



Konference ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ – PROSTŘEDÍ PRO ŽIVOT

12.–14. září 2022

Sborník abstraktů



cenia



Projekt SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOOH) je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

www.cevooh.cz

www.tacr.cz

Za podpory Ministerstva životního prostředí
a
pod záštitou Technologické agentury České republiky



Ministerstvo životního prostředí

T A
Č R



Obsah

Analýza spotřeby léčiv v ČR	8
<i>Analysis of the consumption of pharmaceuticals in the Czech Republic</i>	
Přehled technologií k eliminaci léčiv a produktů osobní péče z odpadní vody.....	10
<i>Overview of technologies to eliminate pharmaceuticals and personal care products from wastewater</i>	
Kontaminace ČR perfluorovanými a polyfluorovanými látkami	12
<i>Contamination of the Czech Republic with perfluorinated and polyfluorinated substances</i>	
Degradace vybraných endokrinních disruptorů během kompostování čistírenského kalu	14
<i>Degradation of selected endocrine disruptors during sewage sludge composting</i>	
Přínos aplikace kompostů ke zlepšení půdních vlastností a podpoře retence vody	16
<i>The benefit of compost application to improve soil properties and support water retention</i>	
Možnosti zvyšování využití recyklátů ve stavebnictví	20
<i>Possibilities of increasing the use of recyclates in civil construction</i>	
Zlepšování postupů selektivní demolice v rámci prevence předcházení vzniku odpadů a dalšího využití stavebních a demoličních odpadů	22
<i>Improving selective demolition practices to prevent the generation of waste and to further use construction and demolition waste materials</i>	
Snížení ekologické zátěže odpadů využitím ve stavebních materiálech.....	24
<i>Reduction of the environmental burden of wastes by their utilization in building materials</i>	
Využití metod Dálkové průzkumu země pro stanovení závadných látek v obálkách stavebních objektů.....	26
<i>The application of remote sensing methods for the determination of pollutants in building envelopes</i>	
Přínosy modelování toku odpadů na základě historických dat.....	28
<i>Contribution of waste flow modeling based on historical data</i>	
Testování recyklovatelnosti polymerů v laboratorních podmínkách.....	30
<i>Testing the recyclability of polymers in laboratory conditions</i>	
Produkce plastových obalů z produktů každodenní spotřeby.....	32
<i>Plastic packaging generation from products of daily consumption</i>	
Analýza toků textilních odpadů v České republice.....	34
<i>Analysis of textile waste streams in the Czech Republic</i>	
Envisearch – vývoj environmentální databáze obalů a obalových materiálů.....	36
<i>Envisearch – Development of an Environmental database of Packaging and Packaging Materials</i>	

Indikátory cirkularity.....	38
<i>Circularity Indicators</i>	
Rozvoj průmyslové symbiózy v České republice pomocí interaktivní online platformy PruSym.....	40
<i>Developing industrial symbiosis in the Czech Republic using the PruSym interactive online platform</i>	
Inovativní spotřebitelské modely.....	42
<i>Innovative consumer models</i>	
Monitoring kontaminovaných míst.....	44
<i>Monitoring of Contaminated Sites</i>	
Využití softwarových nástrojů nově vyvinutých i poskytovaných Evropskou komisí.....	46
<i>Use of Software Tools Newly Developed and Provided by the European Commission</i>	
Zjišťování efektivnosti opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů.....	48
<i>Determining the effectiveness of measures to improve the status of water bodies</i>	
Vliv znečištění srážek na kvalitu povrchových vod – návrh modelu stanovení rizikových oblastí.....	52
<i>The impact of precipitation pollution on surface water quality</i>	
Dynamika vnosu vybraných mikropolutantů do vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje.....	54
<i>Pesticides and other Micropollutant Loads Entering Water-supply Reservoirs in the Morava and Dyje River Basins</i>	
Hodnocení pokroku na cestě k dosažení cílů plánů pro zvládání povodňových rizik.....	56
<i>Assessment of the progress made towards the achievement of the objectives of flood risk management plans</i>	
Rámcové vymezení údolních niv na významných vodních tocích ČR.....	58
<i>General Delineation of Valley Floodplains on Important Watercourses of the Czech Republic</i>	
Systém metodik pro prevenci a udržitelné nakládání se zdravotnickými odpady pro různé typy zdravotnických zařízení.....	60
<i>A system of methods in technical guidance for the prevention and sustainable management of healthcare waste for different types of healthcare facilities</i>	
Problematika skládkových plynů při inventarizaci emisí z odpadového sektoru.....	62
<i>Landfill gas issues in waste sector emissions inventory</i>	
Komplexní pohled na změnu klimatu v Česku v projektu PERUN.....	64
<i>A comprehensive view of climate change in the Czech Republic in the PERUN project</i>	
Tepelný ostrov města, pocitová teplota a jejich stanovení leteckým a pozemním měřením.....	66
<i>Heat Island of the City, Perceived Temperature and its Determination by Aerial and Ground Measurements</i>	
Vnímání změny klimatu a opatření na zmírnění jejích dopadů českou veřejností.....	68
<i>Perception of Climate Change and Measures to Mitigate its Effects Via Czech Public</i>	

Fit for Green Deal.....	70
<i>Fit for Green Deal</i>	
Ekonomické a sociální dopady „Fit for 55“	72
<i>Economic and Social Impacts of “Fit for 55”</i>	
Dopady „Fit for 55“ na energetiku a dopravu.....	76
<i>Impacts of “Fit for 55” on energy and transportation</i>	
Agro-environmentální podpory a postoje zemědělců k těmto podporám.....	78
<i>Agri-environmental Support and Farmers’ Attitudes Towards this Support</i>	
DivLand – Centrum pro krajinu a biodiverzitu: dílčí výsledky.....	82
<i>DivLand – Centre for Landscape and Biodiversity: Partial Results</i>	
Péče o břehové porosty vodních toků v přítomnosti bobra evropského.....	84
<i>Management of the Riparian Stands of Watercourses in the Presence of the European beaver</i>	
GEO/BIODIVERZITA v krajině.....	86
<i>GEO/BIODIVERSITY in the Landscape</i>	
Invační patogeny dřevin v ČR: klíčové druhy, predikce impaktu a management.....	88
<i>Invasive woody plant pathogens in the Czech Republic: key species, impact predictions and management</i>	
Retrospektivní analýza rozsahu odumírání subalpínských travníků a detekce prioritních typů stanovišť pomocí DPZ.....	90
<i>Retrospective analysis of the extent of subalpine grassland decline and detection of priority habitat types using remote sensing</i>	
SDG 11 – Udržitelná města.....	92
<i>SDG 11 – Sustainable cities and communities</i>	
Příklady úspěšné aplikace prvků městské environmentální akupunktury.....	94
<i>Examples of the Successful Application of Elements of Urban Environmental Acupuncture</i>	
Adaptační strategie ke klimatické změně na Praze 12.....	96
<i>Climate Change Adaptation Strategy for Prague 12</i>	
Jak sledovat vliv podnikání nejen na životní prostředí – ESG pro firmy.....	98
<i>How to monitor the impact of business not only on the environment – ESG for companies</i>	
Pěšky do školy – děti mohou měnit své město.....	100
<i>Walk to School – Children can change their city</i>	
EU Taxonomie a hodnocení udržitelnosti investic v podmínkách veřejných rozpočtů.....	102
<i>EU Taxonomy and assessment of investment sustainability in terms of public budgets</i>	
Vzdělávání k odpovědné spotřebě – od teorie přes pedagogiku k praxi.....	104
<i>Education for responsible consumption – combining knowledge on consumer behaviour, pedagogical theories, and practice</i>	
Odpovědná spotřeba v životě spotřebitele.....	106

<i>Responsible and sustainable consumption in every-day life of consumers</i>	
Církulární metabolismus v českých houbařských ekonomikách.....	108
<i>Circular Metabolisim in Czech Mushroom Economies</i>	
Spotřebitelé upřednostní šetrné služby, mají-li správné informace o jejich environmentálním profilu.....	110
<i>Consumers will prefer green services if they have the right information about their environmental profile</i>	
Detekce změn tvaru a povrchu skládky TKO pomocí dat leteckého laserového skenování.....	112
<i>Detection of shape and surface changes of a municipal solid waste landfill from airborne laser scanning data</i>	
Projekt rozvojové spolupráce ČGS “Gruzie 2021” – geohazardy v oblasti Kazbegi.....	114
<i>CGS development cooperation project „Georgia 2021” – geohazards in the Kazbegi area</i>	
Katalog opatření efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území.....	116
<i>Catalogue of measures for efficient management of rainwater on developing areas of urbanized territories</i>	
Změny krajinného pokryvu pomocí Land Cover Flows v Česku v letech 1990–2018	118
<i>Changes in Land Cover using Land Cover Flows in Czechia during 1990–2018</i>	
Nový systém pro měření hluku.....	120
<i>New noise measurement system</i>	
Data a aplikace Laboratoře dálkového průzkumu.....	122
<i>Remote sensing laboratory data and applications</i>	
Vliv rybích osádek na rybníční ekosystém: pozitivní příklad změny managementu	124
<i>Effect of fish stock on fishpond ecosystem: a case study of positive changes in management practices</i>	
Stanovení ekotoxicity vedlejších energetických produktů – popílků.....	126
<i>Determination of the ecotoxicity of energy by-products – ashes</i>	
Využití druhotných surovin v kombinaci se stavebním a demoličním odpadem ve stavebnictví.....	128
<i>Use of secondary raw materials in combination with construction and demolition waste in the construction industry</i>	
Hodnocení porostů chmele pomocí bezpilotních prostředků.....	130
<i>Assessment of Hop Crops Using Unmanned Aerial Vehicles</i>	
Efektivní využití upraveného sádrokartonového dopadu z recyklace sádrokartonových desek.....	132
<i>Efficient use of treated plasterboard waste from plasterboard recycling</i>	

Analýza spotřeby léčiv v ČR

Ing. Lenka Smetanová, RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Klíčová slova: spotřeba léčiv, Státní ústav pro kontrolu léčiv

Pro analýzu trendů spotřeby léčivých přípravků v České republice jsme využili veřejně dostupné údaje Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL). Jedná se o údaje o dodávkách léčivých přípravků do lékáren a jiných zdravotnických zařízení s rozlišením podle anatomicko–terapeuticko–chemického klasifikačního systému a podle cesty podání jednotlivých přípravků. Vyhodnocovali jsme dostupná data za 3 roky (2018, 2019, 2020). Data jsou vykazována čtvrtletně jako DDD (doporučené denní dávky). Sestavili jsme přehledy za jednotlivé roky a celkový přehled za období 2018–2020. Pro jednotlivé léčivé přípravky je v naší databázi vždy uvedena jejich anatomicko–terapeuticko–chemická klasifikace (kód a název ATC), cesta podání, počet distribuovaných balení, finance, počet doporučených denních dávek celkem (DDD celkem) a počet doporučených denních dávek na 1 000 obyvatel a den (DDD/1000 ob/den).

Data byla seřazena podle celkového počtu distribuovaných denních dávek (DDD celkem). V dalším kroku byly pro jednotlivé léčivé přípravky podle jejich ATC a cesty podání dohledány a přiřazeny údaje umožňující přepočet DDD na hmotnostní jednotky (pro některá léčiva ovšem nejsou DDD dostupné). Pro vyhledávání byla využita databáze ATC/DDD Index 2021 WHO (https://www.whocc.no/atc_ddd_index/).

Pro další práci s daty jsme určili jako kritérium počet distribuovaných denních dávek (DDD celkem) v daném roce pro jednotlivé látky. Jako limitní hodnotu kritéria jsme zvolili 1 milion DDD za rok (v sumárním přehledu tedy 3 miliony DDD za 3 roky). V této kategorii je přibližně 500 látek. Pro většinu z nich byly DDD přepočteny na hmotnostní jednotky. Takto jsme získali seznam léčiv, která jsou v ČR užívána v největších množstvích. V prezentaci uvádíme výsledky i v porovnání s daty o světové spotřebě a v kontextu s koncentracemi, které byly naměřeny v odpadních a povrchových vodách. Celková vykazovaná spotřeba léčiv v ČR je v současné době na standardní evropské úrovni okolo 600 DDD/člověk/rok.

Analysis of the consumption of pharmaceuticals in the Czech Republic

Ing. Lenka Smetanová, RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.

T. G. Masaryk Water Research Institute, a public research institution

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Keywords: consumption of pharmaceuticals, State Institute for Drug Control

To analyze trends in the consumption of pharmaceutical products in the Czech Republic, we used publicly available data from the State Institute for Drug Control (SÚKL). Data are reported as the supply of pharmaceutical products to pharmacies and other healthcare facilities with a distinction according to the anatomical-therapeutic-chemical classification system and according to the route of administration of individual pharmaceuticals. We evaluated available data for 3 years (2018, 2019, 2020). The data are reported quarterly as DDD (recommended daily doses). We have compiled overviews for individual years and an overall overview for the period 2018–2020. Anatomical-therapeutic-chemical classification (ATC code and name), route of administration, number of distributed packages, finances, number of total DDDs and number of DDDs per 1,000 inhabitants per day are indicated for individual pharmaceutical products.

The data were sorted by the total number of DDDs. In the next step, the amount of recommended daily doses (in mass units, where indicated) were found for individual pharmaceutical products according to their ATC and route of administration. Total consumption was recalculated to the mass units. The WHO ATC/DDD Index 2021 database (https://www.whocc.no/atc_ddd_index/) was used for the search.

Further, we set a criterion – the number of recommended daily doses per year for individual substances. 1 million recommended doses per year (in summary, e.g. 3 million recommended daily doses per 3 years) was set as the limit value. Approximately 500 substances meet this criterion. For most of them (not for all), DDDs were converted to mass units. We obtained a list of pharmaceuticals used in the largest quantities in the Czech Republic. In the paper, we present our results in comparison with data on world consumption and in the context of concentrations of pharmaceuticals measured in wastewater and surface water in the Czech Republic. Total registered consumption of pharmaceuticals in the CR is estimated on the standard European level about 600 recommended daily doses per capita/year.

Přehled technologií k eliminaci léčiv a produktů osobní péče z odpadní vody

Ing. Miroslav Váňa ¹, Ing. Anna Kólová ¹, Ing. Tomáš Sezima, Ph.D. ¹

Ing. Jan Najser, Ph.D. ², Ing. Marcel Mikeska, Ph.D. ²

Ing. Pavel Krystyník, Ph.D. ³

¹ *Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce*

² *Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava*

³ *Ústav chemický procesů AV ČR, veřejná výzkumná instituce*

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: technologie čištění odpadních vod, odstraňování PPCP z odpadní vody, čistírný odpadních vod, léčiva, výskyt PPCP ve vodě

Většina léčiv a produktů osobní péče nebo hygieny (PPCP) v odpadních vodách pochází z lidské spotřeby. Pokud chceme omezit množství těchto látek přicházejících do povrchových vod, je třeba doplnit současné technologie čištění odpadních vod na komunálních čistírnách odpadních vod (ČOV) o takové technologie, které dokáží látky ze skupiny PPCP eliminovat.

V příspěvku budou prezentovány závěry z analýzy o možnosti odstranění PPCP z odpadní vody. Konkrétně se příspěvek zaměří na technologie čištění odpadních vod, které eliminují PPCP z odpadní vody a které by byly použitelné v podmínkách české republiky. Při analýze byly využity poznatky z odborné literatury i zkušenosti a znalosti jednotlivých řešitelů projektu.

Obecně lze pro eliminaci PPCP v odpadní vodě použít technologie založené na adsorpčních procesech (filtrace přes sorpční materiály – převážně aktivní uhlí), na pokročilých oxidačních procesech (AOP), nebo jejich kombinaci.

Adsorpce na aktivní uhlí se jeví jako velmi účinná pro odstraňování léčiv z komunálních i nemocničních odpadních vod. Nevýhodou adsorpce přes aktivní uhlí je pokles účinnosti v čase kvůli postupnému zanášení filtru, a s tím spojená nutnost periodické výměny či regenerace aktivního uhlí. Tuto nevýhodu nemají metody využívající pokročilých oxidačních procesů, u kterých však dochází k tvorbě produktů oxidace, které mohou zvyšovat toxicitu čištěné odpadní vody. S výhodou lze využít kombinaci obou výše zmíněných postupů, přičemž jako nejefektivnější se pro dočištění vody o látky ze skupiny PPCP jeví zařazení AOP a následně adsorpce na aktivním uhlí.

Overview of technologies to eliminate pharmaceuticals and personal care products from wastewater

Ing. Miroslav Váňa¹, Ing. Anna Kólová¹, Ing. Tomáš Sezima, Ph.D.¹

Ing. Jan Najser, Ph.D.², Ing. Marcel Mikeska, Ph.D.²

Ing. Pavel Krystýník, Ph.D.³

¹ TGM WRI, p. r. i.

² VSB – Technical University of Ostrava

³ Institute of Chemical Process Fundamentals of the CAS

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Keywords: wastewater treatment technology, PPCP removal from wastewater, wastewater treatment plants, pharmaceuticals, occurrence of PPCP in water

Most pharmaceuticals and personal care products (PPCP) in wastewater originate from human consumption. If we want to limit the amount of these substances entering surface waters, it is necessary to supplement the current wastewater treatment technologies at municipal wastewater treatment plants (WTPs) with technologies that can eliminate substances from the PPCP group.

Conclusions from the analysis on the possibility of removing PPCP from wastewater will be presented. Specifically, the contribution will focus on wastewater treatment technologies that eliminate PPCP from wastewater and that would be applicable in the conditions of the Czech Republic. Findings from professional literature as well as the experience and knowledge of individual project solvers were used for the analysis.

In general two types of technologies can be used: one based on adsorption processes (filtration through sorption materials – mainly activated carbon), and second one based on advanced oxidation processes (AOP), also a combination of them can be used.

Adsorption on activated carbon appears to be very effective for the removal of pharmaceuticals from municipal and hospital wastewater. The disadvantage of adsorption via activated carbon is the decrease in efficiency over time due to the gradual clogging of the filter, and the associated necessity of periodic replacement or regeneration of activated carbon. Methods using advanced oxidation processes do not have this disadvantage, but they do produce unpredictable oxidation products that can increase the toxicity of treated wastewater. It is advantageous to use a combination of both of the above-mentioned procedures, namely the AOP followed by the adsorption, which captures decomposition products.

Kontaminace ČR perfluorovanými a polyfluorovanými látkami

Prof. Tomáš Cajthaml

Ústav pro životní prostředí, PříF UK

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: PFAS, PFOS, PFOA

Per- a polyfluorované alkylové látky (PFAS) představují skupinu vysoce odolných mikropolutantů, které trvale ohrožují životní prostředí a jejich koncentrace a osud nejsou dostatečně prozkoumané. Cílem příspěvku je zdokumentovat situaci v české republice, kdy byly provedeny screeningové studie v několika složkách životního prostředí.

První část popisuje koncentrace PFAS v kalech pocházejících ze 43 čistíren odpadních vod (ČOV) v České republice. Výsledky odhalily poměrně vysokou kontaminaci čistírenských kalů PFAS, dosahující hodnot od 5,6 do 963,2 ng/g. Výsledky ukázaly, že ve většině vzorků (≈ 60 %) byl perfluoroktansulfonát (PFOS) nejhojnější mezi cílovými PFAS a dosáhl 932,9 ng/g. Některé z analyzovaných vzorků (≈ 20 %) obsahovaly větší množství PFAS s krátkým řetězcem, což naznačuje nahrazení PFAS s dlouhým řetězcem (zejména dnes již regulované perfluorooktanoát – PFOA a PFOS). Stojí za zmínku, že v 9 vzorcích byla detekována GenX, což potvrzuje navrhovaný trend v používání nových PFAS. Výsledky ukázaly, že významně vyšší kontaminace byla zjištěna ve vzorcích z velkých ČOV (ekvivalent populace > 50 000).

Druhá studie popisuje geografické trendy kontaminace ryb jednotlivými PFAS (včetně nových sloučenin, např. Gen-X) hodnocené analýzou svalových tkání 5 samostatných sladkovodních ryb z 10 lokalit na českém úseku řeky Labe a jeho největšího přítoku Vltavy. Údaje z této studie také ukázaly, že většinu detekovaných PFAS tvoří zástupci s dlouhým řetězcem (PFOS, kyselina perfluorononanová, kyselina perfluorodekanová a kyselina perfluoroundekanová), zatímco PFAS s krátkým řetězcem a další sloučeniny jako např. Gen-X byly detekovány v relativně malých množstvích. Maximální koncentrace cílových 32 PFAS v rybách byly zjištěny v dolních tocích Vltavy a Labe a dosáhly 289,9 ng/g sušiny ryb.

Třetí studie popisuje kontaminace pitných vod v ČR, kdy výsledky ukázaly, že dle předpokladu, pitné vody pocházející z podzemních zdrojů jsou relativně nekontaminované a koncentrace dosahovaly nižší jednotky ng/L, nebo dokonce koncentrace pod 1 ng/L. Nicméně pitné vody z povrchových zdrojů jsou kontaminovány PFAS a v některých případech tyto koncentrace dosáhly až 20 ng/L, ačkoliv úroveň tolerovatelného týdenního příjmu dle Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) je 22 ng/L.

Contamination of the Czech Republic with perfluorinated and polyfluorinated substances

Prof. Tomáš Cajthaml

Institute for Environmental Studies, Faculty of Sciences, Charles University

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Keywords: PFAS, PFOS, PFOA

Per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) represent a group of highly persistent micropollutants that permanently threaten the environment and their concentrations and fate are not sufficiently described. The aim of this contribution is to document the situation in the Czech Republic, when screening studies were carried out in several compartments of the environment.

The first part describes the concentrations of PFAS in sludge originating from 43 wastewater treatment plants (WWTP) in the Czech Republic. The results revealed a relatively high contamination of sewage sludge with PFAS, reaching values from 5.6 to 963.2 ng/g. The results showed that in the majority of samples ($\approx 60\%$), perfluorooctane sulfonate (PFOS) was the most abundant among the target PFASs, reaching 932.9 ng/g. Some of the analyzed samples ($\approx 20\%$) contained larger amounts of short-chain PFASs, indicating the replacement of long-chain PFASs (especially the now regulated perfluorooctanoate – PFOA and PFOS). It is worth noting that GenX was detected in 9 samples, confirming the proposed trend in the use of new PFAS. The results showed that significantly higher contamination was found in samples from large WWTPs (population equivalent $> 50,000$).

The second study describes geographic trends in fish contamination by individual PFASs (including new compounds, e.g. Gen-X) assessed by analyzing the muscle tissues of 5 separate freshwater fish from 10 localities on the Czech section of the Elbe River and its largest tributary, the Vltava. The data from this study also showed that the majority of the PFASs detected were long-chain members (PFOS, perfluorononanoic acid, perfluorodecanoic acid, and perfluoroundecanoic acid), while short-chain PFASs and other compounds such as Gen-X were detected in relatively small amounts. The maximum concentrations of the target 32 PFASs in fish were found in the lower reaches of the Vltava and Elbe rivers and reached 289.9 ng/g (dry weight).

The third study describes the contamination of drinking water in the Czech Republic, where the results showed that, according to the assumption, drinking water originating from underground sources is relatively uncontaminated and the concentrations reached lower units of ng/L, or even concentrations below 1 ng/L. However, drinking water from surface sources is contaminated with PFAS and in some cases these concentrations have reached up to 20 ng/L, although the level of tolerable weekly intake according to the European Food Safety Authority (EFSA) is 22 ng/L.

Degradace vybraných endokrinních disruptorů během kompostování čistírenského kalu

Mgr. Kateřina Šírová

Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: Čistírenský kal, endokrinní disruptory, kompostování, estrogenní aktivita, biodegradace

Čistírenský kal je vedlejším produktem čištění odpadních vod. Stabilizovaný kal je často používán v zemědělství jako organické hnojivo, protože obsahuje velké množství živin, zejména pak organického uhlíku. Na druhou stranu může kal obsahovat také nejrozumnější polutanty, které se mohou s kalem dostat do půdy a mohou být nebezpečné pro životní prostředí. Jednou ze skupin polutantů, jež jsou často detekovány v čistírenských kalech, jsou endokrinní disruptory (např. bisfenoly nebo přirozené steroidní hormony a jejich syntetické analogy).

Lyofilizovaný kal z komunální čistírny odpadních vod byl v poměru 2:3 (w/w) smíchán s kosubstrátem složeným z pšeničné slámy, sušené kuřecí kejdy a sádry. Vlhkost byla udržována na 60 % (w/w). Kompostovací experimenty byly prováděny v laboratorním měřítku. Skleněné reaktory byly umístěny do upraveného biologického termostatu a připojeny na externí vzduchování. V průběhu 100 dní experimentu byly sledovány koncentrace vybraných endokrinních disruptorů pomocí kapalinové chromatografie s hmotnostní detekcí. Vedle toho byla sledována také estrogenní aktivita pomocí ekotoxikologického testu s kulturou geneticky modifikované kvasinky pивní. Vzorky byly odebrány na počátku a ve dnech 2, 8, 15, 24, 32, 43 a 100.

Ve vzorcích kalu nebo kompostu byla detekována pouze část ze sledovaných látek. Během experimentu došlo téměř úplnému odstranění většiny ze zjištěných endokrinních disruptorů přírodního původu (např. estron). Rovněž byl zaznamenán výrazný pokles estrogenní aktivity. Účinnost kompostování v odstranění syntetických endokrinních disruptorů (např. triklosanu) byla nicméně výrazně menší. V případě některých sledovaných bisfenolů byl zaznamenán dokonce dočasný nárůst koncentrace. To by mohlo být způsobeno přítomností konjugovaných forem těchto látek, avšak tato problematika vyžaduje další analýzy.

Degradation of selected endocrine disruptors during sewage sludge composting

Mgr. Kateřina Šírová

*Institute for Environmental Studies, Faculty of Science, Charles University,
Czech Republic*

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Keywords: Sewage sludge, endocrine disruptors, composting, estrogenic activity, biodegradation

Sewage sludge is a residual by-product of the wastewater treatment process. It contains a large amount of organic carbon and other nutrients. Therefore, stabilized sludge can be applied to the soil as an organic fertilizer. On the other hand, sludge also often contains various types of pollutants which can pose a threat to the environment when transferred to the soil. One group of pollutants frequently detected in sludge are endocrine disruptors (e.g. bisphenols or natural steroid hormones and their synthetic analogues).

Lyophilized sludge from a municipal wastewater treatment plant was mixed with a co-substrate (consisting of wheat straw, poultry manure and gypsum) at a ratio of 2:3 (w/w). The overall moisture content was adjusted to approximately 60 % (w/w). Small-scale composting experiments were performed in glass reactors placed into a biological thermostat with external aeration. The concentrations of selected endocrine disruptors were monitored during 100 days of the sludge co-composting by liquid chromatography – mass spectrometry. Moreover, a yeast bioassay was applied for the assessment of estrogenic activity. Sampling was performed at the beginning and on days 2, 8, 15, 24, 32, 43 and 100.

Only some of the selected endocrine-disrupting compounds were detected in the compost or sludge. Most of the detected natural endocrine disruptors (e.g. estrone) were almost completely removed. A significant decrease in estrogenic activity was also observed. However, co-composting was less efficient in terms of removal of some synthetic endocrine disruptors (e.g. triclosan). Moreover, a significant temporary increase in concentrations of some bisphenols was observed. This could be explained by the presence of conjugated forms of these substances, but further analysis is needed.

Přínos aplikace kompostů ke zlepšení půdních vlastností a podpoře retence vody

Ing. Miloš Rozkošný¹, Ph.D., Ing. Josef Kratina, Ph.D.¹

Ing. Tomáš Chorazy, Ph.D.²

Ing. Ondřej Holubík³

¹ *Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i.*

² *Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, centrum AdMaS*

³ *Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.*

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: Podprogram 3 – Dlouhodobé environmentální a klimatické perspektivy

Klíčová slova: biologicky rozložitelný materiál, kompost, eroze půdy, retence vody, opatření v krajině

Cílem příspěvku je představit aktuální poznatky z využití kompostů ze zpracování biologicky rozložitelných odpadů různého původu pro zlepšení půdních poměrů a vlastností, které jsou negativně ovlivňovány některými způsoby hospodaření a erozí, a ke zvýšení retenční schopnosti půd k zadržení vody. Reflektovány budou dosavadní poznatky jak zahraničního, tak zejména tuzemského výzkumu, které byly zpracovány při řešení řešeršní části výzkumu, a dosavadní vlastní výsledky experimentálního výzkumu řešitelského týmu.

Práce jsou součástí řešení výzkumného centra „Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost“, které bylo podpořeno v rámci výzvy TA ČR „Prostředí pro život“, Podprogram 3 „Dlouhodobé environmentální a klimatické perspektivy“, na období 2021 až 2026. Konkrétně pracovního balíčku označeného jako WP 1C „Biologicky rozložitelné odpady“, jehož náplní je přispět ke zvýšení informovanosti ohledně hospodaření s těmito odpady (včetně čistírenských kalů) a zabývat se možnostmi jejich zpracování (zejména kompostováním) a dalšími úpravami k jejich recyklaci (např. produkce substrátů pro zemědělství, zelené plochy intravilánu apod.).

Výzkumu přínosu vnosu organické hmoty do půdy, včetně kompostů, se dlouhodobě věnuje řada výzkumných a univerzitních organizací v České republice a v zahraničí. Naším cílem bylo shromáždit informace o těchto výzkumech a jejich výsledcích a přehledně je zpracovat pro potřeby státní správy (zejména MŽP ČR jako zadavatele a garanta výzkumného centra „Odpady“ CEVOOH) a pro praxi.

Možnost recyklace BRO a navracení organické hmoty do koloběhu prostředí, zejména prostřednictvím kompostování, které má potenciál opět zlepšit retenční kapacitu půdního prostředí, si zaslouží zvýšenou pozornost, jelikož období sucha, doprovázená přívalovými srážkami, způsobují prohloubení vlivu vodní a větrné eroze na půdy, snížení zásoby

vody pro vegetaci, nejen v zemědělství, ale i pro vegetaci zeleně intravilánu sídel. Vodní eroze způsobuje degradaci půdního profilu, hlavně orníčního a proto je nutné chránit povrch půdy před jejím smyvem. Význam organického hnojení je v jeho kvalitě, množství a způsobu zapravení do půdy, což ovlivňuje fyzikální, chemické i biologické vlastnosti půdy a tím živinný stav pro potřebu rostlin. Díky nízkému obsahu organických látek se zhoršují fyzikální vlastnosti půd, které vedou ke zhoršení vsakování srážkové vody a jejímu udržení v půdním prostředí. Výzkumy také ukazují na přínos aplikace kompostů a organické hmoty na vlhkostní a teplotní podmínky v bezprostředním okolí, a to díky lepšímu udržení vláhy.

Výsledky rešeršní části ukazují, že zapravení kompostu má pozitivní vliv na ochranu půdy před vodní erozí, a to jak u vyšší, tak i u nižší dávky kompostu. Kompost zajišťuje vyšší infiltrační schopnost. Při zapravování kompostu do půdy se zlepšuje půdní struktura, zvyšuje se obsah organického uhlíku a schopnost půdy zadržovat více vláhy i v období sucha. Důležité je věnovat pozornost volbě vhodného dávkování podle typu půdy a vegetace a s ohledem na původ kompostu. Na základě polních a nádobových pokusů lze v praxi vycházet při určení dávek kompostů pro zlepšení nepříznivého stavu zhutnělých půd a ke zvýšení schopnosti půdy přijímat vodu při intenzivních srážkách. V řadě materiálů (metodiky, odborné články) byly navrženy způsoby využití kompostů pro tyto účely.

Představeny tak budou výsledky výzkumu pro různé typy kompostů a jejich původ, od kompostů ze zeleně z intravilánu malých obcí až po tržní produkty velkých kompostáren. Nicméně z výsledků je zřejmé, že každý z těchto kompostů má pozitivní vliv na zlepšení půdních vlastností a retence vody. Je však nutné vzít v úvahu, že hlavní efekt se může projevit až po delší době aplikace.

The benefit of compost application to improve soil properties and support water retention

Ing. Miloš Rozkošný¹, Ph.D., Ing. Josef Kratina, Ph.D.¹

Ing. Tomáš Chorazy, Ph.D.²

Ing. Ondřej Holubík³

¹ TGM Water Research Institute, p.r.i.

² Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, AdMaS Centre

³ Research Institute for Soil and Water Conservation, p.r.i.

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Priority Theme of the Project: Sub-programme 3 – Long-term environmental and climate perspectives

Keywords: biodegradable material, compost, soil erosion, water retention, landscape measures

The contribution aims to present current findings from the use of composts from the processing of biodegradable waste of various origins to improve soil conditions and properties that are negatively affected by some management methods and erosion and to increase the retention capacity of soils to retain water. The current findings of both foreign and especially domestic research, which were processed during the research, and the up-to-date results of the experimental research of the team will be reflected.

The work is part of the solution of the research under the centre „Environmental Research Center: Waste and Recycling Management and Environmental Security“, which was supported within the framework of the TA CR “Environment for Life” call, Subprogram 3 “Long-term environmental and climate perspectives”, for the period 2021 to 2026. Specifically, the work package designated as WP 1C „Biologically degradable waste“, the purpose of which is to contribute to increasing awareness regarding the management of this waste (including sewage sludge) and to deal with the possibilities of their processing (especially composting) and other modifications for their recycling (e.g. production of substrates for agriculture, green areas of settlements, etc.).

Many research and university organizations in the Czech Republic and abroad have been researching the benefits of adding organic matter to the soil, including compost, for a long time. Our goal was to collect information about these researches and their results and process them clearly for the needs of the state administration (especially the Ministry of the Environment of the Czech Republic as the contracting authority and guarantor of the research centre) and practice.

The possibility of recycling biodegradable wastes and returning organic matter to the environmental cycle, especially through composting, which has the potential to improve the retention capacity of the soil environment, deserves increased attention, since periods

of drought, accompanied by torrential rainfall, cause a deepening of the influence of water and wind erosion on soils, a reduction in the water content available for vegetation, not only in agriculture but also for the vegetation of the green areas of settlements. Water erosion causes the degradation of the soil profile, especially topsoil, and therefore it is necessary to protect the surface of the soil from being washed away. The importance of organic fertilization lies in its quality, quantity and method of incorporation into the soil, which affects the physical, chemical and biological properties of the soil and thus the nutrient status for plant needs. Due to the low content of organic substances, the physical properties of soils deteriorate, which leads to a deterioration in the absorption of rainwater and its retention in the soil environment. Research also shows the benefit of applying composts and organic matter to moisture and temperature conditions in the immediate environment, thanks to better moisture retention.

The results of the research show that the incorporation of compost has a positive effect on soil protection against water erosion, both with a higher and a lower dose of compost. Compost ensures a higher infiltration capacity. When adding compost to the soil, the soil structure improves the organic carbon content increases and the ability of the soil to retain more moisture even in the dry season. It is important to pay attention to choosing the appropriate dosage according to the type of soil and vegetation and concerning the origin of the compost. Based on field and container experiments, it is possible in practice to determine doses of compost to improve the unfavourable condition of compacted soils and to increase the soil's ability to absorb water during intense rainfall. In several materials (methodologies, professional articles) methods of using composts for these purposes have been proposed.

The research results for different types of composts and their origin will be presented, from composts from the green areas of small villages to market products of large compost plants. Generally, it is clear from the results that each of these composts has a positive effect on improving soil properties and water retention. However, it is necessary to take into account that the main effect can be manifested only after a longer period of application.

Možnosti zvyšování využití recyklátů ve stavebnictví

Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc., Ing. Klára Křížová, PhD., doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební a Fakulta strojního inženýrství

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: stavební a demoliční odpad, časová analýza, přírodní kamenivo do betonu, drcený cihelný recyklát, drcený betonový recyklát, konstrukční beton, náhrady přírodních kameniv recykláty

V první části příspěvek analyzuje nakládání se stavebními a demoličními odpady za období 2007 až 2020. Z časové analýzy je prokázáno, že za současným růstem produkce recyklovaných SDO v posledních letech stojí zejména zvýšená produkce recyklovaných výkopových zemín a kameniva. Dále je uveden materiálový potenciál recyklovaných stavebních a demoličních odpadů vůči přírodním nerostným surovinám.

V druhé části příspěvek v teoretické části shrnuje současný stav legislativy v evropských zemích, a hlavně v České republice ve vztahu k možnostem použití kameniv vyrobených drcením betonových či cihelných demoličních odpadů jako částečné či úplné náhrady přírodních kameniv pro výrobu betonů. Zabývá se normativními požadavky na kvalitu drtí v kategorii hrubého a drobného kameniva, tj. frakcí v rozmezí od 0 do 22 mm a jejich vymezení pro oblasti použití v rámci požadavků ČSN EN 12 620. Dále současnými možnostmi použití těchto drtí pro výrobu konstrukčních betonů a vymezené základními betonářskými normami ČSN EN 206, +A2 a ČSN P 73 2404. Jsou komentovány i současné možnosti legalizace výroby betonů z recyklátů na základě podnikových norem a vytvoření stavebně-technických osvědčení pro různé oblasti použití.

V experimentální části jsou uvedeny některé výsledky testování cihelných i betonových recyklátů z různých zdrojů demolic, rozptyly vlastností a porovnání s obvykle používanými přírodními kamenivy. Je popsán návrh metodiky testování kameniv z cihelných a betonových recyklátů včetně pro stanovení jejich obvyklých základních vlastností a jejich použitelnost při částečné či úplné náhradě přírodních kameniv pro výrobu betonů.

Dále jsou uvedeny příklady receptur betonů s užitím těchto recyklátů s max. zrnem 16 a 22 mm pro konstrukční betony a shrnutí dosažených vlastností v čerstvém (dopady na zpracovatelnost v čase do 90 minut) a zatvrdlém stavu – pevnosti v tlaku, statické moduly pružnosti, mrazuvzdornost, objemové změny). V závěru je prognóza vymezení oblastí bezpečného průmyslového využití pro výrobu betonů či podkladních vrstev pozemních komunikací jak z hlediska pevnostního, tak i trvanlivostního.

Possibilities of increasing the use of recyclates in civil construction

Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc., Ing. Klára Křížová, PhD., doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.

Brno University of Technology, Fac. of Civil Engineering., Fac. of Mech. Engineering

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Keywords: construction and demolition waste (CDW), time analysis, natural aggregates for concrete, crushed brick recyclate, crushed concrete recyclate, structural concrete, substitution of natural aggregates by recyclates

In the first part, the paper (article) analyzes the construction and demolition waste management for the period 2007 to 2020. The time analysis shows that the current growth in the production of the recycled CDW in recent years is mainly due to the increased production of the recycled excavated soils and aggregates. The material potential of recycled construction and demolition waste against natural materials is also presented.

The paper in the second theoretical part summarizes the current state of policy in European countries and especially in the Czech Republic in relation to the possibility of using aggregates produced by crushing concrete or brick demolition waste as a partial or complete replacement of natural aggregates for the production of concrete. It deals with the normative requirements for the quality of crushed aggregates in the category of coarse and fine aggregates, i.e. fractions ranging from 0 to 22 mm and their definition for the areas of application within the requirements of ČSN EN 12 620. Furthermore, the current possibilities of using these crushed aggregates for the production of structural concrete and defined by the basic concrete standards ČSN EN 206, +A2 and ČSN P 73 2404.

In the experimental section, some results of testing brick and concrete recyclates from different demolition sources, variance of properties and comparison with commonly used natural aggregates are presented. A proposed methodology for testing aggregates from brick and concrete recyclates is described, including for determining their usual basic properties and their applicability in partial or complete replacement of natural aggregates for concrete production.

Examples of concrete formulations using these recyclates with a maximum grain size of 16 and 22 mm for structural concrete and a summary of the properties achieved in the fresh and hardened state are also given. It concludes with a prognosis for the definition of areas of safe industrial use for the production of concrete or road base layers, both in terms of strength and durability.

Zlepšování postupů selektivní demolice v rámci prevence předcházení vzniku odpadů a dalšího využití stavebních a demoličních odpadů

*doc. Ing. Vojtěch Václavík, Ph.D., Ing. Tomáš Dvorský, Ph.D.,
prof. Ing. Vladimír Čablík, Ph.D., doc. Ing. Jiří Botula, Ph.D.*

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: SS – Program aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život (2020–2026)

Klíčová slova: selektivní demolice, stavební a demoliční odpady, prevence, využití

V oblasti cirkulární ekonomiky ve stavebnictví je dosažen značný počet dílčích úspěchů z oblasti využívání inertních minerálních stavebních materiálů zpět do stavebních hmot (betonů, maltovin, asfaltových směsí apod.). Chybí však oblast prevence vzniku stavebních odpadů již ve fázi návrhů staveb. Na základě tohoto stavu je řešená problematika prevence předcházení vzniku stavebních a demoličních odpadů velmi aktuálním tématem jak v České republice, tak ve zbytku Evropské unie. Hlavním úskalím, které v současné době doprovází stavební a demoliční odpady je přetrvávající nedůvěra ke kvalitě těchto výstupů, což brání rozvoji infrastruktury pro následné nakládání s nimi a jejich recyklaci. Nástrojem pro zlepšení dané situace je legislativní rámec, který prochází v současné době významnou změnou. Jedná se o nový zákon o odpadech 541/2020 Sb. včetně prováděcí vyhlášky (doplnit číslo). Mezi další významný nástroj, který podporuje proces selektivní demolice je správně zpracovaný odpadový audit objektu určeného k demolici, jehož cílem je identifikace odpadních materiálů vhodných pro recyklaci a následné využití. Článek prezentuje jednotlivé postupy selektivní demolice stavebního objektu určeného k demolici. Je uveden postup prohlídky stavby včetně před demoličního auditu za účelem identifikace odpadních materiálů či výrobků s ukončenou životností určených k recyklaci. Dále je prezentován obsah projektové dokumentace pro demolici a postup přípravných prací spojených s odstrojením budovy, jsou uvedeny příklady vhodných zařízení ke zdrobňování inertních materiálů pro následné využití.

Improving selective demolition practices to prevent the generation of waste and to further use construction and demolition waste materials

*doc. Ing. Vojtěch Václavík, Ph.D., Ing. Tomáš Dvorský, Ph.D.,
prof. Ing. Vladimír Čablík, Ph.D., doc. Ing. Jiří Botula, Ph.D.*

VSB Technical university of Ostrava, Faculty of mining and geology

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environmental security

Priority Theme of the Project: SS – Program of applied research, experimental development and innovations in the field of environment – Environment for Life (2020–2026)

Keywords: selective demolition, construction and demolition waste, prevention, use

A significant number of partial successes have been achieved in the area of reusing inert mineral building materials in building materials (concrete, mortar, asphalt mixtures, etc.) in the field of circular economics in building industry. However, the issue of construction waste prevention is already missing in the construction design phase. Based on this situation, the prevention of the generation of construction and demolition waste is a very live topic both in the Czech Republic and in the rest of the European Union. The main problem that currently accompanies construction and demolition waste is the persistent mistrust related to the quality of these outputs, which is hindering the development of infrastructure for their subsequent processing and recycling. The tool needed to improve the situation is the legislative framework, which is currently undergoing a significant change associated with a new law on waste 541/2020 Coll. including the implementing decree (insert number). Properly processed waste audit of the object to be demolished represents another important tool that supports the process of selective demolition. The aim of this audit is to identify the waste materials suitable for recycling and subsequent use. This article presents the individual procedures of selective demolition of a building intended for demolition. It involves the procedure of site inspection, including pre-demolition audit used to identify waste materials or end-of-life products intended for recycling. Furthermore, the content of project documentation for demolition and the process of preparatory work associated with the dismantling of the building are presented as well. There are also examples of suitable equipment for crushing inert materials for subsequent use.

Snížení ekologické zátěže odpadů využitím ve stavebních materiálech

Prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc. MBA, dr.h.c., Ing. Vít Černý, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie stavebních hmot a dílců

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: CEVOOH

Klíčová slova: nebezpečný odpad, odpad, vedlejší energetický produkt, stavební materiál

Životní prostředí je v současnosti stále zatěžováno stávajícími skládkami a úložišti odpadů. Produkce odpadů je stále velkým tématem a je nezbytné hledat vhodné způsoby jejich využití. Příspěvek se věnuje možnostem využití jak produktů po spalování, tak například neutralizačních kalů ve stavebních materiálech takovým způsobem, aby byl dodržen limit pro obsah nebezpečných látek ve výsledném produktu. Stavebními materiály, na které byla směřována pozornost, byly umělé kamenivo, směsi stmelené hydraulickými pojivy a injektážní hmoty.

V případě umělého kameniva se jednalo o ověření využitelnosti různých druhů popílků v kombinaci s vhodnými typy paliv v technologii výroby spékaného kameniva samovypalem. Bylo potvrzeno, že kvalitní vysokoteplotní popílků jsou velmi vhodnou surovinou, schopnou vytvořit pevnou strukturu popílkového střepu s nízkou nasákavostí. Fluidní popeloviny nejsou pro tuto technologii vhodné. Vyznačují se nízkou pevností a vysokou nasákavostí. Při hodnocení vlivu popílkového střepu na životní prostředí, překračují fluidní popeloviny limitní hodnoty síranů. Vysokoteplotní popeloviny ve většině případů environmentálním limitům vyhovují.

Při hodnocení využitelnosti neutralizačních kalů pro stmelené směsi bylo potvrzeno, že snížení ekologické zátěže nebezpečných odpadů je možné. Pomocí vhodně zvolené kombinace pojiv a příměsí vysokoteplotního popílku lze dosáhnout požadovaných fyzikálně-mechanických parametrů stmelené směsi při splnění patřičných legislativních limitů.

Hodnocení využitelnosti vedlejších energetických produktů pro injektáže se zaměřilo na ověření možnosti injektování sypaných hrází směsí jílu a popílku (vysokoteplotního nebo fluidního). Vzhledem k požadavku zajištění těsnící schopnosti injektážní směsi, jsou pro tento způsob využití vhodnější vysokoteplotní popílků v maximálně 50% podílu k vysoce bobtnavému těsnícímu jílu. Výslednou směs lze zařadit jako těsnící a kromě fyzikálně-mechanických parametrů splňuje i environmentální kritéria.

Reduction of the environmental burden of wastes by their utilization in building materials

Prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc. MBA, dr.h.c., Ing. Vít Černý, Ph.D.

Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Department of Technology of Building Materials and Components

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Priority Theme of the program: CEV00H

Keywords: hazardous waste, waste, energy by-product, building material

The environment is still burdened by existing landfills and waste repositories. Waste production is a big topic and it is necessary to look for suitable ways to use it. This paper deals with the possibilities of using products after incineration and neutralization sludges in building materials in such a way that the limit for the content of hazardous substances in the final product is adhered. The building materials on which attention was directed were artificial aggregates, mixtures bound with hydraulic binders and injection materials.

In the case of artificial aggregates, it was a question of verifying the usability of various types of fly ash in combination with fuels in the technology of production of sintered aggregates by self-firing. It was confirmed that high-quality fly ash is a very suitable raw material, able to create a solid structure of fly ash body with low water absorbency. Fluidized bed combustion (FBC) ash is not suitable for this technology. Products are characterized by low strength and significant water absorption. FBC ash exceeds the limit values of sulphates. Fly ashes comply with environmental limits.

When evaluating the usability of neutralization sludges for mixtures bound with hydraulic binders, it was confirmed that a reduction in the environmental impact of hazardous waste is possible. With the help of a suitable combination of binders and admixtures of fly ash, the required physical-mechanical parameters of the bonded mixture can be achieved while meeting the relevant legislative limits.

The evaluation of the usability of energy by-products for injections focused on verifying the possibility of injecting embankment dikes with mixtures of clay and ash (fly ash or FBC ash). Due to the requirement to ensure the sealing ability of the injection mixture, fly ash in a maximum of 50% of the highly swellable sealing clay is more suitable for this method of use. The resulting mixture can be classified as sealing and, in addition to physical and mechanical parameters, also meets environmental criteria.

Využití metod Dálkové průzkumu země pro stanovení závadných látek v obálkách stavebních objektů

Bc. Mojmír Polák, Ing. Jana Seidlová

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Prioritní téma programu: SS – Program aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

Klíčová slova: Dálkový průzkum Země, Hyperspektrální data, Azbest

Příspěvek představí, jak lze s použitím moderních metod Dálkového průzkumu země (DPZ) identifikovat zejména stavební objekty obsahující ve vnější obálce materiály s obsahem azbestu (např. eternit, azbestocement).

Úvodem proběhne shrnutí dosavadních zkušeností s identifikací ve světě a následně bude představena studie, která byla provedena v rámci spolupráce s CzechGlobe s použitím leteckých hyperspektrálních dat ze senzorů CASI (400–1 000 nm) a SASI (1 000–2 500 nm) na několika obcích v České republice. V rámci studie byly použity metody – porovnávání spektrálních křivek Spectral Analyst, zhušťování spektrálních pásem pomocí MNF transformace a metoda řízené klasifikace SAM.

The application of remote sensing methods for the determination of pollutants in building envelopes

Bc. Mojmír Polák, Ing. Jana Seidlová

Czech Environmental Information Agency

Project Number and Title: SS02030008 Centre of environmental research: Waste management, circular economy and environmental security

Priority Theme of the Project: SS – Programme of applied research, experimental development and innovation in the field of environment – Environment for life

Keywords: Remote sensing, Hyperspectral data, Asbestos

The presentation will show how modern Remote Sensing (RS) methods can be used to identify, in particular, building objects containing asbestos-containing materials (e.g., eternite, asbestos-cement) in the outer envelope.

It will start with a summary of the experience with identification in the world and then present a study conducted in cooperation with CzechGlobe using airborne hyperspectral data from CASI (400–1,000 nm) and SASI (1,000–2,500 nm) sensors in several municipalities in the Czech Republic. The methods used in the study were Spectral Analyst spectral curve matching, spectral band densification using Minimum Noise Fraction (MNF) Transform and Spectral Angle Mapper (SAM) supervised classification method.

Přínosy modelování toku odpadů na základě historických dat

Ing. Jaroslav Pluskal¹

Ing. Radovan Šomplák, Ph.D.¹

doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.¹

Ing. Jiří Valta²

¹ *Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně*

² *Česká informační agentura životního prostředí*

Číslo a název projektu: SS02030008 – Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: produkce odpadů, materiálové využití, energetické využití, odstranění, matematické modelování, síťová úloha

Jedním z dlouhodobých cílů pracovního balíku 1F „Národní monitoring oběhového hospodářství“ je modelování budoucího vývoje nakládání s různými odpady na území ČR. Modelování musí začínat již maximálním porozuměním současného stavu. Kde odpad vzniká, kam je transportován, kde je upraven do jiných forem a kde dochází k jeho finálnímu zpracování, představují klíčové otázky, které by měly být zodpovězeny nebo odpovědi na ně s co nejvyšší mírou přesnosti odhadnuty. Cílem příspěvku je prezentovat myšlenku, účel a pokrok ve vývoji nástroje pro modelování toku odpadů na základě historických dat s pracovním názvem REVEDATO. Nástroj pracuje s daty z Informačního systému odpadového hospodářství ISOH a vychází z principů tvorby hlášení souhrnných údajů z průběžné evidence o produkci a nakládání s odpady dle Zákona o odpadech č. 541/2020 Sb. Nástroj je založen na kontrole bilancí v uzlech, které představují zvolenou úroveň detailu administrativního členění ČR. Pro každý celek musí být splněna podmínka, že produkce a převzetí odpadu se rovná jeho zpracování nebo předání. Dále musí platit, že množství předaného odpadu subjektem A subjektu B se rovná množství převzatého odpadu subjektem B od subjektu A. Pokud tato pravidla nejsou splněna, nástroj se identifikované chyby snaží opravit. Motivační příklady využití nástroje budou ukázány pro konkrétní druh odpadů 19 08 05 Kaly z čištění komunálních odpadních vod.

Contribution of waste flow modeling based on historical data

Ing. Jaroslav Pluskal¹
Ing. Radovan Šomplák, Ph.D.¹
doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.¹
Ing. Jiří Valta²

¹ *Department of Process Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology*

² *Czech Environmental Information Agency*

Project Number and Title: SS02030008 – Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environment security

Keywords: waste production, material recovery, energy recovery, disposal, mathematical modelling, network flow problem

One of the long-term goals of the work package „National Circular Economy Monitoring „is the modelling of waste treatment in the Czech Republic in the upcoming years. The modelling has to start with the maximum understanding of the current state. Where the waste is produced, where the waste is transported, where is transformed to another form and where is finally treated, these are key questions, which should be answered, or they should be estimated with the greatest possible accuracy. The aim of the presented paper is to show key ideas, purpose, and the current state of development of the tool called REVEDATO. The tool works with data set from the Information system of waste management ISOH, and it is based on the principle of waste production and treatment reporting according to Waste law No. 541/2020 Coll. The tool's functionality is based on mass balance controlling in nodes, which represent selected detail of administrative division. Each node must meet the condition that produced and received waste amounts must equal its processing in the node or handover to other nodes. Further, the amount of waste reported as sent by subject A to subject B must be equal to the waste amount reported as received by subject B from subject A. If these rules are not satisfied, the tool tries to fix such identified errors in the system. Motivational examples of the tool exploitation will be shown for the specific waste code 19 08 05 Sludge from municipal wastewater treatment.

Testování recyklovatelnosti polymerů v laboratorních podmínkách

doc. RNDr. Jiří Tocháček, CSc.¹

Ing. Jiří Gregor, Ph.D.²

Ing. Jiří Kropáč, Ph.D.²

doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.²

¹ *Central European Institute of Technology (CEITEC), VUT v Brně*

² *Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně*

Číslo a název projektu: SS02030008 – Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: složení odpadu, recyklace, polymer, druhotná surovina, plastový obal, extruze, index toku taveniny

V kontextu legislativních změn a současné situace na trhu s plastovými odpady, kdy je kladen velký důraz na přídavky recyklovaného materiálu do nových výrobků (obalů/produktů), je klíčové se zabývat právě otázkou recyklovatelnosti.

Příspěvek prezentuje dosavadní výsledky recyklace vybraných polymerů v laboratorních podmínkách, které se standardně vyskytují v českém komunálním odpadu. Vzorky plastů byly odebrány při terénním průzkumu v projektu TIRSMZP719 v souladu s nově vytvořenou certifikovanou metodikou. Získané plastové obaly byly rozděleny dle materiálu a barvy. Dále byly odstraněny jednoduše oddělitelné plastové části jako jsou etikety, víčka, kroužky a další. Vzorky byly následně drceny, propírány a sušeny tak, aby byl simulován reálný zpracovatelský řetězec.

Laboratorní extruzní zkoušky byly provedeny na jednošnekovém extrudéru, kde klíčové bylo nastavení velikosti vstupní frakce do násypky extrudéru, aby nedocházelo k tzv. klenbování. Byla otestována první extruze z odpadního plastu, struna byla následně stříhaná a dle potřeby čistěna a sušena. Experiment se opakoval několikrát po sobě tak, aby byla zohledněna násobná extruze a simulace budoucího stavu (přídavek recyklátu do výrobků). Experiment se zaměřoval zejména na změnu indexu toku taveniny a další potřebné charakteristiky, které mohou ovlivňovat výsledný materiál a tím i požadavek na výsledný výrobek.

Testing the recyclability of polymers in laboratory conditions

doc. RNDr. Jiří Tocháček, CSc.¹

Ing. Jiří Gregor, Ph.D.²

Ing. Jiří Kropáč, Ph.D.²

doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.²

¹ *Central European Institute of Technology (CEITEC), VUT v Brně*

² *Department of Process Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology*

Project Number and Title: SS02030008 – Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Keywords: Waste Composition, Recycling, Polymer, Secondary Raw Material, Plastic Packaging, Extrusion, Melt Flow Index

In the context of legislative changes and the current situation on the plastic waste market, where a great focus is placed on the addition of recycled materials into new products, it is the key issue of recyclability.

This paper presents the results of recycling selected polymers under laboratory conditions, which are usually available in Czech mixed municipal waste. Plastic samples were collected during field research within the TIRSMZP719 project according to a newly developed certified methodology. The collected plastic packaging was sorted by material and color. Furthermore, easily separable parts such as labels, lids, rings, etc. were removed. The samples were crushed, washed, and dried to simulate the actual processing chain.

Laboratory extrusion tests were performed on a single-screw extruder, where it was key to adjust the size of the input fraction into the extruder hopper to correct extrusion. First, extrusion from the waste plastic was tested, then the string was sheared, cleaned, and dried as required. The experiment was repeated several times in succession to account for multiple extrusions and to simulate a future condition (adding recycle to the final products). The experiment mainly focused on the change in melt flow index and other necessary characteristics that may affect the final material and therefore the requirement of the final product.

Produkce plastových obalů z produktů každodenní spotřeby

*Ing. Jiří Gregor, Ph.D.,
Ing. Jiří Kropáč, Ph.D.,
doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.*

Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: Komunální odpad, plastový obal, recyklace, složení, metodika, databáze obalů

Plasty jsou díky svým vlastnostem oblíbeným materiálem pro výrobu obalů výrobků každodenní spotřeby. Přispívají také k produkci komunálních obalových odpadů. V součinnosti s projektem TIRSMZP719, v jehož rámci probíhaly rozborů složení směsného komunálního odpadu po celé ČR, byla v projektu CEVOOH pozornost věnována detailnějším postupům pro identifikaci jednotlivých materiálů, ze kterých jsou standardní plastové obaly vytvářeny. V příspěvku budou představeny stěžejní body metodiky pro sledování složení obalových a zejména plastových materiálů ve směsném komunálním odpadu a komunálním odpadu. Nedílnou součástí příspěvku bude ukázka výsledků provedených terénních prací. Pro přesnější zařazování obalů do materiálových skupin byla vytvořena rozsáhlá databáze výrobků se zaměřením na obaly, která v budoucnu umožní lépe sledovat celkovou strukturu plastových obalů. Cílem je analyzovat množství těchto obalů, dokázat jednotlivé obaly velmi detailně popsat, identifikovat výrobní skupiny a konkrétní produkty, které nejvíce přispívají k tvorbě plastových obalů. Současně bude snahou hodnotit a v čase sledovat vývoj plastových obalů z pohledu potenciálu efektivní recyklovatelnosti, která je klíčová pro splnění vytyčených legislativních cílů z pohledu materiálového využití.

Plastic packaging generation from products of daily consumption

*Ing. Jiří Gregor, Ph.D.,
Ing. Jiří Kropáč, Ph.D.,
doc. Ing. Martin Pavlas, Ph.D.*

*Department of Process Engineering, Faculty of Mechanical Engineering,
Brno University of Technology*

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste management, circular economy and environment security

Key Words: Waste Composition, Plastic Packaging, Packaging database

It can be stated that plastic materials are very preferred currently, the share of plastics is in almost all products of daily use and plastics also represents a significant part of municipal packaging. Composition analyses of mixed municipal waste were carried out across the Czech Republic in the TIRSMZP719 project. In addition, in the CEVOOH project, attention was paid on the identification of individual materials from which standard plastic packaging is made. The contribution will present the key points of the methodology for monitoring the composition of packaging, especially plastic materials in mixed municipal waste and municipal waste separately collected. An integral part of the contribution will be a demonstration of the results of fieldwork. For a more accurate classification of packaging into material groups, an extensive product and packaging pattern database was created, which in the future will allow better monitoring of the overall structure of plastic packaging. The goal is to analyze the amount of these packages, describe individual packages in great detail and identify product groups and specific products that contribute the most to the generation reaction of plastic packages. At the same time, the effort will be to evaluate and monitor the development of plastic packaging over time from the point of view of the potential for effective recyclability, which is key to meeting the set legislative goals.

Analýza toků textilních odpadů v České republice

Ing. Anastasia Shtukaturova

Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma projektu: popis současného stavu s textilními odpady, analýza dat a překážky pro recyklaci

Klíčová slova: textil, textilní odpad, recyklace, oběhové hospodářství

Neustále rostoucí populace a životní úroveň obyvatelstva způsobily spolu s fenoménem rychlé módy výrazný nárůst spotřeby textilu po celém světě. Textilní průmysl spotřebovává přírodní zdroje, přispívá ke znečišťování životního prostředí a produkuje skleníkové a odpadní plyny. V dnešní době textilní odpady jsou většinou skládkovány a spalovány, protože recyklace je komplikována z několika důvodů najednou. Za prvé, recyklace textilních odpadů je problematická kvůli jejich heterogennímu složení: mohou být vyrobeny z pletených, tkaných nebo netkaných textilií, a navíc se skládají ze směsi syntetických a přírodních vláken. Za druhé, textilní výrobky jsou obvykle ošetřeny různými přípravky, které dodávají hotovému výrobku vlastnosti jako vodoodpudivost, nehořlavost nebo nemačkovost. Přítomnost chemikálií v textilních výrobcích ještě více komplikuje recyklaci.

V roce 2020 EU přijala nový Akční plán pro oběhové hospodářství, zásady, které musí být implementovány do legislativy každého členského státu. Hlavním cílem Akčního planu pro oběhové hospodářství je maximalizace recyklace všech druhů využitelných odpadů, včetně textilních odpadů, kde jejich třídění bude povinné od roku 2025. Proto se v České republice v roce 2021 objevil nový zákon o nakládání s odpady vycházející ze zásad Akčního planu. Nový zákon určuje důležité změny pro sběr a úpravy textilních odpadů.

Jako základ pro optimalizaci těchto procesů byla vytvořena analýza materiálových toků (MFA) pro zjištění současného stavu s toky textilních odpadů v ČR. Byly zjištěny dva hlavní toky, a to průmyslové textilní odpady a textilní odpady z domácností. Výsledky ukázaly, že u produkce průmyslových textilních odpadů nedošlo k výraznému nárůstu: v roce 2010 množství průmyslových textilních odpadů bylo 70 405 tun a v roce 2019 87 840 tun. Opačná situace je s textilními odpady z domácností: v roce 2019 produkce představovala 37 393 tun a v porovnání s rokem 2010 je téměř desetkrát vyšší. Navíc dlouhodobá analýza vzorků směsného komunálního odpadu (SKO) ukázala, že vzorky obsahovaly kolem 7 % různých druhů použitých textilních výrobků, které by mohly být vhodné pro recyklaci. Překvapivě se podle MFA na základě oficiálních údajů recykluje především komplexnější textilní odpad z domácností, zatímco homogennější průmyslové textilní odpady se známým složením se častěji skládají nebo spalují. Naše výsledky potvrzují, že Česká republika není dobře připravena na plnění ambiciózních recyklačních cílů Akčního planu v souvislosti s textilními odpady z důvodů neustále rostoucích objemů tohoto druhu odpadu a těžko dostupných oficiálních statistik o jeho produkci, chybějících recyklačních technologií a zastaralosti systém sběru odpadu.

Analysis of textile waste streams in the Czech Republic

M.Sc. Anastasia Shtukaturova

Institute of Chemical Process Fundamentals of the Czech Academy of Sciences, v. v. i.

Project Number and Title: SS02030008 Centre for Environmental Research: Waste and Recycling Management and Environmental Safety

Priority Theme of the Project: discussion about the current state with textile waste, data analysis and barriers to recycling

Keywords: Textile, Textile waste, Circular Economy Action Plan, Circular Economy, Recycling

Growing population, higher living standards and the availability of cheap fashion have led to an exponential increase in the production and consumption of different textile products. The textile industry consumes natural resources, contributes to environmental pollution, and produces waste and greenhouse gases. Nowadays, textile waste is mostly landfilled and incinerated because recycling is complicated for several reasons. Firstly, recycling of textile waste is problematic due to its heterogeneous composition: it can be made of knitted, woven, or non-woven fabrics, and moreover, it consists of a mixture of synthetic and natural fibers. Secondly, textile products are usually treated with various finishes such as water repellent, flame retardant or wrinkle-free finishing. The presence of chemicals in textile products increases the complexity of recycling.

In 2020, the EU adopted new Circular Economy Action Plan (CEAP), the principles of which must be implemented into the legislation of each Member State. The main goal of CEAP is to maximize the recycling of all types of usable waste, including textile waste, where its sorting will be mandatory from the year 2025. In the Czech Republic, a new waste treatment law based on the CEAP appeared in the year 2021. The new waste treatment law determines important changes to existing collection and treatment methods of textile waste.

As a basis for optimizing these processes, a material flow analysis (MFA) was created to determine the current state with textile waste streams in the Czech Republic. Two main streams were identified: industrial textile waste and household textile waste. The results showed that there was no significant increase in the production of industrial textile waste: in 2010, the amount of industrial textile waste was 70 405 tons, and in 2019, it was 87 840 tons. The opposite situation was with textile waste from households: in 2019, the production was 37,393 tons and compared to 2010, it is almost ten times higher. In addition, a long-term analysis of mixed municipal waste (MSW) samples showed that there was around 7% of different types of used textile products that could be suitable for recycling. Surprisingly, based on official data, more complex textile waste from households is recycled, while more homogeneous industrial textile waste with a known composition is more often landfilled or incinerated. Our analysis confirms that the Czech Republic is not well prepared to fulfill the ambitious recycling goals of the CEAP in a connection with textile waste due to the constantly growing volumes of this type of waste, hardly available official statistics, the lack of recycling technologies and the obsolescence of the waste collection system.

Envisearch – vývoj environmentální databáze obalů a obalových materiálů

MgA. Jan Kulhánek, Ing. Jan Pešta, prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: Prostředí pro život 2

Klíčová slova: obaly a materiály, ekomodulace, spotřební koš, posuzování životního cyklu, životní prostředí

Environmentální dopady produkce obalů mohou být sníženy už ve fázi návrhu obalového řešení. Pro porovnání různých obalových řešení byla vytvořena databáze Envisearch, která poskytuje přehled o obalech a obalových materiálech. V databázi jsou pro všechny obaly a materiály uvedeny základní informace popisující materiálové vlastnosti a potenciální environmentální dopady jejich životního cyklu. Součástí databáze bude i systém hodnocení těchto obalů, který bude zohledňovat jejich trvanlivost, opravitelnost, potenciál ke znovupoužití, recyklovatelnost a obsah nebezpečných látek. Databáze je volně přístupná a její uživatel má možnost vyhledávat obal podle vybrané funkce, kterou od obalu očekává. Lze tak jednoduše nacházet nové konvenční i nekonvenční řešení s nižšími environmentálními dopady ale při zachování požadované funkce či funkcí. V současné době probíhá naplňování databáze vybranými skupinami obalů a materiálů. Zároveň je databáze otevřená pro zájemce, kteří chtějí prezentovat své obaly. Databáze může být využita jako nástroj pro výrobce a designéry obalů při hledání environmentálně šetrnějších řešení jejich obalů, ale i širokou veřejností, která se může na základě databáze rozhodovat, které produkty chce nebo nechce kupovat.

Envisearch – Development of an Environmental database of Packaging and Packaging Materials

MgA. Jan Kulhánek, Ing. Jan Pešta, prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

University of Chemistry Technology, Prague

Project Number and Title: SS02030008 – Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Priority topic of the program: Environment for Life 2

Keywords: Packaging and materials, eco-modulation, consumption basket, life cycle assessment, environment

The environmental impacts of packaging production can be reduced already in the design phase of the packaging solution. In order to compare different packaging solutions, the Envisearch database was created, which provides an overview of packaging and packaging materials. The database contains basic information for all packaging and materials describing the material properties and potential environmental impacts of their life cycle. The database will also include an evaluation system for these types of packaging, which will take into account their durability, repairability, potential for reuse, recyclability and the content of hazardous substances.

The database is freely accessible, and its user has the opportunity to search for packaging according to the selected function that he/she expects from the packaging. It is thus easy to find new conventional and non-conventional solutions with lower environmental impacts while maintaining the desired function or functions. The database is currently being filled with selected groups of packaging and materials. At the same time, the database is open to interested parties who want to present their packaging. The database can be used as a tool for packaging manufacturers and designers in the search for more environmentally friendly solutions for their packaging, but also by the general public, who can use the database to decide which products they want or don't want to buy.

Indikátory cirkularity

RNDr. Markéta Šerešová, prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D. MBA.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008: Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost.

Prioritní téma: Odpadové a oběhové hospodářství

Klíčová slova: Oběhové hospodářství, indikátory, cirkularita

Indikátory cirkularity mají za cíl kvantifikovat, do jaké míry jsou uplatňovány principy oběhového hospodářství v rámci sledovaných systémů, jakými jsou např. produkty, organizace či stát. V posledních letech ovšem roste počet přístupů k hodnocení cirkularity a tyto přístupy používají odlišné metodiky hodnocení.

Příspěvek se bude věnovat aktuálním a nejčastěji používaným indikátorům oběhového hospodářství v zahraničí a v České republice. Dále budou představeny indikátory hodnotící oběhové hospodářství na několika úrovních (makro a nano) a jejich aplikace na datech.

Circularity Indicators

RNDr. Markéta Šerešová, prof. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D. MBA.

University of Chemistry and Technology, Prague

Project number and Title: SS02030008: Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental security

Priority theme: Waste and recycling management

Keywords: Circular economy, indicators, circularity

The circularity indicators aim to quantify the extent to which circular economy principles are applied within the monitored systems, such as products, organisations, or the state. However, in recent years, the number of approaches to the evaluation of circularity has been increasing, and these approaches use different evaluation methodologies. This contribution will be devoted to the current and most frequently used circular economy indicators abroad and in the Czech Republic. Furthermore, indicators evaluating the circular economy at several levels (macro and nano) and their application on data will be presented.

Rozvoj průmyslové symbiózy v České republice pomocí interaktivní online platformy PruSym

Ing. Aleš Paulu

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma: WP 1.E: Průmyslové odpady

Klíčová slova: Průmysl, symbióza, ekologie, odpady, oběhové hospodářství, web design

Produkce průmyslových odpadů a následné nakládání s těmito odpady má prokazatelný vliv na životní prostředí. I proto se dnes v rámci rozvoje oběhového hospodářství vyvíjí koncept průmyslové symbiózy, jenž má za cíl propojovat jednotlivé průmyslové subjekty skrze výměnu materiálových a energetických toků. Výsledkem je snížení spotřeby primárních surovin a současné snížení množství vyprodukovaného odpadu. Odpovědí na výzvy průmyslové symbiózy je vývoj platformy PruSym, která by v mapovém prostředí monitorovala vznik odpadů a druhotných surovin na území České republiky a poskytovala informaci o jejich vlastnostech a možnostech využití. Cílem platformy je také umožnit producentům i odběratelům průmyslových odpadů modelovat environmentální dopady různých metod nakládání, s danými materiály, včetně jejich dopravy. Součástí příspěvku je představení konceptu průmyslové symbiózy a platformy PruSym, včetně přiblížení zamýšlených funkcionalit i uživatelského rozhraní. V plném provozu by platforma usnadňovala propojení jednotlivých průmyslových subjektů a přispívala by k rozvoji průmyslové symbiózy v České republice.

Developing industrial symbiosis in the Czech Republic using the PruSym interactive online platform

Ing. Aleš Paulu

University of Chemistry and Technology, Prague

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental security

Priority Theme: WP 1.E: Industrial waste

Keywords: Industry, symbiosis, ecology, waste, circular economy, web design

The production and subsequent management of industrial waste significantly impacts the environment. The emerging concept of industrial symbiosis aims to decrease these impacts by connecting various industrial entities through the exchange of material and energy flows. The result is a reduction in the consumption of primary raw materials and a simultaneous reduction in the amount of waste produced. To address the challenges of industrial symbiosis, the PruSym platform is being developed, which would monitor the generation of waste and secondary raw materials in the Czech Republic in a map-based environment and provide information on their characteristics and possibilities of utilization. Further, the aim of the platform is to enable producers and buyers of industrial waste to model the environmental impacts of different scenarios of waste management, including transportation. This conference contribution introduces the concept of industrial symbiosis and the PruSym platform and outlines the intended functionalities and user interface. In full operation, the platform would facilitate the connection of individual industrial entities and contribute to the development of industrial symbiosis in the Czech Republic.

Inovativní spotřebitelské modely

Ing. Iveta Šindelářová

Ekonomická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Klíčová slova: udržitelná spotřeba, zero-waste, sdílená ekonomika, lokální produkce

Prezentace poukazuje na měnící se způsob života lidí od konzumerizmu k udržitelným spotřebitelským modelům, které mají přímé i nepřímé environmentální dopady. Jedná se o jednoduché i komplexní modely, které přinášejí nové přístupy v nakupování, spotřebě, ale i v celém nastavení a změně životního stylu jednotlivců a domácností. Vznikají nové sítě spolupráce a způsoby nakupování a spotřeby, které eliminují dodavatelsko-zprostředkovatelské mezičlánky a tím se snižují ekonomické náklady (provize zprostředkovatelům, dopravní náklady, použité obaly, atd.), což přispívá k udržitelnému způsobu výroby a spotřeby. Spotřebitelé si totiž více uvědomují, že bezmezná spotřeba a konzum není v souladu s udržitelností a omezenými zdroji planety, a vyhledávají modely spotřeby, které jsou v souladu s přírodou. Inovativní spotřebitelské modely přinášejí benefity nejenom spotřebiteli, ale i pozitivní externality pro vnější prostředí a subjekty, jako např. pozitivní vliv na použití zdrojů, nové pracovní příležitosti a zvyšování kvality života. Z nových modelů je oblíbený koncept zero waste, který je nejenom modelem spotřebního chování, ale i filozofií života, zaměřenou na minimalizaci vzniku a produkci odpadů. Dalšími modely jsou podpora lokálního nakupování, vznik re-use center, swapy/výměna oblečení a věcí, sdílené formy ekonomiky (co-working, carsharing, carpooling, sdílení věcí a prostor, sdílené ubytování). Důležitou součástí je i zelené nakupování do úřadů, které nastavuje nové parametry tzv. zeleného nakupování, které je realizováno nejenom na základě nejnižší ceny dodavatele, ale parametrů jako "recyklovatelnost, biologická rozložitelnost, materiální a energetická náročnost výroby, zdravotní nezávadnost, transportní vzdálenost od výrobce ke spotřebiteli a podobně".¹

Inovativní spotřebitelské modely byly zmapovány v rámci výzkumného projektu „Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOH)“ (SS02030008), řešeného v rámci programu Prostředí pro život TA ČR v letech 2021–2026. Publikace (výsledek projektu CEVOH) – Autor: Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova, na vypracování se podíleli: Mgr. Eduard Petiška, Ph.D., Ing. Anastasia Shtukatur, Ing. Iveta Šindelářová a doc. Ing. Jan Weinzettel, Ph.D.

Kód výstupu: SS02030008-V50

Název výstupu: 1.D.3.1 Rešerše – současně uplatňované modely ekodesignu a inovativní spotřebitelské modely (dílčí výzkumná zpráva)

Druh výstupu: 0 – Ostatní výsledky

¹ Ledvina, Petr. (2007). „Zelené úřadování – snaha o udržitelnou veřejnou správu“, 2007. <https://www.veronica.cz/poradna-v-casopise-veronica?i=83>.

Innovative consumer models

Ing. Iveta Šindelářová

University of South-Bohemia, Faculty of economics

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security (CEV00H)

Keywords: Sustainability in consumption, zero-waste, sharing economy, local production

The current model of consumerism is not compatible with sustainability and the limited resources of the planet, and consumers have become more aware of the planet's limits, therefore they are looking for consumption models that are in accordance with the environment and resource capability. This presentation points out the changing lifestyles, that comes from consumerism to sustainable consumer models. Complex but also simple models bring new approaches to buying and consumption, but also to the entire settlement and the lifestyle change of individuals and households. New cooperation networks and ways of buying and consumption have appeared. These ones eliminate supplier intermediates and thus reduce economic costs (commissions, transport and packaging costs, etc.) and contribute to a sustainable way of production and consumption. The innovative consumer models bring benefits not only to the consumers, but also positive externalities to the global environment, such as a positive effect on resource usage, new job opportunities, and an increase in the quality of life. Among the new models, the zero-waste concept is a very popular one, which is not only a model of consumer behaviour but also a philosophy of life, focused on minimizing the creation and production of waste. Other innovative consumer models aim at supporting local production, the establishment, and support of reuse centres, swaps/exchange of clothes and gadgets, and the sharing economy (co-working, carsharing, carpooling, sharing gadgets and offices, shared accommodation). An important part is also the green public procurement, which sets new parameters, which are implemented not only with the requirement for the lowest price, but also on parameters such as "recyclability, biological degradability, material, and energy demand on production, health safety, transport distance from producer to consumer and so on".¹

¹ Ledvina, Petr. (2007). „Green public procurement – the endeavor on sustainable state administration,, 2007. <https://www.veronica.cz/poradna-v-casopise-veronica?i=83>.

Monitoring kontaminovaných míst

RNDr. Pavel Doubrava

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost

Prioritní téma programu: Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

Klíčová slova: Odpadové hospodářství, dálkový průzkum Země, skládky

S postupujícím nástupem cirkulární ekonomiky dochází a ve stále větší míře bude docházet k odklonu od některých forem nakládání s odpady, zejména pak skládkování. Předmětem tohoto výzkumu jsou skládky tuhého odpadu, zejména odpadu, který je biologicky aktivní a je tvořen tím co by se dnes nejlépe nazvalo komunálním odpadem. Cílem je provést pro existující, pro uzavřené skládky, nebo uzavírané skládky analýzy popisující rozklad biologického materiálu v tělese skládky a pomocí analýz kapalných médií z tělesa skládky také analyzovat polutanty se kterými se budeme setkávat po dobu následné péče o těleso skládky. Dalším cílem je propojení institucionalizovaných registrů a databází s novými nástroji využívajícími metody dálkového průzkumu země kombinované s in-situ ověřením vybraných kontaminovaných míst. Výzkum se zaměřuje na rozšíření a systematizaci detekce a monitoringu kontaminovaných míst (KM) v ČR a prohloubení praktické znalosti o KM. Výstupy následně poslouží jednak ke zpřesnění odhadů potenciálu historické produkce skládkového plynu, která je stále používána jako základ pro hodnocení úspěšnosti v dekarbonizačním úsilí jednotlivých států. Také přispěje do diskuse o dlouhodobém potenciálu skládkového plynu jako obnovitelný zdroj energie. Zároveň se tato informace využije jako podklad pro možné sanační postupy, případně využití možného potenciálu (odtěžení, spálení aj. využití) historicky akumulovaných odpadů.

Monitoring of Contaminated Sites

RNDr. Pavel Doubrava

Czech Environmental Information Agency

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security

Priority Theme of the program: Program to Support Applied Research, Experimental Development and Innovation in the Field of Environment – Environment for Life

Keywords: Waste Management, Remote Sensing, Landfills

With the advent of the circular economy, there is and will increasingly be a shift away from some forms of waste management, in particular landfilling. The subject of this research is solid waste landfills, particularly waste that is biologically active and consists of what would best be called municipal waste today. The aim is to carry out, for existing or closed landfills, analyses describing the decomposition of biological material in the landfill body and, by analysing the liquid media from the landfill body, also to analyse the pollutants that will be encountered during the aftercare of the landfill body. Another objective is to link institutionalised registers and databases with new tools using remote sensing methods combined with in-situ verification of selected contaminated sites. The research aims to extend and systematise the detection and monitoring of contaminated sites (CS) in the country and to deepen the practical knowledge of CS. The outputs will subsequently serve both to refine estimates of historical landfill gas production potential, which is still used as a basis for assessing success in national decarbonisation efforts. It will also contribute to the discussion on the long-term potential of landfill gas as a renewable energy source. At the same time, this information will be used as a basis for possible remediation procedures or the exploitation of the potential (recovery, incineration, etc.) of historically accumulated waste.

Využití softwarových nástrojů nově vyvinutých i poskytovaných Evropskou komisí

Ing. Jan Skřínský, Ph.D.

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Číslo a název projektu: SS02030008 Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEV00H)

Klíčová slova: Hodnocení rizik závažných havárií, ochrana osob, ochrana majetku, ochrana životního prostředí

Cílem projektu Centrum environmentálního výzkumu je vybudování dlouhodobě pracujících, odborné, interdisciplinární, výzkumné základny tvořené klíčovými výzkumnými organizacemi disponujícími expertizou a odbornou kapacitou pro provádění výzkumu v oblasti odpadového a oběhového hospodářství v širších souvislostech. Hodnocení rizik závažných havárií jako dílčí část projektu čelí skutečnosti, že technologický rozvoj může vyvolat závažné havárie, protože průmyslová výroba, skladování a přeprava zacházejí s velkým množstvím energie a látek v procesu, schopných zničit člověka i jeho životní prostředí. Pro tuto oblast existuje přiměřené právní prostředí, v rámci, kterého průmysl, státní správa a občanská společnost hrály důležitou roli při řízení rizik týkajících se průmyslových havárií. Tyto metodiky jsou zaměřeny na řízení nebezpečí závažných havárií spojených se skladováním a výrobou nebezpečných látek v chemických a petrochemických zařízeních. Hlavním cílem je výzkum strategie omezení rizika krizových situací způsobených Nebezpečnými chemickými látkami v ČR v kontextu strategického směřování ČR, predikce dalšího rozvoje a stanovení priorit v souladu s hlavními politikami ČR a EU. Výzkum v této části projektu je zaměřen na všechny technické aspekty oblasti prevence závažných havárií, a to od koncepčních a strategických dokumentů až k dílčím metodickým doporučením pro vybrané části systému prevence závažných havárií způsobených nebezpečnými chemickými látkami. Hlavním výstupem je celková koncepce prevence závažných havárií pro ČR, která bude obsahovat i zkušenosti a politiky ze zahraničí. Koncepce bude zahrnovat všechny návaznosti kombinovaných rizik na stávající systém prevence závažných havárií, včetně souvislosti u takzvaných nezařazených podniků. Další činnosti se zaměřuje na metodická doporučení v klíčových aspektech oblasti prevence závažných havárií, které spolu systémově souvisejí. Výzkum je prováděn v oblasti kultury bezpečnosti, kybernetické bezpečnosti, stárnutí objektů a jejich údržby, nástrojů prevence závažných havárií včetně softwarových modelů, a to v různých průmyslových činnostech s hlavním zaměřením na oblast odpadového a oběhového hospodářství. V rámci výzkumu budou stanoveny typové scénáře závažných havárií, které mohou nastat u vybraných specifických látek v typických průmyslových provozech. Výzkumná činnost je konzultována se zástupci MŽP, do řešitelského týmu jsou zapojeni zkušení externí odborníci z průmyslových podniků a orgánů státní správy.

Use of Software Tools Newly Developed and Provided by the European Commission

Ing. Jan Skřínský, Ph.D.

VSB-Technical University of Ostrava

Project Number and Title: SS02030008 Centre of Environmental Research: Waste Management, Circular Economy and Environmental Security (CEVOOH)

Keywords: Risk assessment of serious accidents, protection of people, protection of property, protection of the environment

The aim of the Environmental Research Centre project is to build a long-term, professional, interdisciplinary research base made up of key research organizations with expertise and professional capacity for conducting research in the field of waste and recycling management in a wider context. The assessment of the risks of serious accidents as a part of the project faces the fact that technological development can cause serious accidents, because industrial production, storage and transportation handle a large amount of energy and substances in the process, capable of destroying man and his environment.

There is an adequate legal environment for this area, in which industry, government and civil society have played an important role in the management of risks related to industrial accidents. These methodologies are aimed at managing the risk of serious accidents associated with the storage and production of hazardous substances in chemical and petrochemical facilities. The main goal is to research the strategy of reducing the risk of crisis situations caused by Hazardous Chemical Substances in the Czech Republic in the context of the strategic direction of the Czech Republic, predicting further development and setting priorities in accordance with the main policies of the Czech Republic and the EU. Research in this part of the project is focused on all technical aspects of the prevention of serious accidents, from conceptual and strategic documents to partial methodological recommendations for selected parts of the system for the prevention of serious accidents caused by dangerous chemical substances.

The main output is the overall concept of the prevention of serious accidents for the Czech Republic, which will also include experience and policies from abroad. The concept will include all the connections of combined risks to the existing system of prevention of serious accidents, including the connection with so-called non-classified enterprises. Other activities focus on methodological recommendations in key aspects of the prevention of serious accidents, which are systemically related. Research is carried out in the area of safety culture, cyber security, aging of objects and their maintenance, tools for the prevention of serious accidents, including software models, in various industrial activities with a main focus on the area of waste and recycling management. As part of the research, typical scenarios of serious accidents that can occur with selected specific substances in typical industrial operations will be determined. The research activity is consulted with representatives of the Ministry of the Interior, experienced external experts from industrial enterprises and state administration bodies are involved in the solution team.

Zjišťování efektivity opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů

RNDr. Hana Prchalová, Mgr. Silvie Semerádová

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Číslo a název projektu: SS02030027 Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu

Prioritní téma programu: Přispět ke zkvalitnění složek životního prostředí a podpořit zavádění principů oběhového hospodářství (cirkulární ekonomiky)

Klíčová slova: dobrý stav vodních útvarů, plošné znečištění mikropolutanty, efektivita opatření ke zlepšení stavu

Koncem roku 2000 začala platit Rámcová směrnice o vodě (2000/60/ES), která stanovila pro členskou zemi ambiciózní cíl – dosáhnout dobrý stav všech vodních útvarů – v případě ČR tedy všech povrchových a podzemních vod. Dobrý stav je zároveň definován nejen podle užívání vod člověkem, ale také podle potřeb vodních ekosystémů. První termín k dosažení dobrého stavu byl na konci roku 2015 a předpokladem bylo, že do roku 2027 bude pro většinu vodních útvarů tento stav dosažen.

V roce 2022 začíná třetí (a původně předpokládaný poslední) šestiletý cyklus plánů oblastí povodí. Zároveň se však ukazuje, že k dosažení dobrého stavu vodních útvarů bude ještě dlouhá cesta. I když je pokrok pomalý, k částečnému zlepšování přece jen dochází, nicméně současný stav hodnocení stavu, založený na principu „one out – all out“ (což lze přeložit „jeden ukazatel špatně – všechno špatně“) neumožňuje částečný pokrok zdokumentovat a tím ani prokázat efektivitu navržených a realizovaných opatření.

Dobrý stav povrchových vod v sobě zahrnuje mnoho složek (fyzikálně-chemické ukazatele, prioritní chemické látky, biologické složky a hydromorfologické charakteristiky), dílčí cíl 2 projektu se zabývá z tohoto hlediska hlavně polycyklickými aromatickými uhlovodíky, těžkými kovy, pesticidy a nutrienty. Tato skupina ukazatelů se vyznačuje tím, že významnými zdroji znečištění jsou plošné zdroje – zemědělské hospodaření – a významnou cestou, kterou se dostávají do vody, atmosférická depozice a eroze. Zároveň se tyto vstupy znečišťujících látek relativně obtížně omezují – ať už kvůli tomu, že je jejich princip málo popsán (hlavně atmosférická depozice) nebo se jedná o činnosti, které jsou pro člověka významné (hlavně zemědělské hospodaření) a jejich striktní zákazy nejsou možné.

V prvním a druhém cyklu plánů oblastí povodí (tedy období 2009–2021) bylo nejvíce opatření zaměřeno na výstavbu a intenzifikaci čistíren městských odpadních vod. Pokud porovnááme čistotu řek na začátku 90. let se současným stavem, je jejich zlepšení patrné i v agregovaném hodnocení, to však už ale neplatí pro porovnání výsledků na začátku prvního cyklu se současným stavem – po dosažení těch jednodušších cílů už je pokrok mnohem pomalejší a není téměř viditelný.

Výzkumný projekt se tedy zabývá jednak významnými plošnými zdroji znečištění výše uvedených znečišťujících látek, jejich kvantifikací (pokud je to možné) nebo alespoň kategorizací na úrovni vodních útvarů a také zjišťováním odezvy naměřených koncentrací polutantů ve vodě na provedená opatření.

K tomu jsou jednak využívána naměřená data z pilotního území Výrovky, kde se monitoruje jakost povrchových vod v toku, obsahy těžkých kovů a polyaromatických uhlovodíků v mechu a jakost srážkových vod (atmosférická depozice) a zároveň nové modelové postupy (např. výpočet erozního smyvu podle zrnitosti, vstupy znečišťujících látek v urbanizovaném území a jejich odstraňování v čistírnách městských odpadních vod, výpočty ztrát dusíku ze zemědělství a tzv. fingerprinting. Tato část výstupů se realizuje v dílčím cíli 6. V dílčím cíli 2 probíhá jejich přenesení na celou ČR a doplnění daty z plánů oblastí povodí. Kromě toho zde probíhá aktualizace stanovení hodnot přirozeného pozadí vybraných kovů v podzemních vodách pro celou ČR a sestavení modelu pilotního povodí na platformě matematického modelu WATEM/SEDEM jako podkladu pro hodnocení efektivity opatření, týkajících se dopadů zemědělského hospodaření na erozi.

Další částí je vývoj postupu zpracování časových řad koncentrací znečišťujících látek, využitelných pro hodnocení efektivity opatření pro celou ČR. Hlavním výstupem této části projektu bude metodika, jak zjišťovat odezvu stavu vod na navrhovaná a realizovaná opatření a jak stanovovat efektivitu jednotlivých typů opatření pro nejproblematictější vlivy a nejčastěji navrhovaná opatření.

Determining the effectiveness of measures to improve the status of water bodies

RNDr. Hana Prchalová, Mgr. Silvie Semerádová

T. G. Masaryk Water Research Institute

Project Number and Title: SS02030027 – Water systems and water management in the Czech Republic in conditions of climate change

Priority theme of the program: Contribute to the improvement of environmental components and support the introduction of the principles of the circular economy

Keywords: good status of water bodies, diffuse pollution by micropollutants, effectiveness of improvement measures

At the end of 2000, the Water Framework Directive (2000/60/EC) came into force, setting an ambitious target for Member States to achieve good status for all water bodies – in the case of the Czech Republic, all surface and groundwater. At the same time, good status is defined not only by human use of water, but also by the needs of aquatic ecosystems. The first deadline for achieving good status was at the end of 2015 and the assumption was that by 2027 this status would be achieved for most water bodies.

In 2022, the third (and originally expected last) six-year cycle of River basin management plans begins. At the same time, however, it appears that there is still a long way to go to achieve good status for water bodies. Although progress is slow, some improvement is occurring, but the current state of status assessment, based on the “one out – all out” principle (which can be translated as “one indicator wrong – all wrong”), does not allow partial progress to be documented and thus the effectiveness of the measures proposed and implemented to be demonstrated.

The good status of surface waters includes many elements (physico-chemical elements, priority chemicals, biological elements and hydromorphological characteristics), and sub-objective 2 of the project deals mainly with polycyclic aromatic hydrocarbons, heavy metals, pesticides and nutrients in this respect. This group of indicators is characterised by the fact that the major sources of pollution are diffuse sources – mainly agricultural management – and the major pathway by which they enter water is atmospheric deposition and erosion. At the same time, these pollutant inputs are relatively difficult to control, either because their principle is not enough described (mainly atmospheric deposition) or because they are activities that are important to humans (mainly agriculture) and strict bans are not possible.

In the first and second cycle of River basin management plans (the period 2009–2021), most measures were focused on the construction and intensification of urban wastewater treatment plants. When comparing the cleanliness of rivers in the early 1990s with the current situation, improvements are also visible in the aggregate assessment, but this is

no longer the case when comparing the results at the beginning of the first cycle with the current situation – once the easier targets have been achieved, progress is much slower and hardly visible.

The research project is concerned both with the major diffuse sources of pollution of the above pollutants, their quantification (if possible) or at least categorisation at the level of water bodies, and also with the response of measured concentrations of pollutants in water to the measures taken.

Measured data from the pilot area of the Výrovka river, where the quality of surface water in the stream, heavy metal and polyaromatic hydrocarbon concentrations in moss and the quality of precipitation water (atmospheric deposition) are monitored and used. Also new modelling results (e.g. calculation of erosion by grain size, pollutant inputs in urbanised areas and their removal in urban wastewater treatment plants, calculations of nitrogen losses from agriculture and fingerprinting) are important part of solution. This part of the outputs is implemented in the pilot area of Výrovka River (in sub-objective 6). In sub-objective 2, their transfer to the whole country and supplementation with data from river basin district plans is underway. In addition, there is an update of the determination of natural background values of selected metals in groundwater for the whole country and the construction of a pilot catchment model on the platform of the WATEM/SEDEM mathematical model as a basis for the evaluation of the effectiveness of measures related to the impact of agricultural management on erosion.

The development of a procedure for the preparation of time series of pollutant concentrations, useful for the evaluation of the effectiveness of measures for the whole country is another part of this project. The main output will be a methodology for determining the response of water status to proposed and implemented measures and for determining the effectiveness of different types of measures for the most problematic pressures and the most frequently proposed measures.

Vliv znečištění srážek na kvalitu povrchových vod – návrh modelu stanovení rizikových oblastí

*Mgr. Silvie Semerádová, Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D., doc. Iva Hůnová, CSc.,
doc. RNDr. Ivan Suchara, CSc., Ing. Julie Sucharová, Ph.D., Mgr. Zbyněk Vencelides, Ph.D.*

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Český hydrometeorologický ústav

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.

Číslo a název projektu: SS01010231 Dopady atmosférické depozice na vodní prostředí se zohledněním klimatických podmínek

Prioritní výzkumný cíl: 2.17 odborná podpora pro plánování v oblasti vod

Klíčová slova: Depozice atmosférická, stav útvarů, znečištění vod

Řada útvarů povrchových vod nedosahuje ani ve třetím plánovacím období podle Rámcové směrnice o vodě parametrů dobrého chemického a ekologického stavu. Pro některé polutanty je přitom zvláště obtížné určit převládající zdroj znečištění. V projektu řešeném v rámci programu Prostředí pro život byl na základě dostupných dat doplněných o vlastní měření navržen model hodnocení rizikovosti vodních útvarů z hlediska vstupu látek z ovzduší prostřednictvím atmosférické depozice. Zatímco výsledky vlastních dílčích měření a výpočtů uskutečněných v rámci projektu byly publikovány, obsahem tohoto příspěvku bude celková syntéza a návrh výstupu směřujícího k podpoře plánování v oblasti vod. Vzhledem k interdisciplinární povaze projektu bude součástí příspěvku diskuze v plénu odborníků z různých oborů životního prostředí.

The impact of precipitation pollution on surface water quality

*Mgr. Silvie Semerádová, Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D., doc. Iva Hůnová, CSc.,
doc. RNDr. Ivan Suchara, CSc., Ing. Julie Sucharová, Ph.D., Mgr. Zbyněk Vencelides, Ph.D.*

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Český hydrometeorologický ústav

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.

Project Number and Title: SS01010231 – Impact of atmospheric deposition on water considering climatical aspects

Priority Theme of the Project: 2.17 expert support for water planning

Keywords: Atmospheric deposition, water body status, water pollution

A number of surface water bodies do not achieve good chemical and ecological status even in the third planning cycle under the Water Framework Directive. For some pollutants it is particularly difficult to identify the predominant source of pollution. In the project carried out under the Environment for Life programme, a model for assessing the risk of water bodies in terms of atmospheric inputs was proposed on the basis of available data supplemented by actual measurements. While the results of the actual sub-measurements and calculations carried out within the project have been published, the content of this paper will be an overall synthesis and design output aimed at supporting water planning. Due to the interdisciplinary nature of the project, the paper will include a plenary discussion among experts from different environmental disciplines.

Dynamika vnosu vybraných mikropolutantů do vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje

Ing. Tomáš Mičaník a kol.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce

Číslo a název projektu: SS01010248 Studie vnosu pesticidů a dalších mikropolutantů do vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje

Prioritní téma programu: 2.6 zvýšení znalostí o zdrojích emisí, budoucím vývoji emisí, tvorba emisních scénářů

Klíčová slova: znečištění povrchových vod, pesticidy, farmaka, pasivní vzorkování

Řešení projektu bylo zahájeno v květnu 2020. Cílem je zhodnotit časoprostorovou dynamiku vnosu vybraných pesticidů, farmak a perzistentních organických látek do vybraných vodárenských nádrží v povodí Moravy a Dyje v průběhu celé vegetační sezóny. Ve spolupráci se správcem vodních toků Povodím Moravy, s. p. byly vybrány vodárenské nádrže (VN) Vír I v povodí řeky Svatky, VN Opatovice na toku Malá Haná, VN Ludkovice na Ludkovickém potoce, VN Mostiště na řece Oslavě a VN Hubenov, která je zásobována vodou z Maršovského potoka a Jedlovského přivaděče.

V roce 2020 byl proveden terénní průzkum a společně s pracovníky Povodí Moravy, s.p. byly vytipovány říční profily pro následný screening. Celkem bylo zvoleno 24 profilů, které zahrnují významné i menší přítoky do vodárenských nádrží a nátok surové vody na úpravnu vody (pokud to nebylo technicky možné, bylo zvoleno vzorkovací místo v blízkosti odběrné věže surové vody ve vodárenské nádrži). Výběr znečišťujících látek zahrnuje nepolární perzistentní organické látky.

V dubnu až listopadu 2021, tedy po celou vegetační sezónu, probíhalo pasivní vzorkování ve vytipovaných profilech tří vodárenských nádrží Vír, Opatovice, Ludkovice (8 vzorkovacích kampaní s 30 denní expozicí v jedné kampani). Vzhledem k rozsahu sledovaných látek bylo použito několik druhů membrán pro záchyt mikropolutantů: silikonové gumy pro nepolární látky a více druhů POCIS (HLB, HLB-PRC, Glyphosate, EDC). Exponované membrány byly vhodnými postupy extrahovány a analyzovány metodami LC-MS, MS. Na konferenci budou představeny první dosažené výsledky. Z nich je možné zjistit, kterými mikropolutanty jsou přítoky do vodárenských nádrží nejvíce zatíženy a v kterém období.

V roce 2022 probíhá obdobný screening na přítocích do vodárenských nádrží Mostiště a Hubenov. Ukončení řešení projektu se předpokládá v květnu 2023.

Pesticides and other Micropollutant Loads Entering Water-supply Reservoirs in the Morava and Dyje River Basins

Ing. Tomáš Mičaník, Ph.D.

T.G. Masaryk Water Research Institute, public research institution

Project Number and Title: SS01010248 – Pesticides and other Micropollutants load into Water-supply Reservoirs in the Morava and Dyje River Basins

Priority Theme of the Project: 2.6 – Knowledge enhancement regarding sources of emissions, future progress of emissions, creation of emission scenarios

Keywords: Surface water pollution, pesticides, pharmaceuticals, passive sampling

The solution of this project was opened in May 2020. The aim of the project is to evaluate the spatial-temporal dynamic of the load of selected pesticides, pharmaceuticals and persistent organic pollutants entering five Water-supply Reservoirs in the Morava and Dyje basin during the entire vegetation season. In collaboration with the Povodí Moravy State Enterprise these Water-supply Reservoirs have been chosen: Vír I in the Svratka basin, Opatovice in the Malá Haná basin, Ludkovice in the Ludkovický stream, Mostišťe in the Oslava basin, the Hubenov supplied by the Maršovský stream and the Jedlovský stream (feeder).

Initially the field survey in 2020 was carried-out together with the help of the Povodí Moravy State Enterprise workers. A total of 24 tributaries that flow into the above-mentioned reservoirs had been chosen. They collect main and small tributaries too and from raw water entries into water treatment plants from reservoirs if possible. The list of pollutants dealt with include polar (pesticides, pharmaceuticals) and non-polar (PCB, OCP, PAHs) substances.

Monitoring was carried-out by passive sampling techniques: from April to November 2021 in the tributaries of the Vír I, Opatovice and Ludkovice reservoirs (8 sampling campaigns). Due to the large scope of the pollutants of interest, several types of membranes were used to monitor the pollution, these included: silicone rubber for non-polar substances and POCIS (Gly, HLB, HLB-PRC, EDC) for high polar and polar substances. Pollution from the membranes is extracted by suitable procedures and analysed by LC-MS, MS techniques. First results are now presented. We therefore found, which tributaries and in which sampling campaigns are the most loaded by specific pollutants.

This year the spatial-temporal survey is in progress for the last two Water-supply reservoir basins: Mostišťe and Hubenov. The project will be resolved and finished in May 2023.

Hodnocení pokroku na cestě k dosažení cílů plánů pro zvládání povodňových rizik

Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Ing. Karel Drbal, Ph.D., RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.

*Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.
Český hydrometeorologický ústav*

Číslo a název projektu: SS02030027 Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu

Prioritní téma programu: Přispět ke zkvalitnění složek životního prostředí a podpořit zavádění principů oběhového hospodářství (cirkulární ekonomiky)

Klíčová slova: plánování, povodně, rizika

Směrnice EU 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (dále jen „povodňová směrnice“) si klade za cíl předejít nepříznivým dopadům povodní, nebo je omezit vypracováním plánů pro zvládání povodňových rizik (dále jen PpZPR). Tyto dokumenty obsahují vždy pro šestileté období (2016–2021, 2022–2027 atd.) návrhy opatření, jejichž realizace by měla vést k plnění stanovených cílů.

I když tyto dokumenty byly zpracovávány podruhé (s platností od roku 2022), stále chybí mnoho nástrojů a nejsou ujasněny některé postupy, které jsou nezbytné pro návrhy cílů těchto plánů a především způsoby jak hodnotit jejich plnění. Hodnocení pokroku na cestě k dosažení cílů PpZPR bylo prováděno vůbec poprvé a proto byly hledány zdroje informací a způsoby jejich zpracování, které by umožnily toto hodnocení.

Aby bylo možné vyhodnotit míru dosažení cílů definovaných v PpZPR prvního cyklu, musel být doplněn a zpřesněn popis cílů. Pro každý cíl byly definovány aktivity, pomocí nichž je možné cíle dosáhnout – tyto aktivity pak byly ztotožněny s konkrétními typy opatření a tedy i možnými zdroji či poskytovateli dat potřebných pro další analýzy.

Pro hodnocení cílů byly také specifikovány ukazatele, které pak byly k vlastnímu hodnocení použity. Pro tyto ukazatele pak byly hledány informační zdroje a metody, jak tyto informace vyhodnotit.

V příspěvku budou představeny některé zvolené postupy hodnocení a využití datové zdroje a také bude prezentován celkový přístup k hodnocení pokroku na cestě k dosažení cílů PpZPR.

Assessment of the progress made towards the achievement of the objectives of flood risk management plans

Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Ing. Karel Drbal, Ph.D., RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.

*Water Management Research Institute T. G. Masaryk, v. v. i.
Czech Hydrometeorological Institute*

Project number and Title: SS02030027 – Water systems and water management in the Czech Republic under conditions of climate change

Priority topic of the program: Contribute to improving the quality of environmental components and support the introduction of the principles of the circular economy (circular economy)

Keywords: Planning, floods, risks

The EU Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks (hereinafter referred to as the “Flood Directive”) aims to prevent the adverse consequences of floods, or to decrease them by developing flood risk management plans (hereinafter referred to as FRMP). These documents always contain proposals of measures for a six-year period (2016–2021, 2022–2027, etc.), the implementation of which should lead to the fulfilment of the set goals. Even though these documents were processed for the second time (effective from 2022), many tools are still missing and some procedures that are necessary for the proposals of the goals of these plans and above all the ways to evaluate their fulfilment are not clarified.

The assessment of progress on the way to achieving the objectives of the FRMP was carried out for the very first time, and therefore sources of information and ways of processing them that would enable this assessment were sought. In order to evaluate the degree of achievement of the goals defined in the FRMP of the first cycle, the description of the goals had to be supplemented and clarified. For each goal, activities were defined, with the help of which it is possible to achieve the goal – these activities were then identified with specific types of measures and therefore possible sources, or providers of data needed for further analyses. Indicators were also specified for the evaluation of the goals, which were then used for the evaluation itself. Information sources and methods for evaluating this information were then sought for these indicators.

The paper will present some selected evaluation procedures and used data sources, as well as present an overall approach to evaluating progress on the way to achieving the FRMP goals.

Rámcové vymezení údolních niv na významných vodních tocích ČR

Mgr. Tomáš Bartaloš

GISAT s.r.o.

Číslo a název projektu: SS01010213 Praktické nástroje pro plánování a ochranu VKP údolní niva
Prioritní téma programu: Zachování a obnova struktury a přirozených funkcí ekosystémů, přírodních stanovišť a krajiny

Klíčová slova: údolní niva, významný vodní tok, GIS, digitální atlas, orgán ochrany přírody, územně plánovací dokumentace

Rámcové vymezení a kategorizace údolních niv bylo provedeno na významných vodních tocích ČR (cca 16 tis. km) s využitím nástrojů GIS a řady datových zdrojů z oblastí:

- Digitální model terénu
- Hydrologie
- Pedologie a horninové prostředí
- Půdní pokryv a vegetace

Data rámcového vymezení a kategorizace niv jsou publikována v prostředí ArcGIS online ve formě digitálního atlasu, který je přístupný na následujícím odkazu: <https://arcgis.com/arcgis/10LObG>.

Atlas umožňuje prohlížení následujících datových vrstev:

- Rámcové vymezení niv
- Pravděpodobnost výskytu nivy
- Půdní pokryv
- Typ nivy
- Výskyt nivního přírodního biotopu
- Vhodnost k přirozeným rozlivům povodní
- Útvary ohrožené odběry vod

Jako podkladovou mapu lze vybrat různé typy snímků a topografických dat.

Rámcové vymezení a kategorizace niv je určeno jako podklad pro orgány ochrany přírody, které s jeho využitím provedou podrobné vymezení VKP údolní niva. Je také samostatně uplatnitelné jako obecný podklad pro územně plánovací dokumentaci.

General Delineation of Valley Floodplains on Important Watercourses of the Czech Republic

Mgr. Tomáš Bartaloš

GISAT s.r.o.

Project number and Title: SS01010213 – Practical tools for floodplain significant landscape feature protection and planning

Priority Theme of the program: Preservation and restoration of the structure and natural functions of ecosystems, natural habitats and the landscape

Keywords: Valley floodplain, significant watercourse, GIS, digital atlas, nature conservation authority, spatial planning documentation

General delineation and categorisation of valley floodplains was carried out on important watercourses of the Czech Republic (approx. 16,000 km) by GIS tools and a number of data sources from the following areas:

- Digital terrain model
- Hydrology
- Pedology and geology
- Land cover and vegetation

The general delineation and floodplain categorisation data are published using the ArcGIS online environment as a digital atlas, accessible via the following link: <https://arcgis.com/10LObG>.

The atlas allows viewing of the following data layers:

- General delineation of valley floodplains
- Valley floodplain probability
- Soil cover
- Floodplain type
- Occurrence of natural floodplain biotope
- Suitability to natural inundation
- Formations threatened by water abstraction

Different types of background and topographic data can be selected as the base map.

The general delineation and categorisation of floodplains is intended as a basis for nature conservation authorities, which will use it for a detailed delineation of the floodplain significant landscape feature(s). It is also applicable independently as a general basis for spatial planning documentation.

Systém metodik pro prevenci a udržitelné nakládání se zdravotnickými odpady pro různé typy zdravotnických zařízení

Ing. Julie Mokrá, Ph.D.

Technická univerzita v Liberci

Číslo a název projektu: SS01010276 Minimalizace dopadů nakládání se zdravotnickými odpady na zdraví a životní prostředí při zachování ekonomické udržitelnosti

Prioritní téma programu: 2. Přispět ke zkvalitnění složek životního prostředí a podpořit zavádění principů oběhového hospodářství (cirkulární ekonomiky)

Klíčová slova: healthcare waste management, medical waste, Life Cycle Assessment, Health Impact Assessment, Health Technology Assessment.

Odolnost systému zdravotnictví a jeho nároky na zdroje jsou z pohledu nedávných mimořádných událostí rozsáhlým tématem. Původní plán na řízený přechod k udržitelným schémátům se dostává pod tlak vlivem rozsáhlých legislativních změn hned v několika dílčích oblastech procesu prevence vzniku odpadů i nakládání s odpady ve zdravotnictví. Segmentace zdravotnických zařízení z pohledu řízení provozních procesů poukazuje na rozdíly v možnostech a schopnostech jednotlivých typů zdravotnických zařízení adaptovat se na očekávané změny. Představovaný systém provázaných metodik si klade za cíl maximálně pokrýt celý tento rozšířený proces. Z pohledu prevence vzniků odpadů lze pozorovat dva významné trendy, které mají vliv na vznik a množství odpadů ve zdravotnických zařízeních jak v oblasti klinické, tak provozní. V klinické oblasti je tím dlouhodobá iniciativa omezování plýtvání ve zdravotnictví od úrovně nadbytečné péče po téma plýtvání léčiv. V provozně-ekonomické oblasti lze očekávat významný vliv dodavatelů a schopnost zdravotnických zařízení zapojit v klíčových procesech udržitelné obchodní modely. V technicko-provozních aktivitách je posílen trend energetických úspor a investice do udržitelnosti provozu budov a zařízení. Současná analýza celého rozšířeného procesu poukazuje na slabá místa v podobě nedostatečných kapacit pro odstranění a využití odpadů ze zdravotnictví. Z pohledu vzniku odpadu a jeho evidence jsou přítomny dílčí bariéry pro zefektivnění třídění a nakládání s odpady, zejména v oblasti legislativy. Výsledky pilotního průzkumu v rámci Libereckého kraje poukazují na vysokou míru obeznámenosti s postupy bezpečného nakládání s odpady u větších zdravotnických zařízení. Srovnání se zahraničím je obtížné kvůli rozdílným postupům v evidenci odpadů. Téma efektivního nakládání s odpady ze zdravotnictví je součástí strategií udržitelnosti provozu zdravotnických zařízení v návaznosti na současnou politiku pro ekologickou transformaci v rámci zemí EU.

A system of methods in technical guidance for the prevention and sustainable management of healthcare waste for different types of healthcare facilities

Ing. Julie Mokra, Ph.D.

Technical University of Liberec

Project Number and Title: SS01010276 Sustainable Healthcare Waste Management: Economically Feasible Minimisation of Impacts on Health and Environment

Priority Theme of the Project: 2.14 promotion of best practices in waste management leading to strengthening the principle of moving up the waste hierarchy

Keywords: healthcare waste management, medical waste, Life Cycle Assessment, Health Impact Assessment, Health Technology Assessment.

The resilience of the health system and its demands on resources is a major topic in the context of recent emergencies. The original plan for a managed transition to sustainable schemes is coming under pressure due to extensive legislative changes in several sub-areas of the waste prevention and healthcare waste management process. The segmentation of healthcare facilities in terms of operational process management highlights the differences in the individual capabilities and capacities of different types of healthcare facilities to adapt to the expected changes. The presented system of interlinked methods in technical guidance aims to cover this extended process as much as possible. From the perspective of waste prevention, numerous trends can be observed that impact the generation and amount of waste in healthcare facilities. In the clinical area, this is the long-standing initiative of reducing wasteful healthcare, such as excessive, unnecessary care or the topic of wasteful prescriptions of medicines. In the healthcare administration, significant supplier influence and the response of healthcare facilities to incorporate sustainable business models in critical processes and procedures should be expected. The trend towards energy savings and investment in sustainable buildings, equipment, and devices is reinforced within the facility management activities. The ongoing analysis of the whole extended process indicates weaknesses in the form of insufficient capacity for final disposal or energy recovery of healthcare waste. International comparisons of the available data are difficult due to differences in waste recording procedures. The topic of prevention and efficient management of healthcare waste is part of the green strategies for sustainable healthcare facilities within the current EU policies.

Problematika skládkových plynů při inventarizaci emisí z odpadového sektoru

Ing. Jiří Valta

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: TK02010056 Rozvoj metodik pro reporting emisí a propadů skleníkových plynů a jejich projekcí, včetně projekcí emisí tradičních polutantů

Klíčová slova: Skládkový plyn, metan, NIS

Skládky odpadů jsou stále významnými koncovými zařízeními zejména pro odstranění směsného komunálního odpadu uložením. Z celkového pohledu nakládání s odpady, je dle dat ohlašovacího roku 2020, skládkováno stále 9,77 % všech produkováných odpadů, celkem 3.761.838 t (CENIA, 2022). U komunálních odpadů, jako samostatné skupiny odpadů, je podíl skládkování k celkové produkci komunálních odpadů 47,77 % (CENIA, 2022) a u odpadu katalogového čísla 20 03 01 Směsný komunální odpad 76,59 % (CENIA, 2022). Množství skládkovaného odpadu meziročně mírně klesá a s ohledem na stanovené cíle odpadového hospodářství lze předpokládat, že i nadále bude klesat.

Na skládky nejsou ukládány pouze inertní odpady, ale také odpady obsahující biologicky rozložitelné materiály. Jen např. ve směsném odpadu je jeho podíl cca 31 % (projekt TIRSMZP719 – Prognózování produkce odpadů a stanovení složení komunálního odpadu, VUT Brno, 2021). Ty jsou následně ve skládkovém tělese anaerobními procesy rozkládány a dochází k metanogenezi.

Metan je jedním z nejvýznamnějších skleníkových plynů a na skládkách podskupiny S-003 (skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu, a odpadů z azbestu), do kterých jsou ukládány převážně komunální odpady, je hlavní složkou skládkového plynu, cca 60 % (ČSN 83 8034 – Odplynění skládek, 2000). Aby nedocházelo k volným únikům skládkového plynu z provozovaných i rekultivovaných skládek, musí být skládky odpadů kategorie S-003 vybaveny odplyňovacím systémem, který prostřednictvím technických zařízení emise skládkového plynu redukuje (biofiltry, fléry, kogenerační jednotky).

V rámci Národního inventarizačního systému (NIS) proto vznikla potřeba po zpřesnění dat do výpočtu celkových emisí metanu ze skládek odpadů, na kterou reaguje projekt TK02010056 Rozvoj metodik pro reporting emisí a propadů skleníkových plynů a jejich projekcí, včetně projekcí emisí tradičních polutantů. Jedním z jeho výstupů je vývoj Národně specifické metodiky pro stanovení faktoru F (podílu metanu ve skládkovém plynu) ve zdrojové kategorii 5.A.1 (emise ze skládek), která bude v příspěvku prezentována.

Landfill gas issues in waste sector emissions inventory

Jiří Valta

Czech Environmental Information Agency

Project Number and Title: TK02010056 Development of methodologies for the reporting of greenhouse gas emissions and sinks and their projections, including projections of emissions of traditional pollutants

Keywords: Landfill gas, methane, NIS

Landfills of waste are still significant waste disposal facilities, especially for disposal of mixed municipal waste. From the overall perspective of the Czech waste management, according to the data for the reporting year 2020, 9.77% of all waste produced is still landfilled, a total of 3 761 838 t (CENIA, 2022). For municipal waste, as a separate waste group, the share of landfilling in the total municipal waste production is 47.77% (CENIA, 2022) and for waste of the European Waste Catalogue code 20 03 01 Mixed municipal waste 76.59% (CENIA, 2022). The amount of landfilled waste is slightly decreasing year by year and in the view of the set objectives of waste management, it can be assumed that it will continue to decrease.

Landfills are not only deposited with inert waste, but also with waste containing biodegradable materials. For example, in mixed waste its share is about 31% (project TIRSMZP719 – Waste production forecasting and determination of municipal waste composition, VUT Brno, 2021). These are subsequently decomposed in the landfills by anaerobic processes and methanogenesis.

Methane is one of the most important greenhouse gases. In landfills of the category S-003 (landfills, or sectors of landfills, designated for disposal of waste categorised as other wastes, including wastes with a substantial content of organic biodegradable substances, wastes that cannot be evaluated on the basis of their aqueous liquor, and wastes from asbestos) into which mostly municipal waste is deposited, it is the main component of landfill gas, about 60% (CSN 83 8034 – Landfill Lying, 2000). In order to prevent free leaks of landfill gas from both operated and recultivated landfills, landfills of the S-003 category must be equipped with a degassing system that reduces emissions of landfill gas through technical equipment (biofilters, flares, cogeneration units).

As a result, the National Inventory System (NIS) has created a need for refinement of data into the calculation of total methane emissions from landfills of waste, to which the project TK02010056 Development of methodologies for the reporting of greenhouse gas emissions and sinks and their projections, including projections of emissions of traditional pollutants responds. One of its outputs is the development of a nationally specific methodology for determination of the F factor (methane fraction in landfill gas) in source category 5.A.1 (emissions from landfills), which will be presented in the contribution.

Komplexní pohled na změnu klimatu v Česku v projektu PERUN

RNDr. Radim Tolasz, Ph.D.

Český hydrometeorologický ústav

Číslo a název projektu: SS02030040, Predikce, hodnocení a výzkum citlivosti vybraných systémů, vlivu sucha a změny klimatu v Česku (PERUN)

Prioritní téma: Změny klimatu v Česku, historické souvislosti, scénáře vývoje, dopady a rizika pro člověka i ekosystémy

Klíčová slova: adaptace; ALADIN-CLIMATE/CZ; dopady na jednotlivé sektory; ekonomické nástroje; hydrologický cyklus; modelování; modelování srážek a odtoku; numerická předpověď počasí; podzemní voda; rizika spojená s klimatem; sezónní předpověď; skleníkové plyny; sucho; variabilita klimatu; uhlíkový cyklus; změna klimatu.

Projekt byl zahájen v červenci 2020 a je tedy provázen covidovými opatřeními, které až do nedávné doby komplikovaly setkávání řešitelů a koordinaci řešení. Přesto se projekt dobře rozběhl, nejnnutnější akce a diskuse byly přeneseny do online prostoru.

Pro všechny řešitele jsou důležité modelové experimenty ALADIN-CLIMATE/CZ, na které navazují a budou navazovat. První scénářový experiment SSP8.5 bude do konce září již k dispozici pro celé počítané období 2015–2100 tak, aby bylo možné připravit první scénář pro vybrané prvky (teplota a srážky). Aktuálně probíhají analýzy minulého klimatu, včetně extrémních charakteristik, a analýzy hydrologického režimu povrchových i podzemních vod a jakosti vody. Tyto analýzy a příprava datových vstupů jsou nezbytným předpokladem pro jejich následné rozpracování s využitím scénářů tak, abychom mohli připravit požadované projekce dopadů a rizik pro ekosystémy, pro krajinu i pro člověka. Následovat bude další scénářový experiment a příprava využití modelu ALADIN pro sezónní předpovědi.

Všechny aktivity řešitelů směřují k tomu, aby byly na konci projektu k dispozici nejméně dva scénáře změny klimatu, jejich analýzy, zpracování a predikce změn klimatických extrémů, včetně sucha a hydrologického režimu a popis očekávaných změn krajiny, vybraných ekosystémů a uhlíkového cyklu. Připravené podklady umožní aktualizovat adaptační strategie, národní adaptační plán a v souladu s novými požadavky připravit i mitigační strategii ČR.

A comprehensive view of climate change in the Czech Republic in the PERUN project

Dr. Radim Tolasz

Czech Hydrometeorological Institute

Project Number and Title: SS02030040, Prediction, Evaluation and Research for Understanding National sensitivity and impacts of drought and climate change for Czechia (PERUN)

Priorty theme: Climate change in the Czech Republic, historical context, scenarios, impacts and risks for humans and ecosystems

Keywords: adaptation; ALADIN-CLIMATE/CZ; carbon cycle; climate change; climate related risk; climate variability; drought; economic instruments; greenhouse gas; groundwater; hydrological cycle; modelling; numerical weather prediction; rainfall-runoff modelling; seasonal prediction; sectoral impacts.

The project was launched in July 2020 and is therefore accompanied by COVID measures, which until recently have complicated the researchers' meetings and coordination of the project. Despite this, the project has started well, with the most necessary actions and discussions being moved to the online platform.

The ALADIN-CLIMATE/CZ model experiments are important for all researchers and will be built upon. The first scenario experiment SSP8.5 will be available by the end of September for the entire 2015–2100 period so that the first scenario for selected elements (temperature and precipitation) can be prepared. Analyses of past climate, including extreme characteristics, and analyses of surface and groundwater hydrological regime and water quality are currently underway. These analyses and the preparation of datasets are a fundamental condition for their subsequent elaboration using scenarios so that we can prepare the required projections of impacts and risks for ecosystems, landscapes and people. This will be followed by further scenario experiments and preparation of the use of the ALADIN model for seasonal forecasts.

All activities of the researchers are directed towards having at least two climate change scenarios at the end of the project, their analysis, processing and prediction of changes in climate extremes, including drought and hydrological regime, and description of expected changes in the landscape, selected ecosystems and carbon cycle. The prepared materials will allow to update the adaptation strategy, the national adaptation plan and to prepare the mitigation strategy of the Czech Republic in accordance with the new requirements.

Tepelný ostrov města, pocitová teplota a jejich stanovení leteckým a pozemním měřením

*Ing. Daniel Kopkáně, Ph. D., Ing. Jan Novotný, Ph.D.,
Ing. Miroslav Píkl, Ph.D., Doc. Mgr. Ing. František Zemek, Ph.D.,
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i., Bělidla 4a, 60300 Brno*

Pocitová teplota je dána teplotou vzduchu, jeho vlhkostí, rychlostí proudění a teplotou okolních povrchů. Ve městech, kde je část povrchových teplot výrazně vyšších než v přírodní krajině, to vede ke specifickému teplotnímu režimu, tzv. tepelnému ostrovu. Příspěvek prezentuje možnosti popisu pocitové teploty komplexní syntézou dat z leteckého dálkového průzkumu a možnosti pozemního měření pocitové teploty pomocí mobilní platformy.

Letecký průzkum umožňuje získání velkého objemu dat na poměrně velké ploše během jediné kampaně, tj. nižší desítky km² za hodinu. Zapojením senzorů pro skenování struktury terénu a následnou klasifikací pokryvu na základě dalších charakteristik je umožněno rozlišení budov, zpevněných a nezpevněných ploch, stromů a vodní hladiny. Kombinací s povrchovými teplotami těchto objektů je možné vytvářet specifické teplotní mapy s rozlišením na úrovni ulic.

Mobilní platforma umožňuje získání informace o teplotě a vlhkosti vzduchu, oslunění a osálení, a to při rychlosti pohybu 4–6 km za hodinu. Z těchto parametrů je konstruována pocitová teplota, která vytváří detailní představu i o vlivu jednotlivých prvků jako jsou zeleň, vodní prvky a zastínění.

Obě metody se vhodně doplňují, protože kombinují detail měření s plošným záběrem.

Heat Island of the City, Perceived Temperature and its Determination by Aerial and Ground Measurements

*Ing. Daniel Kopkáně, Ph. D., Ing. Jan Novotný, Ph.D.,
Ing. Miroslav Píkl, Ph.D., Doc. Mgr. Ing. František Zemek, Ph.D.,*

Institute of Global Change Research AS CR, v.v.i., Bělidla 4a, 603 00 Brno

The perceived temperature is determined by the temperature of the air, its humidity, the speed of the flow and the temperature of the surrounding surfaces. In cities, where part of the surface temperatures are significantly higher than in the natural landscape, this leads to a specific temperature regime, the so-called “heat island”. The paper presents the possibilities of describing the perceived temperature through a complex synthesis of data from aerial remote sensing and the possibilities of ground measurement of the perceived temperature using a mobile platform.

Aerial survey enables the acquisition of a large volume of data over a relatively large area during a single campaign, i.e., lower tens of km² per hour. By connecting sensors for scanning the terrain structure and subsequent classification of the cover based on other characteristics, it is possible to distinguish between buildings, paved and unpaved surfaces, trees and water levels. By combining this with the surface temperatures of these objects, it is possible to create specific temperature maps with street-level resolution. The mobile platform enables obtaining information on air temperature and humidity, sun exposure, and insolation at a speed of 4–6 km per hour. A perceived temperature is constructed from these parameters, which creates a detailed idea of the influence of individual elements such as greenery, water elements and shading. Both methods complement each other well, as they combine the detail of the measurement with an area coverage.

Vnímání změny klimatu a opatření na zmírnění jejích dopadů českou veřejností

Iva Zvěřinová, Milan Ščasný, Vojtěch Máca

Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí

Číslo a název projektu: SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik (SEEPiA); CO-designing the Assessment of Climate CHange costs (COACCH)

Prioritní téma: Environmentální vědy (sociální aspekty), dopady změny klimatu

Klíčová slova: změna klimatu, body zvratu

Jak lidé vnímají změnu klimatu a body zvratu a která opatření na zmírnění změny klimatu by podpořili? Postoje a preference pro opatření jsme zkoumali na základě dotazníkového šetření ve čtyřech evropských zemích včetně ČR v létě 2021 a v ČR na podzim 2020. Vzorky reprezentují populace ve věku 18 až 65 let z hlediska několika sociodemografických charakteristik. Data zahrnují odpovědi od 2 440 respondentů v ČR, 1 401 v Rakousku, 1 561 ve Spojeném království a 1 462 ve Španělsku. Češi jsou ve srovnání s obyvateli ostatních čtyř zemí nejméně znepokojeni klimatickými body zvratu a změnami klimatu obecně. Zatímco důsledky klimatických bodů zvratu pro Evropu vnímá 50 až 73 % lidí jako závažné, mnohem menší podíl lidí ve všech čtyřech zemích se domnívá, že je pravděpodobné, že nastanou během současného století (35 až 61 %). Vnímání rizik klimatických bodů zvratu a klimatu obecně se však automaticky nepromítá do podpory opatření na zmírnění změny klimatu. Většina lidí dává přednost politickým nástrojům snižujícím cenu ekologicky šetrných výrobků a služeb (tj. dotací) před nástroji, které zvyšují cenu ekologicky škodlivých výrobků a služeb, jako jsou daně. Více než polovina Čechů by pro zmírnění dopadů změny klimatu podpořila zavedení dotací na úspory energie a obnovitelné zdroje energie a poskytování informací. Přijatelnost nepopulárních opatření jako je zavedení nové uhlíkové daně je možné výrazně zvýšit nastavením politiky. Čím větší část výnosů z daně by byla využita na snížení daní na práci a zvýšení podpor a důchodů tím přijatelnější by politika zavádějící uhlíkovou daň byla. V čím více zemích by byla tato daň zavedena, tím více by byla přijatelná. Ačkoliv postoje ke změně klimatu společnost výrazně nerozdelují, důležité bude, jak různé segmenty populace budou podporovat konkrétní opatření ke snížení dopadů klimatické změny.

Perception of Climate Change and Measures to Mitigate its Effects Via Czech Public

Iva Zvěřinová, Milan Ščasný*, Vojtěch Máca**

** Charles University Environment Centre*

Project Number and Title: SS04030013 Center for Socio-Economic Research on Environmental Policy Impact Assessment (SEEPiA); CO-designing the Assessment of Climate Change costs (COACCH)

Priority theme: Environmental sciences (social aspects), Climate change impacts and policy

Keywords: climate change, climate tipping points

How do people perceive climate change and tipping points, and which climate change mitigation measures would they support? Attitudes and preferences for the policy measures were investigated on the basis of a questionnaire survey in four European countries, including the Czech Republic, in the summer of 2021 and in the Czech Republic in the autumn of 2020. The samples represent the population aged 18 to 65 in terms of several socio-demographic characteristics. The data includes responses from 2,440 respondents in the Czech Republic, 1,401 in Austria, 1,561 in the United Kingdom, and 1,462 in Spain. Compared to the residents of the other four countries, Czechs are the least concerned about climate tipping points and climate change in general.

While the consequences of climate tipping points for Europe are perceived by 50 to 73% of people as serious, a much smaller proportion of people in all four countries believe that they are likely to occur within the current century (35 to 61%). However, perceptions of the risks of climate tipping points and climate impacts in general do not automatically translate into support for climate change mitigation measures. Most people prefer policy instruments that reduce the price of environmentally friendly goods and services (i.e., subsidies) to instruments that increase the price of environmentally harmful goods and services, such as taxes. More than half of Czechs would support the introduction of subsidies for energy savings and renewable energy sources and the provision of information to mitigate the effects of climate change. The acceptability of unpopular measures such as the introduction of a new carbon tax can be significantly increased by policy settings. The more tax revenues are used to reduce taxes on labour and increase social allowances and pensions, the more acceptable a carbon tax policy would be. The more countries will introduce this tax, the more acceptable it would be in the analysed countries.

Although attitudes towards climate change do not significantly divide society, it will be important how different segments of the population support specific measures to reduce the impacts of climate change.

Fit for Green Deal

Mgr. Miroslav Havránek

Česká informační agentura životního prostředí

Číslo a název projektu: SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik

Prioritní téma programu: Environmentální vědy (sociální aspekty)

Klíčová slova: environmentální politika, Green Deal, environmentální postoje, behaviorální politika

Zelená dohoda má za cíl zmírnit antropogenní vliv evropské civilizace na životní prostředí na regionální i globální úrovni. Ambiciózní plán cílí na aspekty životního prostředí pomocí řady tematicky zaměřených iniciativ od klimatu, přes lesy, zemědělství, ochranu biodiverzity, kvalitu ovzduší, chemizaci prostředí a řadu dalších oblastí, kde je identifikován nějaký závažný problém, nebo nutnost systémové tranzice. Pro tyto oblasti stanovuje více či méně jasné cíle. V rámci přednášky Fit for Green Deal se zaměříme na vybrané cíle Zelené dohody a budeme diskutovat jaká je výchozí pozice ČR vůči těmto cílům. Diskutujeme tyto cíle z čistě pozitivistické pozice, tedy diskutujeme datově popsany výchozí stav a možné trajektorie, jak dosáhnout požadovaného cíle, nicméně přednáška není zaměřená na diskusi vhodnosti cílů k dosažení zamýšleného či plánovaného efektu Zelené dohody, případně jejich dílčích iniciativ. V rámci přednášky se podíváme, v jaké pozici se vůči danému cíli nachází ČR a jak se musí změnit sledované parametry a indikátory, abychom cíle dosáhli.

Fit for Green Deal

Mgr. Miroslav Havránek

Czech Environmental Information Agency (CENIA)

Project Number and Title: SS04030013 – Centre for Socio-Economic Research on Environmental Policy Impact Assessment

Priority theme of the Program: Environmental sciences (social aspects)

Keywords: Environmental policy, Green Deal, environmental attitudes, behavioural policy

The Green Deal aims to mitigate the anthropogenic impact of European civilisation on the environment both regionally and globally. The ambitious plan targets aspects of the environment using a number of thematically focused initiatives from climate, through forests, agriculture, biodiversity protection, air quality, environmental chemistry and a number of other areas where a serious problem or the necessity of a systemic transition is identified. It sets out, more or less, clear goals for these areas.

As part of the Fit for Green Deal lecture, we will focus on selected goals of the Green Deal and discuss what the initial position of the Czech Republic is in relation to these goals. We will discuss these goals from a purely positivist position, i.e. we will discuss the data-described initial state and possible trajectories to achieve the desired goal, however, the lecture is not focused on discussing the suitability of the goals to achieve the intended or planned effect of the Green Deal, or their sub-initiatives. As part of the lecture, we will also look at the position of the Czech Republic in relation to the given goal and how the monitored parameters and indicators must change in order to achieve that goal.

Ekonomické a sociální dopady „Fit for 55“

*Milan Ščasný¹, Vojtěch Máca¹, Lukáš Rečka¹
Bence Kiss-Dobronyi², Dóra Fazekas², Ioannis Gutzianas²*

¹ Univerzita Karlova, Centrum pro otázku životního prostředí

² Cambridge Econometrics

Číslo a název projektu: SS02030031 Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší (ARAMIS); SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik (SEEPIA)

Prioritní téma programu: meteorologie, vědy o atmosféře; environmentální vědy (sociální aspekty)

Klíčová slova: Fit for 55, ekonomika, makro-ekonomický model

Analyzujeme dopady balíčku „Fit for 55“ na ekonomiku České republiky pomocí makro-ekonomického modelu E3ME. Používaný model je postavený na post-keynesovské ekonomické teorii. Chování subjektů předpokládá omezenou racionalitu a je popsáno parametry, které jsou ekonomicky odhadnuty z konceptu kointegrace a korekce chyb, což umožňují popsat jak krátkodobé dynamické změny, tak konvergenci k dlouhodobému trendu. Difuze inovací a volba mezi technologiemi flexibilně reaguje na změnu cen a je zakomponována v samostatných modulech (Future Technology Transformations), které umožňují lepší reprezentaci rozvoje nových technologií a volby mezi nimi. Nabídka peněz je plně endogenní, nemusí docházet k vytlačování investic, což je charakteristické zejména pro investice do inovací a společenskou tranzici. Model e3Me je globální model, čím je vhodný pro analýzu dopadů energeticko-environmentálně-ekonomických politik a hodnocení panevropských scénářů, včetně vyhodnocení klimatických cílů EU do roku 2030. E3ME model umožňuje kvantifikovat dopady na klíčové makroekonomické proměnné (HDP, zaměstnanost, spotřebu, zahraniční obchod, užití energií), včetně dopadů na jednotlivé odvětví a domácnosti, do konce roku 2050.

Pomocí modelu E3ME vyhodnocujeme dopady balíčku „Fit for 55“, jednak přes exogenně definovaný redukční emisní cíl na úrovni EU, tak přes exogenně předpokládané ceny emisních povolenek, projekované Evropskou Komisí z května 2022 (Harmonised Central Trajectories, HCT). Součástí opatření je i zavedení uhlíkového cla (Carbon Boarder Adjustment Mechanism). Scénáře politik předpokládají různé možnosti využití výnosů z prodeje emisních povolenek (na klimatické projekty, sociální kompenzace, snížení daní na práci). Míra veřejné podpory na podporu investic je v souladu s objemem výnosu z prodeje emisních povolenek v obou segmentech ETS (ETS1 a ETS2), který je alokován přes jednotlivé fondy.

Emisní cíle stanovené pro rok 2030 jsou v České republice dosažené ve všech scénářích, které předpokládají vývoj ceny emisních povolenek dle HCT. Oproti modelu energetické systému, model E3ME předpokládá po roku 2030 zvýšení podílu obnovitelných zdrojů v energetice

výrazně nad úroveň Progresivního scénáře MAF 2021, hlavně FVE a VTE za přispění biomasy a biopaliv. Investice do zelené tranzice pozitivně ovlivní ekonomiku a HDP se do roku 2030 zvýší o 0,3 až 2,2 p. b. oproti referenčnímu vývoji. Přísnější scénář, který by se odrazil ve výrazně vyšší ceně povolenek v sektoru budov a dopravy (ETS2), může vést ke snížení růstu HDP o 0,8–1,8 p. b., zejména v důsledku negativního dopadu na spotřebu domácností. Po roce 2030 vede vyšší míra investic, zejm. v důsledku odklonu od uhlí v roce 2033, k ještě výraznějšímu růstu HDP v modelu E3ME, kde předpokládáme existenci volných kapacit v ekonomice. Zaměstnanost kopíruje dopady na HDP, přičemž změna v zaměstnanosti je přibližně polovinou změny HDP. K významnému nárůstu v zaměstnanosti dochází v sektoru stavebnictví. Nárůst produkce zaznamenávají sektory, jež se podílí na zelené tranzici, pokles naopak zaznamenávají odvětví spojené s fosilními palivy. Dopady na daňové příjmy závisí výrazně na formě recyklace výnosů z emisních povolenek. Scénáře se stanoveným emisním cílem mírně snižují celkové daňové příjmy, kolem -1 % až -2 % oproti referenčnímu scénáři, což ke důsledkem snížení příjmů ze zdanění práce a z nepřímých daní, které reflektuje sníženou spotřebu. Naopak scénáře předpokládající vývoj ceny emisních povolenek dle HCT vedou ke zvýšení celkových daňových příjmů a to až do úrovně 4% do roku 2035 díky zvýšení příjmů ze zdanění práce v důsledku zvýšené zaměstnanosti a pozitivnímu efektu na příjmy z nepřímých daní vyvolaných povzbuzenou ekonomikou. Mírně negativní dopady na výdaje domácností mohou být zmírněné vhodnou recyklací výnosů, nasměrovanou více k nízkopříjmovým domácnostem.

Economic and Social Impacts of “Fit for 55”

*Milan Ščasný¹, Vojtěch Máca¹, Lukáš Rečka¹
Bence Kiss-Dobronyi², Dóra Fazekas², Ioannis Gutzianas²*

¹ Charles University Environment Centre

² Cambridge Econometrics

Project number and Title: SS02030031 Air quality Research, Assessment and Monitoring Integrated Systém (ARAMIS); SS04030013 Centre for Socio-Economic Research on Environmental Policy Impact Assessment (SEEPIA)

Priority theme of the Program: Meteorology and atmospheric sciences, Environmental sciences (social aspects)

Keywords: Fit for 55, economy, macro-econometric model

We analyse the effects of the “Fit for 55” package on the economy of the Czech Republic using the E3ME macro-econometric model. The model used is based on post-Keynesian economic theory. Subjects behaviour assumes bounded rationality, with parameters econometrically estimated from the concept of co-integration and error correction, which makes it possible to describe both short-term dynamic changes as well as convergence to a long-term trend. Diffusion of innovations and the choice among technologies flexibly react to price changes and is incorporated in separate technology modules (Future Technology Transformations), which enables a better representation of the development of new technologies and the choice among them. Money supply is fully endogenous, not necessarily resulting in crowding out effect, which is typical case for investments in innovation and social transition.

The E3ME model is a global model, which is suitable for the analysis of the impacts of energy-environmental-economic policies and the evaluation of pan-European scenarios, including the evaluation of the EU's climate goals until 2030. The E3ME model allows quantifying the impacts on key macroeconomic variables (GDP, employment, consumption, foreign trade, energy use), including the impacts on individual sectors and households, until the end of 2050. Using the E3ME model, we specifically evaluate the impacts of the “Fit for 55” package, both through an exogenously defined emission reduction target at the EU level and through the exogenously (pre-defined) prices of emission allowances (EUA) as projected by the European Commission in May 2022 (Harmonized Central Trajectories, HCT). The policy also includes the introduction of an import carbon tax (Carbon Boarder Adjustment Mechanism). The policy scenarios assume different possibilities of using the revenues from the sales of emission allowances (for supporting climate projects, providing social compensation, or reducing labour taxes). The level of public support for investment support is in accordance with the volume of revenue from the sales of emission allowances in both ETS segments (ETS1 and ETS2), which is allocated to specific funds.

The emission targets set for the year 2030 will be achieved in the Czech Republic in all scenarios that assume the EUA price according to the HCT. Compared to the energy system model, the E3ME model assumes an increase in the share of renewable sources in the energy sector significantly above the level of the MAF 2021 Progressive Scenario after 2030, mainly PV and wind energy with the contribution of biomass and biofuels. Investments in the green transition will positively affect the economy and GDP will increase by 0.3 to 2.2 p.b. compared to the reference case by 2030. A more stringent scenario, which is reflected in a significantly higher price of emission allowances in the buildings and transport sector (ETS2), may lead to a reduction in GDP growth by 0.8–1.8 p.b., mainly due to the negative impact on household consumption. After 2030, a higher level of investment, especially due to the shift away from coal in 2033, leads to an even more significant GDP growth, due to utilising spare capacities in the economy.

Employment follows the effects on GDP, with the change in employment being approximately half of the magnitude of GDP change. A significant increase in employment is occurring in the construction sector. An increase in production is in the sectors involved in the green transition, while output of sectors using fossil fuels is decreased. The impact on tax revenues depends significantly on the form of revenue recycling. Scenarios with exogenously set emission targets slightly reduce total tax revenues, by around -1% to -2% compared to the reference scenario, resulting in lower revenues from labour taxation and indirect taxes due to reduced consumption. On the contrary, the scenarios assuming the price of EUA according to the HCT lead to an increase in total tax revenues of up to the level of 4% by 2035 thanks to an increase in revenues from labour taxation as a result of increased employment and to a positive effect of stimulated economy on revenues from indirect taxes. Slightly negative impacts on households spending can be mitigated by appropriate revenue recycling, directed more towards low-income households.

Dopady „Fit for 55“ na energetiku a dopravu

Lukáš Rečka, Milan Ščasný, Vojtěch Máca

Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí

Číslo a název projektu: SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik (SEEPIA)

Prioritní téma: Environmentální vědy (sociální aspekty)

Klíčová slova: Fit for 55, životní prostředí, energetika, doprava

Jaké dopady lze v České republice očekávat v případě schválení komplexního balíčku legislativních a dalších návrhů „Fit for 55“ předložených Evropskou komisí v roce 2021? Dopady na vývoj energetiky a dopravy analyzujeme nástrojem TIMES-CZ, který je technologicky orientovaný, dynamický model nákladové optimalizace energetického systému, který pokrývá celou energetickou bilanci ČR od těžby či dovozu energetických surovin přes jejich transformaci až po konečné užití energetických služeb. Tento model využívá modelový generátor TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) vyvinutý v rámci ETSA programu Mezinárodní energetické agentury. Optimalizuje celý energetický systém, kdy hledá řešení s nejnižšími celkovými diskontovanými náklady po celé modelové období (do roku 2050).

Pomocí modelu TIMES-CZ jsou odhadovány dopady cenového efektu vyvolaného vyšším redukčním faktorem celkového množství povolenek v Unii a úpravou rezervy tržní stability, navýšením maximální roční míry snižování referenčních hodnot pro bezplatné přidělování povolenek, včetně vlivu zavedení CBAM na bezplatné přidělování povolenek EUA, investiční podpory obnovitelným zdrojům a zvyšování energetické účinnosti, zákazu prodeje nových osobních aut se spalovacími motory od 2035. Předmětem analýzy dopadů je zejména revidovaná predikce ceny emisních povolenek jak v sektoru ETS, tak v sektoru ETS2 (budovy a doprava). Analýza částečně reflektuje dopady válečného konfliktu mezi Ruskem a Ukrajinou, zejména dopad na předpokládanou cenu fosilních paliv a omezenou dostupnost zemního plynu.

Zpřísněný cíl na snížení emisí skleníkových plynů o 55% do roku 2030 (oproti roku 1990) je za určitých podmínek možné a dosažitelné, k jeho naplnění významně přispívá systém emisního obchodování. Podíl obnovitelných zdrojů dosáhne Česká republika v rozmezí 21–30 % dle scénáře na energetickém mixu v roce 2030, což není dostatečné, aby byl splněn revidovaný cíl „Fit for 55“, který je alespoň 32 %. Analýza poskytuje detailní predikci pro vývoj technologického-mixu a palivového mixu výroby elektřiny a tepla, vývoj vozového parku, a využívání technologií zachytávání a uskladnění uhlíku. Výsledkem modelu jsou také celkové vyvolané investiční náklady a objem dotací poskytovaných z veřejných zdrojů (z výnosu z prodeje emisních povolenek), jako i celkové analizované náklady celého systému do roku 2050. Na základě provedených analýz predikce vývoje v energetice a dopravě poskytujeme doporučení pro optimální nastavení politiky.

Impacts of “Fit for 55” on energy and transportation

Lukáš Rečka, Milan Ščasný, Vojtěch Máca

Charles University Environment Centre

Project Number and Title: SS04030013 Center for Socio-Economic Research on Environmental Policy
Impact Assessment (SEEPIA)

Priority theme of the Project: Environmental sciences (social aspects)

Keywords: Environmental Policy, Environment, Energy, Transportation

What effects can be expected in the Czech Republic if the comprehensive “Fit for 55” package of legislative and other proposals presented by the European Commission in 2021 is approved? We analyze the impacts on the development of energy and transport systems using the TIMES-CZ model, a technologically-oriented, dynamic cost optimization model of the energy system, which covers the entire energy balance of the Czech Republic, from the extraction or import of energy raw materials through their transformation to the final use of energy services. The TIMES-CZ model uses the TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) model generator developed as part of the ETSA program of the International Energy Agency. It optimizes the entire energy system by searching for the solution with the lowest total discounted costs over the entire model period (currently until 2050).

Using the TIMES-CZ model, the impacts of the price effect caused by a higher reduction factor of the total amount of allowances in the EU Emission Trading Scheme, the adjustment of the Market Stability Reserve and the increase of the maximum annual rate of reduction of the reference values for the free allocation of allowances are analyzed. This includes also the effect of the introduction of CBAM on the free allocation of ETS allowances, investment support for renewable resources and increasing energy efficiency and the ban on the sale of new passenger cars with internal combustion engines from 2035. The impact analysis is mainly based on the revised prediction of the price of emission allowances in both the original ETS sectors and the new ETS2 sectors (buildings and transport). The analysis partially reflects the war conflict between Russia and Ukraine, especially the impact on the expected price of fossil fuels and the limited availability of natural gas.

The modelling results show that the stricter target of reducing greenhouse gas emissions by 55% by 2030 (compared to 1990) is possible and achievable under certain conditions, and the emissions trading system contributes significantly to its fulfillment. The Czech Republic will reach a share of renewable sources in the range of 21–30% according to the energy mix scenario in 2030, which is not enough to meet the revised “Fit for 55” goal, which is (by preliminary estimate) 31% for the Czech Republic)

The analysis provides a detailed prediction of the development of the technology and fuel mix of electricity and heat production, the development of the vehicle fleet, and the use of carbon capture and storage technologies. The results of the model also show the total induced investment costs and the volume of subsidies provided from public sources (mostly revenues from the sale of emission allowances), as well as the total annualized costs of the entire system until 2050. Based on these analyses and the prediction of developments in energy and transport, we provide recommendations for optimal settings of national policies.

Agro-environmentální podpory a postoje zemědělců k těmto podporám

Matěj Opatrný, Milan Ščasný**

** Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí*

Číslo a název projektu: SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik (SEEPiA)

Prioritní téma projektu: Environmentální vědy (sociální aspekty)

Klíčová slova: environmentální politika, životní prostředí, společná zemědělská politika

Současná reforma společné zemědělské politiky (SZP) se snaží zaměřit na životní prostředí a dává členským státům větší volnost při zavádění agro-environmentálních opatření. Ve spolupráci s Varšavskou univerzitou provádíme experiment, který zkoumá postoje zemědělců k agro-environmentálním postupům. Konkrétně si respondent může vybrat mezi smlouvou založenou na postupech, kdy zemědělci dostávají platbu za hektar půdy v rámci této smlouvy. Nebo si může vybrat smlouvu založenou na výsledku, kdy platby zemědělců závisí na naměřených výsledcích v podobě víceúrovňového indexu biodiverzity měřeného experty na jejich farmách. Experiment byl proveden v České republice, Polsku, Německu a Nizozemsku, kde se zúčastnilo 98, 804, 304 a 512 respondentů v tomto pořadí.

Respondenti (n=98) v České republice v roce 2020 hospodařili v průměru na 529 ha zemědělské půdy, přičemž vlastnili 114 ha a pronajímali 272 ha (obě čísla v průměru). Jejich průměrná délka nájemní smlouvy se pohybuje kolem 5 let s dvouletou výpovědní lhůtou. Většinou hospodaří na orné půdě a účastnili se, či se stále účastní některých agro-environmentálních opatření. Dle odpovědí jsou poměrně dobře obeznámeni s konceptem biologické rozmanitosti. Dále většina zemědělců, kteří na své farmě provádějí další činnosti prospěšné pro životní prostředí (58 z 98), uvádí, že omezují používání pesticidů a investují do solárních panelů. Příležitostně vysazují nové stromy a zhotovují mokřady.

V přidruženém dotazníkové šetření na 221 farmářích hospodařících v České republice zaměřeném zejména na sucho zjišťujeme, že většina zemědělců za posledních 10 let realizovala alespoň jedno adaptační opatření (89,6 %). Nejčastěji využívaným adaptačním opatřením byl posun termínu setí a sklizně (využilo 70,7 % zemědělců) a využití vysokého podílu organické hmoty v půdě (63,1 % zemědělců). Nejméně využívaným adaptačním opatřením bylo vybudování závlahového systému (5,6 % zemědělců) a vybudování nových odvodňovacích systémů (10,6 % zemědělců). Co se týče plánovaných opatření, tak dokonce 95 % zemědělců chtělo v sezoně 2020 nějaké adaptační opatření zavést. Nejčastějším opatřením, které zemědělci plánovali využívat, byl vysoký podíl organické hmoty v půdě (83,8 % zemědělců) a posun termínů setí a sklizně (60,5 % zemědělců). Pouze 6,7 % zemědělců plánuje používat zavlažování.

Výsledky ekonometrických modelů s náhodnými parametry ukazují, že respondenti v hlavním experimentu ($n=98$) dávají přednost smlouvám založeným na postupech před smlouvami založenými na výsledcích. Dále preferují alespoň nějakou smlouvu, před žádnou smlouvou. V případě České republiky však výsledky nejsou statisticky významné, a to především kvůli nízkému počtu respondentů. Vliv plateb (jak u ročních, tak u bonusových plateb) je pozitivní a signifikantní – i když ne u všech zemí, což naznačuje, že v průměru to nemusel být rozhodující atribut pro volbu. Vliv variability plateb nebyl obecně významný. To znamená, že v průměru neovlivňovala volbu ani v jednom směru.

Agri-environmental Support and Farmers' Attitudes Towards this Support

Matěj Opatrný, Milan Ščasný**

** Charles University Environment Centre*

Project Number and Title: SS04030013 Center for Socio-Economic Research on Environmental Policy
Impact Assessment (SEEPIA)

Priority theme of the Project: Environmental sciences (social aspects)

Keywords: Environmental Policy, Environment, Common Agricultural Policy

Recently, the current Common Agricultural Policy (CAP) reform seeks to focus on environment with giving member states more freedom to deploy tailored solution to enhance environmentally friendly farming. In collaboration with the University of Warsaw, we are conducting an experiment that examines farmers' attitudes towards agri-environmental practices. Specifically, the respondent can choose between a practice-based contracts where farmers receive a payment per hectare of land under this contract. Or they can choose a result-based contract, where farmers' payments depend on results in the form of a multi-level biodiversity index measured by experts on their farms.

The experiment was conducted in the Czech Republic, Poland, Germany, and the Netherlands, where 98, 804, 304, and 512 respondents participated, in each country respectively. In 2020, respondents in the Czech Republic managed an average of 529 ha of agricultural land, while owning 114 ha and renting 272 ha (both numbers on average). The average length of their lease is around 5 years with a two-year notice period. They mostly farm on arable land and have participated or still participate in some agri-environmental measures. According to the answers, they are quite familiar with the concept of biological diversity. Furthermore, the majority of farmers who carry out other environmentally beneficial activities on their farm (58 out of 98) report reducing pesticide use and investing in solar panels. They occasionally plant new trees and create wetlands.

In an associated questionnaire survey of 221 farmers in the Czech Republic, focusing mainly on drought, we find that most farmers have implemented at least one adaptation measure in the last 10 years (89.6%). The most commonly used adaptation measures were postponing the sowing and harvesting dates (used by 70.7% of farmers) and using a high proportion of organic matter in the soil (63.1% of farmers). The least used adaptation measure was the construction of an irrigation system (5.6% of farmers) and the construction of new drainage systems (10.6% of farmers). As far as planned measures are concerned, even 95% of farmers wanted to implement some adaptation measures in the 2020 season. The most common measures that farmers planned to use were a high proportion of organic matter in the soil (83.8% of farmers) and postponing the sowing and harvesting dates (60.5% of farmers). Only 6.7% of farmers planned to use irrigation.

The results of econometric models with random parameters show that respondents in the main experiment ($n=98$) prefer practice-based contracts to result-based contracts. Furthermore, they prefer at least some kind of contract as opposed to no kind of contract at all. In the case of the Czech Republic, however, the results are not statistically significant, mainly due to the low number of respondents. The effect of payments (for both annual and bonus payments) is positive and significant – although not for all countries, suggesting that, on average, this may not have been the crucial attribute for choice. The effect of payment variability was generally not significant. This means that, on average, it did not influence the choice in either direction.

DivLand – Centrum pro krajinu a biodiverzitu: dílčí výsledky

RNDr. Dušan Romportl Ph.D.

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro kraju a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Číslo a název projektu: SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu

Prioritní téma: Program aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí – Prostředí pro život

Klíčová slova: změny krajiny; biodiverzita; lesní ekosystémy; agroekosystémy; invaze

Centrum pro krajinu a biodiverzitu (DivLand) si klade za cíl vytvořit provázaný systém hodnocení jevů a procesů definujících současnou podobu krajiny, jejích ekosystémů a na ně navázané biodiverzity. Vedle zastřešující, obecné úrovně krajiny a biodiverzity je specifická pozornost věnována lesním ekosystémům a agroekosystémům, z hlediska ohrožení biodiverzity je pak důraz kladen na procesy biologických invazí. Konkrétními cíli projektu jsou: (i) vývoj a etablování standardizovaného monitoringu krajiny na úrovni ČR, (ii) vyhodnocení dynamiky lesních ekosystémů a agrosystémů v kontextu změny klimatu, včetně míry jejich degradace, (iii) návrh komplexního hodnocení stavu a změn biodiverzity a identifikace významných faktorů jejího ohrožení, s důrazem na problematiku biologických invazí, (iv) rozvoj nástrojů komplexního monitoringu, vytvoření metodických podkladů pro strategické rozhodování a návrh managementových opatření ke zmírnění dopadů změny klimatu na krajinu a ekosystémy v podmínkách ČR.

Většina odborných úloh, kterými se centrum zabývá, je řešena na prostorové úrovni celé České republiky, v odůvodněných případech se pak specifické aktivity odehrávají v modelových územích. Těmi jsou buďto zavedená pilotní území pro experimentální výzkum a aplikace návrhů opatření nebo šířeji pojaté reprezentativní typy krajín, resp. ekosystémů. Metodické pojetí řešení projektu se typicky odehrává v návazných krocích (1) hodnocení stavu a dosavadního vývoje, (2) identifikace trendů & predikce budoucího vývoje, (3) syntéza & návrh agregovaných indikátorů, (4) návrhy (adaptačních / mitigačních opatření) shrnuté ve výstupech projektu.

Po prvním roce řešení začíná centrum DivLand generovat předběžné výsledky i praktické výstupy, které jsou diskutovány napříč řešitelským konsorciem, a v rámci pravidelných kontrolních dnů konzultovány se zástupci MŽP. Konkrétní spolupráce byla navázána s centrem SEEPIA, CEVOOH a ARAMIS, jako žádoucí se však jeví navázání užší spolupráce i s dalšími centry programu (zejm. PERUN a VODA).

V rámci konference Životní prostředí – prostředí pro život 2022 byla dosavadní činnost Centra blíže představena i formou 5 posterů, které konkrétněji specifikují výstupy pracovních skupin centra DivLand (WG Krajina, Lesní ekosystémy, Agroekosystémy, Invaze, Biodiverzita).

DivLand – Centre for Landscape and Biodiversity: Partial Results

RNDr. Dušan Romportl Ph.D.

Silva Tarouca Research Institute for Regional and Ornamental Horticulture, v.v.i.

Project Number and Title: SS02030018 – Centre for Landscape and Biodiversity

Priority topic: Program of applied research, experimental development, and innovation in the field of the environment – Environment for life

Keywords: Landscape changes; biodiversity; forest ecosystems; agroecosystems; invasion

The Centre for Landscape and Biodiversity (DivLand) aims to create an interconnected system of the assessment of phenomena and processes defining the current form of the landscape, its ecosystems and the biodiversity linked to them. In addition to the overarching, general level of landscape and biodiversity, specific attention is paid to forest ecosystems and agroecosystems, and in terms of threats to biodiversity, emphasis is placed on the processes of biological invasions.

The specific goals of the project are: (i) the development and establishment of standardized landscape monitoring at the level of the Czech Republic, (ii) the evaluation of the dynamics of forest ecosystems and agrosystems in the context of climate change, including the rate of their degradation, (iii) the proposal for a comprehensive assessment of the state and changes in biodiversity and the identification of significant factors of its threat, with an emphasis on the issue of biological invasions, (iv) the development of comprehensive monitoring tools, the creation of methodological bases for strategic decision-making and the proposal of management measures to mitigate the effects of climate change on the landscape and ecosystems in the conditions of the Czech Republic.

Most of the professional tasks that the centre deals with are dealt with at the spatial level of the entire Czech Republic, in justified cases specific activities take place in model territories. These are either established pilot areas for experimental research and application of proposed measures or more broadly representative types of landscapes, or ecosystems. The methodological concept of the project solution typically takes place in the subsequent steps (1) evaluation of the state and current development, (2) identification of trends & prediction of future development, (3) synthesis & proposal of aggregated indicators, (4) proposals (adaptation / mitigation measures) summarized in project outputs.

After the first year of the solution, the DivLand centre begins to generate preliminary results and practical outputs, which are discussed across the solution consortium and consulted with representatives of the MoE during regular inspection days. Specific cooperation was established with the SEEPIA, CEVOOH and ARAMIS centres, but closer cooperation with other program centres (especially PERUN and VODA) seems desirable. As a part of the Environment – environment for life 2022 conference, the Center's current activities were presented in more detail in the form of 5 posters, which more specifically describe the outputs of the working groups of the DivLand center (WG Landscape, Forest Ecosystems, Agroecosystems, Invasion, Biodiversity).

Péče o břehové porosty vodních toků v přítomnosti bobra evropského

Ing. Mgr. Vladimír Zýka

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Bobr evropský (*Castor fiber*) se od 80. let 20. st. opět stává součástí přírody Česka. V současné době probíhá jeho šíření ze zdrojových povodí horní Vltavy a Dunaje, z povodí Moravy a podél Labe (od severu) do zbylých doposud neosídlených povodí Česka. Jelikož bobr, jakožto zvláště chráněný druh živočicha, osidluje břehové porosty vodních toků ve volné krajině, přináší s sebou řadu konfliktů. O bobra se proto zajímají jednak zoologové, kteří zkoumají jeho etologii a ekologii a ochránci přírody, které bobr zajímá jako zvláště chráněný druh z hlediska zákona, ale také správci vodních toků, kteří řeší vzniklé majetkové škody na břehových porostech, a majitelé sousedních pozemků, kterým bobr nepříjemně zatápí a zabírá jejich obhospodařované pozemky, případně narušuje svou činností hráze vodních děl či ochranné hráze podél vodních toků. Z tohoto důvodu je důležité nastavit péči o břehové porosty tak, aby došlo ke vzájemnému souladu mezi všemi čtyřmi zainteresovanými subjekty a pokud možno s minimálními náklady.

Hlavním snahou příspěvku bude představit metodiku péče o břehové porosty, která má za cíl najít soulad mezi přítomností bobra a funkcemi břehových porostů, jež je důležité zachovat pro plnění funkcí vodního toku v kulturní zemědělské krajině. Aktuálně platné právní předpisy, které definují činnosti správce toku, však s přítomností bobra v kulturní zemědělské krajině (mimo chráněná území) víceméně nepočítají a správci toku nezbývá nic jiného než se snažit projevy přirozené činnosti bobra alespoň nějakým způsobem korigovat. Lze očekávat rozšíření bobrů do celé krajiny Česka, proto se navrhovaná opatření týkají, kromě provozně-bezpečnostních opatření, jen konkrétní části vodních toků, kde by přítomnost bobra byla z pohledu právních předpisů velmi problematická. Bobr s sebou přináší kromě negativních důsledků své činnosti, také jistý potenciál "krajinného inženýra", který by bylo škoda nevyužít.

Management of the Riparian Stands of Watercourses in the Presence of the European beaver

Ing. Mgr. Vladimír Zýka

The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening

The European beaver (*Castor fiber*) started becoming a part of Czech nature since the 1980^s. It is currently spreading from the source basins of the upper Vltava and Danube, from the Morava River basin and along the Elbe (from the north) to the remaining unpopulated basins of Czechia. Since the beaver, as a particularly protected animal species, inhabits the riparian stands of watercourses in the open landscape, it brings with it several conflicts. The beaver is therefore of interest to both zoologists, who study its ethology and ecology and nature conservationists, who are interested in the beaver as a specially protected species from the point of view of the law, but also watercourse managers, who deal with property damage to riparian vegetation, and owners of neighbouring land, who the beaver unpleasantly floods and occupies their farmed land, or disturbs the dams of waterworks or protective dams along watercourses with its activity. For this reason, it is important to set up the care of riparian vegetation in such a way that there is a mutual agreement between all four stakeholders and, if possible, with minimal costs.

The main point of this lecture will be to present a methodology for the management of riparian vegetation, which aims to find the harmony between the presence of beavers and the functions of riparian stands, which are important to preserve for the fulfilment of water flow functions in the cultural agricultural landscape. However, the currently valid legal regulations, that define the activities of the stream manager, do not consider the presence of the beaver in the cultural agricultural landscape (outside protected areas), and watercourse managers have no choice but to try to at least in some way correct the manifestations of the beaver's natural activity. It is possible to expect the spread of beavers across the entire landscape of Czechia, therefore, in addition to operational and safety measures, only a specific part of watercourses exists where the presence of beavers would be very problematic from the point of view of legal regulations. In addition to the negative consequences of its activity, the beaver also brings with it a certain potential as a "landscape engineer", which would be a shame not to utilize.

GEO/BIODIVERZITA v krajině

RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Číslo a název projektu: TH03030542 GEO/BIODIVERZITA v krajině – komplexní hodnocení druhové a habitatové diverzity v kontextu stávající míry územní ochrany

TH – Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON

Klíčová slova: geodiverzita; biodiverzita; antropogenní transformace; fragmentace krajiny; prioritizace územní ochrany přírody a krajiny

Hodnocení diverzity prostředí patří mezi tradiční témata přírodních věd i praktické ochrany přírody a krajiny. Znalost prostorového rozložení druhové a habitatové pestrosti, diverzity neživé přírody, spolu s informací o míře antropogenní transformace a fragmentace prostředí mohou významně napomoci v nastavení strategického rozhodování i praktického zacílení programů monitoringu přírody.

Hlavním cílem projektu, ukončeném v r. 2021, bylo komplexní hodnocení geo/biodiverzity na prostorové úrovni České republiky. Jednalo se konkrétně o analýzy:

- pestrosti neživé přírody (geodiverzity)
- habitatové a potenciální druhové diverzity
- míry antropogenní transformace a fragmentace krajiny
- priorit územní ochrany přírody vzhledem k distribuci potenciální biodiverzity a v kontextu antropogenní transformace krajiny

Příspěvek představuje metodický postup přípravy jednotlivých výstupů, jejich interpretaci a možnosti využití v ochraně přírody a krajiny. Výstupy projektu jsou primárně specializované mapy s odborným obsahem a certifikovaná metodika, postupně jsou výsledky publikovány i v recenzovaných odborných časopisech. Všechny mapové výstupy jsou zároveň prezentovány na mapovém portálu VÚKOZ (<https://vukoz.maps.arcgis.com/home/index.html>).

GEO/BIODIVERSITY in the Landscape

RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.

Silva Tarouca Research Institute for Regional and Ornamental Horticulture, v.v.i.

Project Number and Title: TH03030542 GEO/BIODIVERSITY in the landscape – a comprehensive assessment of species and habitat diversity in the context of the current level of territorial protection

TH – EPSILON applied research and experimental development support program

Keywords: Geodiversity; biodiversity; anthropogenic transformation; landscape fragmentation; prioritization of territorial protection of nature and landscape

The assessment of environmental diversity is one of the traditional topics of natural sciences as well as practical nature and landscape protection. Knowledge of the spatial distribution of species and habitat diversity, the diversity of non-living nature, together with information on the degree of anthropogenic transformation and fragmentation of the environment can significantly help in the setting up of strategic decision-making and practical targeting of nature monitoring programs.

The main goal of the project, completed in 2021, was a comprehensive assessment of geo/biodiversity at the spatial level of the Czech Republic. Specifically, these analyses were:

- Variety of inanimate nature (geodiversity)
- Habitat and potential species diversity
- Rates of anthropogenic transformation and fragmentation of the landscape
- Priorities of territorial nature protection with regard to the distribution of potential biodiversity and in the context of anthropogenic transformation of the landscape

The contribution presents a methodical procedure for the preparation of individual outputs, their interpretation, and possibilities of use in nature and landscape protection. The outputs of the project are primarily specialized maps with professional content and a certified methodology, gradually the results are also published in peer-reviewed professional journals. All map outputs are also presented on the VÚKOZ map portal (<https://vukoz.maps.arcgis.com/home/index.html>).

Invazní patogeny dřevin v ČR: klíčové druhy, predikce impaktu a management

RNDr. Eva Chumanová, Ph.D.

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.

Invaze nepůvodních houbových či houbám podobných patogenů dřevin představují významnou, avšak dosud do značné míry opomíjenou výzvu pro ochranu přírody a lesnictví v ČR. V důsledku šíření a působení těchto organismů v krajině dochází často k značnému poškození porostů a úbytku populací hostitelských dřevin a následně též k významným změnám struktury a druhového složení invadovaných ekosystémů, narušení jejich funkcí a k ohrožení biodiverzity. Příspěvek představí výsledky projektu TH03030306 zaměřeného na problematiku invazních patogenů dřevin v ČR a spolufinancovaného se státní podporou TA ČR v rámci Programu EPSILON. Projekt si kladl 3 hlavní cíle: 1) identifikovat klíčové druhy invazních nepůvodních patogenů dřevin s největším předpokládaným impaktem na přírodní prostředí ČR, 2) vytvořit mapový atlas jejich potenciální distribuce a impaktu na lesní ekosystémy ČR a 3) vypracovat metodiku obsahující detekci těchto organismů a návrh vhodných mitigačních a adaptačních opatření.

V rámci projektu bylo detailněji zpracováno a popsáno 11 druhů patogenů, mezi něž patří např. 4 druhy rodu *Phytophthora*, tj. *P. alni* (plíseň olšová), *P. cinnamomi* (plíseň skořicovníková), *P. plurivora* a *P. ramorum*, 2 druhy napadající javory, tj. *Eutypella parasitica* (bradavkatka parazitická) a *Cryptostroma corticale*, dále *Hymenoscyphus fraxineus* (voskovička jasanová), *Dothistroma septosporum* (červená sypavka borovice) a jiné. Pro každý z patogenů byly vytvořeny tři základní predikční mapy: mapa vhodnosti abiotických podmínek prostředí, mapa citlivosti biotopů soustavy NATURA 2000 a mapa potenciálního ohrožení biotopů soustavy NATURA 2000. Mapy vznikly na základě expertních prediktivních modelů a jsou součástí výsledné publikace Atlas potenciální distribuce vybraných druhů invazních patogenů dřevin a jejich impaktu na lesní ekosystémy v ČR (Chumanová et al. 2021). Doprovodná metodika s názvem Invazní patogeny dřevin v životním prostředí – determinace chorob a možnosti omezení šíření a impaktu na lesní ekosystémy (Černý et al. 2021) pak přibližuje význam invazních patogenů dřevin v životním prostředí, popisuje ekologickou charakteristiku druhů a základy epidemiologie způsobovaných chorob a umožňuje identifikaci těchto chorob a jejich management. Součástí metodiky jsou též přehledy nejvíce citlivých hostitelů a biotopů i příklady chráněných území, která se s konkrétními invazemi nejvíce potýkají či pravděpodobně potýkat budou. Velká pozornost je věnována též návrhům souboru preventivních i adaptačních opatření pro různé typy vegetace.

Věříme, že výsledky projektu mohou sloužit jako přínosné nástroje využitelné při řešení problematiky invazních patogenů dřevin v ČR a při snaze minimalizovat dopad těchto organismů v krajině.

Invasive woody plant pathogens in the Czech Republic: key species, impact predictions and management

RNDr. Eva Chumanová, Ph.D.

The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening

Project Number and Title: TH03030306 – Invasive alien microorganisms: a threat to forest ecosystems in the Czech Republic. Identification, impact analysis and suggestion of mitigation and adaptation strategies with a view to specially protected areas

Priority Theme of the Project: Invasive woody plant pathogens in the Czech Republic

Keywords: predictive modelling and maps; invasive alien species; woody plant pathogens; landscape pathology; potential distribution; impact on habitats; management of invasions; Czech Republic

Invasions by alien fungal or fungus-like pathogens of woody plants represent a significant, but still largely neglected, challenge for nature conservation and forestry in the Czech Republic. The spread and impact of these organisms in the landscape often results in significant damage to infected stands and decline in host tree populations, and consequently also in significant changes in the structure and species composition of invaded ecosystems, disruption of their functions and threats to biodiversity. Our project had three main objectives: 1) to identify key species with the greatest expected impact on the Czech nature, 2) to create a map atlas of their potential distribution and impact on Czech habitats and 3) to develop a methodology for their detection and management of invasions.

Within the project, 11 species of pathogens were treated and described in detail. For each of them, three predictive maps were created using expert knowledge modelling and published in the resulting atlas (*Atlas potenciální distribuce vybraných druhů invazních patogenů dřevin a jejich impaktu na lesní ekosystémy v ČR*, Chumanová et al. 2021): a map of suitability of abiotic environment, a map of susceptibility of NATURA 2000 habitats and a map of potential threats to the habitats. An accompanying methodology (*Invazní patogeny dřevin v životním prostředí – determinace chorob a možnosti omezení šíření a impaktu na lesní ekosystémy*, Černý et al. 2021) presents the significant impact of these organisms in the landscape, describes the ecological characteristics of the species and the epidemiology of the diseases they cause, and enables their identification and management. It also includes overviews of the most susceptible hosts and habitats as well as examples of protected areas that are, or are likely to be, most affected by specific invasions. Much attention is also paid to the suggestion of preventive and adaptive measures for various types of vegetation.

We believe that the project results can serve as useful tools for addressing the problem of invasive woody plant pathogens in the Czech Republic and for minimizing their impact in the landscape.

Retrospektivní analýza rozsahu odumírání subalpínských trávníků a detekce prioritních typů stanovišť pomocí DPZ

Mgr. Olha Kachalova, Ing. Jakub Houška, Ph.D.

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Příspěvek se týká dílčí části řešení projektu TA ČR – Prostředí pro život (SS03010065): Příčiny úpadku a systém účinné obnovy prioritních typů stanovišť subalpínských trávníků (hlavním řešitelským pracovištěm je BÚ AV ČR, hlavním řešitelem Radim Hédrl). Odbor ekologie krajiny (VÚKOZ) v rámci projektu spolupracuje na fytoecologickém sledování subalpínských trávníků, ale především garantuje výzkum dynamiky odumírání (usychání) subalpínských stanovišť s využitím prostředků DPZ (dron, letecké a satelitní snímky). Dále se podílí na odhalení příčin hlavních událostí hromadného odumření trávníků (roky 2012 a 2018). Kromě vlastních snímků UAV jsme provedli i retrospektivní analýzu průběhu odumírání a recovery na základě družicových dat (Sentinel2, Landsat) a pomocí řady vegetačních indexů (detekující fotosyntetizující a nefotosyntetizující organickou hmotu). Indexy byly spočteny pro tři typy dat: UAV, airborne, satelite. Na základě regresní analýzy mezi UAV/airborne a satelitními snímky byly vybrány nejvhodnější indexy z hlediska potenciálu detekce mrtvé organické hmoty a korelace s hodnotami spočtenými pro satelitní snímky. Časová řada satelitních snímků pak byla využita pro detekci rozsahu mrtvé organické hmoty v minulých letech (Sentinel 2 do roku 2015, Landsat 5,7,8 pro roky 2011–2014).

Na jaře 2022 jsme využili velmi flexibilně vytvořenou výzvu TA ČR na podporu ukrajinských akademiků a výzkumníků pro běžící projekty a můžeme tak řešit úkol související s tématem projektu a poptávaný ze strany aplikačního garanta (CHKO Jeseníky). Jde o mapování typů vegetace subalpínského bezlesí na základě dat DPZ jednak v relaci na biofyzikální charakter (spektrální odpověď povrchů apod.) a také v relaci k jednotkám Natura 2000. V příspěvku chceme ukázat průběžné výsledky obou shora zmiňovaných úkolů.

Řízená klasifikace snímku UAV (prostorové rozlišení 13 cm, lokalita Velký Máj; žlutá barva značí uschlé trávníky a odumřelou organickou hmotu)

Classification of the UAV image (spatial resolution 13 cm, location Velký Máj; yellow color indicates dry lawns and dead organic matter)



Retrospective analysis of the extent of subalpine grassland decline and detection of priority habitat types using remote sensing

Mgr. Olha Kachalova, Ing. Jakub Houška, Ph.D.

The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening (RILOG)

The contribution refers to a part of the solution of the project TA CR – Environment for life (SS03010065): Causes of decline and a system of effective restoration of priority habitat types of subalpine grasslands (the main research institution is the BI of the Czech Academy of Sciences; the main researcher is Radim Hédľ). Within the project, the Department of Landscape Ecology (RILOG) cooperates in the phytocenological monitoring of subalpine grasslands, but primarily guarantees research of the dynamics of dying (drying) of subalpine habitats using remote sensing resources (drone, aerial and satellite images). The Department also participates in revealing the causes of the main events of mass die-off of lawns (years 2012 and 2018). In addition to our own UAV images, we also performed a retrospective analysis of the course of die-off and recovery based on satellite data (Sentinel2, Landsat) and using several vegetation indexes (detecting photosynthesizing and non-photosynthesizing organic matter). Indexes were calculated for three types of data: UAV, airborne, satellite. Based on the regression analysis between UAV/airborne and satellite images, the most suitable indexes were selected in terms of potential for dead organic matter detection and correlation with values calculated for satellite images. The time series of satellite images was then used to detect the extent of dead organic matter in previous years (Sentinel 2 until 2015, Landsat 5,7,8 for the years 2011–2014).

In the spring of 2022, we used a very flexibly created TA CR call to support Ukrainian academics and researchers for ongoing projects, and we can thus solve a task related to the project topic and requested by the application supervisor (CHKO Jeseníky). It concerns the mapping of subalpine forestless vegetation types based on remote sensing data both in relation to biophysical character (spectral response of surfaces, etc.) and in relation to Natura 2000 units.



Vegetační index STI (malé pixely letecká data, rozlišení 1m, velké pixely satelitní snímek Sentinel2, rozlišení 10 m).

STI vegetation index (small pixels aerial data, resolution 1m, large pixels Sentinel2 satellite image, resolution 10m).

SDG 11 – Udržitelná města

Ing. arch. Marie Petrová

Ministerstvo životního prostředí

Udržitelnost na místní úrovni jako komplexní a systémový přístup. V ČR jej podporuje místní Agenda 21, nástroj, který nabízí expertní spolupráci, vyhodnocení postupu na základě indikátorů a doporučení pro další rozvoj. Přehled aktuálně nejlepších realizátorů MA21 v ČR. Taxonomie jako ekonomická výzva pro města a obce na podporu udržitelnosti. Jak se s ní vypořádat na místní úrovni? A jak souvisí S místní Agendou 21? Teorie a příklad dobré praxe z ČR. A zahraniční udržitelná města: aktuální závazky ze světového kongresu ICLEI v Malmö 2021.

SDG 11 – Sustainable cities and communities

Ing. arch. Marie Petrová

Ministry of the Environment

Sustainability at the local level as a comprehensive and systemic approach. In the Czech Republic, it is supported by the local Agenda 21, a tool that offers expert cooperation, evaluation of progress based on indicators and recommendations for further development. Overview of the best MA21 implementers in the Czech Republic. The EU taxonomy as an economic challenge for cities and municipalities to promote sustainability. How to deal with it at the local level? And how is it related to the local Agenda 21? Theory and example of good practice from the Czech Republic. And foreign sustainable cities: current commitments from the ICLEI World Congress in Malmö 2021.

Příklady úspěšné aplikace prvků městské environmentální akupunktury

Doc. Ing. Barbara Vojvodíková, Ph.D.

IURS – Institut pro udržitelný rozvoj sídel z.s.

Zařazování přírodě blízkých řešení a prvků zelené infrastruktury se stává ve městech trendem především v souvislosti s adaptacemi na klimatické změny a zlepšování životního prostředí městských celků. V mnoha středoevropských městech je obtížné zachovat, případně budovat velké plochy pro výsadbu zeleně, přesto je nezbytné pro zvyšování odolnosti městských oblastí na klimatické změny a udržitelný rozvoj hledat jiná řešení.

Cílem projektu SALUTE4CE (Integrated environmental management of SmALL Green Spots in FUnctional Urban ArEas following the idea of acupuncture) podporovaného z programu Interreg Central EUROPE bylo chránit a rozvíjet přírodní zdroje prostřednictvím zvyšování kapacit veřejného sektoru a souvisejících subjektů s cílem zlepšit integrovaný environmentální management zelené a modré infrastruktury ve funkčních městských oblastech (FUA). Projekt SALUTE4CE realizoval koncept městské environmentální akupunktury. Ta spočívá v operativním a selektivním zásahu do městského prostředí za pomoci aplikace přírodě blízkých řešení na malých bodech.

Partneři projektu (z Polska, Německa, Itálie, Slovenska a České republiky) vypracovali společnou metodiku a kritéria pro výběr míst i typů intervencí. Tato metodika byla použita pro vypracování akčních plánů pro aplikaci městské environmentální akupunktury (urban environmental acupuncture (UEA)) ve 4 pilotních územích – Chorzow (Polsko), Erfurt (Německo), Alessandria (Itálie), Liptovský Mikuláš (Slovensko). V těchto pilotních územích byly také realizovány vybrané prvky UEA.

V rámci prezentace budou některé aplikované intervence představeny především se zaměřením na způsob výběru vhodného prvku, problémy, které bylo nezbytné zvládnout a především s důrazem na postup zapojení občanů do těchto aktivit. Celkem bylo v rámci projektu realizováno 16 prvků meziměstské environmentální akupunktury. Například zelená fasáda kulturního domu, úpravy dvorku, regenerace vnitrobloku, školní arboretum a další.

Projekt byl úspěšně ukončen v 4/2022. Kromě již zmíněných investic, metodiky a akčních plánů byl zpracován také handbook a e-learningový kurz.

Examples of the Successful Application of Elements of Urban Environmental Acupuncture

Doc. Ing. Barbara Vojvodíková, Ph.D.

IURS– Institute for the Sustainable Development of Settlements, reg. assoc.

The inclusion of nature based solutions and elements of green infrastructure is becoming a trend in cities, especially in connection with adaptations to climate change and improving the environment of urban areas. In many Central European cities, it is difficult to preserve or build large areas for planting greenery, yet it is necessary to look for other solutions to increase the resistance of urban areas to climate change and sustainable development.

The goal of the project SALUTE4CE (Integrated environmental management of Small Green Spots in FUnCTional Urban ArEas following the idea of acupuncture) supported by the Interreg Central EUROPE program was to protect and develop natural resources by increasing the capacities of the public sector and related entities in order to improve the integrated environmental management of green and blue infrastructure in functional urban areas (FUA). The SALUTE4CE project implemented the concept of urban environmental acupuncture. This consists of an operative and selective intervention in the urban environment with the help of the application of nature based solutions at small points.

The partners of the project (from Poland, Germany, Italy, Slovakia, and the Czech Republic) developed a common methodology and criteria for the selection of places and types of interventions. This methodology was used to develop action plans for the application of urban environmental acupuncture (UEA) in 4 pilot areas – Chorzow (Poland), Erfurt (Germany), Alessandria (Italy) and Liptovský Mikuláš (Slovakia). Selected UEA elements were also implemented in these pilot areas.

As part of the presentation, some applied interventions will be presented mainly with a focus on the method of selecting a suitable element, the problems that had to be solved and, above all, with an emphasis on the process of involving citizens in these activities. In total, 16 elements of intercity environmental acupuncture were implemented within the project. For example, the green facade of the cultural centre, landscaping of the backyard, regeneration of the courtyard, the school arboretum, and others. The project was successfully completed in 4/2022. In addition to the already mentioned investments, methodology and action plans, a handbook and an e-learning course were also prepared.

Adaptační strategie ke klimatické změně na Praze 12

Ing. Eva Tylová

Místostarostka Městské části Praha 12

Městská část Praha 12 si nechala zpracovat Adaptační strategii pro klimatickou změnu (zpracovatel Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. ve spolupráci s VUMOP). Postupně odbor životního prostředí a oddělení územního rozvoje a Agendy MA 21 realizuje navržená opatření ve spolupráci s výzkumnými ústavami (VUMOP, VÚVR) a Českou zemědělskou univerzitou. Opatření se zaměřují na zlepšení mikroklimatu v zástavbě i ve volné krajině. Na sídlištích je zeleň podpořena zachytem přívalové vody do průlehů se šterkem tzv. svejlů, takže neodtéká do dešťové kanalizace, ale vsakuje se ke kořenům stromů a keřů.

Městská část také změnila systém sečí, snížila jejich počet a vyčlenila plochy pro květnaté louky. Travníky mění na „jetelíky“ tím, že je dosela směsí jetele, štírovníku a jitrocele a podpořila tak biodiverzitu. Voda je také zachytávána ze střech objektů městské části a využita pro zalévání. Realizaci modrozelené infrastruktury požaduje městská část i po developerech a zahrнула tyto požadavky do Zásad dohod s developery o příspěvku na rozvoj městské části. Příkladem širokého uplatnění modrozelené infrastruktury je rezidenční čtvrť Modřanský cukrovar. Hospodaření na městských zemědělských pozemcích změnila městská část na základě doporučení Srážko-odtokové studie pro oblast Cholupic a Točné, kterou zpracoval VUMOP s Českou zemědělskou univerzitou. Pozemky nově pronajala pachtýřům, kteří nepoužívají chemické přípravky, vyseli květnaté louky a zasadili keře a stromy do remízků. Pěstují také zeleninu a bylinky a chovají včely.

Společně se spolkem Sázíme stromy a za podpory Magistrátu hl. m. Prahy tak bylo vysázeno téměř tisíc stromů v ovocných sadech, do remízků i aleje kolem polních cest. Revitalizuje se mokřad v Cholupicích a Na Beránku. Památný dub byl ochráněn před holožím bekyně mnišky bez použití pesticidů. Za tato opatření obdržela městská část Praha 12 cenu v soutěži Adapterra Awards, kterou oceňuje Nadace Partnerství pozitivní počiny v oblasti ochrany klimatu. Uznatelné náklady Adaptační strategie pro klimatickou změnu jsou profinancovány z 90 % v rámci Státního fondu životního prostředí ČR z Programu „Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu“ financovaného z Norských fondů 2014–2021. 10 % uznatelných nákladů představuje spoluúcast městské části Praha 12.

Climate Change Adaptation Strategy for Prague 12

Ing. Eva Tylová

Deputy Mayor of the Municipal District of Prague 12

The Municipal District of Prague 12 had a Climate Change Adaptation Strategy drawn up (drafted by Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. in cooperation with VUMOP). Gradually, the Environment Department, the Department of Territorial Development and Local Agenda 21 (LA21) implement the proposed measures in cooperation with research institutes (VUMOP, VÚVR) and the Czech University of Life Sciences. The measures are aimed at improving the microclimate in urban build-up areas and in the open countryside. On the housing estates, the greenery is supported by the capture of storm water in the gravel beds of the so-called swales, so that it does not flow into the storm sewers, but soaks into the roots of trees and bushes. The municipality also changed their grass mowing system, reduced their number and set aside areas for flowery meadows. Lawns transform into “cloverfields” by seeding them with a mixture of clover, yarrow and plantain, promoting biodiversity. Water is also collected from the roofs of buildings in the city district and used for watering.

The city district also demands the implementation of blue-green infrastructure from developers and has summarised these requirements into a Principles of Agreements with Developers document on the contribution to the development of the city district. An example of the wide application of blue-green infrastructure is the residential district of Modřanský cukrovar. Management of urban agricultural land was changed by the city district based on the recommendations of the Rainfall-runoff study for the area of Cholupice and Točná, which was prepared by VUMOP and the Czech University of Life Sciences. The city district has newly leased the land to tenant farmers who do not use chemical preparations, sowed flowery meadows and planted shrubs and trees into hedgerows. They also grow vegetables and herbs and keep bees.

Together with the registered association – We Plant Trees and with the support of Prague City Hall, almost a thousand trees were planted in orchards, in hedgerows, in alleys and around country roads within Prague. The wetlands in Cholupice and Na Beránku are being revitalized. A Heritage Oak tree situated within the city district was protected from defoliation by the Nun Moth (*Lymantria monacha*), without the use of pesticides. For these measures, the Prague 12 district received a prize in the Adapterra Awards competition, which is recognised by the Partnership Foundation for positive initiatives in the field of climate protection. 90% of the eligible costs of the Climate Adaptation Strategy were financed within the framework of the State Environmental Fund of the Czech Republic from the Program “Environment, Ecosystems and Climate Change” financed by the Norwegian Funds 2014–2021. 10% of the eligible costs were co-financed by the Prague 12 district.

Jak sledovat vliv podnikání nejen na životní prostředí – ESG pro firmy

Ondřej Veselovský

CRIF – Czech Credit Bureau, a. s.

Platforma SYNESGY od společnosti CRIF umožňuje bezplatně shromažďovat a sdílet mezi společnostmi důležitá data o jejich vlivu na životní prostředí. Mezi hlavními ukazateli figurují např. spotřeba energií a energetická efektivita, uhlíková stopa ukazující množství vypouštěných emisí skleníkových plynů, vodní stopa, odpadová stopa, schopnost recyklace, posouzení udržitelnosti aktivit za použití EU taxonomie (tj. schopnosti být v souladu s 6 cíli ochrany životního prostředí, a přitom nezpůsobovat jeho významné poškození – Do Not Significant Harm) a mnoho dalších nových konceptů. Nejen přímé dopady vlastní činnosti, ale zejména informace o přístupu dodavatelských řetězců budou tím, co bude určovat schopnosti firem pozitivně ovlivňovat dopady na své okolí. Systém návodných otázek včetně nápovědy, logické kontroly, možnost přikládat dokumenty, automatizovaně oslovovat své obchodní partnery, pravidelná aktualizace, soulad s existujícími evropskými zákonnými požadavky, dostupnost ve více než 15 jazycích a zejména možnost získat ESG skóre jsou hlavními vlastnostmi globální digitální platformy SYNESGY.

How to monitor the impact of business not only on the environment – ESG for companies

Ondřej Veselovský

CRIF – Czech Credit Bureau, a. s.

How to monitor the impact of business not only on the environment – ESG for companies
CRIF's SYNESGY platform allows companies to collect and share important environmental impact data for free. The main indicators include e.g., energy consumption and energy efficiency, carbon footprint showing the amount of greenhouse gas emissions emitted, water footprint, waste footprint, ability to recycle, assessment of the sustainability of activities using the EU taxonomy (i.e., the ability to comply with the 6 environmental protection objectives, while not causing significant damage to it – Do Not Significant Harm) and many other new concepts.

Not only the direct impacts of one's own activity, but especially information about the approach of supply chains will be what will determine the ability of companies to positively influence the impacts on their surroundings. A system of guided questions including help, logical control, the ability to attach documents, automatically address your business partners, regular updates, compliance with existing European legal requirements, availability in more than 15 languages and especially the ability to obtain an ESG score are the main features of the SYNESGY global digital platform.

Pěšky do školy – děti mohou měnit své město

Mgr. Blanka Klimešová

Pěšky městem, z. s.

Podobně jako se zdravá řeka pozná podle toho, že v ní plavou pstruži, tak zdravé město, poznáme podle toho, že v něm potkáváme na ulicích děti. Zdravá města a obce vytvářejí takové podmínky, aby se v nich děti mohly pohybovat samostatně, pěšky na kole či koloběžce. Zároveň platí, že čím více se děti budou dopravovat do škol aktivně, tím zdravější budou naše města a obce. Kampaň Pěšky do školy nabízí možnost připomenout, že podobu našich sídel ovlivňuje každý z nás například každodenní volbou způsobu dopravy.

Výzva Pěšky do školy seznamuje žáky, rodiče a pedagogy s výhodami pěší dopravy a formou osobního prožitku jim ukazuje, jak mohou jednoduše prospět svému zdraví a životnímu prostředí města – jen tím, že změní způsob dopravování do školy. Aktivní doprava dětí do školy a školky napomáhá jejich rozvoji v oblasti dopravní výchovy, ale také při rozvoji pohybových schopností, zdravých životních návyků nebo socializaci. Je to však i cesta, jak bojovat s klimatickou krizí, a především zajistit menší dopravní chaos před školami, a tím i méně každodenního stresu pro všechny.

Výzva Pěšky do školy se stala tradiční akcí, ke které se připojuje čím dál tím více škol napříč Českou republikou. Od jednodenních happeningů se posunula k celoškolním projektům i na několik týdnů. Získala záštitu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy i Ministerstva dopravy, podporu všech krajských měst a těší se oblibě pedagogů i rodičů

Příspěvek představí, jak se školy nebo obce mohou k výzvě Pěšky do školy připojit. Zaměří se na benefity, které aktivní cesta do školy přináší dětem i městu, představí přínos projektu pro dopravní i environmentální výchovu ve školách i pro udržitelný rozvoj sídel. Nabídne konkrétní příklady dobré praxe pro aktivity v průběhu kampaně. Součástí bude i představení konceptu školní ulice, jako dopravního opatření pro zvýšení bezpečnosti dětí a podporu aktivní dopravy.

Walk to School – Children can change their city

Mgr. Blanka Klimešová

Walk the City, reg. assoc.

Just as a healthy river can be recognized by the trout swimming in it, so a healthy city can be recognized by the children on the streets. Healthy cities and towns create such conditions that children can move around independently, on foot, on bicycles or scooters. At the same time, the more children actively travel to school, the healthier our cities and towns will be. The Walk to School campaign offers an opportunity to remind us, that each of us influences the shape of our settlements, for example, by choosing our daily mode of transport. The Walk to School challenge introduces students, parents, and educators to the benefits of walking and shows them via a personal experience how they can simply benefit their health and the city's environment – just by changing the way they get to school.

Active transportation of children to school and nursery helps their development in the field of traffic education, but also in the development of movement skills, healthy lifestyle habits or socialization. However, it is also a way to fight the climate crisis, and above all to ensure less traffic chaos in front of schools, and thus less daily stress for everyone. The Walk to School challenge has become a traditional event, which is being joined by more and more schools across the Czech Republic. It moved from one-day happenings to school-wide projects lasting several weeks. It received the patronage of the Ministry of Education, Youth and Sports and the Ministry of Transport, the support of all regional cities and is popular with teachers and parents

This contribution will present how schools or municipalities can join the Walk to School challenge. It will focus on the benefits that an active journey to school brings to children and the city and will present the contribution of the project to transport and environmental education in schools as well as to the sustainable development of settlements. It will offer specific examples of good practice for activities during the campaign. It will also include the presentation of the school street concept as a traffic measure to increase the safety of children and support active transport.

EU Taxonomie a hodnocení udržitelnosti investic v podmínkách veřejných rozpočtů

Mgr. Bc. Richard Juřík

Ministerstvo životního prostředí

Klasifikační systémy (taxonomie), tedy schopnost pojmenovávat a vymezovat jevy, patří k pilířům naší civilizace od botaniky po průmyslovou standardizaci, od katastru nemovitostí po statistiku všech možných veličin včetně těch společenských. Zároveň platí, že co jsme schopni pojmenovat a případně i změřit – tím se zabýváme. S narůstajícími společenskými výzvami bylo jen otázkou času, kdy vznikne potřeba vytvořit ucelenou klasifikaci pro hodnocení investic z environmentálního, sociálního a širšího společenského dopadu.

Taxonomie EU pro udržitelné investice sice započala svou existenci primárně jako nástroj pro transparentnost na finančním trhu, její vliv i na veřejnou sféru je však již dnes zřejmý. Úvodní prezentaci zaměřenou na představení filosofie taxonomie a možnosti využití v rámci veřejných rozpočtů a veřejné správy dále rozvede následná panelová diskuze.

EU Taxonomy and assessment of investment sustainability in terms of public budgets

Mgr. Bc. Richard Juřík

Ministry of the Environment

Classification systems (taxonomy), i.e., the ability to name and define phenomena, belong to the pillars of our civilization, from botany to industrial standardization, from real estate cadastre to statistics of all possible quantities, including social ones. At the same time, what we are able to name and possibly measure is what we deal with. With increasing social challenges, it was only a matter of time before the need to create a comprehensive classification for evaluating investments from environmental, social and broader societal impact arose.

Although the EU taxonomy for sustainable investments began its existence primarily as a tool for transparency on the financial market, its influence on the public sphere is already evident today. The introductory presentation focused on introducing the philosophy of taxonomy and the possibility of use within public budgets and public administration will be further elaborated by a subsequent panel discussion.

Vzdělávání k odpovědné spotřebě – od teorie přes pedagogiku k praxi

*RNDr. Jana Dlouhá a kol.**

Centrum pro otázky životního prostředí, UK

Projekt: TL01000117 Odpovědná spotřeba – podklady pro vzdělávání k udržitelnému životnímu stylu

Příspěvek shrne výsledky tříletého projektu aplikovaného výzkumu (TA ČR Éta), který byl realizován ve spolupráci tří institucí: projekt vedla instituce zabývající se výzkumem spotřebního chování (Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy), dále byla zapojena pedagogická fakulta (UJEP), a ekovýchovná organizace využívající teoretické poznatky v praxi (nevládní organizace Tereza, z.ú.). Vznikl tak velmi ucelený program pro výuku tématu odpovědné spotřeby na školách všech stupňů, který vychází z poznatků o environmentálních souvislostech spotřeby, a je současně založen na nových pedagogických přístupech ve vzdělávání pro udržitelný rozvoj – z tohoto hlediska byl též pilotně ověřen (byť s obtížemi v době COVIDu). Všechny metodické a odborné podklady pro učitele jsou shrnuty na stránkách odpovednaspotreba.cz/ a jsou tak volně dostupné široké pedagogické veřejnosti. Ve výzkumné části autoři analyzovali přístupy ke vzdělávání v oblasti odpovědné spotřeby, především koncept transformativního učení, o kterém se hovoří v souvislosti s potřebnou změnou vzorců myšlení a chování (výsledky jsou publikovány otevřenou formou česky v časopise *Envigogika* a dále zahraničních médiích). Spolu s Portálem odpovědné spotřeby v rámci Enviwiki, který je pravidelně rozšiřován o texty k různým spotřebním zvyklostem či výrobkům, jež autoři vytvářejí spolu s vysokoškolskými studenty, jde o velmi komplexní soubor materiálů pokrývající téma z hlediska různých přístupů (a relevantních aktérů, kteří je uplatňují). Všechny tyto materiály mohou být návodem, jak rozvíjet znalosti a kompetence pro naplňování Cíle udržitelného rozvoje č. 12, a to v metodickém rámci vytvořeném UNESCO v r. 2017.

* *Jana Dlouhá, Simona Neprašová, Roman Kroufek, Iveta Šindelářová, Jiří Dlouhý a další*

Literatura (výsledky projektu)

- Dlouhá, J., Kroufek, R., Neprašová, S., Jančaříková, K. (2021). *Methodology of the Education for Responsible Consumption and Lifestyle*. Certified by MoE as: MZP/2021/320/476. Charles University Environment Centre, ISBN: 978-80-87076-28-6. Online available at <http://odpovednaspotreba.cz/metodika/>.
- Dlouhá, J., Kapitulčinová, D., Šindelářová, I., Kafková, D., Dlouhý, J. (2021) Odborné podklady k odpovědné spotřebě. Centrum pro otázky životního prostředí UK, ISBN: 978-80-87076-27-9. Online dostupné na <http://odpovednaspotreba.cz/odborne-podklady/>
- Dlouhá, J., Henderson, L., Kroufek, R., Jančaříková, K., & Neprašová, S. (2021). *Vzdělání k udržitelné spotřebě a životnímu stylu-cíle a výstupy*. *Envigogika*, 16(1). DOI: <https://doi.org/10.14712/18023061.619>

Education for responsible consumption – combining knowledge on consumer behaviour, pedagogical theories, and practice

*RNDr. Jana Dlouhá, Ph.D. et al.**

Charles University Environment Centre

Project: TL01000117 Responsible consumption – materials for education for sustainable lifestyle

The presentation summarizes the results of a three-year applied research project (TA ČR Éta), which was implemented in cooperation of three institutions: the project was led by an institution engaged in consumption behaviour research (Charles University Environment Centre), the educational institution (Faculty of Education, UJEP), and an environmental education organisation using theoretical knowledge in practice (NGO Tereza, z.ú.). This cooperation resulted in a very comprehensive educational programme addressing responsible consumption in schools at all levels, where the knowledge base consists of (mainly) environmental aspects of consumption and the pedagogical framework is based on the new approaches in education for sustainable development – from this point of view the program has also been piloted in the Eco-school network (albeit with difficulties at the time of COVID). All this information and the methodological material for teachers is summarised on the website odpovednaspotreba.cz/ and is thus freely available to all educators with interest in the theme. In the research part, the authors analysed the educational approaches relevant for the field of responsible consumption, especially the concept of transformative learning, which is discussed in the context of the necessary change in thinking and behaviour patterns (the results are published openly in Czech in the journal *Envigogika* and also in foreign media). Together with the Enviwiki Responsible Consumption Portal, which is regularly expanded with texts on different consumption patterns or products created together with university students, this is a very comprehensive set of materials covering the topic from the point of view of different approaches (and the relevant actors who apply them). All these materials can provide guidance on how to develop knowledge and competences for the implementation of the SDG 12, within the methodological framework developed by UNESCO in 2017.

-
- Dlouhá, J., Henderson, L., Kroufek, R., Jančaříková, K., & Neprašová, S. (2020). Udržitelná spotřeba a životní styl jako vzdělávací téma: Jaké vzdělávací cíle si stanovit, když chceme předjímat společenské změny? (Sustainable Consumption and Lifestyle as a theme in education. What educational goals do we set when we want to anticipate social change?) *Envigogika*, 15(1). DOI: <https://doi.org/10.14712/18023061.608>
 - Dlouhá, J., Heras, R., Mulà, I., Salgado, F. P., & Henderson, L. (2019). Competences to Address SDGs in Higher Education—A Reflection on the Equilibrium between Systemic and Personal Approaches to Achieve Transformative Action. *Sustainability*, 11(13), 3664, <https://doi.org/10.3390/su11133664>
 - Henderson, L., Dlouhá, J. (2021). Myšlení budoucnosti a potřebnost transformativního přístupu ve vzdělávání. *Envigogika*, 16(1). DOI: [10.14712/18023061.621](https://doi.org/10.14712/18023061.621)

Odpovědná spotřeba v životě spotřebitele

Ing. Iveta Šindelářová

Ekonomická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

V rámci tříletého projektu aplikovaného výzkumu TA ČR Éta zaměřeného na Odpovědnou spotřebu vznikla metodika a praktické materiály pro učitele zaměřující se na odpovědnou spotřebu v celém spektru oblastí. Oblastmi spotřebys největším dopadem na životní prostředí jsou: potraviny (zemědělství), bydlení (výstavba), a mobilita (doprava). Významnou ekologickou stopu má ale také zboží denní spotřeby, mezi které se počítá například elektronika, oblečení, obuv, kosmetika, nábytek a výrobky z papíru. Z environmentálního pohledu jsou tyto výrobky významné tím, že jsou používány denně, utvářejí tak náš každodenní životní styl, a současně některé z nich jsou vyrobeny ze vzácných zdrojů, nebo při použití látek toxických pro životní prostředí. V prezentaci uvádím přístupy k uvědomělé spotřebě z pohledu rozhodovacích procesů spotřebitele v jeho běžném životě, jako je nákup potravin, spotřebního zboží, nákup oblečení, výběr způsobu dopravy a bydlení. Tyto a další mají dopady na vnější prostředí, ale i kvalitu života, které člověk svým výběrem přímo ovlivňuje. Např. vliv sektoru výstavby budov na vznik emisí, stavebních odpadů a na spotřebu energie během výstavby a užívání staveb je výrazný. Bydlení spotřebuje přibližně 40 % veškeré energie (klimatizace, osvětlení, ohřev vody), má 30 % podíl na produkci CO₂ a vytváří 40 % odpadů. Nejvíce energie, odpadů a CO₂ vzniká při výstavbě a samotném provozu stavebních objektů 1.

Odpovědný nákup potravin zohledňuje faktory lokálnosti a nutnosti přepravy potravin. Důležitou je tzv. ekonomická lokalizace, která je cílenou morální, legislativní a ekonomickou podporou místně vlastněným podnikům, které využívají místní zdroje, zaměstnávají místní lidi a slouží především místním trhům². U spotřebního zboží je kladen důraz na životnost spotřebičů, dostupnost náhradních dílů a princip cirkularity. Z pohledu dopravy je důležitá udržitelná mobilita obyvatel, která využívá sdílenost dopravních prostředků a výběr dopravního prostředku s nízkými emisemi. Při rozhodování o bydlení je důležitý výběr přírodních materiálů a nízké energetické náročnosti budov.

Zdroj/použitá literatura:

Dlouhá, J., Kapitulčinová, D., Šindelářová, I., Kafková, D., Dlouhý, J. (2021) Odborné podklady k odpovědné spotřebě. Centrum pro otázky životního prostředí UK, ISBN: 978-80-87076-27-9. Online dostupné na <http://odpovednaspotreba.cz/odborne-podklady/>

Číslo projektu: TL01000117 Odpovědná spotřeba - podklady pro vzdělávání k udržitelnému životnímu stylu

1 Hájek, P. 2005: Udržitelná výstavba budov – východiska a principy. In. Sborník z konference Pasivní domy-Passivhäuser 2005. Centrum pasivního domu, Brno, s. 8-14.

2 Hines, C. (2000): Localization – a global manifesto. London: Earthscan

Responsible and sustainable consumption in every-day life of consumers

Ing. Iveta Šindelářová

South Bohemia University, Faculty of Economics

Project number: TL01000117. Responsible consumption – materials for sustainable lifestyle education
Keywords: responsible consumption, sustainability in every-day life, economic localization

The presentation summarizes the results of a three-year applied research project (TA ČR Éta), which was focused on the topic of responsible consumption. The aim of the project was to prepare a methodology, as well as practical materials for teachers focused on responsible consumption in the entire spectrum of areas. The areas of consumption with the greatest impact on the environment are: food (agriculture), housing (construction), and mobility (transportation). For example, there is significant influence of the building construction sector on the generation of emissions, construction waste and energy consumption. A construction industry consumes approximately 40% of all energy (in the form of air conditioning, lighting, water heating), accounts for 30% of CO₂ production and generates 40% of the waste. Most energy, waste and CO₂ are generated during the construction and operation of buildings¹. Therefore, the considerate choose of natural materials and low energy consumption of buildings is important when deciding on housing.

However, daily consumption also has a significant ecological footprint, including, for example, electronics, clothing, footwear, cosmetics, furniture and paper products. From an environmental point of view, these products are very important, because they are used daily, thus shaping our daily lifestyle, and at the same time some of them are made from scarce resources or using substances, which are might be toxic to the environment. In the presentation, I introduce approaches to conscious and responsible consumption from the point of view of the consumer's decision-making processes in his everyday life, such as grocery shopping, consumer goods, buying clothes, using transportation device and housing. These all have an impact on the external environment, but also on the quality of life, which a consumer directly affects with his every-day choices. Sustainable and responsible grocery shopping takes into account the factors of locality and the need of the transportation. What is important is the so-called "economic localization", which is specified as moral, legislative and economic support for locally owned businesses that use local resources, employ local people and serve above all local markets"². In the case of consumer goods, the emphasis is placed on the lifespan of appliances, the availability of spare parts and the principle of circularity. From the point of view of the transportation, the sustainable mobility of the population is becoming very crucial. There should be emphasis on the use of shared means of transport and as well as choice of low emissions means of transport.

Sources: Dlouhá, J., Kroufek, R., Neprašová, S., Jančaříková, K. (2021). *Methodology of the Education for Responsible Consumption and Lifestyle*. Certified by MoE as: MZP/2021/320/476. Charles University Environment Centre, ISBN: 978-80-87076-28-6. Online available at <http://odpovednaspotreba.cz/metodika/>.

Dlouhá, J., Kapitulčinová, D., Šindelářová, I., Kafková, D., Dlouhý, J. (2021) Comprehensive materials on responsible consumption. UK Center for Environmental Issues, ISBN: 978-80-87076-27-9. Available online at <http://odpovednaspotreba.cz/odborne-podklady/>

1 Hájek, P. 2005: *Udržitelná výstavba budov – východiska a principy*. In. *Sborník z konference Pasivní domy-Passivhäuser 2005*. Centrum pasivního domu, Brno, s. 8–14.

2 Hines, C. (2000): *Localization – a global manifesto*. London: Earthscan

Cirkulární metabolismus v českých houbařských ekonomikách

Mgr. Lukáš Senft

doc. Mgr. Tereza Stöckelová, Ph.D.

Mgr. Kateřina Kolářová, PhD.

Sociologický ústav AV ČR, v. v. i.

Na základě antropologického výzkumu představíme houbaření a pěstování hub jako podnětnou součást české cirkulární ekonomiky a jako inspirativní model pro aplikaci oběhového hospodaření do produkce potravin. Sběru hub se v Česku věnuje 65 % českých domácností (Ministerstvo zemědělství, 2020) a téměř 40 % obyvatel se považuje za nadšené houbaře (SANEP 2017). V průměru lidé z lesů odnesou 30 tisíc tun hub ročně, přičemž hodnota takto sesbíraných hub se ve finančním vyjádření odhaduje na čtyři miliardy korun. Součástí české ekonomiky jsou rovněž podniky pěstující houby, které dodávají své produkty jednotlivcům, obchodům i luxusním restauracím. V posledních letech se tyto podniky pokoušejí transformovat pěstební postupy směrem k větší ekologické udržitelnosti. S využitím vlastních etnografických dat ukazujeme, že sběračství i pěstování hub mnohdy integrují principy cirkulární ekonomiky a jsou formovány specifickou etikou, která se napojuje na holistické modely ekosystémů. Představíme tyto činnosti s důrazem na jejich *průmyslovou symbiózu*, kdy se odpady z jiných oblastí využívají jako zdroje v rámci houbařského hospodaření; zaměříme se na *ekodesign* produktů houbařských pěstíren, v nichž je výrobní procedura založena na udržitelném využívání zdrojů a opětovném zapojení odpadního materiálu do ekosystémového oběhu; v neposlední řadě analyzujeme to, jak se ve sběračství a pěstebních podnicích využívají principy *biomimetiky*, když se ekologie hub využívají jako modelová řešení pro lidskou produkci potravin.

Circular Metabolism in Czech Mushroom Economies

Mgr. Lukáš Senft

doc. Mgr. Tereza Stöckelová, Ph.D.

Mgr. Kateřina Kolářová, PhD.

Institute of Sociology of the Academy of Sciences of the Czech Rep., v. v. i.

Based on anthropological research, we will present mushroom picking and mushroom cultivation as a stimulating part of the Czech Circular Economy and as an inspiring model for the application of Circular Economy in food production. 65% of Czech households collect mushrooms in the Czech Republic (Ministry of Agriculture, 2020) and almost 40% of the population consider themselves enthusiastic mushroom pickers (SANEP 2017). On average, people take 30,000 tons of mushrooms from the forests per year, and the value of the mushrooms collected in this way is estimated at four billion crowns in financial terms. Companies growing mushrooms that supply their products to individuals, shops and luxury restaurants are also part of the Czech economy. In recent years, these businesses have been trying to transform growing practices towards greater environmental sustainability.

Using our own ethnographic data, we show that mushroom picking and cultivation often integrate the principles of the Circular Economy and are shaped by specific ethics that connect to holistic models of ecosystems. We will present these activities with an emphasis on their *industrial symbiosis*, where waste from other areas are used as resources within mushroom farming; we will focus on the eco-design of mushroom farm products, in which the production procedure is based on the sustainable use of resources and the re-engagement of waste material in the ecosystem cycle; last but not least, we analyse how the principles of *biomimetics* are used in foraging and growing businesses when fungal ecology is used as a model solution for human food production.

Spotřebitelé upřednostní šetrné služby, mají-li správné informace o jejich environmentálním profilu

Mgr. Markéta Braun Kohlová, PhD.,

Mgr. Jan Urban, PhD.

Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí

Mnoho podnikatelských odvětví má negativní dopady na životní prostředí; typickým příkladem je městská logistika. Přestože zástupci internetových obchodů a dopravních firem hledají cesty, jak svůj byznys ozelenit, jsou skeptičtí k tomu, že by zákazníci o šetrnou dopravu stáli nebo byli dokonce ochotní jí něco obětovat. Možným důvodem jejich skepse je, že dosud chyběly spolehlivé poznatky o tom, jak Češi a Češky ve svých rozhodnutích zohledňují environmentální profil spotřebních alternativ.

S cílem zaplnit tuto mezeru v poznání a povzbudit firmy v hledání šetrných řešení v městské logistice jsme provedli řadu experimentálních studií, jednu na reprezentativním vzorku dospělé populace českých měst (N=2020). V experimentech jsme zkoumali, jak informace o množství emisí CO₂ produkovaných konkrétním dopravním prostředkem spolu s environmentální motivací spotřebitele ovlivňuje jeho volbu dopravy zboží z internetového obchodu.

Zjistili jsme, že lidé dávají většinou přednost dopravě s nižším množstvím emisí CO₂ a že lidé motivovaní chránit životní prostředí daleko častěji volí šetrné způsoby doručení než lidé bez pro-environmentální motivace. Navíc se potvrdilo, že vyšší pro-environmentální motivace lidí dokáže kompenzovat negativní efekt, který má na rozhodování všech lidí vyšší cena a delší doba doručení. Jednoduše řečeno, lidé motivovaní chránit životní prostředí jsou ochotni zaplatit více a počkat déle, bude-li doručení jejich zboží z obchodu šetrnější k životnímu prostředí.

Naše výsledky ukazují, že značení dopravních služeb emisemi CO₂ může být účinným nástrojem, jak využít existující pro-environmentální motivaci lidí k rozšíření nabídky šetrných výrobků a služeb, aniž by to mělo negativní vliv na hospodaření dopravních firem. Abychom v tomto úsilí firmy podpořili, vytvořili jsme jednoduchou webovou aplikaci k predikci zájmu spotřebitelů o environmentálně šetrné dopravní služby (www.zelogic.cz).

Vznik výsledků prezentovaných v tomto příspěvku podpořila Technologická agentura ČR v programu ÉTA.

Consumers will prefer green services if they have the right information about their environmental profile

Mgr. Markéta Braun Kohlová, PhD.,

Mgr. Jan Urban, PhD.

Charles University Environment Centre

Many business sectors have negative impacts on the environment; a typical example is urban logistics. Although representatives of on-line stores and transport companies are looking for ways to make their business greener, they are sceptical that customers would care about or even be willing to make sacrifices for eco-friendly transport. A possible reason for their scepticism is that until now there has been a lack of reliable knowledge about how Czechs take the environmental profile of consumption alternatives into account in their decisions.

With the aim of filling in this gap in our knowledge and encouraging companies to search for eco-friendly solutions in urban logistics, we conducted a series of experimental studies, one on a representative sample of the adult population of Czech cities (N=2020). In the experiments, we investigated how information about the amount of CO₂ emissions produced by a specific means of transport, together with the environmental motivation of the consumer, influences his choice of transporting goods from an on-line shop. We found that people generally prefer transport with lower CO₂ emissions and that people motivated to protect the environment are far more likely to choose environmentally friendly delivery methods than people without a pro-environmental motivation. In addition, it has been confirmed that people's higher pro-environmental motivation can compensate for the negative effect that a higher price and a longer delivery time have on the decisions of all people. Simply put, people motivated to protect the environment are willing to pay more and wait longer if the delivery of their goods from the shop is more environmentally friendly.

Our results show that labelling transport services with CO₂ emissions can be an effective tool to use people's existing pro-environmental motivation to expand the offer of environmentally friendly products and services without having a negative impact on the economy of transport companies. To support companies in this effort, we created a simple web application to predict consumer interest in environmentally friendly transport services (www.zelologic.cz). The creation of the results presented in this paper was supported by the Technological Agency of the Czech Republic in the ETA Programme.

Detekce změn tvaru a povrchu skládky TKO pomocí dat leteckého laserového skenování

Ing. Olga Brovkina CSc, Ing. Lukáš Fajmon

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i., Bělídla 4a, 60300 Brno

Sledování povrchových změn skládek tuhého komunálního odpadu (TKO) je nezbytné pro udržitelné plánování v řízení skládek. LiDAR je velmi účinný přístroj při zjišťování změn nadmořské výšky různých přírodních a antropogenních objektů. Vysoká přesnost a snadná interpretace lidarových dat přináší výkonný nástroj pro mapování vertikální struktury, a to pro relativně velké oblasti (letecky) nebo v malých cílených misích (bezpilotními prostředky).

Data z leteckého laserového skenování (FLIS, <https://olc.czechglobe.cz/>) pro tři skládky TKO v Jihomoravském kraji byla získána v červnu 2021, opakované pořízení dat proběhlo v prosinci 2021. Analýza detekce změn byla provedena v GIS prostředí pomocí normalizovaných digitálních modelů povrchu vypočtených ze dvou datových sad mračna bodů. Výsledek analýzy změn v období 6 měsíců obsahoval pozitivní i negativní pixelové hodnoty demonstrující části skládky s rostoucím ukládáním odpadu a části skládky, kde došlo k sesedání tělesa skládky.

Metodu detekce změn lze použít pro analýzu aktuálního objemu odpadu a zbývajících volného objemu pro konkrétní skládku.

Detection of shape and surface changes of a municipal solid waste landfill from airborne laser scanning data

Olga Brovkina CSc, Lukáš Fajmon

Global Change Research Institute CAS, Bělidla 4a, 60300 Brno

Monitoring of shape and surface changes in waste site is required for sustainable planning in the management of landfills. LiDAR is very effective in detecting changes in elevation of various natural and anthropogenic objects. The high accuracy and easy interpretation of LiDAR data make it a powerful tool for mapping vertical structure across relatively large areas (airborne) or in small focused missions (unmanned aircraft).

Airborne laser scanning data (FLIS, <https://olc.czechglobe.cz/>) have been acquired for three municipal solid waste landfills in South-Moravian region in June 2021. Repeated data acquisition took place in December 2021. Change detection analysis was performed in GIS environment using normalized digital surface models calculated from two lidar point cloud data sets. The result of the analysis of changes over a period of 6 months contained both positive and negative pixel values demonstrating landfill parts with increasing waste deposition and landfill parts with waste subsidence.

The change detection method can be used for the analysis of waste volume and remaining waste volume for the specific landfill.

Projekt rozvojové spolupráce ČGS “Gruzie 2021” – geohazardy v oblasti Kazbegi

*Ing. Martin Dostalík, Ing. Jan Novotný, CSc., Mgr. Jan Jelének, Mgr. Lucie Koucká,
Ing. Petr Kycl, Mgr. Martin Kýhos, Mgr. Vít Baldík*

Česká geologická služba

Číslo a název projektu: UNDP/IRH-202005-CFP04 Metodika pro hodnocení území z hlediska nebezpečí přívalových proudů pomocí inovativních technologií

Projekt byl podpořen Svěreneckým fonde Czech-UNDP Partnership for SDGs – Challenge Fund a na jeho řešení se podíleli odborníci ČGS na inženýrskou geologii spolu s experty na dálkový průzkum země. Partnerem byla gruzínská Národní agentura pro životní prostředí (NEA), která zodpovídá za monitorování, hodnocení a mapování geologických nebezpečí v Gruzii.

Cílem bylo přispět k eliminaci nebezpečí spojeného s velmi častými katastrofickými svahovými pohyby odborně nazývanými přívalové proudy, které způsobují vážné sociálně-ekonomické škody spojené i se ztrátami lidských životů zejména v horských oblastech Gruzie. Geodynamickým přírodním procesům se dá jen velmi těžko zabránit, je však možné zmírnit jejich následky aby nedocházelo ke katastrofám a ztrátám. A to hlavně efektivním územním plánováním s kvalitními inženýrsko-geologickými podklady. Tradiční systém řízení rizik v Gruzii spočívá v řešení následků přírodních katastrof a vyžaduje značné náklady na obnovu. Výsledky této spolupráce přispívají ke zlepšení územního plánování, což povede ke snížení sanačních nákladů. Tato modelová studie má ambici sloužit jako vzor pro ostatní vysokohorské regiony Gruzie. Cílem spolupráce bylo vyvinout metodiku hodnocení geologických rizik a implementovat ji do aktivit organizace NEA. Terénní práce a výzkum probíhal v okolí hory Kazbek, které je známé častou frekvencí katastrofických přívalových proudů ohrožujících strategickou infrastrukturu. Toto území ohrožují i další geodynamické procesy, jako: různé typy svahových deformací, záplavy nebo laviny, eroze říčních břehů atd. Tento relativně mladý pětitisícový vulkán na severní hranici Gruzie a Ruska pokrývají nestabilní ledovce. Některé z tragických přívalových proudů např. z let 2002 a 2014 byly vyvolány utržením horského ledovce. Klimatické změny mají v těchto ledovcových oblastech významný vliv na zvyšování rizik spojených s geodynamickými procesy. Kromě teoretických a terénních workshopů se expertům ČGS podařilo v rámci dvou expedic zdokumentovat několik těžko dostupných vysokohorských oblastí v regionu Kazbegi. Nejvýznamnější výsledky projektu jsou zejména:

1. série map hlavních geologických hazardů oblasti Kazbegi
2. interaktivní webový nástroj Flow2020, který pomáhá při hodnocení geologických hazardů
3. společná česko-gruzínská vědecká publikace
4. série teoretických a terénních workshopů, pro předání know-how v oblasti geologických hazardů

Na úspěšnou spolupráci bychom rádi navázali a pro rok 2023 připravujeme nový projekt, rozvíjející problematiku geologických hazardů v oblasti Chevsuretie ve východní Gruzii.

CGS development cooperation project „Georgia 2021“ – geohazards in the Kazbegi area

*Ing. Martin Dostalík, Ing. Jan Novotný, CSc., Mgr. Jan Jelének, Mgr. Lucie Koucká,
Ing. Petr Kycl, Mgr. Martin Kýhos, Mgr. Vít Baldík*

Czech Geological Service

Project number and Title: UNDIPIRH-202005-CFP04 - Methodology for the assessment of the territory from the point of view of the danger of torrential currents using innovative technologies

The project was supported by the Czech-UNDP Partnership for SDGs – Challenge Fund, and CGS experts in engineering geology together with remote sensing experts which participated in its solution. The partner was Georgia's National Environment Agency (NEA), which is responsible for monitoring, assessing and mapping geological hazards in Georgia. The aim was to contribute to the elimination of the danger associated with very frequent catastrophic slope movements, professionally called torrential currents, which cause serious socio-economic damage associated with the loss of human lives, especially in the mountainous regions of Georgia.

It is very difficult to prevent geodynamic natural processes, but it is possible to mitigate their consequences so that disasters and losses do not occur, mainly through effective spatial planning with high-quality engineering and geological data. The traditional risk management system in Georgia consists of dealing with the consequences of natural disasters and requires significant recovery costs. The results of this cooperation contribute to the improvement of spatial planning, which will lead to a reduction of rehabilitation costs. This model study has the ambition to serve as a model for other high mountainous regions of Georgia.

The aim of the cooperation was to develop a geological risk assessment methodology and implement it in the activities of the NEA organisation. Field work and research took place in the vicinity of Mount Kazbek, which is known for its regular frequency of catastrophic torrential currents threatening strategic infrastructure. This territory is also threatened by other geodynamic processes, such as: various types of slope deformations, floods or avalanches, erosion of riverbanks, etc. This relatively young five-thousand-year-old volcano on the northern border of Georgia and Russia is covered by unstable glaciers. Some of the tragic torrential currents, for example in 2002 and 2014, were caused by the breaking off of a mountain glacier. In these glacial regions, climate change has a significant effect on increasing the risks associated with geodynamic processes. In addition to theoretical and field workshops, CGS experts managed to document several hard-to-reach high mountain areas in the Kazbegi region within the framework of two expeditions.

The most significant results of the project are in particular: 1. Series of maps of the main geological hazards of the Kazbegi region 2. Flow2020 interactive web tool to assist in geological hazard assessment 3. Joint Czech-Georgian scientific publication. 4. Series of theoretical and field workshops, for the transfer of know-how in the field of geological hazards. We would like to buildup on and further progress on this successful cooperation, therefore we are preparing a new project for 2023, developing the issue of geological hazards in the area of Chevsuretia in eastern Georgia.

Katalog opatření efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území

Tomáš Hejduk¹, Jan Kopp², Štěpán Marval², Jiří Ježek¹, Radek Roub³, Luděk Bureš³, Filip Urban⁴

¹ Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., ² Západočeská univerzita v Plzni,

³ Česká zemědělská univerzita v Praze, ⁴ Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Číslo a název projektu: SS03010080 – Interdisciplinární přístupy efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území v ekonomickém, sociálním a environmentálním kontextu

Prioritní téma programu: resilience měst a obcí vůči dopadům krizových situací antropogenního i přírodního původu

Klíčová slova: hospodaření s dešťovou vodou; odvodnění měst; územní plánování; udržitelný rozvoj; přizpůsobení se změně klimatu.

Pro realizaci efektivních opatření hospodaření se srážkovými vodami (dále HSV) v urbanizovaných územích je nutná aplikace multidisciplinárního přístupu. Je žádoucí vytvořit podporu pro prosazování efektivního HSV na rozvojových plochách měst i obcí a zajistit implementaci požadavků HSV do územně plánovacích podkladů. Cílem příspěvku je formou posteru prezentovat soubor opatření pro efektivní HSV. Soubor opatření je organizovaný do katalogu podle kategorií rozvojových ploch a typologicky rozlišený podle kategorií, do kterých se opatření řadí: prvky HSV (územně-technická řešení s ohledem na geografické podmínky lokalit) a nástroje prosazování (normativní/koncepční/kooperační a organizační /ekonomické/etické a marketingové). Prezentace v katalogu je věnována technickým, ekonomickým a environmentálním parametrům opatření a vzorovým příkladům realizace, vč. vzorové výkresové dokumentace a schematizace. Pozornost je soustředěna rovněž na tzv. systémy kombinací opatření (transformační, akumulací, vsakovací), která je v řadě případů opomíjena a nedochází tak k možnému multifunkčnímu využití srážkových vod.

Prostřednictvím posteru je představena zvolená struktura katalogu opatření a zdrojové dokumenty, které byly využity pro zpracování položek katalogu, definici parametrů – kritérií. Z důvodu přehlednosti je katalog členěn do tří základních částí katalogů – Katalog opatření HSV na rozvojových plochách / Katalog funkčních typů rozvojových ploch / Katalog nástrojů prosazování HSV na rozvojových plochách.

Katalog je prioritně určen pracovníkům veřejné správy – odbory životního prostředí a vodního hospodářství. Širší implementace katalogu v uživatelské praxi bude podpořena dalšími připravovanými výsledky projektu, především softwarovou aplikací, odbornou knihou a také modelovým zpracováním map návrhů opatření HSV v rámci pilotních lokalit. Právě parametry vhodnosti jednotlivých opatření, uvedené v katalogu, s ohledem na geografické podmínky lokality a zadané preferenční podmínky uživatele budou zásadní součástí softwarové aplikace, umožňující navrhovat koncepce HSV rozvojových ploch.

Příspěvek vznikl v rámci projektu TA ČR SS03010080 Interdisciplinární přístupy efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území v ekonomickém, sociálním a environmentálním kontextu.

Catalogue of measures for efficient management of rainwater on developing areas of urbanized territories

Tomáš Hejduk¹, Jan Kopp², Štěpán Marval², Jiří Ježek¹, Radek Roub³, Luděk Bureš³, Filip Urban⁴

¹ Research Institute of Land Reclamation and Protection, v.v.i., ² University of West Bohemia in Pilsen, ³ University of Life Sciences Prague, ⁴ Water Management Development and Construction a.s.

Project number and Title: SS03010080 – Interdisciplinary approaches to effective stormwater management on developing areas of urbanized territories in an economic, social and environmental context.

Priority theme of the Program: is the resilience of cities and municipalities to the effects of crisis situations of anthropogenic and natural origin.

Keywords: Rainwater management; urban drainage; Spatial Planning; Sustainable Development; adaptation to climate change.

The application of a multidisciplinary approach is necessary for the implementation of effective Rainwater Management Measures (hereafter RMM) in urbanized areas. It is desirable to create support for the promotion of effective RMM on the developing areas of cities and municipalities and to ensure the implementation of RMM requirements in spatial planning documents. The goal of the paper is to present a set of measures for effective RMM in the form of a poster. The set of measures is organized into a catalogue according to the categories of development areas and typologically differentiated according to the categories into which the measures fall into: RMM elements (territorial-technical solutions with regard to the geographical conditions of the localities) and enforcement tools (normative/conceptual/cooperative and organizational/economic/ethical and marketing).

The presentation in the catalogue is dedicated to the technical, economic and environmental parameters of the measure and sample examples of implementation, incl. sample drawing documentation and schematics. Attention is also focused on the so-called systems of a combination of measures (transformation, accumulation, infiltration), which is neglected in many cases and thus the possible multifunctional use of rainwater does not occur. Via the poster, the chosen structure of the catalogue of measures and the source documents that were used for the processing of catalogue items and the definition of parameters – criteria are presented. For the sake of clarity, the catalogue is divided into three basic parts of the catalogues – Catalogue of RMM measures on development areas / Catalogue of functional types of development areas / Catalogue of RMM enforcement tools on developing areas. The catalogue is primarily intended for employees of the public administration – departments of the environment and water management.

The wider implementation of the catalogue in user practice will be supported by other prepared project results, primarily a software application, a specialist book and also the model processing of maps of RMM measure proposals within pilot locations. It is the suitability parameters of the individual measures, listed in the catalogue, with regard to the geographical conditions of the location and the entered preferential conditions of the user, that will be an essential part of the software application, enabling the design of RMM development area concepts.

The paper was created as part of the TA CR project: SS03010080 – Inter-disciplinary approaches to effective management of rainwater on developing areas of urbanized territories in an economic, social and environmental context.

Změny krajinného pokryvu pomocí Land Cover Flows v Česku v letech 1990–2018

Ing. Luděk Hloušek, Bc. Kateřina Horáková, Bc. Vendula Dastychová

Česká informační agentura životního prostředí

Analýza změn krajinného pokryvu pomocí Land Cover Flows (LCF) umožňuje získat informaci nejen o změnách jednotlivých kategorií krajinného pokryvu, ale poskytuje i informace o procesu, který v krajině v jednotlivých časových úsecích probíhal. Metodický koncept LCF vychází ze změnových vrstev CORINE Land Cover, které obsahují 44 tříd, z nich může dojít až k 1 892 variantám změn krajinného pokryvu. Tyto změny jsou seskupeny do tzv. krajinných toků, u kterých rozlišujeme změny mezi třídami (Orná půda – Urbanizovaná plocha) a vnitřními přeměnami (Přechodová stadia lesa – Les). V rámci hodnocení změn v celostátním měřítku byly třídy LCF převedeny do gridu 2x2 km, jehož jednotlivé čtverce obsahují LCF hodnotu, která měla v daném čtverci převládající rozlohu. Tento proces byl aplikován v časových řadách 1990–2000, 2000–2006, 2006–2012, 2012–2018, 1990–2018. Výstupy jsou rozděleny do tří tematických kategorií: urbanizované plochy, zemědělské plochy a lesy. Analýza toků krajinného pokryvu nám ukazuje nejen porevoluční vývoj krajiny Česka, ale i hnací síly různých procesů, změn a odlišných trendů socioekonomického vývoje a přírodních podmínek jednotlivých oblastí.

Changes in Land Cover using Land Cover Flows in Czechia during 1990–2018

Ing. Ludek Hlousek, Bc. Katerina Horakova, Bc. Vendula Dastychova

Czech Environmental Information Agency

Analysis of changes in land cover using Land Cover Flows (LCF) allows to obtain information not only about changes in individual categories of land cover, but also provides information about the processes that took place in the landscape in individual time periods. The LCF methodological concept is based on CORINE Land Cover change layers, which contain 44 layers, from which up to 1,892 variants of land cover changes can occur. These changes are grouped into so-called land cover flows, in which we distinguish changes between classes (Arable land – Urban areas) and internal transformations (Transitional woodland – Forest). As part of the assessment of changes on a national scale, the LCF classes were transferred to a 2x2 km grid, each individual grid square contains the predominant LCF value in that square. This process was applied to the time series 1990–2000, 2000–2006, 2006–2012, 2012–2018, 1990–2018. The outputs are divided into three thematic categories: urbanized areas, agricultural areas, and forests. The analysis of LCF shows us not only the post-revolutionary development of the Czech landcover, but also the individual driving forces of various processes, changes and different trends in socio-economic development and the environmental conditions.

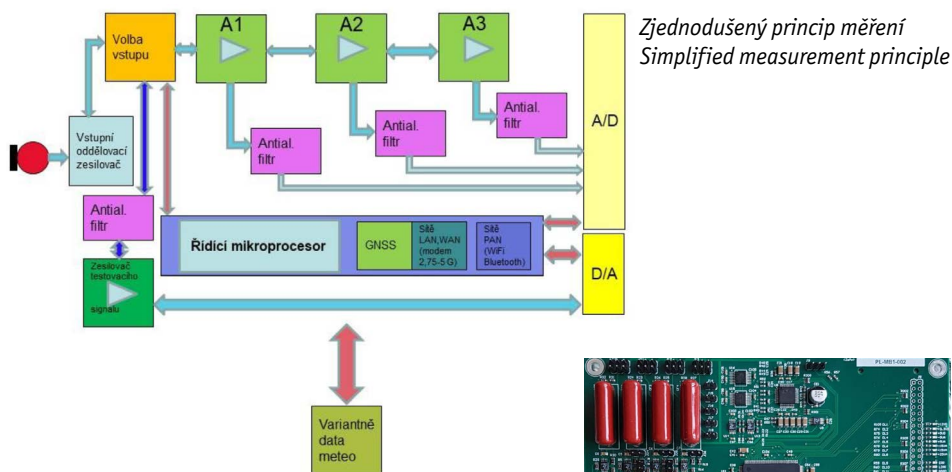
Nový systém pro měření hluku

Ing. Libor Ládyš, Doc. Ing. Jiří Chod, CSc.

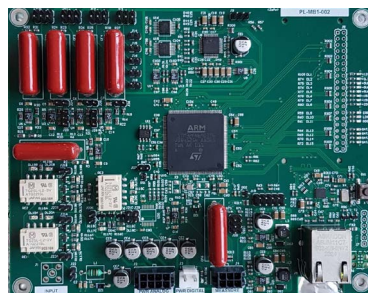
EKOLA group, spol. s r.o., České vysoké učení technické v Praze

Projekt: „Inteligentní řízení procesů v závislosti na intenzitě hluku“ (MPO grant FV 40287)

V řadě situací je nutné krátkodobé i dlouhodobé měření intenzity hluku a případné následné reakce na změřené skutečnosti, např. reakce na hladinu hluku ve výrobním procesu, hluk z komunikace nebo působení větrné elektrárny. Typické požadavky kladou například „Smart City“ a kontrolní měření z oblasti hygieny. Současný způsob měření používá přístroje, které převedou akustický tlak pomocí mikrofону a A/D převodníku na číslo a podle daných kritérií (křivky) jej převedou v určitých časových intervalech na číslo v dB a uloží. Problém je v tom, že není možné pak již tyto hodnoty přepočítat podle jiné křivky nebo nové normy, hledat spektrum, atd. Rozsah měření se obvykle pohybuje v hodnotách 30 – 120 dB a navíc cena přístroje je silně limitující pro ponechání přístroje dlouhodobě na místě. Nový přístroj nepočítá přímo data, ale stará se o transport raw (surových) dat do paměti (většinou na vzdálený server, ale může to být i vnitřní paměť) a teprve potom jsou uložená data zpracovávána buď v reálném čase, nebo totéž třeba za rok. Zásadní výhoda je, že data mohou být vždy zpracovávána podle jakýchkoliv dalších kritérií, nebo lze dodatečně vyhledávat potřebné detaily.



Ukázka skutečného provedení
Example of the actual design



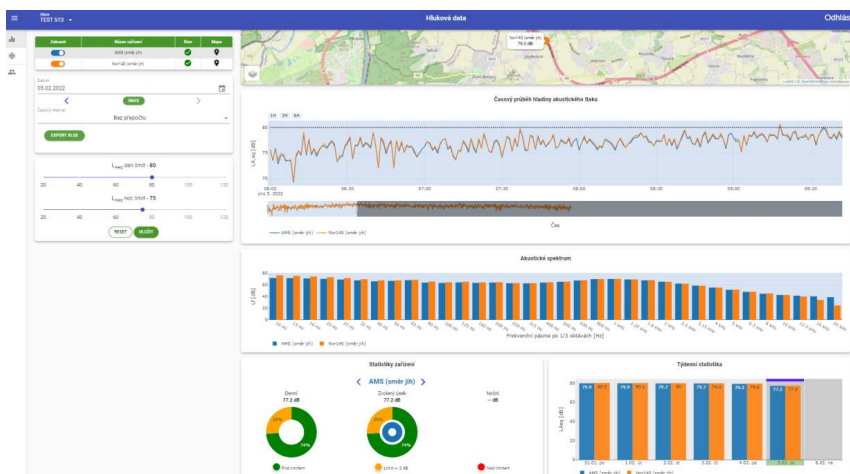
New noise measurement system

Ing. Libor Ládyš, Doc. Ing. Jiří Chod, CSc.

EKOLA group, spol. s r.o., České vysoké učení technické v Praze

Project: “Intelligent process control depending on noise intensity” (MIT grant FV 40287)

In many situations, short- and long-term measurements of noise intensity and any subsequent responses to the measurements are necessary, e.g. responses to noise levels in a manufacturing process, road noise or wind turbine noise. Typical requirements are, for example, „Smart City” and hygiene control measurements. The current method of measurement uses instruments that convert the sound pressure into a number using a microphone and A/D converter and, according to given criteria (curves), convert it into a number in dB at certain time intervals and store it. The problem is that it is no longer possible to recalculate these values according to a different curve or a new standard, to search for a spectrum, etc. The measurement range is usually between 30 and 120 dB and, in addition, the cost of the instrument is a strong limiting factor for keeping the instrument in place for a long time. The new instrument does not directly calculate the data, but takes care of transporting the raw data to memory (usually to a remote server, but it can be internal memory as well), and only then is the stored data processed either in real time or the same thing, for example, a year later. A major advantage is that the data can always be processed according to any additional criteria, or the necessary details can be searched for additionally.



Naměřená data – příklad
Measured data – example

Data a aplikace Laboratoře dálkového průzkumu

Jiří Kvapil

Česká informační agentura životního prostředí (CENIA)

Data jsou všude a v nepřehledném množství, libovolné kvalitě a neznámé věrohodnosti. Daty jsme přímo přehlcní ze všech myslitelných zdrojů.

Jedním z úkolů Laboratoře dálkového průzkumu je z družicových dat vytvářet verifikované a věrohodné informace, které budou využitelné pro tvorbu dalších produktů s přidanou hodnotou – např. indikátorů stavu životního prostředí nebo mapování vývoje krajiny. Mohou sloužit i jako podklad při tvorbě a vyhodnocování politik životního prostředí.

Laboratoř k tomuto účelu vyvinula a provozuje několik specializovaných aplikací. Nejdůležitější z nich je Archiv družicových dat, kde se ze zdrojových družicových snímků generují odvozené produkty, které jsou volně dostupné pro okamžité použití jak odborníky, tak širokou veřejností.

Dostupné jsou ale i aplikace zaměřené na vysvětlení fungování a popularizaci metod dálkového průzkumu nebo aplikace zaměřené na jednoduché použití na mobilních zařízeních přímo v terénu.

Remote sensing laboratory data and applications

Jiří Kvapil

Czech Environmental Information Agency (CENIA)

Data is everywhere, having arbitrary quality and unknown veracity. We are directly overwhelmed with data from any possible source.

One of the tasks of the Remote Sensing Laboratory is to produce verified and credible information from satellite data that can be used to create other value-added products, such as environmental indicators or land cover change mapping. They can also serve as a basis for the development and evaluation of environmental policies.

The Remote sensing laboratory has developed and operates several specialised applications for this purpose. The most important is the Satellite Data Archive, where derived products are generated from the source satellite images and made freely available for immediate use by both experts and the public.

However, applications aimed at explaining the operation and popularising remote sensing methods or applications aimed at easy use on mobile devices in the field are also available.

Vliv rybích osádek na rybníční ekosystém: pozitivní příklad změny managementu

Doc. RNDr. Petr Musil, Ph.D.

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita

Číslo a název projektu: SS01010280: Optimalizace managementu rybníčních lokalit směřující k zachování biodiversity v podmínkách klimatických změn

Cílem projektu je vytvoření komplexního metodického postupu pro management rybníčních lokalit tak, aby byla zachována jejich ekologická funkce, včetně optimálního hnízdiště vodních ptáků. Řešení projektu vychází z vědeckých výstupů, tj. analýz dlouhodobých změn početnosti vodních, zhodnocení klíčových faktorů ovlivňujících reprodukční úspěšnost pilotních druhů, včetně chování samic vodících mláďata.

Projekt je zaměřen na posílení ekologické stability rybníčních lokalit, a přispěje tak k zachování přirozených funkcí krajiny a ochraně biodiversity při současných změnách klimatu a životního prostředí. Projekt takto přispívá k řešení prioritního tématu programu PPŽ: 3.8 ochrana biodiversity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců.

Finálním výstupem projektu pak bude komplexní Metodika managementu rybníčních lokalit směřující k zachování funkce optimálního hnízdiště vodních ptáků v podmínkách klimatických změn i Metodika monitoringu hnízdních populací vodních ptáků (jejich početnosti i reprodukční úspěšnosti) a jejich prostředí.

Intenzivní management rybníků, a zejména eutrofizace a vysoká hustota rybích (kapřích) osádek je zřejmě nejvýznamnějším faktorem negativně ovlivňujícím různé složky rybníčních ekosystémů, včetně vodních ptáků: V letech 1981–2022 došlo k poklesu celkové početnosti vodních ptáků na 25 % původního stavu, statisticky průkazný pokles byl zjištěn u 17 z 27 analyzovaných druhů ptáků, a to zejména u druhů potravně vázaných na vodní bezobratlé živočichy. Zkušenosti z rybníka Rod (CHKO Třeboňsko), však dokládají, že snížení hustoty rybích osádek a změna druhové skladby chovaných ryb mohou přispět ke zlepšení kvality vody, zvýšení hustoty vodních bezobratlých a následně ke zvýšení druhové diversity, celkové početnosti i reprodukční úspěšnosti jednotlivých druhů vodních ptáků.

Effect of fish stock on fishpond ecosystem: a case study of possible changes in management practices

Petr Musil

*Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences,
Czech University of Life Sciences*

Project number and Title: SS01010280: Fishpond management optimization as a tool to biodiversity conservation under climate change

The project pursues one key goal to develop a complex methodology for the management of fishpond wetlands that ensures their role as optimal breeding habitats for waterbirds. The analysis published in scientific papers will precede the delivery of the key goal: long-term changes in waterbird numbers driven by site-specific variables, variability in reproductive performance of the pilot species and adaptive feeding behaviour of rearing females. The final outputs of the project will be Methodological guidelines for fishpond management and monitoring of waterbird breeding populations as indicators of the ecological status of the fishpond ecosystem.

The project aims to strengthen the ecological stability of fishpond ecosystems and will thus contribute to the conservation of the natural functions of the landscape and the conservation of biodiversity in the face of the current climate and environmental changes. The project thus contributes to solving the priority topic of the PPŽ program: 3.8 protection of biodiversity at the level of communities, species and genetic variability of individuals.

Intensive fishpond management, i.e. eutrophication and high density of stocked fishes (esp. Carps) seems to be the most important factor negatively affecting various components of fishpond ecosystems, including waterbirds. It should be pointed out that more than 75% of the total numbers of breeding waterbirds were lost in Czechia between 1981 and 2022, when the statistically significant decrease in numbers was recorded in 17 of 27 waterbird species, especially in species dependent on invertebrate diet. Nevertheless, changes in fish stock (decrease in density and non-Carp fish stock) resulted in the improvement of water quality, an increase in water transparency and consequently in the increase in species diversity, total abundance and reproductive success in waterbirds species.

Stanovení ekotoxicity vedlejších energetických produktů – popílků

Ing. Monika Pachtová ^{1,2}, MUDr. Magdaléna Zimová CSc.¹,
prof. Ing. Zdeňka Wittlingerová CSc.², Ing. Martina Wittlerová¹, Alena Garbaczewska¹

¹ Státní zdravotní ústav

² Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze

Číslo a název projektu: TAČR FW01010195 „Pokročilé výrobní technologie pro strategické využití a skladování vedlejších energetických produktů (VEP)“

Klíčová slova: ekotoxicita, vedlejší energetické produkty, popílek

Popílký jsou velmi specifickou součástí kategorie vedlejších produktů, které lze definovat jako tuhé materiály vznikající během spalování pevných paliv v elektrárnách a teplárenských provozech. Jejich využití se uplatňuje především v odvětví stavebnictví, při rekultivačních pracích a stavebních úpravách povrchu terénu. Jsou tedy typickým příkladem udržitelnosti, jejíž důsledkem se minimalizuje spotřeba přírodních zdrojů a materiálů. Díky jejich četnému využití a začlenění do krajiny je nezbytné provést ekotoxikologické testy, které jsou účinným nástrojem k zjištění možného dopadu na životní prostředí.

Cílem této studie je stanovení ekotoxicity pěti vybraných vzorků popílků spadajících do kategorie vedlejších energetických produktů. Každý vzorek byl podroben pěti ekotoxikologickým testům, čtyřem akvatickým a jednomu terestrickému testu, za použití pěti testovacích organismů, a to: *Danio rerio*, *Daphnia magna*, *Aliivibrio fischeri*, *Desmodesmus subspicatus* a *Lactuca sativa*. Výzkum probíhá v rámci projektu TA ČR FW01010195 „Pokročilé výrobní technologie pro strategické využití a skladování vedlejších energetických produktů (VEP)“ a bude nadále pokračovat.

Determination of the ecotoxicity of energy by-products – ashes

*Ing. Monika Pachtová^{1,2}, MUDr. Magdaléna Žimová CSc.¹,
prof. Ing. Zdeňka Wittlingerová CSc.², Ing. Martina Wittlerová¹, Alena Garbaczewska¹*

¹ State Health Institute

² Environment Faculty, Czech University of Life Sciences Prague

Project number and Title: TACR FW01010195 „Advanced production technologies for strategic use and storage of secondary energy products (SEP)“

Keywords: Ecotoxicity, by-products of energy, fly ash

Fly ash is a very specific part of the by-product category, which can be defined as solid materials generated during the combustion of solid fuels in power and heating plants. Their use is mainly applied in the construction industry, during reclamation works and construction modifications of the terrain surface. They are therefore a typical example of sustainability, which results in minimizing the consumption of natural resources and materials. Thanks to their numerous uses and integration into the landscape, it is necessary to carry out ecotoxicological tests, which are an effective tool to determine the possible impact on the environment.

The aim of this study is to determine the ecotoxicity of five selected fly ash samples belonging to the category of energy by-products. Each sample was subjected to five ecotoxicological tests, four aquatic and one terrestrial, using five test organisms, namely: *Danio rerio*, *Daphnia magna*, *Aliivibrio fischeri*, *Desmodesmus subspicatus* and *Lactuca sativa*. The research is carried out within the TA CR project FW01010195 – “Advanced production technologies for the strategic use and storage of secondary energy products (SEP)” and will continue.

Využití druhotných surovin v kombinaci se stavebním a demoličním odpadem ve stavebnictví

Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D. a doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D.

Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze

Číslo a název projektu: SS03010302 Vývoj efektivních nástrojů pro minimalizaci vzniku stavebního a demoličního odpadu, jeho monitoring a opětovné využití

Klíčová slova: Stavební a demoliční odpad, recyklace, beton, monitoring, dopravní a pozemní stavitelství

V druhém roce řešení projektu TA ČR Prostředí pro život č. SS03010302 „Vývoj efektivních nástrojů pro minimalizaci vzniku stavebního a demoličního odpadu, jeho monitoring a opětovné využití“ (2021–2023) je prioritním cílem efektivně zmapovat využití druhotných surovin z různých oblastí průmyslu, a to v kombinaci se stavebním a demoličním odpadem. Vhodně upravené druhotné suroviny mohou být součástí směsí pro výrobu stavebních materiálů a výrobků s vysokým obsahem recyklátu.

Asi nejznámější je již v současné době využití strusek, popílků, lomových a slévárenských písků atd. Další oblastí je využití odpadu z výroby sádkokartonových desek a sádkokartonového odpadu vzniklého při novostavbách a demolicích.

V rámci přednášky budou prezentovány některé základní a doplňující experimenty, které zhodnotí vliv druhotných surovin na materiálové vlastnosti „klasických“ materiálů a směsí. Pomocí získaných výsledků bude zhodnoceno i ekologické hledisko řešení. Zároveň budou připravovány legislativní podklady pro normované a efektivní využití těchto materiálů ve stavebnictví.

Use of secondary raw materials in combination with construction and demolition waste in the construction industry

Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D. & doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D.

Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University in Prague

Project Number and Title: SS03010302 Development of efficient tools to minimize production of construction and demolition waste, its monitoring and reuse

Keywords: Construction and demolition waste, recycling, concrete, monitoring, traffic and civil engineering

In the second year of the Environment for Life project No. SS03010302 „Development of efficient tools to minimize production of construction and demolition waste, its monitoring and reuse“ (2021–2023), the priority objective is the efficient use of secondary raw materials from different areas of industry in combination with construction and demolition waste. Suitably treated secondary raw materials can be part of mixtures to produce construction materials and products with high recycled content.

Probably the best known is the use of slag, fly ash, quarry, and foundry sands, etc. Another area is the use of waste from plasterboard production and plasterboard waste from new construction and demolition.

The lecture will present some basic and complementary experiments to evaluate the influence of secondary raw materials on the material properties of „classic“ materials and mixtures. Using the results obtained, the ecological aspect of the solution will also be evaluated. At the same time, the legislative basis for the standardized and efficient use of these materials in the construction industry will be prepared.

Hodnocení porostů chmele pomocí bezpilotních prostředků

Ing. Jana Seidlová, Ing. Jan Chyba, Ph.D., doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D.

Technická fakulta, Česká zemědělská univerzita v Praze

Geneticky uniformní kultura chmele podléhá škůdcům mnohem snadněji než divoké, pohlavně se rozmnožující odrůdy a intenzivní využívání agrochemie bývá často začarovaný kruh, vedoucí k další degradaci a erozi půdy. Jedním z řešení jsou biochmelnice, kterých na území České republiky stále přibývá. Biochmelnice využívá ekologické vazby ve volné krajině úmyslným podporováním přirozených nepřátel chmele, kteří jsou schopni kulturu do určité míry ochránit.

Jako pokusné pozemky pro sledování variability kondice porostů jednotlivých odrůd chmele během jejich vývoje byly vybrány biochmelnice s odrůdami Žatecký poloraný červeňák a Premiant, a konvenční chmelnice s odrůdami Agnus, Premiant a Sládek. Obě chmelnice se nacházejí v lokalitě Stekník pod správou Chmelařského institutu, s.r.o. Žatec. Chmelnice se liší na základě agrotechnických opatření vyplývajících ze své podstaty. Charakteristickými opatřeními v biochmelnicích jsou aplikace vybraných hnojiv a prostředků na ochranu rostlin povolených pro ekologické zemědělství. Agrotechnická opatření v konvenční chmelnici jsou v souladu s běžnými pěstebními technologiemi tohoto typu. Obě chmelnice jsou uměle zavlažovány kapkovou závlahou.

Pro sledování variability kondice chmelnic pomocí dat dálkového průzkumu jsou snímána multispektrální data během celé vegetační sezóny. Z multispektrálních dat se pak počítá spektrální index NDVI (Normalizovaný diferenční vegetační index), který odpovídá změnám v množství zelené biomasy, obsahu chlorofylu a vodnímu stresu. Nicméně podstatnou roli ve vývoji a vitalitě rostlin hrají také místní klimatické podmínky a proměnlivost počasí.

Assessment of Hop Crops Using Unmanned Aerial Vehicles

Ing. Jana Seidlová, Ing. Jan Chyba, Ph.D., doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D.

Faculty of Engineering, Czech University of Life Sciences Prague

A genetically uniform hop culture is much more susceptible to pests than wild sexually reproducing varieties and the intensive use of agrochemicals is often a vicious circle leading to further soil degradation and erosion. One solution are organic hop gardens, which are becoming more and more numerous in the Czech Republic. Organic hop garden exploit ecological networks in the open landscape by deliberately encouraging natural enemies of hop, which can protect the crop to some extent.

As experimental plots for monitoring the variability of the condition of individual hop varieties during their development the following were selected organic hop garden with the varieties Žatecký poloraný červenák and Premiant, and conventional hop garden with the varieties Agnus, Premiant and Sládek. Both hop gardens are in the Stekník locality under the management of the Hop Research Institute Žatec. The hop gardens differ based on the agrotechnical measures resulting from their nature.

The characteristic measures in the organic hop garden are the application of selected fertilisers And plant protection products authorised for organic farming. The agrotechnical measures in a conventional hop garden are in line with conventional cultivation technologies of this type. Both hop gardens are artificially irrigated by drip irrigation.

Multispectral remote sensing data are collected throughout the growing season to monitor the variability of hop garden condition. These data are then used to calculate the spectral index NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), which corresponds to changes in green biomass, chlorophyll content and water stress. However, local climatic conditions and weather variability also play an important role in plant development and vigour.

Efektivní využití upraveného sádrokartonového dopadu z recyklace sádrokartonových desek

Doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D. a Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D.

Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze

V druhém roce řešení projektu TA ČR TREND č. FW03010054 „Recyklace a přeměna stavebního sádrokartonového odpadu na nové stavební výrobky a aplikace s přidanou hodnotou“ (2021–2023) je primárním cílem efektivní využití upraveného sádrokartonového dopadu, který vznikne recyklací stavebního sádrokartonového odpadu z novostaveb nebo při rekonstrukcích a demolicích.

Recyklační linka umožňuje výrobu poměrně širokého spektra výstupů, které je možné dále upravovat a opětovně využívat. Podle typu sádrokartonového odpadu je možné nastavit parametry recyklační linky a efektivně upravit SDK odpad podle konkrétních požadavků. Spektrum upraveného odpadu z recyklační linky je možné si představit zhruba jako:

- upravený a odseparovaný karton s nízkou mírou kontaminace (zatvrdlou sádrrou),
- drť nebo podsyp ze zatvrdlé sádry o velikost 1 až 16 mm,
- podrcený SDK materiál do velikosti cca 3 mm pro další různé účely,
- podrcený mikromletý SDK materiál do velikosti cca 0,5 mm pro další různé účely, který může být dále upravený kalcinací (ohřevem) a může z něho být vyrobené nové sádrové pojivo.

Příkladem efektivního využití výše uvedeného odpadu může být výroba sádrových bloků nebo tvárnic. Sádrové bloky mohou být vyrobené litím sádrové směsi, nebo mohou být vylehčené pomocí přimíchané pěny, takto vylehčenou hmotu je možné ještě vyztužit různými typy mikrovláken. Po vylehčení mají sádrové bloky poměrně dobré tepelně-izolační vlastnosti a dají se snadno opracovávat, ale zároveň mají dobré mechanické vlastnosti (především pevnost v tlaku a modul pružnosti). Sádrové bloky mohou být využité ve vnitřních prostorách budov nebo v obvodových pláštích budov a být např. alternativou pro pórobetonové tvárnice. Výsledné materiálové vlastnosti sádrových bloků je možné ovlivnit jejich složením, bloky mohou být až ze 100 % vyrobené ze sádrového, resp. sádrokartonového, recyklátu, a to při použití kalcinované sádry vyrobené z recyklátu, případně může být použita sádra vyrobená z druhotných surovin (např. z odsíření).

Efficient use of treated plasterboard waste from plasterboard recycling

Doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D. & Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D.

Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University in Prague

In the second year of the TA CR TREND project No. FW03010054 “Recycling and transformation of construction plasterboard waste into new products for construction and value-added applications” (2021–2023), the primary objective is the efficient use of treated plasterboard waste resulting from the recycling of construction plasterboard waste from new buildings or during reconstruction and demolition.

The recycling line enables the production of a relatively wide range of outputs that can be further treated and reused. Depending on the type of plasterboard waste, it is possible to set the parameters of the recycling line and to effectively treat the plasterboard waste according to specific requirements. The spectrum of treated waste from the recycling line can be roughly imagined as:

- treated and separated cardboard with low contamination (hardened gypsum),
- hardened gypsum crumb or sub-base of 1 to 16 mm,
- crushed hardened gypsum up to a size of approx. 3 mm for other miscellaneous purposes,
- crushed and micro-milled hardened gypsum up to a size of approximately 0.5 mm for other miscellaneous purposes, which may be further treated by calcination (heating) and may be used to make a new gypsum binder.

An example of an efficient use of the above waste is the production of gypsum blocks. The gypsum blocks can be made as a dense block or they can be lightened with foam, and the lightened mass can be reinforced with various types of microfibers. Lightweight gypsum blocks have relatively good thermal insulation properties, are easy to work and have good mechanical properties (especially compressive strength and modulus of elasticity). Gypsum blocks can be used in building interiors or building envelopes, and can be an alternative to aerated concrete blocks, for example. The resulting material properties of gypsum blocks can be influenced by their composition, the blocks can be up to 100% made from gypsum recycle, using calcined gypsum made from recycle, or gypsum made from secondary raw materials (e.g. from desulphurization) can be used.

Autorizovaná verze

© Česká informační agentura životního prostředí
Praha, 2022

Kontakt

Česká informační agentura životního prostředí
Moskevská 1523/63, 101 00 Praha 10
info@cenia.cz, <http://www.cenia.cz>

Celková redakce: Helena Benešová, Ivana Kopecká, Markéta Košárková
Grafický návrh a zpracování: Miluše Rollerová
Fotografie na titulní straně: facebook Národní technické knihovny

Tisk: powerprint s.r.o
Neprodejné

ISBN 978-80-7674-053-2 (tištěná verze)
ISBN 978-80-7674-054-9 (elektronická verze)