

ODPADOVÉ FÓRUM

4

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

140 Kč
DUBEN 2026



PŘEDPLATNÉ

TÉMA MĚSÍCE

STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE, HAVARIJNÍ PROSTŘEDKY



VYBAVENÍ PRO NAKLÁDÁNÍ S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI

- obaly pro pevné a kapalné látky
- záchytné systémy
- havarijní soupravy

www.mevatec.cz

Ojeté pneu
patří do servisu
Přezujte a nechte je tam. Zdarma.

Věděli jste, že **můžete odevzdat** ojeté pneumatiky na místech zpětného odběru – a to zcela zdarma, bez ohledu na značku nebo jestli je měníte za nové? Těchto míst v síti Eltma jsou tisíce po celé republice a nejčastěji je to právě váš nejbližší servis. Tak se tam stavte s ojetými pneu, **je to jednoduché a hned!**

eltma

Najděte nejbližší sběrné místo na www.eltma.cz



- 4** **Ministr Červený: Nedostatek spaloven nebezpečných odpadů vnímám jako kritický problém**
Redakce OF
- 8** **Rok od havárie vlaku s benzenem v Hustopečích nad Bečvou: Stabilizace území a realizace komplexní sanační strategie**
Milan Horák, Ondřej Urban a kol.
- 10** **Textilní vs. sypké sorbenty: Které se vyplatí?**
Jaroslava Koubová
- 12** **Ověřené sanační přístupy pro řešení lokalit kontaminovaných PFAS**
Jan Hocke, Petr Kvapil a Jaroslav Nosek
- 14** **Posláním dubnové konference APROCHEM 2026 je bezpečnost**
Jiří Študent st.
- 16** **Nedostatky regulace staveb na kontaminovaných územích a perspektiva evropské legislativy**
Alexandra Skopcová
- 18** **Ekonomické souvislosti sanací kontaminovaných míst: Dostupnost dat o nákladech a jejich význam pro plánování dekontaminace území**
Jana Kodymová, Michal Vaněk a Zdeněk Suchánek
- 20** **KOUTY26: Návrat tradice, která spojuje vědu, regulaci a praxi**
Redakce OF
- 22** **Jsme specialisté na podnikovou udržitelnost a těmi zůstaneme, říká za mutualus Tomáš Babáček**
Jan Januš
- 24** **Nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče**
Magdalena Zimová a Ladislava Matějů
- 26** **Dekontaminace odpadů ze zdravotní a veterinární péče**
Ladislava Matějů a Magdalena Zimová
- 29** **Léky z městské kanalizace pronikají i do jiker pstruhů, vědci přinesli první důkazy**
Redakce OF
- 30** **Rybí tkáně jako indikátor kontaminace rtutí: Výzkum v řece Moravě**
Nikola Dundáčková
- 32** **Neviditelné farmaceutické stopy v tocích mění rybí instinkty a narušují jejich přirozené strategie přežití**
Redakce OF
- 34** **Extenzivní čištění odpadních vod jako efektivní řešení pro malé aglomerace**
Tereza Semrádová
- 36** **Obecně závazné vyhlášky obcí jako nástroj ochrany ovzduší před nevhodným spalováním v otevřených ohništích a lokálních topeništích**
Pavel Chodúr
- 38** **Druhý pokus není znakem selhání, ale známkou zralosti. To platí i pro brownfieldy**
Redakce OF
- 40** **Domácnost bez chemie: Praktický průvodce, který může pomoci nejen domácnostem**
Lucie Korbéliusová



Když jsem tuhle stála u břehu, každý pohyb vody byl odpovědí na vítr, každý vítr odpovědí na teplotu, každá teplota odpovědí na Slunce. Teď, když hledím do hlubin vesmíru, vidím totéž, ale v jiném měřítku. Dráhy planet jsou jako proudy řek, gravitační pole jako neviditelné břehy. Nic není izolované. Ani já nejsem oddělená, jen jsem se na okamžik teleportovala do jiného uzlu téže nekonečné sítě.

Lidé se naučili měnit trajektorie kamenů, které přilétají z temnoty. Upravují pohyb meteoritů, jako by přesměrovali tok řeky. Je to dovednost, která na jednu stranu vzbuzuje úžas, že člověk dosáhl schopnosti zasáhnout do kosmického řádu jako významný milník planetární obrany. Ale na straně druhé, každé odklonění je zároveň rozhodnutím, které se šíří dál, podobně jako kruhy na hladině. Když posunete vesmírný kámen, změníte nejen jeho trajektorii, cestu, ale i vztahy, které měl s ostatními tělesy, s gravitací a s budoucností.

Co když jeden takový zásah vytvoří nový řetězec příčin? Co když kámen, který měl minout Zemi, po jeho odklonu najde jinou dráhu a jiný čas. Vesmír není prázdný, je plný zbytků, fragmentů, stop po rozhodnutích. Lidské satelity, opuštěné části raket, úlomky kovů vytvářející tichý roj, který obíhá planetu jako moderní umělý prstenec vytvořený člověkem. Z mé perspektivy to připomíná sedimenty na dně rybníka. I ty, které se zdají nehybné, avšak ovlivňují každý krok, život pod hladinou a každý dotyk vody.

Lidé věří, že mohou řídit chaos. A možná mají pravdu, ale jen částečně. Zato já, která jsem viděla vodu i hvězdy, vím, že řízení není totéž co pochopení. Síť vztahů je hlubší než jakýkoli výpočet. Stojím tu, na povrchu planety Volaria, ozářená vesmírným svitem, s roztaženými křídly, šťastná, usměvavá, chtějící obejmout celičký vesmír a srdečně říkající: „Já to věděla, že někde ve vesmíru musíš být, já to věděla, že tě najdu...“



**Podpořme
činnost
Sdružení
Neratov**

šéfredaktor

Ministr Červený: **Nedostatek spaloven nebezpečných odpadů vnímám jako kritický problém**

Odpadové hospodářství se dostává do bodu, kdy zákaz skládkování v roce 2030 již doslova klepe na dveře. Nový ministr životního prostředí Igor Červený hodlá stabilizovat podmínky pro průmysl, pracovat na omezení administrativní zátěže i posílit cirkulární ekonomiku. Zároveň ale připouští, že klíčové problémy neleží jen ve strategiích, ale v reálné infrastruktuře a že dotace na odstraňování starých ekologických škod jsou zatím nejisté.

Při nástupu do funkce jste uvedl, že pro resort bude klíčové hledat rovnováhu mezi ochranou přírody a zachováním konkurenceschopnosti českého průmyslu. Co to v praxi znamená?

Moje priority jsou jasné, soustředím se na to, co je skutečně aktuální a co mohu ovlivnit ihned. Po předešlé vládě, která finančně přečerpala program Nová zelená úsporám, se nám podařilo program znovu spustit a začít znovu pomáhat lidem i stavebním firmám. Rozhodně mezi mé klíčové agendy patří i současná tragická situace s cenou emisních povolenek. Revize EU ETS je potřeba, protože je nutné systém nastavit tak, aby podporoval konkurenceschopnost evropského průmyslu a poskytl evropským výrobcům efektivní ochranu před zahraničními trhy. ČR bude požadovat, aby cena povolenky nebyla ohrožena manipulativním chováním na trhu, ale aby byla předvídatelná a s minimální volatilitou.

Podívejme se na konkrétní případ. Společnost Zentiva upozorňuje na riziko nedostupnosti léků v souvislosti se zavedením EPR systému vyplývajícího ze směrnice o čištění městských odpadních vod. Jaký je postoj MŽP?

Směrnice o čištění městských odpadních vod zavádí povinnost pokročilého, takzvaného kvartérního čištění. To účinně odstraňuje mikropolutanty, jako jsou zbytky léčiv nebo mikroplasty, jelikož tyto látky působí i v nepatrném množství nepříznivě na lidské zdraví a životní prostředí. Povinnost se vztahuje pouze na čistírny odpadních vod pro aglomerace nad 150 000 ekvivalentních obyvatel a také na čistírny nad 10 000 ekvivalentních obyvatel, které budou vymezeny na základě analýzy rizikových oblastí. Rámcově se bude povinnost kvartérního čištění týkat několika

desítek ČOV. Financování vychází z principu znečišťovatel platí, a protože jako hlavní zdroje těchto látek v městských odpadních vodách byly vyhodnoceny zbytky léčivých a kosmetických přípravků, měla by tato odvětví nést 80 % nákladů. MŽP je gestorem uvedené povinnosti. Oslovili jsme zástupce kosmetického a farmaceutického průmyslu, aby sami navrhli optimální systém rozšířené odpovědnosti, tedy nastavení mechanismu rozpočítávání nákladů.

Velkým aktuálním tématem je nadbytečná byrokracie. Jsou na stole jiné aktivity kromě tzv. ekoauditů?

Probíhá celá řada dlouhodobých a pravidelných aktivit v oblasti snižování administrativní zátěže podnikatelů, které mají reálné výsledky. Ekoaudit je jednou z nich. Ministerstvo každoročně shromažďuje podněty od podnikatelských svazů, následně probíhá jejich vyhodnocení a v případě akceptace zapracování do legislativy. Stejně tak nyní vyhodnocujeme podněty, které se nashromáždily za rok 2025. Akceptované podněty budou zohledněny například v novele zákona o odpadech. Osobně si přeji, abychom naplnili programovou vizi, jak na úrovni vlády, tak i za Motoristy sobě, a dosáhli snížení administrativní zátěže alespoň o 20 %. Podnikatelé mají především vytvářet přidanou hodnotu pro naši společnost, a nikoli trávit čas vyplňováním formulářů.

Strategický rámec Cirkulární Česko 2040 zdůrazňuje inovace a surovinovou bezpečnost. Zůstávají tyto oblasti prioritou MŽP?

Zcela jednoznačně. Ostatně sám jsem se historicky podílel na rozvoji základních kompetencí v oblasti upcyklace, recyklace a cirkulární ekonomiky. Jedná se totiž

o prioritní oblasti, jejichž význam bude dále stoupat i s ohledem na geopolitickou situaci ve světě. Kritické suroviny představují základní předpoklad pro zvládnutí řady kritických výzev, které nás čekají. Musíme se zaměřit na získávání druhotných surovin, včetně kritických materiálů, prostřednictvím vysoce kvalitní recyklace.

”

Podnikatelé mají především vytvářet přidanou hodnotu pro naši společnost, a nikoli trávit čas vyplňováním formulářů.

Ptáte se na inovace, právě Strategický rámec Cirkulární Česko 2040 má výzkum v oblasti cirkulární ekonomiky jako jednu ze svých priorit. Jsem rád, že se nám tuto prioritu daří velmi intenzivně naplňovat prostřednictvím center oběhového hospodářství, která vznikají s podporou programů Ministerstva životního prostředí a Technologické agentury ČR. Aktuálně byly vyhlášeny výsledky 13. veřejné soutěže programu SIGMA pro centra aplikovaného výzkumu, kde získalo podporu Centrum pro kritické suroviny v oběhovém hospodářství. Kromě toho jsme podpořili některé projekty, které již fungují, například Centrum environmentálního výzkumu – Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (CEVOOH) nebo CirkArena.



Igor Červený, ministr životního prostředí

Nový POH identifikuje potřebu rozšířit kapacity pro recyklaci a energetické využití, zejména v souvislosti se zákazem skládkování. Je termín konce skládkování reálný? A které segmenty považujete za nejkritičtější?

Termín zákazu skládkování využitelných a recyklovatelných odpadů od 2030 je podle mě reálný a vláda se k němu zavázala v programovém prohlášení. Snížení skládkování všech typů odpadů je zkrátka prioritou odpadového hospodářství. Nastavený legislativní, strategický i dotační rámec už přispívá ke změně situace, což vidíme z hlediska preference přístupů k nakládání s odpady. Cestu ukazuje Plán odpadového hospodářství. Chceme preferovat prevenci vzniku odpadu, materiálové a energetické využití odpadů, což podporuje také programové prohlášení vlády. Plán na základě podrobných analýz ukazuje kritická místa, která je potřeba řešit.

U odklonu komunálního odpadu od skládek je hlavní podpora primárního třídění komunálních odpadů, dobudování kvalitních moderních automatizovaných třídících linek a následných moderních technologií pro recyklaci odpadů. Důležité je ale i to, aby bylo ekonomicky zajímavé využívat recyklované materiály a vracet je zpět do ekonomiky.

Za nezbytné považují rychle doplnit infrastrukturu odpadového hospodářství o adekvátní kapacitu zařízení na energetické využití zbytkového směsného komunálního odpadu. Investice do energetického využití odpadů v ZEVO, tedy rekonstrukce stávajících zařízení a vybudování nových kapacit, mohou přesáhnout až 40 mld. Kč. Na vybudování zcela nových kapacit na výrobu paliv z odpadů bude potřeba investovat až 8 mld. Kč.

S přispěním prostředků z Modernizačního fondu se podařilo spustit projekty energetického využití odpadů jak na přímé energetické využití, tak využití paliv z odpadů v multipalivových kotlech. Jde celkově o devět podpořených projektů. V případě jejich realizace přinesou novou kapacitu pro energetické využití odpadů v objemu 1,4 mil. tun. Spuštění zařízení je naplánováno na roky 2028–2030.

Achillovou patou českého odpadového hospodářství jsou chybějící kapacity pro zpracování nebezpečných odpadů, jak z toho ven?

Nedostatek spaloven nebezpečných odpadů vnímám jako kritický problém. Tato zařízení jsou klíčovou technologií pro bezpečné odstranění nebezpečných odpadů, které se dnes často odstraňují skládková-

”

Musíme se zaměřit na získávání druhotných surovin, včetně kritických materiálů, prostřednictvím vysoce kvalitní recyklace.

ním. Odpady infekční, toxické, průmyslové a jinak nebezpečné musí směřovat do moderních spaloven. Tyto spalovny potřebujeme i pro mimořádné události, kdy je potřeba si poradit s odpady, jako jsou například u nás časté povodně. Plán odpadového hospodářství počítá s rekonstrukcí starších spaloven nebezpečných odpadů a vybudováním nových kapacit, s odhadem investic až 9 mld. Kč. Komunikujeme s firmami z oboru a klíčovými partnery a samozřejmě podporujeme výstavbu spaloven pro bezpečné odstranění těchto odpadů. Postupné navyšování kapacit MŽP monitoruje a přizpůsobilo i termíny splnění legislativních povinností.

Aktuálně už začínají vznikat potřebné kapacity, jejich uvádění do provozu bude ale probíhat postupně. Zároveň se projekty spaloven nebezpečných odpadů potýkají s problémy při povolenacích řízeních a negativním přístupem veřejnosti nebo někdy i konkrétních municipalit.

Od roku 2025 obce povinně třídí textil, avšak ukazuje se absence recyklačních kapacit a zvýšené náklady pro obce. Pomůže EPR systém a kdy ho lze očekávat?

Při zavádění nové odděleně tříděné složky komunálních odpadů se vždy objevují na počátku potíže. Pravidelně komunikujeme s jednotlivými obcemi, ale i s jejich organizacemi, jako je Sdružení místních samospráv ČR a Svaz měst a obcí ČR. Problémy spojené se sběrem textilu řešíme i prostřednictvím pracovní skupiny, v ní jsou zastoupeny jak obce, tak právě společnosti nakládající se sebraným textilem.

Abychom zmírnili finanční tlak na obce, MŽP vypsalo specifickou výzvu pro společnosti sbírající textil. Kromě toho financujeme posilování infrastruktury pro recyklaci textilních odpadů, kapacity se tak postupně rozrůstají. Připravujeme také legislativní úpravu rozšířené odpovědnosti výrobců textilu a obuvi, což by mělo přinést zlepšení finanční stability

”

Za nezbytné považují rychle doplnit infrastrukturu odpadového hospodářství o adekvátní kapacitu zařízení na EVO.

celého procesu nakládání s odpadním textilem. Legislativa by měla být schválena v průběhu roku 2027 a systém by měl být spuštěn do dubna 2028. Obce jsou do přípravy zapojeny prostřednictvím účasti v Radě odpadového hospodářství a speciální pracovní skupině, která k tomu vznikla. Nicméně ze své strany vnímám, že soustředit se pouze na sběr a třídění textilu je nedostatečné, tedy že je třeba se zaměřit také na spotřební a behaviorální vzorce společnosti.

Hodlá ministerstvo udělovat pokutu obci ve výši 200 tisíc Kč za nesplnění třídicího cíle za rok 2025? Jsou již dispozici aktuální data?

Legislativní povinnost pro obce platí, ovšem naším cílem není rozdávat pokuty, ale motivovat obce, aby zlepšovaly své obecní systémy třídění využitelných odpadů a snižovaly zbytkový komunální odpad. Řada obcí třídí velice dobře a mají systém nastavený tak, že v některých případech plní i cíle třídění pro rok 2030, tedy třídí 65 % komunálních odpadů. Jinde naopak vidíme, že systém není nastaven adekvátně a nedosahuje dobrých výsledků. Rozdíly jsou viditelné i na úrovni území obcí s rozšířenou působností nebo krajů. Jako hlavní parametr pro plnění třídicích cílů je nutné vnímat velmi dobře nastavené třídění biologicky rozložitelných odpadů. Podle posledních dostupných dat dosahovala průměrná úroveň cíle třídění v obcích 44 %. Nová data obcí o plnění cíle třídění nyní MŽP zpracovává a brzy zveřejní.

Co pro vás znamená téma plýtvání s potravinami a chystá se v této oblasti nějaká podpora?

Plýtvání potravinami je pro mě obzvláště důležitým tématem, které zasahuje do řady oblastí, jak environmentální, tak sociální nebo ekonomické. Ostatně je to i téma, kterým jsem se zabýval ještě před

příchodem na ministerstvo. MŽP historicky podporuje řadu projektů přes dotační tituly, například potravinové banky nebo neziskové organizace, které se zaměřují na vzdělávání, konference a metodiky pro předcházení vzniku odpadů mimo jiné z restaurací a stravoven. Nejzásadnější jsou ale právě potravinové banky a zvyšování jejich kapacity pro příjem potravin. Tam jsme celkově nasměrovali prostředky z Operačního programu Životní prostředí přesahující již 600 mil. Kč. Díky tomu se daří zachraňovat tisíce tun potravin a směřovat je k lidem, kteří potřebují pomoc. Plán odpadového hospodářství obsahuje také konkrétní Plán předcházení potravinových odpadů, který obsahuje konkrétní opatření, která se budou v následujících letech realizovat.

Prevence vzniku odpadu a cirkulární ekonomiky bude také součástí výzvy Pilíře EVVO z Národního programu Životní prostředí, kterou plánujeme na druhou polovinu roku 2026. Téma se objeví i ve výzvě Programu na podporu projektů NNO, kterou plánujeme vyhlásit v obvyklém termínu na konci srpna 2026. Protože máme jako česká společnost historickou zkušenost, že jednou z nejcennějších incentív je vzdělávání, dohodl jsem se s ministrem školství Robertem Plagou, že v rámci úprav RVP společně promítneme poznatky z vědeckých i aplikačních projektů vysokých škol do vzdělávacího obsahu základních škol.

Jak ministerstvo přistupuje ke klimatické žalobě směřující k Evropskému soudu pro lidská práva? Bude vyčkávat, nebo zvažuje systémové kroky, například klimatický zákon?

Česko všechny aktuální klimatické závazky plní, ať už jde o ty, které vycházejí z Pařížské dohody, tak i ty z legislativy Evropské unie. Takže z hlediska klimatické žaloby jsem poměrně optimistický. Podle mého názoru musí být ochrana klimatu slučitelná s ekonomikou, průmyslem i běžným životem lidí. Klimatický zákon připravovat nebudeme, protože máme dostatek jiných nástrojů, jak cíle plnit. Naopak velkým tématem jsou pro mě povolenky ETS2, které podle mě nejsou dostatečně férovým nástrojem, protože mohou nepřiměřeně zvýšit náklady na vytápění a dopravu pro občany i firmy. Proto chceme dosáhnout změn a vrátit tuhle oblast do racionálních mantinelů. Jinak osobně považuji za nešťastné zbytečné vynakládání finančních prostředků na soudní jednání, když by bylo možné je mnohem racionálněji a účelněji využít na

ochranu přírody. Na jedné straně nás někteří aktivisté i opoziční politici kritizují za úpravu rozpočtu MŽP, ale na druhé straně nás nutí využívat finanční prostředky neefektivně.

Odstraňování starých ekologických zátěží naráží na různé bariéry, včetně finančních. Jaký vývoj lze letos očekávat? A co následující léta?

Česká republika je země s bohatou průmyslovou historií. Ta s sebou bohužel nese i negativní stránku poměrně masivního znečištění v podobě různých kontaminovaných brownfieldů, skládek průmyslových odpadů a podobně. Řešení kontaminace je tak nejen zájmem ochrany životního prostředí, ale i službou průmyslu a obcím, která umožní jejich bezpečný rozvoj a výstavbu.

Pro průzkum a odstraňování kontaminovaných míst jsou v Operačním programu Životní prostředí dlouhodobě otevřeny dvě separátní výzvy, pro které je vyhrazeno 150 mil. Kč, respektive 1,7 mld. Kč. Tyto výzvy jsou zaměřeny jak na ověření rozsahu kontaminace a rizik, tak na její odstranění, pokud se znečištění ukáže jako závažné a rizikové. Výzvy chceme nechat otevřené do doby jejich úplného vyčerpání. Výhled na příští programové období je zatím nejistý. Základní návrh oblastí, které by měly být podporovány v období 28+, s podporou pro řešení ekologických zátěží zatím nepočítá. Nicméně toto je zatím předmětem odborné diskuse.

HROZÍ VÁM POKUTA 200 TISÍC ZA NEDOSTATEČNÉ TŘÍDĚNÍ?

MŽP vydalo Metodiku vzdělávání obyvatel pro obce v oblasti odpadového a oběhového hospodářství



21. – 23. 4.

Hustopeče u Brna
www.tvip.cz

ODPADOVÉ FÓRUM

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii – 20. ročník:

ÚTERÝ 21. 4. 2026

RADIOAKTIVNÍ ODPADY

dopoledne 9:00–12:00 hod.

ÚTERÝ 21. 4. 2026

VEDLEJŠÍ PRODUKTY A ODPADY Z POTRAVINÁŘSTVÍ

- 13:00** Odpad jako příležitost: Od energetického využití odpadních vod po cirkulární potenciál odpadních surovin
- 13:15** Potravinové odpady jako zdroj: Role výzkumu CEVOOH a projektu NAPO v transformaci odpadového hospodářství
- 13:30** Energetické zhodnocení zbytků ze školních jídel: cesta k obnovitelné energii prostřednictvím anaerobní digestce
- 13:45** Bezpečnost potravinářských obalů s recykláty
- 14:00** Valorizace odpadní biomasy pro další využití
- 14:15** Upcykling pečiva a snižování uhlíkové stopy
- 14:30** Vedlejší rostlinné produkty a jejich využití v potravinářské výrobě: Potenciál a rizika
- 14:45** Nakládání s odpady a vodou v cukrovaru
- 15:30** Využití vedlejších produktů ze zpracování ryb
- 15:45** Cirkulární zhodnocení vedlejších produktů ze zpracování sladkovodních ryb na potravinářské výrobky
- 16:00** Optimalizace procesu vermikompostování akvakulturních kalů
- 16:15** Potenciál sladového květu a odpadních pivovarských kvasnic jako biostimulantu pro rostliny
- 16:30** Využití živočišných odpadů pro výrobu cílených hnojiv
- 16:45** Hmyzí frass: Perspektivní organické hnojivo

STŘEDA 22. 4. 2026

ODPADY Z RECYKLACE A VÝROBY AUTOMOBILŮ

- 9:00** Plasty, o kterých se nemluví
- 9:15** Recyklace stavebního skla a autoskel
- 9:30** Recyklace provozních kapalin automobilů a jedno české unikum
- 9:45** Recyklace pneumatik – výstavba dětských a sportovních hřišť
- 10:00** Proč je druhý život pneumatik klíčový pro odpovědnou ochranu životního prostředí?
- 10:15** Představení projektu INERRANT „Integrating Novel Materials with Scalable Processes for Safer and Recyclable Li-ion Batteries“
- 11:15** Zelená transformace v praxi: Proces recyklace litium-iónových baterií v závodech v Osle
- 11:30** reTIRE: Od odpadu k surovině – pyrolýza jako pilíř evropské i národní cirkularity pneumatik
- 11:45** Možnosti recyklace stropnic osobních automobilů

- 13:00** Ekonomické dopady přechodu na výrobu elektromobilů na Slovensku
- 13:15** Trhom vedený predaj ECVs a regulácia trhu EÚ: výzvy a otvorené otázky
- 13:30** Energetické zhodnocovanie textílií automobilových interiérov pomocou pyrolýzy
- 13:45** Inovatívne tvarové tepelnoizolačné prvky vyrobené z recyklovanej polyuretánovej peny
- 14:00** Výskum tepelno a zvukovo izolačných materiálov na báze recyklovaných textilných materiálov z automobilového priemyslu
- 14:15** Znižovanie dopravného hluku pomocou inovatívnych absorberov vyrobených na báze recyklovaných materiálov z automobilov po dobe ich životnosti
- 14:30** Technology research of decomposition of multilayer car glassies
- 15:15** Environmentálne vplyvy drevných kompozitov s obsahom recyklovaných plastov na vodné prostredie
- 15:30** Environmental Performance of Wood-Plastic Composites: A Study of VOC Emissions in Indoor Environments
- 15:45** Fyzikálne a mechanické vlastnosti jednovrstvových drevogumených a drevoplastových kompozitov

STŘEDA 22. 4. 2026

DRUHÝ ŽIVOT DŘEVA

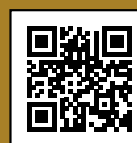
- 16:30** Na startu s výrobkem z recyklovaného dřeva
- 16:45** Vývoj plošného tepelně-izolačního materiálu na bázi vypěněného recyklovaného dřeva ze stavebních demolic a jeho charakteristiky
- 17:00** Reuse dřeva z demolic jako součást lokálního materiálového systému
- 17:15** Chemické zpracování lignocelulózových materiálů
- 17:30** Matematické modelování velikosti částic lignocelulózové biomasy při mletí
- 17:45** Recyklace odpadního dřeva při výrobě aglomerovaných materiálů
- 18:00** Kolik životů má nábytek?

ČTVRTEK 23. 4. 2026

AKTUÁLNÍ PROJEKTY: ODPADY, VODA, OVZDUŠÍ

dopoledne 9:00–13:15 hod.

Úplný program a registrace:



DŮLEŽITÉ TERMÍNY:

Konání
21. – 23. 4. 2026

Přihlášek příspěvků
do 8. 3. 2026

Plných textů
do 31. 3. 2026

Přihlášky účasti
do 15. 4. 2026

Rok od havárie vlaku s benzenem v Hustopečích nad Bečvou: Stabilizace území a realizace komplexní sanační strategie

Dne 28. února 2025 došlo v železniční stanici Hustopeče nad Bečvou k havárii nákladního vlaku převážejícího 1020 tun benzenu. Ze sedmnácti cisteren jich čtrnáct vykolejilo a patnáct bylo zasaženo následným požárem. V důsledku mechanického poškození cisteren došlo k úniku cca 250 tun benzenu do horninového prostředí. Jedná se o bezprecedentní událost, ve světě nebyl do té doby zaznamenán tak rozsáhlý únik a kontaminace životního prostředí benzenem. Prvotní sanační práce byly koordinovány zejména HZS ČR, ČIŽP Olomouc a Správou železnic, s.o., od listopadu 2025 převzalo koordinační úlohu DIAMO, s.p. Sanační práce prováděla společnost DEKONTA, a.s.

Benzen (C_6H_6) je základní aromatický uhlovodík a jedna z klíčových výchozích surovin petrochemického a chemického průmyslu. Celosvětová produkce benzenu se v současnosti pohybuje přibližně kolem 50 milionů tun ročně. V České republice se jeho výroba pohybuje v řádu stovek tisíc tun ročně. Přestože je tedy ekonomicky mimořádně významnou surovinou, patří zároveň mezi nejrizikovější průmyslové chemikálie.

”

Rok od zahájení sanačních prací bylo čerpáním a sběrem volné fáze odstraněno přes 140 tun benzenu.

Je vysoce těkavý, hořlavý a výbušný (rozmezí výbušnosti přibližně 1,2–8,6 obj. % ve vzduchu), relativně dobře rozpustný ve vodě a snadno proniká do organismu inhalací cestou i přes kůži. Z toxikologického hlediska je klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen kategorie 1A (IARC skupina 1), jehož chronická expozice je spojena především s poškozením krvetvorby a zvýšeným rizikem vzniku leukémií. Právě kombinace vysoké průmyslové produkce, fyzikálně-chemických vlastností podporujících migraci v prostředí a závažných zdravotních účinků činí z benzenu látku, jejíž únik do životního prostředí představuje mimořádně závažné riziko.

Jaké byly dopady na životní prostředí?

V Hustopečích nad Bečvou bylo havárií zasaženo území o rozloze přibližně 45 000 m², které se nešťastně nachází v prostředí vysoce propustných kvartérních fluviálních sedimentů (štěrků a písků). Generelní směr proudění je orientován k jihu až jihozápadu směrem k řece Bečvě a k zatopeným štěrkovnám (nazývaným jezera), které se nacházejí ve vzdálenosti zhruba 100–150 m od místa havárie. Tato kombinace extrémního množství uniklé látky, vysoké propustnosti kolektoru a krátké vzdálenosti k povrchovým vodám představovala mimořádně rizikový scénář s potenciálem rozsáhlé ekologické újmy.

První fáze: Stabilizace území a zamezení šíření

Bezprostředně po stabilizaci požáru byly zahájeny havarijní práce zaměřené na omezení další migrace kontaminace. Namísto standardního vrtného průzkumu byly z časových důvodů realizovány kopané sondy a paralelně byl nasazen přímý průzkum pomocí technologie MIP (Membrane Interface Probe), která umožnila rychlou identifikaci horizontální distribuce benzenu. Již v průběhu března 2025 bylo zřejmé, že významná část benzenu se v horninovém prostředí vyskytuje ve formě volné fáze na hladině podzemní vody a že dochází k jeho rychlé migraci preferenčními cestami směrem k vodním plochám a korytu řeky.

Klíčovým opatřením první etapy bylo proto vybudování podzemní štětové stěny, která hydraulicky uzavřela nejvíce kontaminované území a vytvořila tzv. izolovanou oblast (IO). Tímto opatřením došlo k oddělení zhruba několika hektarů

silně zasaženého kolektoru od okolního prostředí a k zásadnímu omezení dalšího šíření volné fáze benzenu i vysoce kontaminovaných podzemních vod. V prostoru IO se podařilo zachytit více než 98 % uniklého benzenu, což odvrátilo scénář rozsáhlé kontaminace Bečvy a na ní vázaného ekosystému. Současně byl uvnitř IO vybudován komplexní sanační systém založený na řízeném čerpání podzemní vody a jejím následném čištění na filtrech s granulovaným aktivním uhlím (AU).

Sanační systém v rámci IO: Kombinace čerpání, filtrace a řízené hydrauliky

Do poloautomatického systému bylo postupně zapojeno 20 sanačních vrtů vybavených spodními i horními čerpadly. Čerpaná voda je sváděna do akumulární nádrže a následně vedena přes vícestupňový systém velkokapacitních adsorpčních filtrů s AU. V rámci IO je zajišťována kontinuální hydraulická kontrola pro udržení deprese uvnitř izolované oblasti a zabránění případným netěsnostem ve štětové stěně.

V rámci sanačních prací probíhalo rovněž systematické odstraňování volné fáze benzenu z hladiny podzemní vody, a to jak automatickým čerpáním, tak manuálním odčerpáváním z objektů s výskytem filmu či emulze. Současně byly odtěženy silně kontaminované materiály v prostoru kolejiště a přesunuty do vymezeného sanačního prostoru s odpovídajícím technickým zabezpečením.

Ke konci února 2026, tj. cca rok od zahájení sanačních prací, bylo z prostoru IO sanačním čerpáním a sběrem volné fáze odstraněno přes 140 tun benzenu.

Výsledky průběžného monitoringu podzemních vod a povrchových vod



potvrzují, že se podařilo zabránit významné migraci kontaminace do řeky Bečvy i do okolních jezer.

Sanace mimo izolovanou oblast: Inovativní přístupy

V průběhu druhého pololetí roku 2025 bylo zřejmé, že část kontaminace pronikla mimo izolovanou oblast ještě před jejím úplným uzavřením. Z tohoto důvodu byly a jsou postupně realizovány doplňkové sanační práce zaměřené na území vně IO. Jedním z nich byla aplikace koloidního aktivního uhlí (PetroFix), které bylo injektováno do horninového prostředí jako sorpční bariéra pro zachycení rozpuštěného benzenu, a to na odtokových liniích směrem do šterkovny. Materiál s obsahem přibližně 34 % mikronizovaného aktivního uhlí umožňuje rychlou adsorpci kontaminantu a současně vytváří podmínky pro jeho následnou biologickou degradaci.

Dalším významným nástrojem byla zvolena *in-situ* chemická oxidace (ISCO) založená na aplikaci peroxidu vodíku s opti-

malizovanou aktivací. Laboratorní i pilotní testy prokázaly účinnost odstranění benzenu přesahující 99 %. V současné době probíhají první injektážní kampaně, a to v oblastech s nejvyššími koncentracemi dosahujícími hodnot až 1 g/l benzenu.

”

Klíčovým opatřením první etapy bylo vybudování podzemní štětové stěny.

Třetím pilířem sanační strategie je podporovaná aerobní biodegradace. Laboratorní testy potvrdily schopnost mikrobiálního rozkladu benzenu jak v rozpuštěné formě, tak sorbovaného na aktivním uhlí. Při laboratorních podmínkách

bylo dosaženo poklesu koncentrací až o 93 %. Metoda biodegradace je aplikována primárně v periferních oblastech kontaminace, kde jsou koncentrace benzenu řádově nižší, a to do 50 mg/l. Stále se však jedná o koncentrace o tři řády vyšší, než je limit pro povrchové vody daný Nařízením vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, a to 50 µg/l.

Závěr a výhled do budoucna

Sanační práce prováděné společností DEKONTA se týkají tzv. 1. etapy, která bude ukončena v červenci 2026. Tímto datem nicméně sanační práce na lokalitě nekončí. Do tohoto termínu by měl být vybrán dodavatel prací 2. etapy, který bude pokračovat v již zahájených sanačních prací a dále se zaměřit na odstranění kontaminace z prostoru nesaturované zóny a navážek, které byly do IO přemístěny z prostoru kolejiště.

Rok po havárii lze konstatovat, že kontaminace byla hydraulicky stabilizována, izolována i podrobena systematické sanaci. Rozsah a komplexita zásahu odpovídají mimořádnému charakteru události. Lokalita je trvale monitorována, probíhá kontinuální sledování kvality podzemních a povrchových vod i ovzduší a práce jsou realizovány za přísných bezpečnostních podmínek s ohledem na toxicitu a výbušnost benzenu.

Hustopeče nad Bečvou se tak staly příkladem řešení ekologické havárie extrémního rozsahu, kde bylo nutné v krátkém čase propojit krizové řízení, detailní hydrogeologický průzkum a aplikaci kombinace fyzikálních, chemických a biologických sanačních metod. Zkušenosti z této lokality budou mít nepochybně významný dopad na budoucí metodické postupy při řešení obdobných mimořádných událostí.

dekonta

DEKONTA, a.s.

VOLUTOVÁ 2523,
PRAHA 158 00

+420 235 522 252
INFO@DEKONTA.CZ
WWW.DEKONTA.CZ

Sanace kontaminovaných lokalit

Ekologické konzultační služby EIA, IPPC, Due Diligence

Biotechnologické a analytické laboratoře

Výzkum v oblasti životního prostředí

Likvidace, recyklace a úprava odpadů

Zařízení pro čištění vzdušnin a vod

Nepřetržitá ekologická havarijní služba
+420 602 686 622



Textilní vs. sypké sorbenty:

Které se vyplatí?

V případě, že v provozu dojde k úniku nebezpečné kapaliny, především nás zajímá, jak ji co nejrychleji a nejúčinněji odstranit. Jasnou volbou jsou sorpční prostředky, které jsou na trhu dostupné v textilní či sypké podobě. Které zvolit? V tomto článku porovnáme textilní a sypké sorbenty nejen z pohledu „bezpečně, rychle a účinně“, ale také z hlediska nákladů, všestrannosti použití, náročnosti na skladovací prostor a zejména absorpční kapacity, která zásadním způsobem ovlivňuje množství finálního odpadu.

Náklady

V každé společnosti hrají náklady zásadní roli. Pojďme si tedy spočítat, kolik by stálo zachycení 10 l oleje pomocí textilního/sypkého sorbentu. Textilní sorbenty DENSORB® od firmy DENIOS zachytí až 16x více oleje, než samy váží. Díky vysoké absorpční kapacitě textilních sorbentů je při odstraňování oleje spotřebováno méně materiálu, a tím je i méně vyprodukováno odpadu. Sečteme-li pořizovací náklady a náklady na likvidaci, zjistíme, že ve srovnání se sypkými sorbenty ušetříme až 60 %.

Nevýhodou sypkého sorbentu z hlediska úspornosti je, že se špatně odhaduje

skutečné potřebné množství a bývá ho tak často spotřebováno mnohem více, než je nutné. Spotřeba DENSORB® textilních sorbentů se oproti tomu dá regulovat lépe.

Rychlost použití

Říká se, že čas jsou peníze. Co se týče úniku nebezpečné kapaliny, představuje časová ztráta při odstraňování úniku navíc ještě značné riziko. Změřili jsme čas, který byl spotřebován při použití obou variant sorbentů.

Textilní sorbenty DENSORB® absorbují vyteklou nebezpečnou kapalinu podstatně rychleji než sorbenty sypké. I při likvi-

”

V porovnání se sypkými sorbenty vychází textilní sorbenty z mnoha hledisek jako praktičtější a ekonomičtější varianta.

daci nasycených sorbentů přináší textilní sorbenty časovou úsporu. Zatímco sypký sorbent je třeba smést, nasycené textilní sorbenty jen rychle sesbíráme. Sypký sorbent se navíc snadno roznese na podrážkách bot, čímž si často přiděláme další práci. Celková doba práce při likvidaci úniku byla u sypkého sorbentu 20 minut, v případě textilního sorbentu 3–5 minut.

Náročnost na skladovací prostor

Zde samozřejmě platí, že čím bude náročnost na skladovací prostor menší, tím lépe. Kolik místa zabere při skladování



Srovnání textilních a sypkých sorbentů



Sorpční rohože DENSORB®



Využití sorpčních polštářů DENSORB®

sypký sorbent? A kolik textilní? I při tomto testu jsme vycházeli z předpokladu, že potřebujeme uskladnit dostatečné množství sorbentů pro absorpci 10 litrů oleje. I zde na plné čáře vede textilní sorbent s objemem 5 litrů a hmotností 0,95 kg. U sypkého sorbentu je to 25 litrů a 12,5 kg.

Všestrannost použití

Při používání uvnitř budov jednoznačně přesvědčí svou všestranností textilní sorbenty DENSORB®. Ve srovnání se sypkými sorbenty mohou být textilní sorbenty použity kromě odstranění uniklých kapalin i jiným způsobem, například jako podlož-

ka při provádění servisních prací a údržby nebo k očištění znečištěných povrchů či dílů. Textilní sorbenty je možné používat i pro dlouhodobější účely, například k zachycení běžných úkapů ze strojů. I v oblastech, kde je kladen větší důraz na čistotu, jsou textilní sorbenty DENSORB® vhodnější variantou než prашné sypké sorbenty.

Zvolit spíše sypký sorbent namísto sorbentu textilního je vhodné tehdy, když potřebujeme odstranit extrémně horkou kapalinu. Teplota rozkladu textilních sorbentů DENSORB® se pohybuje kolem 160 °C, pro absorpci kapalin s vyšší teplotou jsou tedy vhodnější sorbenty sypké.

K venkovnímu použití, např. na silnicích či cestách, se hodí spíše sypký sorbent – ten totiž snáze pronikne i do nejmenších štěrbin, což umožňuje důkladné zachycení vyteklych kapalin i na nerovném a hrubém povrchu.

Upřednostnění textilních sorbentů před sorbenty sypkými při venkovním použití má smysl pouze za určitých podmínek, zejména při použití na vodě. Použití sypkého sorbentu na olej při havárii na vodě přináší možná rizika pro životní prostředí. Pro tento účel jsou nejvhodnější variantou plovoucí DENSORB® sorpční rohože na olej a olejové plováky.

Absorpční kapacita

Při odstraňování uniklých kapalin obecně platí, že čím méně sorbentu k úplnému zachycení vyteklé kapaliny spotřebujeme, tím lépe. Která varianta sorbentu disponuje větším absorpčním výkonem? V případě sypkého sorbentu je to cca 1násobek vlastní hmotnosti, textilní sorbent pojme až 16násobek vlastní hmotnosti. Co dodat?

V porovnání se sypkými sorbenty vychází textilní sorbenty z mnoha hledisek jako praktičtější a ekonomičtější varianta. Zjistěte si, s jakými látkami ve vašem podniku přicházíte do styku a jak s nimi nakládáte. Variantu a množství sorbentů byste měli volit podle toho, co je pro vás z hlediska efektivity výhodnější. Zároveň byste měli mít vždy dostatek sorbentů pro pokrytí vaší každodenní spotřeby a pro likvidaci uniklé kapaliny v případě nehody.

Ať již zvolíte sypké, či textilní sorbenty, širokou nabídku obou typů najdete na www.denios.cz. Zde vedle e-shopu s více než 21 000 produkty najdete například digitální showroom, vyhledávač produktů nebo mnoho praktických článků či odborných dokumentů ke stažení zdarma.

SORBENTY DENSORB PRO DOKONALOU A RYCHLOU LIKVIDACI ÚNIKU KAPALIN.

Ověřené sanační přístupy pro řešení lokalit kontaminovaných PFAS

Per- a polyfluorované alkylované látky (PFAS) představují rozsáhlou skupinu extrémně perzistentních syntetických chemikálií, které byly po desítky let široce využívány v průmyslu i spotřebním zboží. Důsledkem je jejich plošná distribuce v životním prostředí a narůstající počet lokalit se závažnou kontaminací podzemních vod, zemin a povrchových toků. Vzhledem k mimořádné chemické stabilitě PFAS, jejich vysoké mobilitě, toxicitě v nízkých koncentracích a schopnosti bioakumulace jsou konvenční sanační postupy často nedostatečné.

Ověřené přístupy k sanaci podzemních vod

Následující odborný text se podrobně zabývá problematikou kontaminací životního prostředí látkami PFAS, které jsou kvůli své extrémní odolnosti a toxicitě označovány jako „věčné chemikálie“. Dokument analyzuje široké spektrum sanačních metod, od tradičního čerpání a filtrace přes termickou destrukci až po nejnovější přístupy.

Důraz je kladen na ověřenou technickou účinnost jednotlivých postupů při čištění podzemních vod a zemin v reálných podmínkách a měřítku, přičemž jsou zohledněny i jejich ekonomické a energetické nároky.

Diskutovány jsou klíčové výhody a omezení jednotlivých metod a jejich uplatnění v praxi. Zvláštní pozornost je věnována kombinovaným sanačním konceptům a inovačním řešením vyvíjeným společností Photon Water ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci, včetně patentem chráněné elektronano-remediace.

Celkový přehled slouží jako odborný podklad pro výběr udržitelných řešení v souladu s přísnějšími evropskými regulacemi, které vstoupí v platnost v nejbližších letech.

Sanační čerpání a povrchová filtrace (Pump & Treat)

Nejrozšířenějším postupem při odstraňování PFAS z podzemní vody je systém Pump & Treat (P & T) – odčerpávání kontaminované vody a její sorpční či membránové čištění na povrchu. K čištění na povrchu se využívá především granulované aktivní uhlí (GAC) pro zachycení PFAS s dlouhými řetězci. U kongenerů s kratšími řetězci se často instalují dvoustupňové filtry nebo

se GAC kombinuje s iontoměničovými pryskyřicemi (IX). Pro dosažení nejpřísnějších limitů se využívají membránové technologie (nanofiltrace, reverzní osmóza – NF/RO), které umožňují téměř úplné odstranění PFAS z vody, generují však koncentrovaný retentát (typicky 10–20 % objemu), jenž představuje vysokou zátěž odpadní vody.

Hydraulická bariéra vytvořená systémem P & T sice účinně zabraňuje dalšímu šíření kontaminace, ale neodstraňuje PFAS sorbované v méně propustných vrstvách se uvolňují jen velmi pomalu; doba potřebná k dosažení cílových koncentrací se tak často odhaduje na desítky let. Po ukončení čerpání se navíc může projevit tzv. rebound efekt (opětovný nárůst koncentrací).

Další zásadní otázkou je nakládání s odpady. Sorbovaná PFAS jsou pouze přesunuta z vody do filtračních médií či koncentrátů. Z hlediska legislativy (například Stockholmská úmluva a její implementace v EU) je pro odpady s vysokými obsahy PFOS/PFOA často požadována jejich nevratná destrukce, typicky ve spalovnách nebezpečných odpadů nebo v cementárnách.

In-situ reaktivní sorpční bariéry (PRB)

Propustné reaktivní bariéry (PRB) představují pasivní nástroj pro omezení šíření PFAS v podzemní vodě. Do zasažené zóny se zabuduje nebo injektuje sorpční materiál (jemné aktivní uhlí, jílové nebo polymerní sorbenty), který funguje jako podzemní filtr: PFAS jsou zachycovány přímo v proudu podzemní vody. Výhodou je nízká energetická náročnost, jednoduchý provoz, okamžité snížení koncentrací za bariérou.

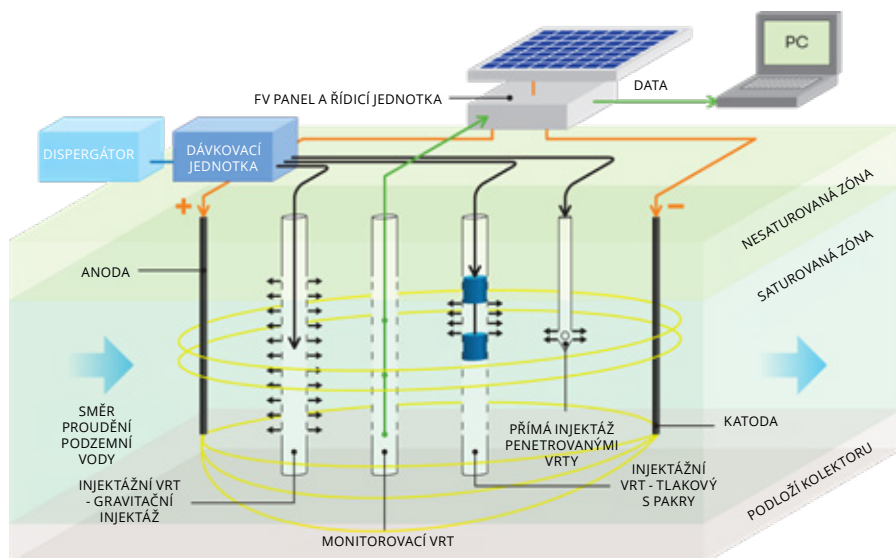
Omezení metody spočívá v sorpční kapacitě: jakmile je médium nasyceno, PFAS jím začnou postupně pronikat. Životnost bariéry je obvykle v řádu jednotek až nižších desítek let a následně je nutná obnova. PRB proto představují spíše dočasné opatření k omezení migrace a ochraně citlivých receptorů než definitivní sanaci ohniska.

Elektronanoremediace – patentovaná in-situ metoda Photon Water a TUL

Elektronanoremediace je inovativní, mezinárodním patentem chráněná metoda, která kombinuje stejnosměrné elektrické pole s aplikací nanočástic nulamocného železa (nZVI) do postižené zóny horninového prostředí. V blízkosti zdrojové zóny se uplatňuje kombinovaná metoda elektro-nanoremediace (EN), která využívá nízkonapěťové stejnosměrné elektrické pole a nanočástice nulamocného železa (nZVI, resp. ZVI) aplikované do horninového prostředí. Pod vlivem elektrického pole dochází k řízené oxidaci ZVI na železitě (hydr)oxydy (např. magnetit, goethit, lepidokrokrit) a k úpravě pH a redoxních podmínek v okolí elektrod.

Mechanismus zadržení PFAS je dvojitý: adsorpce PFAS na povrchu čerstvě vzniklých železitých (hydr)oxidů, zejména za nižšího pH, kdy povrch minerálů nese kladný náboj a elektrostaticky přitahuje anionické formy PFAS, a dále ko-precipitace a interkalace PFAS v rostoucích minerálních fázích během srážení železa (sekvestrace).

Vznikající minerální fáze, zejména magnetit, jsou geochemicky stabilní, málo rozpustné a odolné vůči mikrobiální redukci, což z nich činí dlouhodobý sorpční a sekvestrační „sink“ pro zachyt PFAS. Tím se výrazně omezuje mobilita PFAS v pod-



Obrázek: Princip terénní aplikace elektronanoremediace

zemní vodě, aniž by bylo nutné trvale čerpat velké objemy vody jako u klasických Pump & Treat systémů.

Obrázek znázorňuje principiální schéma elektronanoremediace – síť aplikačních vrtů s elektrodami v kontaminované zóně, mezi nimiž prochází stejnosměrný proud a usměrňuje pohyb nZVI a PFAS.

Ověřené přístupy k sanaci zemin a zdrojových zón

Odtěžba a spalování zemin

Mechanická odtěžba kontaminovaných zemin a jejich vysokoteplotní spalování (> 1 100 °C) ve spalovnách nebo cementárnách představuje nejistější způsob, jak nevratně zničit PFAS. Výhodou je definitivní odstranění kontaminované masy a zamezení jakémukoli dalšímu šíření PFAS. Nevýhody jsou velmi vysoké přímé náklady (stovky až tisíce EUR na tunu) a omezená kapacita spaloven, což může vést ke zpoždění sanací.

Ekokontejnment zdrojových zón

Pokud úplná sanace není technicky nebo ekonomicky proveditelná, je možné kontaminované území stabilizovat a izolovat tak, aby se omezilo vyluhování PFAS. Vytvořený geokontejnment okamžitě snižuje riziko šíření PFAS, ovšem kontaminace zůstává na místě. Řešení proto vyžaduje dlouhodobý dohled, kontrolu těsnosti, případný odvod srážkových vod a jejich čištění. Ekokontejnment se často navrhuje jako rychlé dočasné opatření k omezení rizika, které může být doplněno budoucí plnou sanací.

Promývání zemin (soil washing)

Promývání zemin je založeno na intenziv-

ním vyplavování PFAS z rozdrčené zeminy do vodného roztoku. PFAS přecházejí do promývací vody a často se koncentrují v jemných frakcích (jílovité kaly). Hrubší frakce (písky, štěrky) lze po ověření kvality vrátit zpět na lokalitu, zatímco promývací voda a jemné frakce se dále čistí (GAC/IX, membrány) nebo se likvidují.

Výhodou je významné snížení objemu nebezpečného materiálu určeného k likvidaci. Nevýhodou je vznik vysoce kontaminované promývací vody a kalů, které vyžadují další zpracování.

Stabilizace a solidifikace zemin

Stabilizace/solidifikace využívá fyzikálně-chemických reakcí k fixaci PFAS v matici tak, aby se podstatně snížila jejich vyluhovatelnost. V *ex-situ* režimu se vytěžená zemina mísí s pojivem (např. cement) a sorbenty (aktivní uhlí, organické polymery) a vytváří ztuhlý materiál s omezenou schopností uvolňovat PFAS. *In-situ* stabilizace může probíhat injektáží suspenzí speciálních jíílů či aktivního uhlí přímo do kontaminované zóny. Výhodou je rychlá realizace a relativně nízké náklady ve srovnání s odtěžbou a spalováním. Solidifikovaný materiál je zpravidla nutné ponechat na místě nebo uložit na zabezpečenou skládku. Je vhodné následně dlouhodobě sledování vyluhů.

Nízkoteplotní termická desorpce

Nízkoteplotní termická desorpce využívá zahřívání kontaminované zeminy (typicky 300–600 °C) k uvolnění PFAS z půdních pórů do plynné nebo aerosolu podobné fáze. Půda zůstává na místě (po případné úpravě), zatímco unikající plyny a kondenzáty jsou zachytávány a dále čistěny (GAC/

”

Elektronanoremediace je inovativní, mezinárodním patentem chráněná metoda.

IX, spalování v oxidačním stupni). Výhodou je významné snížení koncentrace PFAS v půdě a zároveň redukce objemu materiálu, který je nutné nakonec spálit. Nevýhodou jsou vysoké investiční i provozní náklady spojené s ohřevem a čištěním spalin a riziko neúplné desorpce některých PFAS (zvláště s dlouhými řetězci). V praxi bývá tato metoda využívána jako doplňkový krok ke snížení obsahu PFAS v zemích před finální likvidací koncentráty.

Vysokoteplotní termická desorpce a oxidace

Pro úplnou destrukci PFAS v místě je nutné působit teplotami nad bodem jejich rozkladu (~1 000–1 200 °C) a zajistit dostatečnou dobu zdržení v oxidujících podmínkách. Vysokoteplotní systémy kombinují desorpci s okamžitým spálením uvolněných plynů ve speciálních komorách. V posledních letech byly vyvinuty mobilní jednotky schopné ohřívat zeminu *in-situ* i *ex-situ* a současně zajišťovat destrukci PFAS. Výhodou je definitivní rozklad PFAS bez nutnosti odvozu kontaminované zeminy z lokality. Nevýhodou jsou extrémní energetické nároky, technická náročnost a požadavky na pokročilou filtraci spalin a monitoring.

Destruktivní metody pro odstraňování PFAS z pevných a kapalných odpadů

Různé inovativní technologie se zaměřují na chemický rozklad PFAS pomocí silných oxidačních nebo jiných procesů. Patří sem: elektrochemická oxidace (EOx), pokročilé oxidační procesy (AOP) – ozonace, UV/H₂O₂, sonolýza, plazmové reaktory a superkritická oxidace ve vodě (SCWO). Tyto technologie jsou schopny v laboratorním měřítku PFAS mineralizovat (přerušit vazeb C–F a přeměna na anorganické produkty).

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce vznikla za finanční podpory projektu FW06010686 od Technologické agentury ČR v rámci programu Trend.

Posláním dubnové konference APROCHEM 2026 je bezpečnost

Svět kolem nás prochází obdobím bezprecedentních změn. Každodenně se setkáváme s novými technologiemi, které slibují progres a efektivitu, zároveň však přinášejí dosud nepoznaná rizika. Klimatické extrémy se stávají pravidlem spíše než výjimkou, geopolitické otřesy ovlivňují dodavatelské řetězce a energetickou bezpečnost a kybernetické hrozby zasahují do infrastruktury, která dříve bývala považována za stabilní a bezpečnou. V takovém prostředí je bezpečnost základní podmínkou fungování společnosti. Nezávisí pouze na technologickém pokroku a technických řešeních, rozhodující roli hrají lidé a celá společnost. Musí zvládnout správné postupy a sdílení zkušeností v průběhu generační obměny. Konference APROCHEM 2026 je odpovědí na tyto výzvy.

Tento prestižní odborný kongres s třicetiletou tradicí, který se bude konat 22.–23. dubna 2026 v Hustopečích u Brna, tematicky pokrývá oblasti řízení průmyslových a systémových rizik, bezpečnosti kritické infrastruktury, prevence závažných havárií, kybernetické bezpečnosti i bezpečnosti implementace nových technologií, bezpečnosti při správě regionů, obcí a městských částí atd. Nejnovější data z České republiky i ze zahraničí potvrzují, že oblast bezpečnosti se netýká jen jedné disciplíny nebo odvětví. Z uvedeného je zřejmé, že bezpečnost nemá pevné hranice. Kritická infrastruktura je čím dál častěji cílem sofistikovaných útoků, ať už jsou to výpadky dodávek, kybernetické hrozby, nebo kombinované krizové scénáře. V tomto kontextu APROCHEM představuje strategickou platformu, která propojuje odborné komunity, průmyslové partnery, akademickou sféru i veřejnou správu se společným cílem: zvýšit odolnost a bezpečnost na všech úrovních fungování společnosti.

Program konference je formulován požadavky praxe. Je koncipován tak, aby poskytl nadhled potřebný pro hluboké porozumění problematice řízení rizik v praxi. Úvodní bloky konference se věnují strategiím a koncepci prevence závažných chemických havárií a průmyslové bezpečnosti, které jsou dlouhodobě identifikovány jako klíčové oblasti systémového rizika. Praktické zkušenosti sdílené během příspěvků z Olomouckého kraje ukazují, jak v reálném čase funguje koordinace při mimořádných událostech a jak lze z případových studií vytěžít ponaučení pro budoucí krizové scénáře. Další prezentace osvětlí

zavedení systému Cell Broadcast v ČR – technologie, která umožní okamžité, cílené varování obyvatel prostřednictvím mobilních sítí, a tím posílí reakční schopnosti státu i samospráv. Účastníci se také seznámí s konkrétními přístupy správy povodí a řešení havárií vodních zdrojů, což je téma, které v posledních letech nabylo na významu v souvislosti s extrémními výkyvy počasí a hydrologickými anomáliemi.

Bezpečný průmysl v éře změn

Kybernetická bezpečnost spolu s digitalizací průmyslových procesů je dalším klíčovým tématem. Přednášky věnované bezpečnosti IT/OT systémů pro Small Modular Reactors (SMR) a implementaci modelu MITRE ATT & CK v průmyslovém prostředí představí nejmodernější přístupy k ochraně digitálních ploch před útoky, které mohou mít fatální dopad nejen na výrobu, ale i na životy zaměstnanců a obyvatel okolních komunit. V éře Industry 4.0 a rozvoje chytrých technologií tak konference APROCHEM staví most mezi kybernetickými odborníky, bezpečnostními manažery a tvůrci politik, aby mohli ve svých organizacích společně formulovat praktická řešení a strategie pro bezpečné fungování moderních průmyslových a veřejných systémů.

Klimatická změna se neomezuje jen na diskuse o emisích a globálním oteplování. Je to fenomén, který v podobě extrémních teplotních výkyvů, rychlých hydrologických změn i narůstajících tlaků na infrastrukturu, a to od energetických sítí až po dopravní a krizové systémy, ovlivňuje stále více naši perspektivu. V přednášce věnované výskytu extrémů počasí jsou

analyzovány dlouhodobé trendy i krátkodobé alarmující posuny klimatu, které mohou ovlivnit jak veřejné zdraví, tak provozní stabilitu klíčových systémů. To, co dříve bylo považováno za anomálii, se dnes stává realitou, která vyžaduje nové nástroje analýzy, monitoringu a reakce. Konference APROCHEM tak klade důraz nejen na identifikaci těchto hrozeb, ale i na sdílení osvědčených postupů a technologií, které mohou zlepšit připravenost a odolnost systémů v praxi.

”

Významnou novinkou je vzdělávací kurz „Zákon o prevenci závažných havárií v souvislostech a jeho aplikace v praxi“.

Nový kurz pro úředníky samospráv

Významnou novinkou konference je vzdělávací kurz „Zákon o prevenci závažných havárií v souvislostech a jeho aplikace v praxi“. Tento komplexní kurz je určen pro úředníky samosprávných celků a nabízí hluboký vhled do právního rámce a jeho praktických aplikací, kontrolních mechanismů i nejčastějších nedostatků v bezpečnostních dokumentacích. Kurz je uznáván jako součást povinného odborného vzdělávání podle zákona o úřednících územních samosprávných

”

Kurz je započitatelný do 9 dnů povinného vzdělávání úředníků.

celků, což podtrhuje jeho relevanci pro zástupce veřejné správy. Účastníci zde z úst odborníků získají konkrétní návody na interpretaci zákonů, orientaci v legislativních změnách, postupy posuzování bezpečnostních dokumentací a rozbor kontrolních činností, tedy konkrétní

praktické dovednosti, které lze okamžitě využít v profesní praxi.

První den konference APROCHEM je koncipován jako nadstavbový program kurzu. Kromě již výše uvedeného se například dozvíte o bezpečnostních aspektech radionuklidů v odpadech přes biomechanická měření zaměřená na prevenci zranění v náročných profesích až po reflexe organizačního stárnutí systémů řízení bezpečnosti – to vše ukazuje, že bezpečnostní problematika je dynamická, multidisciplinární a klade nároky na spolupráci mezi vědou, praxí i státními institucemi.

Zažijte místo, kde vznikají řešení

Konference APROCHEM 2026 je proto

nejen odbornou akcí, ale i klíčovým setkáním pro ty, kteří chtějí aktivně ovlivňovat budoucnost bezpečnosti. Ať už jste zástupce veřejné správy, vedoucí pracovník průmyslového podniku, odborník na krizové řízení, IT bezpečnost nebo environmentální analýzy, zde naleznete inspiraci, nástroje, kontakty i odpovědi, které vám pomohou čelit současným i budoucím rizikům. Pro autory je skvělou zprávou, že mají možnost publikovat své příspěvky v odborných periodikách, jako je samotné Odpadové fórum, CHEMAGAZIN a JOSRA. Program, podrobné organizační informace a přihlášku účasti najdete na webu konference www.TVIP.cz.



Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí

21. – 23. 4.

Hustopeče u Brna
www.tvip.cz

www.tvip.cz

PRŮBĚŽNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ SAMOSPRÁVNÝCH CELKŮ

Zákon o prevenci závažných havárií v souvislostech a jeho aplikace v praxi, 22.–23. dubna 2026

Obsah kurzu:

1) Právní rámec (MŽP)

- Přehled účinných národních právních předpisů a výchozích právních předpisů unijních
- Přehled účinných metodických pokynů a postupů
- Přípravované novely národních právních předpisů
- Záměry novelizací směrnic EU a nařízení EPaR
- Souhrn dosud vydaných stanovisek a výkladů k aplikaci ZoPZH
- Informační zdroje MŽP (struktura a obsah webu...)

2) Bezpečnostní dokumentace (RILSA)

- Hlavní principy a postupy posuzování bezpečnostních dokumentací (bezpečnostní programy / bezpečnostní zprávy a jejich aktualizace, návrhy zpráv o posouzení bezpečnostní zprávy)
- Přehled platných vzdělávacích materiálů pro prevenci závažných havárií
- Přehled počtů aktuálně posuzovaných bezpečnostních dokumentací (nově zahájené od ledna 2026, pokračující z roku 2025 a starší, ukončené v roce 2025)
- Nejčastější a nejzávažnější nedostatky posuzovaných bezpečnostních dokumentací
- Informační zdroje RILSA (struktura a obsah webu...)

3) Kontrolní činnost (ČIŽP)

- Hlavní principy a postupy kontrolní činnosti
- Přehled kontrolní činnosti v roce 2025, nejčastější a nejzávažnější zjištěné nedostatky
- Přehled a krátký popis závažných havárií nastalých v období účinnosti zákonů č. 353/1999 Sb., č. 59/2006 Sb. a č. 224/2015 Sb.

Přednášející:

- plk. Mgr. et. Mgr. František Paulus, Ph.D., MBA, MV-GR HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva
- Ing. Štefan Győrög, KÚ Jihočeského kraje; JČU Č. Budějovice, Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva
- Mgr. Pavel Talpa, Miroslava Růžičková, Národní bezpečnostní úřad
- Ing. Martina Pražáková, Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i., RILSA
- Ing. Robert Pekaj, MPA; KÚ Zlínského kraje; UTB ve Zlíně, Ústav ochrana obyvatelstva, FLKŘ
- Ing. Livia Ranocha, Ph.D., MPA; UTB ve Zlíně, Ústav bezpečnost společnosti, FLKŘ
- Ing. Helena Berková, Ing. Luděk Klenot, OI ČIŽP Praha; Krajský úřad Středočeského kraje

Pořadatel:

České ekologické manažerské centrum, z.s.
28. pluku 524/25, 101 00 Praha 10 – Vršovice
IČO: 45249741
Číslo akreditace: AK/I-57/2025

Kontakt:

Ing. Jiří Študent st.
Tel.: (+420) 602 617 614
Email: student@cemc.cz
www.TVIP.cz

Úplný program
a registrace:



Nedostatky regulace staveb na kontaminovaných územích a perspektiva evropské legislativy

Problematika nakládání s kontaminovanými místy v České republice dlouhodobě vykazuje zásadní systémové slabiny, které se naplno projevují mimo jiné při povolování a realizaci staveb. Přestože jsou údaje o kontaminovaných územích pravidelně shromažďovány a využívány v územním plánování, dosud chybí ucelený právní rámec, jenž by jasně stanovil pravidla pro stavební činnost na zatížených pozemcích a zajistil účinnou ochranu zdraví obyvatel, životního prostředí i veřejných rozpočtů. Výsledkem je prostředí právní nejistoty, ve kterém se rizika spojená se starými ekologickými zátěžemi často přenášejí na obce či budoucí vlastníky nemovitostí. Tento článek se proto zabývá hlavními systémovými nedostatky současného přístupu, jejich dopady v praxi a možnostmi nápravy v kontextu nové evropské legislativy.

Významná rizika stavební činnosti v zatížených územích

Absence legislativních pravidel se projevuje nejen zvýšeným rizikem ohrožení lidského zdraví, ale také častými případy nelegálního nebo nesprávného nakládání s odpady vznikajícími při stavebních pracích, zejména s výkopovými zeminami či stavební sutí. Důsledky jsou patrné: kromě potenciálních zdravotních rizik u budoucích obyvatel vznikají i závažné problémy s nakládáním s odpady – zejména kontaminovanou sutí a výkopovými zeminami – jak ukazují recentní, mediálně sledované kauzy.

Pro ilustraci některé z nich připomeňme. V jedné lokalitě došlo k rozsáhlé navážce zeminy a recyklátu na pozemky určené pro výstavbu rodinných domů. Vyšetřování kompetentních orgánů prokázalo výskyt polychlorovaných bifenylů (PCB),

arzenu a ropných látek, a to ve vysokých koncentracích. Celková navážka se týkala plochy o rozloze přibližně 18 ha. Dle našich informací stále nedošlo k uspokojivému vyřešení celé kauzy. V jiné části republiky byl pod povrchem nově prodaných stavebních parcel objeven průmyslový odpad starý desítky let – směs skla, plastů, kovů, popílků a chemických látek, včetně možné přítomnosti karcinogenních kontaminantů. I tato kauza je stále v řešení.

Tyto příklady ukazují, že absence jasněho legislativního mechanismu vede k tomu, že rizika spojená s kontaminací nese až finální vlastník pozemku či budoucí obyvatelé nebo uživatelé.

Další zásadní problém však vzniká i na lokalitách, které byly v minulosti sanovány. Sanační zásah správně odpovídal tehdy plánovanému využití (např. průmysl vs. bydlení). Při změně funkčního využití se mohou stát již vysanovaná území znovu rizikovými. V souvislosti se změnou plánovaného využití je nezbytně nutné provést nové hodnocení rizik. S ohledem na vždy přítomnou zbytkovou kontaminaci je pak potřeba i u vysanovaných lokalit upravit nakládání s výkopovou zeminou, která může být i nadále klasifikována jako nebezpečný odpad. K tomu však v praxi většinou nedochází a může se to stát příčinou výše zmíněných komplikací.

Platná legislativa a její omezení

Ačkoli Ministerstvo životního prostředí (MŽP) pravidelně poskytuje údaje o kontaminovaných místech jako sledovaný jev

”

Chybí právní rámec upravující podmínky pro povolování a realizaci staveb na kontaminovaných pozemcích.

č. 52 dle vyhlášky č. 157/2024 Sb. (dříve jev 64 vyhlášky č. 500/2006 Sb.), která vytváří robustní datovou základnu pro územní plánování, zcela chybí právní rámec upravující podmínky pro povolování a realizaci staveb na kontaminovaných pozemcích. Vyhláška sice vymezuje kontaminovaná místa v územně analytických podkladech, avšak žádná legislativa neřeší jejich přímé provázání se zdravotními či ekologickými riziky a nestanoví žádné povinnosti pro vlastníky či stavebníky při nakládání s takto zatíženými územími. V důsledku toho dochází v praxi k povolování staveb i v lokalitách s podezřením na ekologickou zátěž, aniž by existovala povinnost provést odborné hodnocení rizik nebo sanaci území. Stavební úřady tak často pracují s neúplnými informacemi a postrádají právní oporu k vázání povolení stavby na nezbytná opatření k odstranění či zmírnění kontaminace.

”

Významnou systémovou změnu by měla přinést nová Směrnice 2025/2360 o monitorování a odolnosti půdy.

”

Se změnou plánovaného využití je nezbytně nutné provést nové hodnocení rizik.

Obdobná situace však bohužel panuje i na úseku práva životního prostředí, které je s povolováním staveb spojeno. Právní institut Jednotného environmentálního stanoviska (JES) bohužel tuto situaci neřeší. JES totiž nevytváří nové odborné požadavky, ale pouze integruje již existující vyjádření dotčených orgánů. Pokud tedy český právní řád neobsahuje specifickou úpravu nakládání s kontaminovanými lokalitami, nemá JES co posuzovat a ani nedokáže vyhodnotit, jaké podmínky pro ochranu území stanovit. Výsledkem je, že i po zavedení JES pokračují stavební řízení na kontaminovaných pozemcích beze změny. Až implementace nové evropské legislativy může tuto situaci zásadně posunout.

Ekonomické dopady a princip „znečišťovatel platí“

S problematikou úzce souvisí povinnost uplatňovat princip „znečišťovatel platí“ a dodržovat pravidla DNSH (Do No Significant Harm), která se promítají do dotačních programů. V praxi však často dochází k tomu, že skutečný původce znečištění není znám (typicky u starých ekologických zátěží) nebo už neexistuje. Náklady pak nesou obce, kraj, případně noví vlastníci pozemků, v tomto případě jim však v souladu s dodržováním principu znečišťovatel platí lze částečně pomoci formou podpory z OPŽP.

Směrnice EU 2025/2360 jako základ budoucí úpravy

Významnou systémovou změnu by měla přinést nová Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2025/2360 o monitorování a odolnosti půdy, přijatá 12. listopadu 2025 (dále Směrnice). Směrnice zavádí právní rámec pro systematické sledování fyzikálních, chemických a biologických parametrů půdy, cílem je dosáhnout zdravé půdy v EU do roku 2050. Směrnice vstoupila v platnost 16. prosince 2025 a členské státy ji mají povinnost transponovat do 17. prosince 2028. Cílem Směrnice je dosažení zdravé půdy v celé EU do roku 2050 především prostřed-



zdroj: adobestock

”

Stavební úřady postrádají právní oporu k vázání povolení stavby na nezbytná opatření k odstranění kontaminace.

nictvím systematického monitoringu fyzikálních, chemických a biologických parametrů půdy, tlakem na snižování úrovně kontaminace pod hranici představující potenciální riziko pro lidské zdraví či životní prostředí a snahou o zvýšení odolnosti půdy vůči degradaci a klimatickým extrémům.

Dále ve vztahu ke kontaminovaným místům

Směrnice zakotvuje evropský rámec pro identifikaci, hodnocení a řízení kontaminovaných míst, což v EU dosud chybělo. Benefitem je jasná definice kontaminovaného místa a aplikace risk-based přístupu při stanovování nezbytných opatření. Z tohoto důvodu je navrhován logický postup, kdy je nutné potenciálně kontaminované lokality nejprve identifikovat a prozkoumat a poté, v případě potvrzené kontaminace, posoudit rizika kontaminované lokality a přijmout opatření k řešení nepřijatelných rizik. V této souvislosti je nezbytné rovněž zvážit dopad kontaminovaných

lokalit na jiné složky životního prostředí či environmentální matrice, než je půda, jako jsou například podzemní nebo povrchové vody. Směrnice na základě posouzení rizikovosti počítá i s možností prioritizace lokalit.

Kontaminovanou lokalitou se dle Směrnice rozumí vymezená oblast, v níž byla potvrzena kontaminace půdy nebo kontaminace skalního podloží nebo mateční horniny způsobená antropogenními činnostmi z bodových zdrojů. V praxi je klíčová povinnost evidence potenciálně kontaminovaných míst do 10 let a vznik veřejné databáze kontaminovaných půd. Na úrovni EU vznikne také jednotný seznam rizikových látek. Členské státy budou povinné řešit nepřijatelná rizika pro zdraví a životní prostředí přijímáním vhodných opatření. Pro Českou republiku směrnice představuje zásadní příležitost vytvořit dosud chybějící legislativní rámec pro řízení kontaminovaných míst, včetně jasného postupu při stavební činnosti na zátěžových územích.

Závěrem

Současná praxe v České republice ukazuje, že stavební činnost na kontaminovaných územích se často odehrává mimo účinný legislativní dohled. Výsledkem jsou závažné dopady na lidské zdraví, životní prostředí i ekonomiku obcí a vlastníků nemovitostí. Nová evropská legislativa představuje potenciální průlom — pokud bude účinně transponována, může vytvořit dlouho chybějící komplexní rámec pro prevenci, monitoring a sanaci kontaminovaných míst, a tím přispět k odstranění současného neutěšeného stavu.

Ekonomické souvislosti sanací kontaminovaných míst: Dostupnost dat o nákladech a jejich význam pro plánování dekontaminace území

Nová evropská legislativa v oblasti ochrany půdy přináší zvýšené požadavky na evidenci a monitoring kontaminovaných lokalit. Článek se zaměřuje na ekonomické aspekty sanací, dostupnost dat o nákladech a možnosti jejich využití při plánování veřejných výdajů na dekontaminaci území.

Nové požadavky evropské legislativy

Schválení Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2025/2360 o monitorování a odolnosti půdy¹ nastavilo rámec pro systematictější sledování stavu půd v členských státech a zároveň zdůraznilo význam evidence kontaminovaných lokalit a jejich postupné sanace. Přestože se směrnice primárně zaměřuje na ochranu půdních funkcí, její implementace bude mít dopad také na způsob evidence ekologických zátěží a na sledování a vyhodnocování jejich sanace.

V České republice je základním nástrojem evidence kontaminovaných míst (KM) databáze SEKM – Systém evidence kontaminovaných míst.² Tento systém dlouhodobě slouží jako informační platforma pro správu údajů o ekologických zátěžích a také pro plánování nápravných opatření. Databáze obsahuje informace o více než deseti tisících lokalit s různou mírou kontaminace a různým stupněm průzkumu či sanace.

V souvislosti s dekontaminačními záahami a rostoucími požadavky na monitorování a hodnocení stavu půdy¹ nabývají na důležitosti také ekonomické informace o sanacích. Vedle technických údajů o kontaminaci a provedených opatřeních je pro veřejnou správu zásadní mít přehled o finanční náročnosti jednotlivých sanačních projektů.

Evidence nákladů sanací

V současnosti existuje řada dílčích informací o výdajích na snižování kontaminač-

ní zátěže v České republice. Patří mezi ně například alokace prostředků v Operačním programu Životní prostředí, čerpání finančních prostředků na sanační projekty, zásobníky projektů nebo veřejné zakázky Ministerstva financí na sanace tzv. starých ekologických zátěží. Dalším zdrojem jsou také údaje o sanacích kontaminací vzniklých v důsledku pobytu sovětských vojsk, financovaných z kapitoly MŽP.³

Z provedených rešerší však vyplývá, že zásadním problémem je nedostatečná propojenost jednotlivých datových zdrojů. Sanační projekty jsou v řadě statistik zahrnovány do souhrnných kategorií společně s jinými typy výdajů a často chybí jejich přímá vazba na konkrétní lokality evidované v systému SEKM. To významně komplikuje vytvoření uceleného přehledu o skutečných nákladech sanací i modelování budoucích finančních potřeb.

V databázi SEKM je sice vedena položka „odhad celkových nákladů“, její vyplňování však není systematické. Například u lokalit s nejvyšší prioritou sanace (kategorie A) jsou odhady nákladů uvedeny pouze u přibližně třetiny evidovaných případů – viz tabulka.

Data uvedená v tabulce ukazují, že dostupnost ekonomických údajů je omezená napříč všemi kategoriemi lokalit, přičemž u potenciálně kontaminovaných lokalit (P3–P4) je jejich podíl zcela marginální. Tento stav významně omezuje možnosti systematického vyhodnocování nákladů

”

Pilotní analýza ukázala, že sanace může vést ke zvýšení tržní hodnoty pozemků.

sanací i jejich strategického plánování. Pro komplexnější hodnocení ekonomických souvislostí je proto nezbytné využít i další datové zdroje a analytické přístupy. Jedním z relevantních zdrojů je Národní elektronický nástroj (NEN), z něhož byly prostřednictvím Ministerstva financí poskytnuty informace využitě v rámci projektu.

Ekonomické hodnocení sanací kontaminovaných míst

Pro plánování veřejných výdajů na sanace se ukázalo jako klíčové podrobnější zpracování dostupných dat, zejména přiřazení nákladů sanačních projektů k typům lokalit, původcům znečištění a druhům kontaminantů. Na tuto potřebu reaguje projekt EkoAS⁴, v rámci kterého probíhá vývoj metodických nástrojů pro systematictější ekonomické hodnocení sanací kontaminovaných míst.

Jedním z řešených témat je analýza rozpočtů dekontaminačních projektů

Kategorie	Počet KM	KM s odhady	Podíl [%]	Součet odhadů [Kč]	Průměr [Kč]	Medián [Kč]
A (potvrzená kontaminace – vyžaduje řešení)	489	166	34	21 095 862 839	127 083 511	20 000 000
P3–P4 (potenciální kontaminace – nutný průzkum)	7 071	51	1	608 811 063	11 937 472	500 000
P1–P2 a N (nízké riziko nebo bez nutnosti zásahu, vč. sanovaných lokalit)	2 643	452	17	25 024 035 740	55 362 911	7 172 301
Celkem	10 203	669	7	46 728 709 642	69 848 594	7 439 000

Tabulka: Dostupnost odhadů nákladů sanací v systému SEKM

zdroj: vlastní, data SEKM⁵



realizovaných v České republice. Na základě projektových rozpočtů financovaných zejména z Operačního programu Životní prostředí a z ekologických smluv Ministerstva financí byla vytvořena databáze realizovaných sanací různých typů lokalit. Analýza potvrzuje značnou variabilitu nákladů jednotlivých projektů, což omezuje možnost využití agregovaných ukazatelů při plánování sanací a zdůrazňuje potřebu detailnější kategorizace nákladových faktorů.^{5,6}

Pro srovnání byly identifikovány tzv. univerzální dekontaminační procesy, například odběry vzorků, laboratorní analýzy, vrtné práce, těžba zemin nebo manipulace s odpady. U těchto procesů lze stanovit orientační jednotkové náklady, které mohou sloužit jako referenční hodnoty při přípravě nových sanačních projektů a také při plánování veřejných výdajů.

Vedle analýzy nákladů se výzkum zaměřuje také na hodnocení ekonomických přínosů sanací. Jedním z přístupů je monetizace environmentálních dopadů pomocí tzv. environmentálních cen znečišťujících látek, které vyjadřují společenské škody způsobené emisemi do jednotlivých složek životního prostředí. Pro potřeby projektu byly využity referenční hodnoty metodiky Environmental Prices organizace CE Delft⁷, harmonizované se seznamem látek evidovaných v systému SEKM a s me-

todickými pokyny Ministerstva životního prostředí.

Dalším sledovaným aspektem je změna tržní hodnoty území po odstranění ekologické zátěže. Pilotní analýza provedená na vybraných lokalitách v Ostravě a jejím okolí ukázala, že sanace může vést ke zvýšení tržní hodnoty pozemků, přičemž relativní nárůst ceny se ve sledovaných případech pohyboval přibližně mezi 6 % a 16 %.

Závěr

Dosavadní výsledky ukazují, že efektivní řízení sanací kontaminovaných míst vyžaduje systematické propojení technických, environmentálních a ekonomických dat. Vedle evidence nákladů sanačních projektů je proto důležité sledovat také širší přínosy dekontaminace, zejména snížení environmentálních rizik a zvýšení hodnoty území po odstranění ekologické zátěže.

Význam těchto informací bude dále narůstat také v souvislosti s implementací evropské směrnice o monitorování a odolnosti půdy, která klade větší důraz na systematickou evidenci kontaminovaných lokalit a sledování pokroku při jejich sanaci. Vedle zlepšování dostupnosti dat o kontaminovaných místech bude proto stále důležitější také rozvoj metodických nástrojů pro jejich ekonomické vyhodnocování.

Projekt EkoAS⁴ proto směřuje především k vytvoření metodických postupů,

které umožní lépe využívat data evidovaná v systému SEKM a propojit je s dalšími zdroji informací o nákladech a průběhu sanačních projektů. Takový přístup přispěje k transparentnějšímu plánování veřejných výdajů na dekontaminaci území a k informovanějšímu rozhodování o prioritách sanací v České republice.

ZDROJE A ODKAZY:

- [1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2025/2360 o monitorování a odolnosti půdy. 2025. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502360
- [2] SEKM – Systém evidence kontaminovaných míst. Dostupné z: <https://www.sekm.cz/portal/>
- [3] Sanace lokalit po Sovětské armádě. MŽP ČR. Dostupné z: <https://mzp.gov.cz/cz/ministerstvo/informace-o-hospodareni-resortu/zaverecny-ucet-kapitoly-315-mzp>
- [4] EkoAS – Ekonomické aspekty sanace kontaminovaných míst a brownfieldů. Projekt TAČR, SS07010039, 2024–2026. Dostupné z: <https://cenia.gov.cz/projekty/aktualni-projekty/ekoas/>
- [5] KODYMOVÁ, J.; VANĚK, M.; NEČAS, J. Návrh metodiky ohodnocení nákladů a přínosů dekontaminace znečištěných lokalit. In: Sanační technologie XXVII, 2025, s. 64–68.
- [6] VANĚK, M. aj. Modelování nákladů sanací kontaminovaných míst. Konference Životní prostředí – Prostředí pro život, 2025.
- [7] DE BRUYN, S.; VAN HERWIJNEN, M.; VAN DER LAAN, J.; VAN DER ZEE, F.; VAN DER WAAL, J.; DE VRIES, J.; VAN DER MEULEN, M.; VAN DER MEER, M. Environmental Prices Handbook 2024: EU27 version. CE Delft, 2024. Dostupné z: <https://www.government.nl/documents/reports/2024/10/31/environmental-prices-handbook-2024-eu27-version>

KOUTY26: Návrat tradice, která spojuje vědu, regulaci a praxi

Po sedmi letech se vrací platforma, která po desetiletí formovala odbornou diskusi o chemické bezpečnosti a environmentálních dopadech průmyslu. Konference KOUTY26 – Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie navazuje na historii sahající do 70. let a znovu otevírá prostor pro dialog mezi průmyslem, státní správou, kontrolními orgány i výzkumem. Podrobnosti nám nastínila Erika Šlachťová ze společnosti Carbonlytics company s.r.o., která je jednou ze čtyř osobností stojících za jejím obnovením.

Konference Kouty má dlouhou historii. Jak vznikla myšlenka ji obnovit?

Konference má skutečně dlouhou historii, která sahá až do 70. let 20. století a patří tak k jedné z nejstarších odborných platform na našem území. A protože název Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie je dlouhý a konference se konala v Koutech nad Desnou, a tak se začala používat zkratka Kouty. Pamětníkům zůstal hluboko v paměti rok 2007, kdy vstupoval v platnost REACH. Bylo to období velkých změn, intenzivních diskusí, ale také obav o budoucnost chemického průmyslu. Konference tehdy nabízela prostor, kde spolu mluvili lidé z průmyslu, státní správy, inspekce i výzkumu a mohli se podělit o své očekávání i obavy. Kouty měly jedinečnou atmosféru, odborný program byl silný, ale stejně důležité byly neformální diskuse. Jednoduše řečeno taková platforma dnes chybí.

Kouty měly silnou tradici. Vrací se ve stejné podobě, nebo je čeká zásadní modernizace?

Rozhodli jsme se navázat na historickou kontinuitu, ale přidat moderní prvky. Chceme vytvořit prostor pro otevřenou diskusi napříč sektory. Obrátili jsme a se na pamětníky i nováčky a většina s pokračováním tradice nadšeně souhlasila.

”

Už se nám ozývají zájemci ze zahraničí, takže máme ambice konferenci rozšířit na mezinárodní úroveň.

Oslovili jsme také původního organizátora, Výzkumný ústav organických syntéz (VUOS) v Pardubicích, který náš projekt podpořil. I díky tomu se letos může uskutečnit již 47. ročník této tradiční konference v modernějším pojetí, ale s respektem k její historii. A věříme, že rozhodně nebude poslední. Konference je primárně v češtině, ale už se nám ozývají i zájemci ze zahraničí, takže do budoucna zvažujeme tlumočení a máme ambice ji rozšířit na mezinárodní úroveň.

Dnes se nacházíme v době rychlých regulačních změn, komu dnes Kouty nejvíce chybí?

Regulace i environmentální požadavky se vyvíjejí rychleji než dřív. Přípravované REACH Review, revidované nařízení CLP a jeho následné změny zamotaly hlavu nejen průmyslu, ale i poradenským firmám, a dokonce i samotným autoritám a kontrolním orgánům. Nové třídy nebezpečnosti přinesly nové povinnosti a tlak na udržitelnost se stále zvyšuje. O to víc je potřeba místo pro odbornou, ale hlavně neformální debatu. Konference je určena širokému spektru odborníků z průmyslu, odpadového hospodářství, státní správy, inspekce i výzkumných institucí z České republiky a Slovenska. Pokud řešíte environmentální povinnosti nebo chemickou regulaci, program se vás bude týkat.

Jaké nové trendy nebo výzvy vás vedly k výběru letošních tematických okruhů?

Konference byla vždy vícedenní a v tom bylo její kouzlo. Byl čas se zastavit a popovídat si s kolegy napříč obory, a to nejen o práci. Letos je program rozvržen do tří dnů a předkonferenční workshop ho protahuje dokonce na čtyři. Snažíme se zachovat mezioborový charakter a zároveň jsme konferenci rozšířili o současná témata, například ESG. Program máme připra-

vený nejen odborný, ale plánujeme i méně formální část, jako je společná večeře či cestovatelská přednáška i barbecue.

Můžete přiblížit koncepci letošního programu?

Náš program stojí na čtyřech pilířích: chemická legislativa, ekologie a udržitelnost, věda a výzkum a provozní praxe. Legislativní den se zaměří na aktuální vývoj v REACH a CLP, polymery, mikroplasty, nanomateriály, biocidy, nové třídy nebezpečnosti, bezpečnostní listy a dotkneme se i regulací v zemích mimo EU. V Koutech se setkají odborníci z ministerstev (MPO, MŽP), kontrolních orgánů (ČIŽP), představitelé oborových svazů (SCHP ČR a ZCHP SR), vědy, průmyslu i poradenských firem. Druhý den bude věnován výzkumu a ekotoxikologii v širším kontextu ESG. Třetí den se zaměří na provozní praxi.

Zmiňujete předkonferenční workshop o AI, jaké je jeho téma a pro koho je určen?

Digitalizace zasahuje všechny obory. AI nenahradí odborníky, ale může zefektivnit rutinu a práci s daty. Proto jsme připravili předkonferenční workshop zaměřený na praktické využití AI v odborné práci. Chemická legislativa i environmentální reporting jsou datově náročné oblasti. Moderní nástroje mohou výrazně pomoci. Aby pro nás byla AI užitečná, je třeba ji používat správně a s tím by nám workshop měl pomoci.

Podívejme se ještě blíže na téma ESG a udržitelnosti. Na co se z tohoto pohledu může účastník těšit?

Tento tematický blok bude zaměřený na aktuální vývoj v oblasti ESG v kontextu evropské legislativy, financování a environmentálních dopadů. Budeme se věnovat balíčku OMNIBUS, mechanismu CBAM



Zleva: Zuzana Běťáková, Erika Šlachťová, Jana Eliášová a Yana Trubitsyna

(mechanismus uhlíkového vyrovnání na hranicích, Carbon Border Adjustment Mechanism), roli bank a investorů a propojení ESG se znečištěním, ochranou biodiverzity a firemní praxí. Již první den, tedy den před začátkem samotné konference, jsme pro účastníky připravili dva workshopy na témata „Výpočet uhlíkové stopy“ a „Ekoznačky vs. greenwashing“. První workshop bude zaměřen na praktický postup výpočtu, práci s daty a jasnou vazbu na aktuální legislativní požadavky. Druhý workshop je zas koncipovaný tak, aby se účastník zorientoval v ekoznačkách a uvědomil si, kde už začíná tzv. greenwashing. Nutno upozornit, že jsou oba workshopy kapacitně omezeny.

Jak silně je v programu zastoupena praktická provozní zkušenost?

Třetí den se právě zaměří na toto neméně důležité téma, tedy provozní praxi. Prakticky zaměřený blok bude věnovaný environmentálním povinnostem firem v provozu, zkušenostem z kontrolní praxe České inspekce životního prostředí, aktuálním legislativním změnám a otázkám obalů, oběhového hospodářství, odpadů, energií a baterií, včetně specifik farmacie a zdravotnictví... snad jsem na nic nezapomněla, bude toho opravdu hodně! Prostor bude také věnován odborné diskusi a sdílení zkušeností z praxe.

Letos se konference koná na novém místě. Co vás k tomu vedlo?

Původní lokalitu jsme samozřejmě zvažovali, ale rozhodli jsme se pro změnu zejména z důvodů lepší finanční dostupnosti pro účastníky. Nicméně Kouty v názvu jsme ponechali jako odkaz na tradici. Nové prostory jsme našli v hotelu Petrovy Kameny v srdci Jeseníků, v národním parku. Logistika je sice náročnější, doprava je regulovaná, ale prostředí, klid a vstřícnost managementu hotelu to vyvažují. Dalším bonusem je, že hotel je v daném termínu vyhrazen pouze pro nás a nemusíme tedy mít obavy, že bychom rušili někoho, kdo zatoužil po klidné dovolené. A pokud zbude trocha času, můžeme se projít třeba na Praděd, který vzdálený necelé 3 kilometry.

Co byste na závěr vzkázala čtenářům Odpadového fóra?

Navazujeme na tradici, která měla smysl, a zároveň reagujeme na současné výzvy i nové regulační požadavky. Budeme rádi, když se k nám připojíte a stanete se nedílnou součástí projektu, který spojuje tradici s moderním pojetím setkávání odborníků. Pokud chcete být u formální i neformální diskuse, kde se setkává legislativa, výzkum a realita provozu, přijedte. Těšíme se na setkání 13.–15. května 2026 v hotelu Petrovy Kameny. Kromě nových informací a zážitků i odvezete také nové známé, kteří se mohou stát i přáteli.

Další podrobnosti a program, který budeme upřesňovat, jsou dostupné na www.ekotoxikologickakonference.cz. Těšíme se na vás.



Konference KOUTY26

Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2026

47. ročník tradiční odborné konference



Program a registrace:
ekotoxikologickakonference.cz

13. - 15. května | Loučná nad Desnou | Hotel Petrovy Kameny



**Odborníci
průmyslu**



**Ekologie a
udržitelnost**



**Věda a
výzkum**



**Legislativní
novinky**

Tradiční odborná konference propojující vědu, průmysl
a státní správu v oblasti chemie, znečištění a ochrany životního prostředí.



Generální partner



Partner conference



Partner conference



Organizátor konference

Carbonlytics Company s.r.o.
www.carbonlytics.cz
info@ekotoxikologickakonference.cz

Jsme specialisté na podnikovou udržitelnost a těmi zůstaneme, říká za mutualus Tomáš Babáček

Advokát Tomáš Babáček založil před čtyřmi lety s rozsáhlými manažerským zkušenostmi z Velké čtyřky kancelář mutualus, v níž propojuje právníky s jinými experty na podnikovou udržitelnost. Buduje čistý butik, který i přes aktuální růst zůstane ve velikosti jednotek odborníků a dalším advokátním kancelářím a jiným poradenským firmám nabízí smysluplnou spolupráci. „I náš název je odvozen od mutualismu – typu symbiózy, z něhož mají oba spolupůjící organismy prospěch,“ usmívá se Tomáš Babáček.

Jak byste v pár větách představil advokátní kancelář mutualus?

Mutualus je advokátní kancelář zaměřená na poradenství v oblasti podnikové udržitelnosti. Vznikli jsme v roce 2022, sídlíme v Praze a momentálně pracujeme s klienty v Česku a na Slovensku. Vedle právníků do projektů významně zapojujeme i další odborníky na podnikovou udržitelnost. Převažují u nás seniorní poradci s mnoha lety zkušeností, disponujeme tak rozsáhlým know-how, nástroji a sítí spolupracujících organizací.

Vášim hlavním claimem je „Právníci a odborníci na podnikovou udržitelnost“. To je tedy to, co vás nejvíce definuje? Jiné odbornosti přidávat neplánujete?

Skutečně se zaměřujeme na podnikovou udržitelnost a neplánujeme se rozšiřovat do jiných, tradičních specializací advokátních kanceláří, jako jsou transakce, litigace nebo HR. Oblast podnikové udržitelnosti je i tak široká, narostl význam oběhového hospodářství, řízení rizik spojených se změnou podnebí, řízení dodavatelských řetězců či veřejné výkaznictví.

Vzniká a mění se velké množství souvisejících právních předpisů a metodik měnících nároky na firmy. Na projekty potřebujeme mít adekvátní expertizu, proto vedle té vlastní unikátní, třeba v odpadech nebo v sustainability governance bankovníctví, zapojujeme i externí specialisty, třeba na vodu, lesy, energetiku, komplexní výpočty emisí skleníkových plynů nebo datová řešení.

Nabídnout čisté služby advokátní kanceláře a právníků už v současném světě

podle vás nedává smysl? Jen tak lze najít funkční řešení pro klienty?

Nechci generalizovat, existuje víc přístupů a je to tak dobře. Mutualus je ovlivněn mou osobní zkušeností z velkých poradenských firem, které se tradičně snaží poradenské obory propojovat. Svět je stále komplexnější a je stále víc aspektů, které firmy potřebují zohledňovat. To vyžaduje nové specializace a zároveň jejich propojování do funkčních řešení. Myslím, že klíčem je tedy funkční kombinace hlubokých specializací a všeobecného přehledu umožňujícího správně kalibrovat pozornost a alokovat zdroje. No ale k tomu je ještě nezbytná osobní důvěra a sdílené hodnoty.

Jak jste poskládal svůj tým?

Nejdřív z kolegů z mého předchozího působení a postupně rozvážně nabíráme další kolegy, typicky se zkušenostmi z korporací nebo akademické sféry. Know-how a zkušenosti, které přinášejí, definují kapacitu kanceláře a umožňují poskytovat klientům ten nejlepší mix dovedností pro daný projekt.

Svůj tým chcete udržet ve velikosti do deseti spíše seniorních lidí. V kanceláři dokonce sedíte u jednoho stolu. Z jakého důvodu?

V kanceláři se u jednoho (dlouhého) stolu potkáváme dvakrát až třikrát týdně. To je nezbytné pro interní slaďování, sdílení pohledů na dění v našich odbornostech, radíme se o projektech a navzájem se od sebe učíme. Jinak pracujeme z domu či v různých formacích dle projektů. Omezený počet poradců je záměrné opatření k zachování vysoké vnitřní sladění a efektivity.

Jak v tomto ohledu vnímáte postavení juniorních poradců?

Velikost mutualusu nás od samého počátku nutila k vysoké efektivitě. Naše výstupy jsou zpravidla unikátní, šité na míru a všichni naši seniorní poradci jsou osobně do projektů zapojeni – vždy minimálně ve dvou, v souladu s pravidlem čtyř očí. Na rozdíl od jiných advokátních kanceláří tak nemáme pyramidální strukturu juniorních právníků vedených partnerem a prostor pro zapojení absolventů byl u nás tradičně spíše omezený.

Domnívám se ale, že prostor pro juniorní poradce se zužuje obecně, což považuji za velkou výzvu jak pro nastupující generaci právníků, tak pro právnickou profesi jako celek. V nadcházejících letech budeme těžit z dosud nabytých dovedností seniorních právníků posílených nástroji AI. Poté by ale mohl přijít generační zlom – znalostní, dovednostní, vztahový i kapacitní. Toho bychom se jako právnická profese měli vyvarovat.

Podstata poradenství bude podle mého názoru stále více spočívat nikoli v počtu odpracovaných hodin, popsanych stránek či velikosti týmů, ale ve schopnosti správně nastavit architekturu řešení a získat pro to klientovu důvěru. S ostatním budou postupně stále více pomáhat stroje, kterým musíme umět správně zadávat úkoly, jejich výstupy kontrolovat a šetřit kapacitu poradců na úkony, které stroje nenahradí. Tato nová role poradců se bude ještě nějaký čas usazovat. Do té doby je nezbytné pomáhat juniorním poradcům prostřednictvím vybudované infrastruktury a osobního vedení co nejdříve přinášet přidanou hodnotu, aby se dokázali prosadit. My se o to snažíme

alespoň v rámci vlastního programu pro stážisty.

Jak vy sami pojímáte podnikovou udržitelnost?

Udržitelnost je jeden z mnoha podnikových assetů – vedle lidí, know-how, vztahů, technologií, značky a dalších. Představuje soubor jeho postupů a parametrů, které generují nové obchodní příležitosti a snižují rizika pro firmu i okolí, například pro obchodní partnery či spotřebitele. Konkrétní aspekty a intenzita potřeby to řešit se u jednotlivých podniků velmi liší a jen postupně se ustaluje. Řada firem některé prvky podnikové udržitelnosti rozvíjí dlouhodobě, jen to dělaly méně systematicky. Firmy jsou dnes tlačeny k řešení řady externalit své činnosti, o které se dříve nezajímaly. To rozšiřuje potřebu řízení podniku a k tomu je právě třeba budovat vnitřní infrastrukturu a zajistit napojení na další složky firmy.

Nedávno jste představili rovněž související výzkum. Jaké jsou za vás ty hlavní poznatky, k nimž jste dospěli?

Ano, vedle poradenské činnosti přispíváme ke kultivaci trhu také formou přednášek, spoluprací s univerzitami a také tímto výzkumem. Po zahájení implementace evropských standardů pro vykazování podnikové udržitelnosti jsme se v roli výzkumníků detailně dotazovali na zkušenosti českých podniků, zástupců státu a dalších subjektů. Získaný detailní vhled i kolektivní zkušenosti lídrů na trhu jsme následně volně zpřístupnili, aby se všechny firmy mohly inspirovat a adaptovat na nové výzvy.

Výsledkem je unikátní studnice přibližně 700 anonymizovaných výroků strukturovaných do 10 témat, ve kterých firmy detailně popisují, jak náročné je řídit implementaci podobných podnikových standardů z hlediska času, kapacit, očekávání i zapojení velkého množství lidí. Zároveň ukazují, že tento proces přináší řadu nečekaných přínosů – například v oblasti spolupráce mezi týmy, vztahů s obchodními partnery či práce s daty – a současně že nepřináší žádný „zlatý grál“, který by sám o sobě podnik spasil.

Závěry výzkumu potvrdily, že původně navržený rozsah regulace byl z hlediska kapacit a dovedností českých firem přestřelený. Zároveň ale pomohly pojmenovat řadu dalších důležitých skutečností – například potřebu standardizace výkaznictví kvůli efektivnímu využívání zdrojů, pozitivní roli regulace při prvotní mobilizaci společenských kapacit, ale i její

limity z hlediska dalšího rozvoje samotných podniků. Jinými slovy, na konkurenčním boji ani na nutnosti vlastní invence se Green Dealem nic zásadního nezměnilo. Každá firma si musí sama identifikovat svá silná a slabá místa a systematicky s nimi pracovat. A právě s tím pomáháme my.

Udržitelnost bývá na jednu stranu glorifikována, a na druhou stranu odmítána jako zbytečná regulace plná někdy zdánlivě nesmyslných povinností. Co s tím?

Udržitelnost ve své době posloužila jako politický program a jako náhražka hodnotového ukotvení vyprázdněné společnosti. V horizontu jednoho či dvou volebních období ale nepřinesla ani očekávaný celospolečenský ekonomický boom, ani politické body, ani uspokojení z životního naplnění a pozornost veřejnosti postupně převzala jiná témata – bezpečnost, geopolitické soupeření či AI. A právě v kontextu těchto nových masivních výzev se ukazuje, že jsou postupná dekarbonizace provozu, hospodárné využívání materiálů či férové zacházení se zaměstnanci pro každou funkční firmu velmi dobře zvládnutelné úkoly.

Mutualus je odborně jasně vyprofilovaný, nabízí se tak rovněž vaše spolupráce s advokátními kancelářemi s generální praxí nebo s jinými poradenskými firmami? Spolupracuje s nimi?

Ano – a platí to oběma směry. Zapojujeme další advokáty i jiné specialisty tam, kde potřebujeme hlubší či specifickou odbornost, a naopak my vystupujeme jako dodavatelé advokátních kanceláří.

Obracejí se na nás zejména středně velké advokátní kanceláře s generální praxí, aby s naší pomocí dokázaly pokrýt potřeby svých klientů v oblasti udržitelnosti, a doplnily tak svoje portfolio o špičkovou expertizu v udržitelnosti, aniž by musely investovat obrovské zdroje do budování vlastního specializovaného týmu. Fungujeme jako ad hoc „přítel na telefonu“ nebo jako jejich externí specializované oddělení, intenzita a forma spolupráce bývá různá. Při jednom z posledních projektů jsme byli subdodavateli středně velké advokátní kanceláře pro systémové nastavení řízení udržitelnosti u jejich klienta. Roční projekt jsme řídili my a s klientem pracovali napřímo, kolegy z advokátní kanceláře jsme ale neustále udržovali ve veškeré komunikaci a po úspěšném dokončení a rozpohybování procesů už kolegové s klientem sami pracují na další implementaci.



Tomáš Babáček

zdroj: mutualus

Taková spolupráce má i určitý pragmatický rozměr – vzhledem k naší velikosti a zaměření se kolegové advokáti neobávají, že jim klienta „přebereme“. Je také strukturálně velmi nepravděpodobné, že bychom potřebovali řešit konflikty zájmů našich dalších klientů. Zajištění důvěrnosti je při poradenství v podnikové udržitelnosti zásadní.

Významnou roli hraje i to, že jsme sami advokátní kancelář zajišťující advokátní mlčenlivost, že pracujeme podle stejných advokátních profesních standardů. Klienti tak mohou vyjít z očekávání, které mají na své vlastní právníky a funguje i naše spolupráce s kolegy advokáty, protože nemusíme překonávat pnutí, která občas mezi advokáty a podnikovými poradci panuje.

Má s tím něco do činění název advokátní kanceláře mutualus?

Ano, název je odvozen od mutualismu – typu symbiózy, z něhož mají oba spolupřijící organismy prospěch. Existují i jiné formy symbiózy, například parazitismus. Nás inspiruje ten první, vzájemně prospěšný typ symbiózy a název firmy je pozvánkou k takové vzájemně prospěšné spolupráci.

Mimochodem, jak se mutualus správně vyslovuje?

Mutualus se vyslovuje tak, jak se píše, a uprostřed věty se píše s malým „m“. Má to symbolizovat nenamýšlenost a přístupnost. Když nás ale někdo napíše s velkým „M“, jsme s tím taky v pohodě.

Nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče

Nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče představuje vysoce specifickou a rizikovou oblast odpadového hospodářství, která vyžaduje precizní řízení v celém životním cyklu odpadu. Přestože tento odpad tvoří jen marginální podíl na celkové produkci odpadů, jeho nebezpečné vlastnosti a epidemiologická rizika však kladou zvýšené nároky na legislativní rámec i praktické postupy. Předkládaný text systematicky shrnuje aktuální právní úpravu a identifikuje klíčové problémy praxe v České republice.

Odpady ze zdravotní a veterinární péče

Odpadem ze zdravotnických zařízení se rozumí odpad, který se produkuje při provozu různých zdravotnických zařízení, v zařízeních sociální péče, tetovacích salonech, protidrogových centrech, ve výzkumných centrech a laboratořích. Kromě toho zahrnuje odpady vznikající při domácí zdravotní péči, jako je např. domácí dialýza, vlastní aplikace inzulínu apod. Tento odpad obsahuje různé fyzikální, chemické a biologické látky a je uveden ve skupině 18, podskupině 18 01 Katalogu odpadů a vyžaduje specifické nakládání vzhledem k možnému zdravotnímu riziku. Odpad z veterinární péče je odpad uvedený ve skupině 18 podskupiny 18 02 Katalogu odpadů. Odpady z výzkumu, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí zvířat, které vznikají při veterinární péči především při péči o zdraví zvířat a jejich ochranu, při předcházení vzniku a šíření onemocnění přenosných přímo nebo nepřímo mezi zvířaty vnímavých druhů a jiných onemocnění zvířat apod.

Odpad z veterinární péče má obdobné nebezpečné vlastnosti jako odpad ze zdravotní péče, a proto také vyžaduje stejné

specifické nakládání. Odpady ze zdravotní a veterinární péče zahrnují komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Nakládání s nebezpečným odpadem ze zdravotní a veterinární péče může být příčinou vzniku různých onemocnění nebo poranění.

Legislativní rámec nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče

Nakládání s odpady ze zdravotní péče se v Evropské unii se obecně řídí směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic. Nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení se řídí platnou legislativou pro odpadové hospodářství, částečně předpisy z oblasti zdravotnictví a vybranými metodikami WHO (Světová zdravotnická organizace). Obecně lze tyto předpisy rozdělit do tří základních okruhů: Legislativa navazující na Zákoník práce; Legislativa v oblasti zdravotnictví; Legislativa v oblasti odpadového hospodářství. Nakládání s odpady z veterinární péče se především řídí zákonem o odpadech. Současně při nakládání s nebezpečnými odpady z veterinární péče je nutné vycházet i z vybraných předpisů v oblasti zdravotnictví, předpisů navazujících na Zákoník práce a z vybraných dalších předpisů a metodik.

V roce 2020 vešel v působnost zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, který obsahuje působnosti MZ a KHS při nakládání s odpady, ale také specifické povinnosti pro nakládání s odpady ze zdravotní péče. Prováděcí vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, stanoví podmínky pro nakládání s odpady ze zdravotní péče, a to pro třídění, shromažďování a skladování odpadů včetně požadavků na shromažďovací prostředky a jejich značení. Stanovuje

”

Dosud není dostatečně řešena problematika odpadů při zdravotní péči poskytované ve vlastním sociálním prostředí.

podmínky dekontaminace odpadů, školení pracovníků i nakládání s odpadem vznikajícím při zdravotní péči poskytované ve vlastním sociálním prostředí pacienta. Pro jednotný přístup z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí v celém cyklu nakládání s těmito druhy odpadu byla ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 22/2025 uveřejněna metodická doporučení k nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče.

Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče

Metodika obsahuje podrobnosti a doporučené postupy při nakládání s odpadem z poskytování zdravotní a veterinární péče, vycházející z platných právních předpisů v oblasti odpadového hospodářství, zdravotnictví, chemických látek, metodických pokynů WHO a současných trendů oběhového hospodářství.

Dokument je rozdělen do dvou samostatných částí. První část se zabývá odpady z poskytování zdravotní péče a jim podobným odpadům, druhá část se věnuje odpady vznikajícím při veterinární péči.

Slouží k jednotné identifikaci a klasifikaci jednotlivých druhů odpadů ze zdravotní a veterinární péče. Uplatňuje principy ochrany zdraví a životního prostředí při nakládání s nebezpečnými

”

Nakládání s nebezpečným odpadem ze zdravotní a veterinární péče může být příčinou vzniku různých onemocnění nebo poranění.

odpady včetně jejich přepravy podle předpisů ADR. Umožňuje orientaci v technologiích úpravy nebezpečných infekčních odpadů, a tím i možnost jejich následného využití, bezpečné přepravy a odstranění.

Dále vede k jednotnému přístupu z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí v celém cyklu nakládání s těmito druhy odpadu od jejich vzniku až po jejich využití nebo odstranění. Zabývá se postupy, které zahrnují zdravotní péči o pacienta v jeho sociálním prostředí. Vychází z odborných doporučení Světové zdravotnické organizace, technických podkladů Basilejské konvence apod.

Metodika je určena pro původce odpadů, poskytovatele zdravotní a veterinární péče, orgány veřejné správy, správní úřady, společnosti, které nakládají s odpady, a kontrolní orgány. Tvoří základní odborný podklad pro zpracování pokynů pro nakládání s odpady v rámci provozních řádů zdravotnických zařízení a zařízení sociální péče, pokynů pro nakládání s odpady z veterinární péče a pokynů pro zařízení, která se zabývají dopravou, úpravou, využitím

nebo odstraněním odpadů ze zdravotní a veterinární péče. Může být podkladem pro vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví k provozním řádům zdravotnických zařízení v oblasti nakládání s odpady apod.

A je rovněž použitelná pro nakládání s odpady mimo zdravotnická zařízení, pokud mají tyto odpady stejné vlastnosti a stejná rizika jako odpad ze zdravotní péče, a vyžadují tudíž obdobný speciální přístup. Jde o odpady, které vznikají při poskytování zdravotní péče v sociálním prostředí pacienta, např. v zařízeních sociální péče, nebo jim podobné odpady, které vznikají v tetovacích salonech, protidrogových centrech apod.

V neposlední řadě komplexně přistupuje k řešení prevence a řízení rizik při nakládání s odpady od jejich vzniku až po jejich odstranění. Předmětem tohoto metodického pokynu není nakládání s odpadem ze zdravotní a veterinární péče, který nevyžaduje specifické nakládání, jako je například komunální odpad, nakládání s vedlejšími živočišnými produkty apod.

”

ČR nemá dostatečné kapacity pro zpracování odpadu ze zdravotní a veterinární péče.

Pokyny pro nakládání s odpady z vybraných činností ze zdravotní

Na Metodiku pro nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče přímo navazují Pokyny pro nakládání s odpady z vybraných činností ze zdravotní péče ve zdravotnických ambulantních zařízeních, činností epidemiologicky závažných a ve vlastním sociálním prostředí pacienta. Ty se podrobně se zabývají problematikou odpadů ze zdravotní péče ve zdravotnických ambulantních zařízeních a nakládáním s odpadem v provozovných činnostech epidemiologicky závažných. Samostatná část je věnována odpadům ze zdravotní péče ve vlastním sociálním prostředí pacienta.

Závěr

Odpady ze zdravotní a veterinární péče tvoří pouze zlomek celkové produkce odpadu (0,1 %), jedná se však o významný odpadový tok vzhledem ke svým nebezpečným vlastnostem. Z důvodu stále nedostatečného třídění odpadů v místě jejich vzniku patří podíl nebezpečných odpadů – cca 85 % z celkové produkce odpadů ze zdravotnických zařízení v ČR – k nejvyšším v Evropě. Dosud ani není dostatečně řešena problematika odpadů při zdravotní péči poskytované ve vlastním sociálním prostředí, což se vzhledem ke stárnutí populace a většímu přesunu léčebné péče do domácího prostředí stává stále větším problémem.

ČR také nemá dostatečné kapacity pro zpracování odpadu ze zdravotní a veterinární péče. Dle platného POH ČR chybí kapacity zařízení v rozsahu 4,4 tis. tun. Uveřejněné Metodiky pro nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče vychází ze současné situace v nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče v České republice. Předpokládáme, že jednotné postupy jsou nezbytné pro bezpečné řízení rizik a správnou praxi při nakládání s odpady s cílem minimalizovat zdravotní a ekologická rizika a že budou přínosem pro celý okruh osob zapojených do nakládání s těmito komoditami odpadů.

zdroj: adobestock



Dekontaminace odpadů ze zdravotní a veterinární péče

Odpad ze zdravotních a veterinárních zařízení patří mezi nejrizikovější druhy odpadu, protože může obsahovat infekční látky, odpady znečištěné toxickými chemikáliemi nebo i zbytky chemikálií, nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky nebo ostré předměty. Proto je jeho správné nakládání zásadní pro ochranu zdraví lidí, zvířat i životního prostředí. V legislativě České republiky je tato problematika primárně ukotvena zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů¹ a jeho klíčovou prováděcí vyhláškou č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady². Jedná se o odpady, které spadají do skupiny 18 Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí)³.

Rizika a infekčnost odpadů

Hlavním rizikem tohoto druhu odpadu je kontaminace infekčními agens, a tím přenos infekčních nemocí (např. hepatitidy nebo HIV), poranění ostrými předměty a kontaminace vody či půdy nebezpečnými látkami. U veterinárních zařízení navíc hrozí šíření nemocí mezi zvířaty i přenos na člověka (zoonózy). Z tohoto pohledu vykazuje odpad ze zdravotních a veterinárních zařízení nebezpečnou vlastnost HP 9 Infekčnost dle právního předpisu vyhlášky č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)³.

Infekčnost je chápána jako schopnost patogenního organismu proniknout do organismu hostitele, množit se v něm a vyvolat infekci. Infekční odpad tedy musí obsahovat mikrobiologická buněčná nebo nebuněčná agens, která jsou schopná rozmnožování nebo přenosu genetického materiálu a jsou schopná vyvolat infekci. Tato definice zahrnuje rovněž toxiny produkované mikroorganismy, a to i v případě, že samotný původce již v odpadu není přítomen. Přiřazení nebezpečné vlastnosti HP 9 Infekční se posuzuje podle pravidel stanovených v jiných právních předpisech nebo referenčních dokumentech⁴.

K minimalizaci zdravotních rizik je nezbytné provádět důslednou separaci odpadů a následnou dekontaminaci (zbavení infekčnosti). Klíčovým aspektem nakládání s těmito odpady je oddělení nebezpečného odpadu od ostatních druhů, které nevyžadují zvláštní režim. Zásadním krokem je pak bezpečné odstranění nebezpečné vlastnosti infekčnosti ještě před

další přepravou odpadu ke konečnému využití nebo odstranění⁵.

Dekontaminace odpadů ze zdravotní a veterinární péče

K odstranění nebezpečné vlastnosti infekčnosti je třeba infekční odpad dekontaminovat. Dekontaminace je úprava odpadů ze zdravotní a veterinární péče ve smyslu § 74 vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady.² Jedná se o řízenou úpravu odpadů v dekontaminačním zařízení za účelem odstranění nebezpečné vlastnosti odpadů HP 9 Infekční. Dekontaminací se inaktivují a odstraňují biologičtí činitelé na požadovanou nebo předem stanovenou úroveň, která je vhodná pro další způsob nakládání s odpadem. Dekontaminace odpadů je zařazena pod způsoby odstraňování odpadů R12a, D9.^{1,2}

Během dekontaminace dochází k částečnému nebo úplnému odstranění živých mikroorganismů pomocí dekontaminačních postupů fyzikálních nebo chemických. Vždy je třeba prokázat účinnost úpravy odpadů nebo dekontaminace validací technologie nebo metody. Účinnost dekontaminace se běžně vyjadřuje jako pravděpodobnostní funkce počtu mikroorganismů přežívajících konkrétní proces. Účinnost dekontaminačního zařízení se kontroluje na základě fyzikálních, chemických a biologických indikátorů. Cílem je zajistit, že upravený odpad nepředstavuje riziko pro zdraví lidí, zvířat ani životní prostředí.

Po vytřídění všech nebezpečných složek odpadu, které by odpad mohly činit nebezpečným z hlediska jiných nebezpečných vlastností, je možno po dekontami-

naci s odpadem nakládat jako s odpadem ostatním a zařadit jej pod katalog. č. 18 02 03 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce, 18 02 01 Ostré předměty („dekontaminované“), 15 01 Obaly, podle materiálu obalu („dekontaminované“).

V případě, že dekontaminace odpadu je spojena například s mechanickou úpravou odpadu, např. drcením, a jsou odstraněny nebezpečné složky odpadu, které by odpad mohly činit nebezpečným z hlediska jiných nebezpečných vlastností, a zároveň svým složením tento odpad splňuje požadavky pro využití odpadu, je možné odpad zařadit pod katalogové číslo 19 12 12 Jiné odpady (včetně směsí materiálů) z mechanické úpravy odpadu neuvedené pod číslem 19 12 11.

Validace a kontrola účinnosti dekontaminace

Obecně je validace proces systematického ověřování a prokazování, že určitý postup, proces, zařízení nebo metoda je schopna trvale a spolehlivě dosahovat požadovaných výsledků a výstup odpovídá předem daným kritériím. V případě ověřování (validace) účinnosti dekontaminace odpadů se ověřuje a prokazuje, že zvolený technologický postup úpravy odpadů spolehlivě snižuje nebo eliminuje patogenní mikroorganismy na úroveň stanovenou legislativními nebo hygienickými požadavky. Validace zahrnuje několik kroků:

- stanovení kritických parametrů procesu (např. teplota, čas, vlhkost),
- jejich měření a kontrolu,

Typ ověření/ validace nebo kontrola	Počet testo- vaných cyklů	Vnesené MO na stripu (10 stripů/ 1 cyklus)	Komerční stripy s bakteriálními sporami	Mikrobiologické ukazatele sledované v dekontaminovaném odpadu (výstup)	Termín zkoušky
validace zcela nového zařízení pro dekontaminaci odpadu ze zdravotnictví	10	ano	ano	<i>Escherichia coli</i> enterokoky salmonela (P/A)* celkové počty mikroorganismů při 22 °C celkové počty mikroorganismů při 36 °C	na začátku provozu zařízení nebo během zkušebního provozu
první kontrola konkrétního zařízení, tento typ zařízení je validován v ČR	1	ano	ano	<i>Escherichia coli</i> enterokoky salmonela (P/A)* celkové počty mikroorganismů při 22 °C celkové počty mikroorganismů při 36 °C	během zkušebního provozu
pravidelná běžná kontrola konkrétního již validovaného zařízení prováděná akr. laboratoří	1	pouze indikátorové organismy	ano	<i>Escherichia coli</i> salmonela (P/A)* celkové počty mikroorganismů při 22 °C celkové počty mikroorganismů při 36 °C	v prvním roce provozu minimálně po každém 2 000. cyklu nebo jednou za rok, co přijde dříve, v dalších letech dle výsledků kontrol účinnosti dekontaminace v prvním roce, většinou po 5 000. cyklu
pravidelná běžná kontrola konkrétního již validovaného zařízení, provádí provozovatel	1	ne	ano	ne	1x za 14 dní nebo 1x za měsíc dle provozního řádu
přístroje typu vakumet a medivak, pravidelná kontrola akreditovanou laboratoří	1	pouze indikátorové organismy bez <i>Salmonella</i> <i>Senftenberg</i>	ne	ne pozn.: zaznamenat objem dávkové dezinfekce	technologie je již v ČR validovaná, kontroly 1x za rok akreditovanou laboratoří
ostatní	musí být posuzováno vždy individuálně s ohledem na technologii				

Tabulka 1: Postupy a podmínky validace a kontrol dekontaminačních zařízení, (pozn.: *přítomnost/absence)

- mikrobiologické testování výstupní matrice (např. na indikátorové organismy),
- prokázání, že proces je účinný a reprodukovatelný (opakované stanovení předepsané redukce počtů indikátorových organismů na vstupu do technologie a na výstupu).

Při zavádění nové technologie dekontaminace odpadů ze zdravotnických a veterinárních zařízení před všeobecným využíváním v České republice je třeba provést několik kroků. Zájemce o provozování technologie zažádá o její posouzení Státní zdravotní ústav. Poté během zkušebního provozu nebo hned na začátku provozu je provedena validace účinnosti dekontaminace dané technologie. Validace se provádí metodou vnesených indikátorových organismů a je kontrolováno 10 cyklů. Postup kontrol při validaci a dalším ověřování je uveden v tabulce č. 1. V případě dosažení požadovaných parametrů (redukce indikátorových organismů a splnění požadovaných parametrů ve výstupní

matrici) je možné konstatovat, že validace byla úspěšná.

Kontrola každého stejného zařízení na jiných pracovištích se provádí pak již pouze v jednom cyklu a jedná se o kontrolu účinnosti dekontaminace. U každého zařízení je pak nutné provést kontrolu účinnosti dekontaminace nezávislou laboratoří, která má metodu kontroly účinnosti dekontaminace akreditovanou minimálně 1x za rok nebo 1x pro 5 000 cyklů dekontaminace (co nastane dříve) a pak 1x měsíčně si provozovatel provádí kontrolu účinnosti dekontaminace sám pomocí komerčně dostupných indikátorových organismů. Systém kontrol zařízení (způsob, četnost kontroly účinnosti dekontaminace odpadů, nastavení fyzikálních, chemických a biologických indikátorů, způsobu záznamu o průběhu jednotlivých dekontaminačních cyklů) musí být součástí Provozního řádu.

Účinnost dekontaminace se běžně vyjadřuje jako pravděpodobnostní funkce počtu mikroorganismů přežívajících

konkrétní proces. Požadované parametry pro úspěšnou dekontaminaci různých druhů odpadů při různých způsobech dekontaminace jsou uvedeny ve vyhlášce č. 273/2021 Sb.² Za účinnou dekontaminaci odpadů lze považovat dosažení alespoň úrovně účinnosti dekontaminace třídy III. V případě kontaminace rezistentními bakteriemi *Staphylococcus aureus* se vyžaduje úroveň IV. Třídy úrovně účinnosti dekontaminace odpadů jsou uvedeny v příloze č. 50 k této vyhlášce².

- Úroveň I: je inaktivace vegetativních forem bakterií, hub a lipofilních virů vyjádřená jako 6 log₁₀ redukce nebo větší².
- Úroveň II: je inaktivace vegetativních forem bakterií, hub, lipofilních/hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií vyjádřená jako 6 log₁₀ redukce nebo větší².
- Úroveň III: je inaktivace vegetativních forem bakterií, hub, lipofilních/hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií vyjádřená jako 6 log₁₀ redukce nebo větší; a inaktivace spor *Geobacillus*

Typ dekontaminačního zařízení	Princip dekontaminace	Poznámka
Autoklávy (parní sterilizátory) předvakuový autokláv frakční tlakově-vakuový autokláv autokláv s integrovanými drtiči	Autoklávy využívají vakuum Dekontaminace odpadu probíhá při teplotě mezi 121 °C a 134 °C. Průnik tepla do dekontaminovaného materiálu je realizován evakuací vzduchu z přístroje různými způsoby.	Procesem je možno dosáhnout stupně IV dle STAATT. Autoklávy jsou vhodné pro dekontaminaci vysoce infekčních odpadů.
Mikrovlnné technologie pouze vsádkové technologie vybavené drtičem.	Dekontaminace probíhá prostřednictvím působení vlhkého tepla a páry generované mikrovlnnou energií o frekvenci přibližně 2 450 MHz a vlnové délce 12,24 cm. Odpad se zahřívá na 100 °C.	Dekontaminovaný odpad musí být tříděný, technologie není vhodná pro vysoce infekční odpad a mikrobiologické kultury z mikrobiologických a klinických laboratoří, není vhodná tam, kde se vyžaduje úroveň dekontaminace IV.
Třecí tepelné systémy convertery	Technologie je založena na využití tepla generovaného třením lopatek rotoru (při 1 000 až 2 000 otáček za minutu) a je doplněná odporovými ohříváči, aby bylo možné v případě potřeby upravit teplotu. Odpad je zahříván na 135 až 150 °C a je drcen na malé kousky. Vlhké prostředí je uvnitř komory udržováno podtlakem.	Dekontaminovaný odpad musí být tříděný, technologie není vhodná pro vysoce infekční odpad a mikrobiologické kultury z mikrobiologických a klinických laboratoří, není vhodná tam, kde se vyžaduje úroveň dekontaminace IV.
Chemické procesy s evakuací vzduchu vacumety medivaky	Principem dekontaminace je působení dekontaminačního činidla a vytvoření diferenčního tlaku až 8 000 kg/m ² . Během dekontaminace dochází zároveň k redukci objemu.	Přístroje určené pro dekontaminaci pouze použitých inkontinenčních pomůcek v zařízení sociálních služeb, domovech seniorů, LDN apod. Nejsou určeny pro dekontaminaci odpadů ze zdravotnických zařízení typu nemocnice, klinika, ambulance, pitevna, laboratoře.

Tabulka 2: Typy technologií s validovanou technologií používané v ČR

stearothermophilus nebo *Bacillus atrophaeus* vyjádřená jako 4 log₁₀ redukce nebo větší².

- Úroveň IV: je inaktivace vegetativních forem bakterií, hub, lipofilních/hydrofilních virů, parazitů a mykobakterií a spor *Geobacillus stearothermophilus* vyjádřená jako 6 log₁₀ redukce nebo větší².

Při validaci se pro výpočet redukce počtů mikroorganismů použije medián redukci počtů všech 10 cyklů. Parametry a indikátorové organismy, které se používají při validacích a kontrolách u jednotlivých typů dekontaminačních zařízení, jsou uvedeny v tabulce 2.

V rámci činností našeho pracoviště byla provedena validace několika typu dekontaminačních zařízení, které upravují odpady ze zdravotnické a veterinární péče. Dvě z těchto zařízení nemají dokončenou validaci na SZÚ. Dekontaminační zařízení, která mají v České republice validovanou technologii dekontaminace, jsou uvedena v tabulce 3.

Klíčovým cílem dekontaminačního procesu je transformace nebezpečného odpadu na odpad bez nebezpečných vlastností. Aby mohl být výstupní produkt po úpravě klasifikován pod katalogovým číslem 18 02 03 (Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce) nebo jako odpad, který splňuje požadavky pro využití odpadu a je možné jej

Název dekontaminačního zařízení	Princip dekontaminace	Úroveň dekontaminace dle STAATT III ⁵
ECODAS T 200	autokláv	I–IV
AKARMAK Typ AKR 1500 A	autokláv	I–IV
AKARMAK Typ A 1000	autokláv	I–IV
Sterilwave SW 440 HP	vlhké teplo a páry generované mikrovlnnou energií	III
Converter	teplo vyvolané drcením materiálu	IV
Medivak	chemická dekontaminace, vakuum	částečná dekontaminace
Vacumet VDi	chemická dekontaminace, vakuum	částečná dekontaminace

Tabulka 3: Přehled dekontaminačních zařízení s validovanou technologií dekontaminace v ČR

zařadit pod katalogové číslo 19 12 12 (Jiné odpady, včetně směsí materiálů z mechanické úpravy odpadu neuvedené pod číslem 19 12 11), je nezbytnou podmínkou prokazatelné vyloučení všech nebezpečných vlastností u dekontaminovaného materiálu.

Dekontaminace odpadu ze zdravotní a veterinární péče není pouze provozní nutností, ale kritickým bezpečnostním prvkem. Vzhledem k vysokému biologickému a chemickému riziku, které tento materiál představuje, je jeho řádná a verifikovaná úprava jedinou cestou, jak zamezit šíření infekcí a nevratné kontaminaci ekosystémů. Odpovědný přístup k dekontaminaci je tak základním pilířem ochrany veřejného zdraví i životního prostředí.

ZDROJE A ODKAZY:

[1] Zákon č. 541/2020 Sb. ze dne 1. prosince 2020, o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Sbírka zákonů ČR. 2020; částka 222:6082-185.

[2] Vyhláška č. 273/2021 Sb. ze dne 12. července 2021, o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. Sbírka zákonů ČR. 2021; částka 119:2826-3027.

[3] Metodický postup 198 VĚSTNÍK MZD ČR; částka 22:2025.

[4] Vyhláška č. 8/2021 Sb. ze dne 5. ledna 2021, o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů. Sbírka zákonů ČR. 2021; částka 5:122-71.

[5] STAATT III Executive Summary and Daily Discussions Orlando, Florida December, 2005.

Léky z městské kanalizace pronikají i do jiker pstruhů, vědci přinesli první důkazy

Výzkumníci z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ve spolupráci s Baylor University sledovali po dobu 238 dní působení desítek léčiv v potoce zatíženém odpadní vodou. Zjistili, že některá psychoaktivní léčiva, která se nesmí podávat těhotným ženám, se hromadí v jikrách a váčkovém plůdku pstruha obecného. Studie publikovaná v prestižním časopise *Environmental Science & Technology* přináší první terénní důkaz bioakumulace těchto látek v nejcitlivějších fázích rybního vývoje.

Na první pohled jde o nenápadný jihočeský tok. Ve skutečnosti se však v jeho vodě odehrává dlouhodobý experiment, který zásadně mění pohled na hodnocení farmaceutických reziduí v životním prostředí. Vědci po dobu 238 dnů monitorovali 89 farmaceutických látek v potoce, do něhož ústí komunální čistírna odpadních vod. Ta může podle sezóny tvořit až 25 procent celkového průtoku vody, takže podíl vyčištěné odpadní vody v řecišti je významný.

Ve vodě pod výpustí bylo detekováno 47 z celkových 89 sledovaných látek. Součet jejich koncentrací se pohyboval mezi 2 700 nanogramy na litr a 6 800 nanogramy na litr. Nad mezí stanovitelnosti bylo běžně přítomno 42 až 50 látek současně, což dokumentuje trvalou směs farmakologicky aktivních sloučenin. Metabolit metoprolol acid dosahoval průměrné koncentrace 520 nanogramů na litr a maximální koncentrace 1 600 nanogramů na litr. Telmisartan vykazoval průměrnou koncentraci 470 nanogramů na litr, tramadol 340 nanogramů na litr a diclofenac i clarithromycin shodně 280 nanogramů na litr. Všechny hodnoty jsou uváděny v nanogramech na litr vody a ukazují, že rybí embrya jsou vystavena kontinuální nízkodávkové expozici komplexní směsi léčiv.

Rybí embrya vystavená směsi léčiv

Zásadní část výzkumu se však odehrávala přímo ve štěrku dna. Pstruh obecný klade jikry do štěrkového substrátu, kde se vyvíjejí několik měsíců. Embrya jsou zde fixována na jednom místě a po celou dobu jsou v kontaktu s proudící vodou. Před zahájením expozice analyzovali vědci jikry z kontrolní líhně. V deseti vzorcích, z nichž každý obsahoval pět jiker, byl zjištěn pouze jediný metabolit v průměrné koncentraci 0,24 nanogramu na gram čerstvé hmotnosti. Tato hodnota byla blízka mezi stanovitelnosti analytické metody. Po pře-

nesení jiker do toku pod čistírnu se však chemický profil výrazně změnil.

V jikrách exponovaných v potoce bylo nad mezí stanovitelnosti detekováno devět látek, z nichž osm působí na nervovou soustavu. Ve váčkovém plůdku, tedy ve stadiu bezprostředně po vylíhnutí, jejich počet vzrostl na dvanáct látek. U mladých ryb byl zaznamenán výskyt jedenácti látek. Studie tak poprvé přímo v terénních podmínkách prokázala, že psychoaktivní léčiva pronikají do vyvíjejících se tkání a akumulují se během raného ontogenetického vývoje.

Rostoucí koncentrace léčiv v rybích tkáních

Koncentrace některých sloučenin v tkáních postupně narůstaly. Ve 28. dni expozice dosahoval sertralin koncentrace 6,8 nanogramu na gram, jeho metabolit norsertralin 4,9 nanogramu na gram, trazodon 1,9 nanogramu na gram a telmisartan 2,4 nanogramu na gram čerstvé hmotnosti. Ve váčkovém plůdku byly hodnoty ještě vyšší. Součet všech detekovaných léčiv se pohyboval mezi 32 nanogramy na gram a 99 nanogramy na gram. Nejvyšší jednotlivé koncentrace byly naměřeny u sertralinu a telmisartanu, shodně 28 ng/g, dále u trazodonu 27 ng/g a u norsertralinu 24 ng/g. Jedná se o koncentrace v nanogramech na gram tkáně, tedy o skutečnou bioakumulaci v organismu.

Po přechodu do stadia mladých ryb koncentrace částečně poklesly, nikoli však na nulové hodnoty. Součet všech léčiv činil 20 nanogramů na gram v 175. dni experimentu a 21 nanogramů na gram ve 238. dni experimentu. Norsertralin dosahoval 9,8 nanogramu na gram, sertralin 4,3 nanogramu na gram, telmisartan 3 nanogramy na gram a trazodon 1,6 nanogramu na gram. Vývojové stadium tedy významně ovlivňovalo jak míru akumulace, tak následnou redistribuci a eliminaci látek.

Z hlediska regulace je podstatný i bio-koncentrační faktor, který vyjadřuje poměr koncentrace látky v organismu ke koncentraci ve vodě. Za hranici bioakumulativní látky se obvykle považují hodnoty v rozmezí 500 až 2 000 bezrozměrných jednotek. U jiker dosáhl biokoncentrační faktor sertralinu hodnoty 800 a u norsertralinu 2 200 již ve 28. dni expozice. Ve váčkovém plůdku byl biokoncentrační faktor ještě vyšší. U norsertralinu dosáhl hodnoty 8 500, u sertralinu 2 600 a u trazodonu 2 000. Donepezil vykazoval hodnotu 1 800. Tyto údaje překračují běžně používané regulační prahy a potvrzují výrazný akumulací potenciál vybraných psychoaktivních léčiv.

Nebezpečí od samého začátku

Zvláštní pozornost si zaslouží fakt, že některé z těchto látek mohou být nebezpečné i pro vyvíjející se plody u lidí. Působí totiž na nervový systém, který je u všech obratlovců, včetně ryb, velmi podobný. Studie jednak naznačuje otázku, jak může dlouhodobé vystavení i malým množstvím těchto látek ovlivnit vývoj rybích vajíček a mladých rybek, a jednak naznačuje, že současné hodnocení environmentálních rizik, které se často soustředí na starší vývojová stadia, může přehlížet kritické období embryogeneze a raného larválního vývoje. Právě v této fázi jsou organismy nejméně mobilní, nejvíce zranitelné a současně kontinuálně vystavené znečištěné vodě.

Výzkum z jižních Čech tak přináší důkaz, že rezidua běžně užívaných léčiv mohou pronikat až do samotného počátku života vodních organismů. To, co je pro člověka cílenou terapií v miligramech, se v říčním prostředí mění v chronickou expozici v nanogramech na gram tkáně, která může dlouhodobě ovlivňovat celé generace ryb.

Rybí tkáně jako indikátor kontaminace rtuť: Výzkum v řece Moravě

Naše planeta čelí neustále rostoucímu tlaku znečištění. Ovzduší, voda i půda jsou zatěžovány chemikáliemi, plastem a těžkými kovy. Mezi nejvýznamnější kontaminanty vodního prostředí patří rtuť – těžký kov, který je vysoce toxický pro životní prostředí i živé organismy. V rámci diplomové práce byl proveden výzkum zabývající se kontaminací rtuť v řece Moravě.

Rtuť se v přírodě přirozeně vyskytuje ve velmi malém množství. Činností člověka však dochází k neustálému narůstání jejích koncentrací, a to zejména kvůli spalování uhlí, spalování fosilních paliv, těžební a průmyslové činnosti. Značné obavy vzbuzuje především kvůli svému dlouhodobému přetrvávání ve vodních sedimentech, vysoké toxicitě svých organických forem a schopnosti bioakumulace ve vodních organismech, především v rybách. Koncentrace rtuti se zvyšuje s rostoucí trofickou úrovní potravního řetězce a tímto způsobem se může dostat až k člověku. Představuje tedy značné riziko pro životní prostředí i živé organismy, proto je nezbytné její množství v životním prostředí pravidelně monitorovat.

Formy rtuti

Rtuť se vyskytuje v elementární, anorganické a organické formě, přičemž toxicita, schopnost akumulace a biologické účinky na organismus se odvíjí právě od její konkrétní formy (Neto et al. 2024). Elementární rtuť (Hg^0) je stříbrný kov, který je kapalný za pokojové teploty. Uvolňováním do plynné fáze se zapojuje do cirkulace mezi atmosférou, pevninou a vodami. Může setrvat v atmosféře až jeden rok (Saturday 2018). Nachází využití v průmyslu, např. při extrakci drahých kovů nebo ve stomatologii (Wu et al. 2024). Anorganická rtuť zahrnuje jednomocné (Hg_2^{2+}) a dvojmocné (Hg^{2+}) kationty, tvořící sloučeniny jako halogenidy, oxidy, sulfidy či soli silných kyselin. Jednomocné sloučeniny bývají méně rozpustné a méně toxické, ale snadno přecházejí na dvojmocné formy, které jsou ve vodných roztocích stabilnější a toxičtější (Houserová aj. 2006; Wu et al. 2024). Organické sloučeniny rtuti vznikají biomethylací anorganické rtuti v sedimentech. Nejčastější organickou formou rtuti je methylrtuť, jež je vysoce toxická, a právě tato forma rtuti má schopnost akumulace v organismech, zejména v rybách, čímž se dostává do potravního řetězce (Kenšová et al. 2012).

Toxicita

Rtuť je toxická pro široké spektrum organismů – od rostlin přes ryby až po ptáky a savce. U rostlin zpomaluje růst, narušuje fotosyntézu a poškozuje DNA (Natasha et al. 2020). U ryb ovlivňuje růst, reprodukci, chování i funkci orgánů, jako jsou játra, ledviny či mozek (Kang et al. 2024). U vodních ptáků a savců dochází k intoxikaci hlavně kvůli konzumaci kontaminované potravy, což může vést k neurologickým problémům, snížené reprodukci či deformacím embryí (Houserová aj. 2006). I lidé jsou ohroženi, jelikož rtuť poškozuje ledviny a nervový systém. Organická methylrtuť snadno proniká placentou a může ohrozit vývoj plodu, ačkoli matka nemusí projevovat žádné příznaky (Broussard et al. 2002).

Nemoc minamata

Rtuť je vysoce toxický kov, a proto je s ní spojováno mnoho otrav, zejména při dlouhodobé expozici. Jedním z nejznámějších případů je nemoc minamata, která propukla v Japonsku v 50. letech 20. století. Obyvatelé pobřežních oblastí se otrávil methylrtutí konzumací kontaminovaných ryb a měkkýšů, protože do zálivu a později i do řeky byly po léta vypouštěny odpadní produkty z chemické továrny na výrobu acetaldehydu (Ekino et al. 2007). Nemoc způsobovala vážné neurologické příznaky, včetně nekontrolovaného chvění, ztráty motorické kontroly a částečné paralýzy a postihovala i novorozence (Saturday 2018). Identifikace methylrtuti jako příčiny otravy se stala klíčovým milníkem v environmentální toxikologii (Clarkson and Strain 2020).

Monitoring

Obsah rtuti v rybách je dlouhodobě monitorován jak na globální úrovni, tak i u nás. V České republice je pozornost soustředěna především na historicky zatížené lokality, mezi které patří například vodní nádrž Skalka nebo řeka Labe. V rámci monitoringu je nejčastěji stanovován celkový obsah

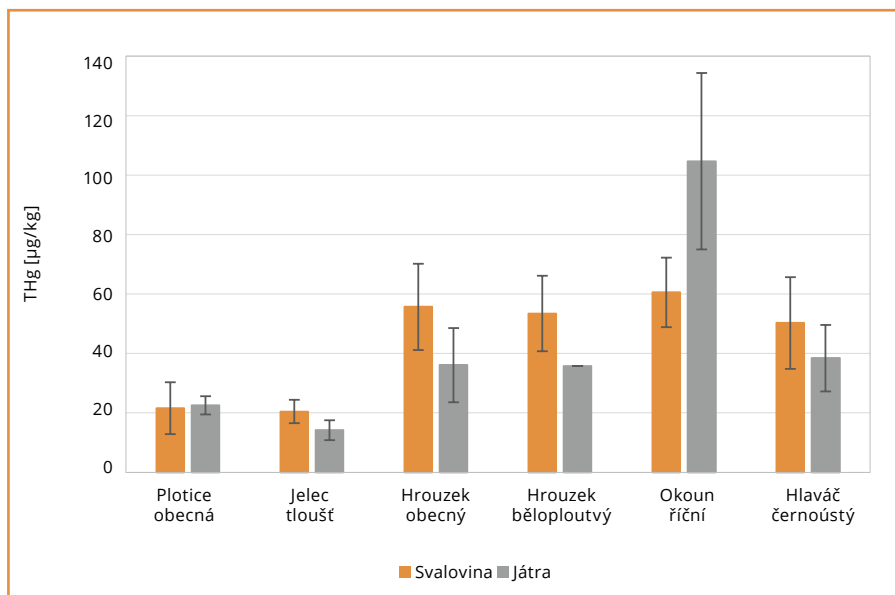
”

Rtuť je vysoce toxický kov, a proto je s ní spojováno mnoho otrav.

rtuti, a to pomocí různých analytických metod, zejména atomové absorpční spektrometrie, atomové emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem a atomové fluorescenční spektrometrie. Využívána je také hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem a v českých podmínkách rovněž automatický analyzátor rtuti AMA 254. Kromě celkového obsahu rtuti je pozornost věnována i jednotlivým chemickým formám, především methylrtuti, která je z hlediska toxicity nejvýznamnější. Pro její stanovení se využívá kombinace separačních technik a elektromigrační metody a technik s prvkové či izotopové selektivní detekcí (Velíšek 2018).

Omezení

Klíčová je snaha o co největší omezení rtuti v životním prostředí. V roce 2017 byla sjednána Minamatská úmluva o rtuti. Jedná se o mezinárodní environmentální smlouvu, jejímž cílem je chránit lidské zdraví a životní prostředí před emisemi a úniky rtuti a jejích sloučenin. V současné době je do Minamatské úmluvy zapojeno 147 států včetně České republiky. O další omezení se snaží Nařízení Komise (EU) 2023/915 o maximálních limitech některých kontaminujících látek v potravinách a o zrušení nařízení (ES) č. 1881/2006. Toto nařízení mimo jiné udává maximální limit rtuti u ryb ve svalovině, který je stanoven na 0,5 mg/kg rtuti ve svalovině. Jsou však vybrané druhy,



Graf: Objemová hmotnost vzorků

u nichž je tento limit stanoven na 1 mg/kg či 0,3 mg/kg.

Materiál a metodika výzkumu

Pro analýzu rtuti bylo využito 64 kusů ryb následujících druhů: plotice obecná (*Rutilus rutilus*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*), hrouzek běloploutvý (*Gobio albipinnatus*), okoun říční (*Perca fluviatilis*) a hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*). Tyto ryby byly odloveny ve spolupráci s Ústavem biologie obratlovců Akademie věd České republiky, a to konkrétně na dolním toku řeky Moravy u města Lanžhot. Při pitvě byly rybám odebrány vzorky svaloviny a jater, z nichž byl následně analyzován obsah celkové rtuti za pomoci přístroje AMA 254. Rovněž byly odebrány vzorky šupin, které sloužily k určení věku ryb pomocí přístroje Meoflex RI 21P.

Výsledky výzkumu

Koncentrace rtuti se u jednotlivých druhů ryb lišily a pohybovaly se v relativně širokém rozmezí. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny u okouna říčního, kde medián dosahoval přibližně 60,5 µg/kg ve svalovině a 104,7 µg/kg v játrech. Naopak nejnižší koncentrace byly zaznamenány u jelce tlouště, u něhož medián činil přibližně 20,5 µg/kg ve svalovině a 14,2 µg/kg v játrech. Rozdíly mezi druhy ryb odrážejí jejich odlišné postavení v potravním řetězci i způsob výživy. Zatímco dravé druhy vykazují vyšší hodnoty v důsledku bioakumulace, u nedravých ryb zůstávají koncentrace nižší.

Obecně platí, že rozložení rtuti mezi jednotlivé tkáně ryb závisí na míře kontaminace prostředí. V méně znečištěných lokalitách bývá rtuť častěji akumulována ve svalovině, zatímco v prostředí

s vyšším znečištěním dochází k jejímu výraznějšímu ukládání v detoxikačních orgánech, zejména v játrech (Havelková et al. 2008). V rámci tohoto výzkumu byla ve většině případů zjištěna vyšší koncentrace rtuti ve svalovině než v játrech, což odpovídá charakteru méně kontaminované lokality. Odlišný trend byl zaznamenán u okouna říčního, u něhož došlo k výraznější akumulaci rtuti v játrech. Tento výsledek lze přičíst jeho dravému způsobu života a vyššímu postavení v potravním řetězci.

Dalším sledovaným faktorem ovlivňujícím akumulaci rtuti je věk organismu. Bylo provedeno statistické zhodnocení závislosti mezi obsahem celkové rtuti ve svalovině a věkem ryb u jednotlivých druhů. U druhů okoun říční a hlaváč černoústý bylo zjištěno, že se s jejich přibývajícím věkem zvyšuje obsah celkové rtuti. Okoun říční je dravá ryba a hlaváč černoústý se živí různorodou potravou, zejména měkkýši, jež jsou významným zdrojem kontaminace rtutí. Tyto zjištěné skutečnosti tedy také ukazují, že míra akumulace rtuti organismu závisí na potravě ryb a jejich postavení v potravním řetězci.

Žádná z naměřených hodnot nepřekročila hygienický limit pro obsah rtuti ve svalovině ryb, který činí 0,5 mg/kg. Zjištěné koncentrace se ve všech případech pohybovaly pod touto mezní hodnotou, což naznačuje, že sledovaná lokalita není významně zatížena tímto toxickým prvkem. Z hlediska hodnocení zdravotních rizik je tento výsledek zásadní, neboť potvrzuje, že ryby z dané oblasti splňují požadavky na bezpečnost potravin a jejich konzumace nepředstavuje zvýšené riziko pro člověka.

Závěr výzkumu

Výsledky studie ukazují, že sledovaná lokalita řeky Moravy patří mezi oblasti s nízkou úrovní kontaminace rtutí. Obsah tohoto kovu ve tkáních ryb byl nízký, tudíž nepředstavuje významné riziko pro ryby ani pro zdraví člověka při jejich konzumaci. Bylo potvrzeno, že akumulace rtuti závisí na trofické úrovni organismu, protože vyšší hodnoty byly zjištěny u dravých jedinců. Studie rovněž ukazuje, že ryby jsou významným bioindikátorem znečištění vodního prostředí a je potřeba jejich pravidelný monitoring.

ZDROJE A ODKAZY:

- BROUSSARD, L.A., HAMMET-STABLER, C.A., WINECKER, R.E., ROPERO MILLER, J.D. 2002. The Toxicology of Mercury. *Laboratory Medicine* 33: 614-625.
- CLARKSON, T.W., STRAIN, J.J. 2020. Methyl mercury: loaves versus fishes. *Neurotoxicology* 81: 282-287.
- EKINO, S., SUSAKI, M., NINOMIYA, T., IMAMURA, K., KITAMURA, T. 2007. Minamata disease revisited: An update on the acute and chronic manifestations of methyl mercury poisoning. *Journal of the Neurological Sciences* 262: 131-144.
- HAVELKOVÁ, M., DUŠEK, L., NĚMETHOVÁ, D., POLESZCZUK, G., SVOBODOVÁ, Z. 2008. Comparison of Mercury Distribution Between Liver and 51 Muscle – A Biomonitoring of Fish from Lightly and Heavily Contaminated Localities. *Sensors* 8: 4096-4109.
- HOUSEROVÁ, P., JANÁK, K., KUBÁŇ, P., PAVLÍČKOVÁ, J., KUBÁŇ, V. 2006. Chemické formy rtuti ve vodních ekosystémech – vlastnosti, úroveň, koloběh a stanovení. *Chemické listy* 100: 862-876.
- KANG, B., WANG, J., GUO, S., YANG, L. 2024. Mercury-induced toxicity: Mechanisms, molecular pathways, and gene regulation. *Science of The Total Environment* 943.
- KENŠOVÁ, R., KRUIČKOVÁ, K., SVOBODOVÁ, Z. 2012. Mercury Speciation and Safety of Fish from Important Fishing Locations in the Czech Republic. *Czech J. Food Sci.* 30: 276-284.
- NATASHA, SHAHID, M., KHALID, S., BIBI, I., BUNDSCHUH, J., NIAZI, N.K., DUMAT, C. 2020. A critical review of mercury speciation, bioavailability, toxicity and detoxification in soil-plant environment: Ecotoxicology and health risk assessment. *Science of the Total Environment* 711.
- NETO, O.G.N., DIAS, S.R., ALBUQUERQUE, F.E.A., MIRANDA, M., LOPEZ ALONSO, M., OLIVEIRA, R.B., PINTO, D., MINERVO, A.H.H. 2024. Comparative analysis between mercury levels in fish tissues evaluated using direct mercury analyzer and inductively plasma-coupled mass spectrometer. *Chemosphere* 351.
- SATURDAY, A. 2018. Mercury and its Associated Impacts on Environment and Human Health: A Review. *Journal of Environment and Health Science* 4: 37-43.
- VELIŠEK, J. 2018. Vodní toxikologie pro rybáře. 2. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod. 658 s.
- WU, Y., OSMAN, A.I., HOSNY, M., ELGARAY, A.M., ELTAWEL, ROONEY, D.W., CHEN, Z., RAHIM, N.S., SEKAR, M., GOPINATH, S.C.B., RANI, N.N.I.M., BATUMALAI, K., YAP, P. 2024. The Toxicity of Mercury and Its Chemical Compounds: Molecular Mechanisms and Environmental and Human Health Implications: A Comprehensive Review. *ACS Omega* 9: 5100-5126.

Neviditelné farmaceutické stopy v tocích mění rybí instinkty a narušují jejich přirozené strategie přežití

V říčním toku Dal ve Švédsku, kde mladí atlantičtí lososi *Salmo salar* každoročně zahajují jednu z biologicky nejnáročnějších etap svého života, tedy přesun ze sladké vody do moře, vědci zaznamenali jev, který zásadně rozšiřuje dosavadní chápání ekologických rizik spojených s farmaceutickým znečištěním.

Studie publikovaná v prestižním časopise Science se zaměřila na to, jak stopová množství léčiv přítomná v říční vodě ovlivňují chování ryb v okamžiku, kdy musí činit rychlá a energeticky náročná rozhodnutí. Výsledky ukazují, že biologicky aktivní látky pocházející z odpadních vod nejsou v prostředí pasivním pozadím, ale mohou přímo vstupovat do klíčových životních procesů a měnit jejich průběh způsobem, který byl dosud podceňován.

Výzkum vedl mezinárodní tým odborníků ze Švédské univerzity zemědělských věd ve spolupráci s dalšími evropskými a mimoevropskými pracovišti. Vědci shromáždili a analyzovali rozsáhlý soubor dat zahrnující více než sedm set mladých lososů během jejich migrace v reálném říčním systému, přičemž detailní telemetrické sledování probíhalo u několika stovek jedinců po dobu celé migrační sezony trvající přibližně šest až osm týdnů. Zásadní přínos studie spočívá v metodologii, která propojila dlouhodobé terénní sledování pomocí miniaturních vysílačů s cílenými laboratorními experimenty. Díky tomu bylo možné sledovat chování ryb nejen v kontrolovaných podmínkách, ale především v dynamickém a proměnlivém prostředí skutečné řeky, kde se biologické reakce odehrávají v kontextu proudu vody, predátorů, technických překážek a proměnlivých hydrologických podmínek.

Clobazam mění chování lososů

Ústředním zájmem studie byla látka clobazam, léčivo běžně předepisované lidem k tlumení úzkosti a poruch spánku. Clobazam patří do skupiny benzodiazepinů, jejichž globální spotřeba se dlouhodobě pohybuje v desítkách tun ročně, a jeho přítomnost byla opakovaně potvrzena v povrchových vodách Evropy. Výzkum ukázal, že při expozici koncentracím odpovídajícím znečištěným řekám se tato

látka hromadí v mozkové tkáni ryb a ovlivňuje fungování jejich nervové soustavy. Praktickým důsledkem bylo, že lososi vystavení clobazamu se chovali jinak při překonávání migračních překážek. Konkrétně proploovali rychleji (2,5 až 8×) dvěma přehradami na řece Dal a ve srovnání s jedinci, kteří látku nebyli vystaveni, z nich vyšší podíl úspěšně dorazil do moře. Rozdíl v úspěšnosti migrace mezi exponovanou a kontrolní skupinou dosahoval řádově desítek procentních bodů, což je v ekologickém měřítku mimořádně významný efekt. Tento výsledek je na první pohled paradoxní, protože naznačuje zdánlivě pozitivní efekt znečištění, avšak při hlubším pohledu vyvolává řadu otázek.

Podrobnější interpretace ukazuje, že pozorovaný jev souvisí se změnami sociálního chování a způsobu vyhodnocování rizika. Mladí lososi za normálních okolností migrují ve skupinách, což je forma chování označovaná jako shoaling, tedy tendence zůstat v hejnu. Tato strategie snižuje pravděpodobnost ulovení predátorem a zároveň pomáhá jednotlivým rybám optimalizovat energetický výdaj v prostředí s proměnlivým proudem. Studie však prokázala, že lososi vystavení clobazamu vykazovali oslabenou sociální soudržnost, tedy nižší míru koordinace a setrvalosti ve skupině. V laboratorních testech se u nich projevila snížená reakce na přítomnost dalších jedinců a změněná reakce na stresové podněty, což se následně promítlo i do jejich chování v řece. Častěji se oddělovali a volili samostatný postup, který byl spojen s vyšší mírou rizika, ale také s rychlejším překonáváním technických bariér.

Právě tato změna chování pomáhá vysvětlit, proč tito jedinci postupovali migrací rychleji. Snížená potřeba synchronizace se skupinou umožnila pružnější individuální rozhodování a okamžitou reakci na proudové poměry nebo vstupy do ry-

bích přechodů. Z krátkodobého hlediska se takový posun jeví jako výhoda, protože zvyšuje pravděpodobnost dosažení moře, což je kritický moment, jelikož přirozená úmrtnost lososů během této fáze života běžně přesahuje padesát procent. Z dlouhodobého pohledu však nelze tento efekt považovat za jednoznačně pozitivní. Narušení přirozených sociálních mechanismů může vést k vyšší zranitelnosti vůči predátorům v otevřeném moři nebo k méně efektivnímu hospodaření s energií, které může ovlivnit jejich další růst a reprodukční úspěch.

Vliv farmaceutických látek na ekosystémy

Studie na lososech jasně ukazuje, že léčiva zaměřená na lidský nervový systém mohou zasahovat do stejných biologických drah i u jiných obratlovců. Nervové přenašeče a regulační mechanismy, které ovlivňují chování, rozhodování a reakci na stres, jsou totiž evolučně velmi staré a do značné míry sdílené napříč živočišnými skupinami. Podle dostupných přehledů bylo ve vodním prostředí celosvětově identifikováno více než devět set různých farmaceutických látek, z nichž mnohé mají neuroaktivní účinky. Z tohoto pohledu nejsou změny chování ryb okrajovým jevem, ale potenciálně systémovým problémem, který může ovlivnit ekologické vztahy, strukturu potravních sítí a dlouhodobou stabilitu populací v přírodních ekosystémech.

Významným otevřeným tématem zůstává otázka kombinovaného působení více farmaceutických látek současně. Zatímco účinek clobazamu byl v této studii podrobně popsán, reálné prostředí představuje komplexní směs antidepresiv, analgetik, hormonálně aktivních látek a dalších biologicky účinných molekul. V povrchových vodách se běžně detekují

desítky těchto látek současně, přičemž jejich společné působení může vést k synergickým efektům, které nelze jednoduše odvodit z testování jednotlivých sloučenin. Právě tato chemická komplexita činí hodnocení ekologických rizik mimořádně náročným a otevírá otázku, do jaké míry je možné tyto interakce spolehlivě modelovat, a to i s využitím pokročilých analytických nástrojů nebo umělé inteligence.

Farmaceutické znečištění, které vzniká při výrobě, užívání a následném vylučování léčiv lidskou populací, dnes představuje jeden z nejrychleji rostoucích typů environmentálního stresu. Ve vodním prostředí bylo celosvětově identifikováno několik stovek různých farmaceutických látek, a to v řekách, jezerech i pobřežních vodách. Mnohé z těchto sloučenin jsou navrženy tak, aby působily při velmi nízkých dávkách, a zároveň vykazují omezenou biologickou rozložitelnost. Tradiční technologie čištění odpadních vod si s nimi nedokáže poradit.

Technologie čištění a nové regulační přístupy

Do tohoto kontextu logicky zapadá i nedávno aktualizovaná evropská směrnice o čištění městských odpadních vod, která poprvé systematicky reflektuje problém farmaceutických látek jako samostatné a významné skupiny znečišťujících látek. Směrnice vychází z poznání, že běžné mechanicko-biologické čištění není schopno účinně odstraňovat mikropolutanty biologicky aktivního charakteru, mezi něž patří právě léčiva, hormony a další farmaka s prokazatelným vlivem na chování a fyziologii vodních organismů. Proto zavádí požadavek na tzv. čtvrtý stupeň čištění odpadních vod, který je zaměřen na pokročilé technologie schopné tyto látky zachytit nebo rozložit. Uvažuje se o kombinaci několika technologických řešení, například pokročilé oxidace založené na ozonu či UV záření, adsorpce na aktivním uhlí nebo membránových separačních procesech, které se liší účinností, energetickou náročností i provozními náklady.

Současně se počítá se vznikem systému rozšířené odpovědnosti výrobce, tedy EPR systému, v jehož rámci by se na financování tohoto technologicky i energeticky náročného stupně čištění podíleli výrobci léčiv a kosmetických přípravků, jejichž produkty se do vodního prostředí dostávají. Smyslem tohoto přístupu je přenést část nákladů z veřejných rozpočtů na původce znečištění a zároveň vytvořit ekonomický tlak na vývoj environmentálně šetrnějších látek.



zdroj: adobestock

Získaná data tak poskytují silný argument i pro přehodnocení současných regulačních přístupů, které se dosud soustředí především na měření koncentrací chemických látek, nikoli na jejich skutečný biologický účinek. V kontextu ochrany biodiverzity se stále jasněji ukazuje, že zachování migrace jako zásadního ekologického procesu vyžaduje nové pojetí environmentální bezpečnosti i rizik. To zahrnuje nejen modernizaci technologií čištění odpadních vod, ale také změny ve farmaceutickém vývoji směrem k látkám, které jsou po použití méně perzistentní a méně biologicky aktivní v necílových organismech.

Chemie zasahuje do instinktů

Podobné závěry přitom nejsou v ekologickém výzkumu zcela ojedinělé a zapadají do širšího obrazu poznatků o vlivu farmaceutických látek na vodní organismy. Již v předchozích letech řada studií prokázala, že antidepressiva ze skupiny selektivních inhibitorů zpětného vychytávání serotoninu, například fluoxetin nebo citalopram, mohou u ryb měnit míru aktivity, reakci na stres a ochotu riskovat, tedy tzv. risk taking behavior, což je způsob, jakým organismus vyhodnocuje nebezpečí při hledání potravy nebo úniku před predátorem. Experimenty na okounech, stěvlích nebo pstruzích ukázaly, že i koncentrace odpovídající běžně zjišťovaným hodnotám v evropských

řekách vedou ke zrychlenému opouštění úkrytů, snížené plachosti a oslabené reakci na přítomnost predátora.

V jiných případech bylo prokázáno narušení orientace, změny migrační aktivity nebo posun v sociálním chování, například v hierarchii hejna a sdílení informací mezi jedinci. Tyto efekty jsou obzvláště znepokojivé, protože nevznikají v důsledku akutní toxicity, ale jemného zásahu do nervové signalizace, tedy do procesu, kterým nervové buňky přenášejí informace a tím ovlivňují chování a rozhodování organismu. Právě tento typ tzv. subletálních účinků, kdy organismus přežívá, ale chová se jinak, je dnes považován za jedno z největších slepých míst environmentální regulace, protože jeho ekologické důsledky se projeví až s časovým odstupem na úrovni populací a celých ekosystémů.

Co si odnést?

Výsledky publikované studie nepřinášejí pouze detailní pohled na chování jednoho ikonického druhu ryby, ale otevírá širší diskusi o tom, jak hluboce lidská spotřeba a moderní medicína zasahují do fungování přírodních systémů. Ukazuje, že i neviditelné a zdánlivě zanedbatelné koncentrace chemických látek mohou nenápadně, ale zásadně formovat ekologické a evoluční procesy v době, kdy je přírodní prostředí vystaveno stále silnějším antropogenním tlakům.

Extenzivní čištění odpadních vod jako efektivní řešení pro malé aglomerace

Na negativním ovlivnění více než 10 % vodních ploch v Evropské unii se podílí mimo jiné i vypouštění odpadních vod z aglomerací menších než 500 ekvivalentních obyvatel (EO). Zatímco velké aglomerace mají své čistírny odpadních vod (ČOV) dávno postaveny, malé obce v České republice stále stojí před dilematem, jak skloubit přísné limitní parametry na vypouštěné odpadní vody s omezenými obecními rozpočty. Cestu mohou představovat přírodní (extenzivní) technologie, mezi které patří i francouzský systém s vertikálními filtry.

Malé aglomerace jako neřešený problém

Podle aktuální Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/3019 o čištění městských odpadních vod (2024) představují individuální systémy čištění spolu s malými aglomeracemi do 500 EO významné, avšak dosud nedostatečně řešené zdroje znečištění povrchových vod. V České republice se tento problém týká zhruba milionu obyvatel. Podle dat Českého statistického úřadu (2025) žije polovina těchto obyvatel v území s vybudovanou jednotnou stokovou sítí, která ale není zakončená čistírnou odpadních vod.

Pro tyto obce je rozhodujícím faktorem ekonomika. Vybudování klasické mechanicko-biologické ČOV s aktivací představuje enormní investiční i provozní zátěž, která nezřídka odčerpá zásadní část obecního rozpočtu na několik let dopředu. Extenzivní ČOV však nabízejí alternativu: nízké provozní náklady, často minimální nároky na elektrickou energii a schopnost fungovat i v režimu nárazového hydraulického zatížení.

Specifika „francouzského systému“

Na Ústavu vodního hospodářství krajiny FAST VUT v Brně se v rámci výzkumu pod vedením doc. Ing. Michala Kříšky Dunajského, Ph.D., a Ing. Ondřeje Zedníka, Ph.D., věnujeme mimo jiné i specifickému typu přírodních čistíren, tzv. francouzskému systému.

Zatímco běžné extenzivní čistírny odpadních vod vyžadují mechanické předčištění (usazovací objekty), kde dochází k sedimentaci nerozpuštěných látek (NL), francouzský systém tento krok vynechává. Jde o integrované řešení, kde se surová odpadní voda dává přímo na povrch prvního stupně vertikálních filtrů a kal se akumuluje na povrchu filtru (viz obrázek). Absence usazovacích nádrží nejen výrazně snižuje investiční náklady, ale také eliminuje potřebu pravidelného odkalování (Molle, 2014).

Kolmatace: Nepřítel, nebo spojenec?

Klíčovým procesem, který na prvním stupni čištění probíhá, je kolmatace (ucpávání). U běžných filtrů s horizontálním či vertikálním průtokem je kolmatace vnímána ne-

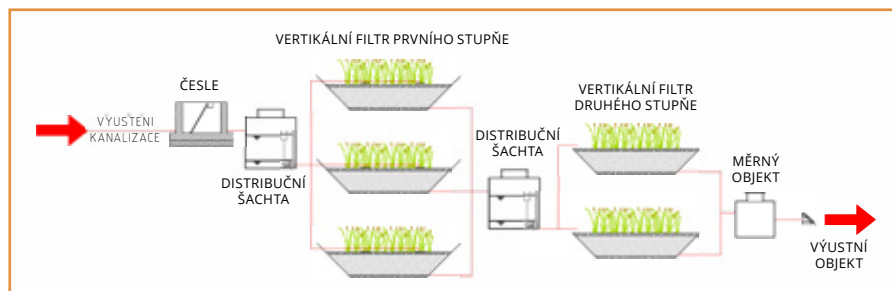
gativně jako proces snižující hydraulickou vodivost a limitující i celkovou účinnost. U francouzského systému je však řízená povrchová kolmatace esenciální. Na povrchu filtru se postupně vytváří organická kalová vrstva, která by se měla odstraňovat za 10 až 15 let (Dotro et al., 2017). Kalová vrstva slouží jako mechanický filtr pro zachycení nerozpuštěných a organických látek, dále jako distribuční vrstva, která zajišťuje rovnoměrné rozptýlení vody po celé ploše filtru.

Výzkum prováděný v poloprovozním měřítku s odpadní vodou odpovídající složením jednotné stokové sítě byl sledován na základě odstranění NL. Prokázal, že vytvoření umělé kalové vrstvy je pro účinnost čištění zásadní. Pouhé jednorázové řízení ucpání filtru ale nestačí. Celý proces je nutné udržet v rovnováze – tedy dosáhnout dostatečné kolmatace na prvních stupních pro vysokou účinnost, až 91 %. Zároveň je důležitá doba odpočinku, při které se jedno ze tří polí regeneruje. Stejně tomu je i u druhého stupně, kde je však kolmatace vzhledem k jemnému materiálu, zpravidla

zdroj: Anna Kříšková Dunajská (10 let)



Přírodní čistírna odpadních vod, francouzský systém



Obrázek: Technologické uspořádání přírodní čistírny francouzského typu, dvoustupňový vertikální filtr

písku, nepřipustná. Důležitým faktorem jsou dostatečně dlouhé odstávky, které zajistí postupnou obnovu hydraulické vodivosti pro další dávku odpadní vody. Následně systém může dosahovat celkové účinnosti odstranění NL až 99 %.

Provoz v podmínkách jednotné kanalizace

Ačkoliv jsou ve Francii tyto systémy úspěšně provozovány přes 40 let, v České republice jsme zatím na začátku cesty, přičemž v současné době máme na našem území pouze jednotky čistíren tohoto typu. První z nich, vybudovaná v roce 2019, se však stala názornou ukázkou toho, jak kriticky důležitá je hluboká znalost technologie již ve fázi návrhu. Hlavním problémem je vysoké vyplavování NL z prvního filtračního

stupně na druhý. Pro správnou funkci druhého stupně je žádoucí, aby koncentrace NL na nátok nepřekročila 30 g/m²/den, čímž nedojde k ucpání jemnějšího pískového filtru. Při nedostatečně účinném prvním stupni, na kterém není vytvořena kalová vrstva, ale běžně k překročení této hodnoty dochází.

Zásadním předpokladem pro funkčnost jakékoli ČOV je těsná a kvalitní kanalizační stoka. Před využitím stávajícího potrubí je nezbytné provést jeho důkladné technické posouzení (např. kamerový průzkum). Budovat aktivační či přírodní ČOV na „děravých“ stokách postrádá smysl, neboť infiltrace balastních vod nebo naopak úniky splašků do podlaží znehodnocují celou investici i environmentální přínos díla.

Inovace v materiálech: Recyklovaná cihla

Součástí výzkumu bylo i testování alternativních filtračních náplní ve druhém stupni čištění. Standardně se pro druhé stupně používá praný písek. Novým směrem je využití recyklovaného cihelného materiálu. Tento přístup naplňuje principy cirkulární ekonomiky a dále snižuje náklady na výstavbu, zejména v regionech s horší dostupností kvalitního přírodního kameniva. Dosavadní výsledky potvrzují, že cihelný recyklát má díky své porozitě a specifickému povrchu vysoký potenciál (Zedník, 2024).

Budoucnost čištění odpadních vod z malých obcí v ČR

Cílem přenosu technologie francouzských filtrů do ČR je nabídnout obcím řešení, které je funkčním, environmentálně šetrným a ekonomicky udržitelným systémem. Pokud dokážeme na základě probíhajícího výzkumu (zejména projektu FAST-S-26-9023 a spolupráce s TA ČR SS07010087) definovat přesné provozní strategie pro specifika technicky vyhovujících jednotných stok, otevřeme cestu k efektivní ochraně povrchových vod malých aglomerací.

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek byl vypracován v rámci řešení specifického vysokoškolského výzkumu Vysokého učení technického v Brně s názvem „Srážko-odtokové a erozní procesy v krajině a optimalizace extenzivních procesů čištění vod“. Projekt lze nalézt pod interním označením FAST-S-25-8771. Dále je příspěvek financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí ČR v rámci Programu Prostředí pro život (Projekt SS07010087: Optimalizace extenzivních čistírenských technologií ve světle narůstajících požadavků na kvalitu vypouštěné odpadní vody).

ZDROJE A ODKAZY:

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE, 2024. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/3019 o čištění městských odpadních vod. Online. European Union. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202403019. [cit. 2026-03-04].

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2025. Vodovody, kanalizace a vodní toky – 2024. Online. Český statistický úřad. 30. 6. 2025, 4. 3. 2026. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2024>. [cit. 2026-03-04].

MOLLE, Pascal, 2014. French vertical flow constructed wetlands: a need of a better understanding of the role of the deposit layer. Online. Water Science & Technology. Roč. 69, č. 1, s. 106–12. Dostupné z: <https://doi.org/10.2166/wst.2013.561>. [cit. 2026-03-19].

DOTRO, Gabriela; LANGERGRABER, Günter; MOLLE, Pascal; NIVALA, Jaime; PUIGAGUT, Jaime et al., 2017. Treatment Wetlands. Online. IWA Publishing. Č. 7. Dostupné z: <https://doi.org/10.2166/9781780408774>. [cit. 2023-04-08].

ZEDNÍK, Ondřej, 2024. Využití stavebních recyklátů ve vertikálních filtrech s vegetací. Disertační práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny.

”

Ve Francii jsou tyto systémy úspěšně provozovány přes 40 let, v Česku jsme zatím na začátku.

Obecně závazné vyhlášky obcí jako nástroj ochrany ovzduší před nevhodným spalováním v otevřených ohništích a lokálních topeništích

Mezi palčivé problémy řady obcí patří zhoršená kvalita ovzduší. Vedle dopravy nebo průmyslu se na jeho znečišťování může podílet i nevhodně prováděné spalování ve venkovních otevřených ohništích či lokálních topeništích jednotlivých domácností. Cílem tohoto článku je v základních obrysech představit nástroje, které obce mohou využít k regulaci těchto činností a jimiž jsou jejich obecně závazné vyhlášky (OZV) vydávané v samostatné působnosti na základě zákona o ochraně ovzduší.

Možnosti regulace spalování v otevřených ohništích

Podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů v obecnosti platí, že v otevřeném ohništi lze spalovat pouze suché rostlinné materiály, které nejsou znečištěné nebo jinak kontaminované cizími chemickými látkami. Možnosti obcí dále regulovat toto spalování prostřednictvím OZV se přitom v posledních letech výrazně proměnily.

Od 1. března 2025 mohou obce podle § 16 odst. 5 zákona o ochraně ovzduší stanovit v OZV podmínky pro spalování suchých rostlinných materiálů v otevřeném ohništi, pokud nejde o nakládání s odpadem. Nově lze regulovat pouze tzv. „užité spalování“, kdy suchý rostlinný materiál slouží jako palivo. Typicky půjde o běžné táboráky, grilování, rožnění nebo ohně při společenských akcích.

Oproti tomu v OZV nadále nelze zakazovat spalování bioodpadu. O to jde v situaci, kdy převažujícím účelem spálení suchého rostlinného materiálu má být jeho odstranění. V praxi jde zejména o odstraňování shrabané trávy, listů, ořezaných větví a dalších rostlinných zbytků vznikajících při údržbě zahrad.

Uvedená změna souvisí s tím, že spalování bioodpadu je zakázáno přímo zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Bioodpad je podle tohoto zákona možné předávat pouze do příslušných zařízení pro nakládání s odpady nebo na místa určená obcí v rámci obecního systému odpadového hospodářství.

V této souvislosti je třeba zdůraznit, že podle § 59 odst. 1 a 2 zákona o odpadech jsou obce povinny zajistit v rámci svého obecního systému odpadového hospodářství přebírání veškerého komunálního odpadu, který vzniká na území obce při

činnosti nepodnikajících fyzických osob, včetně biologického odpadu. Tato povinnost platí celoročně a je zcela nezávislá na tom, zda uvedené osoby obci platí místní poplatky za komunální odpad.

Jaké podmínky pro spalování lze stanovit v otevřeném ohništi?

Obec může v OZV stanovit pouze podmínky spalování suchých rostlinných materiálů. Podmínky musí být stanoveny tak, aby odpovídaly místním specifikům, zejména hustotě zástavby, geomorfologickým podmínkám a kvalitě ovzduší v obci. Úplný a plošný zákaz této činnosti však nebude možný z důvodu jeho nepřiměřenosti.

Podmínky mohou mít zejména tyto formy:

- časové – například zákaz spalování v určitých obdobích, dnech či hodinách,
- územní – omezení v zastavěném území obce nebo v konkrétních lokalitách,
- organizační – například požadavek na dohled dospělé osoby,
- technické – pravidla pro způsob provádění spalování tak, aby nedocházelo k obtěžování kouřem.

Regulace může být i kombinovaná. Například je možné zakázat spalování v topné sezóně vymezené od 15. října do 15. dubna (časová podmínka), a to v zastavěném území obce (územní podmínka).

”

Obec může v OZV stanovit pouze podmínky spalování suchých rostlinných materiálů.

Přípustné je rovněž stanovit, že spalování lze provádět pouze za příznivých rozptylových podmínek, zejména mimo teplotní inverzi a v bezvětrí, s tím, že pokud je po započítání spalování zjevné, že se kouř nedokáže dobře rozptýlit a hromadí se u země, je osoba provádějící spalování povinna jej bezodkladně ukončit.

Naopak nepřipustné je stanovení zákazu spalování v otevřených ohništích z důvodu smogové situace nebo z důvodu požární ochrany v období sucha. Je tomu tak proto, že tato problematika je vyhrazena k úpravě příslušným nařízením obcí a krajů.

Možnosti regulace spalování pevných paliv v lokálních topeništích

Podle § 17 odst. 5 zákona o ochraně ovzduší obec může v OZV zakázat na svém vymezeném území spalování vybraných pevných paliv ve spalovacích stacionárních zdrojích o jmenovitém tepelném příkonu 300 kW a nižším. Tyto stacionární zdroje lze pro zjednodušení označit jako „lokální topeniště“. V praxi půjde především o krbová kamna, krbové vložky, pece, kamna (tzv. „petry“) a sporáky na tuhá paliva.

Zákaz naopak nelze stanovit pro lokální topeniště, která představují kotlové zdroje pro teplovodní soustavu ústředního vytápění a splňují 3. a vyšší emisní třídu podle ČSN EN 303-5. Provozovat uvedené „ekologické kotle“ je v případě rodinných domů, bytových domů a staveb pro rodinnou rekreaci zákonnou povinností od 1. září 2024; v případě jiných objektů je tato povinnost stanovena již od 1. září 2022. Spalování pevných paliv určených pro tyto kotle z důvodu jejich větší ekologičnosti proto obce zakazovat nemohou.

”

V OZV nelze stanovit zákaz spalování jiných paliv než pevných.

Jaká paliva může obec zakázat spalovat v lokálních topeništích?

Předně je třeba zdůraznit, že v OZV nelze stanovit zákaz spalování jiných paliv než pevných. Je tedy vyloučeno, aby obec v OZV stanovila kupříkladu zákaz spalování zemního plynu či topného oleje.

Současně je třeba zmínit, že zákaz spalování některých pevných paliv je stanoven již zákonem o ochraně ovzduší a jeho prováděcí vyhláškou. V lokálních topeništích je tak zakázáno spalovat zejména

- hnědé uhlí, energetické, lignit, uhelné kaly a proplátky,
- dřevotřísku, překližku, dřevovláknitou desku nebo jiné lepené dřevo,
- odpad,
- palivo, které nesplňuje stanovené požadavky na kvalitu,
- jiná paliva než paliva určená ke spalování výrobcem daného stacionárního zdroje nebo uvedená v povolení provozu.

Obec tedy může v OZV vymezit, jaká pevná paliva, která je jinak v obecné rovině dovoleno spalovat v lokálních topeništích, zakáže. V případě fosilních pevných paliv může jít například o zákaz spalování černého či hnědého uhlí, výlisků z uhlí (briket) nebo koksu. Vyloučeno není ani stanovení zákazu spalování paliv z biomasy, mezi něž patří dřevo, dřevní štěpka, balíková sláma (řezanka) a výlisky z biomasy (dřevní i nedřevní brikety a pelety).

Při stanovení zákazu spalování vybraných paliv musí obce respektovat limity vyplývající z ústavních principů proporcionality a rozumnosti. Zákaz by se měl primárně vztahovat na spalování těch typů pevných paliv, které mohou být z místního pohledu problematické a zhoršovat kvalitu ovzduší v obci. Za nejproblematictější lze v obecné rovině považovat spalování výše uvedených fosilních pevných paliv.

Zákon sice nevylučuje, aby obec zakázala spalování všech pevných paliv, nicméně pro takový postup (obzvláště pokud by šlo o zákaz celobecní a bezpodmínečný) musí existovat mimořádně silné důvody. V takovém případě by totiž OZV představovala intenzivní zásah do vlastnického práva osob z hlediska způsobu



zdroj: adobestock

užívání nemovitostí. V některých případech by takový zákaz mohl vést až k úplnému znemožnění užívat určité nemovitosti (například rekreační chaty) v chladnějších ročních obdobích.

Jaké lze stanovit podmínky pro spalování pevných paliv v lokálních topeništích?

Obec může v OZV formulovat určité přiměřené a racionální podmínky, za kterých bude spalování vybraných pevných paliv v lokálních topeništích zakázáno. Typicky se může jednat o zákaz, jenž bude platit pouze pro některá období v roce, kdy z důvodu lokálních geomorfologických a klimatických podmínek a probíhající topné sezóny bývá v obci pravidelně zhoršen stav ovzduší. Zákaz spalování může být podmíněn též aktuálním zhoršeným stavem ovzduší (zhoršenými rozptylovými podmínkami, souvisejícími například s inverzí).

Zde je však třeba upozornit, že zákaz nemůže být v OZV stanoven pro případy smogové situace. Stanovení takového zákazu je totiž vyhrazeno nařízení obce, kterým se vydává pro tyto případy regulační řád.

V OZV lze za určitých podmínek stanovit zákaz spalování vybraných druhů pevných paliv i jen pro určité typy lokálních topenišť. Taková diferenciací však musí být podložena odpovídajícími důvody.

Vzhledem k rozmanitosti konstrukčních typů lokálních topenišť totiž zpravidla nebude možné stanovovat zákazy bez vazby na jejich měřitelné technické nebo emisní vlastnosti.

Z územního hlediska může obec spalování zakázat buď jen v některých lokalitách, nebo na celém svém území. Zvolený rozsah regulace musí být obec schopna obhájit z hlediska jeho proporcionality a nediskriminačního charakteru. Pokud to místní specifika dovolují, měla by obec vždy preferovat regulaci stanovenou pro konkrétní místa, kde by spalování vybraných druhů pevných paliv mohlo zhoršovat kvalitu ovzduší.

Závěr

Ministerstvo vnitra k OZV vydávaným podle zákona o ochraně ovzduší připravilo vzory a podrobné metodické materiály, které jsou zveřejněny na jeho webových stránkách (www.mv.gov.cz, cesta: Úvodní strana / O nás / Ministerstvo / Odbory / Dokumenty / Dokumenty ODK / Metodické materiály k OZV). Při tvorbě těchto OZV mohou obce využít metodické pomoci nabízené příslušnými územními pracovišti odboru veřejné správy, dozoru a kontroly Ministerstva vnitra (<https://sbirkapp.gov.cz/>, cesta: Úvodní strana / Tvorba právních předpisů obcí / Obecně závazné vyhlášky / Kontakty na odbor veřejné správy, dozoru a kontroly Ministerstva vnitra).

Druhý pokus není znakem selhání, ale známkou zralosti. To platí i pro brownfieldy

Na územích, která byla ještě donedávna symbolem průmyslového útlumu a ekologické zátěže, se dnes rozhoduje o podobě měst na desítky let dopředu. Práce s opuštěnými areály už dávno není okrajovým tématem architektury nebo developmentu. Stává se zásadní otázkou veřejné politiky, ekonomiky i sociální stability. Zkušenosti z Evropy i Severní Ameriky zároveň ukazují, že úspěšná regenerace brownfieldů nevzniká rychlou investicí, ale dlouhodobou strategií, která propojuje urbanismus, infrastrukturu, environmentální obnovu i sociální rozměr městského života.

Svět ukazuje, že to jde

Základní otázka, která předchází úspěšné transformaci brownfieldu, zní jednoduše: jaké nové využití bude pro dané území nejprospěšnější z hlediska budoucnosti města. Odpověď na tuto otázku například zásadně ovlivnila proměnu bývalého letiště Stapleton v Denveru. Rozsáhlé území se nestalo pouze developerskou příležitostí, ale základem nové městské čtvrti pro více než padesát tisíc obyvatel. Plán počítal s výrazným podílem dostupného bydlení, rozsáhlou sítí parků a důsledným hospodařením s dešťovou vodou. Příprava projektu trvala téměř deset let a zahrnovala intenzivní dialog s veřejností, protože právě důvěra místní komunity se ukázala předpokladem dlouhodobé stability celého území.

Podobnou roli sehrála veřejná strategie také při transformaci rozsáhlé části města Calgary známé jako Rivers District. Území zatížené železniční infrastrukturou, povodňovým rizikem i složitými majetkovými vztahy vyžadovalo nejprve koordinaci veřejných investic do ochrany před povodněmi a dopravní infrastruktury. Teprve poté mohl být postupně zapojen soukromý kapitál. Zkušenost ukazuje, že bez předem definovaného rámce veřejného zájmu se brownfield může snadno stát pouhou spekulací bez urbanistické kvality. Aktivní role města se přitom netýká jen regulace. Město musí být schopno definovat strukturu veřejných prostranství, základní dopravní řešení i sociální mix budoucí čtvrti.

Evropská města dlouhodobě potvrzují, že aktivní role samosprávy je při regeneraci brownfieldů klíčová. Vídeň systematicky využívá opuštěné průmyslové a železniční areály jako prostor pro rozvoj nových městských čtvrtí. Transformace území kolem hlavního nádraží i rozsáhlý projekt

Aspern Seestadt ukazují, že vysoká hustota zástavby může existovat spolu s kvalitními veřejnými prostory a dostupným bydlením. Metro bylo do území Aspern Seestadt přivedeno ještě před dokončením většiny zástavby, aby byla od počátku zajištěna kvalitní dopravní obsluha. Stabilní systém financování dostupného bydlení zároveň umožňuje dlouhodobě regulovat cenovou dostupnost a předcházet spekulativnímu růstu cen.

Podobnou logiku postupně uplatňují i další středoevropská města. Proměna území Mlynské nivy v Bratislavě ukazuje, jak důležitá je koordinace mezi veřejným sektorem a soukromými investory ještě před zahájením jednotlivých projektů. Město zde iniciovalo jednotnou urbanistickou studii připravenou ve spolupráci s téměř dvaceti developery. Výsledkem je společný rámec pro výškovou regulaci, kapacity území, kvalitu veřejných prostranství i požadavky na občanskou vybavenost. Součástí přístupu je také ekoindex, který hodnotí kvalitu zeleně podle její ekologické funkce a nikoli pouze podle plochy. Takový přístup otevřeně přiznává, že bez jasně definovaných pravidel a aktivní role města hrozí roztržitý rozvoj bez dlouhodobé koncepce.

Transformace brownfieldů se v zahraničí stále častěji využívá také jako nástroj překonávání fyzických a sociálních bariér uvnitř měst. Příkladem je postupná proměna přístavních a dopravních ploch v širším centru San Diega. Zde brownfield nepředstavuje jen stavební rezervu, ale příležitost k opětovnému propojení nábřeží s historickým jádrem města. Součástí projektů je doplnění veřejné vybavenosti, otevření nových veřejných prostranství a odstranění bariér, které dříve oddělovaly jednotlivé části města.

Česko stojí na rozcestí

V českém prostředí představují brownfieldy jednu z posledních větších rozvojových rezerv uvnitř měst. Zároveň však patří k projektům s nejvyšší mírou nejistoty. Jejich využití je zpravidla výrazně složitější než výstavba na volných plochách za hranicemi zastavěného území. Hlavní překážkou zůstává délka a nepředvídatelnost povolovacích procesů. Časová nejistota přitom významně zvyšuje investiční riziko a může zásadně ovlivnit ekonomickou proveditelnost projektu.

Dalším zásadním tématem jsou ekologické zátěže. U mnoha bývalých průmyslových areálů není rozsah kontaminace předem plně znám, což komplikuje jak financování, tak samotnou přípravu projektů. Historické ekologické škody přitom často nevznikly vinou současných vlastníků. Pokud stát nevytvoří stabilní systém podpory sanací a sdílení rizik, může docházet k paradoxní situaci. Právě ty lokality, jejichž obnova by byla z hlediska urbanistické struktury nejpřínosnější, zůstávají dlouhodobě nevyužité.

Významnou roli při regeneraci brownfieldů hrají také obce a města. Pokud samospráva vstupuje do procesu bez jasné představy o budoucí podobě území, dostává se při vyjednávání s investory do pasivní pozice. Naopak tam, kde existuje kvalitní územní studie nebo podrobný regulační rámec, je možné nastavit podmínky pro spoluúčast investorů na budování veřejné infrastruktury. Může jít o školy, školky, parky nebo dopravní napojení. Regenerace brownfieldů je tedy otázkou kapacity veřejné správy umět plánovat a vyjednávat.

Rozsah těchto území v České republice navíc ukazuje, že se nejedná o okrajový problém. Brownfieldy představují tisíce hektarů ploch v různém stupni zanedbání.

Nacházejí se nejen ve velkých městech, ale i v menších obcích, kde často tvoří bariéru dalšího rozvoje. V regionech poznamenaných útlumem průmyslu může jejich obnova představovat zásadní impuls pro ekonomickou stabilizaci i vznik nových pracovních míst.

Stále výrazněji se v této souvislosti objevuje také téma dostupného bydlení. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že bez aktivní účasti měst nelze očekávat, že se brownfieldy automaticky promění v cenově dostupné čtvrti. V mnoha evropských městech je proto podíl dostupného nebo regulovaného bydlení pevnou součástí dohody mezi městem a investorem. Česká praxe se v tomto směru teprve formuje a hledá způsoby, jak podobné nástroje systematicky uchopit a zakotvit.

Regenerace brownfieldů zároveň vyžaduje vysokou míru mezioborové spolupráce. Úspěšná transformace území je výsledkem koordinace urbanistů, architektů, dopravních inženýrů, ekologů, ekonomů i právníků. Pokud některá z těchto složek selže nebo je podceněna, může být ohrožena kvalita celého projektu.

Brno vrací život opuštěným místům

Brno představuje jeden z nejvýraznějších příkladů města, které systematicky pracuje s rozsáhlými transformačními lokalitami vzniklými po útlumu průmyslové výroby. Budoucí rozvoj města se zde stále více soustřeďuje do vnitřního území, protože další expanze do volné krajiny je z urbanistického i environmentálního hlediska obtížně udržitelná.

Významným příkladem je proměna areálu bývalé zbrojní výroby známého jako Nová Zbrojovka. Rozsáhlý brownfield se postupně mění v plnohodnotnou městskou čtvrť kombinující bydlení, pracovní příležitosti i veřejné služby. Transformace takového území však není jednorázovým developerským projektem. Vyžaduje řešení ekologických zátěží, složité jednání o dopravním napojení i promyšlenou etapizaci výstavby. Důležitou součástí procesu je také postupné otevírání území veřejnosti. Dočasné využívání některých objektů a vznik veřejných prostranství v raných fázích projektu pomáhají vytvářet vztah obyvatel k místu ještě před dokončením celé čtvrti.

Další brněnskou zkušeností je transformace areálu Vlněna, kde se podařilo propojit administrativní funkce s veřejným prostorem a kulturními aktivitami. Tento přístup reaguje na proměny pracovního trhu i na flexibilní pracovní rytmus. Monofunkční kancelářské zóny se v takovém

prostředí ukazují jako dlouhodobě problematické. Smíšené využití území, které kombinuje pracovní místa, bydlení a služby, naopak zvyšuje šanci, že lokalita zůstane živá i mimo pracovní dobu.

Brněnské brownfieldy zároveň souvisejí s jednou z největších urbanistických změn v historii města. Přesun hlavního železničního nádraží a navazující transformace okolních ploch vytvářejí rozsáhlou rozvojovou rezervu v širším centru. Pokud se podaří koordinovat postup státu, města a soukromých investorů, může zde vzniknout nová městská osa s tisíci byty, pracovními místy i kvalitními veřejnými prostory.

Charakteristickým rysem brněnských projektů je také důraz na zachování industriálního dědictví. Adaptivní využití původních výrobních hal nebo technických objektů není chápáno pouze jako estetický prvek, ale jako strategie práce s identitou místa. Právě kontinuita mezi průmyslovou minulostí a současným využitím pomáhá nově vznikajícím čtvrtím získat autenticitu a odlišit je od anonymních developerských projektů bez historického kontextu.

Když minulost tvoří budoucnost

Regenerace brownfieldů v českém prostředí nemá jednotný scénář. Vedle velkých městských transformací vznikají také projekty v menších obcích nebo iniciativy soukromých investorů, které dokazují, že opuštěný areál může sehrát významnou roli při obnově místní komunity.

Příkladem je vznik domu pro seniory Kateřinka v obci Kateřinice. Brownfield zde nebyl využit pro komerční výstavbu, ale pro vznik sociální infrastruktury. Projekt reagoval na demografický vývoj i na potřebu stabilizovat centrum obce. Hodnota takové regenerace se neměří pouze ekonomickou návratností, ale také kvalitou života místních obyvatel a posílením komunitních vazeb. Podobnou logiku sleduje projekt H blok v Hanušovicích. Družstevní výstavba zde představuje alternativní model dostupného bydlení v prostředí menšího města, které se potýká s odlivem obyvatel. Aktivní role samosprávy při přípravě území i organizaci výstavby se ukázala jako klíčová. Bez ní by projekt pravděpodobně nevznikl.

Odlišný přístup představuje revitalizace areálu Továrna Vír na Vysočině. Bývalý průmyslový objekt se postupně proměnil v multifunkční prostor kombinující podnikání, kulturní akce i komunitní setkávání. Proměna nevznikla jednorázovou investicí, ale postupným hledáním nových funkcí a adaptací stávajících budov. Brownfield zde funguje

”

Pro regeneraci brownfieldu neexistuje univerzální recept.

jako platforma pro lokální ekonomiku i společenský život, aniž by ztratil svou industriální autenticitu. Na průmyslovou kontinuitu navazuje také moderní textilní výroba v revitalizovaném areálu v Krnově. Regenerace brownfieldu zde neznamenal konverzi na bydlení nebo služby, ale návrat výroby v technologicky vyspělém pojetí. Adaptace stávajících objektů a jejich doplnění o nové výrobní kapacity ukazují, že udržitelnost může zahrnovat také zachování pracovních míst a průmyslové tradice regionu.

Doběhněte brownfield, čeká vás překvapení

Regenerace brownfieldů otevírá také širší otázky vztahu mezi zastavěným územím a krajinou. Kvalita veřejného prostoru, práce se zelení a napojení na okolní krajinu výrazně ovlivňují dlouhodobou životaschopnost projektů. Brownfield totiž není izolovaným ostrovem nové výstavby, ale součástí širšího urbanistického a ekologického systému.

Specifickou dimenzi představují projekty, které propojují regeneraci brownfieldů s novými investičními modely. Přestavba bývalého výškového objektu v Ostravě ukazuje, že transformace území může být také investičním produktem, do něhož vstupuje širší okruh kapitálových partnerů. Takový přístup může urychlit proměnu rozsáhlých lokalit, zároveň však vyžaduje jasně definovaný veřejný zájem a transparentní podmínky spolupráce.

Společným jmenovatelem všech těchto příkladů je skutečnost, že pro regeneraci brownfieldu neexistuje univerzální recept. Je to dlouhodobý proces vyžadující jasnou vizi, schopnost koordinace i ochotu hledat nové modely spolupráce. Úspěšná obnova nevzniká náhodou ani pouhou změnou funkce území. Je výsledkem propojení ekonomické racionality, komunitního zájmu a kvalitního architektonického uvažování.

Domácnost bez chemie: Praktický průvodce, který může pomoci nejen domácnostem

Chemické látky v domácnosti nejsou téma jen pro laboratoře, hygieniky nebo jejich výrobce. Týkají se každodenního života: kuchyně, koupelny, dětského pokoje, úklidu i domácí dílny. Právě proto připravila spotřebitelská organizace dTest brožuru Domácnost bez chemie, která srozumitelně vysvětluje, odkud se chemická zátěž v domácnosti bere, jak se s ní setkáváme a jak ji lze rozumně omezit. Její přínos přitom nespočívá jen v informování jednotlivých domácností. Dobře může posloužit i při výuce, osvětě nebo komunitním vzdělávání.

Chemie jako součást každodennosti

Když se řekne chemie v domácnosti, většina lidí si vybaví především prací gely, dezinfekce nebo agresivní čisticí prostředky. Ve skutečnosti je ale záběr mnohem širší. Chemické látky se mohou uvolňovat i z nábytku, plastových obalů, kuchyňského nádobí, textilu, kosmetiky, elektroniky nebo hraček. Do těla se pak dostávají různými cestami – vdechováním, přes pokožku i spolu s potravinami. Brožura dTestu staví právě na tomto důležitém posunu perspektivy: domácnost nepředstavuje jen místo spotřeby, ale i prostředí dlouhodobé každodenní expozice, kterou si často vůbec neuvědomujeme.

”

Domácnost nepředstavuje jen místo spotřeby, ale i prostředí dlouhodobé každodenní expozice.

Publikace přitom neskouzává k po-
pulašnosti. Nepracuje s představou, že lze
žít zcela bez chemie, ale snaží se čtenáři
ukázat, kde dává smysl zpozornět a kde
lze udělat jednoduché a realistické zmē-
ny. Připomíná, že význam nemá jen jedna
konkrétní látka nebo jeden výrobek, ale
i dlouhodobý souběh více zdrojů. Tedy
situace, kdy jsme vystaveni menším dáv-
kám různých látek současně. Právě proto
je v současné době pro běžného spotře-
bitele užitečnější praktický průvodce než
izolované varování před jednou skupinou
chemikálií.

Místnost po místnosti, problém po problému

Plusem publikace je její přehledná stavba. Nezůstává u obecných pouček, ale prochází domácnost po jednotlivých částech a ukazuje, na co se zaměřit v kuchyni, obývacím pokoji a ložnici, koupelně, dětském pokoji, při praní, úklidu i v domácí dílně. Vedle toho obsahuje také nákupního průvodce, vysvětlení chemických pojmů a bezpečnostní minimum. Díky tomu funguje nejen jako souvislé čtení, ale také jako příručka, ke které se lze vracet podle konkrétní situace či konkrétního prostoru.

V kuchyni publikace upozorňuje zejména na materiály přicházející do styku s potravinami. Připomíná, že nevhodné může být ohřívání jídla v některých plastových nádobách, používání poškozeného nádobí s nepřílnavým povrchem nebo dlouhodobé skladování tučných a kyselých potravin v nevhodných obalech. Zároveň nabízí srozumitelná doporučení, proč dávat přednost sklu, nerez, keramice nebo dalším stabilnějším materiálům. V jiných částech domácnosti zase upozorňuje na chemické látky uvolňované z nábytku, textilií, elektroniky nebo domácího prachu. V dětském pokoji pak zdůrazňuje, že děti představují citlivější skupinu, protože jejich organismus se stále vyvíjí a s okolním prostředím přicházejí do intenzivnějšího kontaktu.

Velmi užitečné jsou také kapitoly věnované úklidu. Na jedné straně brožura ukazuje, že řadu běžných úklidových situací není nutné řešit velkým množstvím specializovaných přípravků a že smysl má sledovat složení, dávkování i význam ekoznaček. Na druhé straně realisticky přiznává, že u některých výrobků, jako jsou třeba čističe odpadních trubek, není prostor pro jednoduché „přírodní“ náhrady. O to větší význam zde má bezpečné skladování, větrání, ochranné pomůcky a správná likvidace zbytků a obalů. Právě

v této části se téma ochrany zdraví přirozeně propojuje i s problematikou nebezpečných odpadů.

Nenavrhování, ale i použitelné návody

Přínos brožury spočívá i v tom, že čtenáře nenechává jen u výčtu rizik. Nabízí konkrétní vodítka, jak číst etikety, jak rozumět ekologickým certifikacím, které výrobky lze nahradit méně rizikovými alternativami a jak se lépe orientovat při nákupu. Součástí jsou i receptury domácích čisticích prostředků a základní rady pro bezpečné zacházení s výrobky, které už doma máme. To je důležité zejména pro čtenáře, kteří se v tématu zatím nevyznají a potřebují spíš praktickou oporu než další abstraktní informace.

Z odborného hlediska je cenné také to, že brožura propojuje zdravotní, spotřebitelskou a environmentální rovinu. Upozorňuje nejen na možná rizika pro člověka, ale i na širší souvislosti spojené s výběrem materiálů, životností výrobků a odpovědnějším zacházením s nimi po skončení jejich používání. Téma chemické zátěže tak nevystupuje izolovaně, ale jako součást každodenních spotřebitelských rozhodnutí. To je přístup, který může oslovit jak běžné domácnosti, tak čtenáře z odbornějších oblastí, kteří se zabývají odpady, udržitelností nebo environmentálním vzděláváním.

Proč je podobný materiál potřeba právě teď

Veřejná debata o nebezpečných látkách bývá často roztříštěná. Jednou se mluví o PFAS, jindy o bisfenolech, ftalátech, mikroplastech nebo těkavých organických látkách. Pro běžného spotřebitele je pak obtížné poznat, co je opravdu důležité a jak tyto informace převést do každodenní praxe. Brožura dTestu má v tomto směru velkou výhodu: nezahluje čtenáře

d
Test

**BROŽURA
KE STAŽENÍ**



Domácnost bez chemie

samotnými názvy látek, ale ukazuje, v jakých výrobcích a situacích se s nimi může setkat. Tím snižuje bariéru mezi odborným poznáním a skutečným chováním lidí v domácnosti.

Důležité je i to, že publikace rozvíjí základní spotřebitelskou gramotnost. Učí čtenáře, aby nevěřil jen reklamním tvrzením o „čistotě“, „svěžesti“ nebo „eko“ charakteru výrobku, ale aby sledoval složení, účel použití, varovné symboly a důvěryhodné certifikace. Právě tato schopnost orientace je v praxi často cennější než znalost jednotlivých chemických skupin. Čtenář totiž nepotřebuje být chemikem, aby

dokázal doma snížit zbytečná rizika. Potřebuje hlavně rozumět tomu, jak vybírat, používat a skladovat výrobky s větší mírou opatrnosti a rozvahy.

Praktický přehled pro každodenní orientaci

Právě srozumitelná struktura dělá z publikace víc než jen jednorázové čtení. Brožura funguje především jako prakticky zaměřený přehled, v němž se čtenář může rychle zorientovat a podle potřeby se k němu vracet. Jednotlivé kapitoly jsou přehledně členěné, vycházejí z konkrétních situací v domácnosti a jsou psané jazykem, kte-

rému porozumí i neodborný čtenář. Díky tomu může brožura dobře posloužit jako rychlý návod pro ty, kdo chtějí mít základní přehled o tom, kde se v domácnosti mohou problematické látky objevovat a jak s nimi zacházet opatrněji.

Její výhodou je také to, že se s ní dá pracovat po částech podle toho, co člověk právě řeší. Jedna kapitola pomůže při výběru vhodných obalů a materiálů pro styk s potravinami, jiná při rozhodování o čisticích prostředcích, další při zařizování dětského pokoje nebo při bezpečném zacházení s domácími chemií. Publikace nestraší ani nemoralizuje, ale nabízí srozumitelný a dobře použitelný soubor informací, které mohou usnadnit každodenní rozhodování. Čtenář si tak z ní může rychle odnést odpovědi na základní otázky: co si domů přináší, jak výrobky používat a na co si dát pozor při jejich výběru i používání.

Kde brožuru hledat

Pro čtenáře je důležité, že nejde o obtížně dostupný odborný materiál. dTest ji zveřejnil v rámci projektu Život bez chemie pro všechny (Tox Free Life for All) a nabízí ji ke stažení na svém webu. Článek o této problematice tak nemusí končit jen konstatováním, že chemická zátěž v domácnosti existuje a stojí za pozornost. Může čtenářům nabídnout i přímý další krok: publikaci si stáhnout, projít ji podle jednotlivých částí domácnosti a případně ji doporučit dál – kolegům, studentům, rodičům nebo účastníkům místních osvětových aktivit.

Brožura Domácnost bez chemie tak představuje dobře zpracovaný most mezi odborným tématem a každodenní praxí. Ukazuje, že domácnost není z hlediska chemických látek samozřejmě bezpečné území, ale zároveň potvrzuje, že řadu rizik lze snížit bez složitých zásahů a bez zbytečného alarmismu. A právě v tom spočívá její největší síla: nepředkládá nedosažitelný ideál, ale použitelný návod, jak o domácím prostředí přemýšlet informovaněji, opatrněji a odpovědněji.

”

**Příručka nabízí
konkrétní vodítka,
jak číst etikety a jak
rozumět ekologickým
certifikacím.**

Ročník 27
Duben 2026

VYDAVATEL

CEMC – České ekologické manažerské centrum, z. s.
IČO: 45249741, www.cemc.cz

REDAKCE

28. pluku 524/25, 101 00 Praha 10
e-mail: forum@cemc.cz
www.odpadoveforum.cz
www.facebook.com/odpadoveforum

Šéfredaktor

Ing. Jiří Študent ml., tel.: (+420) 602 617 616

Odborná stážistka

Veronika Študentová

Inzerce

tel.: (+420) 608 819 699
e-mail: inzerce@cemc.cz

Korektura

Mgr. Anna Vrbová

Redakční rada

Ing. Petr Novotný, Ing. Richard Blahut
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák
Ing. Jiří Jungmann, Ing. Pavlína Kulhánková
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.
Ing. Lukáš Kůs, Ing. Jaromír Manhart
Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Sirotková
doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.
prof. Ing. Lubomír Šooš, Ing. Miloš Šťastný
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.
Bc. Milan Doubravský

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné, spol. s r. o.
e-mail: of@send.cz
roční předplatné (11 čísel) 1 500 Kč
cena jednotlivého čísla 140 Kč



Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: předplatne@abompkappa.sk
roční předplatné (11 čísel) 72 €
cena jednotlivého čísla 7 €

DTP

Michaela Nussbergerová
Foto na titulní straně: Leonardo.ai

TISK

Grafotechna Plus, s. r. o.
e-mail: severa@gtplus.cz

Za věcnou správnost příspěvků ručí autoři.
Nevyžádané příspěvky se nevracejí. Jakékoli
užití celku nebo části časopisu rozmnožováním
je bez písemného souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN: 1212-7779 / MK ČR E 8344
Rukopisy do sazby: 30. 3. 2026
Vychází: 7. 4. 2026

Kalendář odborných akcí a seminářů

8.–10. 4. Ekotech / www.targikielce.pl

9. 4. WEBINÁŘ: Svozné společnosti – tvorba výkazů pro EKO-KOM za obce / www.inisoft.cz

9. 4. Techniky shromažďování odpadů v obcích a logistika svozu
www.odpadovaporadenska.cz

10. 4. iKURZ: Přehrániční přeprava odpadů a nové povinnosti elektronického ohlašování (DIWASS)
www.inisoft.cz

13. 4. ADR PRO „NE“DOPRAVCE: Běžný podnik a jeho povinnosti k ADR, školení zúčastněných osob
www.envigroup.cz

14. 4. iKURZ: Ekolog a BOZP a jejich součinnost při plnění požadavků legislativy ochrany životního
prostředí v roce 2026 / www.inisoft.cz

14. 4. Odpadové hospodářství měst a obcí v praxi / www.vidacon.cz

15. 4. Environmentální management podle ISO 14001 + Audit systému managementu podle ISO
19011 / www.envigroup.cz

15.–17. 4. Mikrobiologie vody a prostředí 2026 / www.ekomonitor.cz

15. 4. iKURZ: Evidence odpadů v souladu se současnými legislativními požadavky, praktické
postupy a zkušenosti s jejich prvním ohlašováním do ISPOP – zaměřeno na provozovatele
zařízení pro nakládání s odpady / www.inisoft.cz

16. 4. WEBINÁŘ: Začínáme s IS ENVITA Obec: Průvodce pro nové uživatele / www.inisoft.cz

16. 4. Legislativa životního prostředí v kostce / www.envigroup.cz

16.–17. 4. 2026 RECYCLING 2026 / www.arsm.cz

20. 4. SDO: Stavební a demoliční odpady v praxi po novelách odpadové legislativy
www.envigroup.cz

21.–22. 4. Dny teplotenství a energetiky / www.dny-teplotenstvi-a-energetiky.cz

21.–23. 4. TVIP 2026: APROCHEM / ODPADOVÉ FÓRUM / www.tvip.cz

21. 4. Workshop o odpadech aneb odpadářské minimum pro rok 2026 – seminář pro všechny,
kteří v oblasti nakládání s odpady začínají / www.inisoft.cz

22. 4. Odpadová legislativa pro běžnou praxi / www.envigroup.cz

22. 4. iKURZ: Změny v povinnostech při nakládání s odpady ze zdravotnických a jim podobných
zařízení v roce 2026 / www.inisoft.cz

22. 4. Plastko 2026 / www.cps.utb.cz

23. 4. Workshop o odpadech aneb odpadářské minimum pro rok 2026 – seminář pro všechny,
kteří v oblasti nakládání s odpady začínají / www.inisoft.cz

23. 4. Měření elektrického osvětlení ve vnitřním prostředí 2026 / www.empla.cz

24. 4. Podnikový ekolog / www.envigroup.cz

24. 4. iKURZ: Stavební a demoliční odpady a nakládání s nimi pro původce i provozovatele
zařízení – evidence, využití, recyklace / www.inisoft.cz

27. 4. iKURZ: Přehrániční přeprava odpadů a nové povinnosti elektronického ohlašování (DIWASS)
www.inisoft.cz

28. 4. iKURZ: Nakládání s asfalty – vyhláška č. 283/2023 Sb. – povinnosti původců a zpracovatelů
znovuzískaných asfaltových směsí a znovuzískaného penetračního makadamu
www.inisoft.cz

29. 4. iKURZ: O obalech bez obalu – evidence, praktické postupy, výkazy a příprava na audit AOS
EKO-KOM / www.inisoft.cz

30. 4. Efektivní řízení příjmů v OH obce / www.odpadovaporadenska.cz

PŘEDEJTE NÁM SVŮJ ODPAD!
Za kvalitní odpad dobře zaplatíme.

Kódy odpadů:
160113N, 160114N, 160115O



- Použité nemrznoucí směsi
- Teplonosné kapaliny z budov a solárních systémů
- Chladicí kapaliny z automobilů
- Brzdové kapaliny

Unikátní recyklační linka pro glykolové typy odpadů.
Jediná tohoto typu v ČR i střední Evropě.
Ekologický a ekonomický způsob využití nemrznoucí směsi.



Kontaktní osoba:

Barbora Kunešová
+420 724 555 106
bkunesova@classic-oil.cz

Provozovna Kladno

Průmyslová zóna
Kladno-Dřín
Třinecká 1124
273 43 Buštěhrad

www.classic-oil.cz



Univerzitní institut Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně,
Centrum polymerních systémů, Centrum transferu
technologií a Plastikářský klastr z.s. Vás srdečně
zvou na další ročník **odborné konference**

plastka 26

22. – 23. dubna 2026

Místo konání:
Vzdělávací komplex U18
Štefánikova 5670, Zlín

KONFERENCE VÁPNO·CEMENT·EKOLOGIE



18. – 20. května
Hotel Jezerka | vce.vumo.cz

ENVITA

www.envita.cz

Mějte odpady i skladové hospodářství pod kontrolou

Specializovaný software pro všechny, kdo nakládají s odpady – původce, zařízení, města i obce.

- Přehledná evidence odpadů i skladových pohybů vždy v souladu s legislativou
- Automatická tvorba dat pro ohlašování do ISPOP a SEPNO
- Tvorba čtvrtletních výkazů pro AOS EKO-KOM
- Minimální chybovost díky inteligentním kontrolním mechanismům
- Úspora času díky automatizaci rutinních úkonů
- Efektivní správa svozu odpadů, sběrných dvorů a reuse center



Chci více informací:



+420 485 102 698
obchod@envita.cz