

BULLETIN 2024

dekonta



Služby a zařízení
pro lepší životní
prostředí



OBSAH

- 1. Instalace biofiltru s pračkou vzduchu ve společnosti Explosia** 1
Radim Žebrák, Luboš Zápotocký, Jaroslav Suchý, Jaroslav Hudeček, Jan Vaněk
- 2. Revitalizace bývalého chemického závodu v Mníšku** 3
Aleš Pražák
- 3. Významné sanační zakázky realizované v ČR** 5
Jana Kolářová, Radek Červinka, Ondřej Urban, Jan Vaněk
- 4. DEKONTA úspěšně pokračuje v dekontaminaci zemin v Kuvajtu** 7
Robert Raschman, Jiří Horský, Břetislav Miklas, Jan Kukačka
- 5. Recyklace lithium-iontových akumulátorů** 9
Barbora Štěpánová, Alexandru Muntean, Petra Najmanová, Marek Šváb
- 6. Elektrokoagulace pro čištění technologických vod** 11
Pavel Mašíň, Alexandru Muntean, Alena Tetreault-Haarstad
- 7. Náprava ekologických zátěží způsobených pesticidy v Moldavsku** 13
Jiří Kubricht, Martin Polák, Jana Kolářová, Ondřej Urban
- 8. Ekologická havárie na povrchové vodě v obci Úvaly** 15
Václav Bednář, Luděk Sís
- 9. Odstraňování PFAS ze životního prostředí** 17
Marek Šváb, Ondřej Lhotský, Pavel Mašíň
- 10. Krátké zprávy z akcí** 19

CO NÁM PŘINESL ROK 2024

Vážení partneři,

rok 2024 byl pro nás všechny významným obdobím, které přineslo nové výzvy, změny a příležitosti. Naše společnost DEKONTA, která již více než 30 let přináší inovativní řešení v oblasti životního prostředí, pokračovala v růstu a rozšiřování svých aktivit v Česku i zahraničí. V uplynulém roce jsme opět dokázali, že svou činností přispíváme ke zlepšení životního prostředí, ochraně přírody a podpoře udržitelnosti do budoucna.

Jedním z klíčových pilířů naší činnosti je účast na zahraničních projektech, kde se nám daří využívat naše know-how a zkušenosti. Zvláště důležité jsou naše projekty na Ukrajině, kde jsme se v roce 2024 podíleli na geologickém průzkumu v oblasti Kalynivka, kontaminované v důsledku raketového útoku. Tato práce není jen o technologiích a postupech, ale také o pomoci lidem, kteří čelí důsledkům války. Náš tým je přesvědčen, že ochrana životního prostředí a pomoc komunitám jdou ruku v ruce.

Světové ekologické otázky, jakými jsou změna klimatu nebo úbytek přírodních zdrojů, se stávají stále naléhavějšími. Už to není jen scénář budoucnosti, je to realita dneška. Aktivně jsme se zúčastnili letošního Environmentálního shromáždění OSN v Nairobi, kde jsme diskutovali o možných řešeních těchto globálních problémů. Všichni cítíme, že potřebujeme spolupráci mezi vládami, firmami a jednotlivci, abychom mohli dosáhnout skutečně udržitelné budoucnosti.

Podle nás právě inovace jsou klíčem k nalezení úspěšného řešení těchto problémů. V DEKONTĚ se neustále aktivně zaměřujeme na vývoj nových technologií a postupů, které mohou pozitivně ovlivnit životní prostředí. Letos jsme s hrdostí spustili novou recyklační linku na fotovoltaické panely v Kralupech nad Vltavou a připravujeme také provozní linku na recyklaci lithium-iontových akumulátorů. Tyto projekty jsou pro nás důležitými kroky k lepší ochraně zdrojů a zajištění čistší budoucnosti.

Vážíme si podpory, kterou nám naši partneři, zaměstnanci a klienti poskytli v roce 2024. Díky vám můžeme pokračovat v tom, co děláme nejlépe – poskytovat špičkové environmentální služby, které přispívají k lepšímu životnímu prostředí pro nás pro všechny.

**S úctou,
Karel Petrželka**

předseda představenstva



1. INSTALACE BIOFILTRU S PRAČKOU VZDUCHU VE SPOLEČNOSTI EXPLOZIA

Radim Žebrák, Luboš Zápotocký, Jaroslav Suchý, Jaroslav Hudeček, Jan Vaněk

V průběhu letošního roku jsme nainstalovali a uvedli do provozu biofiltr pro eliminaci emisí těkavých organických látek (VOC) z nově postavené lakovací linky velkorážové munice ve společnosti Explosia a.s. v Pardubicích. Na této výrobní lince dochází prostřednictvím tří kontinuálně pracujících robotů k lakování vyrobené munice nitrolakem, při kterém se do odsávaného odpadního vzduchu uvolňují emise nitroředidla tvořené směsí těkavých organických látek, především acetonu, toluenu, butylacetátu, xylenu a zbytky nátěrové hmoty nitrocelulózy.



Na základě současné legislativy ČR (Zákona o ovzduší) je pro provozovatele zdrojů znečišťování emisí pro odpadní vzduch vypouštěný do atmosféry závazné splnění emisního limitu 50 mg/m^3 . Vzhledem k tomu, že ve vzduchu na výstupu z ventilačního systému linky je koncentrace emisí VOC okolo 150 mg/m^3 , potřebuje výrobní závod pro tento provoz zařízení pro čištění vzduchu s účinností minimálně 70 – 80 %. Na základě složení organických látek tvořící emise a charakteru provozu linky, při kterém dochází také k poměrně výraznému kolísání koncentrace VOC v odsávaném vzduchu v závislosti na tom, která část výrobku je lakována a např. při lakování víčka výmetné patrony dochází k velkému prostříku nátěrové hmoty, jsme jako nejvhodnější technologii eliminace emisí navrhli

biofiltr. Alternativní technologie typu termických nebo katalytických spaloven a sorpčních filtrů by pro provozovatele byly ekonomicky nevýhodné z důvodu vysokých nákladů na energii (plyn, el. energie) pro provoz termiky nebo regeneraci sorbentu. Biofiltr oproti těmto technologiím vyniká velice nízkými provozními náklady (potřebuje pouze el. energii pro provoz čerpadel a vodu), jeho relativní nevýhodou je pouze prostorová náročnost (oproti spalovně je biofiltr řádově větší zařízení), což vzhledem k rozlehlosti areálu spol. Explosia v tomto případě nebylo problémem. Biofiltrace odpadního vzduchu je metoda založená na využití mikroorganismů k rozkladu přítomných kontaminantů tvořících emise VOC.

Znečištěný vzduch prochází biofiltrem naplněným porézním materiálem, který je pokrytý vrstvou biomasy. V našich biofiltrech jako náplň používáme lignocelulosevé materiály na bázi drcené dřevní hmoty, především kořenového dřeva a dřevního nebo kokosového vlákna. Při průchodu vzduchu biofiltrem dochází k zachycení (sorpce) polutantů na povrch biomasy a jejich následné biodegradaci vhodnými bakteriálními kulturami. Důležitým aspektem je aplikace uvedené technologie ve vhodném zařízení zajišťujícím potřebné technologické parametry procesu. Bioaktivní náplň biofiltru je před jeho spuštěním a dále dle potřeby inokulována vhodnými mikrobiálními kulturami v souladu s naší technologií čištění odpadních plynů DEKONTAM AIR, schválenou Státním zdravotním ústavem.

Pro čištění předmětného odpadního vzduchu jsme vedle haly s lakovací linkou instalovali otevřený náplňový biofiltr s předřadnou protiproudou pračkou vzduchu o kapacitě $14\,000 \text{ m}^3/\text{h}$, s filtrační plochou velikosti 136 m^2 a objemem bioaktivní náplně 230 m^3 . Součástí biofiltru je samostatná pračka vzduchu fungující na principu křížového proudění, v níž je vzduch zbaven veškerých prachových částic a

zvlhčen na 100 % rel. vlhkosti, čímž je zajištěno udržování optimální vlhkosti v náplňovém loži biofiltru. Předčištěný a zvlhčený vzduch je z pračky dále veden potrubím dimenze 710 mm nad dno biofiltru do rozvodné komory pod nosným roštem vyrobeném ze sklo polyesterového kompozitu, na němž je uložena vlastní bioaktivní náplň. Odtud vzduch laminárně proudí směrem nahoru přičemž pomalu prochází přes celou výšku bioaktivní náplně, kde jsou z něj zachyceny a biologicky odbourány přítomné organické kontaminanty. Vlastní tělo biofiltru o půdorysu 17,8 m x 8,4 m s výškou 2 m je kompletně odlito z železobetonu o síle stěny 200 mm a je částečně zapuštěno (čtvrtinou výšky) do terénu. Předřadná pračka vzduchu v celoplastovém provedení z HDPE polyethylenu odolného vlivům vnějšího prostředí vč. UV záření má válcové tělo průměru 1 600 mm a výšku 4 m. Pračka je vybavena autonomním řídicím systémem Unitronics, který na základě údajů senzorů uvnitř pračky řídí její provoz a nátok vody. Zároveň systém prostřednictvím ethernetového propojení komunikuje s řídicím systémem lakovny, odkud získává data o provozu ventilátorů lakovací linky a předává vlastní data včetně případných chybových hlášek.

Po uvedení kompletního biofiltračního zařízení do provozu a náběhu lakovací linky do režimu standardní výroby byla otestována jeho funkčnost a legislativou požadovaná účinnost záchytu emisí organických kontaminantů z čištěného vzduchu byla potvrzena autorizovaným měřením emisí, které realizovala akreditovaná emisní laboratoř externí firmy.



2. REVITALIZACE BÝVALÉHO CHEMICKÉHO ZÁVODU V MNÍŠKU

Aleš Pražák

V roce 2021 odkoupila dceřiná společnost DEKONTA Mníšek, s.r.o., ve spolupráci s DEKONTA reality, s.r.o., chátrající areál bývalého chemického závodu v obci Mníšek u Liberce. Tato nemovitost s rozlohou přibližně 25 000 m², se nachází téměř v centru obce, kde protéká řeka Jeřice. Po letech, kdy areál sloužil jako průmyslové zázemí a jeho stav se postupně zhoršoval, stojíme na prahu jeho zásadní přeměny.

Historie s environmentální stopou

Areál byl založen roku 1933 a během své historie sloužil k výrobě detergentů, olejů a dalších chemických látek. Do roku 2008 zde probíhala produkce čistících prostředků a jiných chemikálií. Průmyslová činnost zde zanechala výrazné ekologické zátěže, které představují potenciální riziko pro okolní prostředí i místní komunitu. Po více než deseti letech chátrání a nevyužití pozemků jsme před třemi lety zahájili proces, který areál promění v moderní obytnou oblast a přispěje k rozvoji obce.

Klíčové kroky k obnově území

Revitalizace tohoto brownfieldu probíhá ve fázích, které jsou zaměřeny na sanaci území a vytvoření podmínek pro výstavbu rezidenčního bydlení.

Mezi hlavní aktivity doposud patřily:

- Likvidace ekologických rizik: Odstranili jsme nejrizikovější odpady, zejména tekuté a polotekuté, které byly uskladněny v budovách a nádržích vně i uvnitř budov.
- Přeměna územního plánu: Ve spolupráci s vedením obce jsme dosáhli změny územního plánu, která umožňuje výstavbu bytů na pozemcích bývalé továrny.
- Zabezpečení areálu: Prováděli jsme práce na zabezpečení chátrajících konstrukcí a oplocení objektu.
- Projekty demolic a sanací: Zpracovali jsme a úspěšně projednali projekty demoličních a sanačních prací.
- Zajištění financování: Podali jsme a projednali žádost o dotaci pro odstranění staré ekologické zátěže v zájmovém areálu.
- Výběr partnera pro výstavbu: Pro fázi výstavby jsme navázali spolupráci se společností Arbol Capital, která má s obdobnými projekty výstavby bydlení letité zkušenosti a za sebou řadu úspěšných realizací.

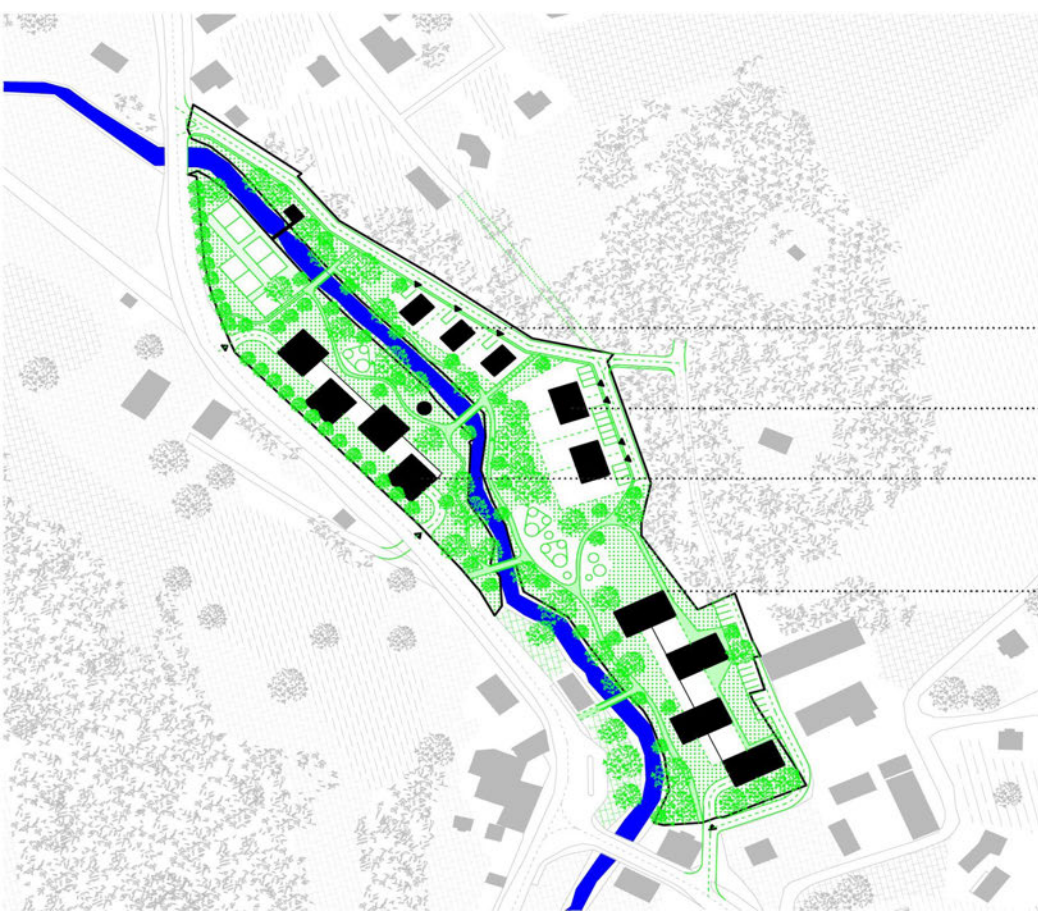


Všechny výše uvedené činnosti se podařilo zvládnout, a tak na konci roku 2024 stojí skupina DEKONTA na prahu vlastních realizačních prací. Nejprve budou provedeny sanační práce v celém areálu spočívající v demolicí budov, odstranění kontaminovaných stavebních konstrukcí a odtěžbě znečištěných podložních zemín. Po dosažení sanačních limitů bude zahájena etapa výstavby.

Nová tvář pro Mníšek: Obnova a udržitelný rozvoj

Projekt usiluje o proměnu zanedbaného areálu v bezpečný a estetický prostor, který zapadne do okolní krajiny. Cílem projektu je citlivá revitalizace tohoto území, vytvoření nové klidové zóny v okolí řeky Jeřice a revitalizace jejího toku. Součástí projektu je výstavba obytných budov pro přibližně 280 obyvatel s dostupným a kvalitním bydlením. Projekt také počítá s vybudováním vysokokapacitní čistírny odpadních vod, která podpoří současnou infrastrukturu obce.

Projekt respektuje historii místa a jeho cílem je revitalizovaný prostor plný zeleně s funkční a kvalitní architekturou, při zachování historických prvků. Máme ambici vytvořit prostor, který se stane novým centrem obce.



..... samostatné rodinné vily

..... viladomy s zahrádkou

..... bytové domy I

..... bytové domy II

3. VÝZNAMNÉ SANAČNÍ ZAKÁZKY REALIZOVANÉ V ČR

Jana Kolářová, Radek Červinka, Ondřej Urban, Jan Vaněk

V roce 2024 jsme se podíleli na řadě klíčových projektů zaměřených na revitalizaci brownfieldů, odstranění starých ekologických zátěží a eliminaci ekologických rizik. Mezi nejvýznamnější zakázky patří druhá etapa sanace podzemních vod v okolí Olšan u Prostějova a nový projekt v bývalém závodu Tanex-Kortan v Hrádku nad Nisou.

Realizace II. etapy projektu sanace podzemních vod v okolí Olšan u Prostějova

V květnu 2024 byla zahájena II. etapa sanačního opatření v okolí Olšan u Prostějova s cílem snížit kontaminaci podzemních vod chlorovanými uhlovodíky na úroveň bezpečných limitů stanovených analýzou rizik.

Znečištění chlorovanými etheny (TCE, PCE a DCE) historicky pochází z průmyslové výroby závodu SIGMA Lutín před rokem 1989, kdy došlo k masivní kontaminaci saturované zóny ohrožující místní zdroje pitné vody, včetně města Prostějov.

Cílem prací je navázat na ukončenou I. etapu sanačních prací realizovanou v letech 2019–2023 a dokončit sanaci podzemní vody, která na lokalitě s různými časovými pauzami probíhá již cca 30 let. Lokalita patří s ohledem na geologické poměry a plošný rozsah znečištění mezi obtížně sanovatelné.

V rámci II. etapy prací dochází k pravidelné aplikaci redukčních činidel pro podporu degradace chlorovaných ethenů (syrovátky) do stávajících pěti injektážních linií situovaných v katastrálních územích obcí Olšany u Prostějova, Hablov, Dubany na Hané a Vrbátky. Součástí prací je průběžný monitoring – odběr a analýzy vzorků podzemních vod, vyhodnocování geochemických procesů a intenzifikace prací pomocí direct-push aplikací (přímá aplikace emulzifikovaného oleje) v oblasti s maximálními zjištěnými koncentracemi.

Celková doba realizace II. etapy sanačních prací je projektována na 5 let. Projekt je financován z OPŽP a částečně i Olomouckým krajem.



Část aplikační linie L2 (Olšany u Prostějova)

Sanace staré ekologické zátěže v areálu spol. Tanex-Kortan v Hrádku nad Nisou

Historie průmyslové výroby v areálu spol. Tanex-Kortan sahá až do konce 19. století, kdy zde byly postaveny první objekty na výrobu kyseliny sírové. Od roku 1900 se výroba zaměřila na produkty pro kožedělný a textilní průmysl.

Po roce 1945 se závod začal věnovat výrobě tříslovin a v 70. letech zde byla zahájena výroba práškových chromitých a hlinitých solí.



Největší produkce bylo dosaženo v letech 1980–1994. Za dobu provozu došlo k významné kontaminaci lokality, a to zejména šestimocným chromem, který v současné době ohrožuje zdroje podzemních vod v přílehlé obytné oblasti a šíří se směrem k Lužické Nise.

Sanační práce jsou zaměřené na odstranění ohnisek kontaminace chromem ve stavebních konstrukcích, zeminách a podzemních vodách v areálu společnosti, aby nedocházelo k dalšímu šíření toxického šestimocného chromu do podzemních vod. Z lokality byly v roce 2024 odstraněny další nebezpečné chemikálie (fenoly, dehty aj.) ze všech nadzemních i podzemních nádrží a jímek.

V rámci sanace podzemních vod je projektováno vybudování geochemické bariéry na odtokové hraně z areálu, přičemž do vrtů bude aplikována vodná suspenze nanoželeza a následně použita i metoda geochemické elektroredukce.



Vzorkování podzemních vod (Hrádek n. Nisou)

Tyto práce jsou prováděny ve spolupráci se společností MEGA a.s. Sanační zakázka je realizována od května 2024 s předpokládaným termínem ukončení v květnu 2028. Oba projekty jsou z větší části financovány z fondů Evropské unie prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí a dále kofinancovány z rozpočtů jednotlivých krajů.



4. DEKONTA ÚSPĚŠNĚ POKRAČUJE V DEKONTAMINACI ZEMIN V KUVAJTU

Robert Raschman, Jiří Horský, Břetislav Miklas, Jan Kukačka

V Kuvajtu pokračují aktivity zaměřené na dekontaminaci zemin znečištěných za války v Perském zálivu (1990–1991), kdy ustupující irácká armáda zapálila více než 700 vrtů a mnoho nádrží s ropou. Jedná se o globálně nejrozsáhlejší ekologickou katastrofu svého druhu. Za účelem nápravy vzniklých škod realizuje kuvajtská strana největší dekontaminační program na světě (Kuwait Environmental Remediation Program), v rámci kterého již bylo zadáno 9 velkých sanačních projektů.

Předmětem každého z nich je dekontaminace asi 3 milionů tun zeminy silně znečištěné ropnými látkami. DEKONTA se účastní dvou z těchto projektů, a to ve spolupráci s kuvajtskou stavební firmou Al-Sayer/Enshaat – v rámci prvního z nich (SKETR–Zone 3) jako subdodavatel a v rámci druhého (SKETR II–Zone A) jako člen sdružení.

V obou případech jsme nositeli technologického „know-how“, což zahrnuje zejména návrh a ověření vhodných sanačních postupů, přípravu projektové dokumentace a odborný dohled nad prováděním sanačních prací. Zajišťujeme také dodávky biopreparátu pro oba projekty.



Provzdušňování zeminy

Za vlastní realizaci sanačních činností podle námi připravené projektové dokumentace odpovídá Enshaat, a to včetně poskytnutí potřebných pracovníků, strojů a zařízení a vybudování i provozování biodegradačních ploch a souvisejících technologických objektů (mostové váhy, třídícíky zemin atd.).



Inspekce poloprovozní linky pracovníky KOC

Projekt SKETR–Zone 3 byl zahájen v roce 2021. V jeho rámci byly pomocí naší biotechnologie úspěšně dekontaminovány již více než 2 miliony tun znečištěné zeminy. Původně se uvažovalo s využitím biodegradace pouze pro zpracování zemin obsahujících 1–5 % ropných látek (RL). V letošním roce však Enshaat ověřil také možnost využití naší biotechnologie k dekontaminaci zeminy obsahující 5–7 % RL (po jejím smíchání se zeminou 1–5 % RL) a bude v tomto způsobu sanace pokračovat i nadále. S ohledem na rychlý postup prací na projektu SKETR–Zone 3 předpokládáme, že biotechnologická dekontaminace zemin, na které se podílíme, bude dokončena asi v polovině příštího roku.

Projekt SKETR II–Zone A, byl zahájen 8. dubna 2023 a pokračuje podle plánu. V září 2024 se podařilo úspěšně dokončit první etapu prací, která zahrnovala zejména

detailní průzkum znečištěných zemin; vyhledání a odstranění nevybuchlé munice a inženýrských sítí; vypracování předepsaných ekologických studií; návrh a ověření dekontaminačních technologií; vybudování dekontaminačních zařízení, včetně velké biodegradační plochy (cca 1 500 x 9 000 m) určené k biotechnologickému zpracování zemin a vybudování administrativně-technického zázemí pro realizaci projektu (komunikace, skladové prostory, dočasné kanceláře atd.).



V rámci této první projektové etapy jsme měli odpovědnost zejména za provedení ověřovacích zkoušek k prokázání účinnosti námi navržených technologií pro čtyři kategorie zemin: (i) zeminy s obsahem 1-2 % RL, které budou zpracovány technologií podporované přirozené atenuace, (ii) zeminy s obsahem 2-5 % RL, které budou dekontaminovány metodou biodegradace, (iii) zeminy s obsahem 5-7 % RL, které budou nejdříve smíchány se zeminou 2-5 % RL a poté rovněž biodegradovány a (iv) zeminy s obsahem 7-10 % RL, pro jejichž zpracování jsme navrhli speciální technologii praní

Nejnáročnější pro nás byla ověřovací zkouška technologie praní, která byla realizována v poloprovozním měřítku. Za tímto účelem jsme v prostoru budované biodegradační plochy instalovali technologickou linku zahrnující drcení a třídění kontaminované zeminy, vypírání zeminy horkou vodou (včetně ohřevu vody), odvodnění vyprané zeminy a kalové hospodářství zahrnující separaci a zachycení kontaminovaných kalových podílů a recirkulaci vody.

Kapacita instalovaného poloprovozního zařízení byla 2 t/h. Zkoušky byly realizovány od června do srpna, kdy se denní teploty v Kuvajtu pohybují kolem 50 °C, a pracovat venku je povoleno pouze od 3 hodin ráno do 11 hodin dopoledne. Vzhledem k tomu, že zkoušky probíhaly v areálu KOC (Kuwait Oil Company), byli jsme pod neustálým dohledem a velmi přísně bylo sledováno zejména dodržování požadavků v oblasti bezpečnosti práce. Přes veškerá úskalí jsme zkoušky úspěšně dokončili a prokázali funkčnost naší technologie, která byla následně schválena k využití v rámci sanačních projektů KOC.

K dobrému jménu Dekonty přispěli také specialisté z divize SEP, kteří vypracovali analýzu zdravotních a environmentálních rizik vyplývajících ze sanace zemin s obsahem 1-2 % RL metodou podporované přirozené atenuace. Vzhledem k tomu, že firmy realizující ostatní dva projekty SKETR II (zóny B a C) si s přípravou této studie nevěděly rady, objednaly (na doporučení KOC) vyhotovení analýzy rizik u nás.

V září 2024 byly zahájeny vlastní dekontaminační práce zahrnující odtěžbu kontaminovaných zemin, jejich přepravu na biodegradační plochu, třídění a biotechnologickou dekontaminaci. Do poloviny října bylo zahájena biodegradace 144 000 t zeminy s tím, že u prvních 18 000 tun se předpokládá dosažení sanačního limitu do konce října. Realizace projektu bude probíhat do roku 2027 a celkem v jeho rámci bude vyčištěno asi 3,5 milionu tun kontaminovaných zemin.



5. RECYKLACE LITHIUM-IONTOVÝCH AKUMULÁTORŮ

Barbora Štěpánová, Alexandru Muntean, Petra Najmanová, Marek Šváb

V návaznosti na ukončený projekt „Výzkum a vývoj technologie recyklace odpadních fotovoltaických panelů a lithium-iontových akumulátorů“ financovaný z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost, společnost DEKONTA pokračovala v roce 2024 ve vývoji a optimalizaci technologie recyklace lithium-iontových akumulátorů (dále LIB).

Cílem je na základě získaných informací a zkušeností z poloprovozu vytvořit návrh provozního zařízení pro zpracování odpadních LIB v podobě projekční dokumentace technologie a zároveň i ekonomické studie provozu, po jejichž vyhodnocení mohou být zahájeny administrativní kroky vedoucí k realizaci a certifikaci recyklační linky. Věříme v růst společenské poptávky a nutnosti vytvoření recyklačních kapacit pro Českou republiku.

Plánované zařízení na recyklaci odpadních LIB se sestává z několika technologických sekcí, jejichž provoz byl v rámci prototypu kampaňovitý. Současnou snahou je vytvořit semi-kontinuální systém, pracující v následujících krocích:

- Třídění a demontáž
- Stabilizace
- Dezintegrace
- Odstranění elektrolytu z LIB
- Druhý stupeň dezintegrace
- Separace



Uvažovaná kapacita zařízení je 250 t/rok. Důležitým aspektem technologie je bezpečnost provozu a minimalizace množství vznikajících odpadů. Hlavním cílem je dosažení co nejvyšší míry materiálového využití odpadních LIB. Předpokládané výstupní materiály, jejichž jakost bude optimalizována během provozu jsou:

- Materiál vnějších obalů (plasty, hliník)
- Drobné elektrokomponenty a spojovací materiál
- Směs hliníkových a měděných fólií
- Černý prach (grafit, Ni, Li, Co, Mn, ...)
- Magnetické kovy
- Odpadní směs plastů

Poloprovozní testování prototypové linky ukázalo, že při recyklaci LIB bude nezbytné řešit nakládání se vzniklými vodami po hašení některých vadných LIB a s dalšími procesními vodami. Zároveň v celorepublikovém měřítku dochází k stále častějším zásahům HZS při zahoření LIB (elektrokoloběžky, úložiště a další), kdy v některých případech dochází k zachycení hasebních vod o neznámém složení a vlivu na životní prostředí. Proto se společnost DEKONTA v rámci projektu „Ochrana obyvatelstva a zasahujících složek IZS ČR před emisemi z požárů lithiových akumulátorů“ v konsorciu s VŠCHT Praha a TÚPO věnuje mimo jiné výzkumu a vývoji technologií pro zpracování těchto vod. Projekt je realizován s podporou Ministerstva vnitra v rámci bezpečnostního výzkumu SECTECH a jeho rozsah specifikují následující cíle.



- Charakterizace hasebních a procesních vod
- Ověřené technologie úpravy hasebních a procesních vod
- Charakterizace plyných emisí při požáru LIB
- Opatření pro snížení rizik vyplívajících z havarijních situací a ochrana zasahujících složek
- Zvýšení bezpečnosti recyklačních technologií (eliminace rizika požáru při skladování a zpracování lithiových baterií apod.).
- Metodiky pro bezpečné zacházení a skladování LIB



Foto vlevo: příklad lithiových baterií

Foto vpravo nahoře: výstupní materiály

Foto vpravo dole: černý prach

6. ELEKTROKOAGULACE PRO ČIŠTĚNÍ TECHNOLOGICKÝCH VOD

Pavel Mašín, Alexandru Muntean, Alena Tetreault-Haarstad

V letošním roce jsme ve spolupráci s firmou EC Norway instalovali v areálu společnosti Czech Aerosol, a.s. inovativní jednotku elektrokoagulace pro čištění průmyslových odpadních vod. Společnost Czech Aerosol představuje předního českého výrobce kosmetických přípravků ze dvou typů linek, tzv. netlakového balení (mýdla, šampony, krémy) a tlakového balení (deodoranty a spreje) dříve známé pod značkou Lybar. Předmětem čištění jsou technologické vody z výplachů reaktorů ze šaržovitých výrob z obou typů linek, kde je velmi proměnlivé složení kontaminace. Odpadní vody obsahují zejména rozpuštěné organické látky, vyjádřené parametrem CHSKCr až do 300 000 mg/l, jež tvoří rostlinné oleje, extrakty rostlin, ethanol, isopropanol, emulgační látky a tenzidy. Voda je biologicky velmi špatně rozložitelná, BSK5 je 200–500 mg/l. Produkce technologických vod je přibližně 30 m³ měsíčně.



Principem technologie elektrokoagulace je vyvolání agregace a sedimentace ve vodě rozpuštěných kontaminujících látek, účinkem elektrolýzy využívající stejnosměrného elektrického proudu, který je vkládán na kovové elektrody, umístěné v proudu čištěné vody. Elektrokoagulace představuje separační techniku čištění vody, kdy vzniká vyčištěná voda a kal, který je předáván k dalšímu zpracování nebo odstranění.

Znečištěná voda je přiváděna do uzavřené cely (komory) s paralelními vertikálními deskovými elektrodami, které střídají svou polaritu – katoda a anoda. Cella je složena z deskových kovových elektrod, kde jsou 4 elektrody připojeny ke zdroji stejnosměrného elektrického proudu a dalších 15 ks jsou tzv. vložné elektrody umístěné v komoře. Průtok čištěné vody je 1 až 1,5 m³/hod. Na elektrodách je vloženo napětí 40–50 V a prochází jimi proud 150 až 230 A. Připojovací elektrody jsou zhotoveny z konstrukční oceli, a vložné elektrody z hliníku.



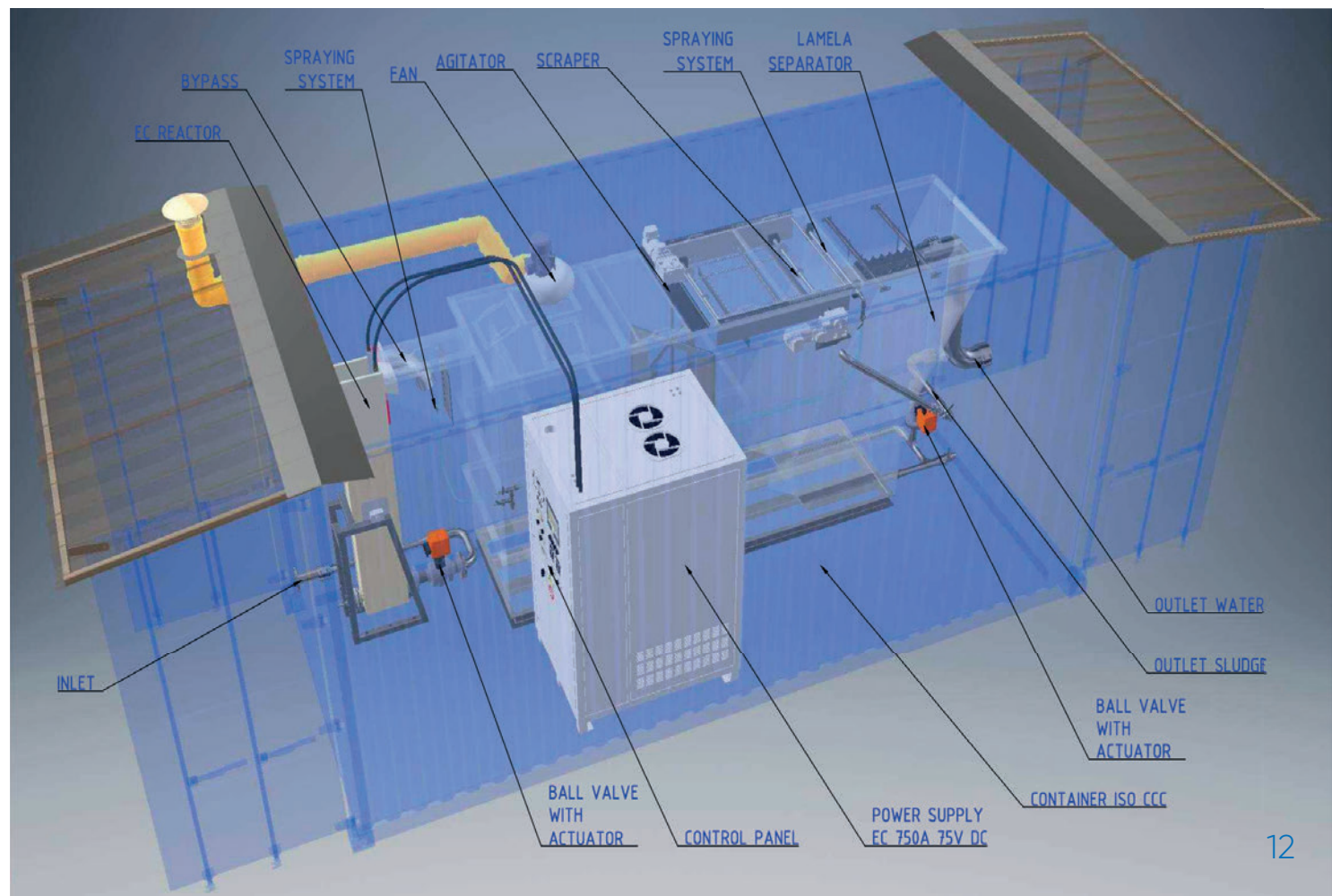
V souladu s Faradayovým zákonem se kovové elektrody pomalu rozpouštějí v kapalném médiu. Hlavní katodickou reakcí je redukce vodíkových iontů na plynný vodík ($2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$). Hlavní anodickou reakcí je uvolňování kovových iontů (v závislosti na anodového materiálu) do roztoku (např. $3\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$). Kovové ionty mají tendenci tvořit oxidy kovů, které elektromechanicky přitahují destabilizované

kontaminanty a pomáhají jejich agregaci a sedimentaci. Destabilizované a agregované kontaminanty jsou po opuštění elektrokoagulační komory vedeny do lamelového odlučovače, který je nedílnou součástí celé technologie. Lamelový odlučovač integruje dvě zóny – pomalu míchanou a sedimentační s pomalým stíráním hladiny. Lamelový odlučovač je osazen potrubními trasami ve třech vertikálních úrovních pro odvod vyčištěné vody a kalu. V lamelovém odlučovači dobíhají reakční procesy, zejména agregace a sedimentace z vody odstraňovaných kontaminujících látek.

S ohledem na bezpečnost provozu je celá technologie osazena čidly pro monitoring koncentrace vodíku a kyslíku. Veškerá data jsou logována a on-line přístupná v jednotce Fiedler. Technologie elektrokoagulace pracuje v diskontinuálním režimu pod řízením obsluhy.

Od okamžiku instalace technologie elektrokoagulace a zahájení zkušebního provozu v září letošního roku bylo již zpracováno 30 m³ vody, kde bylo prozatím dosaženo průměrné hodnoty 60 000 – 80 000 mg/l CHSKCr na výstupu z výchozí hodnoty kolem 200 000 mg/l.

Cílem plánované roční testovací kampaně je dosažení hodnot pro zpracování vody na vnitropodnikové ČOV. V současné době si musí společnost Czech Aerosol nechávat vody odvážet na externí městskou čistírnu do Ústí nad Labem, v případě úspěšné aplikace elektrokoagulace by došlo ke značné úspoře, neboť by se množství odpadní vody zredukovalo na pouhých 15–20 % hmotnosti kalu (80 až 100 tun/ročně).



7. NÁPRAVA EKOLOGICKÝCH ZÁTĚŽÍ ZPŮSOBENÝCH PESTICIDY V MOLDAVSKU

Jiří Kubricht, Martin Polák, Jana Kolářová, Ondřej Urban



Od konce loňského roku se podílíme na rozvojovém projektu v Moldavsku, autonomní oblasti Gagauzie. Projekt nese název „Náprava ekologických zátěží způsobených pesticidy v Moldavsku – ATU Gagauzie“. Cílem projektu je vymístění nebezpečných odpadů tvořených zbytky pesticidů (pozůstatek intenzivní zemědělské činnosti v 70.-90. letech 20. století) a masivně kontaminovaných zemín ze tří lokalit v okolí obcí Besalma a Chirsova.

Přímou cílovou skupinou jsou obyvatelé autonomní oblasti (ATU) Gagauzie, kde realizací projektu došlo ke snížení celkového zatížení životního prostředí regionu a přispělo k plnění Stockholmské úmluvy a závazkům Moldavska – odstranění perzistentních organických polutantů do roku 2028.

Koncovými příjemci projektu jsou obyvatelé obcí Besalma a Chirsova a zemědělci využívající pozemky v okolí lokalit s nezabezpečenými pesticidy, kteří jsou potenciálně vystaveni přímým zdravotním rizikům i sekundárním důsledkům znečištění životního prostředí. Vymístěním nebezpečných odpadů a masivně kontaminovaných zemín bude eliminována migrace kontaminace do dalších složek životního prostředí i potravních řetězců.

K dosažení cíle projektu bylo nezbytné realizovat průzkumy horninového prostředí a podzemních vod, zhodnotit environmentální a zdravotní rizika lokalit, vybudovat zařízení pracovišť pro nakládání s nebezpečnými odpady, identifikaci a inventarizaci nebezpečných odpadů, vymístit nebezpečné odpady v certifikovaných obalových materiálech do dočasného zabezpečeného skladu a ověřit reziduální rizika lokalit.

Objednatelem sanačních prací je Česká republika – Česká rozvojová agentura, a místním partnerem projektu je ATU Gagauzie se sídlem v Komratu, hlavním městě Gagauzské autonomní oblasti. Náklady na sanaci jsou z větší části hrazeny Českou rozvojovou agenturou a částečně ATU Gagauzie.



Vlastní práce na projektu byly rozděleny na několik fází. První rekognoskace jednotlivých lokalit (první fáze) proběhla koncem roku 2023. Na jejím základě byly vypracovány projektové dokumentace průzkumných prací, jejichž cílem bylo zjištění skutečného rozsahu kontaminace prostředí jednotlivých lokalit. Současně byl s ohledem na vysokou rizikovost deponovaných odpadů (pesticidní látky) vypracován realizačně bezpečnostní plán pro průzkumné práce.

Průzkumné práce (druhá fáze) byly provedeny v dubnu 2024 a zahrnovaly realizaci celkem 55

malopřůměrových sond (celková metráž 110 bm) pro odběr vzorků zemin. V rámci těchto prací byly odebrány a následně analyzovány směsné vzorky zemin a deponovaných nebezpečných odpadů.

Dále byl na lokalitě Chirsova 3 vybudován nový hydrogeologický monitorovací vrt za účelem ověření případné kontaminace podzemních vod přítomností skládky. V rámci vzorkovacích prací byly odebrány vzorky podzemních vod, a to z nového HG vrtu a ze stávající domovní studny, která je aktuálně využívána pracovníky přílehlého zemědělského družstva. Pro účely výpočtu množství deponovaných pesticidů byly všechny lokality geodeticky zaměřeny pomocí dronu (letecká fotogrammetrie).



Na základě takto získaných výsledků bylo spočítáno předpokládané množství deponovaných pesticidových odpadů a byl zpracován realizačně bezpečnostní plán pro jejich vymístění a uložení v dočasných skladech.

Ve třetí fázi (červenec a srpen 2024) došlo na vlastní vymístění deponovaných pesticidových odpadů. Za tímto účelem byly z ČR dovezeny certifikované obalové materiály splňující požadavky na mezinárodní dopravu nebezpečných látek ADR. Jednalo se o cca 200 sudů a 85 velkoobjemových vaků (bigbagů). Vlastní naložení odpadů do obalových materiálů bylo prováděno ručně s částečným použitím strojní techniky.

Vzhledem k charakteru odpadů bylo nutné průběhu těchto prací dodržovat vysoké standardy v oblasti ochrany zdraví. Současně s balením odpadů do jednotlivých obalových materiálů byl u každého obalu proveden odběr několika vzorků odpadů

určených k analýze přenosným XRF analyzátozem Delta za účelem zjištění koncentrací primárních prvků. Tyto výsledky budou sloužit pro určení optimálního finálního odstranění odpadů (není součástí tohoto projektu).

Celkem bylo na všech třech lokalitách zabaleno a umístěno do dočasných skladů 129 741 kg odpadů obsahujících pesticidy (190 sudů a 76 bigbagů). Součástí vyhodnocovacích prací bylo také zpracování hodnocení rizik pro lidské zdraví a ekosystémy. I přes řadu komplikací, které přípravu a realizaci tohoto, po všech stránkách náročného, projektu provázejí, jsme rádi, že se na jeho realizaci můžeme aktivně podílet a přispět svými znalostmi a zkušenostmi k jeho úspěšnému řešení.



8. EKOLOGICKÁ HAVÁRIE NA POVRCHOVÉ VODĚ V OBCI ÚVALY

Václav Bednář, Luděk Sís



Společnost DEKONTA, a.s. poskytuje kromě širokého spektra enviromentálních služeb také ekologickou havarijní službu dostupnou nepřetržitě 24 hodin denně, 365 dní v roce po celém území ČR. Havarijní služba je složena z 35 členů JPO vyškolených pro práci v toxickém, nedýchatelném a výbušném prostředí včetně 14 specialistů z oboru chemie, hydrogeologie a požární bezpečnosti. Společnost DEKONTA úzce spolupracuje s Ministerstvem vnitra – Generálním ředitelstvím HZS ČR a současně je zařazena do systému TRINS (Transportní informační a nehodový systém) a také ZBS HMP (Záchranný bezpečnostní systém hl. m. Prahy). Havarijní služba řeší každý rok okolo sta chemických či ekologických havárií vzniklých soukromým subjektům i veřejným institucím.

Jedním z příkladů je havárie v obci Úvaly ve Středočeském kraji, kdy byl na havarijní linku dne 2. 6. 2024 oznámen výskyt ropných látek na vodním toku Výmola. Na místo bylo povoláno pětičlenné výjezdové družstvo včetně speciální ADR cisterny. Havarijní zásah byl ztížen prudkými přivalovými dešti.

Kontaminant byl trasován po přítoku vodního toku do dešťové kanalizace. Kvalitativními laboratorními rozbory bylo později zjištěno, že se jedná převážně o vyjetý motorový olej s příměsí motorové nafty. Původ kontaminace je v řešení kriminální policie. Množství uniklé závadné látky bylo odhadnuto na stovky litrů. Případným dalším šířením by byl kontaminací zasažen vodní tok Výmola, včetně několika rybníků a následně vodní tok Labe.

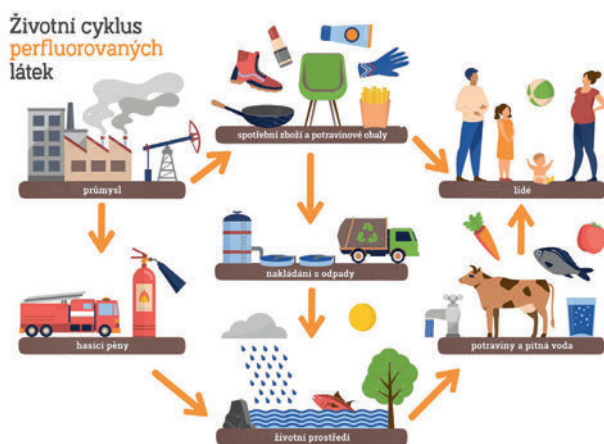
Migrace kontaminantu ve vodním toku byla zpomalena hustým porostem a usazeným kalem. Zásah pracovníků havarijní skupiny DEKONTA navazoval na prvotní zásah místního SDH a HZS Středočeského kraje a eliminoval vznik rozsáhlejších ekologických škod. Z dešťové kanalizace zasažené kontaminací a z laguny na vodním toku, kde se hromadilo znečištění bylo havarijní cisternou odčerpáno přes 20 m³ znečištěné vody. Na vodní tok jsme umístili hydrofobní sorpční hady a hydrofobní sypké sorbenty. Vzhledem k neznámému zdroji nátoky byla lokalita sledována i v nočních hodinách.

Sanační práce dále spočívaly v pravidelné výměně sorpčních prostředků na hladině vodního toku. Z koryta vodního toku byl odtěžen kontaminovaný sediment a odstraněna kontaminovaná vegetace. V rámci sanačních prací bylo ve spolupráci s Technickými službami města Úvaly provedeno vyčištění a údržba koryta povrchového toku. Na sanační práce navržené a provedené havarijní skupinou DEKONTA dohlíželi pracovníci Odboru životního prostředí a správce vodního toku Povodí Labe, s.p. Původce havárie se nepodařilo zjistit, sanační práce financovalo Město Úvaly. Sanační práce trvaly po dobu 4 týdnů.



9. ODSTRAŇOVÁNÍ PFAS ZE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Marek Šváb, Ondřej Lhotský, Pavel Mašín



Zdroj: Arnika.org

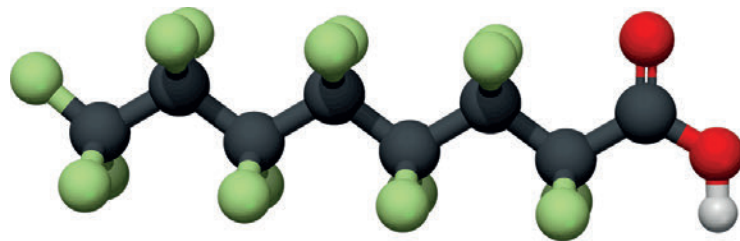
Látky PFAS (polyfluorované a perfluorované uhlovodíky) jsou skupinou chemických látek, které se široce používají v různých průmyslových aplikacích a spotřebitelských produktech. Začaly se hojně využívat v polovině minulého století a dnes zahrnují tisíce různých sloučenin. Vazba C-F je jednou z nejsilnějších v organické chemii, proto se PFAS vyznačují vysokou chemickou a tepelnou stabilitou a perzistencí v životním prostředí. Z tohoto důvodu jsou často označovány jako tzv. „věčné chemikálie“.

První využívanou látkou ze skupiny PFAS byla kyselina perfluoroktanová (PFOA), kterou od roku 1949 produkovala společnost DuPont/3M. Tato společnost dodnes čelí řadě žalob za zatajování jejího účinku na zdraví lidí. PFOA je známá především kvůli jejímu využití v hasebních pěnách, ale její využití bylo a stále je výrazně širší. Tuto látku je nyní možné detekovat v krevním séru téměř všech lidí na světě. K úplnému zákazu používání prvních používaných zástupců PFAS, tj. PFOA a PFOS (perfluoroktansulfonové kyseliny) došlo až v roce 2019. Tyto látky jsou nyní zapsány na seznamu Stockholmské úmluvy. Od té doby došlo k zákazu řady dalších PFAS, nicméně ty jsou ze strany producentů chemikálií kontinuálně nahrazovány

jejich deriváty s podobnými vlastnostmi a současně pro jejich využití existuje řada výjimek.

Použití látek ze skupiny PFAS je velmi široké, nalézt je lze například v jednorázových potravinových obalech (fast foody), oblečení (v outdoorovém oblečení – zajištění voděodolnosti), kobercích a čalounění (odolnost proti skvrnám a znečištění), kosmetice (make-upy a krémy – dlouhotrvající efekt a odolnost vůči vodě), impregnačních sprejích, hasebních prostředcích (stabilní pěna, odolnost vůči žáru), elektronice, ale například i v lyžařských voscích.

V mnoha aplikacích dochází postupně k zákazu používání či regulacím, nicméně realitou je plošné celosvětové rozšíření PFAS v životním prostředí. Výskyt je prokázán zejména ve vodách včetně vodních zdrojů, v horninovém prostředí i živých organismech. Jsou detekovány i v odlehlých polárních oblastech.



Molekula PFAS

Monitoringem bylo v ČR prokázáno, že stopové koncentrace PFAS se nalézají v drtivé většině vzorků vodovodní pitné vody (v řádu jednotek ng/l). Vzhledem k tomu, že PFAS mohou mít negativní vliv na zdraví, včetně poškození jater, hormonálních poruch a zvýšeného rizika některých typů rakoviny, je dlouhodobá expozice stopovým koncentracím PFAS velmi rizikovým faktorem. Proto jsou postupně přijímána legislativní opatření (např. v USA platná již

řadu let) a nastavení limitů pro pitné vody. V České republice platí od ledna 2024 vyhláška č. 371/2023 Sb., která stanovuje hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Limit pro sumu PFAS (0,1 µg/l) nabývá platnosti v lednu 2026.

Výše popsaný stav pochopitelně vyžaduje nalezení vhodných a ekonomicky proveditelných řešení odstraňování PFAS. Odstranění plošného zatížení prostředí látkami PFAS je nemožné, nicméně žádoucí je alespoň jejich odstranění z pitné vody a dále z koncentrovaných zdrojů jejich šíření do prostředí, především z odtoků z ČOV a zdrojových míst kontaminace, například v průmyslových areálech, cvičišťích hasičů atd.



Technologie úpravy vody a dekontaminační procesy v současné době znají řadu metod, které jsou schopné nejrůznější cizorodé látky účinně odstranit či destruovat. Pro odstraňování PFAS se pochopitelně nabízí využití zavedených metod typu adsorpce na různých materiálech, různé typy pokročilých oxidačních procesů, membránové technologie či jejich kombinace.

Bohužel, látky typu PFAS (navíc se jedná o velmi širokou skupinu látek) mají natolik specifické vlastnosti (extrémní chemická stabilita, polarita/rozpustnost ve vodě atd.), že zavedené technologie jsou mnohdy neúčinné, případně účinné jen na některé typy PFAS.

Aktuálně existující technologie tak nejsou schopny kontaminaci PFAS účinně eliminovat. Je však vhodné limity stávajících používaných metod lépe poznat a popsat před tím, než bude přistoupeno k vývoji nových, v každém případě náročnějších a nákladnějších postupů – jednat se může o tlakové

katalytické rozkladné procesy, případně rozklad v prostředí vody za nadkritických podmínek (coby extrémní možnost). Např. v USA jsou již podobné technologie nabízeny.

I vzhledem k vlastním zkušenostem společnosti DEKONTA, a.s. s vývojem a provozem pilotní nadkritické jednotky chceme nejprve prozkoumat možnosti využití kombinací jednodušších metod.



Výše popsaný stav a stanovisko společnosti se propisuje do našich aktivit v této oblasti. Probíhají testy existujících technologií s cílem lépe podchytit jejich skutečný potenciál vůči řešení problému PFAS. DEKONTA, a.s. disponuje zařízeními i know-how k testování adsorpčních procesů včetně termické reaktivace sorbentů, pokročilých oxidačních procesů různého typu a katalytické mokré oxidace za ještě relativně snadno schůdných podmínek (250 °C, 100 Bar).

Pokud bude shledán důvod, předpokládá se v budoucnu vývoj náročnějších metod, kde by mohla DEKONTA navázat např. na zkušenost z realizovaného projektu SCWG (supercritical water gasification) včetně provozu pilotní jednotky (1 kg/min, 600 °C, 260 Bar).

10. KRÁTKÉ ZPRÁVY Z AKCÍ

Účast na Battelle 2024 Chlorinated Conference v USA

Naši kolegové Ondřej Lhotský a Radek Červinka se úspěšně zúčastnili prestižní konference Battelle 2024 v Denveru, USA, kde prezentovali dva významné projekty naší společnosti. V rámci výzkumného projektu AnReMon, financovaného Technologickou agenturou ČR, jsme představili inovativní metodu průzkumu pomocí kombinované OIHPT sondy, která byla využita pro průzkum extrémně kyselých síranových solanek. Dále jsme prezentovali projekt LIFE FRAC-IN, zaměřený na rychlou sanaci lokalit kontaminovaných chlorovanými rozpouštědly pomocí technologie FRAC-IN. Oba projekty vzbudily velký zájem a otevřely prostor pro zajímavé diskuse.



Spuštění provozní linky na recyklaci fotovoltaických panelů v Kralupech nad Vltavou

V Kralupech nad Vltavou byla úspěšně uvedena do provozu nová linka na recyklaci fotovoltaických panelů s kapacitou 2000 tun ročně, která splňuje přísné standardy certifikace WEELABEX. Tato moderní technologie umožňuje efektivní zpracování vysloužilých solárních panelů, čímž přispívá k udržitelnému nakládání s odpadem a šetření cenných surovin. Linka v Kralupech je klíčovým krokem v oblasti recyklace obnovitelných zdrojů v Česku.

Úspěšné dokončení průzkumného projektu v Kalinivce, Ukrajina

Naše společnost úspěšně dokončila projekt v ukrajinské Kalynivce, zaměřený na průzkum a zhodnocení kontaminace území po úniku závadných látek způsobeném vojenským útokem. Hlavním cílem bylo zjistit rozsah znečištění, vyhodnotit zdravotní a ekologická rizika a zpracovat studii proveditelnosti sanace. V rámci projektu byly provedeny odběry vzorků zemin a vody, hydrodynamické zkoušky a atmosférický geochemický průzkum. Tento projekt představuje další krok v naší snaze o obnovu environmentálně postižených oblastí a podporu udržitelného rozvoje na Ukrajině.



ESG reporting

V listopadu 2022 schválila Rada EU směrnici o podávání zpráv o udržitelnosti podniků, která postupně zavádí povinnost firem zveřejňovat údaje o svém přístupu k životnímu prostředí, sociálním otázkám a řízení společnosti (ESG). Tato povinnost se bude týkat firem v několika vlnách, v závislosti na jejich velikosti a obratu, přičemž první nefinanční reporty musí být vypracovány a předloženy v období 2024 až 2026. ESG, tedy Environment, Social a Governance, představuje kritéria pro hodnocení udržitelnosti firem, přičemž nová směrnice vyžaduje předkládání informací o dopadech společnosti na udržitelnost a vlivu udržitelnosti na její fungování. DEKONTA plánuje v příštím roce rozšířit své konzultační služby v této oblasti a nabídnout klientům odbornou pomoc při povinném reportingu.

dekonta dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta

dekonta dekonta dekonta dekonta

REDAKČNÍ RADA:

- Petra Najmanová (šéfredaktor), petra.najmanova@dekonta.cz
- Anna Mothejlová (grafická úprava, distribuce), anna.mothejlova@dekonta.cz



dekonta

DEKONTA, a.s.

Služby a zařízení
pro lepší životní
prostředí

www.dekonta.cz

Sídlo společnosti

Dřetovice 109
273 42 Stehelčevy

+420 312 292 960
dretovice@dekonta.cz

Kontaktní adresa

Volutová 2523
158 00 Praha 5

+420 235 522 252
info@dekonta.cz