



CALL-3B TRONDHEIM - SNIŽOVÁNÍ ZNEČIŠTĚNÍ POVRCHOVÝCH VOD MIKROPOLUTANTY

Alokace výzvy: 93 600 572 Kč

85 % z prostředků Norských fondů, 15 % Státní fond životního prostředí ČR

Výše podpory: až 90 % způsobilých nákladů projektu

Počet podpořených projektů: 6

O VÝZVĚ:

Jaké aktivity podporovala tato výzva?

Podporovanými aktivitami v rámci výzvy „Trondheim“ byla realizace opatření, jež prokazatelně vedla ke snížení koncentrací léčiv a jejich metabolitů obsažených v odpadních vodách a následně i vodách povrchových.

Co bylo možné z výzvy uhradit?

Žadatelé mohli získat podporu na následující typy aktivit:

- Pilotní a demonstrační projekty založené na instalaci pokročilých technologií čištění odpadních vod s cílem redukovat zvýšené koncentrace léčiv v nich obsažených. Podporovány byly instalace jak přímo u zdroje (např. zdravotnická zařízení), tak na komunálních čistírnách odpadních vod.
- Realizace projektů, které využívaly přírodní a přírodě blízké procesy k prokazatelnému snížení obsahu léčiv v odpadních vodách (umělé mokřady / kořenové čistírny), případně jiné ověřené inovativní technologie s obdobným efektem.
- Doplnkové aktivity typu organizačních a dalších preventivních opatření u významných producentů odpadních vod se zvýšenou koncentrací léčiv, které spočívaly v separaci takzvané „žluté vody“ (např. sběr urine bagů a další způsoby separace) ještě před vstupem na lokální čistírnu odpadních vod nebo do veřejné kanalizace. Tato opatření nemohla být realizována samostatně, ale pouze jako doplňková k opatřením technickým v rámci komplexních projektů uvedených výše.

Jaká byla minimální a maximální výše podpory?

Výše podpory, která mohla být v rámci jednoho projektu udělena, byla minimálně 200 000 eur (5 200 000 Kč) a maximálně 1 000 000 eur (26 000 000 Kč).

OBSAH:

- Decentralizované odstraňování mikropolutantů z infekčních nemocničních odpadních vod.....4
- Pokročilé oxidační procesy (AOP) Moravský Beroun.....5
- CARBONCLEAN - projekt demonstračního poloproduktu odstraňování farmak z odpadních vod.....7
- Snížení znečištění povrchových vod farmaceutickými látkami v biologicky vyčištěných
odpadních vodách.....8
- Validační testování pokročilých oxidačních procesů za účelem odstranění léčiv z odtoku ČOV10
- Inovativní sorbenty na bázi uhlíku jako účinný způsob dočišťování odpadních vod.....12



Foto: archiv Státního fondů životního prostředí ČR

3213200011: DECENTRALIZOVANÉ ODSTRAŇOVÁNÍ MIKROPOLUTANTŮ Z INFEKČNÍCH NEMOCNIČNÍCH ODPADNÍCH VOD

Realizátor projektu: Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Partner projektu: Fakultní Thomayerova nemocnice

Výše podpory: 23 099 715 Kč

V rámci našeho projektu jsme se zaměřili na aktuální problém zbytků léčiv ve splaškových vodách z nemocnic, s cílem odstranit tyto polutanty přímo u zdroje. Tento proaktivní přístup zajišťuje, že na čistírny městských odpadních vod (ČOV), které v současnosti s odstraněním těchto kontaminantů zápasí, není přenášena další zátěž. K dosažení tohoto cíle jsme využili pokročilou technologii ozonizace a filtraci přes granulované aktivní uhlí (GAC), které se oba ukázaly jako velmi účinné při odstraňování zbytků léčiv z odpadních vod.

Čistírenský systém v Thomayerově fakultní nemocnici jsme rozšířili o bubnové mikrosíto pro mechanickou předúpravu a dezinfekční systém pro případné havarijní obtoky. Naší ambicí bylo dosáhnout reálného dopadu – zlepšit životní podmínky alespoň 1 milionu lidí, odstranit 90 % farmaceutických kontaminantů a stanovit nový standard v oblasti ochrany životního prostředí.

Ve spolupráci se společností MEGA a.s. jsme tuto špičkovou technologii realizovali na základě úspěšného veřejného výběrového řízení a poskytovali jsme průběžnou technickou podporu a pravidelné laboratorní analýzy pro optimalizaci systému. Tyto aktivity výrazně zlepšily kvalitu vyčištěné vody a vedly k výraznému snížení množství škodlivých látek vypouštěných do životního prostředí. Do budoucna plánujeme požádat vodoprávní úřady o povolení k vypouštění přečištěné vody do blízkého potoka, což by mohlo mít pozitivní dopad na místní ekosystém, zejména v oblastech s nedostatkem vody.

Klíčovým výsledkem projektu byla úspěšná integrace ozonizace a filtrace přes aktivní uhlí do nemocničního čistírenského systému, doplněného o mechanickou a havarijní úpravu. Důležité je, že tento projekt nabízí nový pohled na odstraňování mikropolutantů, proces, který by mohl být rozšířen i do městských ČOV. S ohledem na vývoj evropské legislativy bude řada čistíren brzy povinna přijmout podobné technologie. Úspěch našeho projektu – dosažení více než 90% odstranění sledovaných léčiv – přináší cenné poznatky a vytváří základ pro širší využití pokročilých metod čištění odpadních vod v České republice. Realizovaný projekt byl obzvláště významný v oblasti vodního hospodářství, které se nyní problematikou odstraňování mikropolutantů intenzivně zabývá. Výsledky jsou rovněž důležité pro veřejnost, která tak lépe pochopí problematiku mikropolutantů v životním prostředí a roli vodohospodářského sektoru při jejich ochraně.

O tomto projektu byl natočen krátký dokument: [Mikropolutanty v odpadních vodách](#)
Více informací najdete na: www.ftn.cz

3213200003: POKROČILÉ OXIDAČNÍ PROCESY (AOP) MORAVSKÝ BEROUN

Realizátor projektu: Agrovýzkum Rapotín s.r.o.

Partner projektu: Město Moravský Beroun

Výše podpory: 8 867 475 Kč

Náš projekt byl zaměřen na snížení znečištění povrchových vod zbytky léčiv jejich účinným odstraněním na čistírně odpadních vod (ČOV) Moravský Beroun. Realizace projektu byla důležitá vzhledem k tomu, že recipient této ČOV se nachází na území vodohospodářského ochranného pásma, kde se nacházejí prameny minerální vody Ondrášovka. Tyto prameny jsou využívány ke komerčním účelům. Z tohoto důvodu bylo nezbytné omezit vnos cizorodých látek a jejich metabolitů do povrchových, a následně i podzemních vod. Na základě analýz vyčištěných odpadních vod na ČOV Moravský Beroun byla vybrány dvě léčiva (gabapentin a ibuprofen). Gabapentin patří do skupiny protizánětlivých léčiv a ibuprofen je jedním z nejpoužívanějších nesteroidních protizánětlivých léčiv. Hodnoty těchto látek ukázaly, že stávající technologie čištění odpadních vod na ČOV Moravský Beroun není pro tato léčiva dostačující, a to zejména s ohledem na umístění výusti v ochranném vodohospodářském pásmu.

Město Moravský Beroun zvolilo dodavatele technologie (FORTEX-AGS, a.s.) na základě projektové dokumentace připravené autorizovaným projektantem vybraným společností Agrovýzkum Rapotín, s.r.o. Následně byla instalována poloprovozní jednotka terciárního čištění odpadních vod. Po instalaci poloprovozní jednotky bylo provedeno zkušební provozování s cílem optimalizace provozních podmínek zařízení. Cílem projektu bylo dosáhnout 90% účinnosti odstranění vybraných látek, které se běžnou technologií čištění odpadních vod obtížně odstraňují. V rámci projektu byla realizována poloprovozní technologie podle navrženého schématu. Dále byl do prostoru diskového filtru zařazen plachtový filtr, který má přibližně o 80 % nižší spotřebu a zároveň nevyžaduje údržbu každých 6 hodin, jako je tomu u diskového filtru. Technologie byla umístěna do snadno přemístitelného přepravního kontejneru.



Technologie byla pilotně testována při různých průtocích a zapojení různých kombinací 0. až 4. recirkulačního cyklu odpadní vody. Primárně byl sledován pokles koncentrace gabapentinu a ibuprofenu v odpadní vodě. Současně byly prováděny doprovodné analýzy, které mohly být ovlivněny technologickým postupem, jako pH, elektrická vodivost (EC), chemická spotřeba kyslíku (CHSKCr), celkový nerozpuštěný podíl (TSS), celkové rozpuštěné anorganické soli (TDIS), koncentrace aniontů (chloridy, sírany, dusičnany, dusitany, hydrogenuhličitany, uhličitany, fluoridy) a kationtů (vápník, hořčík, sodík, draslík, amonné ionty, železo, mangan, chrom, nikl, olovo, zinek, kadmium), vodivost. Sledování průtoku ve vztahu k poklesu koncentrace léčiv vedlo k nalezení optimálního průtokového rozsahu pro provozní podmínky.

Použití navržené technologie umožnilo zabránit vnosu zbytků léčiv z ČOV Moravský Beroun do povrchového toku Bystřice a tím zamezit vnosu těchto látek do zachycovaných pramenů minerální vody Ondrášovka. Pokročilé oxidační procesy (metoda UV/O₃) a sekundární UV záření umožnily snížení koncentrací gabapentinu a ibuprofenu a následný průchod odpadní vody přes granulované aktivní uhlí dosáhl více než 99% odstranění obou léčiv. Cíl projektu (90% odstranění sledovaných látek) byl tedy překročen. Ačkoli bylo sledováno odstranění pouze dvou konkrétních léčiv s vysokou zbytkovou koncentrací po standardním technologickém postupu čištění na ČOV Moravský Beroun, je pravděpodobné, že tento technologický postup odstranil také zbytkové koncentrace dalších nežádoucích organických látek v odpadní vodě. Primárním cílem projektu bylo zabránit vnosu zbytkových léčiv do povrchových vodních toků, což je úkol významný na několika úrovních.

Lokálně byl projekt obzvláště důležitý pro město Moravský Beroun a Důlní potok, přítok řeky Bystřice, který přijímá čištěné odpadní vody z místní ČOV. Cílem projektu byla ochrana těchto vod před kontaminací.

Regionálně bylo zásadní chránit podzemní minerální prameny Ondrášovka, nacházející se v blízkosti Sedmi Dvorů a Domašova nad Bystřicí. Riziko průniku léčiv do těchto zásob podzemní vody bylo hlavní motivací k řešení problému, protože tyto prameny zajišťují pitnou vodu pro okolní obce.

Projekt zároveň přispěl k prevenci znečištění řeky Bystřice, která je důležitým zdrojem pitné vody pro Domašov nad Bystřicí. Udržení kvality vody v řece je také klíčové pro místní pstruží líheň v Bělé, která je na kvalitní povrchové vodě závislá.

Konečně na celospolečenské úrovni projekt přispěl k šíření nových poznatků a technik v oblasti řešení farmaceutického znečištění, čímž zajišťuje širší dopad nad rámec samotného regionu.

Shrňme-li, úspěšná realizace projektu nejen ochránila místní vodní systémy, ale měla i širší regionální a společenský význam díky prevenci vnosu nebezpečných látek do klíčových vodních zdrojů.

Více informací najdete na: www.agrovyzkum.cz

3213200007:CARBONCLEAN® PROJEKT DEMONSTRAČNÍHO POLOPROVOZU ODSTRAŇOVÁNÍ FARMÁK Z ODPADNÍCH VOD

Realizátor projektu: AIVOTEC s.r.o.

Partner projektu: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ostravské vodárny a kanalizace a.s., Krajská nemocnice Tomáše Bati, a.s.

Výše podpory: 5 204 998 Kč

Realizace projektu nám umožnila provést poloprovozní ověření účinnosti adsorbentu CarbonCLEAN v reálných podmínkách na čistírně odpadních vod a v areálu nemocnice. V případě Krajské nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně jsme museli řešit problém nedostatečného místního čištění odpadních vod instalací dodatečné předúpravy. Naším cílem bylo poloprovozně ověřit možnosti reálného nasazení dodatečného odstranění léčiv a hormonů z odpadních vod a získat informace pro návrh plného zavedení této technologie.

V rámci projektu jsme navrhli soubor zařízení pro odstranění polutantů ve formě léčiv a hormonů z čištěných nebo předčištěných odpadních vod. Následně jsme sestavili navržená zařízení a umístili je do dvou technických kontejnerů, které jsme instalovali na předem určených místech v areálu Krajské nemocnice ve Zlíně a na čistírně odpadních vod v Ostravě. Obě zařízení byla poté testována v provozním nasazení. Během testů jsme odebírali vzorky, které jsme následně analyzovali v laboratoři. Zjistili jsme, že vyvinutý a dříve laboratorně ověřený uhlíkový adsorbent CarbonCLEAN lze použít i v plných provozních podmínkách pro další odstranění léčiv a jejich zbytků. Pokud nasadíme metodu CarbonCLEAN jako poslední stupeň čištění odpadních vod na městské čistírně, zabráníme kontaminaci povrchových vod těmito novodobými polutanty. Tímto krokem budou chráněni vodní živočichové, zejména zástupci nižších vývojových stupňů, před negativními důsledky působení těchto látek.

Hlavním výstupem je poloprovozně ověřená technologie pro čištění odpadních vod od léčiv a jejich zbytků. Metoda CarbonCLEAN se tak posunula na úroveň 6. úroveň připravenosti technologie v rámci vývojového procesu, což nám umožňuje převést technologii do reálných průmyslových aplikací. Nasazení technologie bude záviset především na vývoji legislativy v oblasti ochrany vod a případně i na ochotě provozovatelů vodohospodářské infrastruktury jít nad rámec svých povinností. Sekundárním výstupem bylo naše zjištění týkající se požadavků na předčištění před kontaktem s textilním filtrem CarbonCLEAN. Neočekávaným výsledkem byl zájem provozovatele ostravské čistírny odpadních vod o možnosti reálného nasazení v plném provozu na jedné z čistíren. Díky realizaci projektu máme nyní k dispozici další technicky ověřenou metodu pro odstranění léčiv z odpadních vod, která poskytuje nástroj pro ochranu vod před těmito moderními polutanty s potenciálně škodlivým dopadem na vodní ekosystémy.

Vývoji uhlíkového adsorbentu se věnujeme již několik let. Postoupili jsme od práškové formy k filtrační textilií, kterou jsme úspěšně ověřili v laboratorních podmínkách. Aby bylo možné převést technologii CarbonCLEAN do průmyslových podmínek, bylo nutné poloprovozně ověřit provoz a účinnost zařízení za odpovídajících podmínek. Jen tímto způsobem lze zjistit, co bude technicky znamenat další krok, tedy začlenění technologie do stávající čistírny. Pro tento krok byl projekt zcela zásadní. Díky tomu je technologie CarbonCLEAN nyní připravena k průmyslovému nasazení.

Více informací najdete na: www.aivotec.cz



Foto: archiv Státního fondu životního prostředí ČR

3213200013: SNÍŽENÍ ZNEČIŠTĚNÍ POVRCHOVÝCH VOD FARMACEUTICKÝMI LÁTKAMI V BIOLOGICKY VYČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VODÁCH

Realizátor projektu: PRO-AQUA CZ, s.r.o.

Partner projektu: Technická univerzita v Liberci

Výše podpory: 8 934 750 Kč

V souladu s připravovanou novelou směrnice 91/271/EHS, článek 8, bude nyní při čištění odpadních vod požadována účinnost odstranění mikropolutantů na úrovni 80 % podle harmonogramu implementace stanoveného touto směrnicí. Význam tohoto projektu spočívá v jeho technické a technologické připravenosti splnit nové legislativní požadavky. Naším cílem bylo snížit koncentraci klíčových znečišťujících látek vypouštěných do vodního prostředí s očekáváním, že námi vyvinutá technologie dosáhne více než 90% snížení úrovně těchto látek v odtoku z čistíren odpadních vod. Hlavní cíle projektu byly následující:

- Vyvinout, optimalizovat a ověřit produkt založený na nové metodě/technologii odstraňování léčiv z odpadních vod ve fázi kvartérního (čtvrtého) stupně čištění.
- Vyvinout, ověřit a optimalizovat modulární technologii – přizpůsobenou typu odpadní vody nebo přítomným léčivům – využívající pokročilé oxidační procesy (AOP) a biofilmový reaktor s pohyblivým lůžkem - bioreaktor k dočištění zbytků z oxidační fáze čištění.
- Pilotně ověřit jednotku kvartérního čištění označovanou jako „Pharmaceutics-Endocrine Disruptor Removal Objective“ (PEDRO), včetně vhodných metod úpravy nerozpuštěných látek.
- Definovat provozní, technické a ekonomické parametry jednotlivých modulů technologie i celého systému.
- Urychlit zavádění vysoce účinných pokročilých technologií odstraňování léčiv ve vodním hospodářství a přispět tak k eliminaci dopadu nežádoucích polutantů na vodní ekosystémy.

V rámci projektu jsme implementovali, optimalizovali a ověřili technologie pro významné zlepšení oblasti zatížení povrchových vod farmaceutickými látkami a dalšími mikropolutanty a zvýšili jsme účinnost úpravy konvenčně čištěných odpadních vod. Technologie jsme realizovali, optimalizovali a testovali ve formě poloprovozních jednotek na třech reálných lokalitách – čistírnách odpadních vod Liberec, Dobruška a komerční zóně Amazon. Na všech testovacích lokalitách jsme dosáhli více než 90% snížení koncentrace sledovaných látek. Získané výsledky ukázaly, že použitá a optimalizovaná technologie kombinace speciálního AOP procesu, biologického reaktoru MBBR a finálního dočištění na adsorpčním modulu může splnit přísné výstupní parametry a být prakticky použitelná v souladu s požadavky novely evropské směrnice. Díky této technologii jsme schopni zajistit zlepšení kvality vody ve vodních tocích.

Zásadní význam projektu spočíval v možnosti financování vývoje pokročilých technologií, které najdou uplatnění při plnění cílů stanovených směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES v souladu s přístupem „one health“, jehož cílem je udržitelně vyvažovat a optimalizovat zdraví lidí, zvířat a ekosystémů. Výsledkem projektu bylo dosažení konkrétního cíle v oblasti čištění odpadních vod, konkrétně zajištění snížení sledovaných mikropolutantů v odtoku z ČOV o více než 80 %. Vzhledem k tomu, že harmonogram novely směrnice 271/91/EHS pro cílové kapacity nad 150 000 EO (ekvivalentních obyvatel) a v některých případech i nad 10 000 EO je rozložen až do horizontu roku 2045, je přesah dosažených výsledků projektu dlouhodobý, a to i z hlediska jejich využití v technologiích čištění odpadních vod jako kvartérního stupně v řádu desítek let.

Více informací najdete na: www.pro-aqua.cz



3213200012:VALIDAČNÍ TESTOVÁNÍ POKROČILÝCH OXIDAČNÍ PROCESŮ ZA ÚČELEM ODSTRANĚNÍ LÉČIV Z ODTOKU ČOV

Realizátor projektu: Vysoké učení technické v Brně

Partner projektu: Norwegian Institute for Water Research, ALS Czech Republic s.r.o

Výše podpory: 12 473 837 Kč



Foto: archiv Státního fondu životního prostředí ČR

Výskyt léčiv ve vodě a obecně v životním prostředí je v současné době často diskutovaným tématem nejen mezi odborníky, ale i mezi laickou veřejností, která se stále více zajímá o stav životního prostředí. Vážnost tohoto trendu potvrzují i připravované legislativní úpravy, jejichž cílem je zabránit vnikání léčiv do vodního prostředí a chránit životní prostředí. Klíčovou připravovanou legislativou pro prevenci farmaceutického znečištění je návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady o čištění městských odpadních vod, která bude vyžadovat, aby čistírny odpadních vod určité velikosti (které byly identifikovány jako hlavní zdroj vstupu léčiv do prostředí) odstraňovaly léčiva a jejich metabolity.

V projektu jsme se přímo zaměřili na využití technologie ozonizace, která je díky svým oxidačním schopnostem vhodná pro degradaci persistentních léčiv, a na možnosti optimálního provozu technologií pro snižování léčiv v reálném čase. Cílem projektu bylo dlouhodobým testováním doložit účinnost ozonizační technologie v kombinaci s přírodě blízkými řešeními při odstraňování zbytků léčiv z odtoku z čistíren odpadních vod a vyzkoušet inovativní způsoby řízení technologií pro snižování léčiv.

V rámci projektu jsme realizovali dlouhodobé testování ozonizace v reálných podmínkách na demonstračních lokalitách čistíren odpadních vod v Blansku a v areálu Veterinární univerzity v Brně, během kterého bylo dosaženo celkového odstranění 80 % sledovaných léčiv mezi přítokem a odtokem z čistírny odpadních vod. Tento cíl odstranění léčiv odpovídá navrhované cílové hodnotě připravované evropské směrnice.

V projektu jsme také úspěšně ověřili inovativní způsob řízení ozonizační technologie, který byl založen na sledování skutečné úrovně redukce léčiv pomocí náhradního spektrálního parametru absorbance při vlnové délce 254 nm. V projektu jsme úspěšně prokázali, že použití ozonizace v kombinaci s přírodě blízkými řešeními jako dalšího stupně čištění na čistírnách odpadních vod vede k výraznému snížení obsahu léčiv v odtoku z čistírny odpadních vod, což zabraňuje jejich vstupu do životního prostředí. Výstupem projektu je soubor poznatků z dlouhodobého testování ozonizace pro snižování léčiv v odtocích z čistíren odpadních vod a z testování inovativní metody řízení provozu této technologie v reálném čase. Tyto poznatky byly předávány široké i odborné veřejnosti prostřednictvím organizovaných seminářů a konferenčních přednášek. Hlavními adresáty výsledků projektu jsou zejména vlastníci a provozovatelé kanalizačních systémů, kteří v současnosti hledají inovativní řešení pro přizpůsobení se novým legislativním požadavkům na snížení farmaceutického znečištění.

Projekt prokázal, že ozonizace v kombinaci s přírodě blízkými řešeními může spolehlivě dosáhnout budoucí navrhované úrovně odstranění léčiv a poskytl rozsáhlou databázi údajů pro návrh a provoz těchto technologií v plném rozsahu.

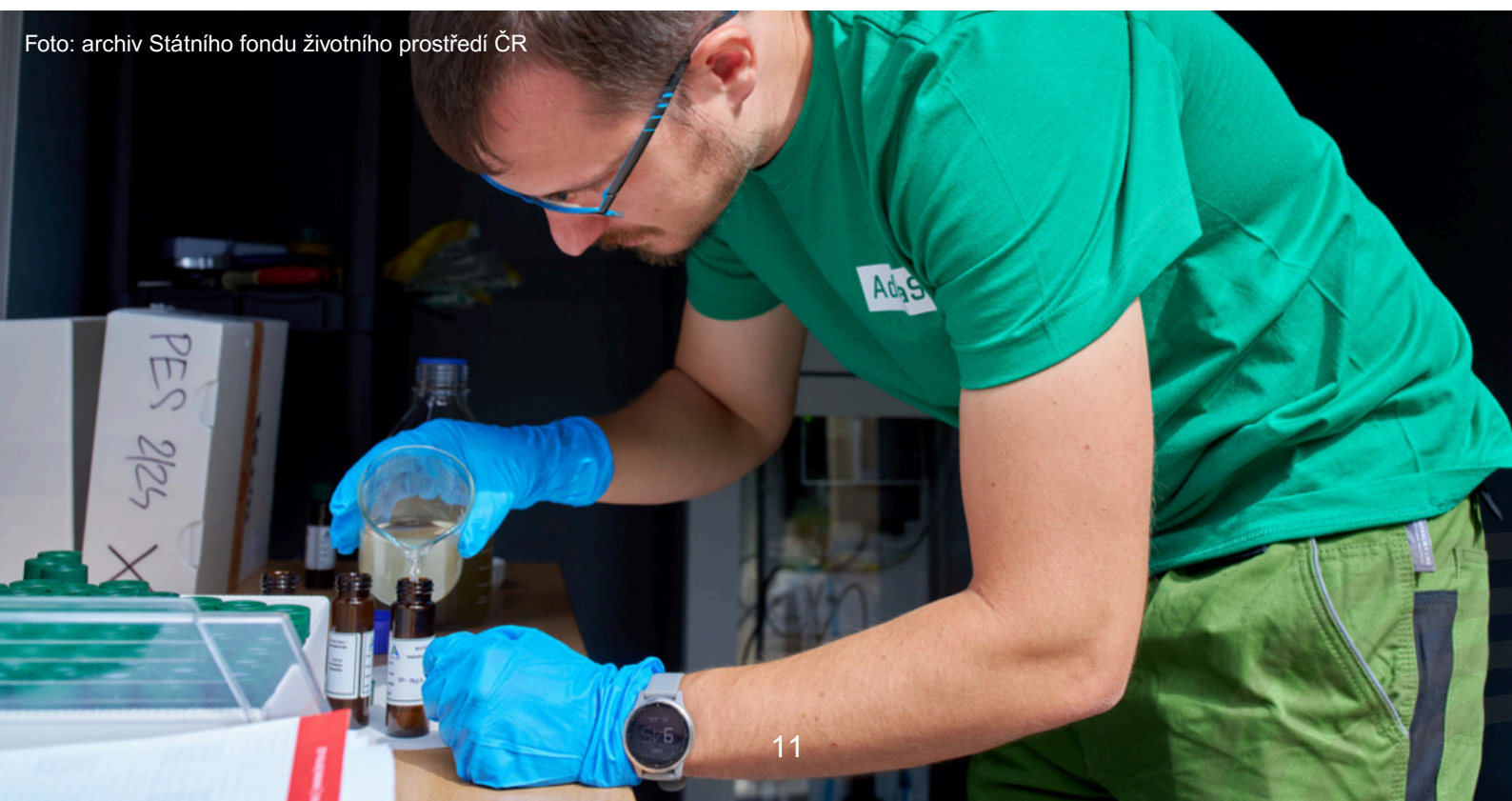
Norský partner do projektu přinesl své zkušenosti z podobných vědecko-výzkumných projektů zaměřených na problematiku výskytu mikropolutantů ve vodě a metody jejich snižování, na kterých dlouhodobě pracují. Přínos norského partnera spočíval především ve tvorbě kvalitních metodik pro demonstrační testování a vyhodnocení naměřených dat.

Hlavním výsledkem bilaterální spolupráce je rozsáhlý datový soubor získaný z demonstračního testování, který vznikl pouze díky úzké spolupráci všech projektových partnerů. Získané poznatky jsou shrnuty ve výzkumné závěrečné zprávě a budou dále šířeny formou připravovaných článků v recenzovaných mezinárodních časopisech.

Do budoucna plánujeme ve spolupráci s norským partnerem tři až čtyři publikace v recenzovaných zahraničních časopisech, ve kterých představíme výsledky projektu. Dále jsme se s norským partnerem dohodli na spolupráci v oblasti řešení problematiky výskytu mikropolutantů a inovativních technologií pro jejich snižování.

Více informací najdete na: www.vut.cz

Foto: archiv Státního fondu životního prostředí ČR



3213200008: INOVATIVNÍ SORBENTY NA BÁZI UHLÍKU JAKO ÚČINNÝ ZPŮSOB DOČIŠŤOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD

Realizátor projektu: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Partner projektu: Slovenská technická univerzita v Bratislavě

Výše podpory: 18 539 618 Kč

V tomto projektu jsme se zaměřili především na narůstající problém znečištění povrchových vod zbytky léčiv. I po standardních čistících procesech v čistírnách odpadních vod zůstávají ve vodě stopová množství těchto léčiv, neboť současné technologie na většině čistíren odpadních vod nejsou schopné je zcela odstranit. Následkem toho se rezidua léčiv dostávají jak do povrchových, tak do pitných vod, což může představovat riziko pro životní prostředí i lidské zdraví.

Cílem našeho projektu bylo tento problém řešit vývojem pokročilé čistící jednotky na úpravu vody. Tato jednotka bude obsahovat více moderních technologií speciálně navržených pro odstranění více než 80 % zbytků léčiv z vody. Kombinací různých metod doufáme ve výrazné zvýšení účinnosti filtračního procesu, a to nad rámec toho, co je dnes v běžných čistírnách možné.

Jedním z klíčových cílů projektu nebyl pouze samotný vývoj technologie, ale také vyhodnocení jejího skutečného dopadu v praxi. Očekáváme, že zavedení této čistící jednotky přímo prospěje přibližně 100 000 obyvatelům, zlepší kvalitu jejich vody a napomůže k ochraně širšího ekosystému před negativními účinky farmaceutické kontaminace. Prostřednictvím tohoto inovativního řešení chceme významně přispět k čistější a bezpečnější vodě pro všechny.

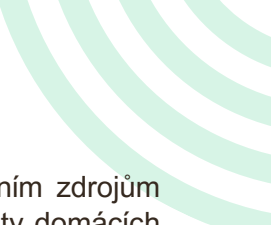
V rámci projektu jsme vybrali nejvhodnější technologie čištění a vytvořili jejich optimální kombinace, které jsme nejprve testovali v laboratorních podmínkách. Po úspěšných laboratorních zkouškách jsme tyto kombinace – tvořené uhlíkovými sorbenty a ultrafiltračními membránami – nasadili při pilotním provozu poloprovozní čistící jednotky na čistírnu odpadních vod Ostrava. Jednotka byla navíc použita i k čištění odpadních vod z čistírny v Příbrami. Zkušební provoz prokázal, že čistící jednotka je vysoce účinná při odstraňování vybraných zbytků léčiv z vody.

Důležitou součástí projektu bylo zvyšování povědomí veřejnosti o znečištění vody, zejména o problému zbytků léčiv a možnostech jejich odstranění pomocí moderních technologií. Za tímto účelem jsme uspořádali sérii osvětových akcí zaměřených na vzdělávání široké veřejnosti o těchto aktuálních environmentálních tématech.

Vývoj a zdokonalování nových technologií, které reagují na environmentální výzvy, je zásadní pro zajištění udržitelné budoucnosti života na naší planetě. Tento projekt představuje významný krok vpřed v boji proti znečištění vod a přispívá k ochraně čistých vodních zdrojů.

Součástí projektu byl také vývoj specializovaného zařízení pro výrobu uhlíkových sorbentů, včetně oxidů grafenu, redukováného oxidu grafenu a děrovaného oxidu grafenu. Toto zařízení nám umožnilo připravit potřebné množství těchto pokročilých materiálů pro pilotní testování. Dále jsme navrhli čistící jednotku řízenou umělou inteligencí, která dosáhla působivé účinnosti přes 85,5 % při odstraňování vybraných zbytků léčiv z odpadních vod. Kromě léčiv byla jednotka také účinná při eliminaci rezistentních virů, bakterií, různých drog i mikroplastů.

Objem vyčištěné odpadní vody byl pečlivě monitorován průtokoměry a čistá voda sehraává důležitou roli při podpoře ekosystému povodí řeky Odry. Čistá voda prospívá nejen místnímu životnímu prostředí, ale i obyvatelům zahrádkářských a chatových osad podél řeky, kteří jsou při zemědělské činnosti často závislí na užitkové vodě.



Toto inovativní opatření řeší environmentální i zdravotní výzvy, přispívá k čistším vodním zdrojům a podporuje udržitelné využívání vody v regionu. Projekt byl důležitý pro zlepšení kvality domácích vod v povodí řeky Odry se zaměřením na okolí města Ostravy, jelikož čištěné odpadní vody zbavené zbytků léčiv díky naší jednotce byly vypouštěny do řeky Odry a tím byl zlepšen celý ekosystém povodí Odry. Čistící jednotka byla ovládána na dálku pomocí umělé inteligence, což z ní činí unikátní zařízení. Další využití této čistící jednotky je možné i na jiných čistírnách odpadních vod a tím může zlepšit kvalitu užitkové vody i v dalších regionech.

Více informací najdete na: www.isbu.cz

Administrátorem projektů uvedených v tomto dokumentu je **Státní fond životního prostředí ČR** prostřednictvím programu Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu. Více informací o programu a podpořených projektech najdete na následujících odkazech:



www.sfzp.cz/norskefondy



www.instagram.com/norwaygrants_czenvironment/



www.facebook.com/czenvironment/



V případě dotazů nás kontaktujte na e-mailové adrese: norwaygrants@sfzp.cz