

Konvenční metody čištění odpadních vod se v bodových zdrojích znečištění zaměřují na odstranění organických látek a na snížení koncentrací dusíku a fosforu na míru přijatelnou pro ekosystém daného toku. Zatížení toků mikrobiálním znečištěním a dalšími negativně působícími chemickými látkami jako například léčivými, pesticidy a jejich metabolity či různými průmyslovými chemikáliemi zůstává vysoké. Reakcí na potřeby zlepšování kvality vypouštěných komunálních odpadních vod je projekt LIFE2Water.

V rámci řešení projektu byly ověřeny a vyhodnoceny perspektivní technologie na snížení vnosu mikrobiálního znečištění a znečištění vybranými průmyslovými látkami, pesticidy, léčivými a jejich metabolity do recipientu. Hnací silou realizace projektu jsou prokazatelně negativní dopady vnosu znečištění do vodního prostředí a nutnost tento problém i s ohledem na vyvíjející se legislativu efektivně řešit.

Analytické metody

Pro stanovení sledovaných chemických látek byly využívány moderní analytické metody využívající vysokoúčinnou kapalinovou chromatografii ve spojení s tandemovou hmotnostní detekcí (UHPLC-MS/MS). Metody jsou validovány pro stanovení až 50 vybraných léčiv a 150 pesticidů v několika typech matic, mezi které patří pitná, povrchová, podzemní nebo odpadní voda, ale také pevné matrice jako půdy, kaly (léčiva) nebo sedimenty. V závislosti na typu vzorku a jejich předpokládané kontaminaci je pro přípravu vzorků volen buď jejich přímý nástřik nebo technika extrakce na tuhou fázi. Tyto multireziduální analýzy umožňují nejen stanovení velkého množství analytů, ale díky citlivosti hmotnostního spektrometru lze dosáhnout požadovaných velmi nízkých limitů kvantifikace.

Trvání projektu od září 2014 do prosince 2017.

Testovací lokalita ČOV Brno-Modřice.

Příjemci projektu



AQUA PROCON s.r.o.
Palackého tř. 12, 612 00 Brno
www.aquaprocon.cz



Brněnské vodárny
a kanalizace a.s.

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Pisárecká 555/1a, 603 00 Brno
www.bvk.cz



ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9 – Vysočany
www.alsglobal.cz

Ověření a vyhodnocení technologií
pro terciární dočištění
komunálních odpadních vod



www.life2water.cz



Projekt LIFE2Water (LIFE13 ENV/CZ/000475)
je spolufinancován Evropskou unií
v rámci programu LIFE+

Mikrosítová filtrace s UV zářením a peroxidem vodíku

Mikrosítová filtrace s UV zářením a peroxidem vodíku je založena na fotochemickém rozkladu organických polutantů a usmrctování mikroorganismů ultrafialovým zářením. Účinnost UV záření je zefektivněna přidávkou peroxidu vodíku a předřazenou mikrosítovou filtrací.

- Provozně relativně nenáročná technologie vhodná k přípravě užitkové vody. Vysoká účinnost odstranění mikrobiálního znečištění. Téměř nedochází k odstraňování chemického znečištění.
- Variabilní účinnosti odstranění BSK₅, nerozpuštěných látek a celkového fosforu korespondují s jejich vstupními koncentracemi. Nedochází k odstraňování celkového dusíku.
- Nutné chemické hospodářství pro čištění UV reaktoru z důvodu jeho zanášení usazeninami.
- Omezená životnost UV lamp a mechanického stírání křemenných trubíc.



Sonolýza ozonu

Sonolýza ozonu kombinuje ozonizaci s akustickou kavitací (sonolýzou). Působením ultrazvuku a ozonu dochází k chemickým změnám v látkách (oxidace ozonem a hydroxylovými radikály), u živých buněk k roztrhávání jejich membrán kavitací. Sonolýzou ozonu se ve srovnání se samotnou ozonizací nebo se samotnou sonolýzou dosahuje rychlejšího rozkladu mnoha znečišťujících látek.

- Velmi vysoká míra odstranění mikrobiálního znečištění, bisfenolu A a sledovaných léčiv mimo rentgenových kontrastních látek. K vyššímu odstranění pesticidů a jejich metabolitů dochází při vysokých dávkách ozonu.
- Zvyšování biologické rozložitelnosti odpadní vody (tzn. zvýšení poměru BSK₅/CHSK_{Cr}) a vysoké účinnosti odstranění nerozpuštěných látek. Nedochází k odstraňování celkového dusíku a fosforu.
- Výběr materiálů vhodných pro styk s ozonem (plynným nebo rozpuštěným ve vodě). I přes výrobcem deklarovanou plnou odolnost vůči ozonu některé materiály vykazují zkrácenou životnost. Zdrojem kyslíku pro generátor ozonu odpařovací stanice nebo generátor kyslíku.
- Umístění v temperované budově vybavené vzduchotechnikou (zabránění přehřívání budovy v letním období, odvětrávání budovy při možném překročení povolených koncentrací ozonu uvnitř).



Ultrafiltrace s koagulací a adsorpcí na aktivním uhlí

Ultrafiltrace s koagulací a adsorpcí na aktivním uhlí kombinuje tlakovou membránovou separaci s koagulací železitými solemi a adsorpcí na aktivním uhlí pro zlepšení účinnosti odstranění nežádoucího znečištění.

- Velmi vysoké účinnosti odstranění mikrobiálního znečištění. Při vyšších dávkách práškového uhlí dosaženy vysoké účinnosti odstraňování pesticidů a jejich metabolitů a léčiv mimo rentgenových kontrastních látek. Velmi nízké až záporné účinnosti odstranění bisfenolu A z důvodu druhotné kontaminace dočištěných vod z membránového modulu.
- Velmi vysoké účinnosti odstranění nerozpuštěných látek. Účinnosti odstranění BSK₅, CHSK_{Cr} a celkového fosforu korespondují s jejich vstupními koncentracemi. Nedochází k odstraňování celkového dusíku.
- Chemické a uhelné hospodářství pro dávkování nezbytných chemikálií. Práškové uhlí je u větších instalací možné dávkovat do reakční nádrže ve formě prášku. U menších instalací je nutné připravit uhelnou suspenzi dávkovanou do reakční nádrže.
- Nutné kalové hospodářství pro zpracování kalu z filtrace. Z důvodu vysokého obsahu odstraněných polutantů je bezpečným způsobem likvidace jeho usušení a spálení za vysoké teploty.

