

Předpokládaný vývoj v oblasti decentralizovaných systémů

Ing. Karel PLOTĚNÝ, ASIO, spol. s r. o.
Ing. Oldřich PÍREK, ASIO, spol. s r. o.

Príspevek se zabývá předpokládaným vývojem v oblasti decentralizovaných řešení pro odvádění odpadních vod. Vzhledem k problémům s trofizací se předpokládá zvýšení důrazu na odstraňování fosforu i u skupin malých ČOV, s uplatněním nových postupů založených na dělení vod (DESAR) a s uplatněním postupů s větším podílem recyklace odpadních vod.

Úvod

To, že decentralizované systémy se prosadí do praxe, je již zřejmé. Stačí se podívat např. do Německa na vývoj myšlení v této oblasti. Velkolepé plány z sedesátých let minulého století o tom, že všechny komunální vody budou čištěny centrálně, byly nahrazeny střídavými pragmatickými řešeními vycházejícími z ekonomických kalkulací pro jednotlivé lokality [5]. V našich podmínkách sice zatím jasná koncepce řešení chybí, ale částečně je regulace prováděna dotační politikou a je také nutno říci, že i v „plánování povodí“ a dalších plánovacích územních aktivitách je stálý posun, a tak se už dá i ledacos vysledovat a vytušit.

Jasně například už je, že naše plánované závazky v oblasti imisních hodnot vůči EU nesplníme, a pokud budeme chtít splnit to, aby vody netrofizovaly (požadavek našich vlastních předpisů – viz příloha č. 2 k NV 61/2003 ve znění změn NV 229/2008a 23/2011 Sb.), budeme muset změnit priority v legislativě a zpřísnit zejména požadavky na odstraňování fosforu. Dále se budeme také muset srovnat s několikanásobným zvýšením ceny vody pro obyvatelstvo, neboť i v této oblasti máme závazek vůči EU v tom, že zrealizujeme cenu vody a výroba a čištění vod nebudou dotovány státem. Pokud bychom se drželi našich výchozíků uplatňovaných při vstupu do EU, tak sociálně ekonomická cena by měla být ještě kolem 90 Kč/m³[4]. Již jen z výše uvedeného je jasné a logické, že dojde ke změnám přístupu a k prosazení se nových technologií směrem ke zvýšení účinnosti čištění na fosfor na jedné straně a k využití i ekonomicky náročnějších technologií na straně druhé.

Problémy povrchových vod

Pokud se budeme chtít vypořádat s trofizací toků, tak se zdá, že cesta vede přes snížení emisí fosforu, a to na hodnoty cca 10x nižší než jsou požadavky současné legislativy a než je současný stav v tocích. Hodnoty celkového fosforu se pohybují většinou kolem 0,2 mg/l viz Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR za rok 2008, dtto. i obecný požadavek v legislativě kde je požadováno také 0,2 mg/l Pcelk.

■ Komunální ČOV P – roční vnos [kg/a]
■ Domovní a malé ČOV P – roční vnos [kg/a]



Obr. 1 – Srovnání emisí P z domovních a komunálních ČOV v jednotlivých okresech

Cílová hodnota Pcelk. by měla být 0,015 mg/l, což není náš výmysl, ale hodnota korespondující i s hodnotami uváděnými OECD potvrzená praxí – např. Máchovo jezero nebo Lipno mají obsah 0,025 mg/l a mají problémy s trofizací [1].

Priority, východiska a možnosti řešení

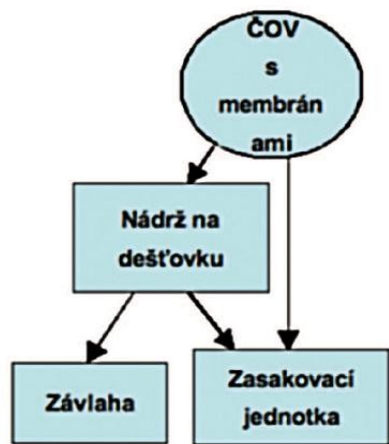
Ukazuje se, že prioritou v oblasti odstraňování nutrientů by měl být spíše fosfor než dusík a že dnes vynakládané prostředky na přehnané požadavky v oblasti odstraňování dusíku by účinněji mohly být využity při odstraňování fosforu. V praxi dochází i k takovým paradoxním situacím, kdy na ČOV denitrifikujeme za použití nadstandardních technologií proto, abychom srazili každý miligram celkového dusíku z vod na odtoku do toku, a vzápětí se dávkuje tuny dusičnanů z důvodů podpory přirozených denitrifikačních procesů v nádržích [1].

Dosažení mikrogramových koncentrací fosforu v tocích však předpokládá nejen účinnější technologie u větších čistíren, ale řešení problematiky fosforu u decentralů.

Viz simulace provedená v Německu v Sasku na území 5000 km², kde se ukázalo, že v obdobných podmínkách jako máme v ČR (aglomerace na málo vodných tocích), bude odstraňování fosforu i u decentralů nutností (až 30 % fosforu pocházelo od necentrálních zdrojů) – tedy pokud by nedošlo k podstatné změně chování obyvatel (všechno v domácnosti bezfosfátové), nebo se zavedly do praxe technologie snižující vypouštění nutrientů, jako je dělení vod, maximální recyklace vod nebo bezodtoké systémy. Což bude asi nejspolehlivější cesta. Na obrázku jsou uvedeny poměry mezi zdroji fosforu u malých a centrálních ČOV v jednotlivých malých povodích, tak jak vyplynulo ze simulace řešení celé oblasti.

Možnosti odstraňování fosforu u malých zdrojů

- Dávkování srážedel fosforu do zařizovacích předmětů – tj. s každým použitím WC, tj. s každým spláchnutím by se nadržovala i odpovídající dávka srážedla. Výhodou by byl způsob aplikace, proporcionálnost dávkování, nevýhodou pak nemožnost kontroly.
- Dávkování srážedel do aktivace – využití již dnes občas používané sestavy – nádrž a peristaltické čerpadlo a časové řízení provozu. Výhoda – možná lepší kontrola provozu, nevýhoda neproporcionálnost dávkování a tedy nebezpečí snížení účinnosti nebo destabilizace biologických procesů ČOV.
- Dočištění za ČOV v nějakém přírodním útvaru – vhodné vzhledem k možné kapacitě jen u malých zdrojů, velmi extenzivní způsob, naopak zase asi nejstabilnější. Tj. uplatnění např. pro sezonně obývaná rekreační zařízení.



Obr. 2 – Příklad společného využití vyčištěných odpadních a srážkových vod

Nové přístupy a technologie

a) Dělení vod (DESAR atd.)

Vychází z toho, že převážná část nutrientů (až 70 %) se vyskytuje v moči [2]. Jejím odloučením hned u zdroje by se tak podstatně snížily jak náklady na čištění, tak i odtokové hodnoty dusíku a zejména fosforu. Viz i náš pokus na konkrétní lokalitě, kdy při separování vod z myčky nádobí a moči klesly odtokové hodnoty v ukazateli Pcelk. za domovní čistírnou (bez srážení fosforu) pod 1 mg/l. Další výhodou tohoto přístupu je i to, že dochází k zachycení fosforu a jeho možnému opětovnému využití. Možnosti optimálního zpracování moči se stále ještě zkoumají, vyzkoušené však už je to, že naředěna moč po asi půlročním skladování vyhoví k zálivce co do obsahu mikrobiologického osídlení – tedy dá se považovat za hygienizovanou. K možnému rozvoji tohoto přístupu přispívá i to, že se nemusí omezit na jednotlivé zdroje, ale že je již odzkoušené řešení se zásobníky

moči u zdrojů a transportem moči kanalizací (např. v noci v určitou hodinu se vypustí všechny zásobníky a moč se zachytí na ČOV před jejím nátokem do klasického procesu čištění).

b) Recyklace vod

Pokud vyjdeme z toho, že nedeformovaná cena (tj. bez dotací, zahrnující veškeré náklady) za čištění vod bude u centrálních systémů někde kolem 100 Kč/m³ – viz provedené benchmarking v EU publikovaný na semináři IWA v Berchिंगenu, pak cena vody získané recyklací např. s využitím membránových technologií bude více než konkurenční a dá se předpokládat rozmach těchto technologií a tohoto způsobu zacházení s odpadní vodou. Navíc tomuto způsobu hospodaření nahrává i to, že se mění i pohled na hospodaření s dešťovými vodami a že lze s výhodou recyklaci a využití dešťových vod řešit jako jeden problém. Nejlepší řešení z hlediska zatížení toků nutrienty je nevypouštět ani vyčištěné odpadní vody.



Obr. 3 – Biologický reaktor s složeným membránovým modulem

c) Bezodtoké systémy

Další možnost, jak nevypouštět odpadní vody, jsou bezodtoké systémy na bázi přírodních řešení. Na řadě menších těžko přístupných lokalit nebo lokalit s možností extenzivního řešení se již dnes můžeme setkat s řešením, kdy vyčištěná odpadní voda natéká do bezodtokého prostoru osázeného zelení a je pak „spotřebována“ touto zelení. K návrhu těchto řešení již také existuje dostatek podkladů tykajících se evapotranspiračních vlastností jednotlivých rostlin a stromů [3].

Problematika fosforu jako suroviny

Problémem fosforu je, že nemá přirozený koloběh v přírodě jako dusík – tj. je jednosměrný, a nakonec odečte do moře. Pokud by se fosfor těžil jako doposud, tak kolem roku 2020–2030 bude nedostatkovým zbožím, tj. již dnes jeho cena podstatně roste, zvláště když rozhodující naleziště v Číně a Maroku ovládají stejní čínští investoři.

Je tedy nutno začít přemýšlet nad hospodařením s ním a minimalizací jeho vypouštění do vod i z druhého pohledu. Jedním z častých námětů výzkumných úkolů současnosti je tedy znovuzískávání fosforu z vod a kalů.

Závěr

Tam, kde budou domovní a malé ČOV jen doplňkem centrálních systémů, tam vystačíme s klasickými, dnes známými biologickými čistírnami. Pokud však budeme chtít splnit naše závazky ve vztahu k trofi vod, pak se neobejdeme tam, kde jsou málo vodnaté toky, a tam, kde decentralním způsobem bude řešena celá lokalita, bez nových přístupů a technologií. Zaměřit se budeme muset více na problematiku fosforu, který je aktuální jako těžbiště zájmů nejen z pohledu trofie vod, ale i z pohledu jeho omezeného použitelného výskytu. Některé technologie a postupy již k dispozici jsou a další se hledají. Jejich prosazení bude záviset na politicích a legislativě, na tlaku EU na splnění našich závazků v ochraně vod a na cenovém vývoji vody a fosforu.

Literatura

- DURAS, J.: Zlepšení kvality vody ve vodní nádrži Orlík (2010), ASIO, spol. s r. o. Úběžníky (sborník příspěvků) – Kobylí na Moravě,
- SKLENAROVA, T., KRIŠKA, M.: Využití stabilizovaného moče k závlaze (2009), Decentrál – sborník, ARDEC s.r.o Brno, ISBN 978-80-86020-63-0
- ŠÁLEK, J.: Využití mokřadní vegetace (2003). Přírodní způsoby čištění odpadních vod, Brno : VUT FAST, sborník semináře.
- VYKYDAL, M.: Ekonomická únosnost ceny vyčištěné vody (2010), ASIO, spol. s r. o. Úběžníky 2010, (sborník příspěvků) Kobylí na Moravě
- RWTH AACHEN: Sborník z konference 2. Aachener kongres, Dezentrale Infrastruktur

Tento článek byl již v plném znění publikován ve sborníku konference MĚSTSKÉ VODY ve Velkých Bílovicích (str. 237, rok 2010).

