
Projekt: Integrovaný vodohospodářský management v ochranných pásmech vodního zdroje Želivka

Registrační číslo sub-projektu: BG FTA EČ: 008

Nositel projektu: Via rustica o.s., nám. Svobody 320, 395 01 Pacov, IČ: 26982170

Identifikace zdrojů financování: Blokový grant CZ0001 z Fondu Technické asistence v rámci Finančních mechanismů EHP/Norska



- A3 – Expertní posouzení způsobu nakládání s odpadními vodami v obcích do 200 EO v povodí VN Švihov (stanoviska a doporučení k projektovým záměrům sídel v mikroregionu Hořepník) – finální zpráva pro výstup 3a

Zpracoval: Ing. Vladimír Chour, CSc.,

A.R.C. spol s r.o., Klimentská 8, 110 00 Praha 1, IČ: 48591394

Za spolupráce: Svazek obcí Hořepnického regionu, Obecní úřad Hořepník, náměstí Prof. Bechyně 79, 394 21 Hořepník

Via Rustica o.s. nám. Svobody 320, 395 01 Pacov

Praha, červenec 2009

OBSAH

I. PŘEDMĚT A ZÁSADNÍ PŘÍSTUP K POSOUZENÍ	3
Proč se uvažovalo jen o centralizovaném řešení?	3
I.1 Záměry obcí Hořepnického mikroregionu	4
I.1.1 Podklady použité pro zpracování studie	4
I.2 Definice zájmových skupin	4
I.2.1 Cílové-dotčené skupiny a nositelé (příjemci) užitku	4
I.2.2 Počty dotčených obyvatel v obcích Hořepnického regionu	4
I.3 Možnosti nakládání s odpadními vodami malých sídel	4
I.3.1 Domovní a skupinové čistírny odpadních vod	5
I.3.1.1 Kategorie ČOV od 5 do 50 EO	6
I.3.1.2 Kategorie ČOV do 500 EO	6
I.3.2 Přírodní způsoby čištění odpadních vod	6
II. POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH STAVEB/LOKALIT	7
II.1 Rekonstrukce ČOV Hořepník	7
II.1.1 Důvody pro rekonstrukci	7
II.2 Vybudování centrálních systémů čištění odpadních vod v obcích Arnešovice, Rovná a Útěchovice	7
II.2.1 Důvody pro navrhovaná řešení	8
III. ZÁVĚR POSOUZENÍ	9
IV. PŘÍLOHY	10
IV.1 Příloha č. 1 - Článek 10 Rámcové směrnice 2000/60/ES	10
IV.2 Příloha č. 2 – Trojúhelník požadavků na trvale udržitelné odvodnění území podle skotské agentury pro životní prostředí SEPA	11
IV.3 Příloha č. 3 – Víceúčelové umělé mokřady v Norsku	12
IV.4 Příloha č. 4 - Příklad bezodtokového systému přírodního čištění odpadních vod z menšího sezónního objektu	13
IV.5 Příloha č. 5 - Letecký snímek povodí vodárenské nádrže Želivka	13
IV.6 Příloha č. 6 - Projektové záměry obcí Hořepnického regionu	14
IV.6.1 Příloha 6a) Rekonstrukce ČOV v obci Hořepník	14
IV.6.2 Příloha 6b) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Arnešovice	15
IV.6.3 Příloha 6c) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Rovná	16
IV.6.4 Příloha 6d) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Útěchovice	17
IV.7 Příloha č. 7 - rešerše článku Prof. Novotného v časopise vodní hospodářství	18

I. PŘEDMĚT A ZÁSADNÍ PŘÍSTUP K POSOUZENÍ

Předmětem následujícího expertního posouzení je doporučení ke způsobu nakládání s odpadními vodami v obcích do 200 EO v povodí VN Švihov. Důvodem je skutečnost, že v povodí VN Švihov převládají malá sídla, která nemají čistírnu odpadních vod ani jiný způsob centrálního řešení vhodného a z hlediska vod bezpečného nakládání s odpadními vodami, jak dokazuje tabulka produkce komunálního znečištění na straně 5.

Cílem studie je poskytnout podpůrný metodický manuál pro rozhodování místních samospráv o možnostech přírodě blízkého způsobu nakládání s odpadními vodami malých venkovských sídel za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek. Má být podkladem pro vypracování zadání a hodnocení projektových dokumentací a v závěru má pomoci k získání vodoprávních povolení pro výstavbu nebo rekonstrukci stávající infrastruktury. Studie modelově zkoumá současné podmínky nakládání s odpadními vodami v jednotlivých obcích Hořepnického regionu a navrhuje možnosti řešení zjištěných problémů.

Pro odkanalizování malých obcí přichází v úvahu tři řešení, a to individuální, decentralizované nebo centralizované čištění odpadních vod:

1. Individuální nakládání s odpadními vodami představuje výstavba domovních čistíren.
2. Decentralizované řešení představuje sdružení několika objektů do skupinové kanalizační sítě s více menšími čistírnami.
3. Centralizované řešení je obdobou klasické koncepce obvykle používané u větších obytných celků s jednou centrální čistírnou. Dlouho převládalo obecné mínění, že řešení kanalizace menších obcí musí sledovat tradiční příklad větších obytných aglomerací s centralizovanou gravitační kanalizační sítí s ústřední čistírnou nebo dokonce sdružování více sousedních obcí do jednoho kanalizačního systému s jednou čistírnou.

Proč se uvažovalo jen o centralizovaném řešení?

Tyto představy vyplývaly z úrovně stavu čistírenské techniky, kdy účinnost, ekonomické parametry a především spolehlivost malých čistíren zdaleka nedosahovaly parametrů velkých čistíren. Otázky spojené se spolehlivostí provozu a kontrol provozu čistírny byly proto hlavními argumenty proti jakékoli snaze o prosazení decentralizované koncepce kanalizace s použitím menších čistíren.

Výrobci individuálních čističek vody na celém světě se však začali orientovat podle standardů, které zavedla Orange County v Kalifornii (US Water Reclamation and Reuse Act) a stanovila velmi přísná a jasná pravidla pro kvalitu vyčištěné vody tak, aby mohla být injektována do vodonosných vrstev pitných vod. Díky tomu udělala technologie individuálního čištění odpadních vod v minulých desetiletích obrovský skok kupředu.

Předkládané expertní doporučení se zaměřuje na tři okruhy problémů, které se jeví pro velikost a charakter svazku obcí Hořepnického regionu jako zvlášť důležité, tj. :

1. na sdružený přístup k bodovým a difúzním zdrojům znečištění ve smyslu požadavků článku 10 Rámcové směrnice 2000/60/ES (viz obrázek [WFD_čl_10.jpg](#) a poznámky v příloze č. 1 na straně 10 tohoto posouzení),
2. na trvale udržitelnou koncepci odvodnění krajiny (viz obrázek [SEPA_troj.jpg](#) a poznámky v příloze č. 2 na straně 11 tohoto posouzení) a
3. na upřednostnění přírodních způsobů čištění odpadních vod (viz příloha č. 3 na straně 12 tohoto posouzení).

I.1 Záměry obcí Hořepnického mikroregionu

Konkrétní záměry obcí Hořepnického mikroregionu v oblasti řešení nakládání s odpadními vodami zahrnují zpracování projektové dokumentace pro:

- 1/ rekonstrukci existující ČOV v Hořepníku
- 2/ vybudování centrálního systému čištění odpadních vod v obcích Arneštovice, Rovná a Útěchovice.

Příslušná projektová dokumentace je nezbytnou součástí žádosti o poskytnutí finanční podpory z dotačních programů EU i z regionálních dotačních programů. Snížení environmentální zátěže povodí vodárenské nádrže a omezení průniku polutantů do vodárenské soustavy zásobující Hlavní město Prahu pitnou vodou je oprávněný požadavek podložený systematickým monitorováním kvality vody v příslušných měrných profilech říční sítě.

I.1.1 Podklady použité pro zpracování studie

Kromě v textu citovaných a v závěru uvedených použitých podkladů, poskytli potřebné informace o obcích v mikroregionu Hořepník spolupracovníci a konzultanti Ing. Otakar Pejša a Ing. Jiří Holas, CSc. a další potřebné aktuální informace byly získány na jednání a při místním šetření dne 15. června 2009.

I.2 Definice zájmových skupin

I.2.1 Cílové-dotčené skupiny a nositelé (příjemci) užitku

Cílové skupiny – koneční uživatelé studie jsou všechny subjekty, které mohou ovlivňovat hospodaření s vodou v předmětném území, tedy trvale žijící obyvatelé, chataři a chalupáři, zemědělci a podnikatelé. Je to v souladu s dvanáctistránkovou brožurou, kterou Evropská komise vydala v roce 2002 pro popularizaci rámcové směrnice pro vodu číslo 2000/60/ES a která je dostupná na www.europa.eu.int/comm/environment/water.

I.2.2 Počty dotčených obyvatel v obcích Hořepnického regionu

obec	Trvale žijící obyvatelé	Víkendoví a sezónní obyvatelé
Hořepník (vlastní obec)	638 (650)	270
Arneštovice	85	26
Rovná	65	27
Bořetice	84	27
Útěchovice	73	16
celkem	945	366

Předcházející tabulka prokazuje, že s výjimkou Hořepníku s 650 obyvateli jde vesměs o velmi malé obce.

I.3 Možnosti nakládání s odpadními vodami malých sídel

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. (odpovídající implementované směrnici 91/272/EHS - o čištění městských odpadních vod) neobsahuje pro obce s kapacitou čistírny odpadních vod < 500 EO (ekvivalentních obyvatel) žádné emisní standardy a stanovuje, že přípustné limity ukazatelů CHSK_{Cr}, BSK₅ a NL stanoví vodoprávní úřad přiměřeně k citovanému nařízení na základě jakosti a stavu vody v toku a místních podmínek.

Typicky venkovská zástavba svazku obcí Hořepnického regionu je v hranicích intravilánu značně rozptýlená, zahrady a nezastavěné parcely plynule navazují na okolní zemědělské, lesní a další nezastavěné pozemky. Tato charakteristika zástavby v podstatě platí i pro celé povodí vodárenské nádrže Švihov, viz letecký snímek v příloze studie, přičemž je pozoruhodné, že nejmenší statisticky sledovaná kategorie obcí do 200 obyvatel, kterých bylo v roce 1995 v povodí nádrže celkem 265, v souhrnu produkuje bezkonkurenčně největší podíl znečištění, jak uvádí ve své studii odhadu komunálního znečištění z roku 1995 Tomáš Just.

Odhad výše odtoků znečištění ze sídelních zdrojů v povodí vodárenské nádrže Švihov /Just, 1995/.

		Počet obcí	Počet obyvatel	Odtoky znečištění (t/rok)		
				BSK ₅	P _{celk.}	N _{celk.}
Pelhřimov*		3	15.667	25	4	74
Pacov		1	4.780	3	1,10	35
Obce nad 500 obyvatel	s ČOV	10	7.447	10,7	2,60	51
	bez ČOV	2	1.287	7,5	0,73	11,5
Obce 200–500 obyvatel	s ČOV **	3	1.063	0,4	0,41	4,8
	bez ČOV	21	5.610	32,5	3,20	49,3
Obce do 200 obyvatel	s ČOV	3	401	0,2	0,06	4,1
	bez ČOV	265	17.248	100	9,83	151,8
Součty		308	53.503	179,3	21,93	381,5

* včetně Starého Pelhřimova a Rynárce

** bez Hulic

Je proto plně oprávněné posuzovat takto produkované znečištění jako typické difúzní zdroje ve smyslu následující definice přijaté managementem vodního hospodářství a životního prostředí CIWEM (Chartered Institution of Water and Environmental Management): "Difúzní znečištění je znečištění vznikající při činnostech souvisejících s využíváním venkovského i městského území (urban and rural land-use), které se rozptýluje napříč povodím a nevzniká jako proces soustředěného vypouštění průmyslových, komunálních, důlních nebo faremních odpadních vod."

Na rozdíl od sanace bodových zdrojů znečištění se opatření v případě difúzních zdrojů zaměřují přednostně na preventivní činnosti v celém území povodí a nikoli na koncové technologie na místa, kde znečištění vstupuje do vodních recipientů. Jinými slovy - s použitím velmi často používaných anglických termínů - upřednostňuje se šetrné hospodaření s vodou, udržování čistoty a pořádku v domácnostech (good housekeeping) a prevence znečišťování vody, před výstavbou rozsáhlých kanalizačních systémů s koncovou čistírnou odpadních vod (end-of-pipe treatment).

1.3.1 Domovní a skupinové čistírny odpadních vod

V současné době je na domácím trhu k dispozici velké množství malých technologických celků, tzv. "domácích nebo domovních" čistíren odpadních vod označovaných jako Hitech (Hitec, Hi-tech ~ High Technology ~ vysoká technologie). Z hlediska spolehlivosti čištění jsou dnešní technologie plně srovnatelné s klasickými ČOV a jsou vhodné pro jednotlivé objekty nebo skupiny objektů při tzv. decentralizované koncepci čištění odpadních vod, která může být pro investora-obec s rozptýlenou zástavbou nebo v hornatém terénu mnohem levnější než výstavba kanalizace a centrální čistírny odpadních vod.

Masovější zavádění domovních čistíren odpadních vod produkovaných malými v krajině rozptýlenými "jednotkami" („domácnosti“ aj. v odlehlejších lokalitách) však budou pravděpodobně omezovat zejména poměrně vysoké pořizovací ("mrtvé" investice) a provozní náklady (spotřeba energie a chemikálií aj.).

I.3.1.1 Kategorie ČOV od 5 do 50 EO

Čistírny této velikosti nazývané často domovními čistírnami jsou určeny pro čištění převážně splaškových vod z jednotlivých objektů. Současné čistírenské technologie v těchto zařízeních plně nahrazují překonané septiky jak po stránce účinnosti, tak po stránce nákladové. Domovní ČOV umožňují čistit odpadní vodu, která vzniká v domácnostech při běžném provozu sociálního zařízení, koupelen, automatické pračky, myčky na nádobí atd.

Vzhledem ke změnám v legislativě EU je od 1. 7. 2009 vyžadována u čistíren typová zkouška a tzv. EUROcertifikát s označením výrobku CE. Smyslem tohoto procesu by měla být nejenom harmonizace norem v rámci EU, ale i zjednodušení povolení ČOV na vodoprávním úřadě.

I.3.1.2 Kategorie ČOV do 500 EO

Čistírny této kategorie jsou určeny pro malé a střední zdroje odpadních vod, které nemají možnost připojení na kanalizaci. Mají charakter tzv. balených čistíren, vyráběných v typových řadách a na místo instalace se dovezou jako hotový výrobek. Výhodou je především rychlá instalace a kompaktní rozměry. Nové technologie umožnily těmto zařízením dosáhnout srovnatelné parametry účinnosti a spolehlivosti s ČOV ve velkých městech.

Za nejlepší dostupné technologie v oblasti ovlivnění odtokových poměrů z povodí jsou oficiálně považovány **čistírenské systémy s nízkou a středně zatěžovanou aktivací s aerobní stabilizací kalu**. Příčinou požadavku na snižování zatížení kalu je norma EU vyžadující zvětšený specifický objem aktivace na ekvivalentního obyvatele na 0,5 m³/EO. Tento požadavek normy EU vyplynul ze dvou dlouhodobých zkušeností z provozování malých domovních čistíren. Za prvé je to požadavek provozní stability i při krátkodobém přetížení, kdy zvětšený objem aktivace představuje stabilizační faktor celého systému a za druhé praktické požadavky na řešení problematiky likvidace kalů. Oba faktory přispívají ke snížení frekvence odkalování, a tím i k výraznému zvýšení hospodárnosti provozu. Odvodnění kal z domovní čistírny je pak možné použít např. do kompostu.

I.3.2 Přírodní způsoby čištění odpadních vod

V posledních letech velmi rychle pokračuje u nás i ve světě zavádění a zdokonalování přírodních způsobů čištění odpadních vod.

V přírodních čistírnách odpadních vod jsou využívány přirozené biochemické procesy, probíhající ve vodním a mokřadním prostředí, k odstraňování znečišťujících látek z vody. Kromě fyzikálně-chemických procesů se na odstraňování škodlivých látek významně podílí činnost mikroorganismů, rostlin i drobných živočichů. Tyto samočistící pochody jsou v přírodních čistírnách odpadních vod cíleně navozovány v uměle vytvořených přírodě blízkých systémech. Znalost probíhajících procesů umožňuje jejich stále dokonalejší využívání i usměrňování.

Hlavní roli při likvidaci znečištění v přírodních čistírnách odpadních vod, stejně jako v zemních filtrech sehrávají mikroorganismy, u systémů s plovoucími a ponořenými rostlinami s pravidelnou sklizní, vlastní rostliny. Na dočišťování odpadních vod se mohou podílet dřeviny nebo jiné rostliny, zavlažované vyčištěnou odpadní vodou. Velmi důležitou součástí přírodních systémů čištění odpadních vod může být kompostování nebo vegetační odvodňování kalů z mechanického stupně.

U samostatně stojících staveb se budou spíše využívat přírodní způsoby čištění odpadních vod, technologie tzv. kořenové ČOV. Podrobnější popis přírodních způsobů čištění, jejich výhod a nevýhod uvádí např. webová stránka expertní firmy BIOTES www.biotes.cz (schéma z převzaté z www je uvedeno na straně 13 jako příloha č.4).

II. POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH STAVEB/LOKALIT

II.1 Rekonstrukce ČOV Hořepník

Jde o typickou modernizaci existující ČOV vynucenou současnými přísnějšími požadavky EU na úroveň čištění, podrobněji v příloze 6a. Produkované znečištění obce má rovněž převažující difúzní charakter, avšak zejména z ekonomických důvodů nebude možné existující koncepci objektů nakládání s odpadními vodami (zejména jednotnou stokovou sítí) zásadněji změnit. V rámci přípravy projektu intenzifikace ČOV, lze však doporučit podrobné přezkoumání (technický audit) jednotné kanalizace - stokové sítě a v co největší možné míře a pokud možno s dobrovolnou účastí uživatelů vody omezit přítoky balastní, málo znečištěné srážkové vody do stok, ale podporovat její zasakování na pozemcích s vhodnými půdami a protierozně působícími porosty. Dále lze doporučit vyprojektovat a provozovat chemické srážení fosforu v této ČOV.

V daném poměrně svažitém terénu a se zřetelem na geologické podmínky převažujícím puklinovým zvodnění lze přitom očekávat, že takto zasakující vody budou v suchých obdobích dotovat nízké průtoky v nejbližším vodním toku a že tak jejich vliv na kvalitu vody přitékající do nádrže se projeví v příslušných profilech existujícího monitoringu.

II.1.1 Důvody pro rekonstrukci

Současně osazená technologie není schopna dosáhnout požadované úrovně čištění bez stavebnětechnických a technologických zásahů. Vzhledem k velikosti a umístění obce je vhodné dosahovat vyšší úrovně čištění, než požaduje současná legislativa. Tento požadavek je důvodný zejména proto, že jsou předčištěné odpadní vody vypouštěny přímo do vodohospodářsky významného toku, který by měl dosáhnout kvality lososových vod, z důvodu ekonomické únosnosti a předpokladu dlouhodobého provozování bez nutnosti významnějších investic.

II.2 Vybudování centrálních systémů čištění odpadních vod v obcích Arnešovice, Rovná a Útěchovice

Jak je patrné z popisů současného stavu a návrhu řešení systému čištění odpadních vod v jednotlivých obcích, jde vesměs o obce s jednotnou stokovou sítí vybudovanou v místech původních silničních příkopů. Stokové sítě nejsou vybaveny čistírnami odpadních vod a jejich vyústění do místních recipientů (rybníky, potoky) v současné době nevyhovuje. Podrobnější údaje jsou v příloze 6b, 6c a 6d tohoto expertního posouzení.

Navržené řešení předpokládá částečné využití existující stokové sítě k dopravě odpadních vod k hrubému předčištění (česle), stabilizace a předčištění odpadních vod ve šterbinové nádrži a následný druhý stupeň čištění v biologických rybnících se zajištěnou nucenou areací v mělké zóně (případně předřazené nádrži). V případě obce Rovná jde o mechanické předčištění doplněné zemním filtrem a akumulací nádrží na dešťové vody napájenou z odlehčení kanalizace.

Obdobně jako v případě Hořepníku lze i u těchto tří obcí doporučit, aby se v rámci přípravy projektu uskutečnil technický audit jednotlivých stokových sítí s cílem co nejvíce omezit přítoky dešťových vod do stok ve prospěch jejich zasakování na pozemcích s vhodnými půdami a protierozně působícími porosty. Na druhé straně je třeba zajistit dotaci

vody do biologických rybníků tak, aby byl zachován stabilní pohyb vody v nádrži (odstranění nebezpečí špatné funkce nádrže např. zahníváním). V případě obce Rovná je nutno upozornit, že vodu z odlehčení kanalizace je možno považovat za vodu odpadní a schválení jejího napouštění do akumulací nádrže dešťových vod by mohlo být problematické.

Při zpracování projektu se rovněž doporučuje navrhnout na pozemcích vytypovaných pro biologické rybníky víceúčelové mokřady (viz přílohu č. 3 na straně 12), které se osvědčily v Norsku, kde jejich výstavbu široce podporuje vláda a zde by mohly představovat poslední stupeň čištění.

II.2.1 Důvody pro navrhovaná řešení

Obce musí zajistit přiměřené způsoby čištění odpadních vod v souladu s národní legislativou. V případě výše jmenovaných obcí není tato zákonná povinnost splněna. Obce sice mohou dosáhnout získání povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových na omezenou dobu se stanovením mimořádných limitů pro vypouštění, ale tato situace neřeší eliminaci nutrientů v povodí. Navržené systémy velmi dobře (mimo mrazivé počasí) odstraňují organické znečištění (CHSK, BSK) a špatně nutrienty, zejména dusík ve všech formách a fosfor. Tento nedostatek lze odstranit zařazením mokřadů a pravidelným odstraňováním rostlinné hmoty mimo tento koloběh. Navržené řešení podstatně zlepší situaci v objemu vypouštěného znečištění a je schopno dosahovat stanovených limitů.

III. ZÁVĚR POSOUZENÍ

Prof. Vladimír Novotný, vědec a pedagog, vodohospodář světového významu, specialista na difúzní znečištění vod na mezinárodním semináři a workshopu „Voda v krajině – Management kvality a trvale udržitelného využívání (paradigma trvalé udržitelnosti vodního zdroje Želivka)“ konaném 11. až 13. února 2009 v Praze důrazně upozornil na pokračující kritické znečišťování vodárenské nádrže Švihov. Z jeho poznatků a závěrů publikovaných v časopisu Vodní hospodářství vyplývá urgentní nezbytnost zahájit sanaci zdrojů znečištění vody v nádrži. Podrobněji je problematika zpracována v článku v příloze č.7 na straně 18.

Existují oprávněné obavy, že nedostatek pohotových finančních prostředků znemožní nebo oddálí realizaci konkrétních sanačních opatření. V případě žádosti týkající se sanace znečištění vody vypouštěné ze svazku obcí Hořepník se očekává, že finanční prostředky na realizaci záměrů bude možno získat z existujících dotačních fondů EU, pokud bude k dispozici náležitá projektová dokumentace.

Finanční prostředky v rozpočtech dotčených obcí však nedostačují ani na vypracování potřebných projektů.

Malým obcím v povodí VN Švihov bude potřeba poskytnout všestrannou podporu (poradenství k dotačním programům, zpracování projektové dokumentace, služby kvalifikovaných expertů, informace o dostupných technologiích a cenách investic), aby řešení nakládání s odpadními vodami na svém území byly schopné řešit jako prioritní záležitost v nejbližším období do roku 2015 tak, aby byly plněny cíle rámcové směrnice pro vody v ČR.

Zpracovatel posouzení zastává názor, že předložená studie se zaměřuje na účinné snížení znečišťující zátěže vodárenské nádrže Švihov.

IV. PŘÍLOHY

IV.1 Příloha č. 1 - Článek 10 Rámcové směrnice 2000/60/ES

Článek 10

Sdružený přístup k bodovým a difúzním zdrojům znečištění

1. Členské státy zabezpečí, aby všechna vypouštění do povrchových vod podle odstavce 2 byla regulována podle sdruženého přístupu uvedeného v tomto článku.

2. Členské státy zabezpečí zavedení a/nebo realizaci:

- a) regulování emisí na základě nejlepších dostupných technologií, nebo
- b) odpovídajících hodnot emisních limitů, nebo
- c) v případě **difúzních vlivů**, regulování znečišťování zahrnující, pokud je to účelné, nejlepší environmentální postupy;

podle:

- směrnice Rady 96/61/ES z 24. září 1996 o integrované prevenci a omezování znečištění¹⁹⁾,
- směrnice Rady 91/271/EHS z 21. května 1991 o čištění **městských** odpadních vod²⁰⁾,
- směrnice Rady 91/676/EHS z 12. prosince 1991 o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů²¹⁾,
- směrnic přijatých na základě článku 16 této směrnice,
- směrnic uvedených v příloze IX,
- jakýchkoli dalších příslušných právních

nejpozději do 12 let od data nabytí účinnosti této směrnice, pokud příslušné právní předpisy neuvádějí jiný termín.

Article 10

The combined approach for point and diffuse sources

1. Member States shall ensure that all discharges referred to in paragraph 2 into surface waters are controlled according to the combined approach set out in this Article.

2. Member States shall ensure the establishment and/or implementation of:

- (a) the emission controls based on best available techniques, or
- (b) the relevant emission limit values, or
- (c) in the case of diffuse impacts the controls including, as appropriate, best environmental practices

set out in:

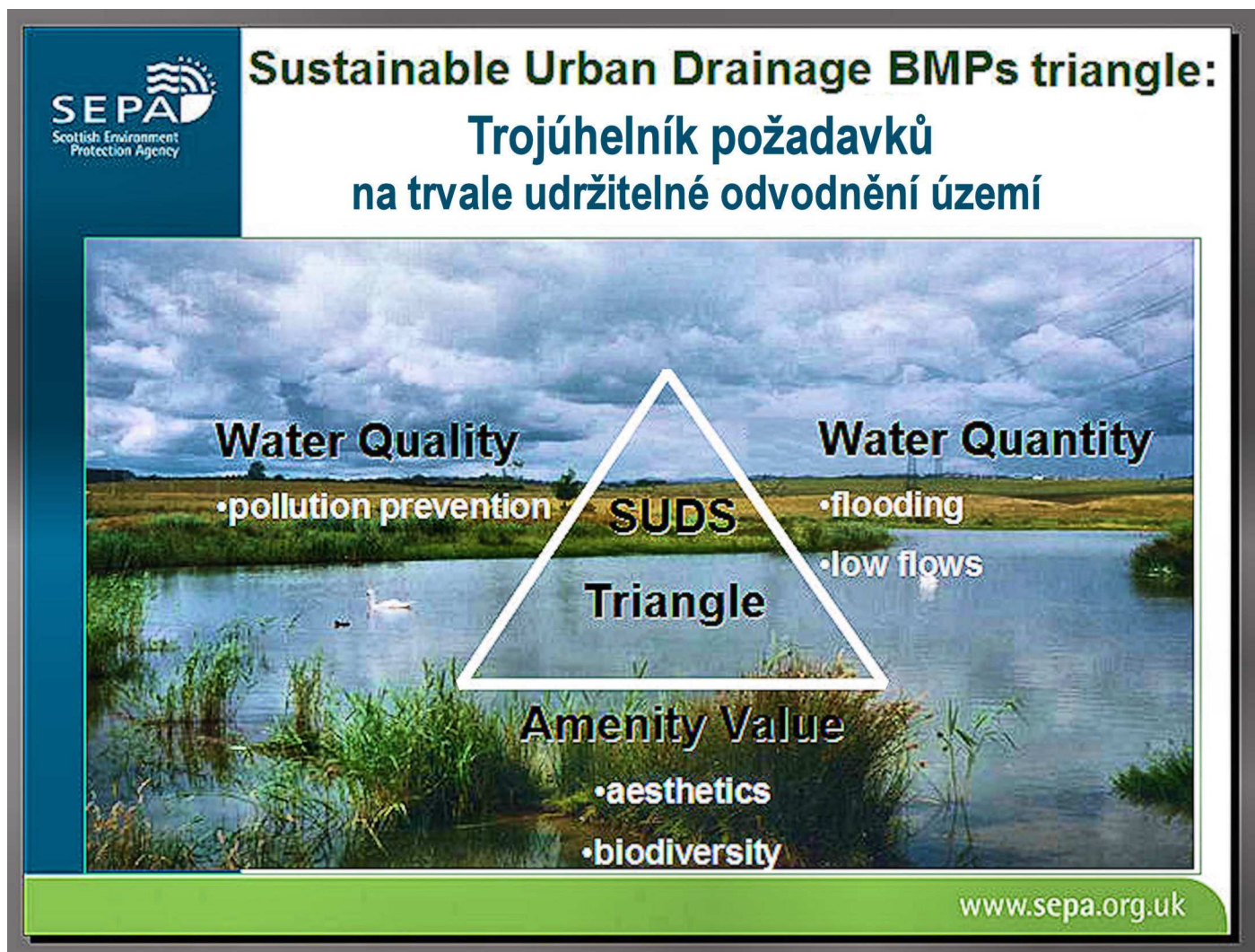
- Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control¹⁹⁾,
- Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment²⁰⁾,
- Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against the pollution caused by nitrates from agricultural sources²¹⁾,
- the Directives adopted pursuant to Article 16 of this Directive,
- the Directives listed in Annex IX,
- any other relevant Community legislation

at the latest 12 years after the date of entry into force of this Directive, unless otherwise specified in the legislation concerned.

Poznámky:

1. Termín difúzní zdroje znečištění uvedla do vodohospodářské legislativy nově právě směrnice 2000/60/ES a ve starších směrnicích EU (včetně směrnic uvedených v článku 10) se nevyskytuje.
2. Do „harmonizované“ české legislativy nebyl pojem difúzní zdroje zaveden a používá se termín „plošné“ zdroje zavedený v tuzemsku někdy po roce 1990.
3. Červenými rámečky jsou zvýrazněna nejdůležitější ustanovení upravující přístupy k řešení difúzních zdrojů znečištění.

IV.2 Příloha č. 2 – Trojúhelník požadavků na trvale udržitelné odvodnění území podle skotské agentury pro životní prostředí SEPA



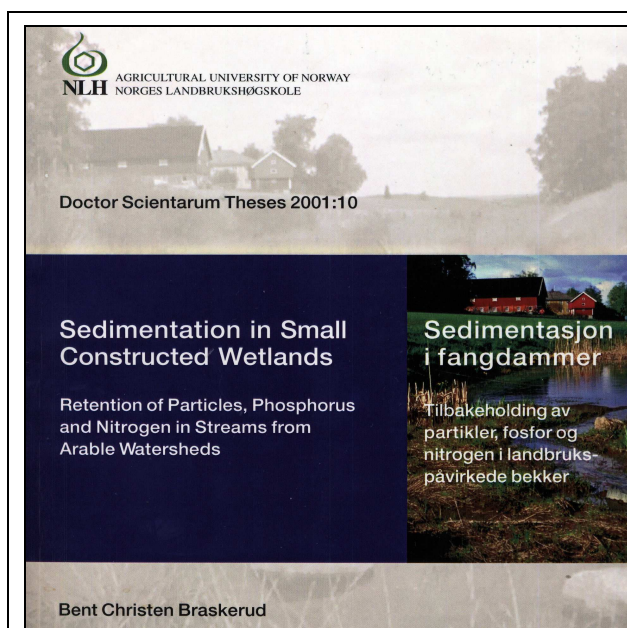
Poznámky:

Odvodnění krajiny pro nejrůznější způsoby jejího využívání (zástavby, komunikace, zemědělství, lesnictví, ochrana prostředí, rekreace aj.) se vždy posuzuje s přihlédnutím k trojúhelníku trvale udržitelného rozvoje a nejlepších praktických postupů (SUDS/bMP Triangle):

1. **Jakost vody** a prevence znečišťování (Water Quality – pollution prevention)
2. **Množství vody** při záplavách/povodních a za nízkých průtoků při přisuších (Water Quantity – flooding – low flows) a
3. **Vzácnost krajiny** – estetická hodnota a biologická rozmanitost (Amenity Value – aesthetics - biodiversity)

V České republice přetrvává trend soustředění dešťové vody do jednotné kanalizace a tím rychlé odvádění srážkových vod z území, nárůst nepropustných povrchů (urbanizované území a komunikace), málo ploch vhodných pro zasakování vod (nově se objevují havarijní zásaky u komunikací.)

IV.3 Příloha č. 3 – Víceúčelové umělé mokřady v Norsku



Sedimentace v malých umělých mokřadech.
Retence půdních částic, fosforu a dusíku.
Titulní strana doktorské práce B.C. Braskeruda



Umělé nádrže a mokřady zvyšují biologickou rozmanitost a jsou víceúčelově využitelné.
Kresba G. Haugena v knize B.C. Braskeruda

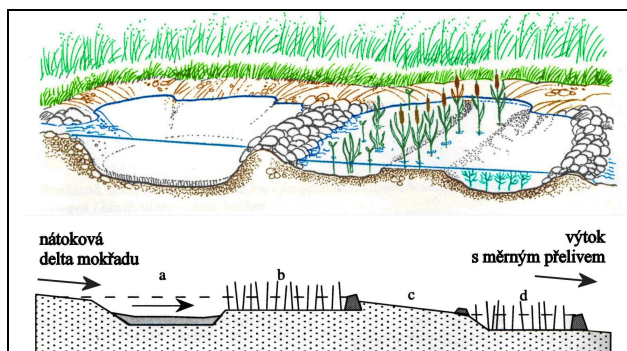


Schéma možného členění víceúčelových mokřadů ve směru proudění vody



Výstavba víceúčelového mokřadu vybaveného měrným trojúhelníkovým přelivem

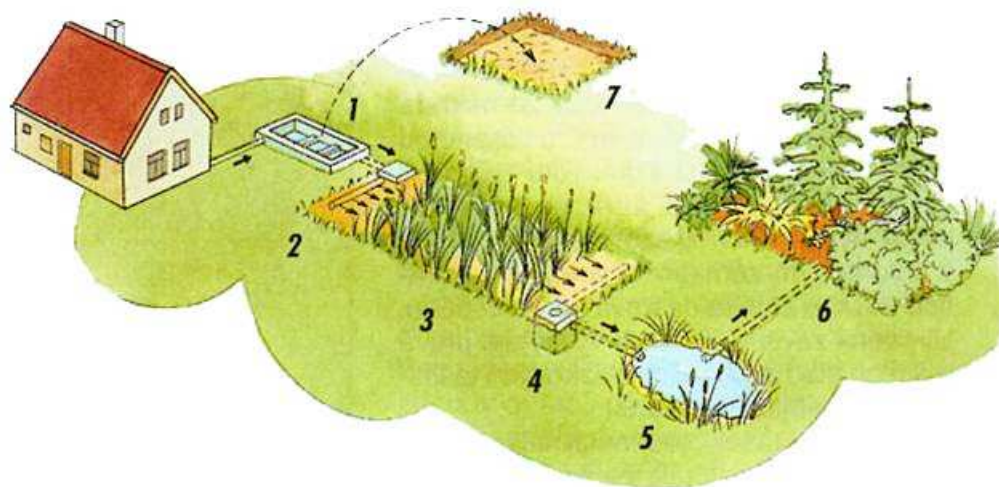
Poznámka:

Dr. Bent Christen Braskerud se zúčastnil mezinárodního semináře a workshopu „Voda v krajině – Management kvality a trvale udržitelného využívání (paradigma trvalé udržitelnosti vodního zdroje Želivka)“, který se konal 11. až 13. února 2009 v Praze a jeho referát (viz [Bent Braskerud.pdf](#)), obsahuje názorné obrázky a může poskytnout další cenné informace o řešení a realizaci víceúčelových mokřadů v Norsku.

Přednáška Dr. Benta Braskeruda již existuje v českém překladu jako součást již publikovaného výstupu FTA FV2-A1: Expertní doporučení k budování malých mokřadů v zemědělské krajině. Nejzajímavějšími výstupy studie Dr. Braskeruda jsou:

- vyhodnocení účinnosti retence půdy a živin (dusíku, fosforu), pesticidů v malých budovaných mokřadech,
- postupy a doporučení pro budování malých mokřadů,
- porovnání účinnosti retence živin a půdy v mokřadech a mělkých rybnících.

IV.4 Příloha č. 4 - Příklad bezodtokového systému přírodního čištění odpadních vod z menšího sezónního objektu



Zdroj: www.biotes.com

Legenda

1. tříkomorový septik
2. rozdělovací objekt
3. umělý mokřad osázený vhodnými bažinnými rostlinami
4. kontrolní odtoková šachta
5. dočišťovací okrasný rybníček
6. odpařovací zavlažovaná plocha s porostem stromů a keřů
7. kompost nebo plocha na odvodňování kalů rostlinami

IV.5 Příloha č. 5 - Letecký snímek povodí vodárenské nádrže Želivka



IV.6 Příloha č. 6 - Projektové záměry obcí Hořepnického regionu

IV.6.1 Příloha 6a) Rekonstrukce ČOV v obci Hořepník

A. Rekonstrukce čistírny odpadních vod Hořepník

A. I. Současný právní stav

Obec Hořepník má vybudovanou ČOV. Je nositelem vodoprávního povolení k vypouštění předčištěných odpadních vod do vod povrchových č. j.: PE2730/2002

Toto povolení připouští následující limity pro vypouštění

Viz. příloha kopie povolení vypouštění odpadních vod.

Výjimka pro vypouštění je udělena do .31.12.2011

Soulad s PRVKÚK – je potřeba zažádat o změnu.

Soulad s územním plánem – je v souladu s územním plánem

Soulad s projednávaným plánem oblasti povodí Dolní Vltavy – je v souladu s navrženými opatřeními

A. II. Popis řešení včetně odhadu nákladů na projektovou dokumentaci a projednání

Projekt intenzifikace ČOV Hořepník má řešit nedostatečné technologické vybavení ČOV se záměrem dosáhnout úrovně čištění odpadních vod nejméně na úrovni současné legislativy. Předpokladem je vyřešení odstraňování fosforu, zlepšení biologického stupně čištění (nitrifikace, denitrifikace, jemné provzdušnění) a vyřešení kalového hospodářství.

Ve svém výsledku by měla ČOV plnit evropské standardy a užívat nejlepších dostupných technik pro danou velikost sídla a typ čištění odpadních vod.

ČOV Hořepník bude složena jako aktivační čistírna odpadních vod

IV.6.2 Příloha 6b) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Arnešovice

B. Vybudování centrálního systému čištění odpadních vod Arnešovice

B. I. Současný právní stav

Obec Arnešovice nemá vybudovanou ČOV. Je nositelem vodoprávního povolení k vypouštění předčištěných odpadních vod do vod povrchových

č. j.: OZP/07/7431-7

Povolené limity viz. příloha kopie povolení vypouštění odpadních vod.

Soulad s PRVKÚK – je v souladu.

Soulad s územním plánem – je v souladu s návrhem územního plánu.

Soulad s projednávaným plánem oblasti povodí Dolní Vltavy – je v souladu s navrženými opatřeními

B. II. Popis řešení včetně odhadu nákladů na projektovou dokumentaci a projednání

V obci Arnešovice je **jednotná kanalizace budovaná v místech původních silničních příkopů,** které jsou svedeny do místních rybníků a vodoteče pod ní. Rybníky náleží jinému vlastníku, který nesouhlasí s vypouštěním předčištěných odpadních vod do rybníka a využití rybníka jako biologického. Obec je spádově v údolnici a charakter zástavby umožňuje napojení všech nemovitostí na kanalizaci. Toto jsou základní předpoklady pro technické řešení kanalizace v obci.

Současnou kanalizaci lze využít pouze z části. Současné hlavní větve kanalizace je třeba přebudovat tak, aby jejich zaústění nebylo do návesních rybníků. Toto lze provést vzhledem k výhodným spádovým poměrům. Splaškové vody budou tedy svedeny až pod poslední existující rybník v obci. Lokalita je vhodná pro vybudování biologického rybníka (v minulosti zde zřejmě rybník byl).

Technické řešení čištění odpadních vod

- Veškeré odpadní vody budou svedeny do sedimentační jímky či septiku.
- Předčištěné odpadní vody budou vypouštěny do biologického rybníka se zajištěnou areací.
- Přes měrný profil budou odpadní vody vypouštěny do toku.

IV.6.3 Příloha 6c) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Rovná

C. Vybudování centrálního systému čištění odpadních vod Rovná

C. I. Současný právní stav

Obec Rovná nemá vybudovanou ČOV. Není nositelem vodoprávního povolení k vypouštění předčištěných odpadních vod do vod povrchových.

Soulad s PRVKÚK – je třeba požádat o změnu.

Soulad s územním plánem – obec nemá zpracovaný územní plán.

Soulad s projednávaným plánem oblasti povodí Dolní Vltavy – je v souladu s navrženými opatřeními

C. II. Popis řešení včetně odhadu nákladů na projektovou dokumentaci a projednání

V obci Rovná je jednotná kanalizace budovaná v místech původních silničních příkopů, které jsou svedeny do místní vodoteče, která je v hluboké strži a v suchých obdobích i vysychá.

Současnou kanalizaci lze využít pouze z části. Je ji třeba přebudovat tak, aby sváděla odpadní vody do místa hrubého čištění. Vzhledem ke spádovým podmínkám se jeví jako nejvhodnější použít systém mechanického čištění zakončeného zemním filtrem a vybudování akumulací nádrže na dešťové vody pro nadlepšování průtoků v období sucha.

Technické řešení čištění odpadních vod

- Veškeré odpadní vody budou svedeny do sedimentační jímky či septiku.
- Předčištěné odpadní vody budou vypouštěny zemního filtru
- Přes měrný profil budou odpadní vody vypouštěny do toku.
- Součástí by měla být akumulací nádrž na dešťové vody napájená z odlehčení kanalizace.

IV.6.4 Příloha 6d) Návrh na centrální systém čištění odpadních vod v obci Útěchovice

D. Vybudování centrálního systému čištění odpadních vod Útěchovice

D. I. Současný právní stav

Obec Útěchovice nemá vybudovanou ČOV. Není nositelem vodoprávního povolení k vypouštění předčištěných odpadních vod do vod povrchových.

Soulad s PRVKÚK – je třeba zažádat o změnu.

Soulad s územním plánem – je v souladu s územním plánem.

Soulad s projednávaným plánem oblasti povodí Dolní Vltavy – je v souladu s navrženými opatřeními

D. II. Popis řešení včetně odhadu nákladů na projektovou dokumentaci a projednání

V obci Útěchovice je jednotná kanalizace budovaná v místech původních silničních příkopů, které jsou svedeny do místní vodoteče, návesního rybníka a místy ani nejsou svedeny do žádného recipientu. Obec leží v mírném údolí a spádově je vhodné rozdělit obec na dvě části. V obci je návesní rybník, který je v majetku obce a lze jej využít jako biologický pro část obce. Plocha tohoto rybníka byla v minulosti značně zmenšena odtěžením sedimentů do zhlaví rybníka (zátopa byla snížena cca o 3 000 m²).

Současnou kanalizaci lze využít pouze z části. Je ji třeba přebudovat tak, aby sváděla odpadní vody do místa hrubého čištění. Vzhledem ke spádovým podmínkám se jeví jako nejvhodnější použít systém dvou biologických rybníků.

Technické řešení čištění odpadních vod

- Veškeré odpadní vody budou svedeny do sedimentační jímky či septiku z každé části obce zvlášť. Předpokládá se tudíž vybudování dvou soustav pro hrubé a biologické čištění.
- Předčištěné odpadní vody budou vypouštěny do biologického rybníka.
- Přes měrný profil budou odpadní vody vypouštěny do toku.

IV.7 Příloha č. 7 - rešerše článku Prof. Novotného v časopise vodní hospodářství

Název článku:

Kvetení sinic a hypertrofie vodních nádrží se zvláštním zřetelem na řeku Želivku

Autor:

Vladimír Novotný

Klíčová slova:

Vodárenské nádrže, Švihov na Želivce, dusík, fosfor, eutrofikace, hypertrofie, kvetení sinic (kyanobaktérií), komplexní výzkum, plán praktických opatření

Souhrn:

Článek upozorňuje na nebezpečné důsledky existujícího zatížení vodárenské nádrže Švihov živinami z bodových i nebodových (difúzních) zdrojů. Koncentrace fosforu a dusíku v hlavních přítocích běžně přesahují 100 µg/L P a 10 mg/L NO₃⁻N. Většina monitorovaných ukazatelů kvality vody vykazuje zhoršující tendence, takže je jen otázkou času, kdy nádrž dosáhne stádia hypertrofie, zavedeného po roce 1960 k původní třístupňové škále úživnosti vody (oligo-, mezo- a eutrofie). Hypertrofie se vyznačuje extrémním růstem řas, zejména škodlivých druhů kyanobaktérií *Microcystis aeruginosa* a *Anabaena flos squaw*. Na zemi se vyskytují již několik miliard let, protože jsou schopny přežívat i v krajně nepříznivých růstových podmínkách – za mrazu i horka, vyschnutí, nedostatku živin apod. Za příznivých podmínek se rychle rozmnožují a dosahují koncentrací 10⁴ až 10⁶ buněk/L. Jejich vláknitá struktura a husté kolonie brání jejich spásání vodní faunou. Mohou produkovat toxiny, které omezují využitelnost postižených vod pro rekreaci (plavání, sportovní rybaření, plavba), svou vláknitou strukturou a tvořením hustých kolonií ohrožují systémy úpravy a zásobování pitnou vodou a poškozují komerční rybářství, akvakultury. Jsou toxické pro ptáky a další organismy včetně člověka. Kontrola hypertrofních podmínek a kvetení kyanobaktérií je mimořádně obtížná, omezení přísunu živin do nádrží nepostačuje. Rozsáhlé studie a monitoring nádrže Švihov (včetně jejích tzv. předzdrží Sedlice, Němčice, Trnávka) prokázaly vysoký potenciál dosažení hypertrofie vody a reálné nebezpečí kolapsu celého systému zásobování vodou sloužícího pro 1,2 milionu obyvatel Velké Prahy a několika dalších stovek tisíc obyvatel ve Středních Čechách a v kraji Vysočina. V závěru se uvádí, že plány sanačních opatření pro dotčenou část povodí Želivky, pro příslušné okrsky podzemních vod, pro nádrž Švihov a koneckonců pro celý systém zásobování Prahy vodou musí být založeny na komplexním výzkumu klíčových problémů a zaměřen na jejich symptomy. Součástí výzkumu musí být monitorování a vyhodnocení zátěží a zdrojů znečištění, vyhodnocení kvality vody a ekologického stavu toků a nádrží, kalibrace a verifikace dat a výběr vhodných modelů pro odvození alternativních opatření.