

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra environmentálního inženýrství a ochrany prostředí



**Význam čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod
v obci do cca 1000 obyvatel**

**The importance of wastewater treatment plants in the
utilization of municipal water in the villages till about 1000
inhabitants**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.

Jméno a příjmení studenta: Bc. Jitka Gročová

2011



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Bc. Jitka Gročová

obor: Regionální environmentální správa

Název tématu: Význam čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod v obci do cca
1000 obyvatel

Název tématu v anglickém jazyce: The importance of wastewater treatment plants in the
utilization of municipal water in the villages till about 1000 inhabitants

Zásady pro vypracování:

Autorka zpracuje přehled základních čistírenských technologií vhodných pro čištění komunálních vod vhodných pro 1000 obyvatel. Soustředí se nejen na popis těchto technologií, ale i na zhodnocení kladů a záporů, na problematiku nakládání s čistírenskými kaly (hygienizace, kompostování, odstranění na skládkách atp.) Z údajů dostupných např. v regionu Lounska a okolí, zhodnotí výskyt těžkých kovů a dalších složek komplikujících využití kalů v zemědělství. Na příkladu ČOV Dvěrce navrhne posoudí technologické a provozní podmínky s výtýpováním problémů, které mohou snížit, resp. snižují efektivnost čištění odpadních vod v závislosti na sezónních výkyvech, množství a struktuře odpadních vod. Pro srovnání posoudí alternativní možnost využití např. kořenové čistírny. V závěru zformuluje doporučení zaměřená nejen na podmínky dané lokality, ale také na problematiku budování a provozu ČOV v obcích do cca 1000 obyvatel. V samostatné kapitole popíše případně podmínky financování (dotace) podobného typu ČOV.





Rozsah grafických prací: podle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 40

Seznam odborné literatury:

Použije časopisy Odpadové forum, Odpady, Ekologie a společnost, Vodné hospodářství, Abwaser, za rok 1990 – 2009 a dále z databáze Scholar Google

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.

Konzultant diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: 13.8.2010

Termín odevzdání rešerše: 31.12.2010

Termín odevzdání I. verze práce : 28.2. 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 25.4. 2011


Vedoucí katedry
Doc. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.




Děkan
Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

V Praze dne 17.9.2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Význam čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod v obci do cca 1000 obyvatel“ vypracovala samostatně, pod vedením Doc. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.

Použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Podbořanech dne 28. 4. 2011

.....

Jitka Gročová

Ráda bych poděkovala Doc. RNDr. Ing. Ivanu Landovi, DrSc. za odborné vedení této práce, za podnětné rady a připomínky.

Děkuji

.....
Jitka Gročová

Abstrakt:

Tato práce se zabývá významem čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod v obci do 1000 obyvatel. Je zde rozpracován pohled na základní čistírenské technologie vhodné pro čištění komunálních vod v malých obcích. Věnuje se především čistírnám odpadních vod na Lounsku, a jejich technologií. Detailně je kladen důraz na posouzení a návrhy technologických a provozních podmínek čištění odpadních vod v závislosti na sezónních výkyvech a množství odpadních vod na konkrétním příkladu ČOV v obci Dvěrce. Práce v závěru směřuje ke konkrétnímu řešení. Jedná se o zaměření pozornosti na zpracování podmínek financování výsledného typu čistírny odpadních vod s využitím příslušné dotace.

Klíčová slova: odpadní vody, mechanické čištění, biologické čištění.

Abstract:

This paper discusses the importance of wastewater treatment plants of Service in the Municipal of water in the village of 1000 inhabitants. There is a developed view of basic sewage treatment technologies suitable for local treatment in small communities. It focuses mainly on wastewater treatment plants in Louny region, comparison of their technology. In detail, with emphasis on the Placeda Assessment and Proposals for technological and Operational Conditions of wastewater treatment, depending on seasonal fluctuations and the Amount of waste water on a concrete example in the village Dvěrce. The paper at the end points to specific solutions. It is this focus on the processing conditions of financing of the resulting type wastewater treatment using the grant.

Key words: wastewater, mechanical treatment, biological treatment.

Obsah

1. ÚVOD	1
2. METODIKA DIPLOMOVÉ PRÁCE	2
3. ŘEŠENÍ ODPADNÍCH VOD V EVROPSKÉ UNII	3
3.1 Hlavní smlouvy o fungování Evropské unie	3
3.2 Významné předpisy – směrnice	3
3.2.1 Směrnice č. 2000/60/ES	3
3.2.2 Směrnice č. 91/271/EHS	4
4. ŘEŠENÍ ODPADNÍCH VOD V ČESKÉ REPUBLICI	6
4.1 Zákon č. 254/2001 Sb.	6
4.2 Nařízení č. 61/2003 Sb.....	8
4.3 Nařízení č. 416/2010 Sb.....	10
5. ODPADNÍ VODY	11
6. PŘEHLED ZÁKL. ČISTÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ VHODNÝCH PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD VHODNÝCH PRO 1 000 EO	15
6.1 Mechanické čištění	15
6.2 Biologické čištění	16
6.2.1 Aerobní čištění	16
6.2.2 Anaerobní čištění.....	20
6.2.3 Porovnání aerobních a anaerobních procesů	21
7. ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI NA LOUNSKU	22
7.1 Čistírny odpadních vod na Lounsku	25
7.1.1 Čistírna odpadních vod Krásný Dvůr	25
7.1.2 Čistírna odpadních vod Strojetic	29
7.1.3 Porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic.....	33
8. LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD V OBCI DVÉRCE	37
9. DOTACE K FINANCOVÁNÍ ČOV DO 1 000 EO	39
10. DISKUSE	41
11. ZÁVĚR	42

1. ÚVOD

Voda je jednou ze základních podmínek existence života na Zemi. Je nezbytná pro vznik života a jeho bytí.

Vznik lidských sídlišť byl určován výskytem a zdroji vody. Kvalita a kvantita těchto zdrojů určovala rozvoj osídlení. Znehodnocení nebo jejich zánik zdrojů vody ohrožoval zdraví a život obyvatel. Vylévání použité vody a splašků, hromadění odpadků v ulicích a volné stékání srážkové vody místními komunikacemi ohrožovalo a poškozovalo kvalitu vodních zdrojů, docházelo k jejich kontaminaci. K předcházení šíření infekčních nemocí byly budovány odpadní stokové sítě, k nimž byly později přiřazeny čistírny odpadní vody.

Voda vracená zpět do přírody by měla být v takové stavu, aby nenarušila nezávadnost vodních zdrojů a kvalitu životního prostředí. Proces čištění odpadní vody se provádí v čističkách odpadních vod a stabilizačních nebo dočišťovacích nádržích. Závazek České republiky je v současné době stanovena povinnost budovat čistírny odpadních vod v obcích, které mají více jak 2000 EO. Legislativa ČR řeší každého jednoho producenta. Formy sběru srážkové vody a čištění či likvidace odpadní vody v těchto malých obcích jsou dány mnoha faktory – zejména to jsou finanční prostředky, počet obyvatel, reliéf terénu, dohled příslušných kontrolních orgánů životního prostředí apod.

Domovní odpadní vody jsou odváděny a likvidovány různými způsoby, např. v domovních čistírnách odpadních vod, nebo přes septik jsou vypouštěny do kanalizace, nebo do čističky odpadních vod a poté do trativodu, nebo jsou jímány v žumpách s nutným následným vyvezením. K primárnímu ohrožení životního prostředí může docházet tam, kde domácí odpadní vody jsou z různých příčin nedostatečně čištěny a likvidovány. Proto tato práce bude zaměřena na problematiku čištění domovních odpadních vod v obcích s počtem pod 1000 EO. Je zaměřena na ochranu vodních zdrojů prostřednictvím důsledného a šetrného čištění odpadních vod v malých obcích. V práci je věnována pozornost jak vyhodnocení činnosti již zbudovaných čističek odpadních vod v malých obcích s počtem pod 1000 EO, tak i důvodům hodných zřetele vedoucích k vybudování čističek a popřípadě i kanalizace v obcích do 1 000 EO.

Cíl diplomové práce – určit význam čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod v obci do cca 1 000 obyvatel.

2. METODIKA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zajištění podmínek pro práci

Promyšlení podmínek pro práci tzn. technické prostředky, spolupráce s dalšími pracovišti.

Zpracování dostupných informací

Ke zpracování informací k danému tématu je nutné zajistit odborné časopisy, encyklopedie, skripta, odbornou literaturu, odborné zprávy, Internet aj. Tyto zdroje budou využívány po celou dobu diplomové práce.

Návrh postupu práce

- Vymezení cíle – určit význam čistíren odpadních vod při utilizaci komunálních vod v obci do cca 1 000 obyvatel.
- Zpracování časového harmonogramu.
- Seznámení s materiálem a prostředky, které budou použity v diplomové práci.
- Řešení odpadních vod v Evropské unii.
- Legislativa v řešení odpadních vod v České republice.
- Přehled základních čistírenských technologií vhodných pro čištění komunálních vod vhodných pro 1 000 obyvatel.
- Čistírny odpadních vod na Lounsku – jejich technologie.
- Návrh a posouzení technologických a provozních podmínek čištění odpadních vod v závislosti na sezónních výkyvech a množství odpadních vod na příkladu ČOV Dvěrce.
- Zpracování podmínek financování výsledného typu čistírny odpadních vod využitím příslušné dotace.
- Doporučení zaměřená nejen na podmínky dané lokality, ale také na problematiku budování a provozu ČOV v obcích do cca 1 000 obyvatel.

3. ŘEŠENÍ ODPADNÍCH VOD V EVROPSKÉ UNII

3.1 Hlavní smlouvy o fungování Evropské unie

Zajištění čistého životního prostředí pro další generace je problém celosvětový. Právě toto je jedno z témat, které je řešeno na úrovni Evropské unie.

Smlouva o fungování Evropské unie se také zabývá m. j. ochranou životního prostředí a odpadních vod. V této smlouvě v Hlavě XX, nazvané „Životní prostředí“, jsou určeny společné a základní principy této ochrany. Články Hlavy XX se zabývají převážně vymezením udržení, prevence a obrany veškerých oblastí životního prostředí. Definují např. principy využívání vodních zdrojů a půdy. (Stejskal, 2006)

3.2 Významné předpisy – směrnice

Voda je hodnocena jako nenahraditelný, avšak obnovitelný, přírodní zdroj. Nemělo by být na ni pohlíženo jako na běžný obchodní produkt, ale spíše jako dědictví, které je třeba chránit a podle toho s ním nakládat.

Průmyslově rozvinuté země Evropy produkují velké množství průmyslových odpadních vod. Vzhledem k hustotě obydlí není podíl vyprodukovaných komunálních odpadních vod zanedbatelný. Proto musí Evropská unie okruh problémů v životním prostředí řešit a upravovat příslušnými směrnicemi. Za zásadní směrnice je možno považovat:

3.2.1 Směrnice č. 2000/60/ES

Směrnice určuje rozsah pro Společenství v oblasti vodní politiky. V obsahu směrnice je poukazováno na vodu jako na přírodní zdroj, které je nutné chránit. Mezi podstatné úkoly začleňuje její ochranu. Jedním z indikátorů je udržení dobré kvality vody a prevence jejího znečišťování. Důležitý význam v této oblasti mají rozdílné potřeby a podmínky jednotlivých států Evropské unie, ale také nejednotná řešení. (<http://eagri.cz>, 2011)

Pro Českou republiku je charakteristická, stejně jako v této směrnici, předběžná ostražitost, preventivní opatření a účelné využívání přírodních zdrojů. Za hlavní je považováno navázání těsné součinnosti a vzájemné podpory mezi jednotlivými členskými státy. Nezbytná je kooperace nejenom mezi příslušnými organizacemi a zajištění informovanosti společnosti jako celku, ale je nutno zohlednit i zájmy a informování jednotlivců. (Votápková, 2008)

K další práci je nutnost definovat jednotlivá povodí, což je důležitou úlohou zúčastněných. V případě malých povodí je možné jejich přiřazení k větším tak, aby se zformovala jednotlivá teritoria. Součástí těchto povodí jsou i podzemní vody. Z výsledku rozboru náležitých směrnic, musí být zpracovány programy opatření, které jsou vymezeny právními předpisy jednotlivých států. V rámci každé oblasti povodí území příslušného státu je nutné fungování správních institucí dohlížejících na uplatnění pravidel směrnice. Řešením problému v případě zasahuje-li povodí na území nečlenského státu, je kooperace. Součástí směrnice je i důraz na chráněné oblasti. Schválením opatření zabezpečujících ochranu vody dochází k nutnosti specifikace nebezpečných látek vyskytujících se ve vodě a ohrožující nejen její kvalitu, ale i ekosystém v okolí. Směrný seznam znečišťujících látek je přiložen v příloze DP č. 1. (<http://eagri.cz>, 2011)

Tento seznam se zavázaly plnit všechny členské státy, kdy k dosažení jednoty se všemi cíli a normami je určena doba 15 let. I zde existují odchylky dle článku 26. Jedná se o důvody následkem neočekávaných událostí (povodně, sucho), popřípadě změny fyzikálních vztahů v povrchových vodách. (<http://eagri.cz>, 2011)

Pro tuto diplomovou práci je důležité zjistit hodnoty jakosti vody povrchové, podzemní i odpadní, které musí být splněny normou. Ve směrnici č. 2000/60/ES není tento limit uveden. Veškeré pravomoci tak získává právě stát, který si určuje tyto limity sám.

3.2.2 Směrnice č. 91/271/EHS

Směrnice č. 91/271/EHS vznikla jako reakce na významný vliv nevhodně čištěných odpadních vod na životní prostředí. Zabývá se oblastí země, ve kterém ke znečištění dochází, ale také oblastmi ostatních členských států. Klade důraz na vícestupňové čištění městských odpadních vod před jejich vypouštěním. (<http://www.mzp.cz>, 2011)

Podle velikosti jsou oblasti rozděleny na aglomerace s počtem ekvivalentních obyvatel 2 000 až 10 000 EO, 10 000 až 15 000 EO a nad 15 000 EO. Dalším činitelem je velikost a množství průmyslových objektů, u kterých nedochází k čištění vyprodukované odpadní vody.

Směrnice určuje limity, při jejichž splnění lze vodu vypouštět volně do přírody. Přitom uvádí možnost využívat výjimek. Například - mírnější požadavky na čištění ve vysokohorských regionech vzhledem k nízkým teplotám. (<http://www.mzp.cz>, 2011)

Část směrnice se zabývá dalším využitím vyčištěné vody; dává přednost jejímu opětovnému použití, před vypouštěním této vody. Kdykoli je to potřeba, měly by být vyčištěné odpadní vody schopné nového použití.

Dále je směrnicí řešen problém nakládání se vzniklým kalem. Likvidace kalu musí korespondovat s legislativou a příslušným povolením. Vypouštění vyčištěné vody a odstraňování kalu vymezuje směrnice monitorováním příslušných organizací, nebo vhodných subjektů. Navazující na tuto směrnici jsou kontroly. Způsob vedení kontroly je určen odebráním vzorku, je tedy nutné navrhnout čistírny odpadních vod tak, aby před vypuštěním do vodoteče bylo možno tyto vzorky odebrat. K vyhodnocení vzorků slouží tabulka maximální koncentrace škodlivých látek v příloze. Současně je zde určeno i množství ročně odebraných vzorků a maximální přípustný počet nevyhovujících vzorků. Je zde ovšem výjimka. Jedná se o neobvyklé situace, kterými jsou např. silné deště. Vždy je vše uvedeno v povolení k vypouštění včetně ředících poměrů. Dle této směrnice se členské státy zavazují napojit určené aglomerace na kanalizace a čistírny odpadních vod. (<http://www.mzp.cz>, 2011)

Prostudováním této směrnice je patrné neřešení problémů obcí od 1 do 2000 EO, kterými se právě v této diplomové práci zabýváme.

4. ŘEŠENÍ ODPADNÍCH VOD V ČESKÉ REPUBLICE

Příprava nového zákona byla již dříve nutností, jeho první část byla zpracována již v roce 1994. Významným prvkem k jeho zpracování a uvedení v platnost byl právě vstup našeho státu do Evropské unie. Zákon č. 254/2001 Sb. vešel v platnost dne 28. července 2001.

(Tureček a kol., 1983)

Pro účely námi zpracovávané diplomové práce byla vybrána pouze část tohoto zákona, která je důležitá pro další zpracování.

4.1 Zákon č. 254/2001 Sb.

Zákon č. 254/2001 Sb. je význačný pro ochranu vody v ČR. Pro námi definovanou problematiku je vybrána pouze část tohoto zákona.

Vymezení pojmů

Úvodní ustanovení v paragrafu 2 zákona č. 254/2001 Sb. definuje vymezení pojmů, se kterými se v oblasti čistíren odpadních vod setkáme:

- Povrchové vody
- Podzemní vody
- Vodní útvar
- Vodní zdroj
- Nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami
- Povodí a hydrogeologický rajon

Stavební povolení k vodním dílům

K výstavbě vodních děl je nutné stavební povolení (§15 – Stavební povolení k vodním dílům), které vystavuje vodoprávní úřad podle § 120 stavebního zákona č. 50/1976 Sb. V kompetenci úřadu je stanovení podmínek, za kterých bude stavební povolení vydáno. Pojem Vodní dílo je vysvětlen v § 55 v příloze DP č. 2. (Tureček a kol., 1983)

Zjištění a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod.

Tuto problematiku řeší paragraf 21 zákona č. 254/2001 Sb.: Jedná se o množství a jakost zmiňovaných vod, vedení vodní bilance a vytváření a vedení evidence. Podrobnější rozepsání položek evidence udává odstavec 2 písmeno c. Rozsah údajů zasahujících do evidencí a současně princip ukládání do informačního systému veřejné zprávy je stanoven

vyhláškou Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí. V případě potřeby pověřených orgánů pro nutnost zjištění stavu vod je ten, kdo nakládá s vodami, povinen toto umožnit. Výsledky zjištění jsou podkladem pro zpracování plánů povodí, souhrnných zpráv pro vládu a dalších zpráv pro Evropskou komisi. (<http://portal.gov.cz> - a, 2011)

Vodní bilance

Vodní bilance dle § 22 tvořena z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. „Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob povodí, území nebo vodního útvaru za daný časový interval. Vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové a podzemní vody a vypouštění odpadních vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu. Obsah vodní bilance a způsob jejího sestavení stanoví Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí vyhláškou.“ (Tureček a kol., 1983)

Dle odstavce 2 paragrafu 22 určuje tato vyhláška rozsah a způsob ohlašovacích údajů a to do 31. ledna následujícího roku.

Současně je zde řešen seznam uživatelů, kteří mají ohlašovací povinnost.

Plánování v oblasti vod

Plánování v oblasti vod je systematická aktivita, která je zabezpečena státem. Hlavním úkolem je minimalizace negativních následků povodní a sucha, prevence v oblasti vody jako komponentu životního prostředí a zajištění vody jako zdroje pitné vody.

Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách je cíl ochrany vod je v paragrafu 23 zabezpečen zvlášť pro povrchové a pro podzemní vody. Pro tyto vody je ochrana řešena proti zhoršení stavu veškerých útvarů, snížení znečištění a jejich obnova dobrého stavu.

Ochrana vodních poměrů a vodních zdrojů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách: „Pro zdroje povrchových vod, které jsou využívány nebo u kterých se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody, ukazatele a hodnoty jejich přípustného znečištění stanoví vláda nařízením.“

Současně jsou vládním nařízením řešeny citlivé oblasti, které se řadí mezi vodní útvary vod povrchových. Tato zóna je kontrolována pravidelně v době nepřesahující 4 roky a podléhá přísnějším pravidlům pro čištění odpadních vod.

Odstavec 1 v §38 je klíčovým v definici pojmu odpadní vody. Vodoprávní úřad je dle tohoto paragrafu povinen přihlížet k nejvhodnějším dostupným technologiím při zneškodňování

odpadních vod. Rozhodnutím tohoto úřadu je stanoveno místo, způsob a četnost měření objemu a znečištění vypouštěných odpadních vod. Tyto odběry provádí pouze osoby oprávněné a odborně způsobilé. Na případ zneškodňování odpadních vod čistírnami do kapacity 50 EO se tato nutnost nevztahuje, stanoví jí vláda nařízením. Další možností je využití bezodtokových jám, zde je nutné prokazatelné zneškodnění odpadních vod jak České inspekci životního prostředí, tak vodovodnímu úřadu. (Tureček a kol., 1983)

Vypouštění odpadních vod přímo do podzemních vod je zakázáno.

V případě povolení vodoprávním úřadem k vypouštění odpadních vod jsou stanoveny přípustné hodnoty znečištění a množství. Velmi důležité je dosažení, popřípadě zachování dobrého stavu podzemních a povrchových vod a přidružených ekosystémů. Povolení posuzuje omezování emisí do životního prostředí a možnost zpětného využití odpadní vody. Cíle ochrany vod jsou stanoveny přímo předpisem Evropského společenství. Jedna z možností výjimky je stanovena v odstavci 12 zákon č. 254/2001 Sb., o vodách:

„Vodoprávní úřad může na základě žádosti znečišťovatele povolit ve výjimečných případech na nezbytně nutnou dobu, zejména při uvádění čistírny odpadních vod do provozu, při zkušebním provozu, nezbytných opravách či změnách zařízení ke zneškodňování odpadních vod a při haváriích těchto zařízení a v případech, kdy odpadní vody budou do povrchových vod vypouštěny řízeným způsobem, při současném stanovení dalších podmínek, které omezí možnost zhoršení jakosti povrchových vod, vypouštění odpadních vod s přípustnými hodnotami ukazatelů znečištění odpadních vod vyššími než hodnoty stanovené vládou nařízením podle odstavce 8 nebo podle § 31.“

V případě pochybností, že se jedná o vody odpadní, záleží na rozhodnutí vodoprávního úřadu.

Nutno je počítat i se znečištěním vod povrchových odpadními vodami. Znečišťovatel platí poplatky za jednotlivé zdroje znečištění (příloha DP č. 3).

4.2 Nařízení č. 61/2003 Sb.

Dne 29. ledna 2003 vyšlo v platnost nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. Poslední změna tohoto nařízení nabývá platnosti 4. března 2011.

Nařízení řeší obecná ustanovení a to v souladu s právem Evropské unie. Pojmy pro významné účely naší práce udává paragraf 2 Nařízení č. 61/2003 Sb.:

- Průmyslové odpadní vody jsou vody vypuštěné z výrobních, nebo jim podobných zařízení
- Městské odpadní vody uvádí jako vody vypuštěné z domácností nebo služeb. Jedná se zvláště o produkt lidského metabolismu a provozu domácnosti. Současně se může jednat také o směs s již zmiňovanými průmyslovými odpadními vodami, nebo vodami srážkovými.
- Zdroj znečištění udává jako obec i její oddělená část samostatně odkanalizovaná, oblast vojenského újezdu, popřípadě areál průmyslového, nebo jiného podniku a to pokud u nich dochází k vypouštění odpadních vod do vod povrchových. Současně je zdrojem znečištění považován také areál vypouštějící odpadní vodu do povrchových vod přes systém průtočného chlazení parních turbín.
- Emisní standardy udávající nejvyšší přípustné hodnoty znečištění odpadních vod uvedených v příloze nařízení vlády č. 1. (viz příloha DP č. 4)
- Emisní limity jsou nejvyšší přípustné hodnoty ukazatelů znečištění těchto vod (stanoveno vodoprávním úřadem v povolení). Emisní limity a jejich stanovení jsou řešeny v § 5 a dodržování v §7 tohoto nařízení. V případě vypouštění odpadních vod z jednoho zdroje více výpustmi, je stanoven limit na každou z nich.
- Typy emisních standardů a limitů: množství vypouštěného znečištění (v jednotkách hmotnosti látky za určité období), poměrné množství vypouštěného znečištění (jednotkách hmotnosti látky), koncentrace (jednotka hmotnosti látky na litr), minimální účinnost čištění v ČOV v procentech.
- Výrobek označovaný CE je základní součástí ČOV do kapacity 50 EO. Rozdělení kategorií výrobků stanoví nařízení v příloze č. 1c.
- Požadavky na užívání vod jedná se o ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod, využívaných
 - pro obyvatelstvo jako zdroj pitné vody
 - pro reprodukci a život vodních živočichů
 - ke koupání osob
- kombinovaný přístup je určení stanovení cílových limitů při současném nepřekročení emisních standardů s přihlédnutím k ukazatelům vyjadřující stav vody ve vodním toku normám environmentální kvality dle přílohy č. 3 a

současně přihlédnutí k nejvýhodnějším technologiím pro zneškodňování městských odpadních vod dle přílohy č. 7. Lhůta a podmínky, za kterých má být těchto limitů dosaženo, stanoví vodoprávní úřad.

K vypouštění odpadních vod do vod povrchových je nutné povolení, které musí obsahovat druh odpadní vody, charakter výrobní činnosti (dle Klasifikace ekonomických činností), místo výpusti, název vodního toku, číslo hydrologického pořadí povodí s názvem, kód vodního útvaru, kilometráž výpusti, popřípadě určení místa výpusti do kanalizace. Vydávajícím je příslušný vodoprávní úřad. Povolení stanoví emisní limity, lhůtu k jejich dosažení dle pokynů v tomto nařízení, způsob, četnost, typ a místo odběrů vzorků, způsob prováděných rozborů, prostředek vyhodnocení výsledků rozborů, způsob, formy, četnost a termín předávání výsledků měření. Měření objemu vypouštěných odpadních vod a míry jejich znečištění řeší paragraf 8 tohoto nařízení. (<http://portal.gov.cz> – b, 2011)

4.3 Nařízení č. 416/2010 Sb.

Nařízení vlády ze dne 14. prosince 2010 pojednává o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních.

Emisní standardy k nařízení jsou řešeny přílohou číslo 1 (příloha DP č. 5). Příloha č. 2 udává kategorizaci certifikovaných zařízení k čištění odpadních vod a minimální přípustné účinnosti čištění v procentech. K získání povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních je nutné udat dobu, na kterou je vydané, charakter činnosti zdroje znečištění, způsob vypouštění odpadních vod, určení místa vypouštění, maximální množství těchto vod, emisní limity, způsob, četnost, typ a místo odběru vzorků, způsob a četnost stanovení množství vypouštěných odpadních vod, způsob provádění rozborů, vyhodnocení a způsob, formu, četnost (i minimální četnost) a termín předávání výsledků měření.

(<http://www.mzp.cz> – c, 2010)

5. ODPADNÍ VODY

Problém odpadních vod se týká všech lidí. Jedná se o vody z domácností, rekreačních zařízení, zdravotních zařízení..... Nejvíce vody se v domácnosti využije na koupání a toalety, ostatní tvoří např. voda z kuchyně.

Odpadní vody jsou tvořeny látkami nerozpuštěnými: hrubými plovoucími (papír, látky,...), hrubými usazujícími (písek, štěrk,...), jemné plovoucí na hladině (tuky, oleje ..) a jemné (kaly, ...). Mikroorganismy (bakterie,...), plyny (oxid uhličitý,...) a látky rozpuštěné. (Martoň, 1990)

Jedná se o složení z organických a anorganických látek. Mezi organické v odpadních vodách patří například sacharidy (laktóza,...), lipidy (tuky,...). v případě anorganických se jedná například o chloridy, sloučeniny síranů, fosforů a dusíku. (Hyánek, 1991; Kučerová a kol., 2010)

Z domácností se do těchto vod dostanou současně látky z pracích, mycích, čistících prostředků i léčiv zde použitých. Využíváním léků nastává problém, kdy např. antikoncepce v odpadních vodách může měnit pohlaví živočichů. Současně použitím drog ve větším množství působí na přírodu negativně.

V případě malých obcí se nepředpokládá s průmyslovou výrobou a nemocničních zařízení, pokud by se tak stalo, je nutné k takovému stavu přihlédnout v případě návrhů čistírny odpadních vod.

Současně je nutné počítat s kanalizací, do které je přivedena i voda srážková (to je tzv. jednotná kanalizace), která je ovlivněna stupněm znečištění. Jedná se o příčinu znečištění přírodního původu (bláto,...), nebo působení vlivem člověka (doprava,...). Důsledkem těchto znečištění jsou např. kyselá deště. Dalším problémem bývá nedostatečná hydraulická kapacita kanalizace.

K posuzování hodnot látek obsažených v odpadních vodách jsou využívány rozborů vzorků.

Zjišťuje se:

- biochemická spotřeba kyslíku (BSK_5) – jedná se o množství kyslíku, který byl spotřebovaný k rozkládání organických látek ve vodě (Číslo označuje dobu rozkladu ve dnech). Je možné určit i spotřebu kyslíku jednotlivými poměry.

Např.:

$$BSK_{20} = 1,46 BSK_5$$

- chemická spotřeba kyslíku (CHSK) – Tato spotřeba kyslíku je v návaznosti při okysličování organických látek s použitím oxidačních činidel (Jodičnan draselný, ..).
- látky nerozpuštěné (NL) – ke stanovení množství těchto látek dochází filtrací a vysoušení na filtru teplotou 105°C až po neměnnou váhu.
- hodnota pH – hodnota kyselosti a zásaditosti (menší než 7 – kyselé, okolo 7 – neutrální, větší než 7 – zásadité).
- N-NH₄ – amoniový dusík
- N-NO₃ – dusičnanový dusík
- N-NO₂ - dusitanový dusík
- N_{anorg} – celkový anorganický dusík
- P – fosfor
- Teplota – teplota podzemní vody se během roku příliš nemění. Teplota vody povrchové je závislá na ročním období, je důležitá pro samočisticí způsobilost. V případě vypouštění odpadní vody se nesmí teplota v přijímané vodě změnit o více než 5°C.

(Hrnčiar, 1990; Kučerová, 2010)

Hodnocení složení odpadních vod a porovnání spotřeby vody je nastíněn dle Ing. M. Richtra, Ph.D., EUR ING ve skriptech Ochrana čistoty vod:

„Jejich teploty v průběhu roku kolísá cca v rozmezí 5 – 20°C. Hodnota pH bývá v rozmezí 6,8 – 7,5. Jsou zčištěny zeminou a pískem, ale i zbytky ovoce a zeleniny, jedlými oleji a tuky aj. potravinami, fekáliemi, močí, čistícími, pracími a mycími prostředky, zbytky papíru, textilií a textilními vlákny, vlasy, chlupy aj. materiály. Spotřeba vody a množství odpadních komunálních vod se v Evropě a Severní Americe pohybuje kolem 250 l . obyvatele⁻¹.den⁻¹. Aktuální průměrná spotřeba vody v ČR je kolem 110 l . obyvatele⁻¹ . den⁻¹(v tomto případě se jedná o domácnosti). Významný růst měrné spotřeby vody se neočekává. Průtok komunálních vod během dne kolísá o desítky procent. Znečištění komunálních vod kolísá kolem 60 – 80 g BSK . obyvatele⁻¹ . den⁻¹.“

ČSN 75 6401 je definována spotřeba vody 150 l/os/den. V případě potřeby pro obce do 1 000 EO je 20 l/os/den.

V následující pasáži uvádím obecný příklad výpočtu množství odpadních vod pro obec s 1000 EO dle (<http://hgf10.vsb.cz>, 2007):

Výpočet množství odpadních vod.

Průměrný denní bezdeštný přítok odpadních vod:

$$Q_{24} = 1\,000 * (150 + 20) = 17\,000 \text{ l/den} = 170 \text{ m}^3/\text{den} = 7,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maximální denní bezdeštný přítok odpadních vod:

$$Q_d = Q_{24} * k_d = 170 * 1,5 = 255 \text{ m}^3/\text{den} = 10,63 \text{ m}^3/\text{h} = 2,95 \text{ l/s}$$

Kde k_d je koeficient denní nerovnoměrnosti.

Maximální hodinový bezdeštný přítok odpadní vody:

$$Q_h = (Q_{24} * k_d * k_h) / 24 = (170 * 1,5 * 2,2) / 24 = 23,38 \text{ m}^3/\text{h} = 6,49 \text{ l/s}$$

Kde k_h je koeficient hodinové nerovnoměrnosti.

Splašková kanalizace být navržena pro odvedení dvojnásobného maximálního hodinového průtoku splašků, tedy $46,76 \text{ m}^3/\text{h}$.

Výpočet znečištění splašků na přítoku do čistírny odpadních vod:

Výchozí hodnotou k určení průměrných hodnot přítékajícího znečištění v odpadních vodách je průměrný bezdeštný denní přítok Q_{24} . Předpokládané denní hodnoty specifické produkce znečištění na 1 obyvatele za den jsou 60 g BSK_5 a 55 g nerozpuštěných látek (NL).

Výpočet koncentrace BSK_5 na přítoku do čistírny odpadních vod:

$$Q_{24} = 170 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$\text{BSK}_5 = 1\,000 * 60 = 60\,000 \text{ g/den}$$

$$60\,000 \text{ g/den BSK}_5 / 170 \text{ m}^3/\text{den} = 352,94 \text{ g BSK}_5/\text{m}^3$$

Výpočet koncentrace NL na přítoku do čistírny odpadních vod:

$$Q_{24} = 170 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$\text{NL} = 1\,000 * 55 = 55\,000 \text{ g/den}$$

$$55\,000 \text{ g/den NL} / 170 \text{ m}^3/\text{den} = 323,53 \text{ g NL}/\text{m}^3$$

Specifické organické znečištění splašků je $352,94 \text{ g}/\text{m}^3$ a znečištění nerozpuštěnými látkami je $323,53 \text{ g}/\text{m}^3$.

Z chemického hlediska se v komunálních vodách vyskytují např. dusičnany, fosforečnany, sloučeniny těžkých kovů a močoviny. Jejich likvidaci je nutné řešit dle zásad vodohospodářských orgánů a podmínek určené oblasti a to např. výstavbou čistíren.

Z. Žabička (2004) hodnotí zřízení čistírny odpadních vod takto: *„Zřízení kanalizační čistírny je nepříjemný závazek pro užívání objektu. Čistírna vyžaduje speciální znalosti o biologických procesech čištění vody a způsobu kontroly její funkce. Čím menší je zařízení, tím větší jsou vlivy kolísání přítoku vody a změny v koncentraci přitékajících látek. Koncentrované dezinfekční prostředky mohou čistící efekt čistírny zrušit i na několik desítek dní. V souvislosti s vyššími požadavky na ochranu životního prostředí se v řadě lokalit požaduje velmi vysoká účinnost čištění odpadních vod. Do budoucna se tento trend ve vodním hospodářství bude zpříšňovat. Protože se do čištění odpadní vody vkládá značné množství prostředků, není ekonomické vypustit takto kvalitně upravenou vodu do recipientu.“*

Produkce odpadních vod v obcích do 1 000 EO je specifický problém. Produkci odpadních vod v těchto obcích lze charakterizovat jedním slovem: nerovnoměrnost.

6. PŘEHLED ZÁKLANÍCH ČISTÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ VHODNÝCH PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD VHODNÝCH PRO 1 000 EO

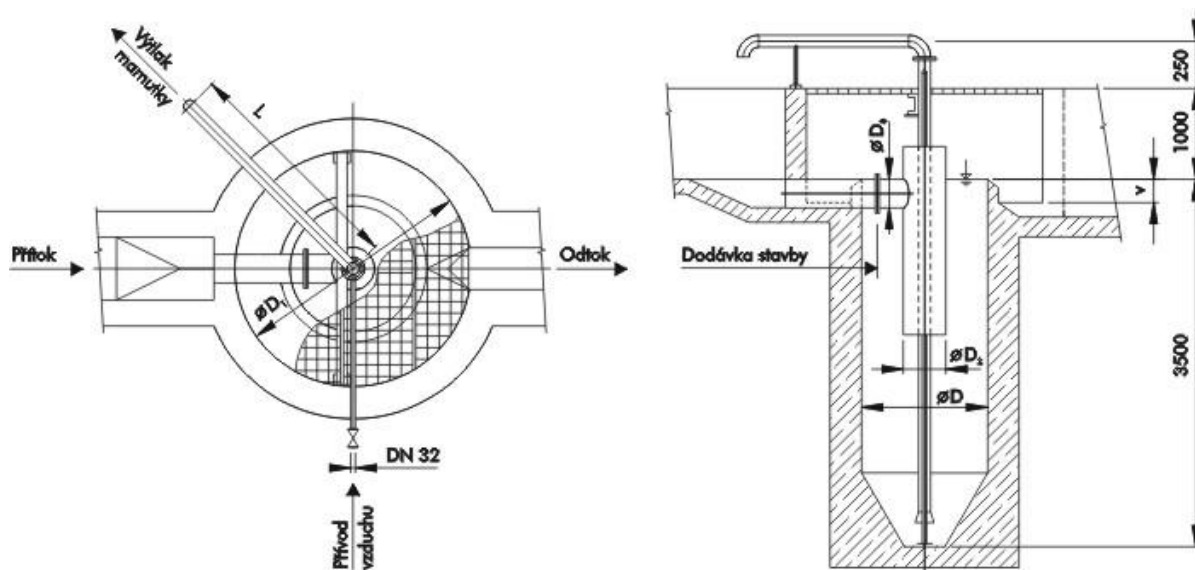
Následující přehled uvádí vhodné technologické postupy pro čištění odpadních vod v obcích do cca 1000 EO:

6.1 Mechanické čištění

Mechanické čištění odpadních vod je nejlehčím typem likvidace nečistot a to mechanickým oddělováním znečišťovaných látek. Prvním zařízením je hrubé předčištění, ke kterému jsou využity např. síta, česle (Obr. č. 1), lapáky šterku, a písku (Obr. č. 2). Získané nečistoty (shrabky) je nutno zbavit přebytečné vody někdy pomocí lisu, ke kterému jsou dopraveny dopravníkem. Takto zpracované se vrství v kontejnerech, které se vyváží na skládku odpadu. Odpadní vody dále postupují do lapáku písku, který je nutný z důvodu možného znečištění čistírny. Dochází zde ke snížení rychlosti vody a její ustálení. Písek začne klesat a následně se kumulovat do určeného prostoru, odtud je přečerpávána mamutkou do přepravníku. (Žemlička, 2008; <http://www.kunst.cz>, 2010)



Obr. č. 1 Česle (Krásný Dvůr)



Obr. č. 2 Lapák pisku (<http://www.aqua-styl.cz>, 2010)

Dalším způsobem odstraňování nečistot je pouze sedimentace (usazování) jednotlivých látek, na který má vliv velikost, hustota, rychlost a tvar částic. Z důvodu silného znečištění, nelze tento druh použít pro celkové čištění odpadních vod, ale pouze jako předčištění. (Beran, 2006)

6.2 Biologické čištění

Další fází je čištění biologické, což představuje rozložení většiny organických látek v odpadních vodách. Průběh tohoto děje dělíme na aerobní a anaerobní.

6.2.1 Aerobní čištění

U prvně jmenovaného jde o proces s výskytem molekulárního kyslíku – aerobní respirace, jejímž výsledkem je oxid uhličitý (CO_2) a voda (H_2O).

„V aerobní biologii přichází do styku odpadní voda s mikroorganismy (aktivovaným kalem) a vzdušným kyslíkem (provzdušňování). Aktivovaný kal přeměňuje organické sloučeniny v surové vodě na kysličník uhličitý, vodu a čpavek a dalším zpracováním na dusičnany. Vzniklý kysličník uhličitý je uvolněn do atmosféry v odvzdušňovací části systému. Organické sloučeniny, mění se na mikroorganismy jsou použity v systému čištění jako vratný aktivovaný kal, přebytečné množství těchto mikroorganismů se odvádí ze systému v podobě přebytečného kalu. Tradiční systém aerobního zpracování odpadních vod je uspořádán tak, aby probíhal kontinuálně v několika nádržích.“ (www.metalmind.cz, 2010)



Obr. č. 3 Aerobní čištění (Kryry)

Aerobní čištění dělíme na dvě skupiny. Jedná se o čištění intenzivní a extenzivní.

Intenzivní čištění

Aktivace

Výchozí zásada tohoto procesu je v čištění s aktivovaným kalem. Jedná se o promíchání odpadního kalu s předpěstovanými bakteriemi. Aktivace je souvislé zušlechtění mikroorganismů v infertilních podmínkách. Hlavní jednotkou je aerační nádrž a dosazovací nádrž. (; <http://stc.fs.cvut.cz>, 2010)

„Aktivační nádrže se navrhují na základě množství a koncentrace znečištění požadované účinnosti odstranění organického znečištění, znečištění dusíkem a fosforem. Základními návrhovými parametry jsou stáří kalu Θ_X a minimální teplota odpadních vod T_{min} .“ (Odbor ochrany vod MŽP ČR, 2009)

Biofiltr

Vznik tohoto způsobu je důkazem využití umělých zařízení v nahrazení přírodních způsobů čištění, důležité je ovšem mechanické přečištění. Po té může následovat vlastní čištění. Při této fázi nejde o filtraci jako takovou, ale o průtok vody přes prostupné prostředí. Jedná se o zrnitý povrch s přístupem vzduchu. Po určité době zde dochází k vytvoření biologického filmu, tvořeného z látek vyžadujících k životu kyslík. Postupným přisunem se

vrstva zvětšuje. Odspodu hyne a postupně se uvolňuje jako hutný biologický kal. Dochází zde současně i k usazování některých organismů, jako jsou červi a larvy, živící se vytvořeným biologickým filmem. (Herle, 1990). Dle Richtra M. 2005 se účinnost biofiltrů pohybuje mezi 75 – 90 % BSK₅.

Rotační biofilmové reaktory

Nejvýznamnějším faktorem při výběru pro malé čistírny odpadních vod je nízká spotřeba energie, jednoduchá údržba a nízká náročnost na obsluhu. Právě touto technologií je využití rotačních biofilmových reaktorů, neboli rotačních ponořených filtrů. Ve vestavěném žlabu rotačního biofilmového reaktoru, kterým protéká čistící se voda, rotuje hřídel s plastovými disky s biofilmem. Pohybem hřídele dochází k postupnému kontaktu biomasy usazené na discích s vodou a vzduchem. Handicapem je mechanické předčištění, nutnost zajištění stálé rychlosti pohybu reaktoru a zabránění ukládání odtržené biomasy. (<http://www3.czu.cz>, 2003)

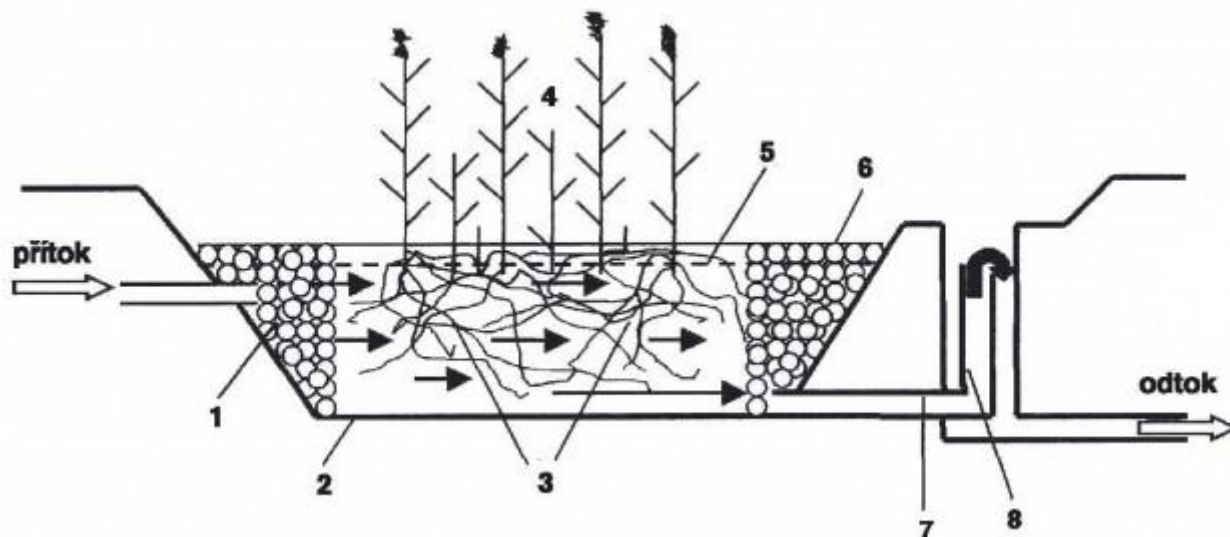
Extenzivní čištění

Kořenové čistírny odpadních vod

Kořenové čistírny odpadních vod pracují na bázi biologického samočisticího děje. Proces je tvořen v pórovitém prostředí naplněném vodou a rostlinami. Nejběžnějšími mokřadními rostlinami jsou například Orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), Rákos obecný (*Phragmites australis*) a Kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Mezi nejběžnější způsoby řešení je čistírna s horizontálním proděním.

Kořenová čistírna se skládá ve většině případů ze tří částí. Hrubé předčištění, které je tvořeno česlemi, lapákem písku a usazovací nádrží. Oblast (filtrační pole) tvořené mokřadními rostlinami a nakonec dočišťovací biologický rybník, který není nutnou podmínkou.

K stavbě určené čistírny je důležitý prostor a to převážně rovina, popřípadě mírný sklon. Zvolené místo je izolováno od volné krajiny fólií. Prohlubeň je naplněna hrubým pískem a vysázena vhodnými rostlinami (rákos,...). V důsledku nutnosti usměrňování množství vody se na odtoku buduje šachta. Současně je důležitá kontrola hladiny vody a sklizení rostlin. (Herle, 1990)



Obr. č. 4 Typické uspořádání kořenové čistírny (<http://www.ceskaenergetika.cz>, 2010)

1-distribuční zóna (kamenivo, 50-200 mm), 2-nepropustná bariéra (PE nebo PVC), 3-filtrační materiál (kačírek, štěrk, drcené kamenivo), 4-vegetace, 5- výška vodní hladiny v kořenovém loži nastavitelná v odtokové šachtě, 6- odtoková zóna (shodná s distribuční zónou), 7-sběrná drenáž (průměr 150-200 mm), 8-regulace výšky hladiny

Hodnocení kořenové čistírny

Výhody:

- Nízké provozní náklady
- Jednoduchost celé stavby
- Neruší reliéf

Nevýhody:

- Působení klimatických změn
- Nevhodné pro odpadní vody s vysokým obsahem látek organických
- V případě špatné údržby dochází k zápachu a hromadění hmyzu
- Problémem je ucpání

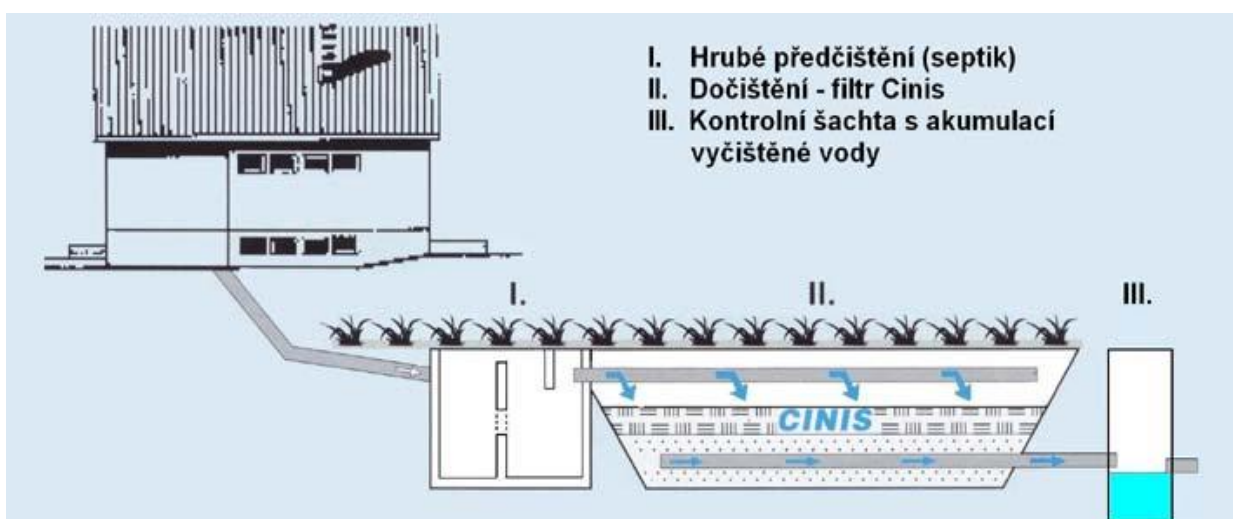
Čistírny odpadních vod s filtrem CINIS

Technologie práce filtru CINIS je českým patentem, kdy je pro filtraci využito popílku z energetických zařízení. Důležitý je výběr používaného popílku.

„Popílek – jemné částičky tuhých zbytků, které proud spalín vynesl ze spalovací komory, a zachytily se v odlučovačích.“ (<http://3pol.cz>, 2011)

Jedná se o popílek z energetických zařízení, který je umístěn na odkaliště a plavený na odkaliště, který je vhodný pro pěstování obvyklých plodin. Dlouhými výzkumy byla zjištěna vlastnost tohoto popílku – jde o způsobilost vstřebávat do sebe jiné látky. Tímto byla určena technologie vhodná pro dočištění odpadních vod. Využití je možné např. v oblastech s nesoustředěnou výstavbou. Mezi výhody jmenovaného produkčního postupu patří vysoká životaschopnost čistírny, okamžitá schopnost její činnosti, využití v sezónním období při nestejném přítoku. Dle informací z TRÍPÓL – časopisu pro studenty od ČEZ jsou účinky čištění skvělé:

„odfiltrují 90-95 % biologicky rozložitelných látek, výstupní voda je čirá, bez zápachu a bez barvy, částečně se slabě železitou chutí (způsobenou železitými bakteriemi). Systémem CINIS se čistí také zaolejované vody, odstraňují ropné látky a dokonce i těžké kovy.“ (<http://3pol.cz>, 2011)



Obr. č. 5 Použití filtru CINIS u domácího septiku (<http://3pol.cz>, 2011)

6.2.2. Anaerobní čištění

Anaerobní čistírny pracují na bázi přirozených pochodů, které jsou v reálném životě v přírodních nádržích. Jedná se o čištění při použití odlišné látky než kyslíku. Jednotlivé bakterie se hromadí na biofiltru smáčeném vodou, kde dochází k omezení objemu čistěných látek. Důležitá je pro toto čištění teplota.

Právě tento způsob je jeden z vhodných pro malé obce s objekty bez trvalého bydlení. A to zejména pro malou spotřebu energie a nesouvislého používání čistírny. Je ovšem nutné připomenout i nevýhody. Jedná se o větší zastavěné území, nutnost dočištění vody a určená trvanlivost jednotlivých filtrů. Mezi výhody patří významná úspora elektrické energie.

Nedochází totiž k provzdušňování vzduchem. Současně se vyváží menší množství kalu.

Technické zpracování aerobního čištění uvedl J. Sojka (2001) v knize Stavíme malé čistírny odpadních vod:

„Řízené anaerobní procesy lze využít pro čištění odpadních vod s vysokým organickým znečištěním a pro stabilizaci kalu. Anaerobní mikroorganismy mohou být v reaktorech ve formě volných jedinců, přisedlé na bionosiči nebo v suspenzi. Nosičem bakterií v anaerobních podmínkách mohou být suspendované látky interní vůči biologickému rozkladu. Ty jsou obsaženy v čistírenském kalu, ale i v některých odpadních vodách. Jinou možností je přivedení nosičů s očkovacím kalem, přičemž musí být provedena opatření proti jejich vyplavení ze systému (vhodnou recirkulací). Zvláštním typem anaerobní kultivace je agregace kalu. Bakteriální agregát vzniklý v anaerobních podmínkách je držen pohromadě elektrostatickými silami a přírodními polymery. Tento útvar nemá analogii v aerobním čištění. Vyniká především vysokou koncentrací biomasy s dobrou schopností sedimentace. Jedná se o homogenní granule o velikosti 1 – 7 mm. Výkonnost reaktorů závisí především na množství biomasy, aktivitě biomasy, složení odpadní vody a zajištění dokonalého styku odpadní vody a biomasy.“

V anaerobním rozpadu dochází k zajištění dvou navzájem propojených postupů, jejichž hlavní kategorií jsou mikroorganismy. V prvním postupu rozpadu je získán produkt, který se stává podkladem postupu druhého. Tento rozpad probíhá v krajině spontánně např. v močálech. Konečným produktem je metan a oxid uhličitý.

6.2.3 Porovnání aerobních a anaerobních procesů

„Z bilance při aerobních a anaerobních mikrobiálních procesech vyplývá:

- *Při aerobních procesech je přibližně 60 % energie spotřebováno na syntézu nové biomasy a 40 % se ztrácí ve formě reakčního tepla.*
- *Při anaerobních procesech je téměř 90 % energie obsažené v substrátu zachováno ve vzniklém bioplynu, 5 až 7 % je spotřebováno na růst nové biomasy a 3 až 5 % se ztrácí ve formě reakčního tepla. „* (<http://www.fs.cvut.cz>, 2011)
- *Proces aerobní je bez zápachu a anaerobní se zápachem.*

7. ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI NA LOUNSKU

Lounská oblast se rozkládá v jihozápadní části Ústeckého kraje. Lounský region má rozlohu 1 118 km². Nadmořská výška se pohybuje běžně mezi 200 – 400 m nad mořem. Jeho součástí je Žatecká tabule, okraj České středohoří a část Doupovských hor.

„Po stránce klimatické náleží území okresu k oblasti středoevropského klimatu s mírným létem a mírnou zimou. Většina okresu leží ve srážkovém stínu Krušných hor a z toho vyplývá skutečnost, že území okresu patří k nejsušším oblastem Čech, roční úhrn srážek se pohybuje mezi 300 – 500 mm. Negativní vliv na stav vodního režimu má i poměrně nízká lesnatost území. Lesy představují pouze šestinu celkové výměry hospodářské plochy okresu, zatímco v ČR činí tento podíl třetinu. Dalším negativním faktorem je podíl vodních ploch (1 440 ha, tedy zhruba 1 % hospodářské plochy okresu).“ (<http://www.czso.cz> - a, 2011)

Mezi půdní typy této oblasti patří hnědozem a permská červenka. Poslední jmenovaná je nejlepší právě k pěstování chmele, která v této oblasti zemědělství převažuje. Dalšími plodinami jsou olejninu a obiloviny.

Lounsko je ovšem poměrně chudé na přírodní zdroje. Nejvyšší podíl zaujímají keramické jíly, kaolin, vápenec, štěrkopísky a cihlářské hlíny.

Životní prostředí lounské oblasti je významně ovlivněno blízkostí mostecko chomutovské hnědouhelné pánve a jednotlivých uhelných elektráren v okolních okresech. V současné době jsou obtíže se znečištěným ovzduším z těchto zdrojů podstatněji zlepšeny oproti situaci ještě před patnácti roky. Novým zdrojem ohrožení se mohou jevit skládky komunálního a průmyslového odpadu ve vytěžených uhelných dolech.

Významným prvkem této oblasti je fauna a flóra. Významné jsou Doupovské hory, které zasahují do námi vybraného území, jsou zařazeny do evropské soustavy NATURA 2000. Na Lounsku se nachází i více přírodních rezervací (např. Dětaňský chlum, Blatenský vrch) a chráněných území (České středohoří).

Hustota obyvatel Lounska dosahuje 77 osob/km², což zaujímá poslední místo v Ústeckém kraji. Celkový počet obyvatel na Lounsku, dle statistik ČSÚ ke dni 1. 1. 2010, je 87 263. Toto obyvatelstvo bydlí v 70 obcích. Počet obcí do 1 000 obyvatel je 57 (viz tabulka), tedy malé obce tvoří početně většinu v celkovém objemu obcí. V porovnání z celkového počtu obyvatel Lounska 87 263, tvoří obce 23 097 obyvatel, což činí 26,5 %. Procento určuje, kolika obyvatel produkujících odpadní vody se netýká postavení čistíren odpadních vod dle legislativy.

V následující tabulce jsou shrnuty všechny obce na Lounsku s EO pod 1000 obyvatel.

Tab. 1 Obce do 1 000 obyvatel (<http://www.czso.cz> - b, 2011)

Pořadí	Název obce	Počet obyvatel k 1. 1. 2010	Pořadí	Název obce	Počet obyvatel k 1. 1. 2010
1	Blšany	986	30	Očihov	356
2	Libčeves	926	31	Obora	355
3	Staňkovice	892	32	Libořice	337
4	Jimlín	813	33	Pnětluky	331
5	Krásný Dvůr	754	34	Velemyšleves	328
6	Liběšice	738	35	Břvany	319
7	Tuchořice	705	36	Toužetín	305
8	Domoušice	677	37	Zbrašín	302
9	Petrohrad	647	38	Čeradice	301
10	Hřivice	620	39	Počedělice	293
11	Koštice	609	40	Vršovice	264
12	Chožov	598	41	Blažim	259
13	Nové Sedlo	562	42	Raná	251
14	Ročov	548	43	Blšany u Loun	244
15	Holedeč	542	44	Vinařice	240
16	Libočany	540	45	Deštnice	187
17	Lipno	535	46	Žerotín	180
18	Blatno	515	47	Lišany	164
19	Výškov	503	48	Vrbno nad Lesy	163
20	Chlumčany	502	49	Chraberce	146
21	Slavětín	477	50	Podbořanský Rohozec	126
22	Líšťany	448	51	Kozly	125
23	Žiželice	443	52	Opočno	123
24	Hříškov	411	53	Nová Ves	99
25	Nepomyšl	406	54	Želkovice	87
26	Panenský Týnec	406	55	Zálužice	79
27	Smolnice	401	56	Úherce	72
28	Veltěže	394	57	Brodec	71
29	Bitozevs	392			

Mnoho obyvatel v obcích na Lounsku do 1000 EO řeší vypouštění odpadních vod výpustěmi. Na snímcích je zřejmé, jak řeší odvod odpadní vody domácnosti některých obcí. Bohužel žádný z těchto způsobů nepřispívá k vytváření zdravého životního prostředí. Tímto lze tedy doložit nutnost zajištění čištění odpadních vod i v obcích do 1 000 EO.

Vidhostice (obr. č. 6 a č. 7).



Skytaly 1 (obr. č. 8 a č. 9), Skytaly 2 (obr. č. 10 a č. 11), Skytaly 3 (obr. č. 12 a č. 13).



7.1 Čistírny odpadních vod na Lounsku

Česká republika v rámci Evropské unie je legislativně vázána k ochraně životního prostředí, jehož nezbytnou součástí je čištění odpadních vod. Vzhledem k tomu, že obce s počtem obyvatel nad 2 000 EO musí mít čistírny odpadních vod, je jejich hustota v rámci regionů a okresů vcelku významná. Problematika čištění odpadních vod v obcích s počtem nižším však legislativně řešena není a s ohledem na finanční prostředky mnohdy není řešena ani prakticky. V následujících kapitolách posoudíme problematiku čistíren odpadních vod na Lounsku se zaměřením na obce s 1 000 EO.

Většinu čistíren odpadních vod na Lounsku je provozována firmou Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.. v této oblasti je pod správou této společnosti 7 čistíren odpadních vod do 1 000 EO: Krásný Dvůr, Černčice u Petrohradu, Čeradice, Holedeč, Peruc, Bítozeves a Strojetic. Všechny pracují na bázi mechanicko-biologickém a poslední jmenovaná je čistírnou CINIS.

7.1.1 Čistírna odpadních vod Krásný Dvůr

Krásný Dvůr se nachází v Ústeckém kraji, okrese Louny, v katastrálním území Krásný Dvůr, hydrologickém rajonu č. 415 a hydrologickém pořadí č. 1-13-03-014, na p.p.č. 653/1. Obec leží cca 6 km severozápadně od Podbořan. Dle statistického úřadu k 1. 1. 2010 je zde celkem 754 obyvatel.

Odpadní vody jsou řešeny kanalizací a odvodem do nedaleké čistírny.

První část je tvořena čerpací stanicí (viz. obr. č. 16), která přečerpává tyto vody do 300 m vzdáleného místa. Součástí této stanice je hrubé předčištění, které řeší česle. Česle se skládají z česlic a z průlin a záleží na jejich rozpětí. Při hrubším čištění je (šířka průlin je 80 - 100 mm). Zachycené nečistoty, neboli shrabky jsou dopravníkem přesunuty do kontejneru a posléze odvezeny na skládku odpadu. Další součástí je čerpadlo, pomocí kterého se odpadní vody dostávají dále do samostatně stojící čistírny odpadních vod (obr. č. 17).



Obr.č.16 Čerpací stanice ČOV Krásný Dvůr



Obr. č. 17 ČOV Krásný Dvůr

Tab. 2 Technické údaje – projektované hodnoty na přítoku ČOV (SČVK,1996)

Q	26 280 m³/rok (I. etapa)
Q	72 m³/den (I. etapa)
BSK₅	299 mg/l 31,5 kg/den

Čistírna odpadních vod je řešena mechanicko-biologickým čištěním s aerobní stabilizací kalu. Odpadní vody přitékají do sdruženého objektu předčištění (SOP), tvořený česlemi, lapákem písku, plovoucích nečistot a přepadem (obr. č. 18).

Předčištěná voda ze SOP odtéká přes Thomsonovy trojúhelníky do paralelně řezaných MČOV VHS II a VHS III. Počet a typ provozovaných MČOV se volí podle množství, případně podle kvality přitékajících odpadních vod.



Obr. č. 18 Česle



Obr. č. 19 Aerobní čištění

Tab. 3 Údaje o MČOV VHS (SČVK,1996):

	II.	III.
Světlá délka	7 800 mm	7 800 mm
Šířka	3 600 mm	4 540 mm
Výška hladiny	3 400 mm	3 400 mm
Objem aktiv. nádrže	67 m ³	84,7 m ³
Objem dosazovací nádrže	14,6 m ³	18,5 m ³
Plocha dosazovací nádrže	10,8 m ²	12,74 m ²
Délka přelivné hrany	6,8 m	8,7 m
Délka aeračního válce	2 961 mm	3 621 mm
Prům. aeračního válce	700 mm	700 mm
Hmotnost aeračního válce	245 kg	320 kg
Otáčky válce	87 ot./min	87 ot./min
Ponor aer. válce	65 mm	65 mm
Oxigenač. kapacita	50 kg O ₂ /den	77 kg O ₂ /den
Energetická účinnost	1,1 O ₂ /kWh	1,4 O ₂ /kWh

Tab. 4 Projektované hodnoty na odtoku ČOV (SČVK,1996):

BSK₅	29,9 mg/l
Roční produkce kalu	121 m³ (4% sušina)

Parametry recipientu	Q₃₆₅	8 l/sec.
	BSK₅	4,5 mg/l
Průtočná kapacita MČOV	II.	4 l/sec
	III.	5 l/sec

Biologicky vyčištěná vody odtéká přes měrný Thomsonův trojúhelník v měrné šachtě (obr. č. 20) do vodoteče Leskovského potoka.

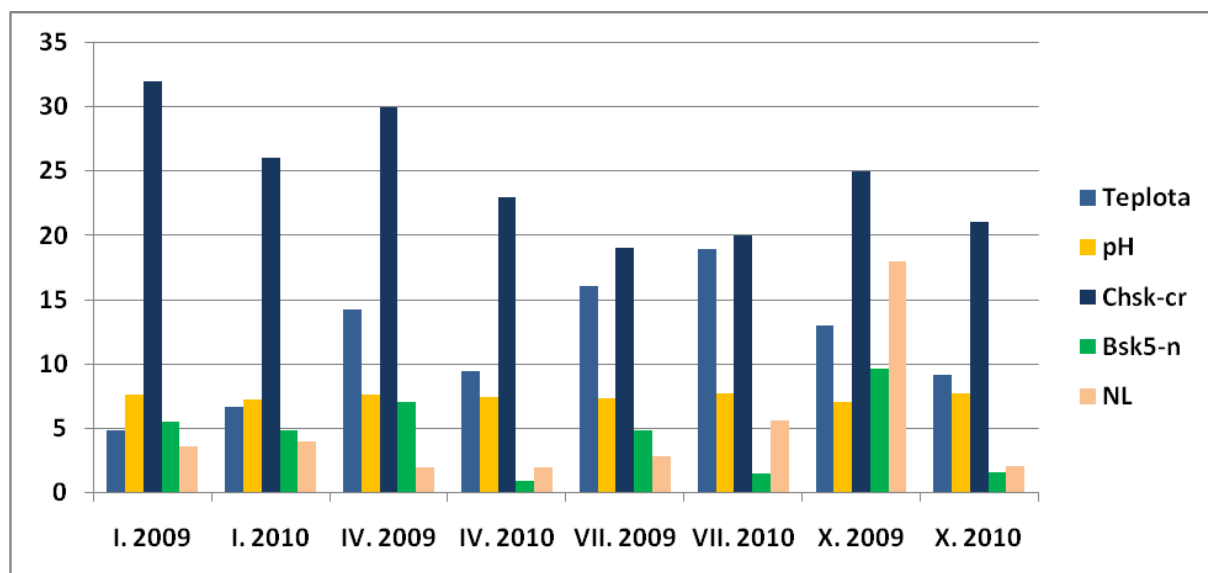
Vznikající přebytečný kal je podle potřeby odčerpáván do kalových sil (obr. č. 21).

Dle provozního řádu této ČOV je základní povinností provozovatele zajištění bezpečného a plynulého odtoku odpadních vod stokovou sítí, trvalá přístupnost všech objektů a zajištění hospodárných prostředků účinnosti s optimálním čistícím účinkem a dlouhodobou životností veškerého zařízení. K zajištění veškerých těchto povinností je třeba údržby, kterou provádí kvalifikovaný pracovník z firmy Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.. (SČVK,1996)



Tab. 5 Výsledky odběrů vzorků v ČOV Krásný Dvůr za rok 2009 a 2010

Krásný Dvůr	I. 2009	I. 2010	IV. 2009	IV. 2010	VII. 2009	VII. 2010	X. 2009	X. 2010
Teplota	4,8	6,7	14,2	9,4	16,1	18,9	13	9,2
pH	7,6	7,2	7,6	7,4	7,3	7,7	7	7,7
CHSK_{-cr}	32	26	30	23	19	20	25	21
BSK_{5-n}	5,5	4,8	7	0,9	4,8	1,5	9,6	1,6
NL	3,6	4	2	2	2,8	5,6	18	2,1
N-NH₄	0,2	0,6	0	0	0	0	0	0
N-NO₂	0,114	0,158	0	0	0	0	0	0
N-NO₃	44,5	17,8	0	0	0	0	0	0
N_{-anorg.}	44,7	18,6	0	0	0	0	0	0
N_{-celkový}	46	22,2	0	0	0	0	0	0
P	4	3,3	0	0	0	0	0	0



Obr. 22 Graf výsledků odběrů vzorků ČOV Krásný Dvůr za rok 2009 a 2010

Údaje o povolené jakosti vypouštění vod v rozhodnutí MěÚ Podbořany, odboru životního prostředí č.j.: OŽP-V-56/04-Bed ze dne 21. 6. 2004:

Tab. 6 Množství vypouštěného znečištění – bilančně (MěÚ Podbořany, 2005):

BSK₅	1,1
CHSK_{Cr}	3,5
NL	0,9
N-NH₄	-
N_{anorg}	-
P_{celk}	-

Tab. 7 Povolené hodnoty znečištění ve vypouštěných odpadních vodách (mg/l) (MěÚ Podbořany, 2005):

Ukazatel	hodnota "p"	hodnota "m"
BSK ₅	25	40
CHSK _{Cr}	80	100
NL	20	40
N-NH ₄	-	-
N _{anorg}	-	-
P _{celk}	-	-

V souvislosti s povolením vypouštění odpadních vod je uloženo příslušným úřadem měření. Počet kontrolních profilů – 1, četnost ročního měření – 4, přípustný počet nevyhovujících vzorků – 1, způsob měření množství vody – dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 objemově stejných dílčích vzorků v intervalu 15 minut. Veškeré výsledky rozborů předčištěných vod musí vykonávat akreditovaná laboratoř a vše se zapisuje do provozního deníku.

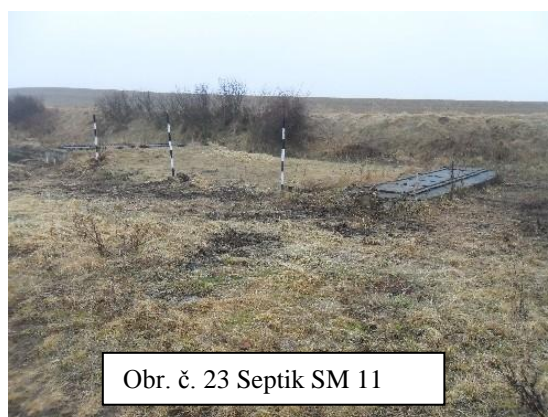
Dle rozhodnutí Odboru životního prostředí MěÚ Podbořany, jako vodoprávního úřadu ze dne 21. 9. 2005 je řešena otázka odpadních vod v ČOV Krásný Dvůr takto:

Tab. 8 Hodnoty průtoku řešené OŽP MěÚ Podbořany pro ČOV Krásný Dvůr

Q _{max} – maximální průtok	4,5 l/s
Q _{prům.} – průměrný průtok	3,1 l/s
Q _r – roční průtok	100 000 m ³ /rok
Q _d – denní průtok	274,0 m ³ /den

7.1.2 Čistírna odpadních vod Strojetic

Strojetic jsou součástí Ústeckého kraje. Spádovou obcí je obec Kryry, název katastrálního území – Strojetic, parcelní čísla dle evidence katastru nemovitostí – 307/7, hydrogeologický rajon – 513, číslo hydrologického pořadí a podpořadí 1-13-03-071. Vodní tok – Blšanka, říční km vodního toku – 24.



Obr. č. 23 Septik SM 11

Odpadní vody z obce jsou svedeny stokou k přítoku čistírny odpadních vod CINIS (286 OE). Průměrný průtok činí 0,53 l/s, maximální přítok splašků je 2,60 l/s ($kh = 4.9$), $BSK_5 - 375 \text{ mg/l}$ a $NL - 344 \text{ mg/l}$. Voda prochází objektem předčištění – septikem SM 11 (Obr. č. 23), jehož kalový prostor projektovaný na 56 m^3 , objem – aktivní – 160 m^3 a vyvážení se předpokládá cca 1x za 3 měsíce. Následně teče voda do revizní šachty RŠ 2 (obr. č. 24 a č. 25), kde se nachází filtrační stěna ($BSK_5 - 263$, $NL - 172 \text{ mg/l}$).



Obr. č. 24 Revizní šachty



Obr. č. 25 Revizní šachta

Následuje Filtr CINIS I (Obr. č. 26) o rozměrech $11 \times 18 \text{ m} = 198 \text{ m}^2$ ($k = 5 \cdot 10^{-5}$). Následuje šoupě a revizní šachta 1 (Obr. č. 27), ($BSK_5 - 27 \text{ mg}$, $NL - 26 \text{ mg}$, u obou se jedná o předpoklad). (SČVK, 2002)



Obr. č. 26 Filtr CINIS I.



Obr. č. 27 Revizní šachta 1

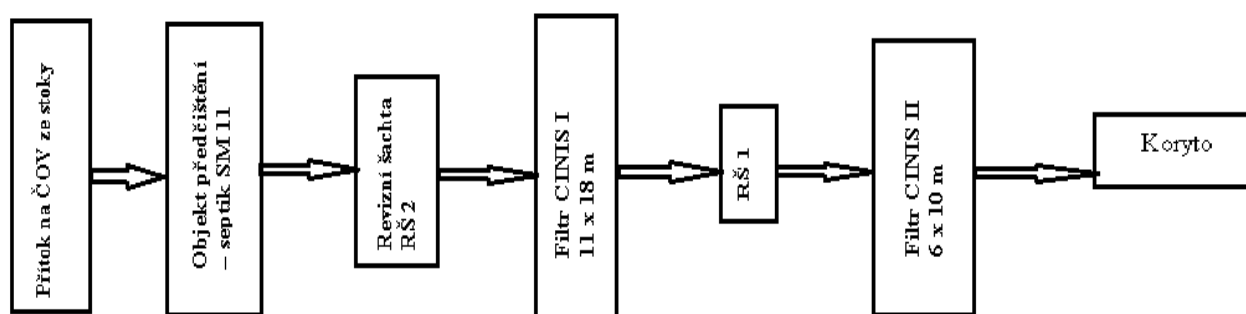
Další částí je filtr CINIS II o rozměrech $6 \times 10 \text{ m} = 60 \text{ m}^2$ ($k = 5 \cdot 10^{-5}$), (Obr. č. 28). Vyčištěná voda pokračuje dál výustí ($BSK_5 - 10 \text{ mg}$, $NL - 20 \text{ mg}$), (Obr. č. 29).



Obr. č. 28 Filtr CINIS II.



Obr. č. 29 Výustí



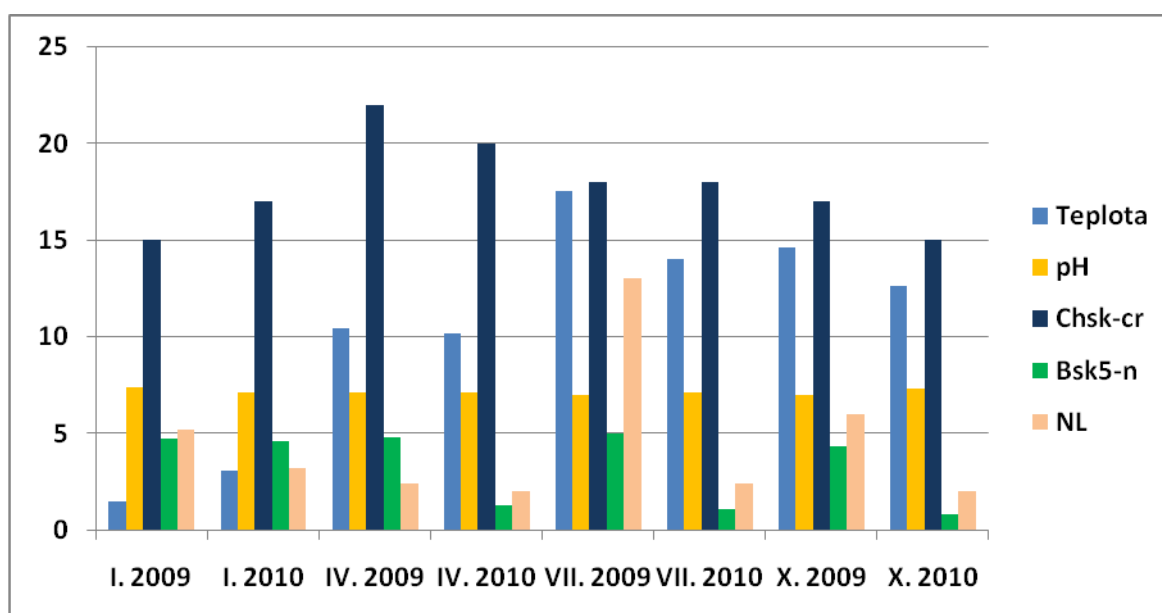
Obr. 30 Schéma ČOV Strojetice

Tab. 9 Výsledky odběrů vzorků v ČOV Strojetice za rok 2009

	12.1	2.3.	23.4.	4.5.	4.6.	30.7.	20.8.	8.10.	16.11.	14.12.
Teplota	1,5	4,5	10,4	12	13,7	17,5	17,9	14,6	8,1	6,1
pH	7,4	7,1	7,1	7,1	6,9	7	6,9	7	7,2	7,1
CHSK_{-cr}	15	48	22	25	20	18	34	17	19	15
BSK_{5-n}	4,7	12	4,8	5,8	7,3	5	4,5	4,3	4,6	3,9
NL	5,2	3,2	2,4	4	9,2	13	8	6	3,2	2
N-NH₄	33,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-NO₂	0,261	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-NO₃	5,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_{-anorg.}	39,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_{-celkový}	41,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 10 Výsledky odběrů vzorků v ČOV Strojetice za rok 2010

	26.1.	22.3.	29.4.	20.5.	3.6.	29.7.	16.8.	7.10.	4.11.	20.12.
Teplota	3,1	4,3	10,2	9,3	12,4	14	18	12,6	8,6	2,9
pH	7,1	6,9	7,1	7,1	7	7,1	7,1	7,3	7,4	7,8
CHSK_{-cr}	17	17	20	15	15	18	28	15	45	33
BSK_{5-n}	4,6	1,2	1,3	1,3	2,1	1,1	1,4	0,8	1,4	9,2
NL	3,2	4	2	2	2,8	2,4	2	2	2	2,8
N-NH₄	15,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-NO₂	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-NO₃	14,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_{-anorg.}	30,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_{-celkový}	35,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Obr. 31 Graf výsledků odběrů vzorků ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

Údaje o povolené jakosti vypouštění vod v rozhodnutí MěÚ Podbořany, odboru životního prostředí č.j.: OŽP/3513/2006/Be ze dne 21. 8. 2006:

Tab. 11 Údaj o povolené jakosti vypouštěných vod (MěÚ Podbořany, 2006):

Ukazatel	hodnota "p"	hodnota "m"
BSK₅	25	30
ChSK_{Cr}	50	55
NL	25	30
N-NH₄	-	-
N_{anorg}	-	-
P_{celk}	-	-

m..... maximální přípustná hodnota koncentrací pro rozborů prostých vzorků vypouštěných vyčištěných odpadních vod.

Tab. 12 Množství vypouštěného znečištění – bilančně (MěÚ Podbořany, 2006):

BSK₅	0,33
CHSK_{Cr}	0,67
NL	0,33
N-NH₄	-
N_{anorg}	-
P_{celk}	-

V souvislosti s povolením vypouštění odpadních vod je uloženo příslušným úřadem měření. Počet kontrolních profilů – 1, četnost ročního měření – 12, způsob měření množství vody (Č 40) – jiný. Současně je uloženo sledování jakosti vypouštěných odpadních vod. Počet kontrolních profilů sledování jakosti – 1, četnost sledování – 12 ročně, typ vzorků (Č 05) – dvouhodinový směsný. Kontrolní vzorky vyčištěné vody se odebírají podle ČSN – ISO 75 7051-10 třikrát ročně na odtoku jako vzorky bodové. Veškeré výsledky rozborů předčištěných vod musí vykonávat akreditovaná laboratoř a vše se zapisuje do provozního deníku.

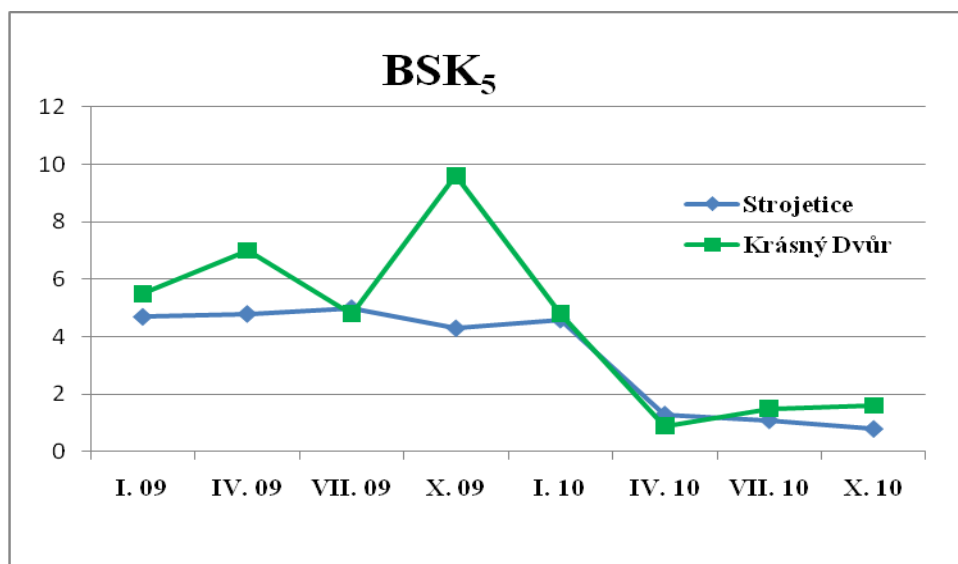
7.1.3 Porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic

Další část této práce tvoří porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic. Jedná se o ČOV s různými technologiemi – mechanicko biologickou a s technologií CINIS.

Nejdůležitějšími oblastmi kontroly při vypouštění odpadní vody je biochemická spotřeba kyslíku (BSK_5), chemická spotřeba kyslíku (CHSK), látky nerozpuštěné (NL), teplota (T) a hodnota pH – hodnota kyselosti a zásaditosti.

Tab. 13 BSK_5 v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic za rok 2009 a 2010

BSK_5	I. 09	IV. 09	VII. 09	X. 09	I. 10	IV. 10	VII. 10	X. 10
Strojetic	4,7	4,8	5	4,3	4,6	1,3	1,1	0,8
Krásný Dvůr	5,5	7	4,8	9,6	4,8	0,9	1,5	1,6

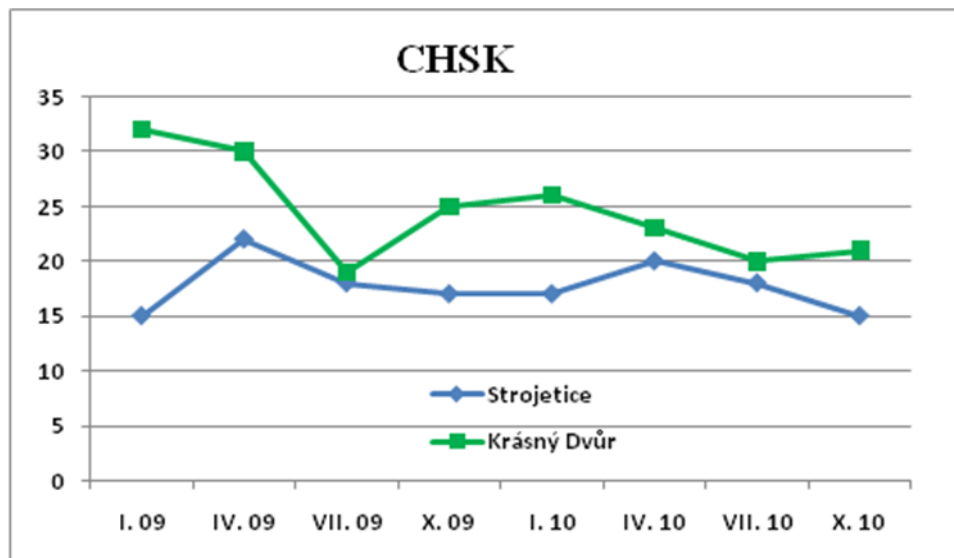


Obr. 32 Graf BSK_5 v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic za rok 2009 a 2010

Z výše uvedeného srovnání je zřejmé, že dosahované hodnoty BSK_5 jsou srovnatelné, s mírně lepšími výsledky u ČOV Strojetic (technologie CINIS).

Tab. 14 CHSK v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

CHSK	I. 09	IV. 09	VII. 09	X. 09	I. 10	IV. 10	VII. 10	X. 10
Strojetice	15	22	18	17	17	20	18	15
Krásný Dvůr	32	30	19	25	26	23	20	21

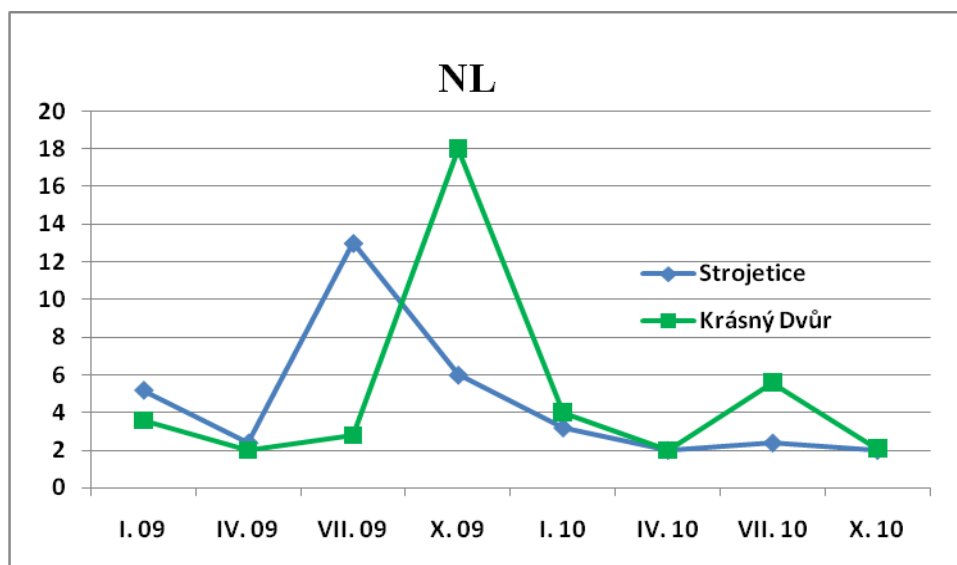


Obr. 33 Graf CHSK v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

Z výše uvedeného srovnání je zřejmé, že dosahované hodnoty CHSK jsou lepší ČOV Strojetice (technologie CINIS).

Tab. 15 NL v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

NL	I. 09	IV. 09	VII. 09	X. 09	I. 10	IV. 10	VII. 10	X. 10
Strojetice	5,2	2,4	13	6	3,2	2	2,4	2
Krásný Dvůr	3,6	2	2,8	18	4	2	5,6	2,1

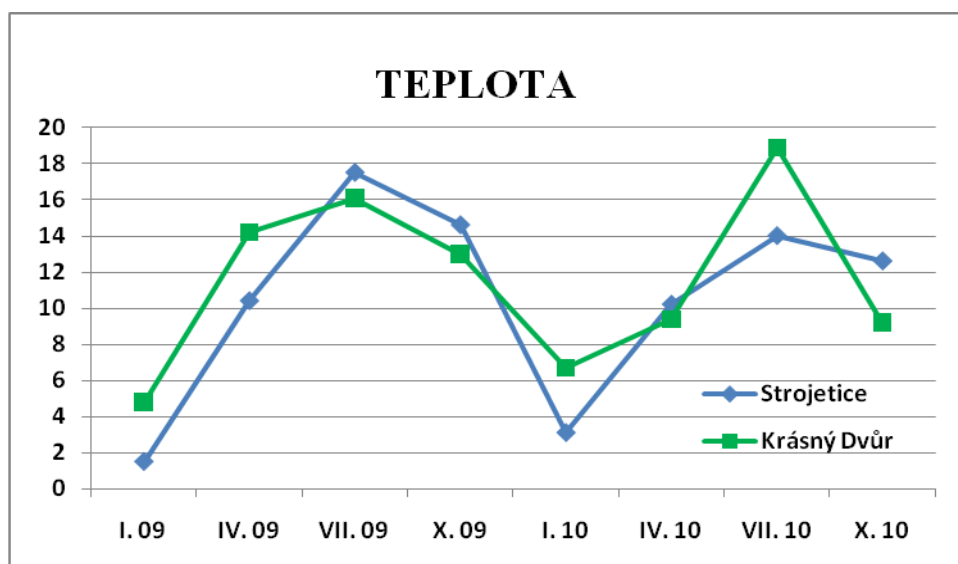


Obr. 34 Graf NL v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

Z výše uvedeného srovnání je zřejmé, že dosahované hodnoty nerozpuštěných látek jsou srovnatelné u obou srovnávaných ČOV.

Tab. 16 TEPLOTA v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

Teplota	I. 09	IV. 09	VII. 09	X. 09	I. 10	IV. 10	VII. 10	X. 10
Strojetice	1,5	10,4	17,5	14,6	3,1	10,2	14	12,6
Krásný Dvůr	4,8	14,2	16,1	13	6,7	9,4	18,9	9,2

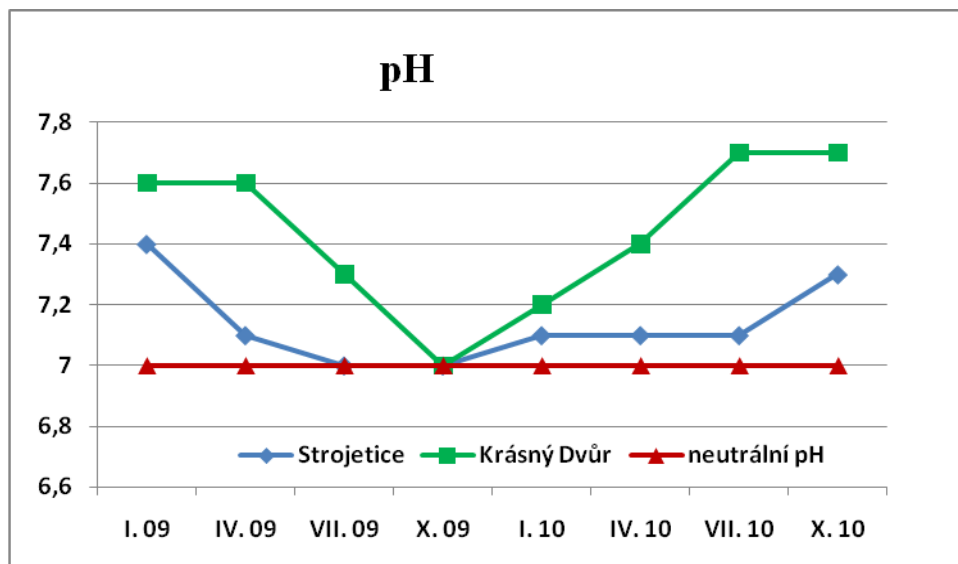


Obr. 35 Graf TEPLOTY v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

Z výše uvedeného srovnání je zřejmé, že dosahované hodnoty teplot vypouštěných vod z ČOV jsou srovnatelné a vzájemně korespondují v závislosti na klimatických podmínkách.

Tab. 17 pH v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetice za rok 2009 a 2010

pH	I. 09	IV. 09	VII. 09	X. 09	I. 10	IV. 10	VII. 10	X. 10
Strojetice	7,4	7,1	7	7	7,1	7,1	7,1	7,3
Krásný Dvůr	7,6	7,6	7,3	7	7,2	7,4	7,7	7,7



Obr. 36 Graf pH v porovnání ČOV Krásný Dvůr a ČOV Strojetic za rok 2009 a 2010

Z výše uvedeného srovnání je zřejmé, že dosahované hodnoty pH vypouštěných vod z ČOV spadají do zásadité oblasti. Z hlediska dosahovaných hodnot pH jsou příznivější hodnoty, které jsou blíže neutrálnímu pH, dosahovány u ČOV Strojetic (technologie CINIS).

Závěrem porovnání lze konstatovat, že při porovnání dosahovaných výstupních parametrů u dvou ČOV se srovnatelným charakterem vstupů a rozdílnými technologiemi byly identifikovány mírně příznivější výsledky u ČOV Strojetic, která využívá nepříliš rozšířenou technologii CINIS.

8. LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD V OBCI DVÉRCE

Obec Dvorce je součástí Ústeckého kraje a členem Svazku obcí Podbořansko, které se rozkládá v jihozápadní části Lounska. Tento mikroregion je charakterizován z hlediska fyzicko-geografické polohou v Žatecké pánvi s mírně zvlněným reliéfem. Dvorce jsou součástí nedílnou součástí Doupovských hor. Odvodňování tohoto území zajišťuje několik řek, mezi kterými je nejvýznamnější Blšanka, jenž je pravobřežním přítokem řeky Ohře. Obec Dvorce leží cca 10 km od města Podbořan (Obr. č. 37) a její spádovou obcí je Městys Nepomyšl.

Obec je tvořena rodinnými domy a jedním nájemním domem o 6 bytových jednotkách. V osadě žije 35 trvale bydlících obyvatel a cca 35 sezonních rekreantů.

Dvorce (Obr. č. 38) jsou významné jako paleontologické naleziště. Nad obcí se nachází přírodní rezervace Dětaňský chlum o rozloze 35,60 ha, kde se nachází například teplomilné doubravy. Oblast je současně zařazena do NATURA 2000.



Odpadní vody jsou většinou likvidovány v septicích a jímkách. V některých případech dochází k řešení množství odpadní vody trativody (Obr. č. 39).



Jediným řešením odpadních vod čistírnou je ČOV v nájemním domě (Obr. č. 40). Od března 2009 je tato ČOV předána jako objekt k prodanému nájemnímu domu. Jedná se o

biologickou aktivační ČOV AS-VARIOcomp (Obr. č. 41 a č. 42). Technologie této čističky využívá aerobní biologické procesy. Do usazovacího prostoru natéká znečištěná voda, která je zde zbavena látek, které jsou dále řešeny anaerobním rozkladem. Mechanicky vyčištěná přepadá do aktivačního prostoru, kde dochází k biologickému čištění. Spodní prostor je osazen jemnobublinným provzdušňovacím systémem, kam se vhání dmýchadlem vzduch. (<http://www.asio.cz>, 2011)



Obr. č. 40 Nájemní dům Dvorce



Obr. č. 41 ČOV AS-VARIOcomp

Aktivovaná směs dále postupuje do dosazovací vertikální nádrže. Vyčištěná potom mamutkou hnána do odtokové roury. Kal je pomocí mamutky přesunut do kalového prostoru. Odtud je pravidelně vyvážen.

Ovšem neodborným provozováním a technologické nekázní dochází k nefunkčnosti této čistírny odpadních vod.



Obr. č. 42 Výpust'

V případě, že by v obci byla vybudována kanalizace a centralizovaná ČOV, je odhadovaný počet přípojek na tuto obec cca 18. Množství odpadních vod je limitováno převážně sezónními výkyvy. Řešení případné výstavby kanalizace a ČOV v této obci je závislé zejména na finančních možnostech obce Nepomyšl, pod kterou Dvorce spadají. Vzhledem k tomu, že finanční možnosti obcí jsou značně omezené, jedinou možností je případné financování výstavby kanalizace a ČOV s využitím dostupných dotací.

9. DOTACE K FINANCOVÁNÍ ČOV DO 1 000 EO

Jelikož hlavním problémem malých obcí při budování jakýchkoliv staveb jsou finance, zůstává hlavní pomocí při řešení čištění odpadních vod, získání dotací. V případě čistíren odpadních vod je možné využití dotací Evropské unie. Jedním z programů je Program pro rozvoj venkova, který má dva profily. Plošný – osa II. a investiční – osa I., III., IV. Osou jsou v tomto případě myšleny kompaktní soubory opatření směřované k určenému cíli. Tento program řeší Ministerstvo zemědělství na základě nařízení Rady (ES) č. 1698/2005 ze dne 20. 9. 2005 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EARD), na základě nařízení Rady (ES) č. 1290/2005. Tento plán vztahující se na oblast České republiky je stanoven na etapu 2007 – 2013. (Tauer, 2009)

V případě budování čistíren odpadních vod zůstává zásadní osa III. 2. 1 Obnova a rozvoj vesnic, občanské vybavení a služby, jenž pojednává o financování primární vodohospodářské a technické infrastruktury obcí. Mezi určené plány patří také projekty na výstavbu čistíren odpadních vod v obcích do 2 000 obyvatel. Mezi žadatele je možné zařadit například obce a svazky obcí.

Dle pravidel Ministerstva zemědělství ČR, pro stanovení podmínek pro poskytnutí dotací na projekty programu rozvoje venkova ČR na období 2007-2013 je daný záměr určen takto:

- *„budování kanalizací pro veřejnou potřebu, čistíren odpadních vod (ČOV): kořenové ČOV (předčištění, filtrační pole, vegetační celek, odtoková zóna); biologické ČOV (usazovací a kalová nádrž, membrána-modul, aktivační modul, akumulární nádrž, dosazovací nádrž, odtok), domovních ČOV (vodotěsná nádrž s mechanickým předčištěním, biologickou částí – aktivace, biodisky, biofiltry, dosazovací nádrží a kalovým prostorem), včetně úprav recipientu (vodní tok nebo nádrž, kam je zaústěn výtok odpadní vody z ČOV a ta je pak odváděna dále v povodí)*
- *doprovodná síť technické infrastruktury*
- *nákup strojů, technologie, hardware, software a vybavení souvisejících s projektem ČOV*
- *nákup pozemků v souvislosti s projektem do 10 % způsobilých výdajů projektu, ze kterých je stanovena dotace (částka způsobilých výdajů vyplývá ze znaleckého posudku, který žadatel předkládá jako povinnou přílohu; pokud při podání Žádosti o proplacení budou doloženy účetní/daňové doklady a kupní smlouvy na*

nižší částku než je částka uvedená ve znaleckém posudku, bude proplacena nižší částka)

- *nákup budov a staveb v souvislosti s projektem do 10 % způsobilých výdajů projektu, ze kterých je stanovena dotace (částka způsobilých výdajů vyplývá ze znaleckého posudku, který žadatel předkládá jako povinnou přílohu; pokud při podání Žádosti o proplacení budou doloženy účetní/daňové doklady a kupní smlouvy na nižší částku než je částka uvedená ve znaleckém posudku, bude proplacena nižší částka)*
- *v případě, že se jedná o nákup samostatné budovy/pozemku, musí být vyjasněn vztah k pozemku, na němž budova stojí/k budovám, které se případně na pozemku nacházejí (bud' vlastnictví, nebo nájemní smlouva na dobu určitou – nejméně po dobu vázanosti projektu na účel)*
- *dotaci nelze využít na nákup spoluvlastnických podílů, vyjma případů, kdy se takto koupená nemovitost stane výlučným vlastnictvím žadatele. “*

Dotace je v tomto případě přímá nevratná. Jedná se o 90 % výdajů na určený objekt. Podpora na zpracování projektové dokumentace je určena max. výši 50 000 Kč a dotace v záměru jsou max. 40 mil. Kč. Pokud je žadatelem svazek obcí, je možné navýšení záměru do maximálně 60 mil. Kč. V případě schválení dotací, činí příspěvek od Evropské unie 75% a České republiky 25% veřejných zdrojů.

V případě využití jedné ze zmiňovaných čistíren odpadních vod je jejich hodnota řešena do 1 mil. korun. Pro obec Dvorce by cena projektové dokumentace byla do 50 000 Kč, která by byla plně hrazena a následně cena realizace s dotací 90 %, což znamená 900 000 Kč. Příspěvek z EU je v tomto případě 675 000 Kč a dotace ČR činí 225 000 Kč. Na obec zůstává platba 100 000 Kč. Někdy je ovšem pro obec s nízkým počtem obyvatel i tato částka vysoká.

10. DISKUSE

Je nutné si položit základní otázku: je opravdu tak důležité čištění odpadních vod do 1 000 EO? Určitě je správná odpověď ano. Podstatné je podchytit i malé zdroje znečištění vody a tím předejít ekologickým problémům. Větší města mají tuto problematiku řešenu již na vysoké úrovni a malé obce v tomto směru velice pokulhávají. Zde dochází převážně k čištění individuálnímu, které zajišťuje většinou nevyhovující zařízení, popř. není odpadní voda čištěna vůbec.

Jak si počínají obce při stavbách čistíren odpadních vod v malých obcích? Budování čistíren odpadních vod v návaznosti na vybudování kanalizace je pro obce s menším počtem obyvatel finančně náročné. Je ovšem možné využití dotace, kterou lze získat prostřednictvím určených programů, kde se s částí podílí na financování obec. Je pouze na představenstvu obce, zda poskytne tento obnos právě k budování ČOV, nebo postaví např. nové chodníky. Pro řešení odpadních vod je ovšem jednodušší pro obec zajistit dotace občanům na malé ČOV do 10 EO. Jsme ale opět u problému. Jak si každá rodina bude zajišťovat kvalifikovanou kontrolu funkčnosti ČOV? Bude pravidelně prováděn kontrolní odběr vody vypouštěné do vodoteče? A proto si myslím, že vybudováním ČOV s odborným vedením je i v obcích do 1 000 EO velice důležité pro kvalitní životní prostředí.

11. ZÁVĚR

Problematika čištění odpadních vod v obcích do 1000 EO je z hlediska legislativy i z hlediska praktického řešení doposud opomíjenou oblastí. Dosavadní prioritou bylo zejména vyřešení čištění odpadních vod v obcích s větším počtem obyvatel.

Na příkladu obcí do 1000 EO na Lounsku bylo ukázáno, že u některých obcí je problematika vyřešena a v obcích jsou funkční ČOV. Z technologického hlediska převládají mechanicko – biologické ČOV, avšak na příkladu obce Strojeticice bylo při srovnání zjištěno, že např. technologie CINIS může být z hlediska výstupních parametrů výhodnější, než tradiční mechanicko – biologická technologie ČOV. Technologie CINIS je výhodnější i z hlediska zakomponování do krajiny, její nevýhodou je nutnost likvidace popílku, který je využíván jako absorbent, jako nebezpečného odpadu.

V řadě obcí na Lounsku není nakládání s odpadními vodami doposud uspokojivě řešeno – odpadní vody jsou vypouštěny přímo nebo trativody z jímek do vodotečí, v případě decentralizovaných malokapacitních ČOV je častá provozní a technologická nekázeň a jejich následná nefunkčnost (příklad obce Dvorce).

Zásadním problémem v těchto obcích je investiční náročnost výstavby kanalizace a centralizovaného řešení ČOV, kdy obce mají velmi omezené finanční možnosti a jsou prakticky odkázány pouze na dostupnost dotačního financování.

V současnosti jsou dostupné dotace na výstavbu kanalizace i ČOV v rámci Programu pro rozvoj venkova, osa III. 2. 1 - Obnova a rozvoj vesnic, občanské vybavení a služby, jež pojednává o financování primární vodohospodářské a technické infrastruktury obcí. Mezi určené plány patří také projekty na výstavbu čistíren odpadních vod v obcích do 2 000 obyvatel.

V řadě obcí do 1000 EO je již dokonce připravena, nebo se připravuje, projektová dokumentace kanalizace a ČOV. Obce však nemají dostatečné odborné kapacity pro získání dotace a řízení samotné realizace projektu. Proto by bylo vhodné, pokud by bylo možno získat metodickou a odbornou podporu od obcí, které projekty již úspěšně realizovaly, případně ze strany nadřazených obcí či ze strany kraje.

Ochrana a péče o životní prostředí České republiky je jednou z významných priorit naší společnosti. Je věcí nás všech v jakém prostředí žijeme a v jakém stavu je předáme následujícím generacím. Proto i státní orgány, které zastupují zájmy společnosti, musí v následujících obdobích vytvářet vhodné legislativní a finanční podmínky pro udržení a zkvalitňování stavu životního prostředí, na jehož stavu se také podílí ČOV v malých obcích.

SEZNAM ZKRATEK

BSK - biochemická spotřeba kyslíku

pH - potential of hydrogen (potenciál vodíku – kyselost)

EO - ekvivalentní obyvatel

AN - aerační nádrže

DN - dosazovací nádrže

MČOV – mechanické čistírny odpadních vod

SEZNAM LITERATURY:

- ([1]) **Richter M. 2005:** *Ochrana čistoty vody. Ústí nad Labem FŽP UJEP, 2005, 77 stran, ISBN 80-7044-684-6*
- ([2]) **Žabička Z. 2004:** *Stavíme vodovod a kanalizace. Brno ERA, 2004, 110 stran, ISBN 80-86517-67-5*
- ([3]) **Sojka J. 2001:** *Stavíme malé čistírny odpadních vod. Brno ERA, 2001, 98 stran, ISBN 80-86517-11-X*
- ([4]) **Ing. Beran J. 2006:** *Základy vodního hospodářství. Praha ČZU, 2006, 148 stran, ISBN 80-213-0694-7*
- ([5]) **Ing. Herle J. a spol. 1990:** *Čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění. Praha SNTL, 1990, 206 stran, ISBN 80-03-00587-6*
- ([6]) **SMEP, ČZU Praha, 2003 :** *Člověk a odpadní voda, Praha. citace:*
http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=131, 22. 12. 2010
- ([7]) **Žemlička M. 2008:** *Bakalářská práce -Mechanické čištění odpadních vod. Brno VUT, 2008, 24 stran*
- ([8]) **AQUA-STYL spol. s r. o., Držovice, 2010 :** *Strojní česle, Držovice. citace:*
<http://www.aqua-styl.cz/sluzby/strojni-vyroba-a-zamecnicke-prvky/vyrobky-pro-vodni-hospodarstvi/15/>, 28. 12. 2010
- ([9]) **KUNST, spol. s r.o., Hranice, 2010 :** *Lapák písku, Hranice. citace:*
<http://www.kunst.cz/typizovana-vyroba/lapaky-pisku/vertikalni-lapaky-pisku/>, 28. 12. 2010
- ([10]) **Odbor ochrany vod MŽP ČR, 2009:** *Metodická příručka – Zneškodňování odpadních vod v obcích do 2 000 ekvivalentních obyvatel. Praha MŽP ČR, 2009, 75 stran*
- ([11]) **FS ČVUT Praha, 2010 :** *Anaerobní čistírenské procesy, Praha. citace:*
<http://www.fs.cvut.cz/cz/u218/pedagog/predmety/5rocnik/tov/studmat/pdf/anaerobc.pdf>, 28. 12. 2010
- ([12]) **Metalmind, s.r.o. Jirkov, 2010:** *Aerobní čištění, Jirkov. citace:*
<http://www.metalmind.cz/uprava-a-cisteni-vody/cistirenstvi/komunalni-voda/aerobni-cisteni/>, 28. 12. 2010
- ([13]) **Česká energetika, 2006:** *Čištění odpadních vod v kořenových čistírnách. citace:*
<http://www.ceskaenergetika.cz/index.php?page=page&art=1024>, 29. 12. 2010
- ([14]) **Ing. Herle J. 1983:** *Vodovodní a kanalizační tabulky. Praha SNTL, 1983, 408 stran, 04-725-83*

- ([15]) **Kasýk M., ČVUT Praha, 2010:** *Aktivační nádrže oběhové čistírny odpadních vod (ČOV) a projekt jejího demonstrátoru.* citace: <http://stc.fs.cvut.cz/pdf/KasykMilan-324571.pdf>, 29. 12. 2010
- ([16]) **PLANStudio, 2005-10:** *Mapy.* citace: <http://www.mapy.cz>, 18. 3. 2011
- ([17]) **Hornicko-geologická fakulta Ostrava, 2007:** *Biologická čistírna odpadních vod resp. kořenová čistírna odpadních vod (KČOV).* citace: http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/cviceni/cviceni_lenticky/korenovy_cistirny.htm, 6.1.2011
- ([18]) **Žabička Zdeněk, 2004:** *Odvodnění staveb.* ERA Brno, 2004, 108 stran, 80-7366-012-1
- ([19]) **c. Ministerstvo zemědělství, 2010:** *Narizení vlády č. 416/2010 Sb.,* [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/19BAE5D92EA2C8FFC125781F002DD473/\\$file/416-10.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/19BAE5D92EA2C8FFC125781F002DD473/$file/416-10.pdf), 3. 3. 2011
- ([20]) **a. Ministerstvo zemědělství, 2010:** *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES.* Citace: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/predpisy-es-eu/Legislativa-EU_vodni-hospodarstvi_Smernice-2000-60-Vodnihosp.html, 12. 2. 2011
- ([21]) **b. Ministerstvo zemědělství, 2010:** *SMĚRNICE RADY ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod.* Citace: http://www.mzp.cz/cz/smernice_odpadni_vody, 4. 2. 2011
- ([22]) **JUDr. Stejskal Vojtěch, Ph.D., 2006:** *Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost.* Linde Praha a.s., 2006, 590 stran, ISBN 80-7201-609-1
- ([23]) **Český statistický úřad, 2011:** *Počet obyvatel.* Citace: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>, 12. 2. 2011
- ([24]) **Český statistický úřad, 2010:** *Louny.* Citace: http://www.czso.cz/xu/redakce.nsf/i/okres_louny, 1. 2. 2011
- ([25]) **ASIO, 2010:** *Jiříkovice.* Citace: <http://www.asio.cz/>, 2. 2. 2011
- ([26]) **Portál veřejné správy ČR - a, 2011:** *Praha.* Citace: http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701?kam=zakon&c=254/2001, 25. 2. 2011
- ([27]) **Ing. Tureček K. a kol. 1983:** *Zákon o vodách č. 254/2001 Sb., s komentářem.* Praha SONDY, 2002, 408 stran, ISBN 80-902766-8-7
- ([28]) **Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění**
- ([29]) **3pol - ČEZ, 2010:** *K čemu také popel?,* Citace: <http://3pol.cz/946-k-cemu-take-popel>, 20. 3. 2011

- ([30]) **doc. Dr. Ing. R. Kučerová, prof. Ing. P. Fečko, CSc., Ing. B. Lyčková. Ph.D., 2010:** *Úprava a čištění vody – multimediální učební texty zaměřené na problematiku úpravy a čištění vody. Ostrava VŠB TU, 2010,*
- ([31]) **J. Votápková., 2008:** *Diplomová práce – Odpadní vody. Masarykova univerzita Brno. Citace: http://is.muni.cz/th/99488/pravf_m/diplomova_prace.pdf, 11 .1. 2011*
- ([32]) **J. Martoň a kol., 1990:** *Získavanie, úprava, čistenie a ochrana vôd. Bratislava, ALFA 1990, 648 stran, ISBN 80-05-00830-9*
- ([33]) **Ľ. Hyánek a kol. 1991:** *Čistota vôd. Bratislava, ALFA, 1991, 264 stran, ISBN 80-05-00700-0*
- ([34]) **P. Hrnčiar, 1990:** *Organická chémia, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990, 708 stran, ISBN 80-08-00028-7*
- ([35]) **MěÚ Podbořany, 2005:** *Rozhodnutí - povolení k vypouštění odpadních vod ČOV Krásný Dvůr, Podbořany, 2005.*
- ([36]) **MěÚ Podbořany, 2006:** *Rozhodnutí - povolení k vypouštění odpadních vod ČOV Strojetic, Podbořany, 2006.*
- ([37]) **SČVK, 2002:** *Provozní řád ČOV Strojetic, Teplice, 2002.*
- ([38]) **SČVK, 1996:** *Provozní řád ČOV Krásný Dvůr, Teplice, 1996.*
- ([39]) **Portál veřejné správy ČR- b, 2011:** *Praha. Citace: http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_p=I&PC_8411_name=NAŘÍZENÍ VLÁDY 61&PC_8411_l=229/2007&PC_8411_ps=10#10821, 20. 2. 2011*
- ([40]) **Tauer Vladimír 2009:** *Získejte dotace z fondů EU. Brno, Computer Press, 2009, 160 stran, ISBN 978-80-251-2649-3*

„SMĚRNÝ SEZNAM ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK:

1. *Halogenované organické sloučeniny a látky, které takové sloučeniny mohou vytvářet ve vodním prostředí.*
2. *Organofosforové sloučeniny.*
3. *Organocínové sloučeniny.*
4. *Látky a přípravky nebo produkty jejich rozkladu, u kterých byly prokázány karcinogenní nebo mutagenní vlastnosti nebo vlastnosti, které mohou ovlivnit produkci steroidů, štítnou žlázu, rozmnožování nebo jiné endokrinní funkce ve vodním prostředí nebo jeho prostřednictvím.*
5. *Perzistentní uhlovodíky a perzistentní a biologicky akumulovatelné organické toxické látky.*
6. *Kyanidy.*
7. *Kovy a jejich sloučeniny.*
8. *Arsen a jeho sloučeniny.*
9. *Biocidy a prostředky na ochranu rostlin.*
10. *Nerozpuštěné látky.*
11. *Látky přispívající k eutrofizaci (zejména dusičnany a fosforečnany).*
12. *Látky, které mají nepříznivý vliv na kyslíkovou rovnováhu (a mohou být měřeny použitím ukazatelů, jako jsou BSK, CHSK, atd.).* “

(<http://eagri.cz>, 2011)

Příloha č. 2

„ (1) Vodní díla jsou stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným tímto zákonem, a to zejména

- a) přehrady, hráze, vodní nádrže, jezy a zdrže,
- b) stavby, jimiž se upravují, mění nebo zřizují koryta vodních toků,
- c) stavby vodovodních řadů a vodárenských objektů včetně úpraven vody, kanalizačních stok, kanalizačních objektů, **čistíren odpadních vod**, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizací,
- d) stavby na ochranu před povodněmi,
- e) stavby k vodohospodářským melioracím, zavlažování a odvodňování pozemků,
- f) stavby, které se k plavebním účelům zřizují v korytech vodních toků nebo na jejich březích,
- g) stavby k využití vodní energie a energetického potenciálu,
- h) stavby odkališť,
- i) stavby sloužící k pozorování stavu povrchových nebo podzemních vod,
- j) studny,
- k) stavby k hrazení bystřin a strží, pokud zvláštní zákon²⁵⁾ nestanoví jinak,
- l) jiné stavby potřebné k nakládání s vodami povolovanému podle § 8. “

(Ing. Tureček a kol., 1983)

Poplatky

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách: „Právnická nebo fyzická osoba, která vypouští odpadní vody do vod povrchových, (dále jen „znečišťovatel“) je za podmínek stanovených v tomto zákoně povinna platit poplatek za znečištění vypouštěných odpadních vod a poplatek z objemu vypouštěných odpadních vod (dále jen „poplatky“). Poplatky se platí za jednotlivé zdroje znečišťování.“

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách nezapomíná na přerušení popřípadě omezení provozu čistírny důsledkem přírodní katastrofy. V této době platí znečišťovatel za dobu nezbytně nutnou pro obnovení provozu poplatky odpovídající poměrné části poplatků stanovených výměrem za předchozí kalendářní rok. Tuto situaci je nutné ihned ohlásit České inspekci životního prostředí, která stanoví výši poplatku. Pokud vypuštěné odpadní vody překročí limity znečištění, je znečišťovatel povinen zaplatit poplatek. Výše poplatku je řešena dle ukazatelů znečištění tab. č. 1.

Tab. č. 1 Sazby pro výpočet poplatku a hmotnostní a koncentrační limity zpoplatnění.
(Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách)

UKAZATEL ZNEČIŠTĚNÍ	SAZBA Kč/kg	LIMIT ZPOPLATNĚNÍ	
1. a) CHSK nečištěné odpadní vody do 31. 12. 2004	16	20 000	40
od 1. 1. 2005	16	8 000	40
b) CHSK čištěné odpadní vody	8	10 000	40
c) CHSK odpadní vody čištěné z výroby buničiny a ze zušlechťování bavlnářských a lnářských textilií	3	10 000	40
2. RAS	1	20 000	1 200
3. nerozpuštěné látky	2	10 000	30
4. fosfor celkový do 31. 12. 2004	70	13 000	3
od 1. 1. 2005	70	3 000	3
5. dusík amoniakální do 31. 12. 2001	40	15 000	15
6. dusík Nanorg od 1. 1. 2002	30	20 000	20
7. AOX od 1. 1. 2002	300	15	0
8. rtuť	20 000	0	0
9. kadmium	4 000	2	0

V případě překročení vypouštěných znečištěných vod s objemem větším než 100 000 m³ za rok se tento poplatek vypočítá násobením objemu vypuštěných odpadních vod za

kalendářní rok 0,1 Kč za 1 m³. V případě snížení vypouštěného množství oproti předešlému roku nejméně o 20 %, nejvýše o 50 %, poplatek se sníží o dvojnásobek dosaženého snížení. Dojde-li o snížení vyšší než 50 %, poplatek se neplatí. Množství znečištění se vypočítá vynásobením průměrné roční koncentrace znečištění u určitého ukazatele a znečištění objemem vypuštěných odpadních vod za rok. V případě znečištění organickou látkou charakterizovanou chemickou spotřebou kyslíku se sazba pro poplatek zjistí dle druhu odpadní vody. Odstavec 6 stanoví možnost odečíst při výpočtu poplatku z vypuštěné znečištěné vody podíl znečištění, který je ve vodě odebrané. V případě využití této možnosti je nutné doložení údajů o znečištění a množství vody odebrané.

Dle paragrafu 91 je znečišťovatel, kterému vznikla poplatková povinnost, povinen monitorovat u svého zdroje (u veškerých výpustí) koncentraci znečištění v příslušných ukazatelích. Současně je mu uloženo zajistit o výsledcích šetření evidenci a uchovat ji po dobu 5 let. Způsob provádění těchto povinností a vymezení pojmu zdroj znečištění je stanoven vládním nařízením. Pro výpočet poplatku je nutné brát na zřetel rozdílnou sazbu pro čištěné a nečištěné odpadní vody. V případě pochybností určení typu vody rozhodne Česká inspekce životního prostředí. (Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách)

Příloha č. 4

„A. Městské odpadní vody (hodnoty pro citlivé oblasti a ostatní povrchové vody).

Tab. č. 1 Příloha č. 1 nařízení vlády 1 a - Emisní standardy: přípustné hodnoty (p)³, maximální hodnoty (m)⁴ a hodnoty průměru⁵ koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod v mg/l (<http://portal.gov.cz> - b, 2011):

Kategorie ČOV (EO) ^{1,7}	CHSK _{Cr}		BSK ₅		NL		N-NH ₄ ⁺		N _{celk} ^{2,8}		P _{celk}	
	p ³	m ⁴	p ³	m ⁴	p ³	m ⁴	průměr ⁵	m ^{4,6}	průměr ⁵	m ^{4,6}	průměr ⁵	m ⁴
< 500	150	220	40	80	50	80						
500 - 2 000	125	180	30	60	40	70	20	40				
2 001 - 10 000	120	170	25	50	30	60	15	30			3 ⁹	8 ⁹
10 001 - 100 000	90	130	20	40	25	50			15	30	2	6
> 100 000	75	125	15	30	20	40			10	20	1	3

1. Rozumí se kategorie čistírny odpadních vod vyjádřená v počtu ekvivalentních obyvatel. Ekvivalentní obyvatel (EO) je definovaný produkcí znečištění 60 g BSK₅ za den. Počet ekvivalentních obyvatel se pro účel zařazení čistírny odpadních vod do velikosti kategorie vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku do čistírny odpadních vod během roku s výjimkou neobvyklých situací, přivalových dešťů a povodní. U kategorií ČOV pod 2 000 EO lze použít pro účel zařazení do velikostní kategorie) v tabulce 1a nebo 1b v příloze č. 1 a v tabulce 1 v příloze 4 k tomuto nařízení) výpočet z bilance v ukazateli BSK₅ v kg za kalendářní rok na přítoku do čistírny vydělený koeficientem 18,7. U nových ČOV se pro zařazení do velikostní kategorie v prvním roce po výstavbě (zkušební provoz) použije návrhový parametr v zatížení BSK₅. Po prvotním provedení kategorizace je v případě změny zatížení další kategorizace prováděna až s ukončením platnosti povolení k vypouštění odpadních vod.
2. Celkový dusík je ukazatel, který zahrnuje všechny formy dusíku.
3. Uváděné přípustné koncentrace „p“ nejsou aritmetické průměry za kalendářní rok a mohou být překročeny v povolené míře podle hodnot uvedených v příloze 5 k tomuto nařízení. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku A nebo B nebo C podle poznámky 3) k tabulce 1 v příloze č. 4 k tomuto nařízení.
4. Uváděné maximální koncentrace „m“ jsou nepřekročitelné. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku uvedený v tabulce 1 přílohy č. 4 k tomuto nařízení v souladu se stanovením hodnoty „p“.
5. Uváděné hodnoty jsou aritmetické průměry koncentrací za kalendářní rok a nesmí být překročen. Počet vzorků odpovídá ročnímu počtu vzorků stanovenému

vodoprávním úřadem. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku A nebo B nebo C podle poznámky 3) k tabulce 1 v příloze č. 4 k tomuto nařízení.

6. Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C. Teplota odpadní vody se pro tento účel považuje za vyšší než 12°C, pokud z pěti měření provedených v průběhu dne byla tři měření vyšší než 12°C.
7. Rozbory odtoků z biologických dočišťovacích nádrží, u nichž kolaudační rozhodnutí nabylo právní moci do neúčinnosti tohoto nařízení, se provádějí ve filtrovaných vzorcích, koncentrace celkových nerozpuštěných látek však nesmí přesáhnout hodnotu 100 mg/l.
8. Požadavky na dusík je možno kontrolovat pomocí denních průměrů, jestliže se prokáže, že je takto zajištěna stejná úroveň ochrany vod. V tomto případě denní průměr nesmí přesáhnout 20 mg/l celkového dusíku pro všechny vzorky, jestliže teplota na odtoku biologického stupně čistírny odpadních vod je vyšší nebo rovná 12°C může být nahrazeno zohledněním pro časově určené zimní období podle oblastních klimatických podmínek, které stanoví vodoprávní úřad u tohoto ukazatele znečištění.

Tento emisní limit stanoví vodoprávní úřad pro čistírnu odpadních vod vybavenou technologickým stupněm pro odstraňování fosforu. U ostatních čistíren odpadních vod stanoví tento limit v případě, že to tak vyplývá ze stanovení emisních limitů kombinovaným přístupem. “ (<http://portal.gov.cz> - b, 2011)

„Tab. č. 2 Příloha č. 1 nařízení vlády 1 b - Emisní standardy: přípustná minimální účinnost čištění vypouštěných odpadních vod (minimální procento úbytku)^{1,2} v procentech (<http://portal.gov.cz>, 2011):

Kategorie ČOV (EO)	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	N _{celk} ³	P _{celk}
< 500	70	80			
500 - 2 000	70	80	50		
2 001 - 10 000	75	85	60		70
10 001 - 100 000	75	85		70	80
> 100 000	75	85		70	80

1. Účinnost čištění vztažená k zátěži na přítoku do čistírny odpadních vod.

2. *Přípustná účinnost může být v povoleném počtu jednotlivých stanovení nedosahována podle hodnot v příloze č. 5 k tomuto nařízení. Pro stanovení hodnot minimální účinnosti čištění použije vodoprávní úřad typ vzorku A nebo B nebo C podle poznámky 3 k tabulce 1 v příloze č. 4 k tomuto nařízení.*
3. *Celkový dusík je ukazatel, který zahrnuje všechny formy dusíku. “*
(<http://portal.gov.cz> - b, 2011)

Příloha č. 5

„Ukazatele a emisní standardy přípustného znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních (<http://www.mzp.cz> – c, 2010)

Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rekreaci:

Kategorie ČOV (EO) ^{1,2}	„m“ ³					„m“ ⁴	
	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	P _{celk}	Escherichia coli	Enterokoky
< 10	1 50	4 0	2 0	4 0	1 0		
10-50	1 5	4 0	2 0	4 0	1 0	50 000	40 000
> 50	1 30	3 0	2 0	3 0	8	50 000	40 000

Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb poskytujících služby:

„m“ ³					„m“ ⁴	
CHSK _{Cr}	BSK ₅	N-NH ₄ ⁺	NL	P _{celk}	Escherichia coli	Enterokoky
1 30	3 0	2 0	3 0	8	50 000	40 000

1. Rozumí se kategorie čistírny odpadních vod vyjádřená v počtu ekvivalentních obyvatel. Ekvivalentní obyvatel (EO) je definovaný produkcí znečištění 60g BSK₅ za den. Počet ekvivalentních obyvatel se pro účel zařazení čistírny odpadních vod do velikosti kategorie vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku do čistírny odpadních vod během roku, s výjimkou neobvyklých situací, přívalových dešťů a povodní.
2. Za čistírnu odpadních vod se používají také jiná zařízení určená k čištění odpadních vod, jako jsou septiky se zemním filtrem a podobně.
3. „m“ je nepřekročitelná hodnota ukazatele znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních vyjádřená v koncentraci v mg/l.
4. „m“ je nepřekročitelná hodnota ukazatele znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních vyjádřená v KTJ (kolonie tvořících jednotek) /100 ml. “

(<http://www.mzp.cz> – c, 2010)