

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí

Bakalářská práce

2014

Jiří Černovický

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra vodního hospodářství a environmentálního
modelování

Kanalizační systém města Děčín

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. Mgr. Marek Vach, PhD.

Bakalant: Jiří Černovický

2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce doc. Mgr. Markem Vachem, PhD.. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, z kterých jsem čerpal.

V Děčíně 30. 3. 2014

.....

Jiří Černovický

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Mgr. Marku Vachovi, PhD. za vedení bakalářské práce. Dále pak pracovníkům společnosti Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Teplice za účinnou pomoc při zajišťování podkladových materiálů pro moji bakalářskou práci.

V Děčíně 30. 3. 2014

.....

Jiří Černovický

Abstrakt

Bakalářská práce pojednává o problematice odvádění odpadních vod, popisuje vývoj a současnost kanalizačního systému města Děčín.

První část popisuje legislativní rámec vodního hospodářství a vodohospodářské infrastruktury. Druhá část představuje činnost provozování kanalizačních stok a objektů na stokové síti a to zejména monitoringu, čištění a provádění oprav na kanalizaci. V této části je proveden podrobný popis kanalizačního systému města Děčín. Závěr práce shrnuje poznatky získané v předchozích částech a na jejich základě předkládá návrh optimalizace kanalizace v aglomeraci města Děčín. Součástí optimalizace je postupný návrh na odstranění stávajících kanalizačních výustí nezakončených ČOV, který by mohl být použit při řešení dané problematiky v Severočeských vodovodech a kanalizací, a.s..

Klíčová slova

vodoprávní legislativa, odpadní voda, stokování, kanalizace, optimalizace.

Abstract

The submitted bachelor thesis explores the issue of waste water drainage, describes the evolution and the contemporary state of the sewer system of the town Děčín.

The first section describes the legislation concerning water management and the infrastructure. The second section describes the management of the sewers and the sewer installations - namely monitoring, cleaning and sewer maintenance. This section also includes a detailed description of Děčín's sewer system. The conclusion of the thesis summarizes the preceding parts and proposes a set of steps to optimize the sewer system in the Děčín agglomeration. The optimization proposal also includes removal of the contemporary sewer outlets that do not lead to WWTP. The optimization proposal could be used to resolve some of the problems with the sewer system of the Severočeské vodovody a kanalizace, a.s..

Keywords

water management legislation, waste water, sewerage, sewer system, optimization.

OBSAH

1. Úvod	11
2. Cíle bakalářské práce	12
3. Metodika bakalářské práce	12
4. Právní předpisy	13
4.1 Legislativa vodního hospodářství ČR.....	13
4.2 Legislativa vodního hospodářství EU.....	14
4.3 Technické normy ČR - kanalizace	15
5. Odpadní vody	16
5.1 Složení odpadních vod	16
5.2 Složení splaškových odpadních vod	16
5.3 Druhy odpadních vod.....	17
5.4 Vypouštění odpadních vod do stokové sítě.....	17
6. Stokové sítě	19
6.1 Soustavy stokových sítí	19
6.2 Materiál stokové sítě.....	20
6.2.1 Městské standardy	21
6.3 Objekty na stokové síti.....	22
6.3.1 Čerpací stanice odpadních vod	22
6.3.2 Kanalizační přípojky	23
6.3.3 Výustní objekty	23
7. Charakteristika území	24
7.1 Klimatické poměry	24
7.2 Hydrologické poměry	25
8. Vodohospodářská infrastruktura	26
8.1 Vlastník infrastruktury	26
8.2 Provozovatel infrastruktury	27

8.3	Organizační struktura provozovatele	28
8.3.1	Provoz kanalizací a ČOV	28
8.4	Technicko-provozní dokumentace a evidence	28
8.4.1	Geografický informační systém.....	29
8.4.2	Zákaznický informační systém.....	29
8.4.3	Kanalizační řád.....	29
8.4.4	Provozní řád kanalizace	30
8.4.5	Provozní deník	30
8.4.6	Generel kanalizační sítě	30
9.	Provozní činnosti.....	31
9.1	Kontrolní činnosti	31
9.2	Obsluha a údržba stokové sítě	31
9.2.1	Monitoring stokové sítě.....	32
9.2.1.1	Metody průzkumu a diagnostiky.....	33
9.3	Čištění stokové sítě	33
9.3.1	Vysokotlaké čištění.....	34
9.4	Opravy stokové sítě	35
9.4.1	Bezvýkopové opravy stok	37
10.	Kanalizační systém.....	38
10.1	Historie odkanalizování	38
10.2	Současný stav odvádění odpadních vod	38
10.2.1	Rozsah stokové sítě.....	38
11.	Optimalizace stokové sítě.....	41
11.1	Balastní vody	41
11.2	Srážkové vody	42
11.3	Problémy na stokové síti	43
11.3.1	Systém čerpání	43
11.3.2	Odlehčovací komory	44
11.3.3	Stav stok	45

11.3.4	Neodkanalizovaná území	45
11.4	Odstranění výustí	46
11.4.1	Katastrální území Vilsnice a Chrochvice	47
11.4.2	Katastrální území Prostřední Žleb	50
11.4.3	Katastrální území Nebočady	50
11.4.4	Katastrální území Křešice u Děčína	51
11.4.5	Katastrální území Loubí u Děčína	52
11.4.6	Katastrální území Děčín	53
11.4.7	Odhad investičních nákladů pro navržená technická opatření	54
	Výsledky	55
	12. Diskuze	59
	13. Závěr	61
	14. Seznam použité literatury	63
	Kniha a skripta:	63
	Sborník z konference:	63
	Článek v časopise:	64
	Zákon:	64
	Dokumentace, ostatní:	65
	Internetový zdroj:	65
	15. Seznam obrázků, tabulek a fotografií	66
	Seznam obrázků	66
	Seznam tabulek	66
	Seznam fotografií	67
	17. Seznam příloh	68

Seznam použitých pojmů, symbolů a zkratek

a.s.	akciová společnost
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
Eur	měna
GIS	geografický informační systém
ZIS	zákaznický informační systém
M	délková míra (metr)
m ³	objemová míra (metr krychlový)
DN	jmenovitá světlost potrubí (mm)
PE	polyethylén
rPE	rozvětvený polyethylén
IPE	lineární polyethylén
PVC	polyvinylchlorid
KT	kameninové trouby
BT	betonové trouby
BTE	bezvýkopové technologie
OK	odlehčovací komora
ČSOV	čerpací stanice odpadních vod
ČOV	čistírna odpadních vod
PFO	plán financování obnovy
ŘOZ	ředitel oblastního závodu
VH	vodohospodářská
Sb.	sbírka zákonů
SčVK	Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.
SVS	Severočeská vodárenská společnost a.s.

1. Úvod

Existence a úroveň městského odvodnění tvoří jeden ze základních prvků zajišťujících funkčnost urbanizovaného území, životní úroveň, komfort a ochranu zdraví populace obce na začátku třetího tisíciletí. Městské odvodnění musí splňovat řadu různých nároků včetně ochrany životního prostředí. Postup urbanizace krajiny včetně rozrůstání městských aglomerací zvyšuje zatížení systému odvodnění produkcí a odváděním odpadních a srážkových vod. Tento trend ve svém důsledku vede k ohrožení funkčnosti městského odvodnění.

Stokové systémy většiny obcí v době svého vzniku plně splňovaly zadaný účel. V současné době již některé systémy nesplňují požadované nároky. Postupem doby, historickým vývojem vlastní lokality, ale i změnou k přístupům řešení městského odvodnění dochází k potřebě rekonstrukce, obnovy či optimalizace funkce systému s cílem udržitelného rozvoje vodního hospodářství v dané lokalitě.

Vodohospodářská politika je neopomenutelnou součástí globální, environmentální politiky životního prostředí. Svým významem a dopady na životní prostředí široce souvisí s celkovou hospodářskou politikou státu a spokojeností obyvatelstva.

Od začátku 90. let 20. století se situace ve vodním hospodářství postupně vyvíjela ve prospěch zlepšování environmentálních poměrů, což výrazně ovlivnilo kvalitu povrchových vod. Příčin bylo několik: restrukturalizace průmyslu, úsporná hospodaření s vodou v průmyslu a u obyvatelstva a především výstavby a modernizace čistíren odpadních vod.

Společně se vstupem České republiky do Evropské unie a podpisem přístupových dohod, doznala změnu i situace ve věci ochrany životního prostředí. Vlastníci a provozovatelé vodohospodářské infrastruktury byli postaveni před mimořádně technicky i finančně náročné úkoly, s cílem vyhovět nejpřísnějším požadavkům evropské směrnice pro čištění odpadních vod ve vodohospodářsky citlivých územích.

Na přelomu 80. a 90. let 20. století bylo město Děčín posledním velkým městem na řece Labe, jež nemělo čistírnu odpadních vod. Kanalizační systém byl z velké části poplatný době vzniku, značně rozsáhlý a z pohledu možnosti propojení značně roztržitý, což bylo způsobeno zvláštní charakteristikou území. Před majitelem i provozovatelem kanalizačního systému stála velká výzva k naplnění základních podmínek fungování kanalizačního systému, čištění odpadních vod i ochrany životního prostředí.

2. Cíle bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je přiblížení problematiky kanalizačního systému města Děčín. Seznámení se s produkcí odpadní vody, její kvalitou a dopravou od producenta do stávající stokové sítě, přiblížení činností a postupu prací při provozování kanalizačních stok a objektů na kanalizační síti s ohledem na dodržení platných zákonů, předpisů a norem, s následným doporučením optimalizace v aglomeraci města Děčín.

3. Metodika bakalářské práce

Studium a sběr dat z odborné literatury, technických norem, technickoprovozní dokumentace společnosti Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. a účast při provozování vodohospodářského zařízení města Děčín.

4. Právní předpisy

Právní předpisy vztahující se k problematice přípravy, realizace a provozu kanalizačních sítí v roce 2001 doznaly velkých změn. Parlament ČR dne 28. 6. 2001 schválil nový zákon o vodách č. 254/2001 Sb. a následně dne 10. 7. 2001 zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu č. 274/2001 Sb., kterým novelizoval zákon o živnostenském podnikání č. 455/1991 Sb. (Novák a kol. 2003).

4.1 Legislativa vodního hospodářství ČR

Zákony a vyhlášky:

► **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), novelizován **zákonem č. 150/2010 Sb.**, kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů, s datem účinnosti od 1. 8. 2010.

Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství.

► **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), novelizován **zákonem č. 275/2013 Sb.**, kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, s datem účinnosti od 1. 1. 2014.

Tento zákon upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě (dále jen "vodovody a kanalizace"), přípojek na ně, jakož i působnost orgánů územních samosprávných celků a správních úřadů na tomto úseku. Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu se zřizují a

provozují ve veřejném zájmu. Je prvním zákonem tohoto druhu a doplňuje soubor zákonů síťových odvětví.

► **Zákon o živnostenském podnikání č. 455/1991 Sb.** po novele zákonem 274/2001 Sb.

Změna živnostenského zákona přináší především změnu druhu živnostenského oprávnění na základě, kterého lze provozovat živnost, která se stává živností vázanou. Pro živnost vázanou je vydán živnostenský list na základě splnění jednak obecných podmínek a jednak zvláštních podmínek, kterými se rozumí odborná nebo jiná způsobilost.

► **Nařízení vlády ČR č. 61/2003 Sb.**, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, je důležitým prováděcím předpisem, který v souladu s mnoha právními dokumenty evropského společenství stanoví konkrétní ukazatele pro činnost subjektů v ČR účastných na projektování, výstavbě a provozování čistíren odpadních vod.

► **Nařízení vlády č. 229/2007 Sb.**, kterým se mění NV č. 61/2003 Sb.

► **Vyhláška č. 428/2001 Sb.**, kterou se provádí zákon č. 274/2001Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu.

Úvodní část vyhlášky vymezuje pojmy pro jejich účely. Základní používané pojmy rozšiřují definice a jsou použity definice z českých technických norem. Druhá část vyhlášky vymezuje systém rozvoje vodohospodářské infrastruktury prostřednictvím plánů rozvoje vodovodů a kanalizací. Část třetí vymezuje majetkovou a provozní evidenci.

4.2 Legislativa vodního hospodářství EU

► **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES** ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky

► **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES** ze dne 12. prosince 2006 o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu

► **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 91/271/EHS**, ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod

4.3 Technické normy ČR - kanalizace

•ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
•ČSN 75 6909	Zkoušení vodotěsnosti stok
•ČSN 75 6261	Dešťové nádrže
•ČSN 75 0905	Zkoušky vodárenských a kanalizačních nádrží
•ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
•ČSN 75 6230	Podchody stok a kanalizačních přípojek pod drahou a pozemní komunikací
•TNV 55 6911	Provozní řád kanalizace
•TNV 75 6925	Obsluha a údržba stok
•TNV 75 6262	Odlehčovací komory a separátory
•TNV 75 6930	Obsluha a údržba čistíren odpadních vod
•TNV 75 9011	Hospodaření se srážkovými vodami
•EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
•EN 12889	Bezvýkopové provádění stok a kanalizačních přípojek
•EN 1091	Venkovní podtlakové systémy stokových sítí
•EN 1671	Venkovní tlakové systémy
•EN 13508-1	Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek - Část 1: Všeobecné požadavky
•EN 13508-2	Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek - Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku
•EN 14654-1	Řízení a kontrola postupů čištění ve stokách a kanalizačních přípojkách - Část 1: Čištění stok
•EN 14654-2	Řízení a kontrola postupů čištění ve stokách a kanalizačních přípojkách - Část 2: Sanace

Právní předpisy týkající se odvádění a čištění odpadních vod vytvářejí pro napojené producenty odpadních vod, majitele a provozovatele kanalizací a ČOV základní právní rámec jejich činnosti.

5. Odpadní vody

Odpadní vody jsou dle zákona č. 254/2001 Sb. definovány jako vody použité v obytných, průmyslových, zemědělských, zdravotnických a jiných stavbách, zařízeních nebo dopravních prostředcích, pokud mají po použití změněnou jakost (složení nebo teplotu), jakož i jiné vody z těchto staveb, zařízení nebo dopravních prostředků odtékající, pokud mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Odpadní vody jsou i průsakové vody z odkališť, s výjimkou vod, které jsou zpětně využívány pro vlastní potřebu organizace, a vod, které odtékají do vod důlních, a dále jsou odpadními vodami průsakové vody ze skládek odpadu (zákon č. 254/2001 Sb.).

5.1 Složení odpadních vod

Odpadní vody jsou složeny z velmi rozmanitých látek, které lze dělit z fyzikálního a chemického hlediska.

Z fyzikálního hlediska se látky obsažené ve splaškových vodách dělí na nerozpuštěné a rozpuštěné. Nerozpuštěné látky se dále dělí na usaditelné (suspendované) a neusaditelné. Zvláštní skupinu tvoří látky plovoucí (vzplývavé), jako papír, textilie, zbytky ovoce a zeleniny, plasty a ropné produkty. Z chemického hlediska se dělí látky obsažené ve splaškových vodách na anorganické (minerální) a organické. V rozborech se anorganickými látkami rozumí obvykle zbytek po žhání sušiny a organickými látkami ztráta vzniklá žháním sušiny. Obecně platí, že nerozpuštěné látky jsou převážně anorganické povahy (Koukolík 1985).

5.2 Složení splaškových odpadních vod

hodnota pH	6,5 - 8,5
nerozpuštěné látky (mg/l)	200 - 400
z toho usaditelné (%)	73
z toho neusaditelné (%)	27
rozpuštěné látky (mg.l ⁻¹)	600 - 800
BSK ₅ (s potlačením nitrifikace) (mg.l ⁻¹)	100 - 400
CHSK _{Cr} (mg.l ⁻¹)	250 - 800
N _{celk} (mg.l ⁻¹)	30 - 70
N-NH ₄ ⁺ (mg.l ⁻¹)	20 - 45
P _{celk} (mg.l ⁻¹)	5.15

tab. č. 1 - Průměrné orientační složení splaškových odpadních vod (zdroj: ČSN 75 6101)

5.3 Druhy odpadních vod

(Novák a kol. 2003) rozlišuje odpadní vody podle druhu:

- *splaškové* - vznikají v obytných celcích, v zařízeních občanské vybavenosti, v hygienických zařízeních výrobních průmyslových a zemědělských závodů a provozů.
- *průmyslové* - vznikají ve výrobních procesech jako tzv. vody technologické nebo chladicí. Mají velmi rozmanitou a proměnlivou kvalitu a kolísající množství, v závislosti na charakteru výroby.
- *srážkové* - mají původ v dešťových srážkách, tání sněhu a ledu, dostávají se do stokových sítí ze střech budov, zpevněných a nezpevněných ploch prostřednictvím domovních přípojek a uličních vpustí.
- *vody infekční* - vznikají v infekčních odděleních nemocnic, sanatorií a léčeben, ve výrobních očkovacích sér, v mikrobiologických laboratořích, kafilériích apod.
- *podzemní vody* - patří do kategorie neznečištěných, tzv. balastních vod, které jsou v jednotných soustavách a ve splaškových sítích oddílných soustav nežádoucí, protože zde výrazně zvyšují průtok odpadních vod.
- *odpadní vody ze zemědělské výroby* - do této kategorie přísluší zejména odpadní vody z provozoven zemědělské živočišné výroby, jako jsou oplachové vody z mléčnic, připraven krmiva apod.
- *ostatní odpadní vody* - mají původ v jiných než výše uvedených zdrojích a jejich produkce je spojena většinou s mimořádnými okolnostmi.

5.4 Vypouštění odpadních vod do stokové sítě

(Hlavínek a kol. 2006) uvádí, že by neměly být do stokové sítě v žádném případě vypouštěny odpadní vody:

- radioaktivní, infekční a jiné, ohrožující zdraví nebo bezpečnost obsluhovatелů stokové sítě, popř. obyvatelstva, nebo způsobující nadměrný zápach;
- narušující materiál stokové sítě a čistírny odpadních vod (např. vody s vysokým obsahem síranů, vody kyselé, případně s vysokou teplotou);
- způsobující závady nebo poruchy při průtoku stokovou sítí nebo ohrožující provoz ČOV (lehce sedimentující, nabalující se);
- hořlavé, výbušné, popř. látky, které po smísení se vzduchem nebo vodou tvoří výbušné, dusivé nebo otravné směsi;

- jinak závadné, které smísením s jinými látkami, jež se mohou v kanalizační síti vyskytnout, vyvíjejí látky jedovaté;
- pesticidy, jedy omamné látky a žíraviny;
- soli, použité k zimní údržbě komunikací v množství přesahující 200 mg/l, ropu a ropné látky přesahující 5 mg/l u systému odvodnění bez ČOV, 20 mg/l u systému odvodnění ukončeným ČOV;

Množství a kvalita vypouštěných odpadních vod vytváří zásadní zatěžovací základ pro kanalizační systém a následně pro ČOV.

6. Stokové sítě

Stoková síť je soustava trubních rozvodů a dalších zařízení sloužících k odvádění odpadních vod z jednotlivých nemovitostí a z veřejného prostranství do městské čistírny odpadních vod, případně přímo do recipientu.

Účelem stokování (soustavné kanalizace) je odvedení všech nežádoucích vod z určité oblasti tak, aby při nejmenších nákladech bylo dosaženo největšího prospěchu jak z hlediska hygienického a estetického, tak s hlediska bezpečnosti všech provozů uvnitř odvodňované oblasti (Čížek 1953).

6.1 Soustavy stokových sítí

(Synáčková 2010) podle druhu odvádění odpadních vod ze zájmového území rozlišuje soustavy stokových sítí:

- *soustava jednotná* - společně odvádí vody splaškové, průmyslové a znečištěné i neznečištěné vody dešťové. Vystačí se s jedním potrubím, avšak za cenu velkých profilů a nutných odlehčení do recipientu při dešti.
- *soustava oddílná* - kde jsou jednotlivé druhy vod odváděny samostatnou kanalizací *splaškovou*, *dešťovou* (pro všechny dešťové vody) a případně *průmyslovou*. Čištění odváděných vod se též uskutečňuje individuálně.
- *soustava modifikovaná* - (kombinovaná, polooddílná) - jedním potrubím jsou odváděny znečištěné vody na čistírnu (vody splaškové, průmyslové a znečištěné vody dešťové) a druhým potrubím jsou odváděny neznečištěné vody dešťové přímo do recipientu.

(Hlavínek a kol. 2006) rozdělují dopravu odpadních vod:

- tradiční způsob dopravy odpadních vod
- alternativní způsoby odvádění odpadních vod

Za tradiční způsob dopravy odpadních vod u soustavného odvodnění urbanizovaných území považujeme jednotné či oddílné soustavy s gravitační dopravou odpadních vod. U tradičního způsobu odvodnění je kladen důraz především na jednoduchost a spolehlivost provozování.

Na řadu přicházejí alternativní způsoby odkanalizování, ty lze členit na kanalizaci:

- *tlakovou* - založenou na principu přetlaku uvnitř větevnaté sítě či okružové trubní dopravní sítě. Systém se doporučuje pro plochá či mírně zvlněná území.
- *podtlakovou (vakuovou)* - specifická je pro tuto technologii zejména transportní rychlost kolem $6-8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ bez ohledu na spád potrubí. Odpadní voda není dopravována jako uzavřený vodní sloupec, ale po jednotlivých dávkách (porcích).
- *maloprofilovou* - je specifická použitým trubním materiálem velkých délek s malými světlými profily, nízkou drsností a integrovanými, dokonale vodotěsnými spoji.

6.2 Materiál stokové sítě

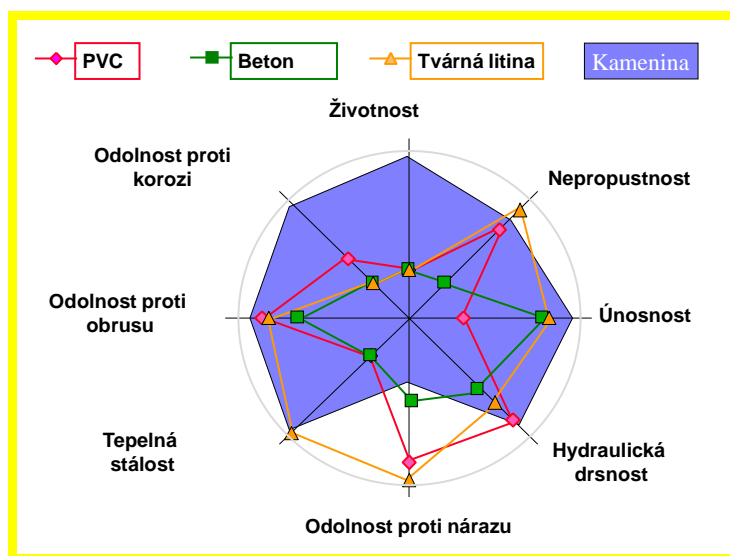
Materiál stok se volí podle účelu a plánované životnosti díla. Musí být vodotěsný a bezpečně odolný proti mechanickým, chemickým, biologickým a jiným vlivům dopravované odpadní vody, proti agresivním vlivům okolního prostředí, proti namáhání stok, má umožnit bezpečné a účinné čištění stok (Synáčková 2010).

(Šejnoha 2004) uvádí, že nabídka materiálů pro kanalizaci je velmi bohatá, avšak je třeba připomenout, že neexistuje obecně trubní materiál se všemi nejlepšími vlastnostmi a parametry. Vždy je třeba z nabídky vybrat takový materiál, který nejvíce vyhovuje konkrétním místním podmínkám a provozním požadavkům.

Na trubní stoky jednotné a oddílné stokové soustavy se používají roury podle platných norem. Používají se:

- **kameninové trouby** - těsněné v hrdlech konopným provazcem a asfaltovou zálivkou, nebo moderněji těsnícími pryžovými kroužky,
- **betonové trouby** - pro splaškovou kanalizaci hrdlové s pryžovými kroužky, pro dešťovou kanalizaci beztlakové (s hrdlem pro těsnící ucpávku, nebo s perem a polodrážkou, aj.),
- **železobetonové roury** - s hrdly pro ucpávkové těsnění, nebo nově těsněné pryžovými kroužky,
- **betonové trouby s čedičovou výstelkou** - s hrdly a těsněním pryžovými kroužky,
- **plastové roury** – netlakové - především polyvinylchlorid (PVC), rozvětvený a lineární polyethylen (rPe, lPe), se spoji svařovanými, lepenými či s těsněním pryžovými kroužky,

- **trouby z šedé nebo tvárné litiny** – používané na výtlačky nebo v místech vysokého namáhání, těsněné pryžovými kroužky,
- **sklolaminátové trouby** - s hrdly a zalisovanými pryžovými kroužky i pro neomezeně velké profily,
- **monolitické stoky** - budují se na místě s různým příčným profilem (kruhové, vejčité, tlamové a hruškové) z různého materiálu, tj.: z kanalizačních cihel na cementovou maltu, z monolitického betonu nebo železobetonu, z prefabrikátů a tvarovek. Ve dně se často používají čedičové žlaby, monolitické stoky se často obkládají odolnějšími materiály.



obr. č. 1 Porovnání materiálů podle dodavatele kameniny (zdroj: Raclavský 2005b)

6.2.1 Městské standardy

(Šejnoha 2009) uvádí, že městskými standardy vodovodů a kanalizací rozumíme technické dokumenty vydané zpravidla vlastníky vodohospodářské infrastruktury větších měst ČR, ve kterých vydavatel definuje technické požadavky na zpracování projektové dokumentace, na způsob jejího projednání, na provádění staveb vodovodů a kanalizací a také požadavky na stavební materiály použité na stavbách, jejichž provoz bude vlastník zajišťovat.

Vlastník vodohospodářské infrastruktury SVS a.s. Teplice má nově schválený technický standard vodohospodářských staveb platný od 1. 1. 2014, provozovatel vodovodní a kanalizační sítě má taktéž technický a materiálový standard v platnosti od 1. 8. 2013, který zachovává strukturu přijatých požadavků a opatření vlastníka vodohospodářské infrastruktury.

6.3 Objekty na stokové síti

Stoková síť je tvořena stokovými úseky a objekty. Objekty se navrhují pro zajištění správné funkce stokové sítě a pro bezpečné provádění všech potřebných prací při kontrole, čištění a údržbě stok (Hlavínek a kol. 2006).

(Novák a kol., 2003) rozděluje objekty, které zajišťují požadovanou funkci stokové sítě takto:

- *vstupní šachty* - navrhují se všude tam, kde se mění směr nebo sklon přímých úseků stok, příčný profil nebo materiál stoky, na horním konci každé stoky a v místě spojení dvou či více stok.
- *spojné šachty, komory* – do jmenovité světlosti DN 400 včetně se připojení či spojení provádí ve vstupní šachtě.
- *větrací šachty* – na průlezných a průchozích stokách mohou být v odůvodněných případech zřízeny větrací šachty, šachty neslouží pro vstup do stok.
- *proplachovací šachty* – tyto objekty se navrhují tam, kde by v důsledku malé unášecí síly odpadních vod docházelo k usazování splavenin a zanášení stok.
- *spadiště* – spadišťové šachty se navrhují na stokách tam, kde je sklon terénu větší než sklon stoky při maximální možné průtočné rychlosti.
- *skluzy* – obdobně jako spadiště, slouží k překonání velkého sklonu na stokové síti tam, kde by budování soustavy spadišť bylo nákladné a obtížně proveditelné.
- *shybky* - řeší situaci, kdy překážka se nachází v trase kanalizace tak, že niveleta kanalizace vystupuje nad terén nebo je nedostatečné krytí nad kanalizací
- *odlehčovací komory* – objekty slouží na jednotné stokové síti k odlehčení směsi splaškových a dešťových vod.
- *dešťové vpusti* – jsou taková zařízení, která umožňují kontrolovaný vtok dešťové vody do kanalizačního systému.

6.3.1 Čerpací stanice odpadních vod

Čerpací stanice jsou budovány v případě, že není možno z určité lokality gravitačně převést odpadní vodu na ČOV. Čerpacích stanic se používá rovněž k překonání překážek v trase (místo shybek). Dále jsou ČS součástí podtlakových a tlakových kanalizačních systémů. ČS tvoří podzemní jímka. Je členěna na mokrou (sací) a

suchou, ve které jsou osazena čerpadla a část trubních rozvodů. V nadzemní části je umístěna rozvodna, popřípadě u větších ČS strojovna vzduchotechniky, místnost obsluhy (Novák a kol. 2003).

6.3.2 Kanalizační přípojky

Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů definuje kanalizační přípojku jako samostatnou stavbu, tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě.

Kanalizační přípojku pořizuje na své náklady odběratel, není-li dohodnuto jinak. Vlastníkem přípojky je osoba, která na své náklady přípojku pořídila, případně jejich částí zřízených před nabytím účinnosti zákona o vodovodech a kanalizacích je vlastník pozemku nebo stavby připojené na kanalizaci, neprokáže-li se opak.

- nejmenší jmenovitá světlost kanalizační přípojky je DN 150.
- nejmenší dovolený sklon kanalizační přípojky světlosti DN 200 je 1 %.
- největší dovolený sklon kanalizační přípojky je 40 %.

6.3.3 Výustní objekty

Výustní objekty jsou zařízení na vypouštění odpadních vod do vodních toků nebo nádrží, mají podpořit promísení přiváděných odpadních vod s vodou v recipientu. Pro výusti jsou vhodné plochy na konkávním břehu toku s dostatečnou hloubkou vody a dostatečným proudem, aby nedocházelo k zanášení stok z recipientu (Hlavínek a kol. 2001).

(Novák a kol. 2003) uvádí, že závady na výustních objektech jsou provozní pracovníci povinni hlásit svému nařízenému, který zabezpečí příslušné kroky vyplývající z platné legislativy.

Kvalita a stav celé kanalizační sítě představují základní přístupy k provozování kanalizace, její poruchovosti, stabilitě i nárokům na opravy či rekonstrukce.

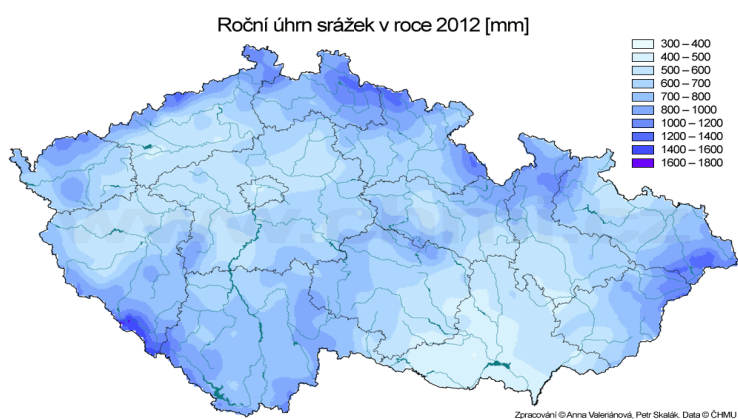
7. Charakteristika území

Děčín je významné severočeské průmyslové město, které leží na soutoku Labe, Ploučnice a Jílovského potoka ve výškově velmi členitém terénu. Děčín v jeho současných hranicích je konglomerátem dříve samostatných celků – zejména starobylého města Děčín na pravém břehu a průmyslových Podmokel na břehu levém, k jejichž významnému rozvoji došlo až v 19. století.

Zástavba města v nadmořských výškách od 125 m n.m. do 445 m. n.m. je rozložena oboustranně ve dně Labe, Ploučnice a Jílovského potoka a na jejich svazích a rozbíhá se rovněž strmě vzhůru krátkými údolními ostatních vodních toků. Členitost města je dána jeho polohou na geomorfologickém prahu, který odděluje silně rozčleněnou plošinu horizontálně uložených zpevněných sedimentů od vrchoviny vytvořené erozivním vypreparováním tektonicky vyzdvižených sopečných struktur.

7.1 Klimatické poměry

Podle Atlasu podnebí ČR se území nachází v klimatické oblasti B-5 (oblast vyšších nadmořských výšek Děčínských stěn a Českého Středohoří) - mírně teplá oblast, mírně vlhká se studenou zimou, oblast (výška do 1000 m n. m.). Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje mezi 7 - 8 °C. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje mezi 700 - 800 mm (<http://portal.chmi.cz>).



obr. č. 2 Roční úhrn srážek v roce 2012 (zdroj: ČHMÚ)

7.2 Hydrologické poměry

Město Děčín spadá do povodí řeky Labe. Hlavními pravými přítoky Labe jsou řeka Ploučnice a Kamenice, jediným významnějším levostranným přítokem je Jílovský potok.

Charakter odvodňovaného území představuje základ, na kterém je vybudován celý kanalizační systém. Předurčuje použití technického způsobu odvádění odpadních vod včetně možnosti použití jednotlivých materiálů.

8. Vodohospodářská infrastruktura

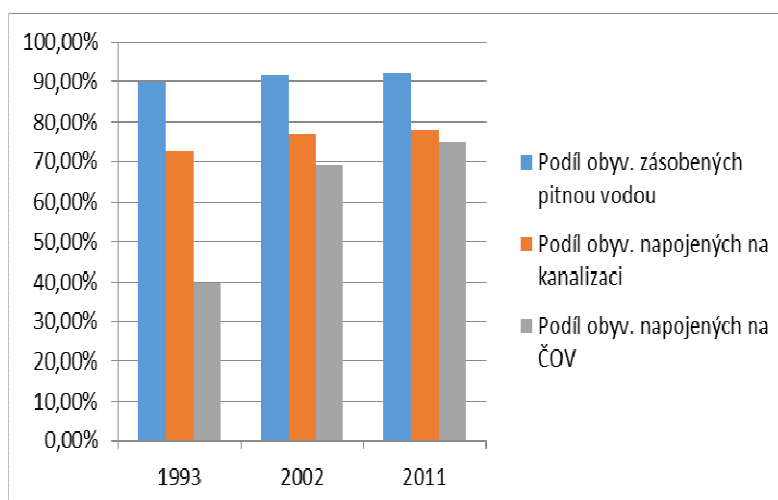
V současné době evidujeme celkem 2079 provozovatelů a 4554 vlastníků infrastruktury vodovodů a kanalizací. Existují zde různé formy provozování vodovodů a kanalizací, smíšený model nebo model provozní (Kendlík 2009).

V rámci města Děčín se jedná o model provozní. Vlastníkem infrastruktury je Severočeská vodárenská společnost a.s., a provozovatelem je Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

(Rosický 2004) uvádí, že u společnosti oddílné s tzv. provozním modelem je infrastrukturní vodohospodářský majetek oddělen od majetku nezbytného k provozování. Infrastrukturní majetek je vlastněn buď přímo municipalitou, nebo subjektem, do kterého byl tento majetek vložen, a pod kontrolou municipality (municipalit) s ním hospodaří. Provozní majetek je vložen do provozní společnosti. Mezi vlastníkem a provozovatelem je upraven vztah smlouvou o nájmu a provozování.

8.1 Vlastník infrastruktury

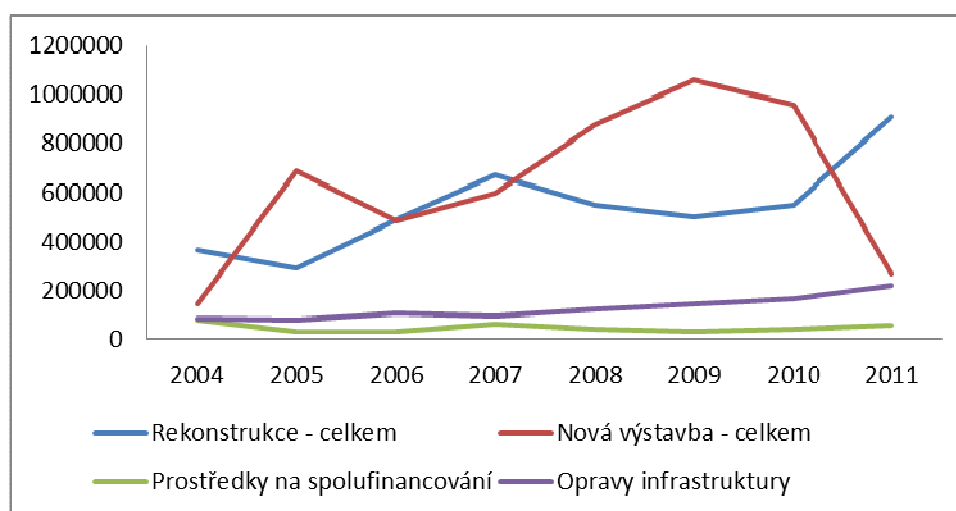
Severočeská vodárenská společnost je akciová společnost, působící od roku 1993 na trhu v oblasti výstavby a správy vodohospodářské infrastruktury. Je největší vodárenskou společností v Čechách i v širším středoevropském regionu. Region její působnosti pokrývá kraj Ústecký a podstatnou část Libereckého kraje: Jde o území o celkové rozloze 6.930 km², tedy 9% plochy státu, kde žije 1,172 milionu obyvatel.



obr. č. 3 Podíl napojených obyvatel: vodovody, kanalizace, ČOV (zdroj: SVS 2013)

Veškeré akcie jsou v držení celkem 458 severočeských měst a obcí. Založení velké regionální vodohospodářské vlastnické společnosti od začátku umožnilo racionálně a rychle řešit závažné ekologické problémy v regionu a výrazně pomohlo malým obcím, jež by nebyly schopné financovat zavedení a rozvoj vodohospodářské infrastruktury.

Severočeská vodárenská společnost převzala za své akcionáře odpovědnost za zásobování obyvatelstva pitnou vodou a za odvádění a likvidaci komunálních odpadních vod. Provozování vodohospodářského majetku ve vlastnictví Severočeské vodárenské společnosti je dlouhodobou smlouvou svěřeno provozní společnosti – Severočeským vodovodům a kanalizacím, a. s. (<http://www.svs.cz>).



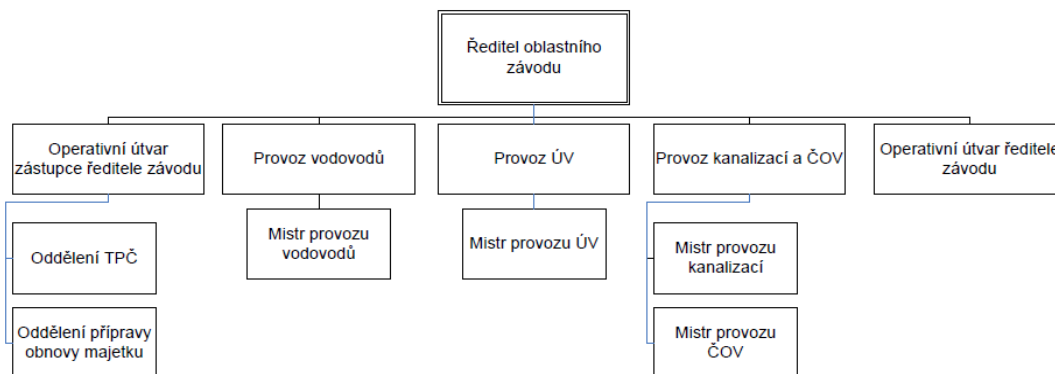
obr. č. 4 Obnova a výstavba infrastruktury 2004-2011 [tis. Kč] - (zdroj: SVS 2013)

8.2 Provozovatel infrastruktury

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. je provozovatelem vodohospodářské infrastruktury v severních Čechách, kraj Ústecký a Liberecký. Společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. poskytuje komplexní servis v oblasti výroby a dodávky pitné vody a následného odkanalizování a čištění odpadních vod. Zásobuje 1,1 mil. obyvatel na území Libereckého a Ústeckého kraje. Prostřednictvím dceřiné společnosti provozuje tyto služby i v oblasti Sokolovska. Společnost má 1734 zaměstnanců a provozuje 69 úpraven pitné vody a 222 čistíren odpadních vod. Délkou provozovaných sítí je největší společností v zemi (<http://www.scvk.cz>).

8.3 Organizační struktura provozovatele

Provozování kanalizační sítě města Děčín je zajišťováno pracovníky oblastního závodu Ústí nad Labem, provozem kanalizací a ČOV Děčín.



Obr. č. 5 Schéma organizační struktury provozovatele (zdroj: SČVK)

8.3.1 Provoz kanalizací a ČOV

Posláním provozu, podřízeného ŘOZ, je komplexně zajišťovat v působnosti oblastního závodu vymezeném území činnosti v oblasti odvádění odpadních vod a další, s tím související, dále činnosti provozů ČOV, činnosti provozu čerpacích stanic odpadních vod, činnosti v oblasti nakládání s odpady, včetně jejich likvidace a s hlavním posláním provozu další související povinnosti a úkoly z hlediska dodržování platné legislativy a vnitřními předpisy společnosti.

V působnosti provozu je zajišťovat vypouštění vyčištěných odpadních vod ve stanovené kvalitě, zabezpečovat obslužnost technických zařízení provozu a zabezpečovat dle společností stanovených předpisů a provozních řádů odstranění všech zjištěných nedostatků, hlavně v případě poruch a havárií na provozním zařízení.

8.4 Technicko-provozní dokumentace a evidence

Podle zákona č. 183/2006 Sb. (stavební zákon, § 161) jsou vlastníci infrastruktury povinni vést o ní evidenci, která musí obsahovat polohové umístění a ochranu, a v odůvodnitelných případech, s ohledem na charakter technické infrastruktury, i výškové umístění.

8.4.1 Geografický informační systém

Pasport poskytuje přehled o vlastněném či provozovaném hmotném a/nebo nehmotném majetku a je zpracován za účelem efektivního provozu, údržby a modernizaci majetku. Pasport může sloužit jako podklad pro hodnocení technického stavu infrastrukturního majetku, plánování rekonstrukcí kanalizací atd. Pasport může být veden jak v tištěné formě tak i v elektronické podobě - GIS (<http://vodovod.info>).

GIS se stal základním pracovním nástrojem pro všechny provozní pracovníky. Slouží nejen pro předávání topologických informací, ale i pro předávání informací o změnách, opravách, či rekonstrukcích kanalizační sítě na centrální pracoviště GIS.

Využívání moderní technologie GPS umožňuje pracovníkům operativně zaměřit veškeré opravované, či rekonstruované úseky. Současně mají dostatečně přesný nástroj pro průběžné zaměřování a aktualizaci informací již uložených v rámci systému.

Z pohledu provozovatele je geografický informační systém skutečně spojovacím článkem pro všechny informační systémy provozované v rámci společnosti.

8.4.2 Zákaznický informační systém

Zákaznický informační systém slouží provozovateli jako evidence smluvně podložených vztahů se zákazníkem, poskytuje informace o konkrétních odběrných místech, například údaje o zákazníkovi, vodoměru, spotřebě vody, produkci odpadních vod, fakturaci, saldu apod.

8.4.3 Kanalizační řád

Předmětem Kanalizačního řádu je stanovení podmínek v souladu s vodohospodářskými právními normami pro:

- napojení producentů odpadních vod na předmětný kanalizační systém
- stanovení nejvýše přípustné míry znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace
- další provoz kanalizačního systému

Kanalizační řád pro město Děčín byl schválen vodohospodářským orgánem v roce 2011.

8.4.4 Provozní řád kanalizace

(Novák a kol. 2003) uvádí, že provozní řád kanalizace je souhrn předpisů, pokynů a dokumentace pro operativní řízení a regulaci průtoku odpadních vod stokovou sítí včetně omezení a přerušování průtoku stokovou sítí nebo její částí a procesu čištění včetně přerušování a zastavení provozu čistírny a jejího zařízení nebo její částí.

8.4.5 Provozní deník

Provozní deník je pro provozovatele stokové sítě základní provozní evidence, do které se provádí např. záznamy o provozních kontrolách na kanalizační sítí (odlehčovací komory, dešťové zdrže, shybky apod.).

8.4.6 Generel kanalizační sítě

(Raclavský 2005b) uvádí, že generel kanalizační sítě je:

- základní prostředek pro posuzování, návrh, dostavbu či rozvoj celého systému;
- rozsáhlý projekt založený na integrálním přístupu k odvodňování urbanizovaných celků;
- dlouhodobě platný nástroj podporující rozhodovací činnost a provoz městského odvodnění a definující systém odvádění a nakládání s odpadními vodami; součástí a trvalou podporou územního plánování města

V rámci generelu jsou řešeny např. dostavba stokové sítě, optimalizace či rekonstrukce klíčových částí systému. Generel kanalizace, jako územně plánovací podklad, slouží pro zpracování nebo aktualizaci územního plánu města.

Generel kanalizace města Děčín byl zpracován útvarem projekce společností SČVK ve spolupráci s firmou DHI Hydroinform a.s. v roce 2004.

Vlastník kanalizace zajišťuje plynulé a bezpečné provozování prostřednictvím smluvně vázaného provozovatele, který se řídí legislativními předpisy.

9. Provozní činnosti

Plynulé odvádění odpadních vod na kanalizační síti závisí na nezávadné funkci jednotlivých stok. Jejich provozování a pravidelná údržba patří k základním povinnostem správce veřejné kanalizace. Význam péče o kanalizační sítě stále vzrůstá v souvislosti s jejich neustálým rozvojem, stoupající agresivitou látek vypouštěných v odpadní vodě i stáří stok. To klade zvyšující se nároky na dělníky provádějící údržbu i na technické pracovníky, kteří tuto činnost zajišťují (Kuhn 2001).

9.1 Kontrolní činnosti

Kontrola je nezbytnou součástí provozní činnosti, jejímž prostřednictvím vlastně hodnotíme provoz sítě. Vlastní kontrolu údržby a provozu stokové sítě provádí v podstatě nepřetržitě po celou pracovní dobu všichni technici v rozsahu, který je určen pracovními postupy jejich funkcí. V případě mimopracovní doby je výrazem jejich profesionálního postoje podávání informací na dispečinkové středisko o zjištění podezření na závady, které vyplývají z jejich dlouholeté zkušenosti v zaměstnání u provozní společnosti (Novák a kol. 2003).

Druhy a provádění kontrol:

- namátková, nepravidelná
- systematická a pravidelná
- po nahodilých jevech a událostech, které by mohly způsobit negativní změnu v kvalitě systému odvádění odpadních vod
- vizuální nebo kamerou stok a jejich objektů

9.2 Obsluha a údržba stokové sítě

Podle definice TNV 75 6925:

Obsluha a údržba stok: jsou úkony, které umožňují spolehlivé, hospodárné, zdravotně nezávadné a bezpečné odvádění odpadních vod stokami do zařízení na čištění odpadních vod (čistírny odpadních vod, čistící dešťové nádrže) nebo do vodního recipientu, zpomalují průběh jejich fyzického opotřebení a prodlužují funkční schopnost stok.

Provoz stok: je zaměřena na zajištění nerušeného vtoku odpadních vod do stok a na zajištění regulace a řízení průtoku odpadních vod stokami v závislosti na místních

podmínkách, provozu zařízení na čištění odpadních vod a průtoku ve vodním recipientu.

(Raclavský 2005a) uvádí, že obsluha a údržba stok se provádí v souladu s kanalizačním řádem, technickou dokumentací a provozním řádem. O obsluze a údržbě se vedou provozní záznamy. V rámci obsluhy a údržby stok se mimo jiné:

- prohlídkou zajišťuje stavební a technický stav stok;
- čistí stoky a jejich strojní zařízení;
- odstraňují nánosy a jiné překážky, drobné poruchy včetně drobných závad vodotěsnosti a příčin narušení stok;
- provádí drobné stavební úpravy a opravy;
- měří hydraulické zatížení stok; odstraňují následky poškození stok správci ostatních nadzemních a podzemních sítí technického vybavení i působením jiných zásahů.

9.2.1 Monitoring stokové sítě

Četnost prohlídek stok se řídí místními podmínkami, rozsahem, stavebním a technickým stavem stok. Má být nejméně jedenkrát za 5 let nebo se stanovuje provozním řádem (TNV 75 65 22 Obsluha a údržba stok). Prohlídky stok se provádějí buď vizuálně, nebo přednostně televizní technikou. Výsledky prohlídek stok se bezprostředně evidují a vyhodnocují a z nich vyplývající opatření pro obsluhu a údržbu se uskutečňují v pořadí podle naléhavosti.

Při prohlídkách stok se zajišťuje potřeba a rozsah:

- čištění a údržby;
- likvidace hlodavců (deratizace);
- odstranění následků narušení stok
- kontrola jakosti protékajících odpadních vod
- větrání stok

Pracovníci SČVK provádí monitoring kanalizačních stok kamerovým vozem se záznamovým zařízením firmy Rausch. Výsledkem kamerové prohlídky kanalizace je zpráva o TV kontrole stoky, která je součástí přílohy č. 1.

9.2.1.1 Metody průzkumu a diagnostiky

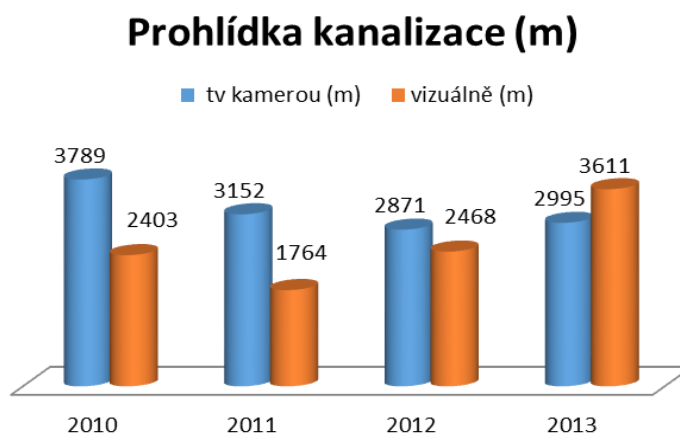
Průzkum stokových sítí, běžně vykonávaný v současnosti, spočívá nejčastěji ve vizuální prohlídce a v prohlídce pomocí videokamery v závislosti od rozměrů konkrétní stoky. Výsledky prohlídky se vyhodnocují na základě dopředu stanovených diagnostických kritérií. Podrobný průzkum všech částí kanalizačního systému je nákladný a dlouhotrvající, z tohoto důvodu je možné průzkum stokové sítě soustředit na úseky s předpokládanými technickými problémy (Hluštík a kol. 2008).

Vizuální kontrola může být provedena jedním z těchto způsobů:

- kontrola potrubí zevnitř
- kontrola potrubí ze vstupní nebo revizní šachty zevnitř či z povrchu

Příčemž mohou být použita různá kontrolní technická zařízení nebo způsoby:

- dálkově ovládaná TV-kamera
- vstupem pracovníka obsluhy
- pomocí zrcadla
- fotoaparát nebo šachtová kamera



obr. č. 6 Prohlídka kanalizace na území města Děčín (zdroj: SČVK)

9.3 Čištění stokové sítě

Způsobů čištění stokových sítí a kanalizačních přípojek je několik. Obecně je lze rozdělit do následujících skupin:

Způsoby čištění	Metoda
hydraulické	Vysokotlaké čištění
	Proplachování stokové sítě
mechanické kombinované)	Ruční nebo strojní těžení
	Čištění pomocí dálkově řízených zařízení
chemické a biologické	Ostatní způsoby čištění

tab. č. 2 Metody čištění stokových sítí a kanalizačních přípojek (zdroj: Raclavský a Malaník 2006)

(Raclavský a Malaník 2006) uvádí, že se všeobecně při čištění doporučuje užívat takové způsoby, které nevyžadují přítomnost obsluhy uvnitř stoky. Při čištění stok vysokotlakými čistícími vozy se volí takový tlak vody., který nenaruší konstrukci stoky (někdy dochází při čištění tryskou k destrukci stoky zvláště u betonových stok). V případě potřeby odstranit pevné ucpávky a tvrdé předměty v neprůlezných stocích doporučuje se použít mechanických nástrojů. Znamená to, že pokud jsou ve stocích inkrustace a pevné usazeniny, odstraní se speciální frézou, speciálním dlátem nebo pneumaticky poháněným trubním nožem.

Četnost čištění se uvádí v závislosti na mnoha faktorech, např.:

- druh odvodnění;
- spádové a odtokové poměry
- druh usazenin
- zpětné vzdouvání hladiny

9.3.1 Vysokotlaké čištění

(Raclavský a Malaník 2006) uvádí, že vysokotlaké čištění vodou je v současné době nejpoužívanější metoda (více jak 90%) pro čištění stokových sítí od usazenin, ztvrdlých a usedlých sedimentů.

Postup při provádění vysokotlakého čištění vodou:

- Při vysokotlakém čištění je proplachovací voda čerpána vysokotlakým čerpadlem z nádrže hadicí do čistící hlavy s tryskami.
- Čistící hlava je osazena tryskami, kterými je vytvářen vysokým tlakem vodní paprsek působící přímo na stěnu potrubí.
- V první fázi je účinkem vodního paprsku zavedena čistící hlava ze startovací šachty do šachty cílové. V druhé fázi je pomalým pohybem čistící hlava tažena z cílové šachty do startovací šachty.

- Počet trysek závisí na jmenovité světlosti potrubí, druhu znečištění a množství dopravované čisticí vody.

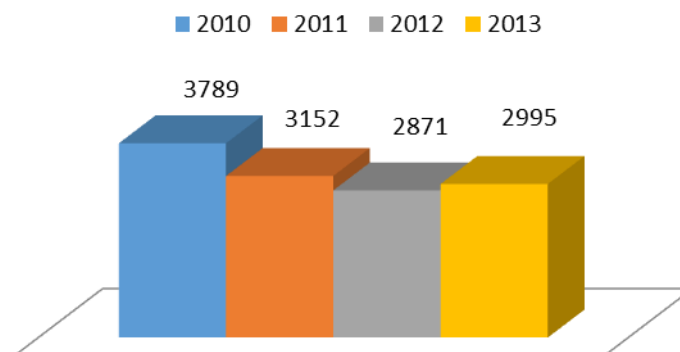
V současné době jsou zařízení pro vysokotlaké čištění montovány na vozidla a podle provedení rozdělujeme čisticí vozy:

- vysokotlaké čisticí vozy;
- sací vozy bez/s recyklací čisticí vody;
- vysokotlaké kombinované čisticí vozy.

Čištění vysokotlakým vodním čisticím procesem je ekonomicky výhodné v drenážích a stokách až přibližně do DN 2500. Ucpání může být vyčištěno v mnoha případech prostřednictvím výběru trysky s dodatečně umístěnými tryskami na čele (Raclavský a Malaník 2006).

K čištění kanalizační sítě se na území města Děčín využívá technika ve vlastnictví provozovatele kanalizace a to recyklační vozy s nástavbami značky Kaiser a Jurop.

vyčištěná kanalizace (m/rok)



obr. č. 7 Délka vyčištěné kanalizace na území města Děčín (zdroj: SčVK)

9.4 Opravy stokové sítě

Z úplného znění zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu vyplývá:

- **Oprava** odstraňuje částečné fyzické opotřebení nebo poškození hmotného investičního majetku za účelem jeho uvedení do stavu schopného užívání, obnovují se jeho technické vlastnosti, odstraňují se funkční, vzhledové a bezpečnostní nedostatky; u budov a staveb se obnovuje jejich kvalita,

užitkovost a bezpečnost. Oprava představuje regeneraci, jako inovaci nejnižší úrovně.

- **Oprava generální** je obnovení výrobku nebo stavby, popř. technologické a stavební části stavby tak, aby prvky stavby, jejichž životnost byla vyčerpána, byly hrazeny obdobnými novými prvky. Oprava generální bývá spojena s modernizací.
- **Rekonstrukce** je konstrukční a technologická úprava dosavadního hmotného majetku nebo jeho části, která má obvykle za následek změnu technických parametrů, popřípadě změnu funkce a účelu hmotného investičního majetku. Rekonstrukce je často spojena s modernizací.

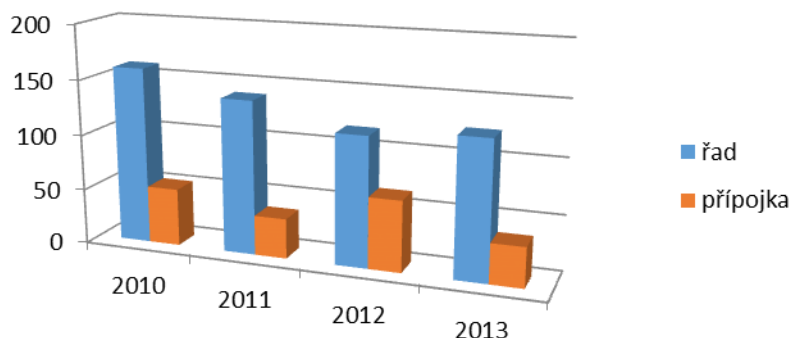
(Raclavský 2005b) uvádí, že **poruchy na stokové síti** můžeme rozdělit podle rozsahu a to:

- lokální (místní)
- celkové

Základní **rozdělení poruch**:

- netěsnost;
- překážka v průtoku;
- odchylka polohy;
- mechanické opotřebení;
- koroze;
- deformace; u plastů (Šenkapoulová 2008) rozděluje základní typy deformace z hlediska časového:
 - deformace plastových potrubí je proces, který začíná okamžikem zasypaní potrubí = *deformace krátkodobá*
 - konečných hodnot deformace se dosáhne teprve po cca třech letech = *deformace dlouhodobá*
 - poté již deformace probíhá dlouhodobě a podstatně pomalejším tempem
- trhliny;
- prolomení trouby
- zřícení, zborcení trouby.

opravy havárií(ks)



Obr. č. 8 Počet oprav havárií na území města Děčín (zdroj: SčVK)

9.4.1 Bezvýkopové opravy stok

(Bezrouk a kol. 2008) uvádí, že systém výběru vhodné bezvýkopové technologie (BTE) pro realizaci opravy či rekonstrukce netěsného či jinak poškozeného potrubí není dosud systematicky zpracován. Pro provedení systémového výběru obvykle chybí především dostatek relevantních informací o řešeném problému, objektivní informace o možnostech nasazení jednotlivých BTE a pravidla, na základě kterých je možné výběr optimálně provést. Postup výběru BTE (případně jejího nositele) představuje koncept, který by měl souvisle sledovat dílčí kroky, logicky následující postupně za sebou.

Přehled bezvýkopových metod výstavby podzemních vedení podle ČSN EN 10 889/2001 (75 6115) je součástí přílohy č. 2.

Bezproblémové odkanalizování měst a obcí je úzce spojeno s různými druhy provozních činností. Provozování a pravidelná péče o kanalizační sítě patří k základním předpokladům zajištění plynulého odvádění odpadních vod.

10. Kanalizační systém

10.1 Historie odkanalizování

Větší města a obce měly obvykle stokové sítě jen ve středu území a to hlavně pro odvádění srážkových vod. Odvodňovací příkopy byly běžně podél komunikací a sloužily obvykle i splaškovým vodám. Žumpy nebo septiky byly jevem výjimečným. Kanalizace v okrese Děčín byla v roce 1962 jen ve 25 obcích z 64, stoková síť měla 314 km a nebyla zde žádná ČOV. Naprostá většina severočeských obcí neměla až do poloviny 20. století žádnou nebo alespoň trochu soustavnou kanalizaci a odpadní vody se samozřejmě odváděly bez čištění do nejbližších vodotečí (SVS 2013).

(Broncová 2002) uvádí, že první stokovou síť ve městě Děčín vybudovala firma Ing. Adolf Niklas, a.s., v letech 1912 až 1914. Z průmyslových Podmokel také odtékaly splašky přímo do Labe, a to až do doby nedávno minulé. Kanalizační síť ve městě vznikala dlouhá desetiletí. Tomu odpovídá její stav a různorodost použitých trubních materiálů. Uliční i kmenové stoky ve starších částech města jsou až na výjimky z betonových vejčitých stok se čtvercovými šachtami.

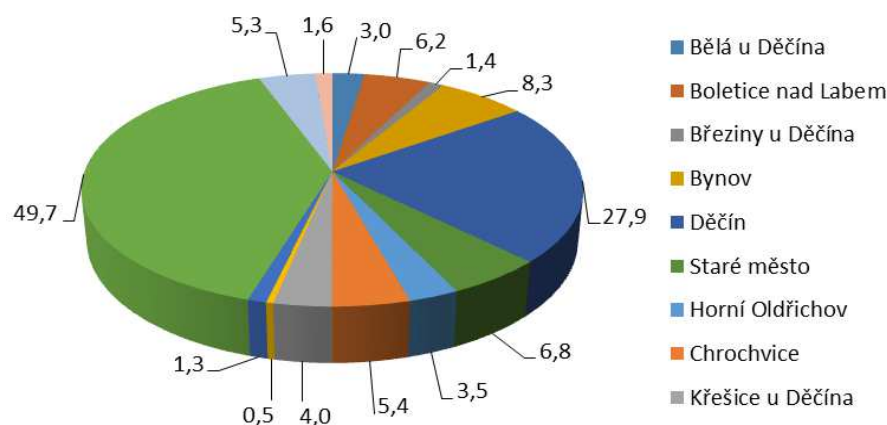
Stoková síť vzhledem k přírodnímu reliéfu města sestávala z 19 jednotlivých soustav, které ústily do Labe a jeho přítoků. Dostavba soustavné kanalizační sítě začala v roce 1997 a řeší dopravu odpadních vod přečerpáváním několika čerpacími stanicemi umístěnými na stokové síti města. Výstavba byla částečně hrazena z prostředků Phare (ve výši 6 mil. EUR, tedy asi 210 mil. Kč) a proto se veškerá dokumentace dlouho konzultovala s odborníky z Evropské unie. V roce 2000 bylo v Děčíně 104 km kanalizačních sítí s 2850 přípojkami o délce 17km (SČVK 2004).

10.2 Současný stav odvádění odpadních vod

10.2.1 Rozsah stokové sítě

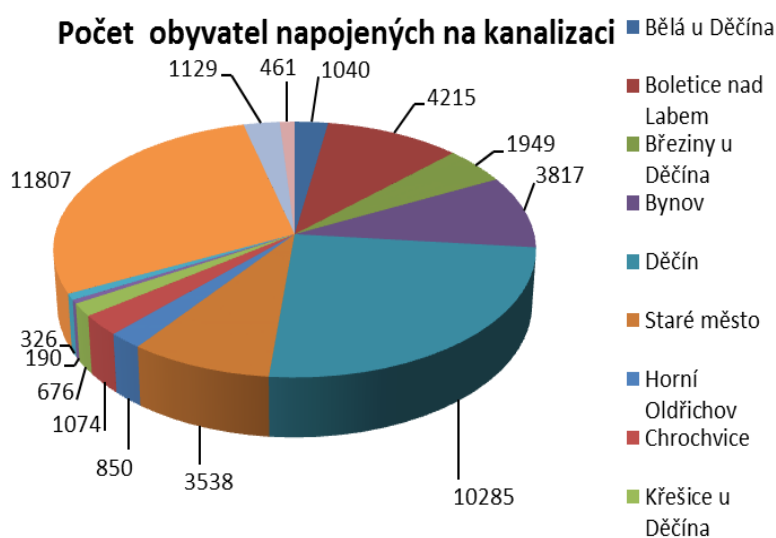
V aglomeraci Děčína je rozsáhlá síť uličních stok převážně jednotného charakteru. V současné době se v systému nacházejí 4 nevelká území s oddílnou kanalizací – jedná se o sídliště Boletice, Kamenická a Březiny a malou část místní části Jalůvčí, spádově obrácenou směrem k Bělé. Původní kanalizační systém v Děčíně byl souborem vzájemně izolovaných kmenových stok, které směřovaly vesměs nejkratší cestou k Labi a až do konce 90. let do něho ústily bez jakéhokoliv čištění.

Délka kanalizační sítě (km)



obr. č. 9 Délka kanalizační sítě na území města Děčín (zdroj: SČVK)

Teprve v době výstavby ČOV Děčín bylo zahájeno vzájemné propojování, v jehož rámci byly v první etapě postaveny gravitační sběrače A a B (propojil systém na pravém a levém břehu) a 2 výtlačné řady s hlavní čerpací stanicí ČS 5 na levém břehu u vjezdu do Zimního přístavu a dalšími menšími čerpacími stanicemi. Tento poměrně složitý systém mimo jiné převádí odpadní vody dvakrát přes Labe. Tato skutečnost je dána netradičním umístěním ČOV nad městem, které se ukázalo jako jediné územně průchodné řešení. Průtokové schéma kanalizační sítě města Děčín je zobrazeno v příloze č. 3.



Obr. č. 10 Počet obyvatel napojených na kanalizaci v Děčíně (zdroj: SČVK)

Kanalizační sběrač A přivádí odpadní vody na ČSOV V. Sběrač vede od této čerpací stanice podél Ústecké ulice pod areálem hypermarketu Tesco a parkovištěm Kabelovny Děčín na křižovatku s ulicí J. Š. Baara, kde v OK 5 podchycuje stoku V., děčínskou stoku s největším povodím. V prostoru u kruhového objezdu je do sběrače A napojen sběrač B, který přivádí odpadní vody z pravobřežních částí Děčína. Schéma kanalizační sítě města Děčín je uvedeno v příloze č. 4.

Kanalizační systém vzniká dlouhá desetiletí, jeho vývoj je úzce spjatý s rozvojem města. Postupem času dochází k jeho postupnému rozšiřování a zároveň také vzniká potřeba postupné modernizace či rekonstrukce jednotlivých částí kanalizačního systému.

11. Optimalizace stokové sítě

Optimalizací stokové sítě se rozumí, provést taková opatření na stokové síti, aby došlo k celkovému zlepšení provozních podmínek v odkanalizovaném území v souladu s vylepšením podmínek vlivu na životní prostředí. Opatření pro optimalizaci stokového systému mohou být přijata v urbanizovaném povodí, ve stokové síti či přirozeném toku a musí být zaměřena specificky.

11.1 Balastní vody

(Pytl et kol. 2004) uvádí, že balastní vody jsou definovány jako nežádoucí přítok vody do systému stokových sítí. Některé balastní vody zatěžují systém kanalizace nárazově, jiné mají charakter stálého zatěžování.

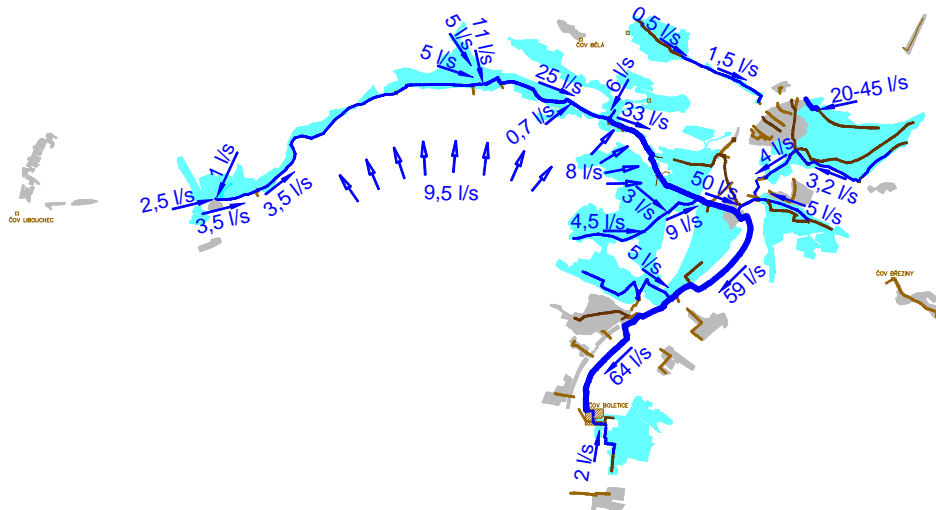
Stáří sítě přispívá svým dílem k vysokému nátoků balastních vod do systému, jedná se o kontinuálně odváděné balastní vody. Ve smyslu ustanovení § 12 zákona č. 274/2001 Sb., musí být kanalizace provedeny jako vodotěsné konstrukce. Vodotěsnost kanalizace zabrání exfiltraci či infiltraci.

Balastní vody představují poměrně značnou trvalou zátěž pro stokovou síť a nepříznivě ovlivňují účinnost čistírny odpadních vod. Z těchto důvodů je nutné, aby se provozovatel kanalizační sítě neustále zabíral vyhledáváním a následně odstraňováním nátoků balastních vod z kanalizační sítě. Jedním z rozhodujících faktorů, který přispívá k odstraňování nátoků balastních vod do systému je rekonstrukce kanalizačních řadů.

V dnešní době je přítomnost balastních vod v systémech městského odvodnění z hlediska provozního a ekonomického nežádoucí (Weiss a kol. 2002).

Pro opatření ke snížení podílu balastních vod ze strany provozovatele stokové sítě je nutná identifikace a kvantifikace zdrojů balastních vod tak, aby prostředky na obnovu systému byly vynaloženy efektivně. V rámci zpracování generelu kanalizace města Děčín byla v roce 2002 provedena rozsáhlá měrná kampaň zaměřená na identifikaci míst s nátokem balastních vod do systému a zároveň změření množství trvalého nátoků vod.

Z provedené noční kampaně vyplývá, že mimo identifikované zdroje existují i další 2 významné nátoky plošného charakteru. (SČVK 2004)

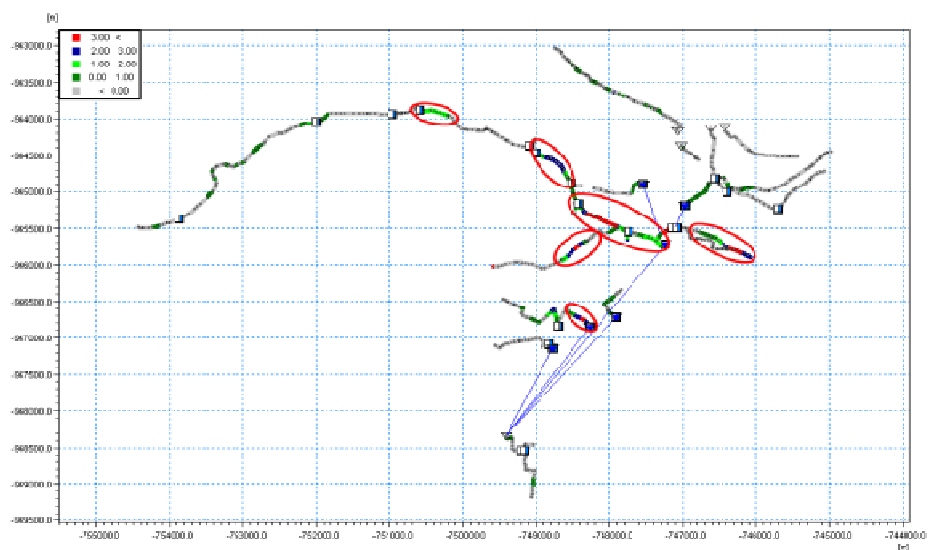


obr. č. 11 Průtok balastních vod kmenovými stokami (zdroj: Generel kanalizace města Děčín)

11.2 Srážkové vody

(Šenkapoulová 2013) uvádí, že optimální řešení problematiky srážkových povrchových vod v urbanizovaných povodích znamená nejen postupně a koordinovaně vytvořit všechny potřebné a právní předpisy a podpůrné technické normy, ale také při tom respektovat tuzemské stávající podmínky při navrhování, realizaci a provozování souvisejících vodohospodářských objektů.

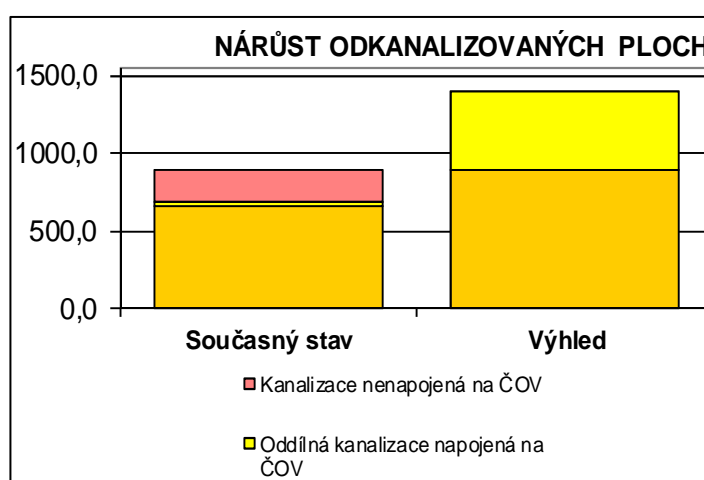
Městská povodí jsou oproti přirozeným poměrně malá a vykazují vysoké procento zpevněných ploch, srážkový odtok tak v urbanizovaném území reaguje velmi citlivě na časovou i prostorovou dynamiku a srážkové události (Berne a kol. 2004).



obr. č. 12 Přetížení stokového systému (zdroj: Generel kanalizace města Děčín)

Prudký nárůst zpevněných ploch v důsledku rychlé urbanizace spolu s klimatickými změnami v posledních desetiletích umocňují ekonomickou i ekologickou neudržitelnost konvenčního způsobu odvodnění, založeného na co nejrychlejším odvedení srážkových vod z urbanizovaného území prostřednictvím stokové sítě do vodních recipientů (Krejčí a kol. 2002).

Provozovatel kanalizační sítě řeší regulaci nátok srážkových vod do kanalizační sítě u nově napojovaných objektů, pomocí osazení retenčních nádrží s postupným přepouštěním vod do systému. Další možností je zasakování těchto vod na pozemcích dotčených objektů. Srážkové vody z komunikací a odstavných ploch nejsou zpoplatněny a nadměrně přetěžují kapacitu stávající kanalizační sítě.



obr. č. 13 Nárůst odkanalizovaných ploch (zdroj: Generel kanalizace města Děčín)

11.3 Problémy na stokové síti

11.3.1 Systém čerpání

Systém dopravy odpadních vod na centrální ČOV je technicky a provozně náročný, zejména velkým množstvím čerpacích stanic, jejichž počet se ve výhledu ještě zvýší. Je proto nutné vytvořit předpoklady pro jejich bezproblémový provoz (SČVK 2004).

Pro zajištění trvalého chodu čerpacích stanic je potřeba provádět následující:

- zajistit pravidelné čištění česlových košů provozními pracovníky
- pravidelně sledovat a vyhodnocovat data z přenosu čerpacích stanic
- v případě závad na čerpacích stanicích je tyto v co nejkratší možné době řešit
- provádět preventivní vyčištění jímek čerpacích stanic, což následně zajistí nižší poruchovost jednotlivých čerpadel

11.3.2 Odlehčovací komory

(Vondráčková 2009) uvádí, že zákon nedefinuje pojem odlehčovací komory, tj. součásti kanalizace, která se používá k převedení přívalových dešťových vod do řeky. Jakmile dosáhne hladina vody ve stoce úrovně přeřadu, přeteče do odlehčovací stoky, kterou je odváděna přímo do vodního toku. Odlehčovací komora je tedy součástí kanalizace ve smyslu § 120 občanského zákoníku. Odlehčovací komora tudíž náleží ke kanalizaci a nemůže být od ní oddělena, aniž by se kanalizace znehodnotila.

V zájmovém území se nachází celkem 28 odlehčovacích komor. Podle požadavku správců vodních toků - Povodí Labe, s.p. a Povodí Ohře, s.p. - má být bez ohledu na ostatní parametry, dodrženy alespoň následující minimální poměry ředění na odlehčovacích komorách, vázané na průtok Q_{355} . (SČVK 2011)

Vodní tok	Poměr ředění
Labe	(1+2) Q_{24}
Ploučnice	(1+3) Q_{24}
Jílovský potok	(1+5) Q_{24}
Bělský potok	(1+5) Q_{24}
Chrochvický potok	(1+6) Q_{24}
Folknářský potok	(1+6) Q_{24}

tab. č. 3 Požadavky na ředící poměry v odlehčovacích komorách (zdroj: SČVK, 2011)

Funkce odlehčovacích komor je při jejich pravidelných kontrolách a čištění (prováděno min. 1x měsíčně) vesměs uspokojivá (příloha č. 5). Je třeba klást zvýšený důraz na OK u jednotlivých čerpacích stanic, kde je prováděno čištění šterbinových zpětných klapek, které mají ochránit čerpací systém před nátokem říční vody za zvýšených průtoků v řece Labi.

Prostřednictvím oddělovacích komor se do vodních toků za deště dostává značné množství vody a znečištění. Toto hydraulické a látkové zatížení ohrožuje jak chemický a ekologický stav toků, tak jejich nároky na jejich užívání. Negativní účinky mohou být krátkodobé, opožděné nebo dlouhodobé. (Krejčí a kol. 2002)

(Sobota 2006) uvádí, že opatření pro snížení negativních účinků odlehčovacích komor začínají snahou vyhnout se jejich použití. Za tímto účelem se uskutečňují tato opatření:

- navrhuje se soustavy oddílných kanalizací, tj. samotné kanalizace splaškové a samostatné kanalizace dešťové.

- na jednotné kanalizaci se budují retenční, záchytné nebo průtočné dešťové nádrže. Jejich úkolem je zmírnění přívalové vlny ve stoce svojí retencí a tím zabezpečení vyrovnaného přítoku na čistírnu.

11.3.3 Stav stok

Určité úseky kmenových stok, zejména vejčité stoky ve starých částech města (Podmokly, Děčín I. a, II.) na obou březích jsou ve velmi špatném technickém stavu (nejčastěji je vymleté dno nebo stěny) U čtvercových šachet velmi často chybí stupadla nebo jsou v závěrečném stádiu koroze (SČVK 2004).

Některé kmenové stoky vlivem malých sklonů, případně i protisklonů vykazují trvalé vzduť a zanášení profilů, týká se to i vejčitých stok i když tento profil je svými parametry nejméně náchylný k zanášení. Technický stav kanalizační sítě je dán jeho stářím a schopností diagnostikovat jeho reálný stav. Výsledek provedené diagnostiky reálného stavu kanalizační sítě je jeho ohodnocení - bodování. (příloha č. 6)

Podle Generelu kanalizace města Děčín byla pro bezproblémové provozování kanalizačního systému na území města doporučena tato opatření na síti (SČVK 2004):

- návrh dešťové nádrže 1000 m³ na stoce XXX v Podmoklech na parkovišti za budovou Pošty v Hankově ulici
- zvýšení přepadové hrany OK9 (na stoce V. u Ovčí lávky v Podmoklech) o 10cm + úprava stávajícího škrčení
- zvýšení přepadové hrany OK13 (na stoce V. v Písecké ulici v Bynově) o 50cm + úprava stávajícího škrčení
- zrušení regulace na odtoku z OK5 na stoce V. (křižovatka Ústecké a J. Š. Baara v Děčíně Rozbělesích)
- úprava stávajícího škrčení pod OK8 (na stoce ze Sofijské ul.)
- úprava stávající škrťací trati DN 300 pod OK7 na stoce III., pod Krásnostudeneckou ulicí v Želenicích

11.3.4 Neodkanalizovaná území

Na území města Děčín se nachází řada různých zastavěných oblastí, kde nebyla dosud vybudována kanalizační síť nezakončená či zakončená ČOV. U těchto lokalit se

dle Generelu kanalizace města Děčín počítá s výhledovou výstavbou zpravidla oddílné kanalizační sítě (SčVK 2004).

obec	městská část		Lokalita
Děčín	III	Horní Chlum	celá část
	XI	Horní Žleb	celá část
	XIV	Dolní Žleb	celá část
	XV	Prostřední Žleb	celá část
	XVIII	Maxičky	celá část
	XXIV	Krásný Studenec	celá část
	XXVI	Bechlejovice	celá část
	XXVII	Folknáře	celá část
	XXXV	Lesná	celá část
	XXXVI	Velká Veleň	celá část

tab. č. 4 Neodkanalizovaná území města Děčín (zdroj: SčVK)

U některých městských částí nebude možné z ekonomických či technických důvodů vybudovat novou kanalizační síť. Odvedení odpadních vod lze řešit individuální likvidací odpadních vod, např. domovní ČOV a žumpy. U těchto případů je nutné brát v úvahu, že pokud se někdo rozhodne zneškodňovat odpadní vody nepřímým vypouštěním do vod podzemních, tedy přes půdní vrstvy (§ 38 odst. 7 vodního zákona), měl by pamatovat, že se jedná o výjimečný stav, kdy situaci nelze jinak technicky řešit. Technická nemožnost je zde výlučným kritériem, ekonomická stránka věci by měla být až na druhém místě, a to zejména z důvodu ochrany podzemních vod (Horáček 2011).

11.4 Odstranění výustí

Cílem odstranění výustí je převedení odpadních vod na stávající kanalizační systém zakončený čistírnou odpadních vod. Stávající výusti jsou v návrhu použity jako přepady odlehčovacích komor. Přepojení stávajících výustí je řešeno návrhem vybudování nových čerpacích stanic OV, které odpadní vodu budou přečerpávat do kanalizační sítě zakončené ČOV nebo gravitačním prodloužením kanalizační stoky. Opatření na síti spojená s přepojením stávajících kanalizačních výustí byla navržena v rámci Generelu kanalizace města Děčín.

V současné době se nachází na území města Děčín celkem 10 výustí nezakončených ČOV. Do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou volnými výustmi není v současné době napojen žádný průmyslový producent odpadních vod.

Výhledové množství splaškových odpadních vod na městskou ČOV Děčín je uvedeno v příloze č. 7.

Výúst	označení	katastrální území
DC1	1 Visnice	Vilsnice
DC2	1a Nová Chmelnice	Chrochvice
DC3	1b Podmostní	Chrochvice
DC4	1c Ústecká	Vilsnice
DC6	6 Horní Žleb	Prostřední Žleb
DC7	7 Nebočady	Nebočady
DC8	11 Křešice I.	Křešice u Děčína
DC9	12 Křešice II.	Křešice u Děčína
DC18	18 Loubí	Loubí u Děčína
DC28	28 Folknářská	Děčín

tab. č. 5 Seznam výustí nezakončených ČOV (zdroj: SČVK)

11.4.1 Katastrální území Vilsnice a Chrochvice

Výúst DC1 - vyústění do levého břehu Labe. Jednotný gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 28 objektů převážně z ulic Chmelnická a Kališní. Jedná se o stoku z trub BT, KT a PVC o profilu DN 300, 400, 500, 500/750 a 600/900 v celkové délce 593,50 m.



foto č. 1 Kanalizační výúst - DC1 (zdroj: vlastní)

Výúst DC2 - vyústění do levého břehu Labe. Rozvětvený gravitační sběrač odvádí vody ze stavby z 19 objektů převážně z ulice Květinová v městské části Chmelnice. Jedná se o stoku z trub BT, KT a PVC o profilu DN 300, 400 a 500 v celkové délce 611,80 m.



foto č. 2 Kanalizační výúst' - DC2 (zdroj: vlastní)

Výúst' DC3 - vyústění do levého břehu Labe, jednotný gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 10 objektů převážně z ulic Podmostní a Ústecká. Jedná se o stoku z trub betonových o profilu DN 300, 500 a 600 v celkové délce 298,30 m.



foto č. 3 Kanalizační výúst' - DC3 (zdroj: vlastní)

Výúst' DC4 - vyústění do levého břehu Labe. Jednotný gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 13 objektů převážně z ulice Ústecká. Jedná se o stoku z trub kameninových o profilu DN 400 a 500 v celkové délce 316,70 m.



foto č. 4 Kanalizační výust' DC4 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení I. - stávající výust' DC1 přepojit na kanalizační systém zakončený výustí DC4. Převedením OV výstavbou nové ČSOV + OK s výtlačným potrubím PEHD 80 v délce 211 m se zakončeným do stokového systému s kanalizační výustí DC4. (příloha č. 8)

Varianta přepojení II. - stávající výust' DC4 přepojit na kanalizační systém zakončený výustí DC2. Převedením OV výstavbou nové ČSOV + OK s výtlačným potrubím PEHD 80 v délce 197 m se zakončeným do stokového systému s kanalizační výustí DC2. (příloha č. 9)

Varianta přepojení III. - stávající výust' DC2 přepojit na kanalizační systém zakončený výustí DC3. Převedením OV výstavbou nové ČSOV + OK s výtlačným potrubím PEHD 80 v délce 258 m se zakončeným do stokového systému s kanalizační výustí DC3. (příloha č. 10)

Varianta přepojení IV. - stávající výust' DC3 přepojit na kanalizační systém zakončený na hlavní výtlačný řad zakončený na ČOV Děčín. Převedením OV výstavbou nové ČSOV + OK s výtlačným potrubím PEHD 100 v délce 255 m. (příloha č. 11)

11.4.2 Katastrální území Prostřední Žleb

Výust' DC6 - vyústění do levého břehu Labe. Jednotný gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 12 objektů z ulic Pod svahem a Slepá. Jedná se o stoku z materiálu beton o profilu DN 300 v celkové délce 76,90 m.



foto č. 5 Kanalizační výust' - DC6 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - stávající výust' přepojit na kanalizační systém Přípeř (ČSOV), zakončen ČOV. Přepojení Ov výstavbou ČSOV + OK s výtlačným řadem PE-HD 80 v délce 276 m. (příloha č. 12)

11.4.3 Katastrální území Nebočady

Výust' DC7 - vyústění pravého břehu Labe. Rozvětvený kanalizační sběrač odvádí odpadní vody z 26 objektů, z ulic Vítězství, Na výsluní, Topolová a K nádraží. Jedná se o betonovou stoku DN 200, 300, 400 a 500 v celkové délce 1271,40 m.



foto č. 6 Kanalizační výust' - DC7 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - stávající výust' přepojit na kanalizační systém v městské části Boletice nad Labem, zakončeného ČOV. Převedení odpadní vody je možné výstavbou ČSOV + OK s výtlačným řadem PE-HD 80 v délce 472 m, se zapojením do stávající kanalizační stoky v ulici Vítězství. (příloha č. 13)

11.4.4 Katastrální území Křešice u Děčína

Výust' DC8 - vyústění do pravého břehu Labe. Rozvětvený gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 23 objektů převážně z ulic Klicperova a Vítězství. Jedná se o kanalizační síť z materiálu beton DN 300, 400 v celkové délce 457,30 m.



foto č. 7 Kanalizační výust' - DC8 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - stávající výust' přepojit na hlavní kanalizační výtlačné potrubí se zakončením na ČOV Děčín. Převedení odpadních vod je možné výstavbou ČSOV + OK s výtlačným řadem PE-HD 80 v délce 676 m. (příloha č. 14)

Výust' DC9 - vyústění do pravého břehu Labe. Rozvětvený gravitační sběrač odvádí odpadní vody ze 42 objektů, z ulic Zemědělská, Havlíčkova, Dlouhá, Šikmá a Průchodní. Jedná se o kanalizace materiálu beton DN 700/1200, PVC a kamenina DN 200,300,400 v celkové délce 1746,50 m.



foto č. 8 Kanalizační výust' - DC9 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - stávající výust' přepojit na kanalizační systém v městské části Boletice nad Labem, který je zakončen ČOV. Převedení odpadních vod je možné řešit výstavbou ČSOV + OK s výtlačným řadem PE-HD 80 v délce 617 m na kanalizační systém Křešice I. - výust' DC8. (příloha č. 15)

11.4.5 Katastrální území Loubí u Děčína

Výust' DC18 - vyústění do pravého břehu řeky Labe. Jednotný gravitační sběrač odvádí odpadní vody z 18 objektů z ulice Loubská. Jedná se o kanalizační síť z materiálu PVC DN 600 a beton DN 300,400 a 500/750 v celkové délce 619,50 m.



foto č. 9 Kanalizační výust' - DC18 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - stávající výust' přepojit na kanalizační systém v Děčíně I., který je zakončen ČOV. Řešením převedení odpadních vod je výstavba ČSOV + OK s výtlačným řadem PE-HD 80 v délce 1702 m a gravitačním řadem KT DN 300 v délce 89m se zaústěním do stávající gravitační kanalizace v ulici U střelnice. (příloha č. 16 a 17)

11.4.6 Katastrální území Děčín

Výust' DC28 - vyústění do zatrubněného Folknářského potoka. Gravitační sběrač odvádí vody ze zástavby 15 objektů z ulic Folknářská, U dvora a Záhořova. Jedná se o kanalizační síť z materiálu PVC DN 200, 400 v celkové délce 676,80 m.



foto č. 10 Kanalizační výust' - DC28 (zdroj: vlastní)

Varianta přepojení - Stávající výust' lze přepojit výstavbou nové gravitační stoky KT DN 400 v celkové délce 178 m se zaústěním na stávající kanalizační řad v ulici Benešovská x Liberecká. (příloha č. 18)

11.4.7 Odhad investičních nákladů pro navržená technická opatření

Investice, navržené a oceněné zahrnují přepojení stávajících výustí v zájmovém území města Děčín, které umožní splnění legislativních požadavků, stanovených s ohledem na členství ČR v EU.

V tabulce (příloha č. 19) jsou uvedeny odhadované investiční náklady na přepojení stávajících kanalizačních výustí na kanalizační systém města Děčín zakončený ČOV Děčín v cenové úrovni 2011 podle platné dohody mezi SVS a SČVK (tabulka jednotkových cen kanalizací realizovaných otevřeným výkopem).

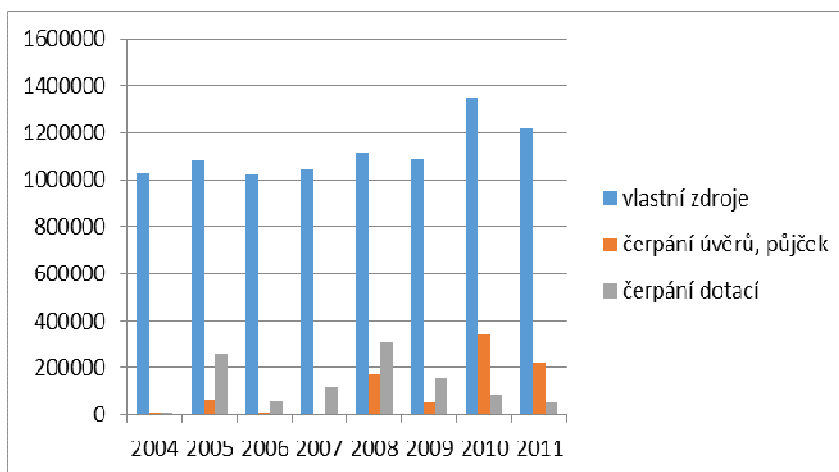
Přepojení výustí musí ve většině případů předcházet provedení opatření na stávající kanalizační síti a to částečné rekonstrukce či opravy a rovněž odstranění nátoků balastních vod. Tyto náklady na opatření nejsou do odhadu investic na odstranění stávajících výustí zahrnuty.

Odhad investičních nákladů pro navržená technická řešení přepojení stávajících kanalizačních výustí na hlavní kanalizační systém zakončený ČOV byl stanoven výpočtem.

Optimalizace stokové sítě na území města Děčín výrazně zlepší provozní podmínky v odkanalizovaném území, v souladu s nároky na ochranu životního prostředí. Přepojením kanalizačních výustí na ČOV dochází k zmírnění ekologických rizik ve vztahu stokové sítě a městského recipientu.

Výsledky

Majitel infrastruktury SVS v součinnosti s provozovatelem zpracoval plán financování obnovy vodovodů a kanalizací, který byl schválen až do roku 2018. V oblasti odvádění odpadních vod došlo k posunu na menší aglomerace a odstraňování volných kanalizačních výústí. Reálná potřeba investic do obnovy vodárenského majetku je daleko vyšší, než jsou finanční zdroje SVS.



obr. č. 14 Zdroje financování (zdroj: SVS 2013)

Provozovatel kanalizační sítě se snaží využívat nejmodernější techniku a nástroje k hodnocení a bodování provozovaného majetku tak, aby prostředky obnovy směřovaly do majetku nejstaršího a v nejhorším stavu.

Děčín/k.ú.	délka kanalizační sítě (km)	stáří kanalizační sítě
Bělá u Děčína	3,0	1987-2002
Boletice nad Labem	6,2	1912-2003
Březiny u Děčína	1,4	1983-2008
Bynov	8,3	1920-2000
Děčín	27,9	1912-2005
Staré město	6,8	1912-2013
Horní Oldřichov	3,5	1955-2006
Chrochvice	5,4	1912-2006
Křešice u děčína	4,0	1920-2004
Loubí u Děčína	0,5	1920
Nebočady	1,3	1925-1980
Podmokly	49,7	1912-2013
Prostřední Žleb	5,3	1930 -2011
Vilsnice	1,6	1920-2011

tab. č. 6 Stáří kanalizační sítě (zdroj: SČVK)

SVS jako vlastník vodohospodářské infrastruktury vkládá nemalé finanční prostředky do obnovy majetku – rekonstrukcí a oprav kanalizačních stok. Tímto způsobem se daří tempo obnovy stupňovat a rychlost stárnutí kanalizační sítě zpomalit.

<i>akce financované SVS, realizované v r.2013</i>	
Děčín, Vítězství	rekonstrukce kanalizace KT 300 - 80m
Děčín, Chelčického	rekonstrukce kanalizace KT 400, PVC 400 - 76m
Děčín, Ruská	rekonstrukce kanalizace KT 300 - 91 m
Děčín, Na vinici	rekonstrukce kanalizace KT 250 - 77 m
Děčín, Liberecká x Lílivoa	rekonstrukce kanalizace B 500/1750, 600/900 - 219 m
Děčín, Budapešťská	rekonstrukce kanalizace KT 400 - 168 m
Děčín, Žerotínova	rekonstrukce kanalizace KT 700, 500, 400 - 222 m
<i>akce financované SVS, k realizaci v r. 2014</i>	
Děčín, Jiřího z Poděbrad	rekonstrukce kanalizace KT 600 - 91 m
Děčín, Kamenická	rekonstrukce kanalizace KT 300, B 600/900 - 806 m
Děčín, Husovo náměstí	rekonstrukce kanalizace KT 600, 400, B 500/750 - 867 m
Děčín, Dělnická	rekonstrukce kanalizace KT 400, B 500/750 - 792 m

tab. č. 7 Rekonstrukce kanalizačních stok v r. 2013 až 2014 (zdroj: SČVK)

Množství balastních vod v kanalizaci je ovlivňováno mnoha faktory. Klíčovými faktory jsou stav kanalizační sítě a hydrologické podmínky dané lokality.

U jednotného systému odvodnění jsou možnými bodovými zdroji znečištění odlehčovací komory, které slouží k ochraně stokového systému za deště. V rámci historie kanalizace v městě Děčín, bylo navrženo několik druhů OK, které měli hlavně zabezpečit bezproblémovou provozní funkci stok – její hydrauliku. Předčištění či retence byla v těchto případech téměř nulová. Nově vybudované objekty OK např. trubní komora na Teplické ulici již využívá nové technologické trendy a to separaci hrubého sedimentu (česle) nebo norné stěny na ulici J. Š. Baara.

Odhad velikosti trvalého nátoku balastních vod na území města Děčín se pohybuje okolo 55 l/s. Odstranění maximálního možného množství balastních vod je nevyhnutelné. Podle údajů Útvaru rozvoje SČVK trvalé čerpání balastních vod na ČOV Děčín představují částku 150 000 Kč za rok.

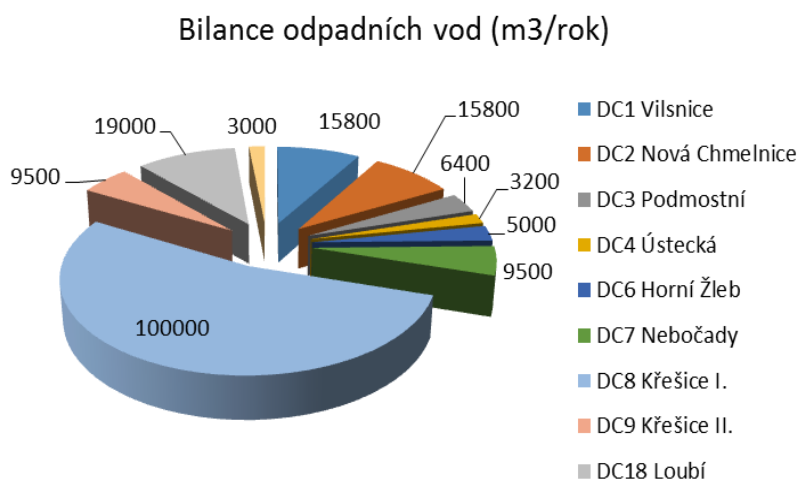
Do budoucna musí být pozornost zaměřena na eliminaci negativních vlivů přepadů z odlehčovacích komor, k tomu přispívá v rámci provozování městské kanalizace i pravidelné preventivní prohlídky a čištění kanalizačních stok.

Zásadní změny oproti minulosti, jsou ve větší možnosti kam srážkovou vodu odvést. Z historie odkanalizování vyplývá, že srážková voda se výhradně odváděla do jednotné

kanalizace, postupem času do oddílné. Dnes koncepce městského odvodnění nabízí více druhů odvádění srážkových vod:

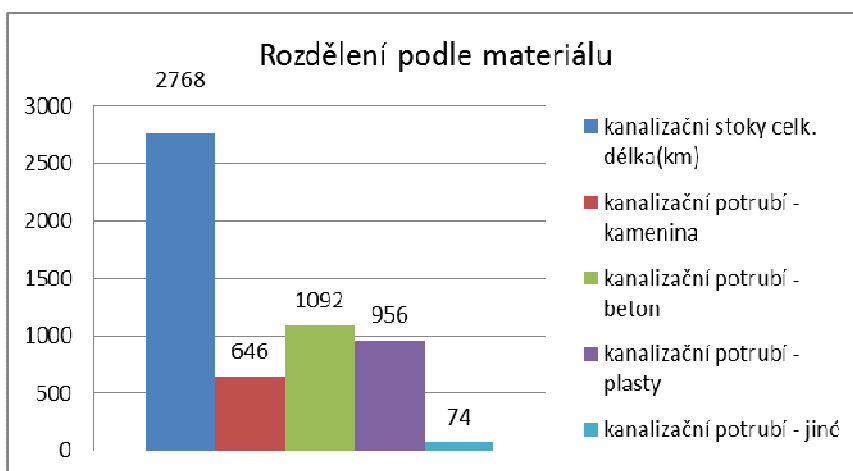
- vsakování
- zadržování či regulování dešťových vod
- není-li možné odvádění vod odděleně, zajistit jejich zachycení

Bilanční množství odpadních vod na nezakončených kanalizačních výustí (kapitola 11.4) ve městě Děčín:

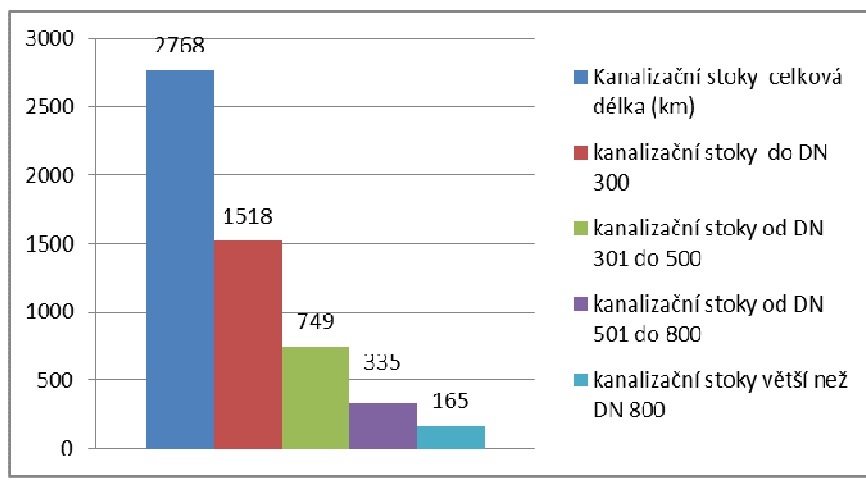


obr. č. 15 Bilance odpadních vod kanalizačních výustí nezakončených ČOV (zdroj: SČVK)

Důležitou podmínkou bezproblémového odkanalizování je její technický stav. U Severočeských vodovodů a kanalizací, a.s. probíhá v posledních letech rozsáhlá kampaň pro rozsáhlé zmapování technického stavu kanalizační sítě.



obr. č. 16 Rozdělení kanalizace dle použitého materiálu (zdroj: SVS 2013)



obr. č. 17 Rozdělení kanalizace dle použitých profilů (zdroj: SVS 2013)

12. Diskuze

Ve své práci chci poukázat, jak je důležité pro každého majitele VH infrastruktury vypracovat „Plán financování obnovy vodovodů a kanalizací“ (PFO). PFO uvažuje pouze vlastní finanční prostředky získané z vodného a stočného - ty však nepokrývají ani zdaleka skutečnou potřebu obnovy podle fyzického stavu infrastruktury. Dle mého zjištění je reálná potřeba investic do obnovy vodárenského majetku daleko vyšší, než jsou finanční zdroje.

Objem prostředků na obnovu majetku je limitován řadou objektivních faktorů, které je nutné respektovat.

Každý majitel VH infrastruktury musí splnit požadavky na čištění odpadních vod.

Dlouhodobým obecným trendem je pokles spotřeby vody ze 159 l/os./den (2013) na 80 l/os./den, tento pokles je dán především výrazným útlumem průmyslu (ruší se pivovary, textilky atd.).

Počet obyvatel v regionu nestoupá, jen migrují v rámci území, proto zvýšení spotřeby domácností nelze očekávat. Naopak - klesá hustota osídlení a tím roste nákladovost na připojení 1 obyvatele, neboť připojit 40 obyvatel v 10 rodinných domech je nesrovnatelné s připojením 40 obyvatel v 1 obytném domě.

Vodohospodářský majetek je daleko za svou životností. Každý majitel VH infrastruktury se dostává do situace, že VH majetek nadále stárne, proto maximálně využívá nástroje k analýze, hodnocení a bodování stavu majetku tak, aby prostředky do obnovy směřovaly do majetku nejstaršího a v nejhorším stavu.

Dle zjištění u majitele VH infrastruktury (SVS a.s.) vlastní finanční prostředky získané z vodného a stočného stále nepokrývají skutečnou potřebu obnovy podle stavu infrastruktury.

Každý zodpovědný vlastník nemůže opomíjet tvorbu zdrojů na obnovu majetku a do svých sítí potřebuje pravidelně investovat, jak ostatně vyžaduje i legislativa.

V současnosti majitel VH infrastruktury (SVS a.s.) vynakládá z ceny vody cca 35 % na obnovu, protože 40 % musí jít na provoz a dalších 25 % si z ceny vody bere stát ve formě celé řady poplatků a DPH (za nákup vody k výrobě vody pitné, či

za vypouštění vyčištěné odpadní vody). Přitom např. v Německu je výrazně nižší zatížení sazbou DPH pouze ve výši 7 % (a to jen na vodné, stočné je bez DPH), nebo v sousedním Rakousku je surová voda pro výrobu pitné vody pro veřejné zásobování zdarma.

Výše uvedené faktory samozřejmě způsobují rozpor mezi snahou majitele VH infrastruktury co nejméně zatěžovat obyvatele prostřednictvím ceny vody, a přitom dodržovat principy péče řádného hospodáře a nezpůsobit fatální vybydlení vodohospodářského majetku. V horizontu několika desítek let by pak již nebyl tento majetek vůbec provozuschopný.

Pro připomenutí, jaké je rozdělení investičních prostředků SVS v roce 2013-2015 ve městě Děčín: v roce 2013 bylo dokončováno několik staveb – konkrétně rekonstrukce kanalizace a vodovodu v Žerotínově ulici (IX – XII/2013), rekonstrukce poruchové kanalizace v Podmoklech v ulici Na Vinici (X – XII/2013), probíhá III. etapa rekonstrukce vodovodů v městské části Letná, vč. rekonstrukce kanalizace v ulicích Řecká a Bukureštská (VII/2013 – IX/2014), v Děčíně probíhá i několik staveb s přesahem do dalšího roku - rekonstrukce kanalizace a vodovodu v Kamenické ulici (X/2013 – IX/2015) a rekonstrukce kanalizace a vodovodu na Husově náměstí (XI/2013 – IX/2015).

13. Závěr

Bakalářská práce se věnuje kanalizačnímu systému města Děčín a odvádění odpadních vod. Popisuje legislativní rámec vodního hospodářství a vodohospodářské infrastruktury, představuje činnost provozování kanalizačních stok a objektů na stokové síti včetně monitoringu, čištění a provádění oprav na kanalizaci kanalizačního systému města Děčín.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo seznámení se s kanalizačním systémem města Děčín, jeho historií i současností. Návrhem optimalizace kanalizace v aglomeraci města Děčín a možností odstranění stávajících kanalizačních výústí nezakončených ČOV.

Stoková síť města Děčín je řešena až na malé výjimky jako jednotná soustava. Odpadní vody jsou svedeny do nejnižších míst břehů řeky Labe a odtud jsou čerpány soustavou čerpacích stanic odpadních vod na ČOV Děčín, nebo jsou volně zaústěny do řeky Labe. Páteří kanalizačního systému jsou kmenové gravitační kanalizační sběrače A, B a hlavní výtlačné řady postavené na přelomu tisíciletí a jednotlivé kmenové stoky. Na území města Děčín se nacházejí pouze 4 lokality s vybudovanou oddílnou kanalizací, z toho ve třech případech se jedná o sídlištní zástavbu. Rozsah povodí s oddílnou kanalizací představuje méně než 3% celkové odkanalizované plochy.

Ze strany vlastníků i provozovatele kanalizační sítě, by měla být zvláštní pozornost věnována účinnosti a efektivitě navrhovaných opatření, které by měly být v souladu s moderními zásadami městského odvodnění a to hlavně v rámci prováděných či plánovaných rekonstrukcí kanalizační sítě.

Základní požadavky na provozování kanalizačního systému města Děčín je možno shrnout do následujících bodů.

- redukce množství neznečištěných vod přiváděných na ČOV - stokovou síť je třeba „chránit“ před balastními vodami, cizími vodami, nehydrologickými vodami a částí relativně „čistých“ dešťových vod.
- neznečištěné vody se mají především zasakovat, pokud to není možné, mají se tyto vody odvádět přímo do vodních toků, přičemž se má pokud možno využít možnosti jejich přirozeného zadržení (retence)

- na kanalizační síti navrhovat taková opatření, aby síť byla zatěžována pokud možno rovnoměrně a tím i bezpečně a nedocházelo k lokálnímu přetížení systému
- u existující zástavby s již vybudovaným systémem je nutno postupovat velmi citlivě a vycházet z realizovatelnosti doporučovaných opatření
- u nové zástavby dbát na to, aby systém odvodnění byl v souladu s celkovou koncepcí odvodnění

V této bakalářské práci doporučuji přepojení 10 ks volně zaústěných výustí na ČOV, které jsou nutné pro naplnění provozuschopnosti a splnění základních legislativních norem jak České republiky, tak Evropské unie.

Dále v diskuzi upozorňuji na důležitost se více věnovat „Plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací“. Na základě těchto výsledků je možné vyslovit následující doporučení:

- zamyslet se nad problematikou provozování a údržby vodovodů a kanalizací starších 60 let
- při úpravách „Plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací“ probíhajících každý rok, prosazovat nárůst plánovaných investic
- dle výsledků této bakalářské práce zpracovat plán financování obnovy vodovodů a kanalizací

Cílem městského odvodnění města Děčín je zlepšení životního prostředí, ochrana recipientu před znečištěním zvýšení životního komfortu a možnosti napojení na kanalizaci v okrajových částech města, odvedení a přiměřená likvidace odpadních vod různého charakteru.

Doufám, že závěry, vyplývající z mé práce budou pro řadu lidí a odborníků v oboru vodohospodářské infrastruktury zajímavé a budou využity jako podkladový materiál pro jednání a možnost optimalizace kanalizačního systému nejen v aglomeraci města Děčín.

14. Seznam použité literatury

Kniha a skripta:

- **BEZROUK J. a kol., 2008:** Zásady pro využití bezvýkopových technologií v oboru vodovodů a kanalizací. *Medim spol. s r.o., Líbeznice, 144 s.*
- **BRONCOVÁ D., 2002:** Historie kanalizace: dějiny odvádění a čištění odpadních vod v Českých zemích. *Milpo media s.r.o., Praha, 259 s.*
- **ČÍŽEK P., 1953:** Hydrologie stokových sítí. *SNTL, Praha, 152 s.*
- **HLAVÍNEK P., MIČÍN J., PRAX P., 2001:** Příručka stokování a čištění. *NOEL 2000, Brno, 251 s.*
- **HLAVÍNEK P., PRAX P., HLUŠTÍK P., MIFEK R., 2006:** Stokování a čištění odpadních vod. Studijní opory. *VUT SF, Brno, 132 s.*
- **KOUKOLÍK O., 1985:** Provozování čistíren odpadních vod. *SZN, Praha, 112 s.*
- **KREJČÍ V., GUJER W., HLA VÍNEK P., 2002:** Odvodnění urbanizovaných území – Konceptní přístup. *NOEL 2000, Brno, 562 s.*
- **NOVÁK J. a kol., 2003:** Příručka provozovatele stokové sítě. *Medim, spol. s r.o., Líbeznice, 156 s.*
- **PYTL V., a kol., 2004:** Příručka provozovatele čistírny odpadních vod. *Medim, spol. s r.o., Líbeznice, 209 s.*
- **SOBOTA J., 2006:** Čištění odpadních vod. Studijní texty. *ČZU, Praha, 19 s.*
- **SYNÁČKOVÁ M., 2010:** Vodárenství a stokování. Studijní texty. *ČZU, Praha, 17 s.*

Sborník z konference:

- **HLUŠTÍK P., KUČERA T., RACLAVSKÝ J., 2008:** Průzkum a vyhodnocení technického stavu stokové sítě. *Provoz vodovodních a kanalizačních sítí, 83 - 87*
- **HORÁČEK Z., 2011:** Aplikace velké novely vodního zákona a prováděcích předpisů. *Nové metody a postupy při provozování ČOV, 1 - 4*
- **KENDLÍK A., 2009:** Aktuální problematika oboru vodovodů a kanalizací. *Provoz vodovodních a kanalizačních sítí. 187*
- **RACLAVSKÝ J., 2005a:** Posuzování technického stavu kanalizačních sítí. *Kurz celoživotního vzdělávání, 1 - 34*

- **RACLAVSKÝ J., 2005b:** Plánování rekonstrukcí kanalizačních sítí. *Kurz celoživotního vzdělávání, 1 – 27*
- **RACLAVSKÝ J., MALANÍK S., 2006:** Čištění stokových sítí a kanalizačních přípojek. *Kurz celoživotního vzdělávání, 1 - 30*
- **ŠEJNOHA J., 2009:** Aktuální poznatky ze standartizace materiálů trubních sítí. *Provoz vodovodních a kanalizačních sítí. 119 – 126*
- **ŠENKAPOULOVÁ J., 2008:** Meze přijatelnosti ovality deformity plastového kanalizačního potrubí. *Provoz vodovodních a kanalizačních sítí. 93 – 100*

Článek v časopise:

- **BERNE A., DELRIEU G., CREUTIN J. D., OBLED C., 2004:** Temporal and spatial resolution of rainfall measurements required for urban hydrology. *Journal of Hydrology 299: 166 -179*
- **KUHN M., 2001:** Čištění kanalizačních stok. Zpravodaj akciové společnosti *Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav 1: 8 – 9*
- **ROSICKÝ J., 2004:** Strategie oborů vodovodů a kanalizací ČR při období po vstupu do EU. *SOVAK 13: 7 – 10*
- **ŠEJNOHA J., 2004:** Stavební materiály pro výstavbu stokových sítí. *SOVAK 13: 12 – 16*
- **ŠEKAPOULOVÁ J., 2013:** Trendy v hospodaření se srážkovými vodami z pohledu provozovatele kanalizace. *SOVAK 22: 14 -16*
- **VONDRÁČKOVÁ Z., 2009:** Odlehčovací komory. *SOVAK 18: 9 – 12*
- **WEISS G., BROMBACH H., HALLER B., 2002:** Infiltration and inflow in combined sewer systems: long-term analysis. *Water Science and Technology 45: 11 -19*

Zákon:

- **Zákon č. 183/2006 Sb.,** o územním plánování a stavebního řádu (stavební zákon), v platném znění.
- **Zákon č. 254/2001 Sb.,** o vodách (vodní zákon) a související předpisy.
- **Zákon č. 274/2001 Sb.,** o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů.
- **Zákon č. 586/1992 Sb.,** o daních z příjmu, v platném znění.

Dokumentace, ostatní:

- **SČVK, 2004:** Generel kanalizace města Děčín
- **SČVK, 2011:** Kanalizační řád pro kanalizační systém města Děčín
- **SVS, 2013:** 20 let SVS – ohlédnutí a poděkování
- **ČSN 75 6101** Stokové sítě a kanalizační přípojky
- **TNV 75 6925** Obsluha a údržba stok

Internetový zdroj:

- **ČHMÚ, 2014:** Český hydrometeorologický ústav, Praha, online:
<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/images/sra12.gif>, cit. 11. 3. 2014
- **SČVK, 2014:** Severočeská vodárenská společnost a.s., Teplice, online:
<http://www.scvk.cz/o-spolecnosti.html>, cit. 11. 3. 2014
- **SVS, 2014:** Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Teplice, online:
<http://www.svs.cz/cz/>, cit. 11. 3. 2014
- **Vodovod.info, 2014:** Vodárenský informační portál, online:
<http://www.vodovod.info/index.php/tema/207-pasport-kanalizace-a-vodovodu-obnovena-dokumentace#.UyyITsJOXug>, cit. 11. 3. 2014

15. Seznam obrázků, tabulek a fotografií

Seznam obrázků

1. Porovnání materiálů podle dodavatele kameniny
2. Roční úhrn srážek v roce 2012
3. Podíl napojených obyvatel: vodovody, kanalizace, ČOV
4. Obnova a výstavba infrastruktury 2004-2011
5. Schéma organizační struktury provozovatele
6. Prohlídka kanalizace na území města Děčín
7. Délka vyčištěné kanalizace na území města Děčín
8. Počet oprav havárií na území města Děčín
9. Délka kanalizační sítě na území města Děčín
10. Počet obyvatel napojených na kanalizaci v Děčíně
11. Průtok balastních vod kmenovými stokami
12. Přetížení stokového systému
13. Nárůst odkanalizovaných ploch
14. Zdroje financování
15. Bilance odpadních vod u výustí nezakončených ČOV
16. Rozdělení kanalizace dle použitého materiálu
17. Rozdělení kanalizace dle použitých profilů

Seznam tabulek

1. Průměrné orientační složení odpadních vod
2. Metody čištění stokových sítí a kanalizačních přípojek
3. Požadavky na ředící poměry v odlehčovacích komorách
4. Neodkanalizovaná území města Děčín
5. Seznam výustí nezakončených ČOV
6. Stáří kanalizační sítě
7. Rekonstrukce kanalizačních stok

Seznam fotografií

1. Kanalizační výust' DC1
2. Kanalizační výust' DC2
3. Kanalizační výust' DC3
4. Kanalizační výust' DC4
5. Kanalizační výust' DC6
6. Kanalizační výust' DC7
7. Kanalizační výust' DC8
8. Kanalizační výust' DC9
9. Kanalizační výust' DC18
10. Kanalizační výust' DC28

17. Seznam příloh

1. Zpráva o TV kontrole stoky
2. Přehled bezvýkopových metod výstavby podzemních sítí
3. Průtokové schéma kanalizační sítě města Děčín
4. Kanalizační síť Děčín – schéma
5. Kontrola odlehčovacích komor
6. Bodovací protokol stavu kanalizační sítě
7. Množství splaškových vod výhled na ČOV – odstranění výustí
8. Přepojení výusti DC1
9. Přepojení výusti DC4
10. Přepojení výusti DC2
11. Přepojení výusti DC3
12. Přepojení výusti DC6
13. Přepojení výusti DC7
14. Přepojení výusti DC8
15. Přepojení výusti DC9
16. Přepojení výusti DC18 - 1. část
17. Přepojení výusti DC18 - 2. část
18. Přepojení výusti DC28
19. Odhad investičních nákladů - přepojení stávajících kanalizačních výustí