

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta životního prostředí
Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování



Studie rekonstrukce splaškové kanalizace obce Mstišov
Study of reconstruction of village sewerage system Mstišov

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. Josef Sobota, CSc.
Diplomant: Bc. Michal Ptáčník

2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci nazvanou „Studie rekonstrukce splaškové kanalizace obce Mstišov“ vypracoval samostatně, pod vedením pana Ing. Josefa Soboty CSc., a s přispěním zaměstnanců firmy Severočeské vodovody a kanalizace a.s. Teplice.

Při realizaci diplomové práce jsem použil pouze materiály, které jsou uvedené v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Duchcově dne 14. listopadu 2014

.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce, panu Ing. Josefu Sobotovi CSc., za trpělivost a cenné rady, které měl při realizaci mé diplomové práce.

Dále bych chtěl, poděkovat zaměstnancům firmy Severočeské vodovody a kanalizace a.s. Teplice, kteří se podíleli na realizaci mé diplomové práce.

ABSTRAKT

Téma diplomové práce je zaměřeno na současný stav splaškové kanalizace obce Mstišov, která má část kanalizace v havarijním stavu a jejichž dvě odlehlé části obce nejsou vzhledem k vysokým investicím a malému počtu obyvatel napojeny na veřejnou kanalizaci.

Tato diplomová práce je ve své podstatě rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá především obecnými poznatky a popisem stávající splaškové kanalizace obce Mstišov. Praktická část obsahuje návrhy vylepšení dvou neodkanalizovaných částí obce Mstišov a návrh rekonstrukce stoky, která je v havarijním stavu.

Cílem mé práce je poskytnout přehled o možnostech a jednotlivých variantách technického a ekonomického vylepšení odkanalizování obce Mstišov.

KLÍČOVÁ SLOVA

návrh, odvodnění obce, rekonstrukce, splašková kanalizace

ABSTRACT

The topic of the thesis is focused on the current state of the sanitary sewer of village Mstišov which has part of its sewer system in disrepair and two outlying parts of the village which are not connected to the public sewerage due to high cost and it's small population.

This thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part deals mainly with general knowledge. The practical part deals with the description of the existing sewerage system of village Mstišov. It also proposes improvements of the two parts of the village Mstišov which are not connected to the public sewer and a proposal for the reconstruction of the sewer that is in disrepair.

The aim of my work is to provide an overview of the possibilities and different variants of technical and economical improvements of the sewer system of village Mstišov.

KEY WORDS

design, drainage municipality, reconstruction, sewage

DEFINICE A SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

DN - číselné označení rozměru části potrubního systému používané pro referenční účely; označení se skládá z písmen DN, za kterými následuje bezrozměrné celé číslo vztahující se nepřímo k fyzikálnímu připojovacímu rozměru vnitřního nebo vnějšího průměru v milimetrech.

Jmenovitá světlost - jedná se o přibližný vnitřní průměr potrubí. Označení DN neznamena vnitřní průměr (viz. definice DN).

Jmenovitý tlak - jedná se o označení skupiny pracovních přetlaků odstupňovaných podle skupiny pracovních teplot. Označuje se PN.

PVC - označení materiálu potrubí - PVC = plastové potrubí (odpady, kanalizace)

PE - označení materiálu potrubí - PE = polyetylen (vodovodní tlakové potrubí)

KA - označení materiálu potrubí - KA = kamenina (kanalizační potrubí)

DN50 - přibližný vnitřní nebo vnější průměr potrubí 50 mm

KTH - kompaktní tlakově nezávislý redukční ventil

PN25 - přetlak do 2,5 MPa (Sčvk a.s. Teplice 2005).

ČOV	čistírna odpadních vod
OV	odpadní voda
ČSOV	čerpací stanice odpadních vod
ČS	čerpací stanice
OP	ochranné pásmo
EO	ekvivalentní obyvatelé
SČVK	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
SVS	Severočeská vodárenská společnost a.s.
SRN	Spolková republika Německo
ČSN	česká technická norma
př. n. l.	před naším letopočtem
a.s.	Akciová společnost
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
tj.	to jest
např.	například
popř.	popřípadě
atd.	a tak dále
apod.	a podobně
aj.	a jiné
dB	decibel
cca	cirka, asi, přibližně
zák.	zákon
ul.	ulice
m. n. m.	metr nad mořem

Obsah:

1. ÚVOD	9
1.1 Námět DP	10
1.2 Cíle práce	10
1.3 Harmonogram obstarání materiálů	10
2. TEORETICKÁ ČÁST	11
2.1 Voda a její rozdělení	11
2.1.1 Přírodní vody.....	12
2.1.2 Odpadní vody (pojem dle zákona).....	12
2.2 Druhy odpadních vod	13
2.3 Kanalizace (pojem dle zákona)	14
2.3.1 Kanalizační sítě	15
2.3.2 Vnitřní kanalizace	15
2.4 Veřejná kanalizace	16
2.4.1 Tvary a rozměry stok	18
2.4.2 Sklony stok.....	18
2.4.3 Materiál stok.....	19
2.5 Stokování	20
2.5.1 Soustavy stokových sítí a objekty na nich	21
2.5.2 Systémy stokových sítí.....	22
2.6 Domovní čistírny odpadních vod a septiky	23
3. OBEC MŠTIŠOV	24
3.1 Charakteristika obce	25
3.2 Stávající stav kanalizační sítě obce Mstišov	25
3.3 Technický popis stávající kanalizační sítě	25
3.4 Stávající stav neodkanalizovaných částí obce	26
3.4.1 Neodkanalizovaná část obce Mstišov ul. Pod Lesem	26
3.4.2 Neodkanalizovaná část obce Mstišov ul. Dvojhradí	26
3.5 Stávající stav daných stok obce Mstišov	27
3.6 Stavební objekty	29
4. PRAKTICKÁ ČÁST	31
4.1 Demografický vývoj území	31
4.2 Výpočty	31
4.3 Návrh k odvedení dílčích částí obce Mstišov	35

4.3.1 Neodkanalizovaná část obce Mstíšov v ul. Pod Lesem	35
4.3.2 Neodkanalizovaná část obce Mstíšov v ul. Dvojhradí	39
4.3.3 Rekonstruovaná část obce Mstíšov v ul. K Emance	39
4.4 Producenti odpadních vod.....	39
4.5 Producenti odpadních vod v obci Mstíšov	40
4.6 Řešení dešťových vod v obci Mstíšov	41
5. ZÁVĚR.....	42
6. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	43
7. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	46
8. SEZNAM PŘÍLOH	47
9. PŘÍLOHY.....	48

1. ÚVOD

Bez vody není života, voda je drahocenná a nenahraditelná. Voda je základní složkou životního prostředí, základní podmínkou existence a sociálního rozvoje. Význam vody nespočívá jen v jejím množství a jakosti, ale také v přenášení energie a látek, účastní se všech podstatných biologických procesů., fyzikálních a chemických pochodů a tvorby klimatu. Koloběh vody v přírodě může člověk ovlivnit, ale nikdy jej nemůže ovládnout. Protože voda – to je život.

Kvalita vody je ovlivňována mnoha faktory, mezi hlavní patří kvalita ostatních složek životního prostředí (jako například kvalita půdy, ekosystémů, ovzduší apod.) a znečištění, které může mít původ v lidské činnosti nebo může být způsobeno v důsledku přírodních procesů. V případě, že dojde k ohrožení kvality vody, je negativně ovlivněna i efektivita výkonu funkcí, které vody vykonávají, což může mít negativní důsledky pro životní prostředí jako celek. Z tohoto důvodu je třeba tuto nezbytnou složku životního prostředí chránit.

I když každý z nás uznává důležitost a nezastupitelnost vody v přírodě i v životě člověka, za běžných okolností tuto skutečnost nevnímáme. Neděláme si starosti s tím, jak ji využíváme, a nepřipouštíme si, že bychom ji svým jednáním mohli plýtvat, popř. znečišťovat ji více, než je nezbytně nutné. Nezajímá nás, zda máme vody dost, nebo málo, kolik naši společnost její opatření stojí, a většinou se ani nestaráme o to, kolik za ni v domácnosti platíme.

Péče o vodu v rozvinutých společnostech logicky nemůže být ponechána volnosti, ale vyžaduje dobře promyšlené, naplánované a přesně uskutečňované procesy. Jejich organizování je spjato s celou řadou obecných principů, ale také specializovaných a vysoce odborných postupů.

Užívání vody je od svých počátků spojováno s jejím přiváděním pro pití a ostatní potřeby člověka a s odváděním po jejím použití. První zachovalá kanalizace k odvádění vody byla objevena v hrobce královny Sahurě a je z doby asi 2 600 let př. n. l. První veřejná kanalizace byla postavena kolem roku 1 700 př. n. l. v Babylónu a Ninive.

Vodohospodářská infrastruktura hraje důležitou a nezastupitelnou roli pro udržování základních životních, hygienických a kulturních podmínek ve městech i na malých obcích (Oblastní sdružení vodohospodářů ČR Kutná Hora 1996).

,Voda! Vodo, jsi bez chuti, bez barvy, bez vůně, jsi nedefinovatelná a člověk tě pije, aniž tě zná. Ty nejsi nutná k životu: ty jsi život sám. Naplňuješ nás rozkoší, jejíž zdroj není ve smyslech. S tebou se nám vrací všechno to, čeho jsme se už zřekli. Díky tobě se otevírají všechny vyschlé prameny našeho srdce. Jsi tím nejcennějším pokladem na světě a také pokladem nejchoulostivějším, ty, tak čistá v útrobach země. Člověk může umřít žízní u magnezitového pramene. Může umřít žízní na břehu solného jezera. Může umřít, i když má dva litry rosy, jsou-li v ní rozpuštěny nějaké soli. Ty nepřijímáš žádné příměsi, ty se nedáš zfalšovat, ty jsi podezřívavé božstvo. Ale naplňuješ nás nesmírným a prostým štěstím“ (Antoine de Saint-Exupéry 1939).

1.1 Námět DP

Námětem této diplomové práce je rekonstrukce splaškové kanalizace obce Mstišov. Řešení odkanalizování měst a obcí by mělo být řešeno vždy s využitím nejmodernějších technologií a s co nejnižšími náklady na provozování při minimálním dopadu na životní prostředí.

Vzhledem k tomu, že obec Mstišov má kanalizaci v havarijním stavu a není napojena na všechny obyvatele, z důvodu příliš vysokých investic při nízkém počtu obyvatel odlehlých částí města, rozhodl jsem se vypracovat studii, jak ji vylepšit.

1.2 Cíle práce

- 1) Shromáždíte teoretické podklady pro odvádění splaškových vod z urbanizovaných aglomerací
- 2) Posuďte stávající stav kanalizace obce Mstišov
- 3) V rozsahu studie navrhnete rekonstrukci, popř. novou kanalizaci v neodkanalizované části obce

1.3 Harmonogram obstarání materiálů

Informace, které mi byli poskytnuty k sepsání této diplomové práce jsem získal z několika osobních návštěv u pana Ing. Lukáše Panchartka, jenž je vedoucím technického odboru Městského úřadu města Dubí. S provozem ČOV Bystřany v oblasti provozu mě seznámil pan Jan Plášil. Personální ředitelka Severočeských vodovodů a kanalizací a.s. Teplice paní Mgr. Lenka Štíbrová a vedoucí provozu kanalizací a ČOV pan Zdeněk Klemsa, mi dále poskytli důležité informace o současné situaci kanalizace obce Mstišov. Schéma map jsem vypracoval v programu GEOMEditor 3.2.0.1.13 GISIT za asistence paní Veroniky Michalkove. Teoretické podklady jsem získal z níže uvedených internetových zdrojů a uvedené odborné literatury, kterou jsem si zapůjčil v Severočeské vědecké knihovně v Ústí nad Labem.

Všichni, kteří jsou zde uvedeni, stojí za shromážděním informací, které jsem použil v mé diplomové práci.

- rešerše literatury
- shromáždění podkladů o obci Mstišov
- provedení konzultace
- zajištění fotodokumentace
- sepsání zprávy

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Voda a její rozdělení

Dělení vody podle původu:

- čistá a nečistá
- pitná (teplá, studená)

Podle použití rozlišujeme vodu:

- **pitná voda** – je zdravotně nezávadná voda s takovým chemickým a bakteriologickým složením, které umožňuje její trvalé požívání člověkem a domácími zvířaty. Pitná voda obsahuje rozdílné množství nejrůznějších organických i anorganických látek. Některé jsou důležité, nebo dokonce nezbytné pro správnou funkci lidských orgánů, jiné jsou neškodné, pokud jejich obsah nepřekročí mezní hodnoty stanovené závaznými hygienickými předpisy. Jednotlivé ve vodě obsažené látky však mohou působit i značné škody trubním rozvodům a armaturám. V domovních instalacích tyto škody způsobuje zejména přítomnost vápníku a kyseliny uhličitě ve vodě. Chemické a hygienické vlastnosti pitné vody jsou předepsány národními předpisy.
- **teplá voda** – je ohřátá pitná voda. Teplota teplé vody rozváděné k zařizovacím předmětům (umyvadlům, vanám, sprchám apod.) má být mezi 50° C až 55° C. V době odběrové špičky může teplota na výtoku z výtokové armatury krátkodobě poklesnout, až na 45° C. Voda v ohřívacích nemá mít vyšší teplotu než 60° C, výjimkou je krátkodobé zvýšení teploty na minimálně 70° C z důvodu teplotní dezinfekce ohříváče a rozvodu teplé vody (ničení bakterií). Teplá a horká voda se podle zákona smí připravovat pouze z pitné vody. Zvýšením teploty pitné vody se mění její vlastnosti. Podle velikosti tlaku vody v potrubí a její teploty dochází k uvolnění rozpuštěných plynů a tím se mění rovnovážný stav mezi jednotlivými látkami ve vodě obsaženými. Voda se v závislosti na svém složení může stát agresivní vůči některým materiálům.
- **užitková voda** – se rozumí zdravotně nezávadná voda, která není určena pro lidskou potřebu k pití nebo k vaření. K napájení hospodářských zvířat se může užitková voda použít v případě, zhoršení jejích vlastností oproti pitné vodě odpovídá limitním podmínkám pro požívání vody zvířaty. Zdrojem užitkové vody bývají nejčastěji studny u domů, někdy i místní vodovody (Vrána 2005).
- **provozní voda** – je voda, která se používá pro různé technické účely. Její kvalita není jednoznačně definována žádným předpisem. Podle účelu použití může mít provozní voda různý obsah rozpuštěných i nerozpuštěných látek a limitní obsah látek je závislý na požadavcích technologie. Vhodnost použití se musí posoudit pro každý případ zvlášť. Provozní vodou je například přefiltrovaná dešťová voda používaná pro zalévání zahrady a splachování záchodů (Adámek et Jurečka 2006).

2.1.1 Přírodní vody

V přírodě rozlišujeme vody:

Dešťová voda je voda z oblaků, která se při pádu na zemský povrch (dešti) znečišťuje látkami obsaženými v ovzduší. Je to voda měkká, hodící se přednostně pro zalévání a splachování záchodů.

Povrchová voda vzniká z podzemní a dešťové vody a vyskytuje se jako voda sladká v řekách, přehradách a jezerech a jako voda slaná v mořích. Znečištění povrchové vody způsobují do ní vypouštěné odpadní vody a splachy ze zemědělsky obdělávané půdy (hnojiva apod.). Povrchovou vodu je možné po úpravě používat jako vodu pitnou pro zásobování obyvatelstva.

Podzemní voda se vyskytuje pod zemským povrchem a její zásoby se doplňují prosakováním vody z povrchu Země a kondenzací vodních par v půdě. Zvláštním druhem podzemní vody je voda minerální vyznačující se větším obsahem rozpuštěných látek a plynů. Podzemní voda se využívá jako voda pitná pro zásobování obyvatelstva, což někdy vyžaduje její úpravu (Vrána 2005).

2.1.2 Odpadní vody (pojem dle zákona)

Dle § 38 odst. 1 zák. č. 254/2001 Sb., (vodní zákon) odpadní vody jsou 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 (vodní zákon).

Odpadními vodami jsou:

- všechny druhy vod odváděné stokovou sítí
- odčerpávané vody podzemní z hydraulické ochrany u rafinérií, skladů ropných látek, odkališť z rudných, energetických nebo chemických výroby, průzkumů těžební činnosti
- vody z drenážních systémů jako součásti zařízení k odvodnění pozemních staveb
- vody jakkoli znečištěné z výrobního provozu příp. v důsledku vlhkosti suroviny
- tekuté odpady (např. kejda), (Synáčková 2010).

2.2 Druhy odpadních vod

Podle původu a způsobu znečištění rozlišujeme odpadní vody:

- **Komunální voda** – z obytných domů, z rodinných domů, obytných kolejí
 - a) **Splašková voda** – záchodů, myčky, mytí nádobí v dřezu
 - b) **Šedé vody** – bez fekálií a moče (z van, sprch, umyvadel a praček)
- **Ze zemědělské výroby** – fekální vody od zvířat, kejdy, oplachy stání a komunikací
- **Průmyslová odpadní voda** – je odpadní voda změněná a znečištěná použitím v průmyslu, zemědělství nebo v drobných provozech, a které jsou ze závodu vypouštěny. Průmyslová odpadní voda obsahuje širokou škálu různých látek a jejich rozdílných koncentrací. Odpadní vody jsou buď znečištěny látkami, jež mohou být vypouštěny do veřejné kanalizace, a umožňují společné čištění se splašky (městské odpadní vody), nebo musí být před vypouštěním do veřejné kanalizace v závodě předčištěny. Nerovnoměrnost odtoku těchto vod je dána směnností závodu, pracovním cyklem v zemědělství apod. Zneškodňování těchto látek a předčištění průmyslových odpadních vod je velmi rozsáhlý obor, který vyžaduje speciální znalosti o jednotlivých škodlivinách a neřeší se v rámci zdravotně technických instalací.
- **Dešťové odpadní vody – (dle vodního zákona)**
 - a) **neznečištěné** – z oplachů střech, chodníků atd.
 - b) **znečištěné** – z oplachů spotřebitelských povrchů
- **Infekční vody** - jsou vody z infekčních oddělení nemocnic, TBC sanatorií, mikrobiologických laboratoří, výroben očkovacích látek z infikovaných zvířat, z přidružených provozů. Infekční vody obsahují, nebo mohou obsahovat choroboplodné zárodky zvláště nebezpečné povahy nebo škodlivé zárodky, které by soustavně odpadaly ve velkém množství. Infekční vody musí být před vypouštěním do stokové sítě hygienicky zabezpečeny tak, že jsou choroboplodné zárodky zničeny a do stokové sítě jako infekční vody nepřicházejí, nebo jsou infekční vody likvidovány samostatně v místě vzniku. Zásady pro odvádění odpadních vod ze zdravotnických zařízení uvádí ČSN 75 6406 (Pytl a kolektiv 2004).
- **Oplachové vody** - jsou vody použité k čištění komunikací, chodníků, parkovišť a dalších zpevněných ploch. Jsou znečištěny jako dešťové odpadní vody. Jako druh odpadních vod se vyskytují, ale při dimenzování stokové sítě a ČOV se neuplatní, neboť intenzity skrápění zdaleka nedosáhnou intenzit deště.

- **Ostatní odpadní vody** - (odpadní vody, které nelze zařadit do některé z uvedených skupin, nebo které se do stokové sítě dostaly za nepředvídaných okolností). Neznečištěné vody (chladicí, kondenzované, podzemní, pramenité; také neznečištěné vody dešťové) nejsou odpadními vodami, pokud nejsou odváděny stokovou sítí. Doporučuje se je vsakovat nebo samostatně odvádět do recipientu, aniž by zatěžovaly systém odvodnění (sít' a ČOV). Pokud se již dostanou do stok, s výjimkou neznečištěných vod dešťových, mluvíme o odpadních vodách balastních.
- **Balastní vody** - některé balastní vody způsobují zatížení systému kanalizace (stoková sít' a ČOV) nárazově, jiné mají charakter stálého zatěžování. Zdroje balastních vod, odváděných stokovou sítí nárazově jsou:
 - voda podzemní (při stavbě stok a jiných staveb inženýrských sítí a podzemních staveb, zakládání pod hladinou podzemní vody - po skončení stavby se příp. drenáž zruší, zaslepí),
 - voda pitná a užitková (z havárií vodovodů, hydrantů),
 - voda podzemní (z drenáží budovaných za účelem trvalého snížení hladiny podzemních vod v základech podzemních staveb, zachycení pramenů apod.)
 - voda podzemní (vnikající do stokové sítě netěsností spojů trub, netěsností napojení stok na objekty, netěsností konstrukce objektů na stokové sítí, případně ze zrušených potoků, rybníků nebo netěsností zatrubnění potoků),
 - voda pitná a užitková (netěsností vodovodní sítě, netěsností domovních instalací, z kašen)
 - voda chladicí a kondenzáty (teplotou ani jinak neznečištěné).

V důsledku uvedeného negativního působení podzemních vod na systém kanalizace je odvádění balastních vod možné jen v souladu s kanalizačním řádem. Principiálně je v praxi vžito, že neznečištěné podzemní vody je možné odvádět stokovou sítí dešťové oddílné soustavy a odlehčovacími stokami jednotné soustavy. Nesmějí být odváděny stokami splaškové soustavy, v souladu s kanalizačním řádem mohou být odváděny stokami jednotné soustavy. Dle ČSN 75 6401 přítok balastních vod do ČOV má být co nejmenší, větší hodnota než 15% průměrného bezdeštného přítoku Q_{24} je nežádoucí (Synáčková 2010).

2.3 Kanalizace (pojem dle zákona)

Kanalizace je provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění odpadních vod a srážkových vod společně nebo odpadních vod samostatně a srážkových vod samostatně, kanalizační objekty, čistírny odpadních vod, jakož i stavby k čištění odpadních vod před jejich vypouštěním do kanalizace. Odvádí-li se odpadní voda a srážková voda společně, jedná se o jednotnou kanalizaci. Odvádí-li se odpadní voda samostatně a srážková voda také samostatně, jedná se o oddílnou kanalizaci. Kanalizace je vodním dílem (zákon o vodovodech a kanalizacích).

2.3.1 Kanalizační síť

Slouží k odvádění odpadních vod z domů, továren a provozoven. Kanalizace má velký hygienický význam, a proto je dnes jednou nejdůležitější součástí infrastruktury obcí a měst. V současné době se kanalizace podle moderních zásad buduje i v menších obcích. U městské kanalizace rozlišujeme dva systémy, a to vnitřní a veřejnou kanalizaci.

Látky, které se nesmí odvádět, tak o těchto látkách rozhoduje provozní řád kanalizace (ropné látky, oleje, tuky). **Rozlišujeme kanalizaci:**

- **vnitřní kanalizace** – (rozvody v domech) – část, která je odváděna přímo až k domovním přípojkám (záchody, sprcha, vana) a šedé vody jsou sváděny jiným potrubím, kde se akumulují a poté jsou použity na splachování záchodů (Sobota 2001).
- **veřejná kanalizace** – tvoří ji stoková síť pod ulicemi a jinými zpravidla veřejnými pozemky s čistírnou odpadních vod a jinými souvisejícími objekty (Trnková 2001).

2.3.2 Vnitřní kanalizace

Úkolem vnitřní kanalizace je spolehlivě odvádět splaškové vody od zařizovacích předmětů a dešťové vody z ploch objektů včetně těch, které k nim patří, jako jsou terasy, dvory apod. Vnitřní kanalizace musí být řešena tak, aby odvod splaškových vod byl hygienicky nezávadný, proto musí být vodotěsná, plynotěsná a větraná. Tvoří ji kanalizační potrubí s příslušenstvím, zařizovací předměty a doprovodné objekty (lapače, revizní šachty atd.).

Vnitřní kanalizace je připojena kanalizační přípojkou přímo na stokovou síť veřejné kanalizace, nebo v ojedinělých případech může být připojena po předčištění splašků přes domovní čistírnu odpadních vod na veřejnou kanalizaci. V určitých případech není na veřejnou kanalizaci napojená vůbec a potom se odpadní vody svádí do nepropustné jímky na pozemku. K tomu slouží žumpy a domovní čistírny odpadních vod (Sojka 2013).

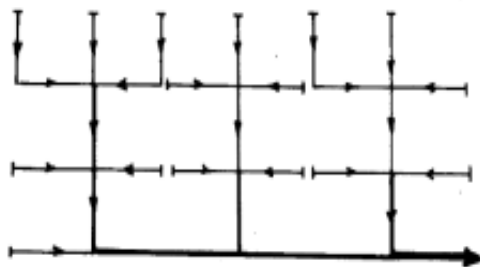
2.4 Veřejná kanalizace

Veřejné kanalizace jsou určeny k hromadnému odvodnění popř. i zneškodnění odpadních vod z obcí, měst a sídlišť. Protože vypouštění odpadních vod do recipientů je "nakládání s vodami" podle zákona č. 254/2001Sb. (vodní zákon), je třeba povolení vodohospodářského orgánu a řídí se ukazateli přípustného stupně znečištění recipientu, jež jsou dány nařízením vlády ČR č. 62/2003 Sb. (změna 229/2007 Sb.). Provoz veřejné kanalizace se řídí "Kanalizačním řádem".

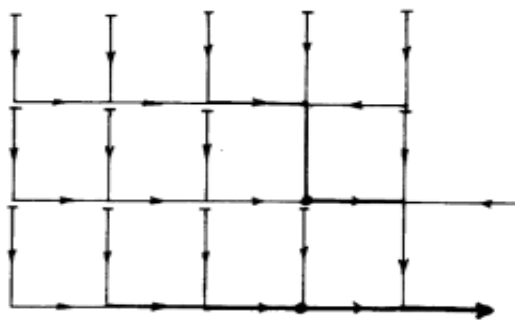
Kanalizační řád stanoví nejvyšší přípustnou míru znečištění vod vypouštěných jednotlivými producenty do veřejné kanalizace, příp. nejvyšší přípustné množství těchto vod, seznam látek, které nejsou odpadními vodami a vniknutí těchto látek do veřejné kanalizace musí být zabráněno, popř. další podmínky. Nejvyšší přípustná míra znečištění vod vypouštěných do veřejné kanalizace se v kanalizačním řádu stanoví podle doporučených hodnot, které vycházejí ze zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích a změně dalších zákonů.

Kanalizační stoka je potrubí na odvádění odpadních vod z odvodňovaného území. Základním tvarem stoky je tvar kruhový. Dalším tvarem je vejčitý. Značí se zlomkem, který v čitateli vyjadřuje šířku, ve jmenovateli výšku profilu. Vejčité stoky jsou zvláště vhodné pro silně kolísající průtoky, jež se vyskytují u jednotné kanalizace. Není-li dostatečná výška nadloží, používá se stlačený tlamový profil. Tlamový profil má větší šířku než výšku a je výhodný pro odvedení velkých průtoků. Kromě uvedených základních tvarů se užívají další tvary, jež jsou zpravidla výsledkem respektování místních poměrů, např. soustředění odtoku splašků do kynety (Trnková 2001).

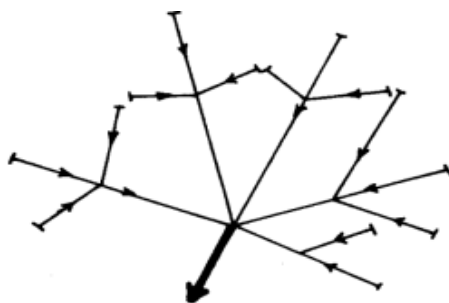
Do kanalizačních stok odtékají splaškové, průmyslové, srážkové, infekční a podzemní vody. Správně vybudovaná stoková síť má velký zdravotní význam. Zabraňuje vnikání odpadních vod do půdy, a tím chrání vodní toky i podzemní vody před znečištěním. V kanalizační praxi se používají podle situačního řešení stokové sítě:



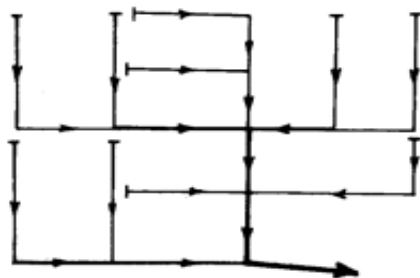
Úchytná soustava (Obrázek č. 1) se buduje ve městech, která mají mírný sklon k řece. Kmenová stoka se vede podél řeky a do ní postupně ústí ostatní sběrače. Na kmenové stoce se mohou vybudovat oddělovače, kterými odchází odpadní voda zředěná srážkovou vodou přímo do řeky. Zmenšení dimenze úchytné stoky lze dosáhnout zřízením odlehčovacích komor.



Pásmová soustava (Obrázek č. 2) se uplatňuje v místech, která mají značný sklon k řece. Podle terénu může být několik výškových pásem, která mají systém větvený, úchytný nebo radiální. Rozdělení odvodňované oblasti na výšková pásma je výhodné tam, kde je nutné počítat s umělým zdvihem odpadních vod, aby mohly být zaústěny do recipientu a aby čerpané množství bylo minimální.



Radiální soustava (Obrázek č. 3) je vhodná pro odvodnění uzavřeného údolí bez sklonu k řece. Všechny sběrné stoky se sbíhají do nádrže v nejnižším místě, odkud je odpadní voda odváděna gravitačně nebo přecherpáváním do čistírny. Jednotlivé soustavy se mohou navzájem kombinovat, aby byla navržená kanalizační síť co nejvhodnější (Synáčková 2010).

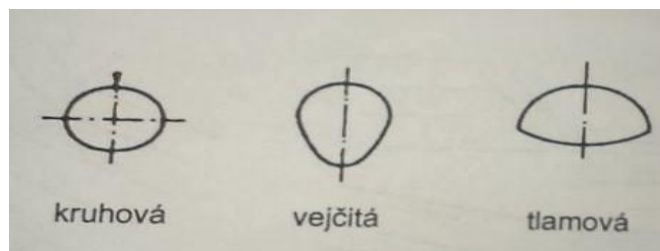


Větvná soustava (Obrázek č. 4) se používá ve velmi členitém terénu a svým uspořádáním připomíná rozvětvený strom. Odpadní vody se z objektů přivádějí kanalizační přípojkou do uličních stok, které ústí do vedlejších stok, následují hlavní stoky a nakonec nejdelší kmenová stoka odvádí vodu z celého území. Stoky vedou pokud možno nejkratším směrem a nejvýhodnějším sklonem k nejnižšímu bodu soustředění a do ČOV (Novák a kolektiv autorů 2003).

2.4.1 Tvary a rozměry stok

Pro stoky se doporučuje používat základní tvary:

- kruhový
- vejčitý
- tlamový



Obrázek č. 5: Tvary stok (Trnková 2001).

V historii byly vytvořeny a postaveny profily stok dle nejrůznějších výtvarných pravidel. Výběr tvaru pro jednotlivé stoky závisí na posouzení konkrétních hydraulických, provozních, stavebních, ekonomických, geologických a jiných požadavků a podmínek. Hydraulickému hledisku, koncentraci malých průtoků ve dně stoky, nejlépe vyhovuje vejčitý tvar, nejméně tvar tlamový. Kruhový profil je nejvýhodnější pro konstrukci zařízení na jejich čištění, také se nejsnáze vyrábí jako prefabrikát (Novák a kolektiv autorů 2003).

2.4.2 Sklony stok

Stoky se snažíme navrhovat tak, aby sklon stoky se nelišil od sklonu, povrchu terénu. Podélný sklon je dán výškovou úrovní výpustného místa (ČOV nebo recipientu) a prostor objektů, které chceme odvodnit. Snahou je zpravidla docílit co největší sklon stoky a tím i rychlosti ve stoce. Ve strmých terénních poměrech však nemusí platit zásada nejkratší trasy hlavních stok (Synáčková 2010).

Látky, které nesmíme vypouštět do kanalizace:

- 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
- způsobující závady nebo poruchy při průtoku stokovou sítí nebo ohrožující provoz ČOV
- hořlavé, výbušné, popř. látky, které po smísení se vzduchem nebo s vodou tvoří výbušné, dusivé nebo otravné směsi
- jinak nezávadné, ale které smísením s jinými látkami, jež se mohou v kanalizační sítí vyskytnout, vyvíjejí látky jedovaté
- pesticidy, jedy, omamné látky a žíraviny
- soli, použité k zimní údržbě komunikací v množství přesahující za toto období 300 mg/l, uliční nečistoty přesahující 200 mg/l, ropu a ropné látky přesahující 5 mg/l u systému odvodnění bez ČOV, 20 mg/l a u systému odvodnění ukončených ČOV (Synáčková 2010).

2.4.3 Materiál stok

Kanalizační stoky mohou být trubní, monolitické (tj. zděné nebo betonované na místě) a montované. Dnes se většinou trubní stokové sítě staví z kameninových, betonových, železobetonových, čedičových, plastových a sklolaminátových trub. Z kovových materiálů je vhodná litina. Kamenina se používá v agresivním prostředí nebo při odvádění agresivních vod. Spoje trub i celé stoky včetně objektů musí být vodotěsné. Pro zvýšení odolnosti proti obrusu se doporučuje provést vnitřní ochranné obložení profilu (kameninou, taveným čedičem, tvrdé plasty a povlaky). Kromě rovných kusů se vyrábějí také různé odbočky, oblouky, přechody, kolena atd. Betonové a železobetonové trouby jsou levnější, ale ne tak odolné proti chemickým vlivům, proto se jejich vnitřní povrch různě upravuje (povlaky, vyzdívka, vystýlka), (Trnková 2001).

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 (Žabička 2002).

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

- kamenina
- čedič
- šedá litina nebo tvárná litina
- beton nebo železobeton
- vlákno cement
- plasty
- sklolaminát (Novák a kolektiv autorů 2003)
- **kameninové trouby** - těsněné v hrdlech konopným provazcem a asfaltovou zálivkou, nebo moderněji těsníci 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 spojí svařovanými, lepenými či s těsněním pryžovými kroužky,
- **trouby z šedé nebo tvárné litiny** – používané na výtlaky nebo v místech vysokého namáhání, těsněné pryžovými kroužky,
- **sklolaminátové trouby** - s hrdly a zalisovanými pryžovými kroužky i pro neomezeně velké profily.

Spoje trub musí být vodotěsné a jejich životnost musí být rovnocenná životnosti stokové sítě.

Stoky se též budují na místě jako **monolitické** 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 (Novák a kolektiv autorů 2003).

2.5 Stokování

Posláním stokování je spolehlivé, hospodárné a zdravotně neškodné odvádění odpadních vod z určeného území do zařízení na čištění odpadních vod, popř. do recipientu.

Účelem stokování je chránit naše recipienty, chránit podzemní vody, chránit zdroje pitné vody (povrchové i podzemní), chránit zdraví občanů, nezávadnost potravin, atd. (Hlavínek, Mičín et Prax 2001).

Odvádění a zneškodňování odpadních vod se uskutečňuje:

- centralizovaným systémem, tj. stokovou sítí na čistírnu odpadních vod (nebo u dešťových kanalizací na čistící dešťové nádrže)
- decentralizovaným systémem, tj. zneškodňováním odpadních vod u jejich zdroje (za pomoci žump, septiků, zemních filtrů, závlah, vsaků a domovních čistíren), (Hlavínek 2002).

2.5.1 Soustavy stokových sítí a objekty na nich

Stokovou sítí se rozumí propojená potrubí (stoky) a objekty na nich. Kapacitně největší stoka se nazývá kmenová stoka, do ní zaústí hlavní nebo vedlejší sběrače a do nich pak uliční stoky. Nejmenším prvkem jsou přípojky (od uličních vpustí, nebo z odvodňovaných nemovitostí), (Sojka 2001).

Objekty na stokové síti jsou zařízení, která zabezpečují žádanou funkci stokové sítě. Jsou to vstupní šachty (umožňují větrání stoky, vstup do stoky při prohlídce a čištění), spojné šachty a komory, dešťové uliční a horské vpusti, spadiště (pro náhlá snížení dna stoky), skluzy (pro úseky s velkým sklonem dna), shybky (podcházejí vodoteč, nebo jinou liniovou stavbu), proplachovací šachty a komory, kanalizační přípojky.

Objekty se speciálním posláním jsou odlehčovací komory, vírové separátory, dešťové nádrže, čerpací stanice a vakuové stanice (pro tlakové a podtlakové kanalizace). (Hlavínek, Mičín et Prax 2001).

Nejběžnější jsou:

- vstupní šachty, které umožňují vstup do stoky
- uliční dešťové vpusti, umístěné zpravidla vedle chodníku a odvádějící do kanalizace srážkovou vodu a vodu z povrchu silnic
- skluz a spadiště, zmírňující spád stoky, a tím zmenšující rychlost proudící vody
- proplachovací šachta, která se používá k občasnému propláchnutí stoky s malým spádem
- spojné komory, spojné šachty, proplachovací šachty, výústní objekty, měrné objekty
- lapače splavenin, kanalizační přípojky, shybky, čerpací stanice, separátory (Synáčková 2010).

2.5.2 Systémy stokových sítí

Rozlišují se tři systémy stokových sítí:

- stoková síť jednotné soustavy, která společně odvádí odpadní a dešťové vody,
- stoková síť oddílné soustavy tvořené systémem stok, obvykle dvou, z nichž jedna odvádí odpadní a druhá dešťové vody,
- stoková síť modifikované soustavy tvořené systémem stok, obvykle dvou, z nichž jedna odvádí splaškové a průmyslové odpadní vody i znečištěné dešťové vody (při prvním oplachu povrchu území) a druhá zbylý podíl neznečištěných dešťových vod (Pytl a kolektiv 2004).

Jednotná soustava 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. Je zpravidla ekonomicky a technicky výhodná, nevýhodná je však z hygienického hlediska vzhledem k nezbytnosti užití odlehčovacích komor – objektů na stokové síti nebo v čistírně odpadních vod, které odlehčují systémy při dešťových průtocích. Při těchto průtocích voda v odlehčovací komoře přepadá do odlehčovací stoky a odtud do recipientu nebo do dešťové nádrže. I při vysokém naředění splaškových vod, vodami dešťovými dochází k fekálnímu a jinému znečištění recipientu. Za odlehčovací komorou pokračuje stoka k čistírně zmenšeným profilem (Pytl a kolektiv 2004).

V **oddílné soustavě** jsou jednotlivé druhy vod odváděny samostatnou kanalizací splaškovou, dešťovou (pro všechny dešťové vody) a případně průmyslovou. Čištění odváděných vod se též uskutečňuje individuálně. V oddílné soustavě se splaškové, případně splaškové a průmyslové vody, nesměšují s vodou dešťovou. V důsledku toho v ulici vedou dvě nebo více stok a každá odvádí jiné odpadní vody. Pořizovací náklady jsou vyšší, fekální znečištění však nekontaminuje recipient a dešťové vody hydraulicky nezatěžují ČOV. V rozptýlené zástavbě, v rovinatém terénu, při vysoké hladině podzemní vody nebo při nepříznivých geologických podmínkách může být místo obvyklých gravitačních stok oddílné splaškové kanalizace vybudována kanalizace podtlaková nebo tlaková.

Modifikovaná soustava (kombinovaná, polooddílná) jedním potrubím odvádí znečištěné vody na čistírnu (vody splaškové, průmyslové a znečištěné vody dešťové) a druhým potrubím odvádí neznečištěné vody dešťové přímo do recipientu. Je např. řešena užitím mělce uložených stok k odvádění dešťových vod a hlouběji uložených stok odvádějících odpadní vody splaškové případně i průmyslové. Dno dešťových stok je propojuje se splaškovými stokami potrubím ústícím do vstupních šachet splaškové sítě. Znečištěné dešťové vody z prvního oplachu povrchu území odtékají z dešťové sítě do splaškových stok. Po zahlcení dešťových stok dochází také k odtoku dešťových vod dešťovými stokami do recipientu (Synáčková 2010).

Podle hydraulického způsobu odvádění odpadních vod se rozlišuje kanalizace:

Gravitační kanalizace (beztlaková) - s prouděním v potrubí o volné hladině. Vyžaduje stálé klesání dna potrubí, a proto často bývá dosti zahloubena. Je však nejběžněji používaná ve stokování.

Podtlaková kanalizace (vakuová) tvoří gravitační kanalizační přípojka z nemovitosti s akumulací šachtou, ve které je osazen vakuový ventil, a síť podtlakového sběrného potrubí ústící do vakuové stanice s podtlakovými nádobami a vývěvami. Splašky se z akumulací šachet nasávají do vakuové stanice a odtud se čerpáním nebo pneumaticky dopravují do ČOV.

Tlakovou kanalizaci tvoří gravitační přípojka z nemovitosti s čerpací šachtou s ponorným čerpadlem a síť tlakového sběrného potrubí. Z jednotlivých šachet se voda čerpá do tlakové sítě. Z místa soustředění splaškových odpadních vod se mohou odpadní vody přivádět do ČOV čerpáním nebo pneumaticky, pokud se nevedou gravitačně.

Pneumatická doprava splašků, která je méně obvyklá, má oproti čerpání tyto výhody: lze dopravovat i velmi znečištěné vody, neboť nejsou v kontaktu s rotujícími součástmi čerpadel, odpadá odzdušnění a odkalení potrubí, potrubí kopíruje terén v nezámrzné hloubce, splašky jsou provzdušněny (Novák a kolektiv autorů 2003).

2.6 Domovní čistírny odpadních vod a septiky

Nejvíce se používalo septiků až po vyhnívání. Septik byl pouze mechanické čištění, aby voda mohla být vypouštěna do podzemních nebo povrchových vod, musí být vždy biologicky vyčištěna. Za žumpy se proto zařazuje toto biologické čištění:

- zemní filtry
- biologické zářezy
- diskové filtry apod.

Dnešní septiky a zemní filtry se dodávají z plastů a často tzv. na klíč. V poslední době se nejvíce používá u rodinných domků blokové miničistírny. Obsahují nejenom zachycení a vyhnívání pevných látek a odbourání rozpustných látek.

Objemově se jedná o dva metry vysokou rouru o průměru 90 cm s možností připojení odpadních vod, výtokem i s přívodem vzduchu. Jsou budovány v zemi a dodávány firmou včetně certifikátu odzkoušení. Těchto domovních malých čistíren je celá řada druhů, v kterých je dodávají (Sobota 2001).

3. OBEC MSTIŠOV

Až do roku 1980 byl Mstišov samostatnou satelitní obcí datovanou první písemnou zmínkou z roku 1487. Až do 19. století byl Mstišov (Tischau) ryze zemědělskou osadou. Znáмым se stal až založením obory a loveckého pavilonu Dvojhradí Tuppelburg. Ve druhé polovině 19. století však osada radikálně svůj charakter změnila a stává se ryze průmyslovou obcí. V roce 1890 zde bylo v provozu již pět skláren, tři hlubinné uhelné doly, podnik na výrobu hnacích řemenů a koželužna. Velmi živá byla i politická a spolková činnost jak české, tak německé části obyvatel.

Tento stav trval v podstatě až do období II. světové války. V pozdější době zaznamenala obec rychlý úbytek obyvatel, který se po dlouhou dobu nepodařilo zastavit. V roce 1978 zde žilo pouhých 557 obyvatel a obdobný stav byl v době připojení Mstišova k Dubí. Na počátku 3. tisíciletí ve Mstišově žije 484 stálých obyvatel.

Velký podíl na tomto stavu měla i skutečnost, že báňských postupům povrchového uhelného lomu Dukla musela ustoupit celá řada obytných budov a prakticky všechny průmyslové provozy.

Až v současné době nabývá území nový ráz nejen převodem vlastnických práv, ale i rozvojem podnikatelské činnosti. Znovu je obnovována původní náves s dominantou kašny a kaple sv. Huberta a také jsou renovovány značně zchátralé objekty. Obnovou a udržováním dominantou je i obora a lovecký zámeček.

Mstišov by pro budoucnost měl zůstat zachován jako místo klidného rodinného bydlení obklopeného relativně nepoškozenou přírodou (Město Dubí 2013).



Obrázek č. 6: Poloha obce Mstišov na mapě ČR (Vlastní 2013).

3.1 Charakteristika obce

Stavba se nachází v intravilánu obce Mstišov v zastavěném území, mírně svažitém v nadmořské výšce 285,00 – 318,00 m. n. m. Stavba je z části umístěna v ochranných pásmech jednotlivých podzemních zařízení.

3.2 Stávající stav kanalizační sítě obce Mstišov

Stávající kanalizační síť byla rekonstruována v lednu roku 2009, kdy byli během rekonstrukce odstraněny výusti a veškeré splaškové vody byly svedeny na ČOV Bystřany. Současně byli zrekonstruovány i vodovodní řady obce. Kromě ul. K Emance (Stoka A1), kde v době plánované rekonstrukce byla větší část využívána jako zahrádkářská kolonie.

Stoka A1 v ul. K Emance, která je v současné době v havarijním stavu. Dle informací provozu kanalizací SČVK, a.s. je v daném úseku nahlášeno několik poruch, je v nevyhovujícím stavu v celé délce, propadají se šachty, jsou poškozeny hrdlové spoje, které netěsní. Zděné potrubí je z roku 1943, místy se i propadá a je na hranici své životnosti. Stávající kanalizační stoky A1 v ul. K Emance vzhledem k jejímu technickému stavu není možné využít pro odvodnění komunikace a odvedení dešťových vod. Dále ještě v obci Mstišov nejsou odkanalizovány dvě části obce Dvojhradí a Pod Lešem.

3.3 Technický popis stávající kanalizační sítě

Stávající kanalizační síť obce Mstišov je řešena gravitačně. Kanalizační systém tvoří sedm stok, které stékají na Náměstí Svobody ve Mstišově, kde je umístěna čerpací stanice odpadních vod, ze které jsou splašky čerpány do sběrače, který poté odvádí vody na čistírnu odpadních vod do Bystřan.

Obec Mstišov nemá vlastní kanalizační řád a spadá pod kanalizační řád města Teplice. Obec Mstišov by měla zvážit vytvoření vlastního kanalizačního řádu po provedené rekonstrukci dílčích částí obce, které ještě nejsou zrekonstruovány.

Stavba kanalizačních stok byla provedena v roce 2009 otevřeným výkopem za použití příložného pažení pro hloubky výkopu do 3,0 m.

3.4 Stávající stav neodkanalizovaných částí obce

3.4.1 Neodkanalizovaná část obce Mstišov ul. Pod Lešem

Část obce Mstišov ul. Pod lešem není v současné době také odkanalizována. Místní rodinné domky mají domovní čistírny. Vzhledem k stálému narůstajícímu počtu nových rodinných domků a obyvatel, bych v této lokalitě navrhoval výstavbu nové kanalizační stoky, která by se napojovala na konečnou šachtu na Náměstí Svobody.

Výstavba nové stoky by se nacházela v intravilánu obce Mstišov v nadmořské výšce od 290,00 – 301,00 m n. m. Katastrální území celé obce Mstišov se nachází v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů Teplice ve stupni II C. Výstavba by se dotýkala ochranného pásma silnice III/01319 ochranného pásma, místních komunikací a ochranných pásem podzemních zařízení ostatních správců inženýrských sítí. Výstavba by se nenacházela v žádné chráněné krajinné oblasti.

Výstavbou kanalizačního systému by nebyli zasaženy žádné kulturní památky ani chráněné objekty. Povrchovým znakem by byli pouze kanalizační poklopy. Účelem výstavby by bylo řešení odvedení odpadních vod z dané části ul. Pod lešem.

3.4.2 Neodkanalizovaná část obce Mstišov ul. Dvojhradí

Neodkanalizovaná část obce Mstišov ul. Dvojhradí se nachází v horní části obce poblíž známé Obory.

V této části město výstavbu nové stoky neplánuje. V současné době odkanalizování řeší místní obyvatelé různými jímkami, žumpami popř. domovními čistírnami.

Obec Mstišov místní obyvatelé podporuje v obnově a proto jim na nové budování domovních čistíren nabízí finanční příspěvky. Výstavba nové kanalizační stoky je velmi finančně náročná a proto se v této části neplánuje. Možná realizace by byla pouze v případě, že by v budoucnu byl velký nárůst nové výstavby rodinných domků a tudíž by vzrostl i počet obyvatel a byla by potřeba řešit odkanalizování.

3.5 Stávající stav daných stok obce Mstišov

STOKA A

Hlavní stoka A DN 400 vede ul. Školní a končí v ul. Dvojhradí, veškeré odpadní vody stékají do ČSOV na nám.Svobody, odkud jsou přečerpávány na ČOV Bystřany.

V souběhu se stokou A je uložen výtlač splašků PE-HD100 DN100 PN10 od ČSOV až do spojné šachty SŠ2. Dále stoka A DN400 vede až do šachty Š8. Od šachty Š8 pokračuje stoka A DN300 až do šachty Š24, kde je ukončena. Stoka A podchází protlaky OC DN700 pod otevřeným korytem Mstišovského potoka, OC DN700 pod levostranným přítokem Mstišovského potoka 2x DN800, OC DN700 podchází Mstišovský potok a protlakem OC DN600 podchází bezejmenný levostranný přítok lesního potoka.

Do stoky A jsou napojeny okolní stoky A1 v ul. Emance, stoka A2, A3 v ul. U Dvojhradí a stoky A4 z Hornické osady. Stoka A je dlouhá 825,5 m a nachází se v hloubce cca 2,8 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 400.

Součástí kanalizace v silnici III/01319 ul. Školní je 17 ks uličních vpustí dle požadavku SÚS Ústeckého kraje. Pro uliční vpusti jsou na stoce vysazeny odbočky DN 400/200. Vlastní přípojky k uličním vpustím, jsou z DN 200.

Stoka A1

Stoka A1 BE DN 200 – 300 je v současné době v havarijním stavu a začíná napojením na stoku A DN 400 v šachtě Š6 a pokračuje do šachty Š29, kde je ukončena. Potrubí je staticky narušené vlivem stáří a mělkého uložení. Betonové potrubí vykazuje hygienické závady a značný stupeň opotřebení, místy chybí dno a potrubí je na hranici své životnosti.

Potrubí je BE DN 200 – 300 a zděné z roku 1943 a starší. Šachty jsou staticky narušeny a rozpadají se. Pohledem z šachet do kanalizace bylo zjištěno, že kanalizace je betonová spojovaná na pero a drážku, v kanalizaci jsou provedeny změny profilů potrubí mezi šachtami. Šachty jsou zděné z cihel rozměrů 0,60 x 0,60 m osazené mřížemi, které slouží zároveň jako uliční vpusti. Stoka A1 je umístěná v silnici III/25320 K Emance. Stoka A1 je dlouhá 186 m a nachází se v hloubce cca 2,3 m.

Stoka A2

Stoka A2 DN 300 začíná napojením na stoku A DN 300 v šachtě Š10 a pokračuje do šachty Š31, kde je ukončena. Stoka A2 je umístěná v místní komunikaci. Stoka A2 je dlouhá 132 m a nachází se v hloubce cca 2,9 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 300.

Stoka A3

Stoka A3 DN 300 začíná napojením na stoku A DN 300 v šachtě Š22 a pokračuje do šachty Š34, kde je ukončena. Stoka A3 je umístěná v místní komunikaci v ul. U Dvojhradí. Stoka A3 je dlouhá 132,7 m a nachází se v hloubce cca 3,1 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 300.

Stoka A4

Stoka A4 DN 300 začíná napojením na stoku A DN 300 v šachtě Š21 a pokračuje do šachty Š39, kde je ukončena. Stoka A4 je umístěná v místní komunikaci v ul. Hornická Osada. Stoka A4 podchází protlakem OC DN 600 podchází bezejmenný levostranný přítok Lesního potoka. Stoka A je dlouhá 166,2 m a nachází se v hloubce cca 3,1 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 300.

Stoka A4.1

Stoka A4.1 DN 300 začíná napojením na stoku A4 DN 300 v šachtě Š35 a pokračuje do šachty Š43, kde je ukončena. Stoka A4.1 je umístěná v místní komunikaci v ul. Hornická Osada. Stoka A je dlouhá 80 m a nachází se v hloubce cca 3,1 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 300.

Stoka B1

Stoka B1 DN 300 začíná napojením do spojné šachty SŠ2 a pokračuje do šachty Š50, kde je ukončena. Stoka B1 je umístěná v místní komunikaci v ul. Pod Lesem a podchází protlakem OC DN 600 pod levostranným přítokem Mstišovského potoka. Stoka A je dlouhá 50,8 m a nachází se v hloubce cca 2,8 m. Stoka je vybudována z kameniny DN 300.

3.6 Stavební objekty

Čerpací stanice

Čerpací stanice je umístěna na Náměstí Svobody a je řešena pro přečerpávání splaškových odpadních vod, přivedených obce Mstišov, které jsou přečerpávány na ČOV Bystřany. Skládá se z mokré a suché jímky, součástí je také rozvaděč. V čerpací jímce jsou osazena 2 ks ponorných kalových čerpadel pro čerpání nepředčištěných odpadních vod s příměsí písku s parametry:

$Q = 7,2 \text{ l/s}$, $H = 33 \text{ m}$, výtlač DN 80

v provedení s patkovým kolenem na vodící tyči

- hladinový snímač Swedmeter typ LSP 4100 s ultrazvukovou sondou S33

- rozvaděč SL 2204

- zpětná klapka kulová přírubová HDL DN 80 PN 10

Požadovaná minimální čerpaná množství jsou:

$Q_{24} = 1,20 \text{ l/s}$

$Q_h = Q_{24} \times k_h = 1,20 \times 2,2 = 2,64 \text{ l/s}$

Čerpací mokrá jímka je monolitický objekt, který slouží k osazení kalových čerpadel určených k přečerpávání odpadních vod z předmětného povodí. Odpadní vody jsou do ČSOV přiváděny gravitačně. Jímka je prefabrikovaná XZY kruhového půdorysu a vnitřním průměru rozměrů 2200 mm. Konstrukce dna a obvodových stěn je z vodostavebného betonu. Objekt je založen na hutněném šterkopískovém podsypu tl. 100 mm. Stropní deska je provedena jako staveništní prefabrikát a je opatřena otvorem pro vstup min. rozměrů 600/600 mm s umístěným žebříkem z oceli tř. 17 s ochranným košem a montážním otvorem o rozměrech 600/900 mm.

Dno je vybetonováno a vyspádováno tak, aby byl zajištěn nátok do čerpací jímky pod čerpadla a v maximální možné míře bylo zajištěno i dočerpávání jímky. V jímce jsou osazena dvě ponorná kalová čerpadla v provedení s patkovým kolenem na vodících tyčích. Čerpadla jsou dvě provozní. Výtlačky čerpadel jsou DN 80 a v suché jímce jsou osazeny kulovými zpětnými klapkami DN 80 PN 10, nožovými šoupátky DN 80 PN 10 a jsou vyvedeny ze suché jímky. Výtlačky čerpadel jsou mimo suchou jímku propojeny do společného výtlačku DN 100.

Provoz strojního zařízení

Čerpadla se v provozu pravidelně střídají a je zajištěna blokáce souběhu obou čerpadel. Pro čerpání je navržena hladinová automatika čerpání, řízená ultrazvukovou sondou. Automatické čerpání zahrnuje automatické střídání čerpadel v provozu a automatický záskok čerpadla při poruše druhého čerpadla.

Čerpací šachty jsou opatřeny zařízením pro signalizaci provozních a poruchových stavů v rozsahu chodu a poruchy čerpadel a signalizace kritické havarijní hladiny v čerpací jínce. Signalizace provozních a poruchových stavů je ukončena na bezpotencionálních kontaktech v rozvaděči pro možný následný požadovaný přenos těchto stavů do požadované lokality (Sčvk a.s. Teplice 2010).

Kabely pro připojení čerpadel a ultrazvukového snímače vedou z rozvaděče RM1 do suché jímký ČS. Tam jsou kabely k čerpadlům ukončeny v přechodových krabicích s krytím IP65. Z přechodových krabic vedou k čerpadlům technologické kabely. Kabely při průchodu do ČS jsou uloženy v utěsněné kabelové chrániče.

Potrubí a tvarovky v čerpací stanici jsou vzhledem k malému rozsahu z nerezové oceli tř. 17. Přes výtlačné potrubí od čerpadel je možné zkontrolovat chod čerpadel a odkalit výtlač PE-HD100 DN 80 PN 10 do čerpací mokré jímký. Jako bezpečnostní přepad v čerpací stanici je potrubí DN 500.

Přepad

Bezpečnostní přepad PE-HD100 DN 500 vychází z čerpací jímký a vede podél pravého břehu Mstišovského potoka a je ukončen výustním objektem do Mstišovského potoka. Výustní objekt je osazen koncovou klapkou proti vtoku velké vody do čerpací stanice. Stávající přepad PVC DN 500 do Mstišovského potoka je zazděn v nábrežní zdi potoka, zaplaven popílkem a ve spojné šachtě zazděn. Stavba tohoto úseku proběhla v roce 2009.

Výtlač

Výtlač PE-HD100 DN 100 PN 10 začíná napojením v ČSOV na Náměstí Svobody a pokračuje v souběhu se stokou A do spojné šachty SŠ2. Po provedené rekonstrukci v roce 2009 byla provedena tlaková zkouška potrubí. Na potrubí byla uložena vodící páska pro budoucí hledání potrubí elektromagnetickými přístroji.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Demografický vývoj území

Rok	1991	2001	2011
Poč. obyvatel celkem	415	473	430
Počet trvale obydlených domů	114	130	138

Tabulka č. 1: Retrospektivní vývoj počtu obyvatel a počtu trvale obydlených domů obce Mstíšov

4.2 Výpočty

Intenzita směrodatného deště

$$i = 114 \text{ l/s/ha}$$

Specifická potřeba vody /viz. vyhl.428/2001 Sb./

$$q = 150 \text{ l/ob/den}$$

Poměr ředění na Mstíšovském potoce

$$(1+5) Q_h$$

O [EO]	30	40	50	75	100	300	400	500
k_h	7,2	6,9	6,7	6,3	5,9	4,4	3,5	2,6
k_{min}	0	0	0	0	0	0	0	0
O [tis.EO]	1	2	5	10	20	30	50	100
k_h	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5
k_{min}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

Tabulka č. 2: Hodinové nerovnoměrnosti splaškových vod podle ČSN 75 6101

Přítok dešťových vod:

Odvodňovaná plocha:

$$F_1 = 2,91 \text{ ha}$$

$$\psi = 0,5$$

$$F_2 = 1,32 \text{ ha}$$

$$\psi = 0,75$$

Odvodňovaná plocha celkem:

$$F = 4,23 \text{ ha}$$

$$Q_1 = F_1 \cdot \psi \cdot i = 2,91 \cdot 0,5 \cdot 114 = 165,87 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = F_2 \cdot \psi \cdot i = 1,32 \cdot 0,5 \cdot 114 = 112,86 \text{ l/s}$$

Dešťové vody celkem

$$Q = Q_1 + Q_2 = 278,73 \text{ l/s}$$

Výpočet splaškových vod obce Mstíšov:

Průměrný denní přítok splaškových vod na ČSOV Mstíšov:

$$\begin{aligned} \text{od trvale bydlících} & \quad O_1 = 430 \text{ ob} \\ Q_{24,1} = O_1 \cdot q & = 430 \cdot 150 = 64500 \text{ l/den} = 64500 / 86400 = 0,75 \text{ l/s} \\ \text{provozy + stravování} & \quad O_2 = 50 \text{ ob} \\ Q_{24,2} = O_2 \cdot q & = 50 \cdot 150 = 7500 \text{ l/den} = 7500 / 86400 = 0,09 \text{ l/s} \\ \text{splašky celkem pro 480 EO} & \\ Q_{24} = Q_{24,1} + Q_{24,2} & = 0,75 + 0,09 = 0,84 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maximální hodinový přítok splaškových vod} \\ \text{pro 480 EO je} & \quad k_h = 2,76 \\ Q_h = Q_{24} \cdot k_h & = 0,84 \cdot 2,76 = 2,32 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Čerpané splaškové vody do kanalizace obce Mstíšov, které odtékají sběračem B na ČOV Bystřany:

$$Q_{\check{c}} = (1+5) \cdot Q_h = (1+5) 2,32 = 13,92 \text{ l/s}$$

Při výstavbě nových rodinných domů v obci Mstíšov a při nárůstu o 200 EO:

Průměrný denní přítok splaškových vod na ČSOV Mstíšov:

$$\begin{aligned} \text{od trvale bydlících} & \quad O_1 = 430 \text{ ob} \\ Q_{24,1} = O_1 \cdot q & = 430 \cdot 150 = 64500 \text{ l/den} = 64500 / 86400 = 0,75 \text{ l/s} \\ \text{provozy + stravování} & \quad O_2 = 50 \text{ ob} \\ Q_{24,2} = O_2 \cdot q & = 50 \cdot 150 = 7500 \text{ l/den} = 7500 / 86400 = 0,09 \text{ l/s} \\ \text{nová výstavba} & \quad O_3 = 200 \text{ ob} \\ Q_{24,3} = O_3 \cdot q & = 200 \cdot 150 = 30000 \text{ l/den} = 30000 / 86400 = 0,04 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{splašky celkem pro 680 EO} \\ Q_{24} = Q_{24,1} + Q_{24,2} + Q_{24,3} & = 0,75 + 0,09 + 0,04 = 0,88 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maximální hodinový přítok splaškových vod} \\ \text{pro 680 EO je} & \quad k_h = 2,76 \\ Q_h = Q_{24} \cdot k_h & = 0,88 \cdot 2,76 = 2,43 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Čerpané splaškové vody do kanalizace obce Mstíšov, které by odtékali sběračem B na ČOV Bystřany:

$$Q_{\check{c}} = (1+5) \cdot Q_h = (1+5) 2,43 = 14,58 \text{ l/s}$$

I. - Při výstavbě nových RD v části ul. Dvojhradí by byl nárůst o 60 EO:

Průměrný denní přítok splaškových vod na ČSOV Mstišov:

$$\begin{aligned} \text{od trvale bydlících} & \quad O_1 = 430 \text{ ob} \\ Q_{24,1} = O_1 \cdot q & = 430 \cdot 150 = 64500 \text{ l/den} = 64500 / 86400 = 0,75 \text{ l/s} \\ \text{provozy + stravování} & \quad O_2 = 50 \text{ ob} \\ Q_{24,2} = O_2 \cdot q & = 50 \cdot 150 = 7500 \text{ l/den} = 7500 / 86400 = 0,09 \text{ l/s} \\ \text{nová výstavba} & \quad O_3 = 60 \text{ ob} \\ Q_{24,3} = O_3 \cdot q & = 60 \cdot 150 = 9000 \text{ l/den} = 9000 / 86400 = 0,1 \text{ l/s} \end{aligned}$$

splašky celkem pro 540 EO

$$Q_{24} = Q_{24,1} + Q_{24,2} + Q_{24,3} = 0,75 + 0,09 + 0,1 = 0,94 \text{ l/s}$$

Maximální hodinový přítok splaškových vod

pro 540 EO je $k_h = 2,76$

$$Q_h = Q_{24} \cdot k_h = 0,94 \cdot 2,76 = 2,59 \text{ l/s}$$

Čerpané splaškové vody do kanalizace obce Mstišov, které by odtékali sběračem B na ČOV Bystřany:

$$Q_{\check{c}} = (1+5) \cdot Q_h = (1+5) 2,59 = 15,54 \text{ l/s}$$

II. - Při výstavbě nových RD v části ul. Pod Lesem by byl nárůst o 100 EO:

Průměrný denní přítok splaškových vod na ČSOV Mstišov:

$$\begin{aligned} \text{od trvale bydlících} & \quad O_1 = 430 \text{ ob} \\ Q_{24,1} = O_1 \cdot q & = 430 \cdot 150 = 64500 \text{ l/den} = 64500 / 86400 = 0,75 \text{ l/s} \\ \text{provozy + stravování} & \quad O_2 = 50 \text{ ob} \\ Q_{24,2} = O_2 \cdot q & = 50 \cdot 150 = 7500 \text{ l/den} = 7500 / 86400 = 0,09 \text{ l/s} \\ \text{nová výstavba} & \quad O_3 = 100 \text{ ob} \\ Q_{24,3} = O_3 \cdot q & = 100 \cdot 150 = 15000 \text{ l/den} = 15000 / 86400 = 0,17 \text{ l/s} \end{aligned}$$

splašky celkem pro 580 EO

$$Q_{24} = Q_{24,1} + Q_{24,2} + Q_{24,3} = 0,75 + 0,09 + 0,17 = 1,01 \text{ l/s}$$

Maximální hodinový přítok splaškových vod

pro 580 EO je $k_h = 2,76$

$$Q_h = Q_{24} \cdot k_h = 1,01 \cdot 2,76 = 2,79 \text{ l/s}$$

Čerpané splaškové vody do kanalizace obce Mstišov, které by odtékali sběračem B na ČOV Bystřany:

$$Q_{\check{c}} = (1+5) \cdot Q_h = (1+5) 2,79 = 16,74 \text{ l/s}$$

III. - Při nárůstu obyvatel v ul. K Emance nejvýše o 40 EO:

Průměrný denní přítok splaškových vod na ČSOV Mstišov:

od trvale bydlících

$$O_1 = 430 \text{ ob}$$

$$Q_{24,1} = O_1 \cdot q = 430 \cdot 150 = 64500 \text{ l/den} = 64500 / 86400 = 0,75 \text{ l/s}$$

provozy + stravování

$$O_2 = 50 \text{ ob}$$

$$Q_{24,2} = O_2 \cdot q = 50 \cdot 150 = 7500 \text{ l/den} = 7500 / 86400 = 0,09 \text{ l/s}$$

nová výstavba

$$O_3 = 40 \text{ ob}$$

$$Q_{24,3} = O_3 \cdot q = 40 \cdot 150 = 6000 \text{ l/den} = 6000 / 86400 = 0,07 \text{ l/s}$$

splašky celkem pro 520 EO

$$Q_{24} = Q_{24,1} + Q_{24,2} + Q_{24,3} = 0,75 + 0,09 + 0,07 = 0,91 \text{ l/s}$$

Maximální hodinový přítok splaškových vod

pro 520 EO je

$$k_h = 2,76$$

$$Q_h = Q_{24} \cdot k_h = 0,91 \cdot 2,76 = 2,51 \text{ l/s}$$

Čerpané splaškové vody do kanalizace obce Mstišov, které by odtékali sběračem B na ČOV Bystřany:

$$Q_{\check{c}} = (1+5) \cdot Q_h = (1+5) 2,51 = 15,06 \text{ l/s}$$

Hodnoty:

Q_{24} - průměrná denní spotřeba vody

$Q_{\check{c}}$ - průměrná čerpaná spotřeba vody

Q_h - průměrná hodinová spotřeba vody

K_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti

4.3 Návrh k odvedení dílčích částí obce Mstíšov

4.3.1 Neodkanalizovaná část obce Mstíšov v ul. Pod Lesem

Návrh potrubí: KTH DN 300

Stoka by navazovala na stávající kanalizaci vejčitého tvaru KA DN 300, která je v dané lokalitě dostačující a plně funkční.

Dopravní přístupnost lokality je dobrá. Pro přesun stavebních hmot a stavebního materiálu by se využilo veřejných komunikací.

Po provedení průzkumu podzemního zařízení, jehož výsledkem jsou orientační zákresy v situacích jsem zjistil, že v daném místě případné stavby kanalizace jsou inženýrské sítě u následujících organizací:

- Severočeské vodovody a kanalizace, a.s
- ČEZ Distribuce, a.s. Děčín
- ČEZ net, a.s. Děčín
- Telefónica 02 Czech Republic, Ústí nad Labem
- UPC Media s.r.o. Praha
- RWE Distribuční služby, s.r.o., Brno
- Město Dubí

Dle tohoto zjištění jsem mohl zvolit trasu navrhované stoky, tak aby byla mimo sítě a jejich ochranné pásma.

Návrh výstavby nového kanalizačního řadu jsem rozdělil do několika pracovních úseků z ohledem na místní obyvatelé, přístupnost k jejich majetku a hlavně z důvodu vedení nových stok v místní komunikaci - silnici. Vzhledem k tomu, že staveniště je umístěno v komunikaci, nebude zřizována žádná deponie a mezideponie materiálů. Výkopek se odveze na skládku do Modlan do vzdálenosti 11 km. Stavbou tedy nijak neohrozím životní prostředí.

Rekonstruované úseky navrhované kanalizační stoky

- 1.** rekonstruovaný úsek: od Š50 – Š65 v ul. Pod Lesem (Š – šachta)
Rekonstruovaný úsek je od místa napojení Š50 v km 0,00000 až do Š65 v km 0,14325. Stavba bude probíhat v ul. Pod Lesem za plné uzavírky komunikace. Doprava bude povolena pouze pro vozidla stavby. Parkování obyvatel bydlících v této části bude umožněno v bočních ulicích. Na stávajících komunikacích nebude skladován výkopek ani stavební materiál. Objízdná trasa není možná.
- 2.** rekonstruovaný úsek: OD Š65 – Š69 v ul. Pod Lesem (Š – šachta)
Rekonstruovaný úsek je od Š65 v km 0,14325 až do Š69 v km 0,22385. Stavba bude probíhat v ul. Pod Lesem za plné uzavírky komunikace. Doprava bude povolena pouze pro vozidla stavby. Parkování obyvatel bydlících v této části bude umožněno v bočních ulicích. Na stávajících komunikacích nebude skladován výkopek ani stavební materiál. Objízdná trasa není možná.
- 3.** rekonstruovaný úsek: od Š 69 – Š 72 v ul. Pod Lesem (Š – šachta)
Rekonstruovaný úsek je od Š69 v km 0,22385 až do Š72 v km 0,33990. Stavba bude probíhat v ul. Pod Lesem za plné uzavírky komunikace. Doprava bude povolena pouze pro vozidla stavby. Parkování obyvatel bydlících v této části bude umožněno v bočních ulicích. Na stávajících komunikacích nebude skladován výkopek ani stavební materiál. Objízdná trasa není možná.
- 4.** rekonstruovaný úsek: od Š65 – Š73 (Š – šachta)
Rekonstruovaný úsek je od Š65 v km 0,00000 až do Š73 v km 0,305240. Stavba bude probíhat v postranní levé uličce ul. Pod Lesem za plné uzavírky komunikace. Doprava bude povolena pouze pro vozidla stavby. Parkování obyvatel bydlících v této části bude umožněno v bočních ulicích. Na stávajících komunikacích nebude skladován výkopek ani stavební materiál. Objízdná trasa není možná.

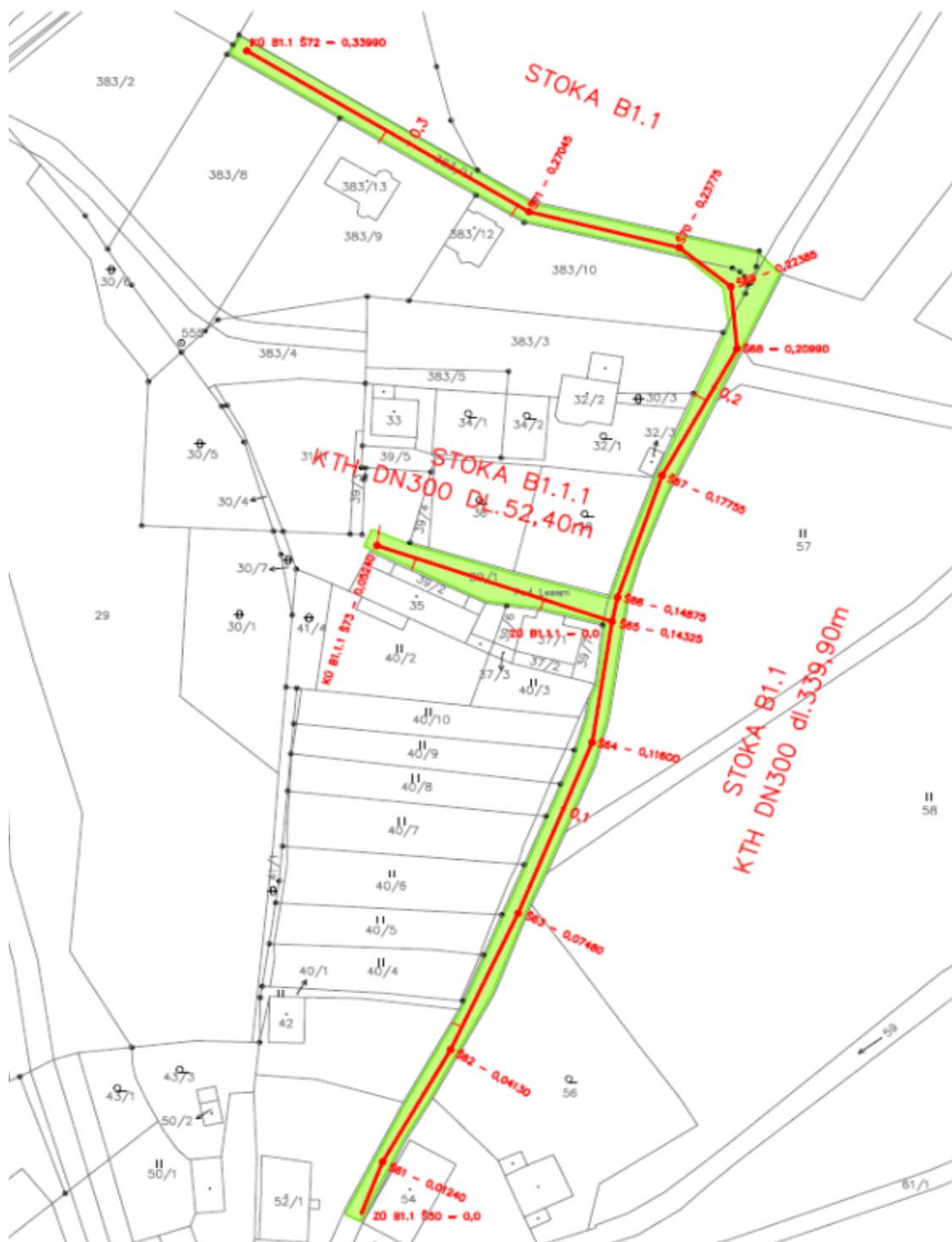
4.3.1.1 Návrh technického řešení ul. Pod Lesem

Stoka B1.1

Kanalizační stoka je navržena gravitační z KTH DN 300 s hrdlovými spoji těsněnými polyuretanovým těsněním a začíná v šachtě Š50 v km 0,00000 napojením na stávající kanalizační stoku. Stoka vede v komunikaci ul. Pod Lesem až šachty Š68, kde odbočuje vlevo a v km 0,33990 je ukončena šachtou Š72. Do šachty Š65 se zleva napojuje stoka B1.1.1.

Stoka B1.1.1

Kanalizační stoka je navržena gravitační z KTH DN 300 s hrdlovými spoji těsněnými polyuretanovým těsněním a začíná napojením na stoku B1.1 v šachtě Š65 v km 0,00000 napojením na stoku B1.1. Stoka vede v místní komunikaci až do km 0,05240, kde je ukončena šachtou Š73.



Obrázek č. 7: Návrh technického řešení – ul. Pod Lesem
(zpracováno v programu GEOMeditor 3.2.0.1.13 GISIT 2013).

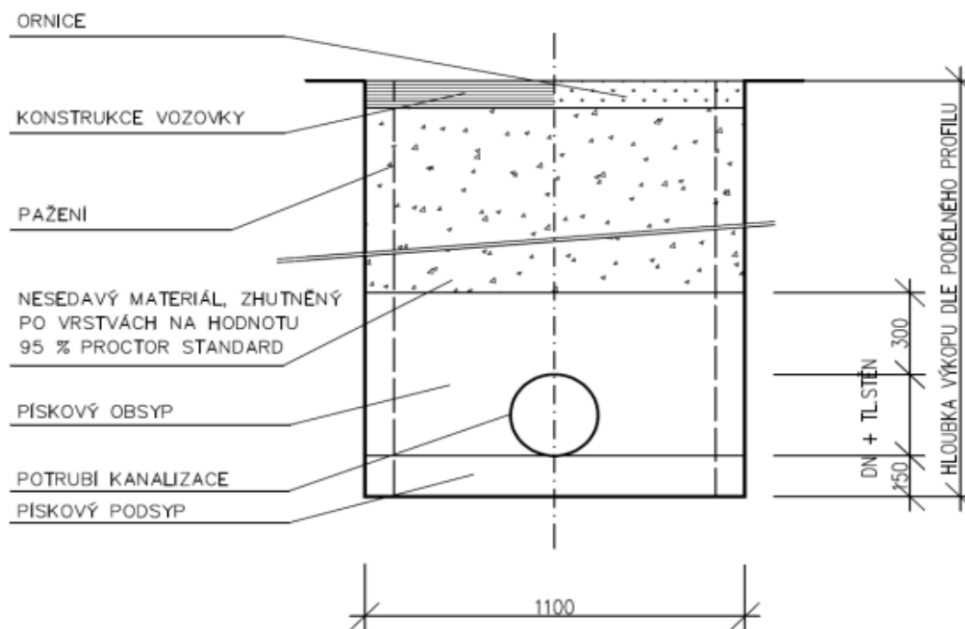
Součástí stavby jsou i kanalizační přípojky na veřejném prostranství pro stávající rodinné domy a pro uliční vpusti. Kanaizační přípojky pro rodinné domy jsou navrženy z PVC DN 150 a budou ukončeny 100 mm pro potřebu napojení. Přípojky pro uliční vpusti jsou navrženy z PVC DN 200.

Kanaizační stoka je na začátku napojena na stávající kanaizační stoku z KTH DN 300 v ul. Pod Lešem. Dostavba kanalizace nebude mít vliv na podzemní a povrchové vody.

Nově navrhovaná kanaizační stoka musí splňovat ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanaizační přípojky a musí být vodotěsná. Stoka musí být z materiálu, který je odolný proti mechanickým, chemickým a jiným vlivům dopravované odpadní vody.

Potrubí musí být uloženo tak, aby spolehlivě přeneslo zatížení zeminou a provozem po povrchu.

Dle zvážení místních půd, rozložení komunikace, inženýrských sítí a k přihlížení průzkumu je návrh uložení potrubí navrhnut takto:



Obrázek č. 8: Vzorové uložení potrubí (Sčvk a.s. Teplice 2005).

Po případném uvedení stavby do provozu nebude mít tato stavba negativní vliv na životní prostředí, bude sloužit k odvedení odpadní vody na ČOV Bystřany.

4.3.2 Neodkanalizovaná část obce Mstišov v ul. Dvojhradí

Část obce Mstišov ulice Dvojhradí je v současné době neodkanalizovaná. Do budoucna by se mohlo uvažovat o případné výstavbě nové kanalizační stoky pro odkanalizování této části. Navrhovaná stoka by byla napojena na současnou stoku A v ulici Školní, kterou by dále stékali odpadní vody do ČSOV na Náměstí Svobody ve Mstišově.

Vzhledem k tomu, že ulice Dvojhradí je plně zastavěná část a další výstavba rodinných domů není možná, tak by nová stoka mohla být navržena jako DN 300 v kamenině, spád této stoky by byl velký a stoka by vycházela gravitačně.

4.3.3 Rekonstruovaná část obce Mstišov v ul. K Emance

Stoka A1 je v současné době v havarijním stavu. Je zapotřebí její brzká rekonstrukce v celé délce stoky. Jelikož se v ulici k Emance neplánuje nová výstavba rodinných domů ani jiných odběrných míst pro napojení. Rekonstrukce stoky A1 by byla provedena profil za profil, jelikož současná stoka DN 300 je kapacitní a dostačující pro odvedení odpadních vod z této části.

Současná stoka má vejčitý tvar a je z betonu, pro její rekonstrukci bych navrhol kameninový kruh DN 300. Součástí rekonstrukce by samozřejmě měla být i rekonstrukce stávajících přípojek k rodinným domům, zahrádkám a odběrným objektům. Pokud by tak nemohlo být učiněno, je nutné alespoň vyměnit přípojky a přepojení na veřejné části komunikace.

4.4 Producenti odpadních vod

Odpadní vody vypouštěné do kanalizace pro veřejnou potřebu v obci vznikají:

- v bytovém fondu (obyvatelstvo)
- při výrobní činnosti (průmyslové podniky, provozovny)
- v zařízeních občanské vybavenosti - Odpadní vody z občanské vybavenosti jsou (kromě srážkových vod) vody zčásti splaškového charakteru, jejichž kvalita se může přechodně měnit ve značně širokém rozpětí podle momentálního použití vody. U producentů odpadních vod ze sféry činností (služeb), nedochází k produkci technologických odpadních vod, takže tyto odpadní vody neovlivňují významně kvalitu odpadních vod v kanalizační síti
- srážkové a povrchové vody
- jiné (balastní) vody

(Sčvk a.s. Teplice 2010)

4.5 Producenti odpadních vod v obci Mstišov

Po průzkumu zjišťování firem, podnikatelů provozující svou živnost v obci Mstišov jsem zjistil, že na stávající kanalizační stoky obce jsou napojeny níže uvedené firmy. Většina uvedených firem je napojena do místní jednotné stoky a to odbočkou ze stoky DN 200.

FIRMA	SÍDLO
RH -Tech s.r.o.	Náměstí Svobody 296, Mstišov
ALFRID s.r.o.	Náměstí Svobody 17, Mstišov
TARATRANS spol. s.r.o.	Náměstí Svobody 16, Mstišov
RTD Truck servis s.r.o.	Náměstí Svobody 16, Mstišov
SBOR DOBROVOLNÝCH HASIČŮ	ul. K Emance 264, Mstišov
IVESUR Česká republika, a.s.	ul. K Emance 291, Mstišov
SiM - Silnice Mstišov s.r.o.	ul. K Emance 114, Mstišov
TEMI spol. s r.o.	ul. K Emance 291, Mstišov
S E V A K O	ul. K Emance 114, Mstišov
Rekultimos s.r.o.	ul. Dvojhradí 252, Mstišov
WuWei.cz s.r.o.	ul. Dvojhradí 302, Mstišov
Přátelé obory Mstišov	ul. Dvojhradí 26, Mstišov
NAZAR - DÖNERPRODUKTION s.r.o.	ul. Školní 289, Mstišov
"F + S METAL spol. s.r.o.	ul. Školní 171, Mstišov
MARTEX NORD s.r.o.	ul. Školní 299, Mstišov
PAV & PAV s.r.o.	ul. Školní 111, Mstišov
BSF PLUS s.r.o.	ul. Školní 111, Mstišov
MATEŘSKÁ ŠKOLA MSTIŠOV	ul. Školní 39, Mstišov

Tabulka č. 3: Znázorňuje firmy v obci Mstišov (Vlastní 2013).

Firma IVESUR Česká republika, a.s. má na svém pozemku svou vlastní malou ČOV pro splaškové vody. Firma je opatřena i lapačem olejů, jejíž nádrž je vyplněna absorpčními tkaninami a je vyústěna do výtoku od splaškových a srážkových vod z pozemku, které jsou pak vedeny odbočkou do stávající kanalizační stoky KA 300. Kanalizační přípojka (odbočka ze stoky) se opatřena chráničkou.

SBOR DOBROVOLNÝCH HASIČŮ obce Mstišov je napojen gravitačně odbočkou DN 200 ze stoky jednotné KA 300. Přípojka je z polyvinylchloridu v délce 16,24 m. Na pozemku ve správě hasičů je zbudovaná kanalizační revizní šachta, do které jsou hasiči napojeni odbočkou.

Další větší firmou obce je **TARATRANS spol. s.r.o.** Firma se nachází na Náměstí Svobody obce Mstišov. Firma je napojena do stávající kanalizační stoky KA 400 a to gravitačně odbočkou DN 200 v polyvinylchloridu v délce 11,09 m. Před koncem přípojky je tzv. téčkem ještě jedno odbočení DN 200 (připojení) pro vedlejší firmu **RTD Truck servis s.r.o.** se stejným majitelem v délce 9,63 m.

Firma MARTEX NORD s.r.o. nacházející se ve Školní ulici je napojena gravitačně odbočkou DN 200 ze skoky KA 300 v délce 5,9 m.

Firma **Nazar - Dönerproduktion s.r.o.**, která se zabývá výrobou rychlého občerstvení a především výrobou tureckého kebabu je napojena gravitačně odbočkou DN 200 ze stoky KA 300 v ulici Školní v délce 5,9 m. Přípojka je z polyvinylchloridu.

Mateřská školka je napojena klasicky odbočkou ze stoky DN 200 v délce 9,51 m a je z polyvinylchloridu.

Ostatní z menších firem jsou napojeny klasickou odbočkou DN 200 materiálu polyvinylchlorid na stávající stoky obce Mstišov (Konzultace s vedením uvedené firmy 2013).

4.6 Řešení dešťových vod v obci Mstišov

Vody spadlé v intravilánu obce jsou zasakovány do travnatých ploch a lesů. V obci Mstišov se nachází kanalizační systém jednotné splaškové kanalizace, tudíž většina dešťových vod je svedena z domů okapy do místních kanalizačních stok. V obci jsou také vybudované uliční vpusti pro správný odtok dešťových vod z místních komunikací, které jsou také zaústěny do jednotné kanalizace, která je svedena do ČSOV Mstišov a poté čerpána na ČOV Bystřany. Při výstavbě kanalizačního systému se s dešťovými vodami počítalo a zatrubnil se i místní potok, který mnohé dešťové vody z okolí pohltí. Dešťové vody v obci nejsou považovány za znečištěnou vodu.



Obázek č. 9: Náměstí Svobody - vyústění do potoka (foto: Vlastní 12/2013).

5. ZÁVĚR

Námětem diplomové práce je rekonstrukce splaškové kanalizace obce Mstišov. Odkanalizování měst a obcí je potřeba řešit vždy s využitím nejmodernějších technologií a s co nejnižšími náklady na provozování při minimálním dopadu na životní prostředí. Cílem práce bylo poskytnout přehled o možnostech a jednotlivých variantách technického a ekonomického vylepšení odkanalizování obce Mstišov.

Tuto studii jsem rozdělil na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce vymezila základní pojmový aparát potřebný pro orientaci v daném tématu a následně jsem se zaměřil na zpracování praktické části.

V praktické části zpracoval přehled o současném stavu splaškové kanalizace obce Mstišov a vypracoval studii, jakým způsobem by mohla být vyřešena neodkanalizovaná část obce ul. Dvojhradí a ul. Pod Lesem.

Významnou roli v oblasti vodních toků a tedy i životního prostředí hrají kanalizační sítě a čistírny odpadních vod. Z dlouhodobého hlediska je třeba si klást za cíl modernizace stávajících čistíren odpadních vod, zařízení na likvidaci kalů, vylepšení procesů čištění odpadních vod a dále rozšiřování a rekonstrukci stávajících kanalizačních stok.

Během zpracování své práce jsem došel ke zjištění, že nejdůležitější částí studie rekonstrukce splaškové kanalizace obce Mstišov je potřeba rekonstrukce ul. K Emance (Stoka A1), která má stoku v havarijním stavu a její rekonstrukce je nevyhnutelná, vzhledem k tomu, že bylo nahlášeno již několik poruch.

Výstavba kanalizačních stok by přispěla k likvidaci stávajících žump a septiků, které v současnosti využívají obyvatelé obce Mstišov v odlehlé části ul. Dvojhradí a ul. Pod Lesem. V části ul. Dvojhradí by bylo zapotřebí, aby byla zahájena výstavba stoky vzhledem k tomu, že tato část je téměř maximálně zastavěná rodinnými domy a výstavba dalších už není možná. Část obce Mstišov ul. Pod Lesem, která v současné době není kapacitně zastavěná tak také není odkanalizována a obyvatelé zde mají domovní čistírny. Jde o část obce, která se teprve buduje a je zde jen několik rodinných domů.

Součástí diplomové práce jsou výpočty přítoků splaškových vod daných lokalit, ze kterých je jasné, že stávající stokový systém obce Mstišov je vyhovující. V případě o navýšení o 200 EO, toto zatížení stávající stoka pojme a ČOV Bystřany, do které jsou vody čerpány výtlační stokou tento nárůst odpadních vod nijak nepocítí.

Prostřednictvím diplomové práce jsem se snažil studii rekonstrukce přiblížit a vypracovat návrh, jakým způsobem by mohla být řešena splašková kanalizace v obci Mstišov.

6. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ADÁMEK M. et JUREČKA A., 2006: Instalace vody a kanalizace III, Nakladatelství Informatorium, Praha
2. HLAVÍNEK P. a kol., 2002: Příručka stokování a čištění, Nakladatelství NOEL 2000 s.r.o., Brno
3. HLAVÍNEK P., MIČÍN J. et PRAX P., 2001: Příručka stokování a čištění odpadních vod, 1. vydání, Vysoké učení technické v Brně
4. KOLEKTIV AUTORŮ, 1996: Oblastní sdružení vodohospodářů ČR, Povrchové vody a pozemkové úpravy, Kutná Hora
5. NOVÁK J. A KOLEKTIV AUTORŮ, 2003: Příručka provozovatele stokové sítě, Nakladatelství Medim spol. s.r.o., Líbeznice u Prahy
6. PYTL V. A KOLEKTIV, 2004: Příručka provozovatele čistírny odpadních vod, Medim, spol. s.r.o., Líbeznice u Prahy
7. SOBOTA J., 2001: Čištění odpadních vod, Texty k přednáškám, ČZU, Praha
8. SOJKA J., 2013: Čistírny odpadních vod pro rodinné domy, Nakladatelství Grada Publishing, a.s., Praha
9. SOJKA J., 2001: Malé čistírny odpadních vod, 1. Vydání Era Group spol. s.r.o., Brno
10. SYNÁČKOVÁ M., 2010: Studijní texty předmětu Vodárenství a stokování, ČZU Praha
11. TRNKOVÁ M., 2001: Instalace vody a kanalizace I, Nakladatelství Informatorium, Praha
12. VRÁNA J., 2005: Voda a kanalizace v domě a bytě, Nakladatelství Grada Publishing, a.s., Praha
13. ŽABIČKA Z. et VRÁNA J., 2009: Zdravotně technické instalace, 1. Vydání Era Group spol. s.r.o., Brno
14. ŽABIČKA Z., 2002: Vodovod a kanalizace, 1. Vydání Era Group spol. s.r.o., Brno
15. ZÁKON č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, (zákon o vodovodech a kanalizacích)

16. ZÁKON O VODÁCH č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Sbíрка zákonů ČR
17. SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 1978: Provozní řád ČOV Bystřany
18. SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 2003: Provozní řád ČOV Bystřany
19. SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 2005: Technická zpráva Mstišov
20. SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 2010: Průvodní zpráva Mstišov
21. SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 2010: Kanalizační řád města Teplice
22. KONZULTACE SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s. TEPLICE, 2013: Teplice
23. KONZULTACE S VEDENÍM FIRMY V OBCI MSTIŠOV, 2013: Mstišov
24. KONZULTACE S PROVOZOVATELI ČOV, 2013: Bystřany
25. KONZULTACE MěÚ DUBÍ, 2013: Odbor technický
26. MĚSTO DUBÍ, 2013: Historie a vývoj, online: <http://www.mesto-dubi.cz/cs/mstisov-1/>, cit. 13. 11.2013
27. Mapy.cz., 2013: online: <http://www.mapy.cz/#!x=13.828142&y=50.657267&z=11&c=F-t>, cit. 15. 12. 2013
28. Mapy.cz., 2013: online: <http://www.mapy.cz/#!x=13.828142&y=50.657267&z=11&l=15&c=F-t>, cit. 15. 12. 2013
29. Mapy.cz., 2013: online: <http://www.mapy.cz/#!x=13.783068&y=50.667076&z=15&l=15&c=F-t>, cit. 15. 12. 2013
30. Mapy.cz., 2013: online: <http://www.mapy.cz/#!x=13.783453&y=50.667530&z=15&c=F-t>, cit. 15. 12. 2013
31. Mapy.cz., 2013: online: <http://www.mapy.cz/#!x=13.770825&y=50.668278&z=15&l=15&c=H-F-T>, cit. 15. 12. 2013

32. Mapy.cz., 2013: online:
<http://www.mapy.cz/#!x=13.771267&y=50.667060&z=14&c=Z-H-F-T>, cit. 15.
12. 2013
33. Mapy.cz., 2013: online:
<http://www.mapy.cz/#!x=13.776344&y=50.665531&z=15&l=15&c=Z-H-F-T>,
cit. 15. 12. 2013
34. Mapy.cz., 2013: online:
<http://www.mapy.cz/#!x=13.776344&y=50.665531&z=15&c=Z-H-F-T>, cit. 15.
12. 2013
35. Mapy.cz., 2013: online:
<http://www.mapy.cz/#!x=13.774611&y=50.666879&z=14&l=15&c=Z-H-F-T>,
cit. 15. 12. 2013
36. Mapy.cz., 2013: online:
<http://www.mapy.cz/#!x=13.774611&y=50.666879&z=14&c=Z-H-F-T>, cit. 15.
12. 2013

7. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek č. 1: <i>Úchytná soustava</i>	17
Obrázek č. 2: <i>Pásmová soustava</i>	17
Obrázek č. 3: <i>Radiální soustava</i>	17
Obrázek č. 4: <i>Větevná soustava</i>	17
Obrázek č. 5: <i>Tvary stok</i>	18
Obrázek č. 6: <i>Poloha obce Mstišov na mapě ČR</i>	24
Obrázek č. 7: <i>Návrh technického řešení - ul. Pod Lesem</i>	37
Obrázek č. 8: <i>Vzorové uložení potrubí</i>	38
Obrázek č. 9: <i>Náměstí Svobody - vyústění do potoka</i>	41
Tabulka č. 1: <i>Retrospektivní vývoj poč. obyv. a poč. trv. obydl. domů</i>	31
Tabulka č. 2: <i>Hodinové nerovnoměrnosti splaškových vod podle ČSN 75 6101</i>	31
Tabulka č. 3: <i>Znázorňuje firmy v obci Mstišov</i>	40

8. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: <i>SDH - ul. K Emance</i>	48
Příloha č. 2: <i>Areál firmy IVESUR - ul. K Emance</i>	48
Příloha č. 3: <i>Areál firmy MARTEX NORD s.r.o. - ul. Školní</i>	49
Příloha č. 4: <i>Firma BSF PLUS s.r.o. - ul. Školní</i>	49
Příloha č. 5: <i>MŠ Mstišov - ul. Školní</i>	50
Příloha č. 6: <i>Areál firmy Horizont - ul. Školní</i>	50
Příloha č. 7: <i>Hostinec u Macháčků - ul. Mirová</i>	51
Příloha č. 8: <i>Areál firmy Taratrans a RTDTruck servis - Náměstí Svobody</i>	51
Příloha č. 9: <i>Obec Mstišov - ul. Školní</i>	52
Příloha č. 10: <i>Obec Mstišov - ul. Školní</i>	52
Příloha č. 11: <i>Nezrekonstruovaná ul. K Emance</i>	53
Příloha č. 12: <i>Nezrekonstruovaná ul. K Emance</i>	53
Příloha č. 13: <i>Neodkanalizovaná část ul. Dvojhradí</i>	54
Příloha č. 14: <i>Neodkanalizovaná část ul. Dvojhradí</i>	54
Příloha č. 15: <i>Neodkanalizovaná část ul. Pod Lesem</i>	55
Příloha č. 16: <i>Neodkanalizovaná část ul. Pod Lesem</i>	55
Příloha č. 17: <i>Mapa obcí včetně obce Mstišov spadající pod ČOV Bystřany</i>	56
Příloha č. 18: <i>Mapa obcí včetně obce Mstišov spadající pod ČOV Bystřany</i>	56
Příloha č. 19: <i>Mapa obce Mstišov</i>	57
Příloha č. 20: <i>Mapa obce Mstišov</i>	58
Příloha č. 21: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Pod Lesem</i>	59
Příloha č. 22: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Pod Lesem</i>	59
Příloha č. 23: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Dvojhradí a ul. Školní</i>	60
Příloha č. 24: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Dvojhradí a ul. Školní</i>	60
Příloha č. 25: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Školní, ul. K Emance a Náměstí Svobody</i>	61
Příloha č. 26: <i>Mapa obce Mstišov - ul. Školní, ul. K Emance a Náměstí Svobody</i>	61
Příloha č. 27: <i>Neodkanalizovaná část - ul. Dvojhradí</i>	62
Příloha č. 28: <i>Neodkanalizovaná část - ul. Pod Lesem</i>	63
Příloha č. 29: <i>Stoka v havarijním stavu - ul. K Emance</i>	64
Příloha č. 30: <i>Přehled stávajících stok - Mstišov</i>	65

9. PŘÍLOHY

I. Fotodokumentace:



Příloha č. 1: SDH - ul. K Emance (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 2: Areál firmy IVESUR - ul. K Emance (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 3: Areál firmy MARTEX NORD s.r.o. - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 4: Firma BSF PLUS s.r.o. - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 5: MŠ Mstišov - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 6: Areál firmy Horizont - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 7: Hostinec u Macháčků - ul. Mírová (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 8: Areál firmy Taratrans a RTD Truck servis s.r.o. - Náměstí Svobody (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 9: Obec Mstišov - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 10: Obec Mstišov - ul. Školní (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 11: Nezrekonstruovaná ul. K Emamce (foto: Vlastní 10/2013).



Příloha č. 12: Nezrekonstruovaná ul. K Emamce (foto: Vlastní 10/2013).



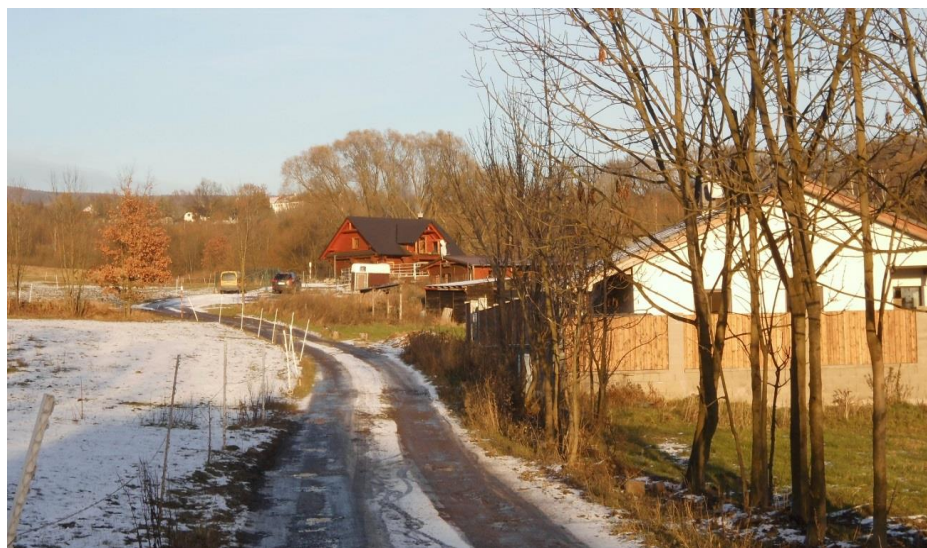
Příloha č. 13: Neodkanalizovaná část ul. Dvojhradí (foto: Vlastní 11/2013).



Příloha č. 14: Neodkanalizovaná část ul. Dvojhradí (foto: Vlastní 11/2013).

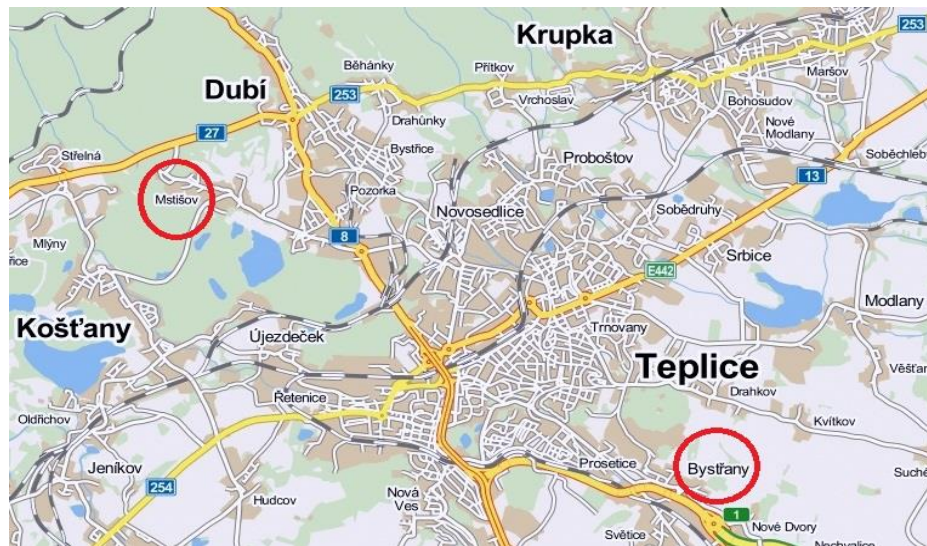


Příloha č. 15: Neodkanalizovaná část ul. Pod Lesem (foto: Vlastní 11/2013).

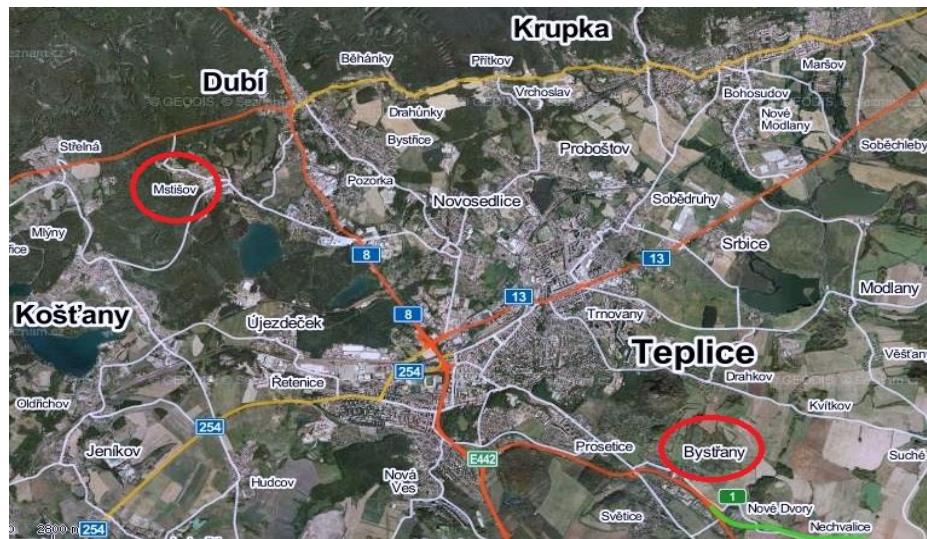


Příloha č. 16: Neodkanalizovaná část ul. Pod Lesem (foto: Vlastní 11/2013).

II. Mapy:



Příloha č. 17: Mapa obcí včetně obce Mstišov spadající pod ČOV Bystřany (Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 18: Mapa obcí včetně obce Mstišov spadající pod ČOV Bystřany (Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 19: Mapa obce Mstišov (Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 20: Mapa obce Mstíšov (Zdroj: Mapy.cz).



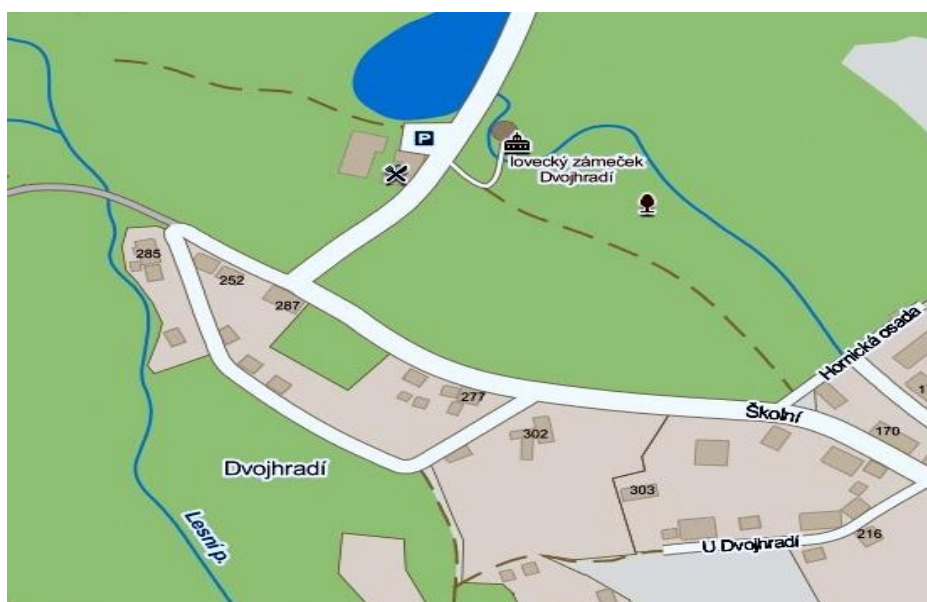
Příloha č. 21: Mapa obce Mstišov - ul. Pod Lešem
(Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 22: Mapa obce Mstišov - ul. Pod Lešem
(Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 23: Mapa obce Mstišov - ul. Dvojhradí a ul. Školní
(Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 24: Mapa obce Mstišov - ul. Dvojhradí a ul. Školní
(Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 25: Mapa obce Mstišov - ul. Školní, ul. K Emance a Náměstí Svobody (Zdroj: Mapy.cz).



Příloha č. 26: Mapa obce Mstišov - ul. Školní, ul. K Emance a Náměstí Svobody (Zdroj: Mapy.cz)

