

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**KATEDRA ZDRAVOTNÍHO A EKOLOGICKÉHO**  
**INŽENÝRSTVÍ**



**STUDIE ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH**  
**VOD V OBCI JANKOVICE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**MICHAELA ČERMÁKOVÁ**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Marcela Synáčková, CSc.**

**Leden 2017**



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Čermáková	Jméno: Michaela	Osobní číslo: 409720
Zadávací katedra: K144 - Katedra zdravotního a ekologického inženýrství		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Vodní hospodářství a vodní stavby		

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Studie odkanalizování obce Jankovice	
Název bakalářské práce anglicky: Study of waste water disposal of Jankovice village	
Pokyny pro vypracování: Práce v rozsahu 40 stran s grafickými přílohami. Rešerše literatury k problematice odvádění a čištění odpadních vod. Variantní návrh splaškové oddílné kanalizace a čistírny odpadních vod pro obec Jankovice v okrese Kroměříž. Vyčíslení investičních a provozních nákladů. Závěry.	
Seznam doporučené literatury: Hlavínek P., Mičín J., Prax P.: Příručka stokování a čištění. NOEL 2000, s.r.o., Brno, 2001, ISBN 80-86020-30-4 Krejčí V., a kolektiv: Odvodnění urbanizovaných území. NOEL 2000 s.r.o. Brno, 2002, ISBN 80-86020-39-8 Nypl V., Synáčková M.: Zdravotně inženýrské stavby 30 - Stokování. ČVUT, 2002, ISBN 80-01-01729-X	
Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Marcela Synáčková, CSc	
Datum zadání bakalářské práce: 3.10.2016	Termín odevzdání bakalářské práce: 15.1.2017
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 15. 1. 2017

.....

Ráda bych tímto poděkovala všem, kteří mi poskytli odbornou pomoc a konzultaci při vypracování této práce. Zejména bych ráda poděkoval Ing. Marcele Synáčkové, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady a vstřícnost při konzultacích.

## **Summary**

The goal of the bachelor thesis is the proposal of the public separate sewer system and the wastewater treatment plant in the Vysoká Jankovice village. In the theoretical part, the sewerage works are analysed as a technical branch. An emphasis was put especially on the findings that were used in the particular proposal sewer system in the Jankovice village. The thesis also analyses the area of interest (Jankovice village), here, an emphasis is put on the analysis of the technical infrastructure of the village. In the practical part, the particular alternative solutions design of separate sewerage system and the wastewater treatment plant is solved. At the close of the thesis the investment costs of the project are set approximately and comparison of alternatives.

## **Anotace**

Cílem bakalářské práce je návrh systému oddílné splaškové kanalizace a čistírny odpadních vod v obci Vysoká u Příbramě. V teoretické části práce je rozebráno stokování jako technický obor s důrazem na odvětví a poznatky, které byly v praxi použity při konkrétním návrhu v obci Vysoká. Dále se práce zabývá podrobným rozbohem zájmového území, zde je kladen důraz na rozbor technické infrastruktury. V praktické části se poté práce zabývá návrhem optimálního řešení oddílné splaškové kanalizace a návrhem vhodné čistírny odpadních vod. V závěru práce jsou pak přibližně stanoveny pořizovací náklady projektu.

## **Klíčová slova**

Kanalizace – sewerage,

Čistírna odpadních vod - wastewater treatment plant,

Materiál – materiál,

Investiční náklady - investment costs.

## OBSAH

<b>1. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. STOKOVÁNÍ</b> .....	<b>5</b>
1.1. Úvod.....	5
1.2. Historie stokování .....	5
1.3. Odpadní vody .....	6
1.3.1. Druhy odpadních vod.....	7
<i>Splaškové odpadní vody</i> .....	7
<i>Dešťové odpadní vody</i> .....	7
<i>Průmyslové odpadní vody</i> .....	8
<i>Infekční vody</i> .....	8
<i>Oplachové vody</i> .....	8
<i>Ostatní odpadní vody</i> .....	8
1.4. Soustavy a systémy stok.....	10
<i>Jednotná stoková soustava</i> .....	10
<i>Oddílná stoková soustava</i> .....	11
<i>Modifikovaná stoková soustava</i> .....	11
<i>Radiální systém</i> .....	12
<i>Větvový systém</i> .....	13
<i>Úchytný systém</i> .....	13
<i>Pásmový systém</i> .....	14
1.5. Způsoby dopravy odpadních vod .....	15
<i>Gravitační kanalizace</i> .....	15
<i>Podtlaková (vakuová) kanalizace</i> .....	16
<i>Tlaková kanalizace</i> .....	17
<i>Pneumatická doprava splaškových vod</i> .....	18
1.6. Technické parametry při navrhování stokové sítě.....	19
1.6.1. Tvary a rozměry stok .....	19
1.6.2. Dispozice a hloubka uložení stok .....	21
1.6.3. Materiál stok a jejich stavba .....	21
<i>Kameninové trouby</i> .....	24
<i>Betonové a železobetonové trouby</i> .....	24
<i>Trouby z tvárné litiny</i> .....	24

<i>Trouby z polyvinylchloridu</i> .....	25
<i>Trouby z polyethylenu</i> .....	25
<i>Trouby z polypropylenu</i> .....	25
<i>Trouby ze skelného laminátu</i> .....	26
<i>Výrobky z čediče</i> .....	26
<b>3. VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ</b> .....	<b>27</b>
3.1. Základní informace .....	27
3.2. Širší vztahy.....	27
3.3. Klimatické podmínky .....	27
3.4. Geologické poměry .....	28
3.5. Půdní poměry .....	29
3.6. Hydrologické podmínky.....	29
3.7. Topologie .....	30
3.8. Ochrana přírody .....	30
3.9. Dopravní a technická infrastruktura .....	30
3.9.1. Dopravní infrastruktura.....	30
3.9.2. Technická infrastruktura .....	31
<i>Zásobování vodou</i> .....	31
<i>Odpadové hospodářství</i> .....	31
<i>Zásobování elektrickou energií</i> .....	32
<i>Ostatní technická infrastruktura</i> .....	32
3.10. Demografické údaje .....	32
3.11. Historie území .....	32
3.12. Služby.....	33
3.13. Územní plán .....	33
<b>4. STÁVAJÍCÍ JEDNOTNÁ KANALIZACE</b> .....	<b>35</b>
<b>5. NÁVRH ODDÍLNÉ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE V OBCI JANKOVICE</b> .....	<b>38</b>
5.1. Varianta I.....	38
5.1.1. Gravitační kanalizace.....	38
<i>Stoka A</i> .....	39
<i>Stoka A1</i> .....	39
<i>Stoka A1-1</i> .....	39
<i>Stoka A2</i> .....	40

<i>Stoka A3</i> .....	40
<i>Stoka A4</i> .....	40
<i>Stoka A5</i> .....	40
<i>Stoka A6</i> .....	41
<i>Stoka A7</i> .....	41
5.1.2. Výtlačné potrubí .....	42
5.1.3. Objekty na stokové síti .....	42
<i>Vstupní šachty</i> .....	42
<i>Čerpací stanice</i> .....	43
5.1.4. Výpočet zatěžovacích parametrů na ČOV .....	43
5.1.5. Návrh typové čistírny odpadních vod .....	45
<i>Popis technologie</i> .....	45
<i>Umístění ČOV v obci</i> .....	47
5.1.6. Investiční náklady varianty I.....	47
5.2. Varianta II .....	48
5.2.1. Výtlačné potrubí .....	49
5.2.2. Investiční náklady varianty II .....	49
5.3. Porovnání varianty I a II .....	50
<b>6. ZÁVĚR</b> .....	<b>51</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ</b> .....	<b>52</b>
<b>8. SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>55</b>
<b>9. SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>56</b>
<b>10. SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>57</b>



# 1. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je návrh variantního řešení oddílné splaškové kanalizace pro obec Jankovice v okrese Kroměříž.

V první polovině teoretické části je rozebráno stokování jako obor zabývající se návrhem, stavbou a provozem stokové sítě. V úvodní části je rozebrána historie stokování a druhy odpadních vod, které jsou odváděny stokovou sítí, dále práce obsahuje popis jednotlivých stokových soustav dle způsobu odvádění odpadních vod a jednotlivých systémů dle umístění kanalizace v konkrétním území. Součástí prvního dílu je i výčet a popis materiálů používaných pro kanalizační potrubí. Druhá polovina teoretické části se zabývá popisem zájmového území. Popsána je zejména stávající dopravní a technická infrastruktura, jsou zde zmíněny ale i přírodní podmínky, demografické údaje, urbanistická struktura obce a v neposlední řadě i územní plán Jankovic.

Praktická část se již zabývá samotnou kanalizací a to nejdříve tou stávající a v následující kapitole pak návrhem oddílné splaškové kanalizace. Dle zatěžovacích parametrů na čistírnu odpadních vod je součástí praktické části i typová čistírna. Pro každou variantu jsou spočteny orientační investiční náklady dle metodického poradce Ministerstva zemědělství a v závěru praktické části je i porovnání jednotlivých variantních řešení.

Přílohy bakalářské práce obsahují psané podélné profily všech stok, návrh dimenze potrubí, výkresy typové čistírny odpadních vod zpracované výrobcem. Výkresové přílohy pak obsahují samotný návrh kanalizace v obci Jankovice.

## **2. STOKOVÁNÍ**

### **1.1. Úvod**

Stokování, konkrétně obor pojímající návrh, stavbu a provoz stokových sítí, je základní podmínkou pro zajištění zdravého bydlení a zachování životního prostředí při likvidaci tekutých odpadů. Při řádném odvádění odpadních vod, kde hraje hlavní roli správný návrh a bezporuchový provoz, je zajištěno hygienické zabezpečení oblasti, zamezení kontaminace a vhodné utváření životního prostředí daného místa. Pro zajištění úplnosti systému je nutné i správné čištění odpadních vod. Stoková síť se skládá ze souboru zařízení, které umožňují odvádění dešťových, splaškových a průmyslových vod. [1]

Systém odvádění odpadních vod se skládá ze tří částí a to ze stokové soustavy, čistírny odpadních vod a z recipientu. Pro zajištění stálé kvality vody v recipientu je třeba, aby navržený systém stokové sítě a čistírny odpadních vod byl ekonomicky a především technicky správný. Kvalita vody vypouštěná z čistírny odpadních vod do recipientu je určena hodnotou koncentrace ukazatele znečištění v mg/l, hodnoty znečištění jsou přípustné a maximální, které překročeny být nesmí. Hodnoty koncentrace znečištění jsou stanoveny v Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. [3]

Pro korektnost návrhu je třeba mít veškeré potřebné podklady a to především podklady demografické, hydrologické, situačně zaznamenané inženýrské sítě, technická zařízení, komunikace. Teprve s veškerými podklady a předpokladem návrhu na rozvoj v následujících 30-ti letech je možné navrhovat stokovou síť. Jako vhodné při navrhování stokového systému se považuje komplexní návrh na ohraničeném území, realizaci stokové sítě je možné etapizovat po zvolení koncepce pro celé území. Nezbytná je soustavnost a úplnost odvodnění určitého území. [1]

### **1.2. Historie stokování**

Již ve starověku, kdy vznikaly první civilizace, byli lidé nuceni usazovat se kolem větších řek pro dobrou přístupnost vody. Postupem času se však místo osídlení znečistilo tuhým i tekutým odpadem a lidé přesídlovali dál. Archeologové však objevili důkazy, že

tyto první civilizace měli snahu o likvidaci odpadů a to pálením. Především v teplých oblastech, kdy klimatické podmínky způsobovaly velký zápach odpadu a snadnější šíření chorob, lidé měli snahu okolí svého obydlí čistit a odpad likvidovat. [3]

Postupem času vznikala větší města a také vznikaly první lázně, jelikož si lidé více vážili účinků vody. Se vzrůstající potřebou vody do lázní s rostoucí rozlohou měst bylo potřeba automatizovat odvádění odpadních vod, vznikaly tak první stokové sítě. Odvodňování měst nebylo soustavné, pouze lokální, ale i přesto lze zde zaznamenat zrod stokování. Na počátku se jednalo pouze o otevřené příkopy, ale v letních měsících bylo třeba příkopy zakrývat, čímž postupně vznikal uzavřený profil kanalizačního potrubí. [3]

### **1.3. Odpadní vody**

Mezi odpadní vody patří veškeré vody odváděné stokovou sítí. Jedná se o vody z obytných budov, tedy z koupelen a toalet, dále o vody z průmyslových objektů, ze zdravotnických zařízení, ale i o vody dešťové, které se dostaly do stokové sítě, i kdyby původně nebyly znečištěné. Odpadními vodami jsou všechny vody, které mají změněnou svou jakost, tedy kvalitu nebo teplotu, a mohou dále ovlivnit kvalitu podzemních a povrchových vod.

Mezi odpadní vody také patří vody odčerpávané z okolí objektů, kde se uchovávají nebo zpracovávají látky, které by jinak znečišťovaly podzemní vody, vody z drenážních systémů, tekuté odpady. Před vypouštěním vod do stokové sítě by vody neměly obsahovat některé látky a to především látky radioaktivní, infekční nebo jiné látky ohrožující zdraví. Do stokové sítě nepatří látky, které příliš zapáchají nebo mohou porušovat zařízení na stokové síti nebo v čistírně odpadních vod.

Míra znečištění vypouštěných odpadních vod do stokové sítě je stanovena v tabulce, která je součástí Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., protože je třeba odpadní vody vyčistit dle dalších požadavků před vypouštěním do recipientu. V případě vypouštění odpadních vod do vod povrchových i podzemních se jedná o nakládání s vodami a to je možné pouze po schválení vodoprávním úřadem. Pro dodržení míry znečištění vypouštěných vod do stokové sítě a případné možné sankcionování se každá stoková síť řídí kanalizačním řádem, který musí veřejnost dodržovat. [3]

### **1.3.1. Druhy odpadních vod**

Dle původu a míry znečištění se dělí odpadní vody do šesti skupin. Při návrhu stokové sítě hraje velkou roli i to, zda budou odváděny všechny odpadní vody nebo jen některé. Při návrhu se to projeví nejen v dimenzi, ale i v potřebných objektech na stokové síti.

Odpadní vody se rozdělují do následujících skupin:

- splaškové odpadní vody,
- dešťové odpadní vody,
- průmyslové odpadní vody,
- infekční vody,
- oplachové vody,
- Jiné odpadní vody – balastní vody. [3]

#### **Splaškové odpadní vody**

Mezi splaškové odpadní vody patří vody odváděné z bytových a rodinných domů, z občanské vybavenosti, z kuchyní a jídelen průmyslových objektů. Konkrétně se jedná o vody z kuchyní, koupelen, WC. V odpadní vodě se nalézají hrubé nečistoty většinou organického původu, zbytky jídel. Nečistoty se ve vody nacházejí ve formě hrubě i jemně rozptýlených částic, koloidní i rozpuštěné. Stoková síť je splaškovou vodou zatěžována nepravidelně podle denního i sezónního režimu obyvatel. Splaškové vody jsou odváděny jednotnou nebo oddílnou splaškovou soustavou stokové sítě. [1]

#### **Dešťové odpadní vody**

Dešťové vody již dle názvu jsou vody ze srážek, jedná se i o sněhové srážky a ledy, které odtávají až na jaře. Dešťové vody se dále dělí na vody znečištěné a neznečištěné.

Znečištěné vody jsou všechny vody z průmyslových a zemědělských ploch, ze silničních komunikací s vysokou hustotou provozu a dalších ploch, které způsobují znečištění dešťových vod až do úrovně vod splaškových. Znečištěné vody je třeba odvádět jednotnou nebo oddílnou dešťovou soustavou a před vypouštěním do recipientu vody čistit. Mezi neznečištěné dešťové vody pak patří ty vody, které odtékají z místních komunikací,

parků, střech a zahrad, tyto vody je vhodné v co nejvyšší míře vsakovat přímo na pozemku. [1]

### **Průmyslové odpadní vody**

Mezi průmyslové odpadní vody patří vody použité v zemědělských objektech a průmyslových závodech. Dle typu závodu a průmyslového objektu se mění charakter a míra znečištění. Mezi průmyslové vody patří i vody, kde neproběhlo znečištění, ale pouze změna teploty, jedná se o vody chladící. Některé průmyslové vody je třeba předčistit před vypouštěním do stokové sítě, v některých případech postačí lapák tuku na výusti do kanalizace. Nerovnoměrnost zatížení stokové sítě závisí na směnném provozu závodu. [3]

### **Infekční vody**

Infekční vody jsou specifické svým znečištěním, které může být ve stokové síti škodlivý a zdravotně závadný pro obsluhu kanalizace. Infekční vody odtékají z infekčních oddělení v nemocnicích a dalších lékařských zařízení. Znečištění je především ze zbytků léku a choroboplodných zárodků, které je třeba odstranit před vypouštěním do stokové sítě. Infekční vody jsou tedy předčišťovány nebo likvidovány přímo u lékařských zařízení. Likvidace a odvádění vod ze zdravotnických zařízení se řídí ČSN 75 6406. [3]

### **Oplachové vody**

Oplachové vody zatěžují stokovou síť velmi málo, a proto se neuplatňují při dimenzování jednotlivých úseků stok. Oplachové vody se využívají při čištění zpevněných ploch, jako jsou komunikace, chodníky, parkoviště. Znečištění oplachových vod je stejně jako u dešťových odpadních vod. [3]

### **Ostatní odpadní vody**

Mezi ostatní odpadní vody zařazujeme vody, které nepatří do předešlých skupin. Jedná se především o vody, které do stokové sítě nepatří a dostaly se do stokové sítě technickým nebo lidským nedostatkem. Neznečištěné vody se nepovažují za odpadní vody, dokud se nedostanou do stokové sítě. Jedná se především o neznečištěné dešťové vody,

podzemní, chladící vody, které je vhodné, v co nejvyšší míře vsakovat, případně odvádět rovnou do recipientu a to mimo stokovou síť. V případě, že se tyto neznečištěné vody do stokové sítě dostanou, pak se již považují za odpadní vody a nazýváme je balastní vody.

Balastní vody se dělí podle způsobu zatížení systému a dále podle zdroje vody. Balastní vody mohou zatěžovat stokovou síť nárazově nebo neustále.

Mezi zdroje vody nárazového zatěžování stokové sítě řadíme především vody z havárií vodovodů, hydrantů a vody podzemní, které se do stokové sítě dostávají drenážním potrubím pro odvodnění při výstavbě. Kontinuální zatížení stokové sítě balastními vodami způsobují drenážní vody pro trvalé snížení hladiny podzemní vody a podzemní vody prosakující skrze netěsné spoje kanalizace.

Balastní vody je potřeba při návrhu stokové sítě zohlednit z důvodu potřebné kapacity stokové sítě, je tedy nutné zjistit množství těchto vod. Balastní vody také negativně ovlivňují procesy v čistírně odpadních vod, neznečištěná voda ředí a ochlazuje vodu splaškovou, čímž způsobuje horší podmínky pro biologické čištění a kapacita čistírny odpadních vod je potřeby vyšší. Při návrhu stokové sítě se balastní vody připočítávají k ostatním vodám procentuálním poměrem.

Kanalizační řád určuje, zda je možné odvádění dešťových vod stokovou soustavou. V případě oddílné dešťové soustavy je odvádění dešťových vod zcela nevhodné a provozovatelem by mělo být zakázáno. Splaškovou oddílnou soustavou by měly být odváděny pouze vody, které se do kanalizace dostaly netěsností spojů. Odvádění dešťových vod je možné oddílnou dešťovou soustavou a jednotnou soustavou, kde přebytek dešťových vod je většinou odvádět přes odlehčovací komoru rovnou do recipientu. Hranici množství balastních vod přitékající na čistírnu odpadních vod určuje norma ČSN 75 6401, která říká, že více, než 15% průměrného bezdeštného přítoku  $Q_{24}$  je nežádoucí. Norma ČSN 73 6701 určuje doporučující hodnoty průsaků v případě uložení kanalizace pod hladinou podzemní vody. [3]

## 1.4. Soustavy a systémy stok

Stokové soustavy se liší podle typu odváděné vody, dělí se do tří skupin a to:

- jednotná stoková soustava,
- oddílná stoková soustava:
  - splašková oddílná soustava,
  - dešťová oddílná soustava,
- modifikovaná stoková soustava.

### Jednotná stoková soustava

Jednotná stoková soustava odvádí všechny druhy odpadních vod jedním kanalizačním potrubím. Z důvodu přítomnosti splaškových vod v jednotné soustavě je třeba zatrubnění stok. Dimenze kanalizace jednotné stokové soustavy by správně měla být navržena na součet průtoků všech odpadních vod. Z důvodu občasného výskytu dešťů, který nárazově, ale významně zatěžuje stokovou síť, se neplývá materiálem a jednotná kanalizace se nedimenzuje na plný průtok při dešti. Aby profily kanalizace nenabývaly velkých profilů, umísťují se na ní dešťové oddělovače (odlehčovací komory). Odlehčovací komory umožňují odtok přepadající smíšené odpadní vody odlehčovací stokou do recipientu a splaškové odpadní vody a část vod za deště odtéká dále stokovou soustavou do čistírny odpadních vod. Jelikož takto vzniká přímé spojení kanalizace s recipientem, pak může být recipient znečištěn splaškovou vodou. Obdobnou funkci jako odlehčovací komory mají i retenční dešťové nádrže, které slouží pouze pro vyrovnání odtoku v případě velkého zatížení stokové soustavy deštěm. Pro zmírnění znečišťujících důsledků odlehčovací komory je možná výstavba průtočných, záchytných nebo usazovacích dešťových nádrží.

Výhodou jednotné stokové soustavy je její jednoduchost, univerzálnost a nízké pořizovací náklady. Z důvodu uložení pouze jednoho potrubí pro dešťové i splaškové vody vznikají nižší náklady na materiál potrubí i na zemní práce. Velkou nevýhodou je naopak směšování splaškových a neznečištěných dešťových vod, čímž vznikají vyšší náklady na čištění vod. Návrh dimenze kanalizačního potrubí jednotné stokové soustavy probíhá pomocí Bartoškovy metody. [3]

### **Oddílná stoková soustava**

Oddílná stoková soustava se dále dělí na dvě skupiny dle typu odváděné vody.

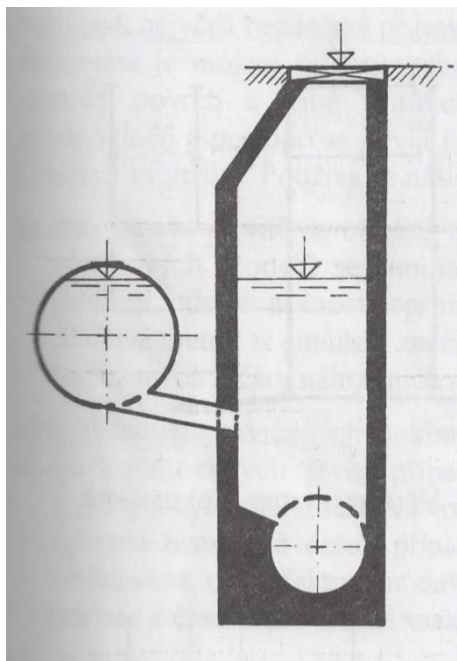
Prvním je **oddílná splašková soustava**, která odvádí pouze splaškovou vodu, musí být tedy zatrubněna, ale menší množství odpadních vod, než v jednotné kanalizaci, umožňuje kanalizaci menších dimenzí, nepřítomností odlehčovacích komor pak odpadá nebezpečí znečištění recipientu. Splaškové odpadní vody je možné odvádět gravitačně, pokud to místní podmínky dovolí, nebo je možné využití čerpacích jímek a odpadní vodu přečerpávat přímo do čistírny odpadních vod nebo do gravitační kanalizace.

Druhým je **oddílná dešťová soustava**, která odvádí pouze dešťové vody, stoky mohou být sestaveny pouze z povrchových rigolů nebo zatrubněných stok, dimenze je obdobná jako u jednotné kanalizace. Hloubka uložení stok oddílné dešťové soustavy může být nižší, uložení musí být pouze uzpůsobeno napojení uličních stok na stokovou síť. V případě vysokého množství dešťových vod je možné na oddílné dešťové soustavě navrhnout dešťové nádrže s retenčním účinkem, jako vedlejší účinek je pak usazovací funkce. V případě osazení retenční dešťové nádrže je možné zmenšení profilu stoky. I dešťové vody mají vysokou míru znečištění a je třeba je alespoň předčistit od suspendovaných látek před vypouštěním do recipientu. Stoky oddílné dešťové soustavy je možné v zájmu úspory energie navrhovat pouze jako gravitační stoky. [3]

### **Modifikovaná stoková soustava**

Poslední možností způsobu odvádění odpadních vod je kombinace jednotné a oddílné soustavy, nazývána je jako modifikovaná stoková soustava, případně jako polooddílná. Princip modifikované stokové soustavy je v odvádění znečištěných dešťových vod a splaškových vod do čistírny odpadních vod a odvádění neznečištěných dešťových vod do recipientu. V případě deště se zahlí hluboko uložená stoka splaškové soustavy přivalem znečištěné oplachové vody a v případě zahlcení je neznečištěná dešťová voda odváděna stokou dešťové soustavy. V České republice je takové využívaná modifikovaná soustava pro odvádění znečištěných dešťových vod z frekventovaných komunikací pomocí splaškové soustavy a neznečištěné dešťové vody ze střech, chodníků, neprašných vozovek jsou odvedeny pomocí dešťové oddílné soustavy do recipientu. [3]





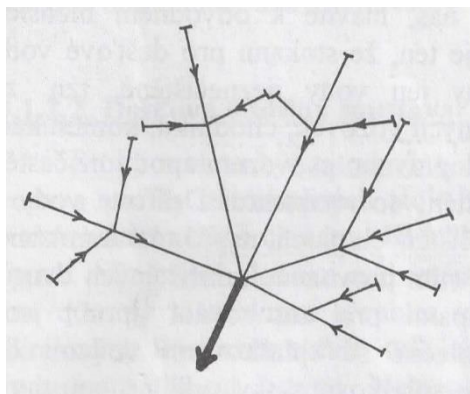
Obr. 1 - Šachta modifikované stokové soustavy [3]

Systémy stok se rozdělují dle uspořádání stokové soustavy v terénu. Jednotlivé systémy stok se při návrhu vybírají dle konfigurace terénu, dle rozmístění zástavby a dle dispozice recipientu v konkrétním území. Při návrhu platí obecné zásady pro návrh gravitační kanalizace v co nejvyšší míře, návrh sklonů tak, aby nebylo třeba stoky proplachovat, případně v co nejkratším úseku nebo naopak, aby stoky neměly příliš velký sklon a nevznikaly v nich velké rychlosti a tím způsobené opotřebení materiálu stok. Systémy stok se rozdělují do čtyř hlavních skupin:

- radiální systém,
- větvový systém,
- úchytný systém,
- pásmový systém. [1]

### **Radiální systém**

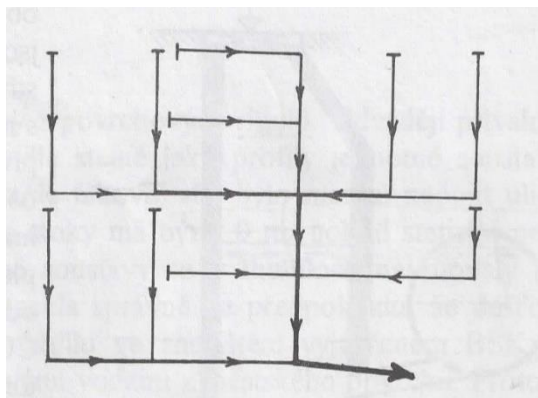
Radiální systém je využíván pro svažité území, která mají společné údolí ve středu území. Stoky vychází paprskovitě ze středu území do výše položených míst, kde se dále rozvětvují. V rámci radiálního systému se jedná o stoky gravitační, z nejnižšího místa území pak mohou být v případě nedostatečného sklonu dále přečerpávány. [3]



Obr. 2 - Radiální systém stokové sítě [3]

### **Větvový systém**

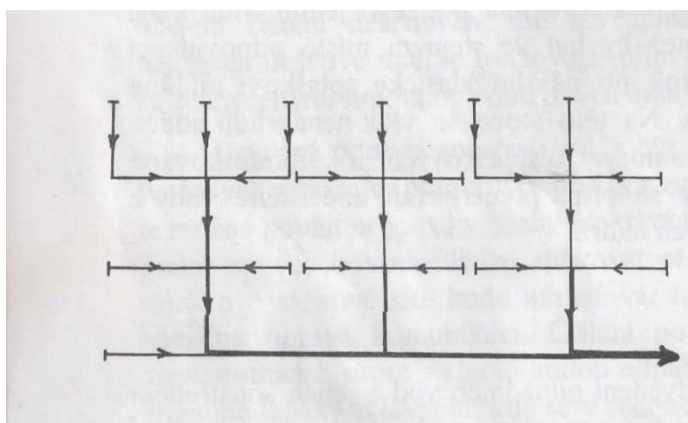
Větvový systém je navrhován v územích, která nemají jednotný sklon terénu, ale naopak velmi členitý terén, stoky jsou navrhovány co nejvýhodnější a nejkratší trasou až k nejnižší položenému místu řešeného území. [3]



Obr. 3 - Větvový systém stokové sítě [3]

### **Úchytný systém**

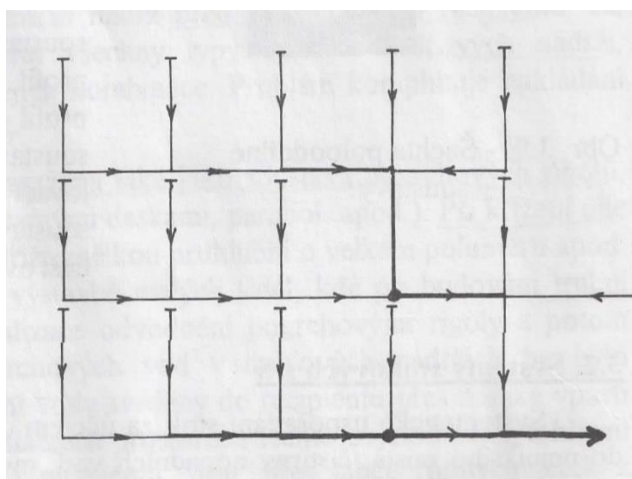
Úchytný systém se využívá v mírně svažitém území, pro úchytný systém je charakteristická úchytná stoka, sběrač, vedoucí podél toku a postupně přebírá odvádění odpadních vod od podružných stok až do čistírny odpadních vod. Pro zmenšení dimenze úchytné stoky a tím snížení nákladů je možný návrh odlehčovací komory u jednotné soustavy. [3]



Obr. 4 - Úchytný systém stokové sítě [3]

### **Pásmový systém**

Pásmový systém je výškově uspořádané řešení stokové soustavy. Řešené území je rozděleno do více pásem dle nadmořské výšky a sklonitosti terénu. V jednotlivých pásmech pak může být navržen jeden ze tří druhů systémů stok (radiální, větvový, úchytný). Dle konfigurace terénu je pak vhodné odpadní vody z výše umístěných pásem odvádět gravitačně do čistírny odpadních vod, u níže položených pásem je pak vhodné navrhnout oddílnou dešťovou soustavu a splaškové vody přečerpávat do čistírny odpadních vod a dešťové vody odvádět rovnou do recipientu. [3]



Obr. 5 - Pásmový systém stokové sítě [3]

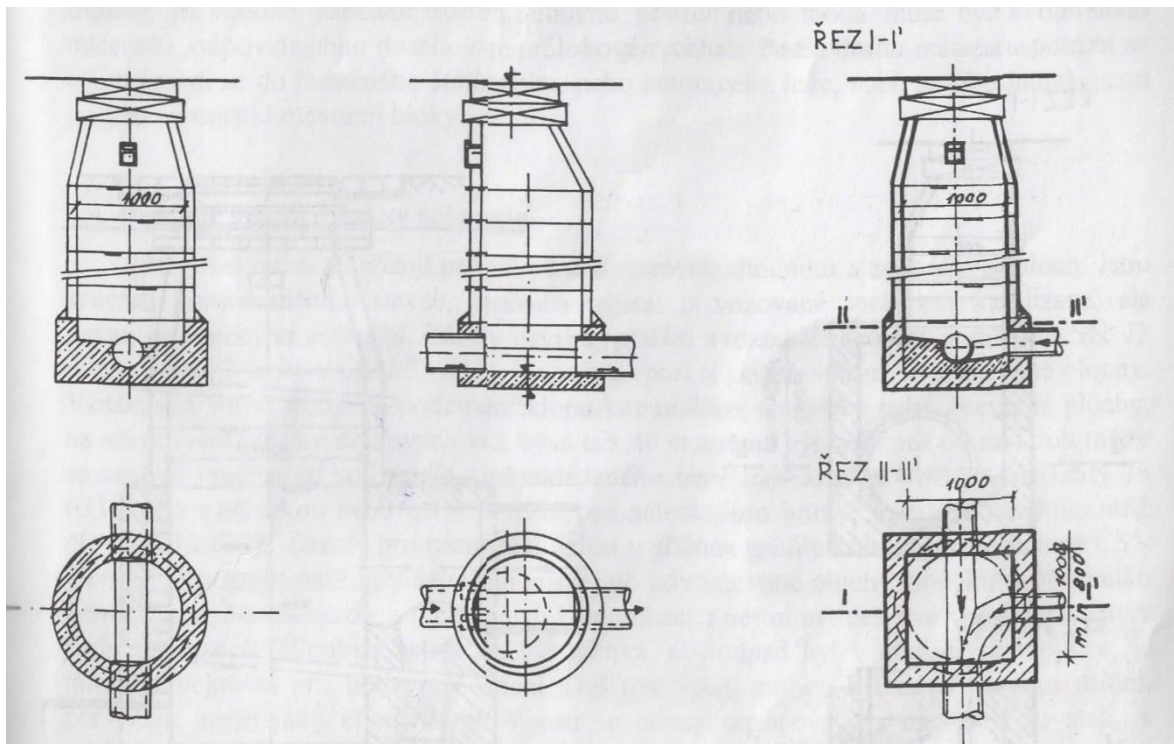
## 1.5. Způsoby dopravy odpadních vod

Dle konfigurace terénu a dle možností konkrétního území je možné navrhnout jeden ze čtyř způsobů dopravy odpadních vod, dle konkrétního území je možné způsoby dopravy odpadních vod kombinovat. Návrh kanalizace je možný jako:

- gravitační,
- podtlakový (vakuový),
- tlakový,
- pneumatická doprava splaškových vod. [1]

### Gravitační kanalizace

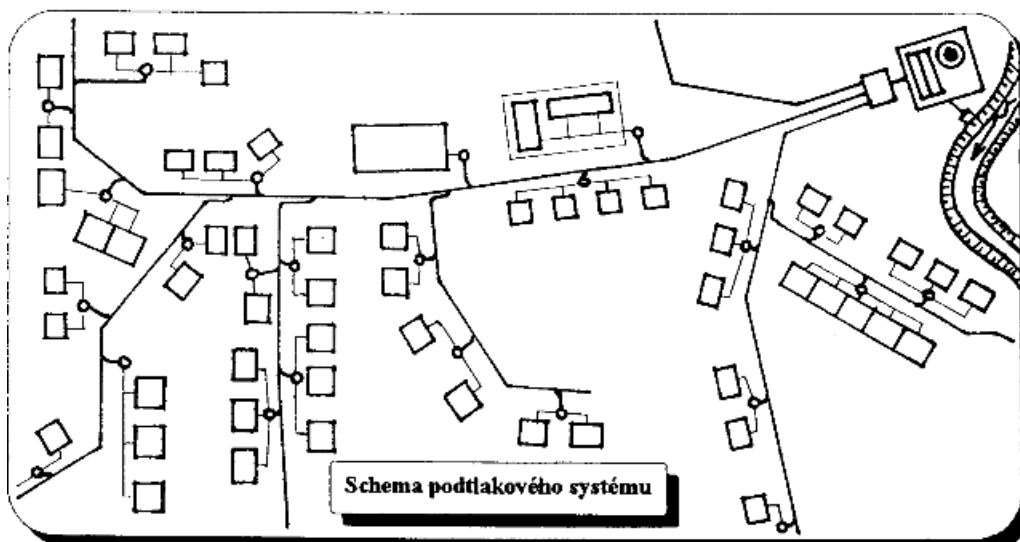
Gravitační způsob dopravy odpadních vod je nejstarším a nejjednodušším způsobem odvádění odpadních vod. V případě správného návrhu gravitační kanalizace je velká výhoda v samoobslužnosti stokové sítě bez potřeby elektrické energie. Gravitační kanalizaci je možné navrhovat pouze v případě vhodného sklonu terénu v centralizované zástavbě, v případě vhodných geologických podmínek pro zemní práce a hluboko zaklesnuté hladiny podzemní vody. Nevýhodou gravitační kanalizace je hloubka uložení stok v případě mírnějšího terénu a s tím i spojené vyšší náklady na zemní práce. Pro dešťovou oddílnou kanalizaci je gravitační způsob odvádění odpadních vod jedinou možnou variantou. Gravitační kanalizace se navrhuje z plastového, kameninového nebo betonového materiálu od dimenze 250 mm. [3]



Obr. 6 - Vstupní a vzorová šachta na gravitační kanalizaci [3]

### **Podtlaková (vakuová) kanalizace**

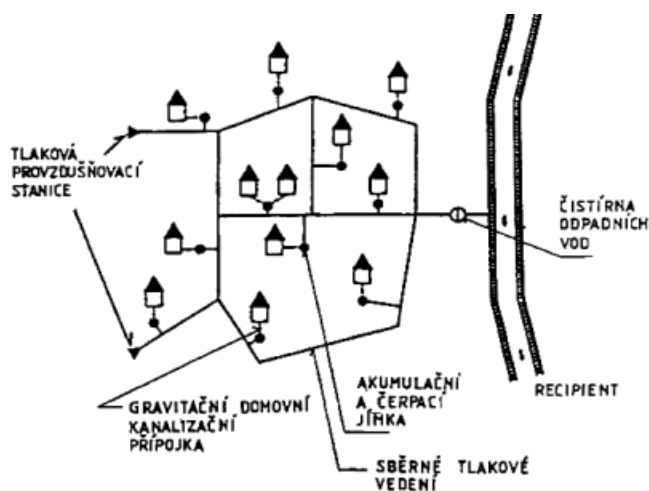
Princip podtlakové kanalizace je v centrální vakuové stanici, která v případě naplnění akumulčních jímek na základě sepnutí čidla, pod tlakem vysaje odpadní vodu až na konec kanalizační sítě. Odpadní voda je pak dále odváděna gravitačně nebo čerpáním do čistírny odpadních vod. Důležitou součástí je sací ventil, který je osazen v akumulční jímce, otevírá se vždy na nezbytně dlouhou dobu při podtlakovém odsávání odpadních vod, čímž zajišťuje stálý podtlak v kanalizační síti potřebný pro správnou funkci systému. U akumulční šachty je nutná nepropustnost, objem se navrhuje na 25%  $Q_d$  splašků pro zajištění rezervy v případě krátkodobého výpadku elektrické energie. U sběrného potrubí je potřeba zajistit větvenou síť, není možné navrhovat podtlakovou kanalizaci na okružové síti. Podtlaková kanalizace se navrhuje z plastového potrubí dimenze 80 - 250 mm. [3]



Obr. 7 - Schéma podtlakové kanalizace [3]

### **Tlaková kanalizace**

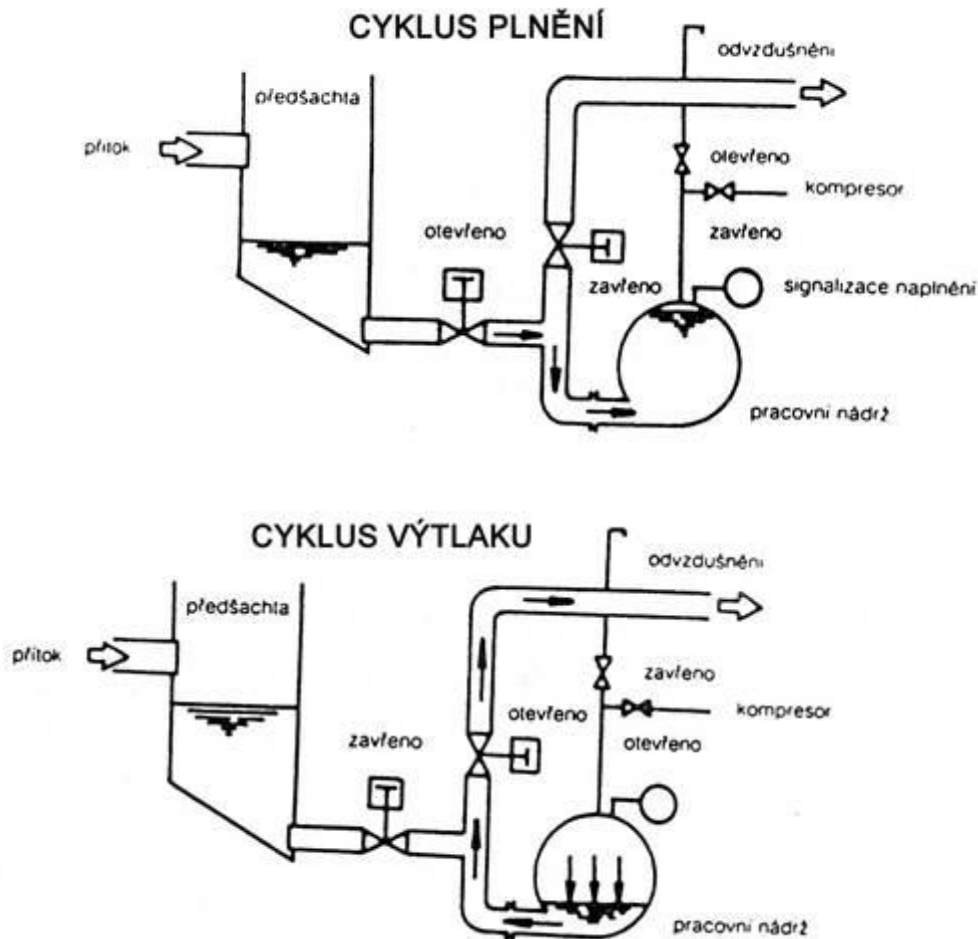
Principem tlakové kanalizace je osazení ponorného objemového čerpadla do akumulčních jímek, kam jsou napojeny domovní gravitační přípojky. Čerpadla mohou disponovat mělnicím zařízením, které umožňuje menší dimenzi potrubí. V případě naplnění akumulční jímky se sepne čidlo a odpadní vody se pomocí tlaku vytvořeného čerpadlem dopraví tlakovým potrubím až do čistírny odpadních vod nebo do ukliďovací šachty, která dále odpadní vody převede do gravitační kanalizace. Tlaková kanalizace může být také opatřena o další čerpací jímky v případě velkého převýšení nebo velké vzdálenosti, v případě potřeby je na tlakové kanalizaci osazena i proplachovací stanice. Tlakové potrubí se navrhuje plastové minimální dimenze 80 mm větvené nebo okružové sítě. Potrubí se ukládá do nezámrazné hloubky nejlépe do zelených pásů. V případě křížení s vozovkou se potrubí protlačuje mezi startovací a cílovou jámou, okolo potrubí se pak osadí chránička příslušného průměru. [3]



Obr. 8 - Schéma tlakové kanalizace [3]

### **Pneumatická doprava splaškových vod**

Při pneumatické dopravě splašků jsou odpadní vody přechovány dál stokovou sítí pomocí tlakového vzduchu, který zajišťuje kompresor. Odpadní vody se nejdříve akumulují v předšachtě, po určitém časovém úseku gravitačně odtékají do pracovní nádrže, po dosažení určité hladiny se spustí kompresor a tlakový vzduch tlačí odpadní vody do centrální čistírny odpadních vod. Po odvedení odpadních vod se systém odvzdušní a celý proces se opakuje dle nastavení na časový interval, případně dle hladinových čidel. Odpadní vody je tímto systémem možné odvádět na delší vzdálenosti a ve větším množství oproti podtlakovému či tlakovému systému. Pro zajištění bezproblémového provozu je vhodné osazovat dva kompresory. [3]



Obr. 9 - Systém pneumatické dopravy splaškových vod [3]

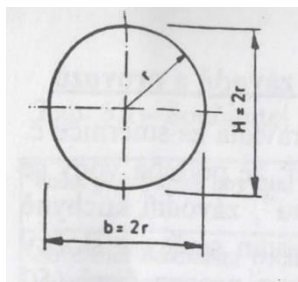
## 1.6. Technické parametry při navrhování stokové sítě

### 1.6.1. Tvary a rozměry stok

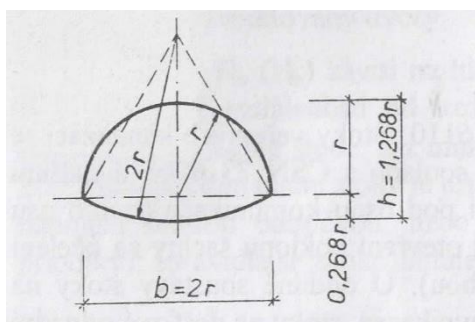
Pro stoky je možné využívat kruhové, vejčité nebo tlamové profily. V současné době se využívají zejména kruhové tvary pro svou jednoduchost. Dříve byly stavěny stoky složené z různých geometrických tvarů, ale z důvodu velké komplikovanosti se taková výstavba dnes již provádí výjimečně. Před výběrem tvaru stoky by se měly posoudit podmínky konkrétního území. Jedná se zejména o podmínky hydraulické, ekonomické, statické, geologické a provozní. Z hydraulického hlediska jsou nejvýhodnější stoky vejčitého tvaru, jelikož při malých průtocích jsou splašky koncentrovány do úzkého profilu vejčité stoky jako tomu je u kynety, nejméně výhodný tvar je pak z hlediska hydrauliky profil tlamový.



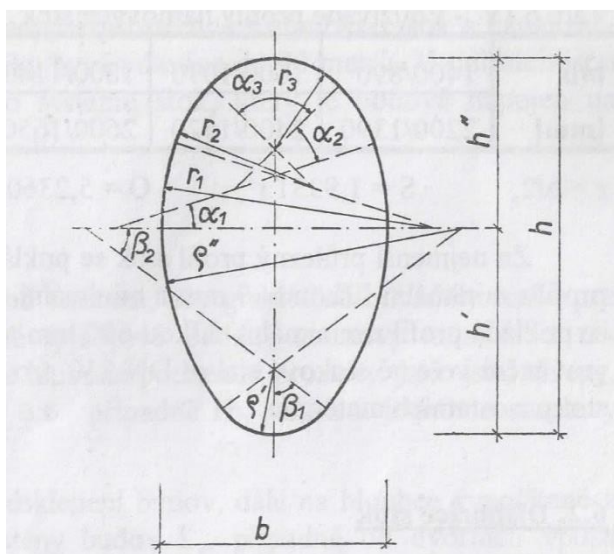
Kruhový profil je nejvýhodnější zejména pro čištění, pro výrobu prefabrikovaných trub z různých materiálů, na čemž závisí i cena. [3]



Obr. 10 - Kruhový tvar stoky [3]



Obr. 11 - Tlamový tvar stoky [3]



Obr. 12 - Vejčitý tvar stoky [3]

Obecně se rozdělují stokové profily do tří skupin dle velikosti. Stoky s průměrem menším, než 800 mm patří mezi neprůlezné, stoky větší než 800 mm ale menší než 1500 mm patří mezi průlezné stoky a potrubí většího průměru než 1500 mm stoky průchozí. Kruhové profily se vyrábí od průměru 250 mm do průměru 1600 mm z různých prefabrikovaných materiálů, které jsou zmíněny dále v kapitole. Vejčité stoky se definují poměrem šířky ku výšce, vyráběné profily jsou od 600/900 mm do 1600/2400 mm. Vejčité stoky se vyrábí z betonu, železobetonu, sklolaminátu jako tvarovky a především jsou zděné z cihel a následně obetonovány. Tlamové stoky jsou navrhovány v územích, kde je velký průtok a hloubka uložení neumožňuje osazení kruhového potrubí, které je vyšší, než tlamový tvar stejné plochy. [3]

### **1.6.2. Dispozice a hloubka uložení stok**

Dispozice stok je stanovena v ČSN 75 6110, stoky se umísťují především do veřejných prostranství a dobře přístupných prostor. V komunikacích se stoky ukládají zejména do osy, výjimečně mimo osu nebo do ulice v případě jednostranné zástavby. Ve městech s velkou koncentrací přípojek a velkou hustotou zástavby je po ekonomickém posouzení možné vést souběžně dvě stoky. Mezi dvěma šachtami je nutné vést stoky v přímé trase, změna směru obloukem je možná pouze u průchodných a průlezných stok. [1]

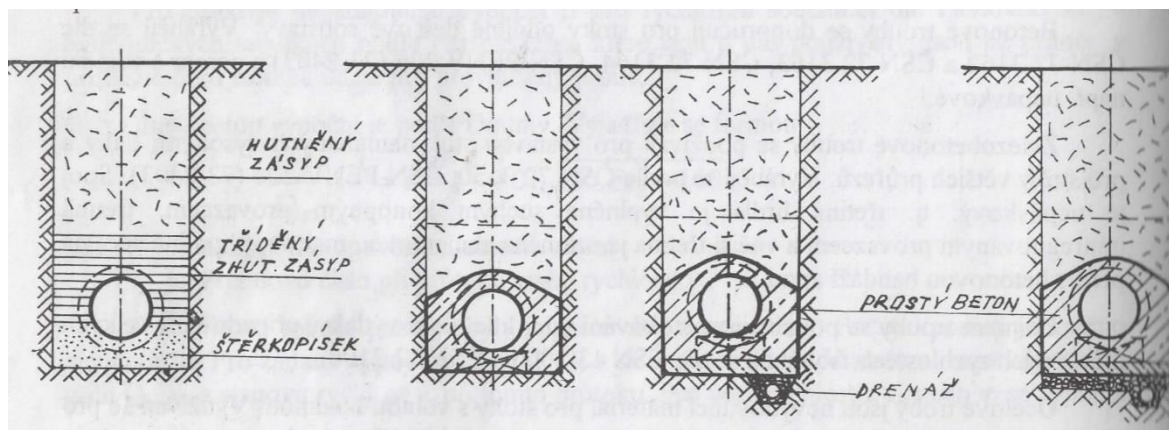
### **1.6.3. Materiál stok a jejich stavba**

Postupy pro stavbu, zakládání a pro použité materiály pro stokovou síť jsou definovány v ČSN 75 6101.

Výběr materiálu pro stokovou síť závisí na druhu odpadních vod a s tím spojenou požadovanou chemickou a mechanickou odolnost, dále výběr probíhá dle požadované životnosti a dle očekávaného namáhání stok. Prioritou je zajištění vodotěsnosti, bezpečného odvádění odpadních vod a čištění stokové sítě. Materiály pro stokovou síť může být připraven do potrubí v celku, do prefabrikovaných dílců nebo stoky mohou být vystavěny na místě jako monolit nebo vyzděny z cihel na cementovou maltu. U betonovaných a zděných stok je možné zvýšit odolnost vnitřním obložením. Obložení je prováděno z kameniny, čediče, sklolaminátů a plastů, při provádění obkladů je velmi důležitý i materiál použitý na pojivo a na spáry, aby nedocházelo k předčasnému opadání. Pro zajištění

požadované vodotěsnosti a bezpečnosti je potřeba, aby kvalita spojů byla na stejné úrovni jako použitý materiál pro potrubí, stejně tak se musí životnost spojů vyrovnat životnost spojovaného potrubí.

Při stavbě stok se využívá postupů ověřených praxí, stoky se hloubí proti směru sklonu, aby se umožnil odtok dešťové a podzemní vody ze stavební rýhy. Nadbytečná voda v rýze by mohla způsobovat odplavování vrchní vrstvy půdy a stavba a provedení stokové sítě by nebylo kvalitní. Při zemních pracích se dno rýhy dokopává ručně, aby se zamezilo rozrušení základové spáry důsledkem nakypření, překopání, proudící vody, rozrušení mrazem. V případě přítomnosti podzemní vody v rýze se do stavební rýhy osazuje drenážní potrubí, které v období výstavby odvádí podzemní vodu pro zajištění kvalitní stavby. Drenážní potrubí v rýze zůstane i po ukončení výstavby, což způsobuje mírné navýšení investičních nákladů stokové sítě v oblasti hladiny podzemní vody mělko pod povrchem. Drenáž je z perforovaného potrubí umístěného v nejnižší části stavební rýhy a potrubí je obsypáno štěrskem. Odtok dešťové a podzemní vody drenáží se navrhuje vždy gravitační a není možné drenážní potrubí zaúst'ovat do stokové sítě, výjimečně do oddílné dešťové soustavy a to pouze v případě, kdy nedochází k negativnímu ovlivnění hladiny podzemní vody. V případě nepřítomnosti podzemní vody ve stavební rýze se na upravené dno provádí štěrkopískové lože a následně se klade kanalizační potrubí. V případě výskytu podzemní vody se nad drenážní potrubí, obsypané štěrskem vybetonuje podkladní deska v požadovaném sklonu. Na betonovou desku se provede pískové lože, do kterého se uloží kanalizační potrubí. Okolo kanalizačního potrubí se provede hutněný obsyp 300 mm nad horní okraj potrubí, nad hutněný obsyp se rýha zasype původní zeminou, případně se provede nenamrzavý hutněný zásyp z nové zeminy. Před kladením je potřeba všechna potrubí vyčistit od nečistot a provést kontrolu, zda není potrubí poškozeno. Potrubí se při stavbě klade potrubí od dolního konce proti směru toku. Spoje jednotlivého potrubí nesmí zasahovat do vnitřní části a tím zmenšovat průtočný profil. V zájmu bezpečnosti je nutné stěny stavební rýhy širší než 800 mm opevnit pažením proti sesunutí. Šířka stavební rýhy je rozdílná a závisí na dimenzi a materiálu potrubí, na přítomnosti podzemní vody, na hloubce uložení a na konkrétním typu pažení, šířka stavební rýhy je dána ČSN 73 3050. [3]



Obr. 13 - Vzorové uložení kameninových trub [3]

V případě velké hloubky uložení, kdy by výkop musel být hluboký více než 5 m, je ekonomičtější stoky štolovat. Ražení je možné vždy přímo mezi dvěma stavebními jámami. V místech budoucích vstupních šachet se vyhloubí vstupní a výstupní jáma, mezi kterými se pomocí ocelového rámu razí prostor pro potrubí, ocelový rám následně slouží jako opora okolo kanalizačního potrubí. Vstupní jáma musí být dostatečně velká, aby bylo možné při stavbě odtěžení nadbytečné zeminy z ražené štoly a následně, aby kanalizační trouby byly vsazeny do štoly skrz stavební jámu. Ražená štola musí být vždy průchodná a to i u malých profilů potrubí, aby byla možná výstavba stoky. V případě přítomnosti podzemní vody se v ražené štolě provede drenáž stejným způsobem jako v hloubené stavební rýze. Důvodem pro ražení může být kromě velké hloubky uložení také výstavba v centru měst, kdy je snaha o co nejnižší zásah do komunikací v historických částech měst. Ražení stok se také využívá v případě podchodu pod infrastrukturou, která nemá být narušena, jako například podchod pod železnicí, vodním tokem nebo významnější komunikací, kdy není vhodné narušení provozu.

Stoky velkého průměru, které mají uloženy ve velké hloubce a geologické podmínky jsou nepříznivé, pak je možné využít štolování, kdy ocelový štít je hydraulicky vtlačovaný do zeminy a pomocí dalšího soustrojí je zemina odtěžována. Pro takovou výstavbu se využívají prefabrikátové trouby z železobetonu, případně mohou být stoky zděné a prostor mezi stokou a okolní zemínou se vyplňuje tlakovým betonem.

Pro stokové soustavy se používají následující materiály: kamenina, beton a železobeton, litina, ocel, plasty, vláknocement a sklolaminát.

Trubní stoky jednotné a oddílné kanalizace jsou stavěny nejčastěji z kameniny, čediče, šedé litiny, tvárné litiny, betonu, železobetonu, vláknocementu, plastů, sklolaminátu, případně z kombinací těchto materiálů. [1]

### **Kameninové trouby**

Kameninové trouby jsou přírodní a ekologické. Jsou vyrobeny z přírodního jílu, šamotu a vody. Kameninové potrubí je možné ukládat do pískového nebo štěrkového podloží, případně do různých typů betonových sedel. Mezi výhody kameninového potrubí patří vysoká chemická odolnost proti kyselinám a louchům, proti rozpouštědlům, vysoká odolnost proti obrusu, teplotní odolnost, dobré hydraulické vlastnosti, vysoká životnost a zcela určitě také recyklovatelnost ekologického materiálu. Nevýhodami jsou křehkost materiálu, vyšší hmotnost, náročná pokládka a vyšší cena. [5]

### **Betonové a železobetonové trouby**

Výroba spočívá v podstatě v přípravě vhodné betonové směsi a případné výztuže. Používá se beton pevnostní třídy C 40/50 s vysokou odolností proti obrusu a proti agresivitě chemického prostředí stupně XA1, případně se síranovzdorným cementem proti chemickému prostředí stupně XA2 a XA3. Tyto trouby jsou určeny k odvádění odpadních vod o volné hladině nebo přechodně k mírně tlakovému proudění. Mezi výhody lze zahrnout teplotní odolnost, možnost dodání kruhového nebo vejčitého průřezu, velká škála profilů od DN 200 až do DN 2600, integrovaný spoj, možnost zvýšení chemické odolnosti proti síranové agresivitě a ekologická recyklovatelnost. Nevýhodami jsou vysoká hmotnost trub, pokládka za použití mechanismů, nevhodnost pokládky ve štolách, nebezpečí porušení obrusem a korozí, pokud není použit síranovzdorný cement a vnitřní výstelka, a omezení maximální rychlosti průtoku. [3]

### **Trouby z tvárné litiny**

Tvárná litina je směs ocelového šrotu a recyklovaného materiálu, která se roztaví při teplotě 1550 °C. Z této hmoty jsou následně na odstředivých licích strojích vyráběny trouby různých světlostí. Výhody tvárné litiny jsou vysoká odolnost proti mechanickému namáhání, možnost uložení potrubí v extrémních podmínkách, možnost volby vnitřní

a vnější ochrany, univerzální použitelnost pro gravitační i tlakový průtok, bohatý sortiment tvarovek, minimální poruchovost, vyhovující odolnost proti obrusu, korozi a nárazu, dlouhá životnost a minimální náročnost na údržbu. Mezi nevýhody patří vyšší hmotnost, tudíž náročná manipulace, náročnost dodatečného připojování a vyšší cenová úroveň. V České republice je tento materiál dosud nedoceněný. [3]

### **Trouby z polyvinylchloridu**

Polyvinylchlorid je nejstarší a nejrozšířenější materiál pro výrobu potrubí pro kanalizaci a vodovody. Díky vysokému modulu pružnosti, velmi dobré chemické odolnosti a příznivé ceně je dosud často používán ve formě trubního materiálu pro výstavbu stokových sítí. Mezi další výhody lze zařadit velmi dobrou odolnost proti obrusu, nízkou hydraulickou drsnost, jednoduchou pokládku a nízkou hmotnost. Nevýhodami jsou malá rázová pevnost, nevhodnost provádění oprav a dodatečného napojení v zimním období, negativní vliv UV záření, omezená únosnost, ekologická závadnost při likvidaci materiálu, nemožnost použití při teplotě vody nad 40 °C a křehkost materiálu za nižších teplot. [3]

### **Trouby z polyethylenu**

Pro výstavbu stokových sítí se používá vysokohustotní polyethylen. Nízkohustotní polyethylen je pro stokové sítě zcela nevhodný. Výhodami jsou chemická odolnost vůči běžným odpadním vodám, dobrá odolnost proti obrusu, vyhovující rázová odolnost, pro odvádění odpadních vod dostatečná odolnost vůči teplotám, bezproblémová recyklovatelnost a nízká hmotnost. Za jistou nevýhodu lze považovat nižší tepelnou vodivost, která je ovšem pro běžné odpadní vody dostatečná. [3]

### **Trouby z polypropylenu**

Polypropylen se vyrábí z propenu získávaného krakováním lehkých ropných podílů. Jedná se o poměrně novou hmotu (od roku 1955). Výhodami jsou vysoká kruhová tuhost, velmi dobrá houževnatost, výborná chemická odolnost, vysoká odolnost vůči teplotám, rázová odolnost, otěruvzdornost, bezproblémová recyklovatelnost, nízká hodnota hydraulické drsnosti a nízká hmotnost. Mezi nevýhody lze zařadit pouze vyšší cenu. [3]

### **Trouby ze skelného laminátu**

Sklolaminát je jeden z moderních materiálů pro výrobu trub. Trouby jsou ze skelných vláken vyztužených polyesterovou nebo epoxidovou pryskyřicí. Výhodami tohoto materiálu jsou velmi dobrá chemická odolnost, dobrá těsnost, odolnost proti obrusu, nízká hodnota hydraulické drsnosti, nižší hmotnost trub a možnost výroby s různou silou stěny a různých tvarů. Nevýhody jsou komplikované dodatečné napojování u trub větších profilů, poměrně nízká trvalá maximální teplota vody 35°C, nízká odolnost proti poškození úderem, bodovému zatížení a smykovému namáhání a ekologická závadnost odpadu. [3]

### **Výrobky z čediče**

Pro výrobu se používá čedičová hornina, na kterou jsou kladeny přísné požadavky chemického a mineralogického složení. Hornina vytěžená v lomu je rozdrvena na šterk, který se následně taví v pecích při teplotě 1300 °C. Tavenina je odlévána do pískových nebo kovových forem. Po několika minutách se výrobek vyjme z formy a je uložen do chladicí pece. Na závěr se opracovává diamantovými nástroji. Pro stoky se používají čedičové stokové žlaby, bočnice, radiální tvarovky, kanalizační čedičové cihly a zapouzdřené čedičové potrubí vhodné pro svislé potrubí spadišť. Používá se rovněž pro styk s pitnou vodou. Výhody jsou vysoká odolnost proti obrusu, odolnost vůči chemickým vlivům, nejvyšší tvrdost, nulová nasákavost, absolutní mrazuvzdornost, dlouhá životnost a minimální nároky na opravy. Nevýhodou je vyšší hmotnost, omezená možnost úpravy výrobku na stavbě a nutnost použití určitých betonových směsí, tmelů a malt určitého složení. [3]

## **3. VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

### **3.1. Základní informace**

Obec Jankovice se nachází v severní části Zlínského kraje na západ od Hostýnsko-vsetínské hornatiny severovýchodně od města Holešov. V původním členění obec spadala pod okresní úřad Kroměříž. Obec stále tedy patří do okresu Kroměříž, rozkládá se v katastrálním území Jankovice u Holešova s číselným označením 656836, které má rozlohu 417,9 ha. Dle údajů ČSÚ žilo na území Jankovic k 1. 1. 2016 367 obyvatel. Oproti hustotě zalidnění 148 obyv./km<sup>2</sup> v Zlínském kraji a 134 obyv./km<sup>2</sup> v okrese Kroměříž patří Jankovice s hustotou zalidnění 88 obyv./km<sup>2</sup> k velmi řídké zalidněným obcím. V obci nalezneme 159 čísel popisných, z toho 132 patří rodinným domům. Obec se rozkládá v nadmořské výšce 265 - 290 m n. m. [6] [14]

### **3.2. Širší vztahy**

Obec Jankovice leží ve Zlínském kraji, v okrese Kroměříž. Skládá se z jediného katastrálního území. Na severu hraničí s obcemi Prusinovice a Bystřice pod Hostýnem, na jihu a západě s Holešovem a na východě s obcí Chomýž.

Nejvýznamnější komunikací je silnice II/438 (krajského významu), která propojuje Jankovice s Holešovem a Bystřicí pod Hostýnem. Silnice leží na okraji zastavěného území, čímž se výrazně snižují negativní vlivy dopravy na obyvatelstvo. Obcí prochází také celostátní železniční trať č. 303 ve směru Kojetín – Hulín – Valašské Meziříčí. Veřejná doprava je v současné době dostačující. Obyvatelé Jankovic dojíždí především do 20 km vzdálené Kroměříže, Holešova (5 km) a Bystřice pod Hostýnem (7 km). [6] [20] [14]

### **3.3. Klimatické podmínky**

Podnebí v řešené oblasti odpovídá mírnému klimatickému pásmu. Celý Zlínský kraj má tedy vcelku příznivé klimatické podmínky. V meteorologické stanici Holešov (nedaleko Jankovic) byly naměřeny tyto hodnoty:

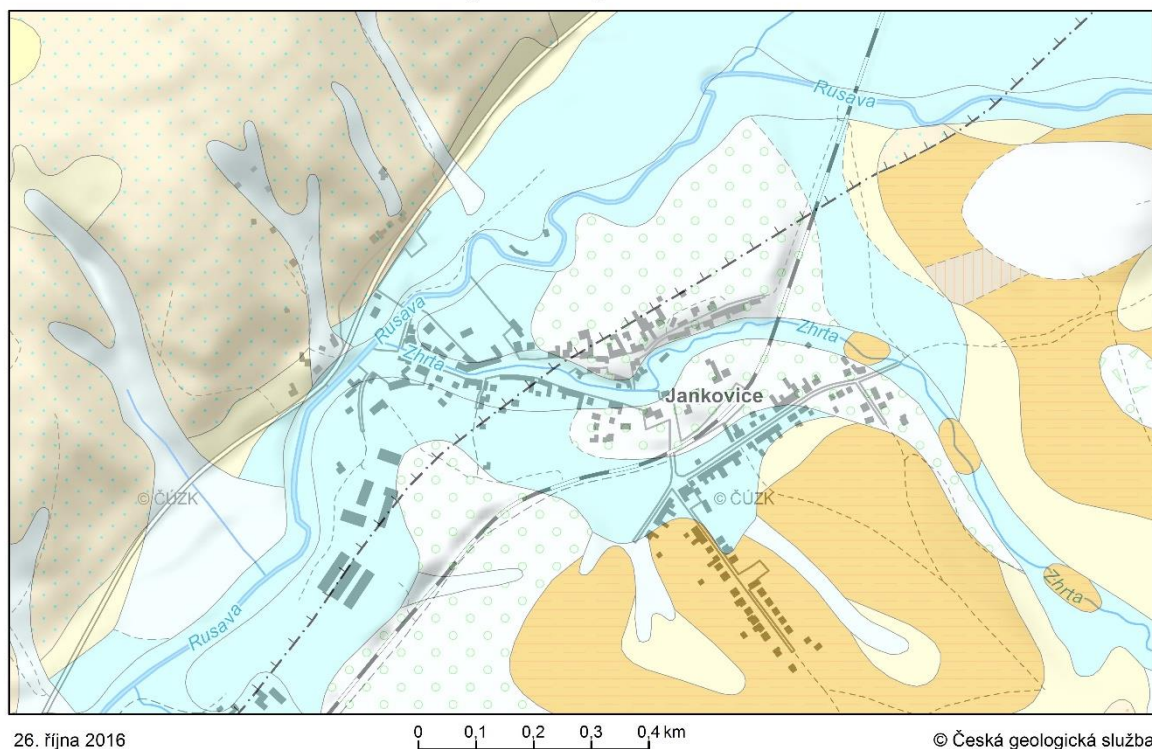


- Maximální teplota: 36,5 °C (13. 8. 2003),
- Minimální teplota: -29,9 °C (7. 1. 1985),
- Dlouhodobá průměrná teplota: 8,5 °C,
- Dlouhodobý průměrný úhrn srážek: 615,4 mm,
- Dlouhodobá délka průměrného slunečního svitu: 1660,2 h/rok. [5]

### 3.4. Geologické poměry








Obec Jankovice patří z geologického hlediska do regionu Vnější Karpaty. Vzhledem k hloubkám ukládání kanalizační sítě v obydlené části obce lze předpokládat kvartérní pokryv typický pro Český masiv a Karpaty. Dle geologické mapy téměř celou oblast kromě jihovýchodní části pokrývají fluvioální sedimenty, v té pak najdeme podmenilitové souvrství – především jílovce. Dle předpokladu výskytu fluvioálních a hlinitých písků, hlinitých a písčitých štěrků lze uvažovat dobrou těžitelnost I dle ČSN 73 6133. [8]

Geologická mapa 1 : 25 000



Obr. 14 - Geologická mapa [8]

#### Geologická jednotka

	PG-Kpm podmenilitové souvrství: jílovce místy červené a vápnité, podřadně pískovce
	<sup>d</sup> Q deluviální hlinitopísčité sedimenty
	<sup>vk</sup> Qp <sup>2</sup> hlinité štěrky výplavových kuželů
	N-PGch krosněnské souvrství, chvalčovské vrstvy: pískovce a jílovce
	<sup>f</sup> Qh <sup>a</sup> fluviální písky a hlinité písky (vyšší nivní stupeň)
	<sup>df</sup> Qh deluviofluviální písčité a kamenité hlíny
	<sup>f</sup> Qh <sup>b</sup> fluviální písčité hlíny, místy písky s příměsí štěrků (nižší nivní stupeň)
	<sup>e</sup> Qp <sup>3</sup> spraše a sprašové hlíny
	PGm <sub>p</sub> menilitové souvrství: rohovce a silicifikované jílovce, jílovce a jílovité vápence
	N-PGk krosněnské souvrství: vápnité jílovce a pískovce
	<sup>f</sup> Qp fluviální sedimenty nečleněné
	<sup>f</sup> <sub>s</sub> Qp <sup>2</sup> fluviální hlinité a písčité štěrky

Obr. 15 - Legenda geologické mapy [8]

### 3.5. Půdní poměry

Na řešeném území se nachází především hnědozemě, kambizemě a pseudogleje. [13]

### 3.6. Hydrologické podmínky

Obcí protéká řeka Rusava, která dělí obec na dvě části, pravý břeh je několik desítek metrů od Rusavy poměrně strmý, v rovinné části blízko řeky se nalézá několik rodinných domů, silnice číslo II/438, autobusové zastávky, za vrcholky kopců se pak nachází místní číst Lipina. Na levém břehu najdeme hlavní část obce. Území na levém břehu je rovinnaté, nachází se zde obecní úřad obce Jankovice, železniční trať se stanicí, kaplička, původní historické centrum obce a především zastavěné území. Levý břeh Rusavy je rozdělen ještě na severní a jižní část, které rozděluje potok Zhrta. Potok Zhrta pramení asi čtyři kilometry za obcí Jankovice, na své trase se do něj vlévají pouze dva bezejmenné přítoky, Zhrta protéká zástavbou a vlévá se do řeky Rusavy jako levostranný přítok v blízkosti silničního mostu místní komunikace. Řeka Rusava má délku 30 km a povodí o rozloze 148,4 km<sup>2</sup>, správou spadá do povodí Moravy, hydrologické pořadí toku je 4-12-02-122. Rusava pramení pod

Vrchem Bukovina v Hostýnských vrších v nadmořské výšce 600 m n. m. a vlévá se do řeky Moravy u obce Tlumačov pod Kroměříží v nadmořské výšce 184 m n. m. Řeka je v úseku Jankovic regulována. V monitorovací stanici LG Chomýž, obec nad Jankovicemi, je stanoven stoletý průtok na hodnotu 40 m<sup>3</sup>/s, tento průtok byl mírně překročen při povodních v červenci roku 1997, tato povodeň zasáhla v obci Jankovice především domy v blízkosti Rusavy. Dle nařízení vlády č. 71/2003 Sb. patří Rusava a Zhrta mezi lososové vody. Oblast nespadá do žádného ochranného pásma vodního zdroje. [5]

### **3.7. Topologie**

Obec leží v mírně členitém terénu. Prochází jí řeka Rusava, do které se v severní části území vlévá Slavkovský potok. V blízkosti Jankovic vytváří řeka řadu pozoruhodných zákrutů zahloubených v rovinných aluviálních náplavech. Průměrná nadmořská výška daného území činí 274 m n. m.

### **3.8. Ochrana přírody**

Z pohledu zvláštních právních předpisů zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a zákona č. 44/1988 Sb., zákon o ochraně a využití nerostného bohatství není území zvláště chráněno. [26]

### **3.9. Dopravní a technická infrastruktura**

#### **3.9.1. Dopravní infrastruktura**

Obcí prochází silnice II. třídy číslo II/438, konkrétně se obec nalézá na 21. km komunikace z Teplíc nad Bečvou. Silnice je hlavní spojnicí s okolními městy jako především severovýchodně Bystřice pod Hostýnem, dále pak s možností Valašského Meziříčí, naopak jihozápadně s možností dopravy do Holešova a dále pak do okresního města Kroměříž nebo krajského města Zlín. Silnice číslo II/438 je ve správě Ředitelství silnic Zlínského kraje. Místní komunikace, které umožňují dopravu ve zbylé části obce, jsou pak ve správě Obce. [19] [20]

Obec disponuje poměrně častými autobusovými spoji do Kroměříže, Zlína, Brna, Bystřice pod Hostýnem a Holešova. Autobusové spojení přes Jankovice zajišťuje společnost

KRODO BUS a.s. Jankovice také leží na trase železnice, která vede mezi Valašským Meziříčím a Hulínem, jedná se o trať číslo 303, dopravu zde zajišťuje společnost České dráhy, a.s. [8]

### **3.9.2. Technická infrastruktura**

#### **Zásobování vodou**

V obci Jankovice byl v roce 1971 vybudován veřejný vodovod, o rok později i kanalizace a veřejné osvětlení. Vodovod je v současné době spravují Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s. a zásobují tak pitnou vodou 100 % obyvatel obce. Zdrojem vody pro veřejný vodovod v obci je skupinový vodovod Kroměříž – část Holešov. Obcí prochází vodovodní přivaděč, který je v současné době velmi poruchový a bude nutná jeho rekonstrukce, jedná se o přivaděč VDJ Žopy – VDJ Bystřice délky 8232 m. Zemní vodojem VDJ Žopy o objemu 400 m<sup>3</sup> je řídicím vodojemem. V budoucnu se předpokládá rekonstrukce přivaděče a výměna azbestocementového potrubí DN 250 za PVC DN 250 – 300, výhledově se počítá s rozšířením vodovodní sítě o 400 m vodovodu. V případě výpadku zásobování vodou z přivaděče nemá obec náhradní zdroje vody a je nutné zásobovat obec pitnou vodou z cisteren nebo balenou vodou a to o předpokládaném objemu 5,5 m<sup>3</sup>.den<sup>-1</sup> při potřebě vody 15 litrů na osobu a den. [16] [17] [25]

#### **Odpadové hospodářství**

Odvoz odpadu v obci zajišťuje společnost SITA CZ. Komunální odpad je v roce 2016 odvážen každý sudý pátek. V obci je dostupný sběrný dvůr pro odložení velkoobjemového odpadu nebo elektrospotřebičů, sběrný dvůr se nalézá za budovou Obecního úřadu. Využití sběrného dvora je možné v provozních hodinách, které jsou v roce 2016 určeny na pátek ve večerních hodinách a v sobotu v dopoledních hodinách. Na třech místech v obci je možné odložit tříděný odpad, svoz tříděného odpadu zajišťuje Svazek obcí Bystřice pod Hostýnem. Nakládání s nebezpečným odpadem zajišťuje společnost SITA CZ, která umožňuje odběr a svoz v obci vždy dvakrát za rok po ohlášení. [16]

### **Zásobování elektrickou energií**

Do obce Jankovice je přivedeno vedení vysokého napětí, které je ve čtyřech trafostanicích v obci transformováno na nízké napětí. Zásobování elektrickou energií probíhá ze stávající rozvodny TR 110/22 kV Holešov. Rozvod elektrické energie nízkého napětí je zajištěn podzemním i nadzemním vedením. Zásobování elektrické energie v obci zajišťuje společnost E.ON Česká republika, s.r.o. [16] [25]

### **Ostatní technická infrastruktura**

Obec disponuje také sítí sdělovacího vedení, které je ve vlastnictví společnosti O2 Telefonica a.s., obec je tedy napojena na telefonní a internetovou síť. Zásobování plynem v obci zajišťuje společnost GasNet, s.r.o., do obce vede VTL plynovod, v regulační stanici nedaleko obecního úřadu je plyn regulován do středotlaku a dále rozváděn do zastavěného území STL plynovodem. Obec disponuje také jednotkou požární ochrany, kterou zajišťuje Sbor dobrovolných hasičů Jankovice. Podél komunikací je rozvedeno veřejné osvětlení, které bylo prvně vystavěno v roce 1972 spolu s vodovodem a kanalizací. Veřejné osvětlení bylo rozšířeno naposledy v roce 2015, stavbu zajišťovala místní společnost NEOTA CZ s.r.o. Zdrojem elektrické energie pro část veřejného osvětlení jsou solární panely umístěné na sloupech veřejného osvětlení. Obecní rozhlas rozmístěný po zastavěném území je umístěn na sloupech veřejného osvětlení. [16] [25]

### **3.10. Demografické údaje**

V obci Jankovice žilo k 1. 1. 2016 367 stálých obyvatel, z toho 192 mužů a 175 žen. Průměrný činí 41,9 let, 40,1 let u mužů a 43,8 let u žen. [6]

### **3.11. Historie území**

První písemná zmínka o obci pochází z roku 1365, kdy se jmenovala Jeníkovice – po svém zakladateli Jeníkovi z Dobrotic. Název Jankovice se objevuje až od roku 1718.

Zpočátku se většina obyvatel věnovala zemědělství. Pěstovaly se všechny druhy obilí, brambory, řepa apod. V průběhu 20-tého století pak především cukrová řepa, která kromě prodeje sloužila i jako krmivo pro dobytek.

Důležitá data:

- 1880 – 1888 – výstavba železnice,
- 1930 – první autobusová linka,
- 1971 – první vodovod,
- 1972 – první kanalizace a veřejné osvětlení. [15]

### 3.12. Služby

V obci se nachází firma NEOTA CZ s.r.o., jež se zabývá komplexně vytápěním pro rodinné domy. Jedná se především o vytápění pomocí obnovitelných zdrojů. Další podnikatelskou jednotkou je Ing. Michal Zaremba – GEOTA, zabývající se prací v katastru nemovitosti, inženýrskou geodézií a majetkoprávními vztahy. Nalezneme zde i AUTOČALOUNICTVÍ St. Kolařík, Ryby Jankovice, Jaro – kovovýroba s.r.o. a Floweru – přírodní dekorace a floristika.

Dalšími dostupnými službami jsou i smíšené zboží, hospoda, penzion, ale také tenisový a hokejový klub, fotbalové hřiště a hřiště na badminton, které je přímo v budově obecního úřadu.

### 3.13. Územní plán

Obec Jankovce má platný územní plán ze srpna 2013, který byl pořízen MÚ Holešov - Odborem územního plánování a stavebního řádu a zhotoven Urbanistickým střediskem Brno, spol. s r.o.

#### Obsah dokumentace ÚP:

- Textová část ÚP
- Grafická část ÚP
  - 1 - Výkres základního členění území 1 : 5 000
  - 2 - Hlavní výkres 1 : 5 000
  - 3 - Výkres veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací 1 : 5 000

## Obsah odůvodnění ÚP:

- Textová část ÚP
- Grafická část ÚP
  - 1 - Výkres širších vztahů 1 : 100 000
  - 2 - Koordinační výkres 1 : 5 000
  - 3 - Koordinační výkres – zastavěné a zastavitelné území 1 : 2 000
  - 4 - Dopravní infrastruktura 1 : 5 000
  - 5 - Technická infrastruktura – energetika, spoje 1 : 5 000
  - 6 - Technická infrastruktura – vodní hospodářství 1 : 5 000
  - 7 - Výkres předpokládaných záborů půdního fondu 1 : 5 000

[25]

## 4. STÁVAJÍCÍ JEDNOTNÁ KANALIZACE

Obec Jankovice disponuje jednotnou kanalizací, která se skládá ze šesti stok s celkovou délkou 2176 m dle PRVKÚK (Plán rozvoje vodovodů a kanalizací na území kraje). Tato stoková síť se nalézá pouze ve staré části obce nad železniční tratí, jelikož její výstavba probíhala současně s veřejným osvětlením v roce 1972, a dle aktualizace dat v roce 2014 je v dobrém technickém stavu kromě jedné stoky. Na jednotnou kanalizaci bylo v roce 2014 dle PRVKÚK napojeno 35% obyvatel. Odpadní vody by měly být individuálně předčištěny před vypouštěním do kanalizace, stoková síť pak odvádí předčištěné splaškové vody do recipientu. Do jednotné kanalizace jsou odváděny také dešťové vody pomocí uličních vpustí a lapačů splavenin. Lapače splavenin jsou umístěny na koncích stok a slouží k zachycení nečistot, které jsou nesený odvodňovacími příkopy z povrchu komunikací. Ve zbylé části obce je nakládání s odpadními vodami řešeno pomocí bezodtokových jímek případně domovních čistíren odpadních vod. Jednotnou kanalizaci vlastní obec, stokový systém byl dle záznamů naposledy revidován v rámci pasportu kanalizace Jankovice, který zpracovávala společnost Jihomoravské vodovody a kanalizace. [25]

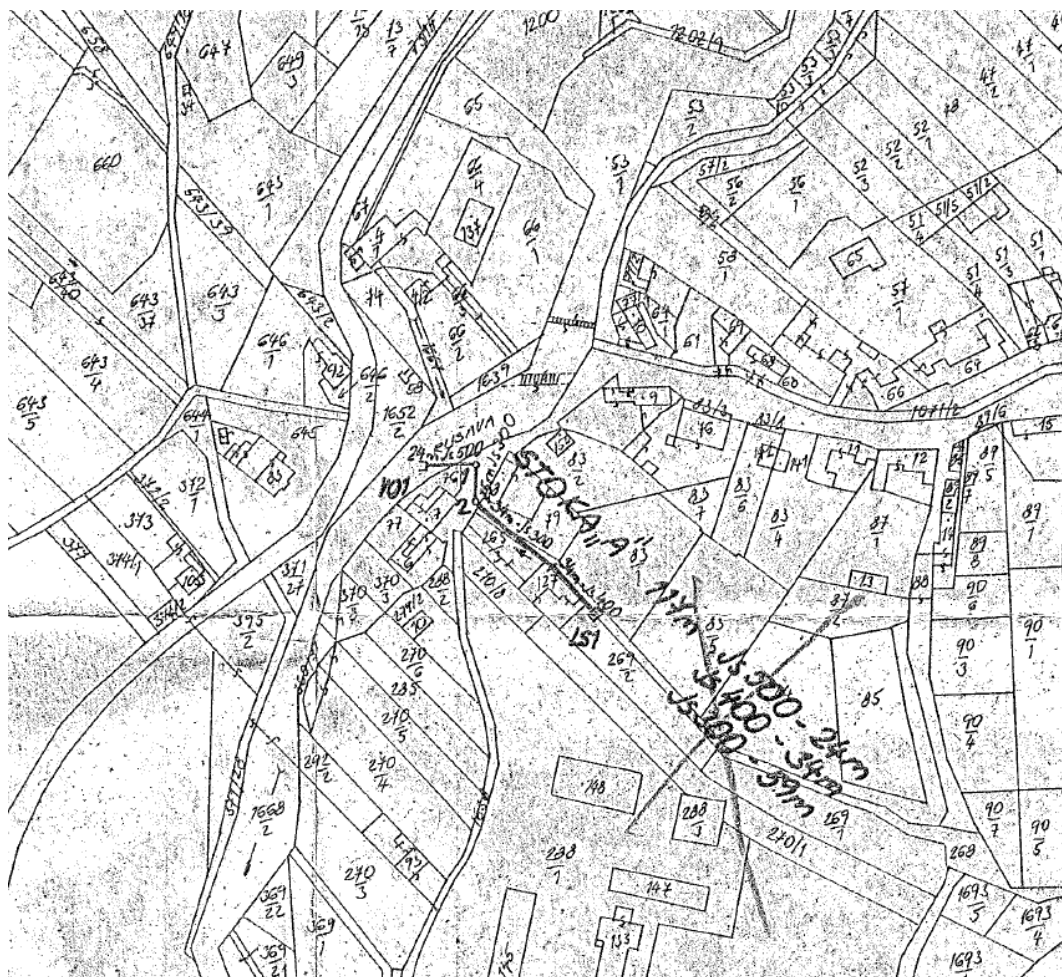
Stávající jednotná kanalizace bude v rámci návrhu zachována jako oddílná dešťová kanalizace. Vznikem oddílné dešťové kanalizace v obci je umožněn návrh oddílné splaškové kanalizace, který je proveden ve dvou variantách.

Dle pasportu vypracovaného společností Jihomoravské vodovody a kanalizace vypracované v červnu roku 1988 byla délka jednotné kanalizace 1803 m. Délka jednotlivých stok a jejich uložení v obci je zobrazeno níže. [4]

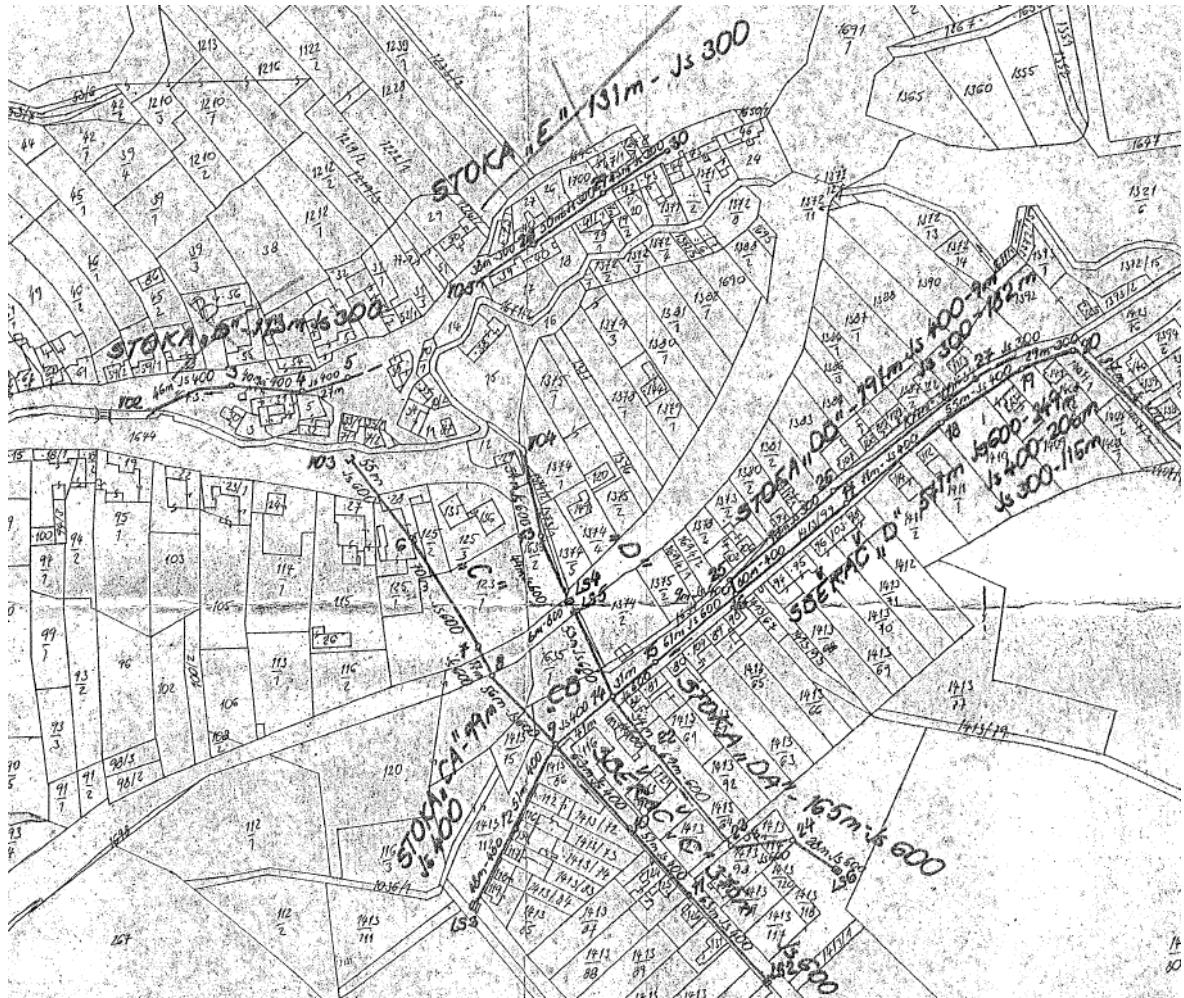


DN [mm]	300	400	500	600	Celková délka	Počet šachet
	[m]					
Sběrač „A“	59	34	24	-	117	2
Sběrač „B“	-	113	-	-	113	3
Sběrač „CA“	-	177	-	198	375	8
Sběrač „CA“	-	99	-	-	99	1
Sběrač „CB“	-	41	-	-	41	-
Sběrač „D“	116	206	-	249	571	9
Sběrač „DA“	-	-	-	165	165	3
Sběrač „DB“	182	9	-	-	191	3
Sběrač „E“	131	-	-	-	131	3
Celkem	488	679	24	612	1 803	30

Tab. 1 - Tabulka stok stávající jednotné kanalizace (z roku 1988) [4]



Obr. 16 - Stoka A s výústním objektem v blízkosti současného silničního mostu přes Rusavu [4]



Obr. 17 - Ostatni stoky v časti obce nad železnicí [4]

## **5. NÁVRH ODDÍLNÉ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE V OBCI JANKOVICE**

Návrh stokové sítě byl proveden ve dvou variantách. Varianta I obsahuje stokovou síť a čistírnu odpadních vod na území katastrálního území Jankovice. Varianta II respektuje návrh v rámci PRVKÚKu (Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací na území kraje), kdy je navržena stoková síť téměř totožná s variantou I, ale odpadní vody nejsou čištěny na území obce, ale jsou přečerpávány do čistírny odpadních vod v obci Holešov. Podrobný návrh a výpočet jednotlivých variant je popsán v následujících podkapitolách.

### **5.1. Varianta I**

Při návrhu stokové sítě byl brán ohled zejména na členitost terénu, aby byla v obci především gravitační kanalizace. Vzhledem ke sklonitosti terénu směrem k vodnímu toku je navrhovaná stoková síť v zástavbě plně gravitační. Terén podél vodního toku neumožňuje gravitační odvádění odpadních vod do navrhované čistírny odpadních vod, v této část je navržen výtlač. Výběr pozemku pro navrhovanou čistírnu odpadních vod byl proveden s ohledem na vlastnictví pozemkových parcel, tak aby navrhovaná čistírna odpadních vod byla umístěna na pozemku ve vlastnictví obce Jankovice a aby byla umístěna v bezprostřední blízkosti vodního toku, ohled byl brán i na rozsah záplavového území při průtoku  $Q_{100}$ .

#### **5.1.1. Gravitační kanalizace**

Gravitační kanalizace odvádí odpadní vody z většiny území obce Jankovice. Celková délka gravitačního kanalizačního potrubí je 1196 m. V území byla určena jedna hlavní stoka, stoka A, která začíná v severovýchodní části obce a vede mezi zástavbou v místní komunikaci až k řece Rusavě, ostatní kanalizační potrubí je určeno jako řady napojující se do hlavní stoky A. Pro gravitační potrubí bylo zvoleno potrubí z kameniny dimenze DN 300. Z hlediska kapacity by bylo vyhovující i potrubí DN 250, ale u menší dimenze by byl nutný minimální sklon 18 ‰, kdežto dle pražských standardů je minimální sklon pro DN 300 14 ‰, což nezpůsobuje takové zahloubení v centrální části obce jako by tomu bylo v případě

návruhu potrubí z DN 250. Větší profil potrubí zajišťuje i větší spolehlivost stokové sítě a rozdíl pořizovacích nákladů není tak výrazný.

### **Stoka A**

Stoka A odvádí odpadní vody ze severovýchodní části obce, do hlavní stoky se postupně napojují stoky A7, A6, A5, A4, A3, A2 a A1. Celková délka stoky je 1196,03 m. V blízkosti řeky Rusavy je stoka A ukončena čerpací jímkou, kde je osazena čerpací stanice, která čerpá odpadní vody svedené z celého řešeného území výtlačným potrubím V1 až do navržené čistírny odpadních vod. Na stoce A se nachází celkem 29 vstupních šachet. Hlavní stoka je z velké části navržena v komunikaci, kde je stanoveno minimální krytí 1,8 m.

### **Stoka A1**

Stoka A1 odvádí odpadní vody ze severní části pravého břehu řeky Rusavy, do hlavní stoky A se napojuje v šachtě ŠA2 na kótě 263,79 m n. m., celková délka je 378,11 m. Na stoce A1 se nachází 10 vstupních šachet, sklon potrubí dodržuje minimální sklon pro DN 300 dle standardů, maximální sklon na stoce A1 je 80 ‰ a to mezi šachtami ŠA34 a ŠA35, kde je sklon terénu právě 8 ‰. Stoka je navržena tak, aby v co nejvyšší míře kopírovala terén a zároveň bylo dodrženo krytí 1,8 m v komunikaci. Stoka A1 vede od šachty ŠA2 protlakem pod řekou Rusavou, za řekou se točí asi o 90° vpravo a vede v místní komunikaci, v šachtě ŠA33 se stoka stáčí k silnici č. II/438, kde stoka vede v délce asi 150 m a je ukončena na konci zástavby u domu č.p. 49. Přejechod silnice číslo II/438 bude proveden překopem.

### **Stoka A1-1**

Stoka A1-1 se napojuje do stoky A1 v šachtě ŠA30 na kótě 264,66 m n. m., celková délka stoky je 128,74 m. Tato krátká stoka odvádí odpadní vody z jižní části pravého břehu, na stoce jsou osazeny tři vstupní šachty. Stoka vede v krajnici silnice č. II/438 a před napojením podchází tuto komunikaci, jelikož silnice je téměř v nulovém sklonu, pak je u stoky A1-1 dodržen minimální sklon 14 ‰, aby nedocházelo k přílišnému zahloubení a až v části překopu silnice druhé třídy je sklon 28 ‰, aby v šachtě ŠA30, kde se napojuje na stoku A1 nevznikalo spadiště, ale bylo možné osazení obyčejné vstupní šachty.

### **Stoka A2**

Stoka A2 se napojuje do hlavní stoky A v šachtě ŠA3 na kótě 264,47 m n. m., na Stoce A2 se dále nachází 5 vstupních šachet. Celková délka stoky A2 je 189,66 m. Stoka odvádí odpadní vody z rodinných domů v blízkosti soutoku Zhrty a Rusavy a také z blízkého zemědělského stavení. Kanalizace je vedena od zemědělského stavení v nezpevněné cestě až do asfaltové místní komunikace a potok Zhrta podchází protlakem až k šachtě ŠA3. Stoka dodržuje minimální sklon 14 ‰, pouze poslední úsek mezi šachtami ŠA44 a ŠA3 má sklon 17 ‰, aby šachtu ŠA3 nebylo potřeba opevňovat jako spadiště.

### **Stoka A3**

Stoka A3 odvádí odpadní vody z pravého břehu potoka Zhrta, celková délka stoky je 449,26 m, počátek stoky je v místní komunikaci téměř u železniční tratě a vede v místní komunikaci podél rodinných domů, dětského hřiště a obecní zvonice, až na konci slepé ulice u rodinného domu č.p. 32 se stoka v šachtě ŠA49 lomí doleva a protlakem prochází pod potokem Zhrta až do šachty ŠA9, kde se napojuje do hlavní stoky A na kótě 269,47 m n. m. Terén, kde se stoka A3 nachází, není už tolik rovinný, sklon kanalizace zde dosahuje sklonu až 55 ‰, navržená kanalizace kopíruje terén s požadovaným krytím 1,8 m v komunikaci.

### **Stoka A4**

Stoka A4 vede v místní komunikaci podél železniční tratě na levém břehu Zhrty. Celková délka stoky je 159,87 m a jsou na ni umístěny čtyři šachty, Stoka odvádí odpadní vody z několika rodinných domů, v případě výstavby železniční zastávky se sociálním zařízením by bylo možné napojit na tuto stoku i železniční zastávku. Stoka A4 se napojuje na hlavní stoku A u křižovatky v blízkosti železničního přejezdu v šachtě ŠA17 na kótě 274,09 m n. m. Sklon stoky je 35 ‰ dle terénu a v posledním úseku 95 ‰, aby v šachtě ŠA17 nevznikalo spadiště a nebylo třeba šachtu opevňovat.

### **Stoka A5**

Stoka A5 odvádí odpadní vody od rodinných domů v jižní části Jankovic, v blízkosti stoky se nalézá i fotbalové hřiště, v případě výstavby zázemí pro fotbalové hřiště by bylo

možné napojení právě na stoku A5. Stoka se skládá pouze ze dvou úseků o délce 50 a necelých 45 m, v druhém úseku vzniká protisklon, aby nebyl nutný návrh tlakové kanalizace, je dodržen minimální sklon 14 ‰ a stoka se mírně zahloubí. Stoka A5 se napojuje na hlavní stoku A v křižovatce blízko obecního úřadu a to v šachtě ŠA19 na kótě 275,24 m n. m. Celková délka stoky je 94,47 m.

### **Stoka A6**

Stoka A6 odvádí odpadní vody ze starých, ale i nových rodinných domů v jihozápadní části obce, na stoku je napojeno i zázemí tenisového kurtu. Stoka A6 se napojuje na hlavní stoku A v šachtě ŠA19 stejně jako stoka A5 na kótě 275,24 m n. m. Stoka A6 vede v místní komunikaci a kopíruje terén, aby bylo dodrženo krytí 1,8 m, sklon potrubí je tedy různý a to od 35 ‰ do 95 ‰, pouze sklon posledního úseku je uzpůsoben dle dna šachty ŠA19. Celková délka stoky je 380,00 m, na stoce se nalézá celkem 8 vstupních šachet.

### **Stoka A7**

Stoka A7 je nejkratší stokou navrhované kanalizační sítě, její celková délka je 89,30 m. Stoka odvádí odpadní vody pouze od několika rodinných domů v severovýchodní části obce, kde se další rozvoj obytné zástavby nepředpokládá. Na stoce A7 se nachází pouze dvě vstupní šachty, stoka je tedy složena ze dvou úseků. Sklon terénu v této části je již velmi značný, na úsecích je navržen sklon až 20 ‰, stoka A7 se napojuje na hlavní stoku v šachtě ŠA27 na kótě 286,24 m n. m.

<b>Gravitační kanalizace</b>	
<b>Stoka</b>	<b>délka [m]</b>
A	1196,04
A1	378,11
A1-1	128,74
A2	189,66
A3	449,26
A4	159,87
A5	94,47
A6	380,00
A7	89,30
<b>Celkem</b>	<b>3065,45</b>

*Tab. 2 - Přehledný výpis gravitační kanalizace*

### 5.1.2. Výtlačné potrubí

V obci Jankovice je v části stokové sítě navržena jako výtlaček a to z důvodu velmi rovinatého terénu, kdy by gravitační kanalizaci bylo potřeba výrazně zahlubovat. Výtlačné potrubí je navrženo v konečném úseku před čistírnou odpadních vod. Poslední úsek gravitační kanalizace z šachty ŠA1 ústí do čerpací jímky, kde je osazena čerpací stanice s průtokem do 2 l/s. Na čerpací jímku navazuje tlakové potrubí z polyetylenových plastových trub o průměru DN 50. Celková délka výtlačku je 246,25 m. Sklon potrubí výtlačného potrubí je navržen po celé délce jednotný a to 6 ‰, aby potrubí kopírovalo terén a nebylo potřeba výraznějších zemních prací. Přítok gravitační kanalizace do čerpací jímky je na kótě 263,54 m n. m. a odtok tlakového potrubí je na kótě 265,00 m n. m., čímž v jímce vzniká prostor pro čerpací stanici a akumulaci odpadních vod. Výtlaček je doveden až do navržené čistírny odpadních vod. Průmyslový objekt, který by v případě gravitační kanalizace byl napojen na tuto část stoky, bude napojen rovnou do navrhované čistírny odpadních vod. Výtlačné potrubí je uloženo v nezpevněné komunikaci vedoucí k navržené čistírně odpadních vod, v rámci návrhu stokové sítě je i návrh úpravy příjezdové komunikace k ČOV.

Výtlačné potrubí	
Stoka	délka [m]
V1	246,25
<b>Celkem</b>	<b>246,25</b>

Tab. 3 - Přehledný výpis výtlačného potrubí

### 5.1.3. Objekty na stokové síti

#### Vstupní šachty

Na gravitační kanalizaci jsou osazeny vstupní kontrolní šachty. Tyto šachty jsou umístěny v případě každé změny směru a sklonu, také se osazují v případě spojení stok a na počátku každé stoky. Mezi šachtami je gravitační stoka vedena vždy v přímém směru a maximální vzdálenost mezi šachtami je 50 m.

Dle navrhované stokové sítě bude potřeba osazení 75 vstupních šachet. Jedná se o spojné šachty i šachty v případě změny směru nebo sklonu.

Navrhnutý typ šachty je betonová skružová šachta o vnitřním průměru 1000 mm. Jednotlivé skruže jsou vyrobeny z železobetonu s pevností C35/45, skruže jsou osazeny žebříkovými stupadly. Šachtové dno je vyrobeno dle konkrétních potřebných úhlů mezi přítokem a odtokem, dna jsou vyráběna z betonu o pevnosti C12/15. Na jednotlivé skruže se osazuje kónus s vyrovnávacím prstencem pro přechod z průměru skruže 1000 mm na průměr poklopu 600 mm. Šachtové dno se osazuje na železobetonovou základovou desku tloušťky 150 mm, pod který se připravuje vibrovaný štěrkový podsyp o tloušťce 200 mm.

### **Čerpací stanice**

V rámci návrhu gravitační kanalizace je součástí i výtlačné potrubí, před které je třeba osazení čerpací jímky, čerpací stanice s hladinovými čidly. Velikost čerpací jímky i konkrétního čerpadla je třeba navrhnout dle průtoků na stokové síti a dle požadavků na bezpečnost zejména z důvodu výpadku elektrické energie. Návrh čerpací jímky a čerpadla není v této práci řešen.

#### **5.1.4. Výpočet zatěžovacích parametrů na ČOV**

Pro výpočet a následující návrh stokové sítě by bylo nejvhodnější měření množství odpadních vod, jelikož tato data nejsou k dispozici, je nutné provést návrh výpočtem a to dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. [26]

Hlavními producenty odpadních vod v obci Jankovice jsou obyvatelé. Dle Českého statistického úřadu žilo v obci Jankovice k 1. 1. 2016 367 obyvatel, pro rozvoj bylo do výpočtu přidáno 10% obyvatel navíc. Pro výpočet zatěžovacích parametrů na ČOV byli k obyvatelům obce přidáni i zaměstnanci průmyslových objektů nedaleko navrhované čistírny odpadních vod. Průmyslové objekty patří společnosti Jaro-kovovýroba s.r.o., dle aplikace ARES Ministerstva financí má tato společnost 25-49 zaměstnanců, pro návrh bylo počítáno s 35 zaměstnanci v čistém provozu.

Podrobný výpočet znečištění a to i pro výhledový počet obyvatel je znázorněn v následující tabulce.



## VÝPOČET ZATĚŽOVACÍCH PARAMETRŮ NA ČISTÍRNU ODPADNÍCH VOD

Veličina		Měrná jednotka	Současný stav	Výhledový stav
<b>OBVYATELSTVO</b>				
Počet obyvatel	O	EO	367	404
Specifická potřeba vody	q	l/den	120	120
Průměrný denní průtok	$Q_{24,obv}$	l/den	44 040	48 444
Součinitel denní nerovnoměrnosti	$k_d$	-	1,5	1,5
Maximální denní průtok	$Q_{d,obv}$	l/den	66 060	72 666
Součinitel max. hod. nerovnoměrnosti	$k_h$	-	3,65	3,50
Maximální hodinový průtok	$Q_{h,obv}$	l/hod	10 047	10 597
Součinitel min. hod. nerovnoměrnosti	$k_{min}$	-	0	0
Minimální hodinový průtok	$Q_{min,obv}$	l/hod	0	0
<b>PRŮMYSL</b>				
Počet zaměstnanců	$P_{pv}$	os.	35	35
Specifická potřeba vody - čistý provoz	q	l/den	104	104
Průměrný denní průtok	$Q_{24pv}$	l/den	3 640	3 640
Maximální denní průtok	$Q_{d,prům}$	l/den	5 460	5 460
Maximální hodinový průtok	$Q_{h,prům}$	l/hod	3 071	3 071
Minimální hodinový průtok	$Q_{min,prům}$	l/hod	0	0
<b>BALASTNÍ VODY</b>				
Objem balastních vod (10% z celkového objemu (OV))	$Q_B$	l/den	4 768	5 208
<b>BILANCE</b>				
PRŮMĚRNÝ DENNÍ PRŮTOK	$Q_{24}$	l/den	52 448	57 292
MAXIMÁLNÍ DENNÍ PRŮTOK	$Q_d$	l/den	76 288	83 334
MAXIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	$Q_h$	l/hod	10 473	11 042
MINIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	$Q_{min}$	l/hod	4 768	5 208
NÁVRHOVÝ PRŮTOK	$Q_n$	l/s	5,8	6,1
CELKOVÉ MNOŽSTVÍ VYPRODUKOVANÝCH OV	$Q_{ROK}$	m <sup>3</sup> /rok	18 725	20 493
<b>VÝPOČET EO</b>				
Počet obyvatel	O	EO	367	404
Počet zaměstnanců - průmyslová výroba	$P_{pv}$	os.	35	35
POČET EKVIVALENTNÍCH OBYVATEL	EO	EO	402	439
<b>ZNEČIŠTĚNÍ</b>				
Biologická spotřeba kyslíku - pětidenní	BSK <sub>5</sub>	mg/l	460	459
		kg/den	24	26
Chemická spotřeba kyslíku	CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	920	919
		kg/den	48	53
Obsah nerozpuštěných látek	NL	mg/l	422	421
		kg/den	22	24
Celkový obsah dusíku	N <sub>C</sub>	mg/l	84	84
		kg/den	4,42	4,83
Celkový obsah fosforu	P <sub>C</sub>	mg/l	19	19
		kg/den	1,01	1,10

Tab. 4 - Výpočet zatěžovacích parametrů na ČOV

### 5.1.5. Návrh typové čistírny odpadních vod

V rámci varianty I byla navržena čistírna odpadních vod od společnosti TopolWater, s.r.o. Z jednotlivých typových čistíren byla pro obec Jankovice vybrána ČOV typu Monoblok – T pro 552 EO. Vybraná čistírna odpadních vod vyhovuje parametrům navržené stokové sítě. [21]

- Počet ekvivalentních obyvatel: 439
- Přítok na čistírnu ( $Q_{24}$ ): 57,29 m<sup>3</sup>/den
- Znečištění BSK<sub>5</sub>: 26 kg/den

Čistírna odpadních vod MONOBLOK-T je mechanicko-biologická ČOV typu SBR. ČOV se systémem MONOBLOK-T zajišťuje vysokou kvalitu vypouštěné vody, nitrifikaci i denitrifikaci. [21] [22]

Čistírna odpadních vod se skládá ze tří nádrží – akumulční nádrž, SBR reaktor a kalojem. Řízení je plně automatické a je řízeno programovatelným počítačem. Provoz je upravován dle registrace provozních hodnot včetně množství vyčištěné vody. Systém je možno ovládat i na dálku a to pomocí připojení přes mobilní telefon. [21] [22]

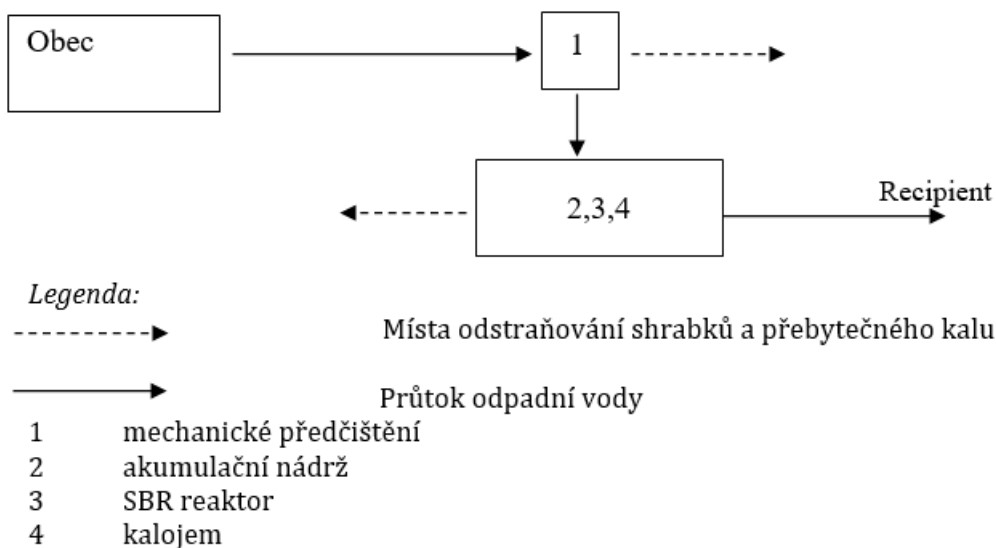
#### Popis technologie

Tok odpadní vody probíhá dle přiloženého obecného schématu. Z obce jsou odpadní vody přiváděny na hrubé mechanické předčištění tvořené ručními česlemi. Česle je nutné pravidelně ručně stírat a shrabky ukládat do přiloženého kontejneru. Shrabky pak budou likvidovány dle příslušných předpisů.

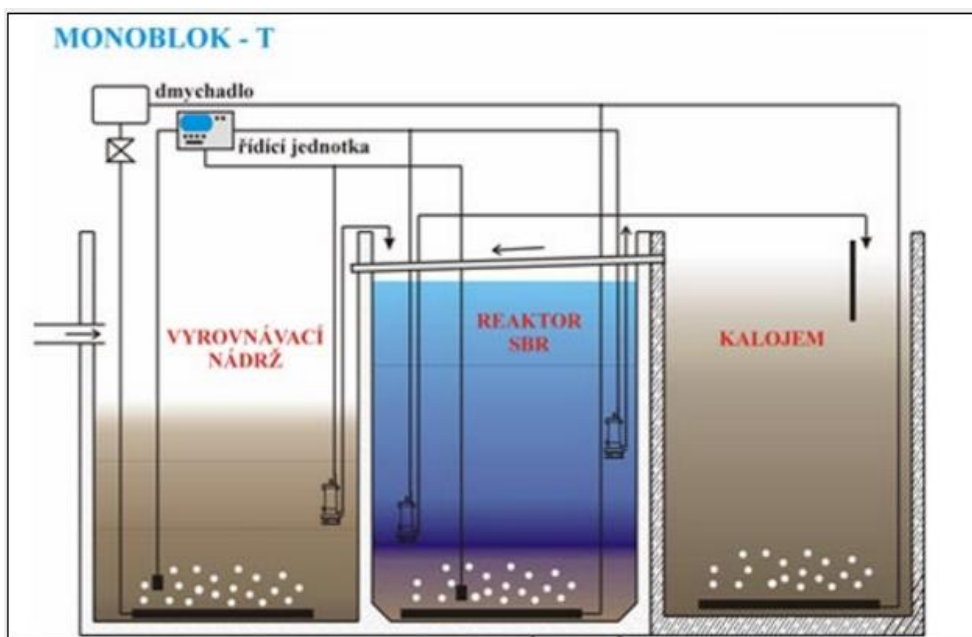
Po mechanickém předčištění a odseparování hrubých nečistot voda vtéká do samotné technologické linky tvořené akumulční nádrží, SBR reaktorem a kalojemem. Surové odpadní vody gravitačně přetékaají z hrubého předčištění do provzdušňované akumulční nádrže. Primární funkcí akumulční nádrže je dle názvu akumulace odpadních vod a vyrovnávání nerovnoměrného přítoku, sekundární funkcí je první aktivační stupeň a to čištění jemnobublinovou aerací.

Po předčištění je odpadní voda řízeně přečerpávána do aktivační nádrže, do SBR reaktoru. V SBR reaktoru dochází ke klasické aktivaci pomocí jemnobublinné aerace a následného dosazování. Po naplnění druhé nádrže se čerpání vody vypne a následuje fáze

provzdušňování, po ukončení provzdušňování je fáze dosazování, poté se přečerpá čistá voda a zbyváající znečištěná voda s přebytečným kalem odčerpá do provzdušňovaného kalojemu, kde je přebytečný kal aerobně stabilizován. V kalojemu se uskládňuje aerobně stabilizovaný přebytečný kal, kapacita nádrže by měla vystačovat na 64 dní. Zahuštěn kal je pak možné fekálním vozem odčerpat a vyvážet na kompostování nebo na zpracování do větší ČOV. [21] [22]



Obr. 18 - Obecné schéma ČOV

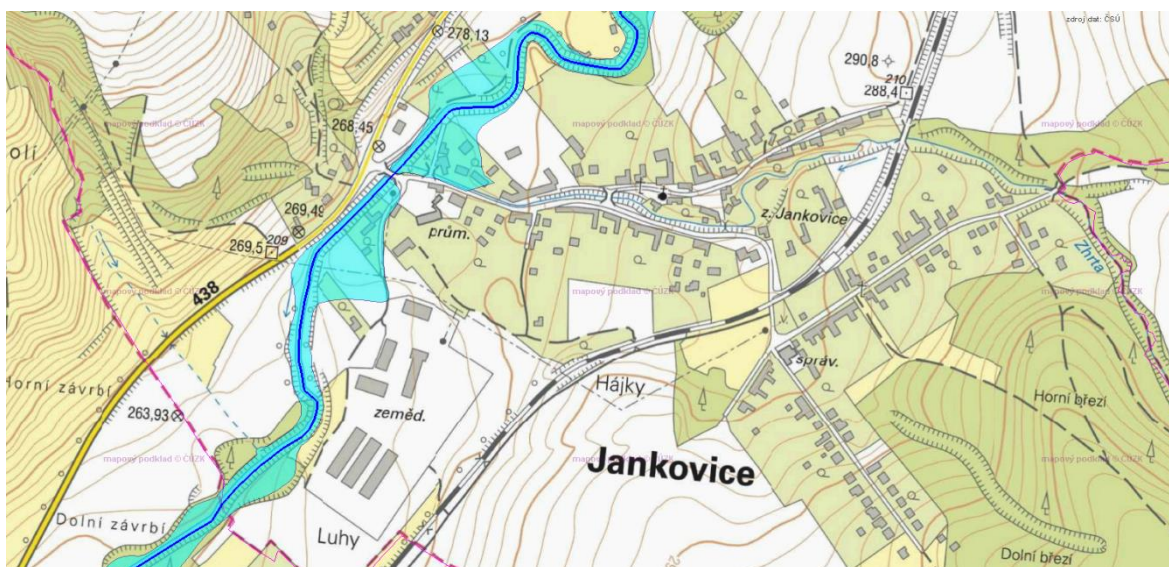


Obr. 19 - Technologické schéma MONOBLOK – T [22]

## Umístění ČOV v obci

Umístění čistírny odpadních vod je očividné ze situačního výkresu. ČOV byla umístěna na p.p.č. 2149. Pozemek byl vybrán zejména pro své umístění v blízkosti řeky Rusavy pro možné vypouštění vyčištěné odpadní vody. Dalším parametrem pro výběr bylo, aby pozemek byl ve vlastnictví obce. Umístění ČOV na pozemku je určeno hranicí záplavového území stoleté vody. Záplavové území je znázorněno na obrázku níže. Půdorysná velikost budovy ČOV je 7,6x12,3 m. Čistírna odpadních vod bude na pozemku umístěna v blízkosti příjezdové komunikace, která bude upravena v rámci projektu. [11] [9]

Řeka Rusava nemá dostupné limitní parametry znečištění vypouštěné odpadní vody, případné splnění parametrů by bylo třeba ověřit dle požadavků povodí Moravy, případně dle přílohy č. 1 k nařízení vlády 401/2015 Sb.



Obr. 20 – Záplavová mapa při  $Q_{100}$  [10]

### **5.1.6. Investiční náklady varianty I**

Jako podklad pro výpočet investičních nákladů navrhované stokové sítě byl použit „Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“. V metodickém pokynu Ministerstva zemědělství nebyly dostupné všechny potřebné hodnoty

pro výpočet investičních nákladů, v takovém případě pak byl použit podklad Ústavu územního rozvoje Ministerstva pro místní rozvoj.

Cena čistírny odpadních vod je převzata od výrobce, cena se skládá z dodávky a montáže technologické části, měření a regulace, elektroinstalace a stavební části včetně zemních prací.

<b>Varianta I</b>				
<b>Položka</b>	<b>Mj</b>	<b>Množství</b>	<b>Jednotková cena</b>	<b>Celková cena</b>
Kameninové kanalizační trouby DN300 ve zpevněném povrchu	m	2 792,00	7 130,00	19 906 960,00
Kameninové kanalizační trouby DN300 v nezpevněném povrchu	m	198,00	5 620,00	1 112 760,00
Drenážní potrubí pro odvod podzemní vody	m	328,00	300,00	98 400,00
Kameninové kanalizační přípojky DN150	m	2 880,00	2 695,00	7 761 600,00
Výtlačné potrubí PE DN80	m	246,00	2 010,00	494 460,00
Čerpací stanice do 2 l/s	ks	1,00	240 000,00	240 000,00
Čistírna odpadních vod	ks	1,00	4 236 130,00	4 236 130,00
Příjezdová komunikace k ČOV	m <sup>2</sup>	595,00	1 478,00	879 410,00
Vodovodní přípojka pro ČOV - litina, DN 50	m	120,00	2 460,00	295 200,00
Elektrická přípojka pro ČOV	m	10,00	473,00	4 730,00
<b>Investiční náklady celkem</b>				<b>34 729 720,00</b>

Tab. 5 - Investiční náklady varianty I [12] [23]

## 5.2. Varianta II

Varianta II obsahuje gravitační kanalizaci, která je totožná s variantou I, rozdíl oproti variantě I je v čerpací stanici, kde je navrženo čerpadlo a výtlačné potrubí odvádějící odpadní vody až do čistírny odpadních vod ve Všetulích za Holešovem. Tato varianta respektuje předpoklad v rámci PRVKÚKu, do čerpací stanice budou přiváděny odpadní vody z obcí Chomýž, Brusné, Slavkov pod Hostýnem. Bystřice pod Hostýnem – místní část Bílavsko, kde se přidávají odpadní vody z obce Jankovice a ty jsou čerpány dále přes Dobrotice a Holešov do Všetulí, kde se nachází rekonstruovaná čistírna odpadních vod. Vzhledem k neznámé produkci odpadních vod z obcí nad Jankovicemi je v rozpočtu zahrnuto výtlačné potrubí DN 200 dle PRVKÚKu a čerpací stanice dle odhadu. Čerpací stanice je navržena na průtok 10 l/s a to odhadem dle počtu obyvatel dle Českého statistického úřadu.

### 5.2.1. Výtlačné potrubí

Počátek výtlačného potrubí je v čerpací jímce, která je osazena nedaleko silničního mostu přes řeku Rusavu v místní komunikaci vedoucí k průmyslovým objektům. V této čerpací jímce se stékají odpadní vody z obcí nad Jankovicemi a odpadní vody z navržené gravitační kanalizace v obci Jankovice. Čerpadlo je navrženo na 10 l/s a čerpá odpadní vody výtlačným potrubím do vedlejší obce Dobrotice. Výtlačné potrubí vede místní komunikací, která je nejdříve s asfaltovým povrchem, dále pak bez zpevněné vrstvy. Dle PRVKÚKu je výtlačné potrubí navrženo podél řeky Rusavy, dále je výtlačné potrubí situováno do nezpevněné krajnice silnice č. II/438. V obci Dobrotice se výtlačné potrubí napojuje do stávající kanalizace a pomocí stávajícího potrubí jsou veškeré odpadní vody odváděny až do Holešova a dále do sousedních Všetul, kde je nově rekonstruovaná čistírna odpadních vod.

### 5.2.2. Investiční náklady varianty II

Pro vyhodnocení investičních nákladů varianty II byly použity stejné podklady jako u varianty I. Délka výtlačného potrubí do obce Dobrotice je orientační. Pro výpočet byla uvažována trasa dle PRVKÚKu.

Varianta II				
Položka	Mj	Množství	Jednotková cena	Celková cena
Kameninové kanalizační trouby DN300 ve zpevněném povrchu	m	2 792,00	7 130,00	19 906 960,00
Kameninové kanalizační trouby DN300 v nezpevněném povrchu	m	198,00	5 620,00	1 112 760,00
Drenážní potrubí pro odvod podzemní vody	m	328,00	300,00	98 400,00
Kameninové kanalizační přípojky DN150	m	2 880,00	2 695,00	7 761 600,00
Výtlačné potrubí DN200	m	1 200,00	2 900,00	3 480 000,00
Čerpací stanice do 10 l/s	ks	1,00	380 000,00	380 000,00
<b>Investiční náklady celkem</b>				<b>32 739 720,00</b>

Tab. 6 - Investiční náklady varianty II [12] [23]

### **5.3. Porovnání varianty I a II**

V případě porovnání pouze investičních nákladů je varianta II tou levnější, lze ale předpokládat, že provozní náklady v případě varianty II budou vyšší a to asi o třetinu. Po několika letech by se rozdíl investičních nákladů mezi jednotlivými variantami vyrovnal právě provozními náklady a v budoucnu by varianta I byla tou finančně výhodnější.

Pro získání finančních zdrojů z fondů evropské unie jsou projekty bodovány dle daných kritérií. V případě žádosti o tyto dotace by varianta I zaručeně získala více bodů a tím i vyšší pravděpodobnost získání dotací na financování projektu. Pro obec by to znamenalo výrazně nižší potřebné finance ve fázi investice a v období užívání i nižší provozní náklady, než v případě volby varianty II.

Z hlediska provozování stokové sítě je vhodnější i vlastní čistírna odpadních vod v obci, v případě poruchy ČOV ve Všetulích by vznikla potíž s likvidací odpadních vod pro více obcí, varianta I toto riziko eliminuje a odpadní vody z jedné obce by v krizové situaci mohly být odváženy do jiné čistírny odpadních vod.

## 6. ZÁVĚR

Výstupem bakalářské práce jsou dva návrhy na oddílnou splaškovou kanalizaci. První varianta zahrnuje stokovou síť a vlastní čistírnu odpadních vod v obci, je variantou vhodnější pro obec, ale investiční náklady jsou vyšší. Druhá varianta respektuje návrh dle plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Zlínského kraje, investiční náklady jsou mírně nižší, přesto je dle mého porovnání variantou méně vhodnou pro obec Jankovice. Při navrhování stokové sítě byl kladen důraz zejména na trvanlivost a spolehlivost celého systému. Návrh zahrnuje převážně gravitační kanalizaci, která je bezobslužná a spolehlivá. Pozornost byla věnována i materiálu použitého na kanalizaci, kterým jsou kameninové trouby s výrazně vyšší životností a odolností, než dnes používaná plastová potrubí. Z důvodu spolehlivosti byl použit i větší průměr potrubí i přes mírně vyšší pořizovací náklady. V případě volby varianty I by byla obec soběstačná v oblasti čištění odpadních vod a i přes vyšší pořizovací náklady by nebylo třeba do projektu investovat plnou částku z důvodu možnosti dotace z fondů Evropské unie a následné provozní náklady by obec nezatěžovaly tolik jako u varianty II.

Vybudování oddílné splaškové kanalizace bude mít pozitivní vliv na prostředí obce a jejího okolí. Výrazné zlepšení bude patrné na kvalitě podzemních a povrchových vod přímo v obci a i v území pod obcí. Zlepšení bude zřejmé i v obci a to zejména v případě dešťové kanalizace, která nebude znečišťována splaškovými vodami a způsobený nepříjemný zápach z oblastí lapačů splavenin bude tímto znemožněn. Vlivem pozitivních účinků bude zvýšená atraktivita obce po případný rozvoj a udržení stability krajiny.



## 7. SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] HLAVÍNEK, Petr, Jan MIČÍN a Petr PRAX. *Příručka stokování a čištění*. Brno: NOEL 2000, c2001. ISBN 80-860-2030-4.
- [2] KREJČÍ, Vladimír. *Odvodnění urbanizovaných území - koncepční přístup*. Brno: Noel 2000, 2003. ISBN 80-860-2039-8.
- [3] NYPL, Vladimír a Marcela SYNÁČKOVÁ. *Zdravotně inženýrské stavby 30: stokování*. Praha: České vysoké učení technické, 1998. ISBN 80-010-1729-X.
- [4] ZAVADILOVÁ, A. a L. KUCHAROVÁ. *PASPORT KANALIZACE JANKOVICE*. Brno, 1988.
- [5] ČHMÚ: Meteorologická stanice Holešov [online]. [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <http://pr-asv.chmi.cz/opssapp/stanice.php?ukazatel=holesov>
- [6] ČSÚ: *Počet obyvatel v obcích České republiky* [online]. [cit. 2016-10-02]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32853387/1300721603.pdf/cba78096-1cf5-4fde-b20a-3074b2f135f9?version=1.0>
- [7] ČÚZK: *Analýzy výškopisu* [online]. [cit. 2016-09-20]. Dostupné z: <http://ags.cuzk.cz/dmr/?extent=-524539.731098,-1150995.722703,-521467.339294,-1149655.551799,102067>
- [8] ČÚZK: *Geoportál* [online]. [cit. 2016-10-02]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=553#ipsQueue>
- [9] ČÚZK: *Mapa pozemků ve vlastnictví obce Jankovice* [online]. [cit. 2016-12-05]. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=D6B992BE&MarQParam0=646866740&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>

- [10] *DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PLÁN ČR: Záplavové území řeky Rusavy* [online]. [cit. 2016-12-05]. Dostupné z: [http://dpp.hydrosoft.cz/servis.dll?TMPL=AJAX\\_MAIN&QUALITY=70&IFRAME=1&FULLTEXT=1&TRANSPARENT=0&map=zatopy&TS=csu\\_obce\\_hr&TM=\\*csu\\_obce\\_hr&OI=-1&QY=C%5BKOD\\_OBEC\\_P%5DE500496](http://dpp.hydrosoft.cz/servis.dll?TMPL=AJAX_MAIN&QUALITY=70&IFRAME=1&FULLTEXT=1&TRANSPARENT=0&map=zatopy&TS=csu_obce_hr&TM=*csu_obce_hr&OI=-1&QY=C%5BKOD_OBEC_P%5DE500496)
- [11] *ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PORTÁL: Hydrologické údaje* [online]. [cit. 2016-12-05]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/jnk\\_hydrologicke-udaje/](https://www.edpp.cz/jnk_hydrologicke-udaje/)
- [12] *METODICKÝ POKYN: Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací* [online]. [cit. 2016-12-20]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/40871/Metodicky\\_pokyn\\_CENY\\_2009.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/40871/Metodicky_pokyn_CENY_2009.pdf)
- [13] *MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ: Půdní typy - Zlínský kraj* [online]. [cit. 2016-12-24]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pudni\\_mapy/\\$FILE/OOOPK-zlinsky\\_kraj-20140311.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pudni_mapy/$FILE/OOOPK-zlinsky_kraj-20140311.pdf)
- [14] *OFICIÁLNÍ WEB OBCE JANKOVICE: Obec Jankovice* [online]. [cit. 2016-09-16]. Dostupné z: <http://jankovice.net/obec/index.htm>
- [15] *OFICIÁLNÍ WEB OBCE JANKOVICE: Obecní úřad* [online]. [cit. 2016-09-17]. Dostupné z: <http://jankovice.net/ou/index.htm>
- [16] *OFICIÁLNÍ WEB OBCE JANKOVICE: Služby a firmy v obci* [online]. [cit. 2016-09-17]. Dostupné z: <http://jankovice.net/sluzby/index.htm>
- [17] *PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ ZLÍNSKÉHO KRAJE* [online]. [cit. 2016-10-05]. Dostupné z: <https://vms4.kr-zlinsky.cz/tms/projekty/prvkuk/info/mesta.php?okres=3708&obec=588555>
- [18] *POVODÍ MORAVY: Stavy a průtoky na vodních tocích* [online]. [cit. 2016-11-03]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/portal/sap/cz/index.htm>

- [19] *ŘEDITELSTVÍ SILNIC ZLÍNSKÉHO KRAJE: Přehled silnic v okrese Kroměříž* [online]. [cit. 2016-11-18]. Dostupné z: <http://www.rszk.cz/vozovky/silnicekm.php>
- [20] *SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC KROMĚŘÍŽSKA* [online]. [cit. 2016-11-18]. Dostupné z: <http://www.suskm.cz/>
- [21] *TOPOL WATER: Biologické čistírny odpadních vod* [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: [http://www.topolwater.com/pdf/propagacni-materialy/prospekty/TopolWater\\_2012.pdf](http://www.topolwater.com/pdf/propagacni-materialy/prospekty/TopolWater_2012.pdf)
- [22] *TOPOL WATER: ČOV MONOBLOK - T* [online]. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.topolwater.com/obecni-cov-monoblok.htm>
- [23] ÚUR: Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury [online]. [cit. 2016-12-20]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/prumerne-ceny-TI/celek-ceny-ti-21032015x.pdf>
- [24] *ÚZEMNĚ IDENTIFIKAČNÍ REGISTR ČR: Obec Jankovice* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.uir.cz/obec/588555/Jankovice>
- [25] *ÚZEMNÍ PLÁN OBCE JANKOVICE* [online]. [cit. 2016-10-28]. Dostupné z: <http://www.jankovice.net/ou/uredni-deska/131004-uzemni-plan.htm>
- [26] *ZÁKONY PRO LIDI* [online]. [cit. 2016-10-15-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-401/zneni-20160101#p16-1-1>

## 8. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Šachta modifikované stokové soustavy.....	12
Obr. 2 - Radiální systém stokové sítě .....	13
Obr. 3 - Větvový systém stokové sítě .....	13
Obr. 4 - Úchytný systém stokové sítě .....	14
Obr. 5 - Pásmový systém stokové sítě .....	14
Obr. 6 - Vstupní a vzorová šachta na gravitační kanalizaci.....	16
Obr. 7 - Schéma podtlakové kanalizace.....	17
Obr. 8 - Schéma tlakové kanalizace.....	18
Obr. 9 - Systém pneumatické dopravy splaškových vod.....	19
Obr. 10 - Kruhový tvar stoky.....	20
Obr. 11 - Tlamový tvar stoky.....	20
Obr. 12 - Vejčitý tvar stoky .....	20
Obr. 13 - Vzorové uložení kameninových trub .....	23
Obr. 14 - Geologická mapa .....	28
Obr. 15 - Legenda geologické mapy.....	29
Obr. 16 - Stoka A s výústním objektem v blízkosti současného silničního mostu přes Rusavu .....	36
Obr. 17 - Ostatní stoky v části obce nad železnicí.....	37
Obr. 18 - Obecné schéma ČOV .....	46
Obr. 19 - Technologické schéma MONOBLOK - T .....	46
Obr. 20 – Záplavová mapa při $Q_{100}$ .....	47

## 9. SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Tabulka stok stávající jednotné kanalizace (z roku 1988) .....	36
Tab. 2 - Přehledný výpis gravitační kanalizace .....	41
Tab. 3 - Přehledný výpis výtlačného potrubí .....	42
Tab. 4 - Výpočet zatěžovacích parametrů na ČOV .....	44
Tab. 5 - Investiční náklady varianty I .....	48
Tab. 6 - Investiční náklady varianty II.....	49

## **10. SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 - Psané podélné profily

Příloha č. 2 - Návrh dimenze potrubí

Příloha č. 3 - Typová čistírna odpadních vod

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA ZDRAVOTNÍHO A EKOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ**



**STUDIE ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH  
VOD V OBCI JANKOVICE**

**PŘÍLOHA Č. 1 – PSANÉ PODÉLNÉ PROFILY**

Stoka A							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
ČS	0,00000	266,30	7,0	14	261,85	4,15	4,55
1	0,03182	266,52	7,0	14	262,60	3,63	4,03
2	0,07594	266,83	7,7	14	263,21	3,32	3,72
3	0,12594	267,22	7,7	14	263,91	3,00	3,40
4	0,16051	267,48	7,7	14	264,40	2,78	3,18
5	0,21051	267,87	31,1	35	265,10	2,47	2,87
6	0,26051	269,42	56,4	50	266,85	2,27	2,67
7	0,28010	270,53	73,9	50	267,83	2,40	2,80
8	0,30048	272,03	11,1	30	268,85	2,88	3,28
9	0,33647	272,43	11,1	14	269,93	2,21	2,61
10	0,37947	272,91	11,1	14	270,53	2,08	2,48
11	0,42493	273,42	11,1	14	271,17	1,95	2,35
12	0,47493	273,98	24,8	18	271,87	1,81	2,21
13	0,52493	275,22	32,2	18	272,77	2,15	2,55
14	0,57493	276,83	42,9	18	273,67	2,86	3,26
15	0,59842	277,83	7,9	14	274,09	3,44	3,84
16	0,61950	278,00	0,0	14	274,38	3,32	3,72
17	0,66618	278,00	0,0	14	275,04	2,66	3,06
18	0,69872	278,00	8,2	14	275,49	2,21	2,61
19	0,74872	278,41	16,7	14	276,19	1,92	2,32
20	0,79134	279,12	16,7	20	276,79	2,03	2,43
21	0,83934	279,92	29,6	25	277,75	1,88	2,28
22	0,88934	281,40	29,0	30	279,00	2,11	2,51
23	0,93934	282,85	28,7	30	280,50	2,06	2,46
24	0,98934	284,29	33,1	30	282,00	1,99	2,39
25	1,03934	285,95	26,4	30	283,50	2,15	2,55
26	1,06934	286,74	26,3	30	284,40	2,04	2,44
27	1,11934	288,06	33,8	30	285,90	1,86	2,26
28	1,16116	289,47	15,2	30	287,15	2,02	2,42
29	1,19604	290,00			288,20	1,80	2,20



Stoka A1							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
2	0,00000	266,83	8,4	20	263,79	3,04	3,44
30	0,04383	267,20	6,8	14	264,66	2,54	2,94
31	0,07473	267,41	6,8	14	265,10	2,31	2,71
32	0,11600	267,69	6,2	14	265,67	2,02	2,42
33	0,16551	268,00	48,3	20	266,37	1,63	2,03
34	0,17889	268,65	80,2	80	266,64	2,01	2,41
35	0,22714	272,51	39,3	45	270,50	2,02	2,42
36	0,25122	273,46	65,1	65	271,58	1,88	2,28
37	0,29627	276,39	49,2	45	274,51	1,89	2,29
38	0,32811	277,96	35,6	40	275,94	2,02	2,42
39	0,37811	279,74			277,94	1,80	2,20

Stoka A1-1							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
30	0,00000	268,20	17,3	28	264,66	3,54	3,94
40	0,01731	268,50	0,0	14	265,14	3,36	3,76
41	0,05215	268,50	0,0	14	265,63	2,87	3,27
42	0,08805	268,50	0,0	14	266,13	2,37	2,77
43	0,12874	268,50			266,70	1,80	2,20

Stoka A2							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
3	0,00000	267,93	0,7	17	264,47	3,46	3,86
44	0,02511	267,95	0,7	14	264,90	3,05	3,45
45	0,07492	267,98	1,2	14	265,59	2,39	2,79
46	0,09941	268,01	10,9	14	265,94	2,08	2,48
47	0,14035	268,46	10,9	14	266,51	1,95	2,35
48	0,18966	269,00			267,20	1,80	2,20

<b>Stoka A3</b>							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
9	0,00000	272,43	-24,9	27	269,47	2,96	3,36
49	0,01726	272,00	13,2	14	269,93	2,07	2,47
50	0,06726	272,66	42,5	45	270,63	2,02	2,42
51	0,11726	274,78	47,0	45	272,88	1,90	2,30
52	0,16726	277,13	37,4	35	275,13	2,00	2,40
53	0,20203	278,44	24,4	30	276,35	2,09	2,49
54	0,23694	279,29	30,0	30	277,40	1,89	2,29
55	0,28694	280,79	37,2	35	278,90	1,89	2,29
56	0,32551	282,22	34,2	35	280,25	1,98	2,38
57	0,36353	283,52	56,4	55	281,58	1,95	2,35
58	0,41353	286,35	33,9	40	284,33	2,02	2,42
59	0,44926	287,56			285,76	1,80	2,20

<b>Stoka A4</b>							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
17	0,00000	278,00	22,1	95	274,09	3,91	4,31
60	0,01619	278,36	22,1	35	275,63	2,73	3,13
61	0,05987	279,32	28,4	35	277,16	2,17	2,57
62	0,10987	280,74	34,3	35	278,91	1,84	2,24
63	0,15987	282,46			280,66	1,80	2,20

<b>Stoka A5</b>							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
19	0,00000	278,41	-9,2	14	275,24	3,17	3,57
64	0,04447	278,00	7,2	14	275,86	2,14	2,54
65	0,09447	278,36			276,56	1,80	2,20

<b>Stoka A6</b>							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
19	0,00000	278,41	20,9	45	275,25	3,16	3,56
66	0,03000	279,04	24,6	35	276,60	2,44	2,84
67	0,08000	280,27	65,3	65	278,35	1,92	2,32
68	0,13000	283,53	65,9	65	281,60	1,93	2,33
69	0,18000	286,83	95,0	95	284,85	1,98	2,38
70	0,23000	291,57	85,1	85	289,60	1,97	2,37
71	0,28000	295,83	63,8	65	293,85	1,98	2,38
72	0,33000	299,02	52,6	55	297,10	1,92	2,32
73	0,38000	301,65			299,85	1,80	2,20

<b>Stoka A7</b>							
šachta	staničení [km]	kóta terénu [m n.m.]	sklon terénu [‰]	sklon potrubí [‰]	kóta dna [m n.m.]	krytí [m]	hloubka výkopu [m]
27		288,06	266,5	200	286,24	1,82	2,22
74		298,53	75,3	128	294,10	4,44	4,84
75		302,30			300,50	1,80	2,20

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA ZDRAVOTNÍHO A EKOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ**



**STUDIE ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH  
VOD V OBCI JANKOVICE**

**PŘÍLOHA Č. 2 – NÁVRH DIMENZE POTRUBÍ**

číslo úseku	ŠA	počet obyvatel			Průtok splašků [l/s]			I [%o]	DN [mm]	Qkap [l/s]	vkap [m/s]	λ <sub>1</sub> %	κ %	vs [m/s]	λ <sub>2</sub> %	h [cm]
		úsek	větev	k	Q24	Qmax	Qdim									
1	36-35	3		7,2	0,004	0,031	0,061	15	300	120,1	1,7	0,004	0,103	0,18	0,025	0,38
2	35-34	3	6	7,2	0,008	0,061	0,122	35	300	183,7	2,6	0,005	0,103	0,27	0,033	0,42
3	82-81	6		7,2	0,008	0,061	0,122	128	300	439,8	6,22	0,002	0,103	0,64	0,014	0,38
4	81-34	6	12	7,2	0,017	0,122	0,245	200	300	439,8	6,22	0,004	0,103	0,64	0,028	0,39
5	34-33	12	31	7,2	0,042	0,305	0,610	30	300	170,1	2,41	0,025	0,103	0,25	0,179	0,89
6	33-32	12	43	6,9	0,059	0,407	0,815	25	300	155,2	2,2	0,038	0,103	0,23	0,263	1,06
7	32-31	12	55	6,6	0,076	0,503	1,006	30	300	170,1	2,41	0,045	0,103	0,25	0,296	1,13
8	31-30	12	67	6,3	0,093	0,593	1,186	30	300	170,1	2,41	0,055	0,103	0,25	0,349	1,24
9	30-29	9	76	6,2	0,106	0,658	1,317	30	300	170,1	2,41	0,062	0,103	0,25	0,387	1,31
10	29-28	9	86	6,1	0,119	0,722	1,444	30	300	170,1	2,41	0,070	0,103	0,25	0,424	1,39
11	28-27	9	95	6,0	0,132	0,785	1,569	30	300	170,1	2,41	0,077	0,103	0,25	0,461	1,46
12	27-26	9	104	5,9	0,144	0,846	1,692	30	300	170,1	2,41	0,085	0,103	0,25	0,497	1,54
13	80-79	9		7,2	0,013	0,092	0,184	55	300	230,4	3,26	0,006	0,103	0,34	0,040	0,45
14	79-78	12	21	7,2	0,030	0,214	0,428	65	300	250,6	3,545	0,012	0,103	0,37	0,085	0,65
15	78-77	12	34	7,1	0,047	0,331	0,662	85	300	286,6	4,05	0,016	0,103	0,42	0,116	0,77
16	77-76	12	46	6,8	0,064	0,432	0,864	95	300	303,0	4,29	0,021	0,103	0,44	0,143	0,82
17	76-75	12	58	6,5	0,081	0,526	1,052	65	300	250,6	3,545	0,032	0,103	0,37	0,210	0,96
18	75-74	9	67	6,3	0,093	0,593	1,186	65	300	250,6	3,545	0,037	0,103	0,37	0,237	1,01
19	74-73	9	76	6,2	0,106	0,658	1,317	35	300	183,7	2,6	0,058	0,103	0,27	0,358	1,25
20	73-26	9	86	6,1	0,119	0,722	1,444	45	300	208,4	2,945	0,057	0,103	0,30	0,347	1,23
21	72-71	6		7,2	0,008	0,061	0,122	14	300	116,0	1,64	0,007	0,103	0,17	0,053	0,50
22	71-26	15	21	7,2	0,030	0,214	0,428	14	300	116,0	1,64	0,026	0,103	0,17	0,185	0,90
23	26-25	0	211	5,1	0,293	1,508	3,016	14	300	116,0	1,64	0,253	0,103	0,17	1,300	3,15
24	25-24	0	211	5,1	0,293	1,508	3,016	14	300	116,0	1,64	0,253	0,103	0,17	1,300	3,15
25	70-69	3		7,2	0,004	0,031	0,061	35	300	183,7	2,6	0,002	0,103	0,27	0,017	0,38
26	69-68	3	6	7,2	0,008	0,061	0,122	35	300	183,7	2,6	0,005	0,103	0,27	0,033	0,42
27	68-67	3	9	7,2	0,013	0,092	0,184	35	300	183,7	2,6	0,007	0,103	0,27	0,050	0,49
28	67-24	0	9	7,2	0,013	0,092	0,184	95	300	303,0	4,29	0,004	0,103	0,44	0,030	0,40

číslo úseku	ŠA	počet obyvatel			Průtok splašků [l/s]			I [%o]	DN [mm]	Qkap [l/s]	vkap [m/s]	λ <sub>1</sub> %	κ %	vs [m/s]	λ <sub>2</sub> %	h [cm]
		úsek	větev	k	Q24	Qmax	Qdim									
29	24-23	0	220	5,1	0,306	1,555	3,110	14	300	116,0	1,64	0,264	0,103	0,17	1,341	3,23
30	23-22	3	223	5,1	0,310	1,570	3,140	14	300	116,0	1,64	0,267	0,103	0,17	1,354	3,26
31	22-21	3	226	5,0	0,314	1,585	3,170	14	300	116,0	1,64	0,271	0,103	0,17	1,366	3,29
32	21-20	9	235	5,0	0,327	1,627	3,255	14	300	116,0	1,64	0,282	0,103	0,17	1,403	3,36
33	20-19	9	245	4,9	0,340	1,667	3,334	14	300	116,0	1,64	0,293	0,103	0,17	1,437	3,43
34	19-18	3	248	4,9	0,344	1,679	3,358	14	300	116,0	1,64	0,297	0,103	0,17	1,448	3,45
35	18-17	6	254	4,8	0,353	1,703	3,406	14	300	116,0	1,64	0,304	0,103	0,17	1,468	3,49
36	17-16	6	260	4,8	0,361	1,725	3,450	14	300	116,0	1,64	0,311	0,103	0,17	1,487	3,53
37	66-65	9		7,2	0,013	0,092	0,184	40	300	196,4	2,78	0,006	0,103	0,29	0,047	0,48
38	65-64	9	18	7,2	0,025	0,184	0,367	55	300	230,4	3,26	0,011	0,103	0,34	0,080	0,62
39	64-63	9	28	7,2	0,038	0,275	0,551	35	300	183,7	2,6	0,021	0,103	0,27	0,150	0,83
40	63-62	12	40	6,9	0,055	0,383	0,765	35	300	183,7	2,6	0,030	0,103	0,27	0,208	0,95
41	62-61	9	49	6,7	0,068	0,456	0,912	30	300	170,1	2,41	0,040	0,103	0,25	0,268	1,07
42	61-60	12	61	6,5	0,085	0,549	1,097	30	300	170,1	2,41	0,050	0,103	0,25	0,323	1,18
43	60-59	9	70	6,3	0,098	0,615	1,230	35	300	183,7	2,6	0,053	0,103	0,27	0,335	1,21
44	59-58	9	80	6,2	0,110	0,680	1,359	45	300	208,4	2,945	0,053	0,103	0,30	0,326	1,19
45	58-57	9	89	6,0	0,123	0,743	1,486	45	300	208,4	2,945	0,059	0,103	0,30	0,357	1,25
46	57-56	9	98	5,9	0,136	0,805	1,610	14	300	116,0	1,64	0,117	0,103	0,17	0,694	1,93
47	56-16	0	98	5,9	0,136	0,805	1,610	27	300	161,3	2,28	0,084	0,103	0,24	0,499	1,54
48	16-15	3	361	3,8	0,501	1,893	3,786	14	300	116,0	1,64	0,432	0,103	0,17	1,632	3,82
49	15-14	6	367	3,7	0,510	1,897	3,794	34	300	181,1	2,56	0,281	0,103	0,26	1,048	2,64
50	14-13	6	373	3,7	0,518	1,902	3,803	34	300	181,1	2,56	0,286	0,103	0,26	1,050	2,65
51	13-12	3	376	3,6	0,522	1,904	3,809	31	300	172,9	2,45	0,302	0,103	0,25	1,101	2,75
52	12-11	6	382	3,6	0,531	1,911	3,821	20	300	138,8	1,96	0,383	0,103	0,20	1,377	3,31
53	11-10	3	385	3,6	0,535	1,914	3,829	17	300	127,9	1,81	0,418	0,103	0,19	1,497	3,55
54	55-54	3		7,2	0,004	0,031	0,061	14	300	116,0	1,64	0,004	0,103	0,17	0,026	0,39
55	54-53	0	3	7,2	0,004	0,031	0,061	14	300	116,0	1,64	0,004	0,103	0,17	0,026	0,39
56	53-52	3	6	7,2	0,008	0,061	0,122	14	300	116,0	1,64	0,007	0,103	0,17	0,053	0,50
57	52-51	3	9	7,2	0,013	0,092	0,184	14	300	116,0	1,64	0,011	0,103	0,17	0,079	0,62
58	51-10	3	12	7,2	0,017	0,122	0,245	19	300	135,2	1,91	0,013	0,103	0,20	0,090	0,67

číslo úseku	ŠA	počet obyvatel			Průtok splašků [l/s]			I [%o]	DN [mm]	Qkap [l/s]	vkap [m/s]	$\lambda_1$ %	$\kappa$ %	vs [m/s]	$\lambda_2$ %	h [cm]
		úsek	větev	k	Q24	Qmax	Qdim									
59	10-9	3	401	3,5	0,556	1,941	3,881	14	300	116,0	1,64	0,480	0,103	0,17	1,673	3,91
60	46-45	9		7,2	0,013	0,092	0,184	40	300	196,4	2,78	0,006	0,103	0,29	0,047	0,48
61	45-44	0	9	7,2	0,013	0,092	0,184	45	300	208,4	2,945	0,006	0,103	0,30	0,044	0,46
62	44-43	0	9	7,2	0,013	0,092	0,184	65	300	250,6	3,545	0,005	0,103	0,37	0,037	0,43
63	43-42	0	9	7,2	0,013	0,092	0,184	45	300	208,4	2,945	0,006	0,103	0,30	0,044	0,46
64	42-41	3	12	7,2	0,017	0,122	0,245	80	300	278,0	3,93	0,006	0,103	0,41	0,044	0,46
65	41-40	0	12	7,2	0,017	0,122	0,245	20	300	138,8	1,96	0,012	0,103	0,20	0,088	0,66
66	40-39	3	15	7,2	0,021	0,153	0,306	14	300	116,0	1,64	0,018	0,103	0,17	0,132	0,80
67	39-38	0	15	7,2	0,021	0,153	0,306	14	300	116,0	1,64	0,018	0,103	0,17	0,132	0,80
68	38-37	0	15	7,2	0,021	0,153	0,306	14	300	116,0	1,64	0,018	0,103	0,17	0,132	0,80
70	50-49	3		7,2	0,004	0,031	0,061	14	300	116,0	1,64	0,004	0,103	0,17	0,026	0,39
71	49-48	3	3	7,2	0,004	0,031	0,061	14	300	116,0	1,64	0,004	0,103	0,17	0,026	0,39
72	48-47	0	3	7,2	0,004	0,031	0,061	14	300	116,0	1,64	0,004	0,103	0,17	0,026	0,39
73	47-37	0	3	7,2	0,004	0,031	0,061	28	300	164,3	2,32	0,003	0,103	0,24	0,019	0,38
74	37-9	0	18	7,2	0,025	0,184	0,367	21	300	142,2	2,01	0,018	0,103	0,21	0,129	0,79

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA ZDRAVOTNÍHO A EKOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ**



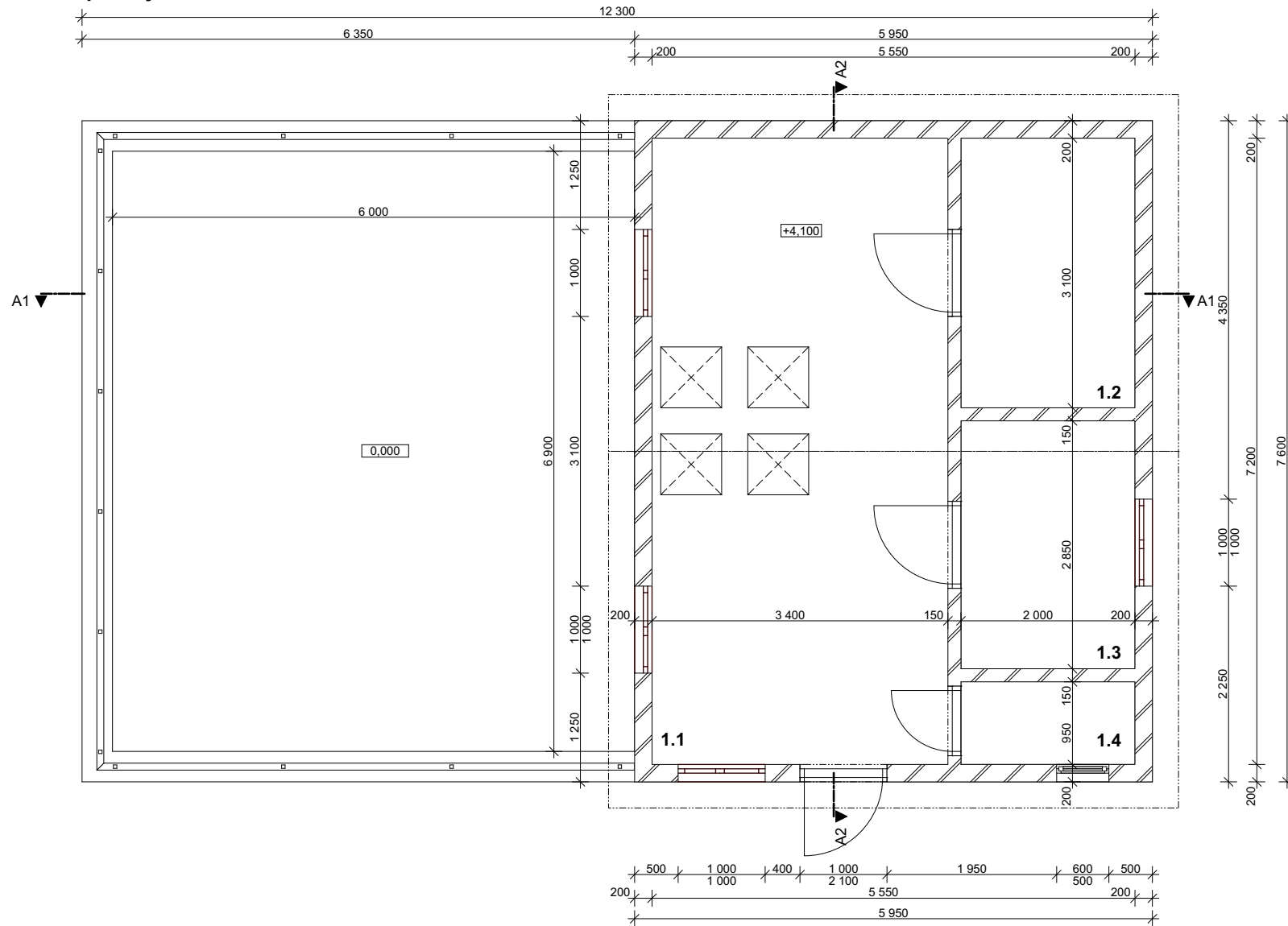
**STUDIE ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH  
VOD V OBCI JANKOVICE**

**PŘÍLOHA Č. 3 – TYPOVÁ ČISTÍRNA  
ODPADNÍCH VOD**

**Zpracováno společností TopolWater, s.r.o.**



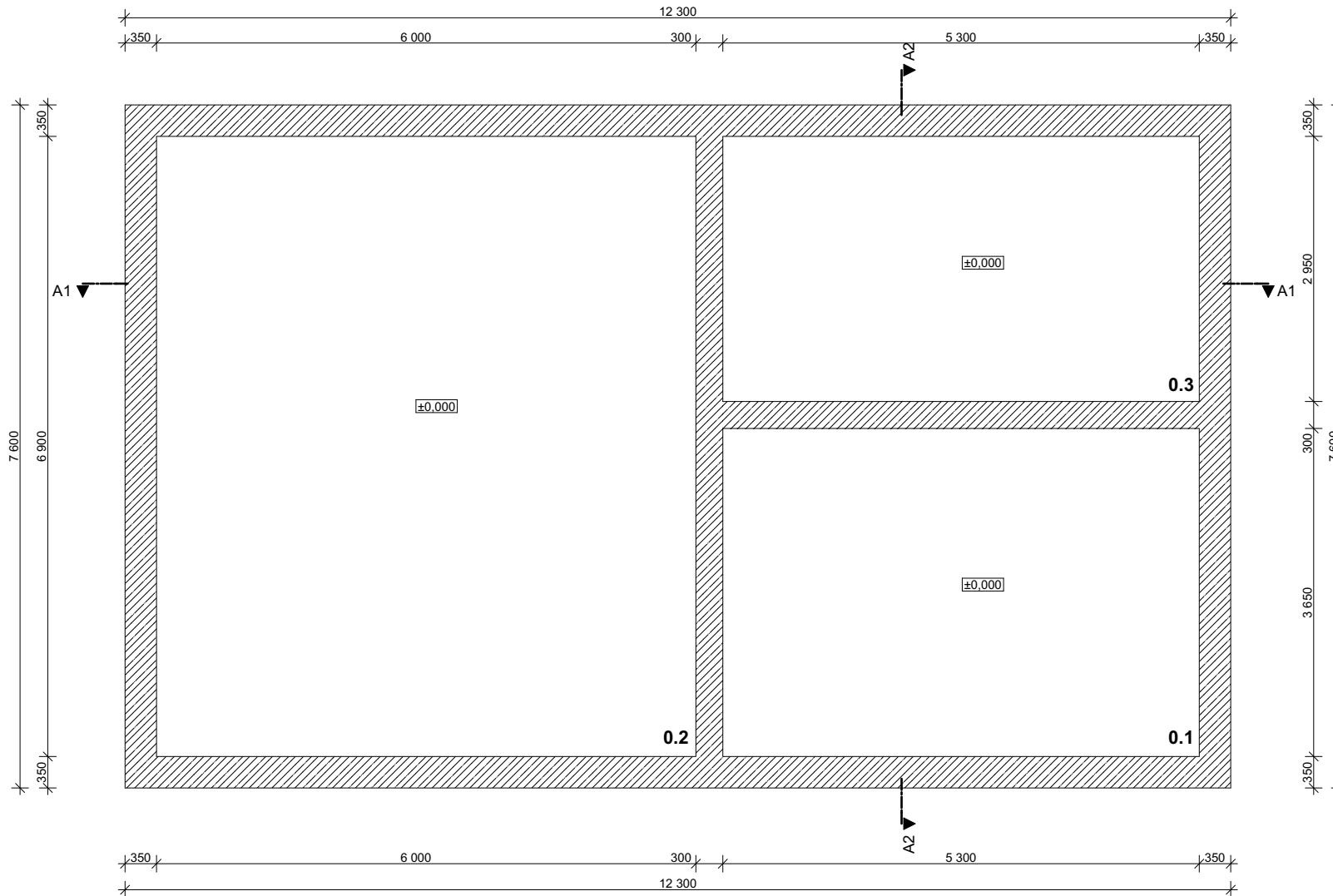
**ČOV Monoblok-T 552 EO**  
**půdorys nadzemní části**



**LEGENDA MÍSTNOSTÍ:**

OZN.	MÍSTNOST	PLOCHA m <sup>2</sup>
1.1	PRACOVNÍ PROSTOR	24,48
1.2	DMYCHÁRNA	6,20
1.3	PROVOZNÍ MÍSTNOST	5,70
1.4	WC	1,90

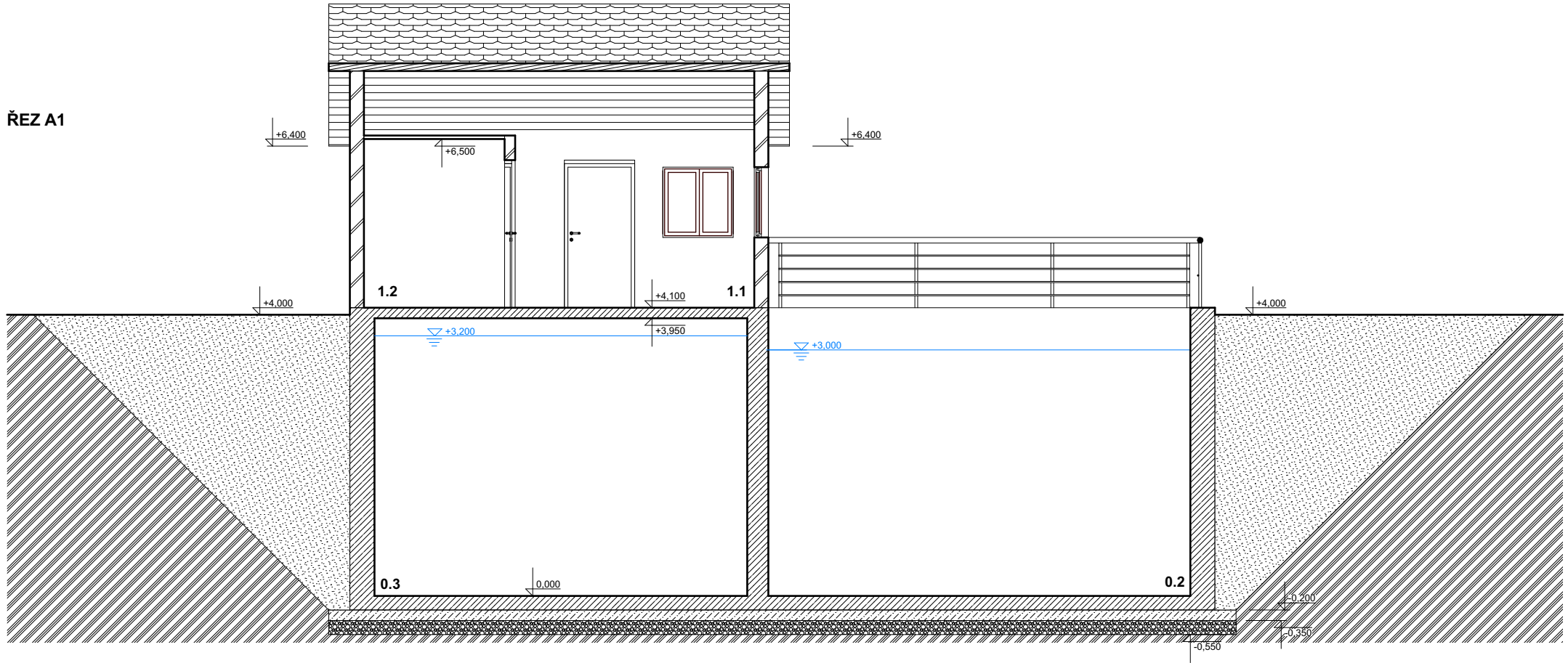
**ČOV Monoblok-T 552 EO**  
**půdorys podzemní části**



**LEGENDA:**

OZN.	NÁDRŽ	PLOCHA m <sup>2</sup>	OBJEM m <sup>3</sup>	HLADINA m
0.1	AKUMULAČNÍ NÁDRŽ	19,34	67,69	3,5
0.2	SBR REAKTOR	41,40	144,90	3,5
0.3	KALOJEM	15,63	57,83	3,7

ŘEZ A1



ŘEZ A2

