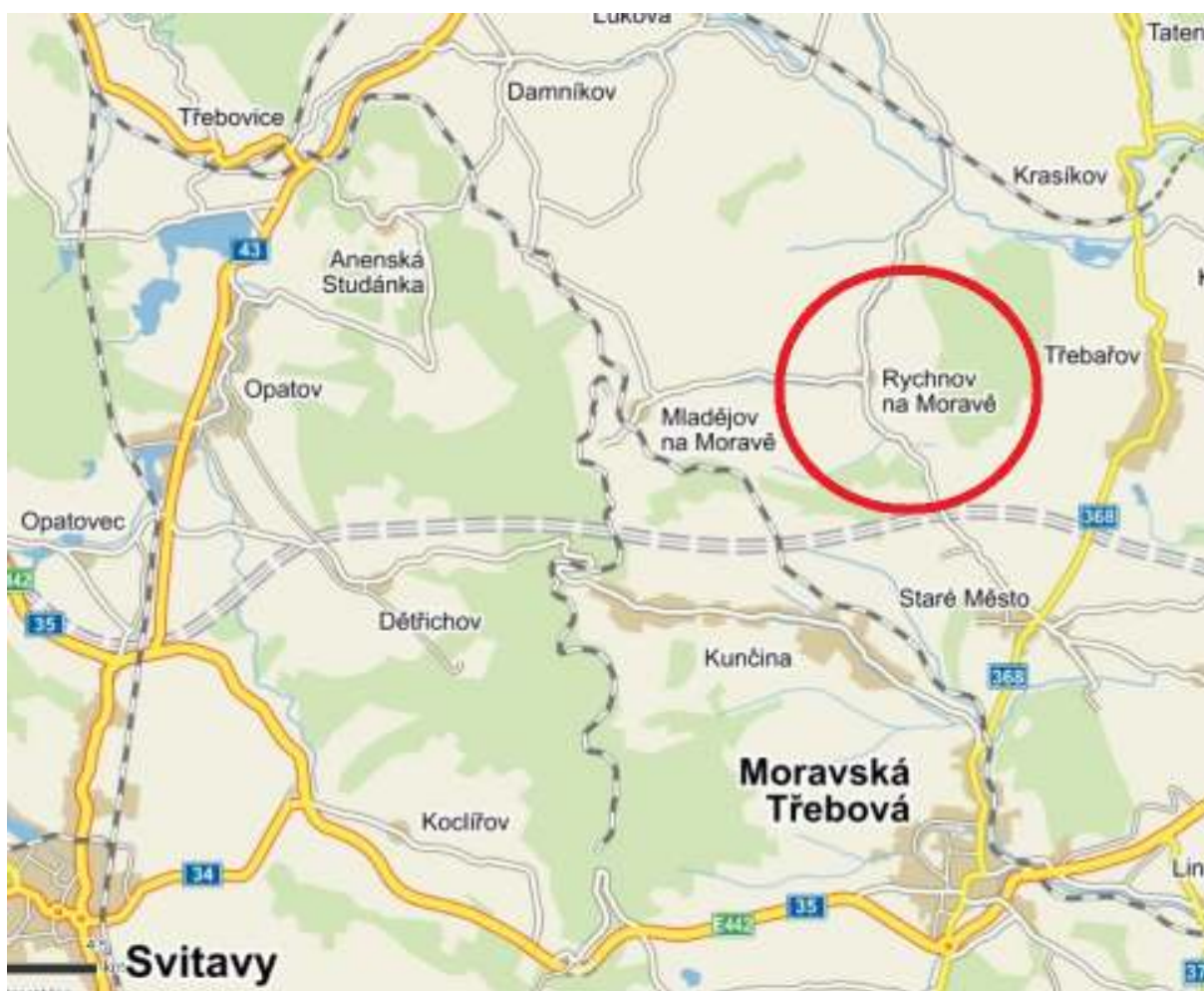


TECHNICKO – EKONOMICKÁ STUDIE

ODKANALIZOVÁNÍ OBCE

RYCHNOV NA MORAVĚ



Obec Rychnov na Moravě

Ing. Oldřich REC





Obec Rychnov na Moravě

Ing.Oldřich REC



TECHNICKO – EKONOMICKÁ STUDIE

ODKANALIZOVÁNÍ OBCE RYCHNOV NA MORAVĚ

ZADAVATEL:

Obec Rychnov na Moravě
Rychnov na Moravě 63
569 34 Rychnov na Moravě
IČ: 00277312

ZPRACOVATEL:

Ing.Oldřich REC
Na Brně 1941
500 09 Hradec Králové
IČ: 70179590

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.2.	IDENTIFIKACE ZADAVATELE STUDIE.....	4
1.3.	IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE STUDIE	4
2.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	5
3.	VYSVĚTLENÍ POJMŮ	5
4.	ÚVOD	8
4.1.	HLAVNÍ CÍLE STUDIE.....	8
4.2.	PODKLADOVÉ DOKUMENTY	8
5.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	8
5.1.	STÁVAJÍCÍ KANALIZAČNÍ SYSTÉM	8
5.2.	VÝPOČET MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD	8
6.	PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ (PRVKŮK) – NÁVRHOVÝ STAV	9
7.	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	9
8.	PRINCIP NÁVRHOVÉHO ŘEŠENÍ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY.....	11
8.1.	ZÁKLADNÍ ZÁSADY PRO NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KANALIZACE	11
8.2.	PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH VARIANT	12
8.2.1.	<i>Varianta A – gravitační kanalizace.....</i>	<i>12</i>
8.2.2.	<i>Varianta B – tlaková kanalizace.....</i>	<i>13</i>
8.2.3.	<i>Varianta C – decentralizovaný systém</i>	<i>13</i>
8.3.	LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD	14
9.	INVESTIČNÍ NÁKLADY STAVBY	16
9.1.	PODKLAD PRO ZPRACOVÁNÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ STAVBY	16
9.2.	SPECIFIKACE PRŮMĚRNÉ CENY TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	16
9.3.	VÝPOČET INVESTIČNÍ NÁKLADŮ JEDNOTLIVÝCH VARIANT	19
9.3.1.	<i>Varianta A – gravitační kanalizace.....</i>	<i>19</i>
9.3.2.	<i>Varianta B – tlaková kanalizace.....</i>	<i>20</i>
9.3.3.	<i>Varianta C – decentralizovaný systém</i>	<i>21</i>
9.3.4.	<i>Porovnání investičních nákladů.....</i>	<i>22</i>
10.	CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY	23
10.1.1.	<i>Varianta A – gravitační kanalizace.....</i>	<i>24</i>
10.1.2.	<i>Varianta B – tlaková kanalizace</i>	<i>26</i>
10.1.3.	<i>Varianta C – decentralizovaný systém.....</i>	<i>27</i>
10.1.4.	<i>Porovnání celkových provozních nákladů.....</i>	<i>29</i>
11.	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ STUDIE.....	31
11.1.	VÝHODY A NEVÝHODY OBOU CENTRALIZOVANÝCH SYSTÉMŮ, TJ. GRAVITAČNÍ KANALIZACE (VARIANTA A) A TLAKOVÉ KANALIZACE (VARIANTA B).....	31
11.2.	VÝHODY A NEVÝHODY CENTRALIZOVANÝCH SYSTÉMŮ A DECENTRALIZOVANÉHO SYSTÉMU	32
11.3.	POROVNÁNÍ NÁKLADOVOSTI PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY	34
11.4.	SOUVISLOSTI S MOŽNOSTÍ ZÍSKÁNÍ DOTAČNÍCH PROSTŘEDKŮ	35
12.	ZÁVĚR	37
12.1.	DECENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY - VARIANTA C.....	37
12.2.	CENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY - VARIANTA A A B	37

1. **IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

1.1. **Identifikační údaje**

Název: **ODKANALIZOVÁNÍ OBCE RYCHNOV NA MORAVĚ**
Místo: **RYCHNOV NA MORAVĚ**
Katastrální území: **RYCHNOV NA MORAVĚ**
Kraj: **Pardubický**
Kategorie stavby: **nevýrobní, ekologická**
Účel stavby: **veřejná kanalizace**
Stupeň dokumentace: **technicko – ekonomická studie**

1.2. **Identifikace zadavatele studie**

Jméno a adresa: **Obec Rychnov na Moravě
Rychnov na Moravě 63
569 34 Rychnov na Moravě**

IČ: **002773128**
Starosta obce: **Milan Hána**

1.3. **Identifikace zpracovatele studie**

Jméno: **Ing. Oldřich REC**
Adresa: **Na Brně 1941
500 09 Hradec Králové**
IČ: **701 79 590**
Telefon: **777 084 885**
E-mail: **rec@recprojekt.cz**
Zodpovědný řešitel: **Ing. Oldřich Rec**

2. **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

BSK	biochemická spotřeba kyslíku
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSOV	čerpací stanice odpadních vod
ČŠ	čerpací šachty
DČOV	domovní čistírna odpadních vod
DPH	daň z přidané hodnoty
EO	ekvivalentní obyvatel
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
EUR	euro
HG	hydro - geologický
CHSK	chemicky biologická spotřeba kyslíku
IG	inženýrsko - geologický
Kč	koruna česká
NL	nerozpuštěné látky
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek
OPŽP	Operační program životního prostředí
OV	odpadní voda
PFOK	Plán financování obnovy kanalizace
PD	projektová dokumentace
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací
SFŽP	Státní fond životního prostředí
ZPF	zemědělský půdní fond

3. **VYSVĚTLENÍ POJMŮ**

Protože problematika odpadních vod (OV) je v dnešní legislativě poměrně složitá, tak z tohoto důvodu níže uvádíme několik základních faktů, které jsou pro naše další posouzení důležité:

- Každý producent odpadních vod je sám zodpovědný za jejich následnou likvidaci (v souladu s platnou legislativou).
- Žádný zákon neukládá obcím povinnost stavět kanalizaci s čistírnou odpadních vod.
- Každá obec má pro budoucnost vždy dvě základní možnosti rozhodnutí: Buď likvidaci odpadních vod nechá zcela na bedrech svých občanů, resp. na každém z majitelů jednotlivých nemovitostí (DECENTRALIZOVANÝ SYSTÉM) anebo toto břemeno vezme obec na sebe a o odpadní vody se obec postará namísto svých občanů (CENTRALIZOVANÝ SYSTÉM). Druhá možnost vždy znamená stavbu kanalizace (gravitační nebo tlaková kanalizace) s následným čištěním OV, a to v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, který

upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě.

- Zákon č. 274/2001 Sb. (§3, odst.1, písm. a) se vztahuje pouze na kanalizace, pokud je trvale využívá alespoň 50 fyzických osob, nebo pokud průměrná denní produkce z ročního průměru odpadní vody za den je 10 m³ a více. Toto je zásadní informace, z které vyplývá, že např. všechny ČOV pro méně než 50 napojených obyvatel se považují za domovní ČOV, které dle zákona neslouží pro veřejnou potřebu a které tudíž nemohou být provozovány dle tohoto zákona.
- Vyčištěné odpadní vody čistírnou odpadních vod jsou i nadále považovány za vody odpadní.
- Vypouštění OV z ČOV pro více jak 50 obyvatel je možné pouze do vod povrchových (vodních toků) s trvalým průtokem.
- Přímé vypouštění odpadních vod do podzemních vod (vsakování) je zakázáno. Výjimku tvoří právě vypouštění z domovních ČOV. Vypouštění do vsaku lze povolit jen ve výjimečných případech na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k jejich vlivu na jakost podzemních vod, pokud není technicky nebo s ohledem na zájmy chráněné jinými právními předpisy možné jejich vypouštění do vod povrchových nebo do kanalizace pro veřejnou potřebu.
- Ke každému vypouštění odpadních vod (včetně OV ze septiků a DČOV) je nezbytné povolení k tomuto vypouštění vodoprávním úřadem. Při povolování vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních stanoví vodoprávní úřad nejvýše přípustné hodnoty jejich množství a znečištění a s ohledem na Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. a nařízení vlády č. 23/2011 Sb.

Gravitační systém (centralizovaný systém)

odpadní vody jsou odváděny ve spádu potrubím, jehož průměr nesmí být normativně (dle ČSN) menší než DN 250 mm. Potrubí musí být uloženo ve spádu, jehož minimální hranici určuje použitý trubní materiál a dimenze, ne však ve spádu menším než 0,6 %. Potrubí musí být uloženo v hloubce s minimální krycí vrstvou 1,50 m ve vozovce a ve vzdálenosti max. 50 m musí být umístěny revizní kanalizační šachty. Ty jsou umístěny i v případě změny trasy kanalizace (směrové i výškové). Odpadní vody jsou do gravitační kanalizace napojeny gravitačními kanalizačními přípojkami většinou přes malé revizní šachty, které jsou umístěny u hranice pozemku vlastníka nemovitosti.

Tlakový systém (centralizovaný systém)

veškeré splaškové vody z jednotlivých nemovitostí jsou gravitačně svedeny do čerpacích šachet na pozemku vlastníka nemovitosti (případně na veřejném prostranství). Z těchto čerpacích šachet vede tlakové propojovací potrubí (podružné tlakové řady) do hlavních řadů tlakové kanalizace umístěných převážně v komunikacích. Čerpací šachta je vybavena čerpadlem s řezacím zařízením s dopravním tlakem cca 0,6 – 0,9 MPa. Dopravní množství čerpadla je cca 45 l/min, příkon cca 1,5 kW. Hlavní výtlačná potrubí jsou v dimenzích od D50 a výše (v dané lokalitě bude největší dimenze hlavních řadů cca D160).

Decentralizovaný systém

Zde si lze v podstatě představit několik různých dalších alternativ k výše uvedeným centrálním systémům odvádění a čištění OV. Jako jsou bezodtoké jímky (žumpy), domovní čistírny vždy pro jednotlivou nemovitost (DČOV), nebo čistírny odpadních vod pro několik nemovitostí současně, případně jejich různé kombinace.

Kanalizační přípojka

je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Nejmenší dovolený sklon při jmenovité světlosti DN 150 je 1%, největší dovolený sklon kanalizační přípojky je 40%. Území nad kanalizační přípojkou v šířce 0,75 m od osy potrubí na obě strany nesmí být zastavěné ani osazené stromy, aby bylo možné přípojku opravit. Pozemní komunikace z tohoto hlediska nepředstavuje překážku

Vlastník kanalizační přípojky

je osoba, která na své náklady přípojku pořídila. Přípojka na soukromém pozemku a na veřejném prostranství dle platné legislativy se (z hlediska investice do přípojky) již nerozlišuje "soukromá" a "veřejná" část domovní přípojky, tj. dle zákona si celou domovní přípojku hradí vlastník nemovitosti. Z hlediska provozování je provozovatel kanalizačního systému povinen provozovat i část domovní přípojky uložené na veřejném pozemku. O tu část domovní přípojky, která je uložena na soukromém pozemku, se stará vlastník přípojky sám.

Provozovatel

osoba, která hodlá provozovat kanalizaci, požádá krajský úřad o vydání povolení k provozování kanalizace. Krajský úřad vydá povolení k provozování kanalizace jen osobě, která má k provozování oprávnění dle živnostenského zákona, je vlastníkem kanalizace nebo uzavřela s vlastníkem kanalizace smlouvu o provozování kanalizace, splňuje sama nebo její odpovědný zástupce kvalifikaci odpovídající požadavkům na provozování.

Kanalizační řád

je předpis, který stanoví jaké největší objemy odpadních vod a znečištění v nich obsažené je dovoleno vypouštět do stokové sítě. Stanovuje požadavky na jejich kontrolu a určuje látky, které nejsou odpadními vodami a jejichž vniknutí do stokové sítě musí být zabráněno.

4. **ÚVOD**

4.1. **Hlavní cíle studie**

Předmětem a hlavním cílem technicko – ekonomické studie je porovnání variant pro odvedení a čištění splaškových odpadních vod z obce s dlouhodobým výhledem. Porovnával se centrální systém zastoupený gravitační a tlakovou splaškovou kanalizací s jednou centrální ČOV a decentralizovaný systém čištění OV. Porovnání bylo provedeno z hlediska vstupních investičních nákladů, celkových budoucích provozních nákladů a porovnání s ohledem na možnosti získání dotací z veřejných zdrojů

4.2. **Podkladové dokumenty**

Pro posouzení byly použity tyto podklady:

- Projektová dokumentace: SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČOV PRO OBEC RYCHNOV NA MORAVĚ - HORNÍ RYCHNOV, DOLNÍ RYCHNOV, Ing. Pravec František, PC PROJEKT - projekční kancelář, Suchá Lhota 22, 570 01 Litomyšl, DSP, říjen 2010 (návrh tlakové kanalizace)
- Vlastní terénní průzkum

5. **POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU**

5.1. **Stávající kanalizační systém**

Obec Rychnov na Moravě se nachází severně od města Moravská Třebová, ve vzdálenosti cca 8 km. Rozsah zástavby se pohybuje v rozmezí 340 – 375 m n.m. Zástavba obce Rychnov na Moravě je situována v úzkém pásu po obou stranách Rychnovského potoka. V intravilánu obce se do Rychnovského potoka vlévá několik dalších místních potůčků (Radišovský, Červený ...). Rychnovský potok se cca 700 m od obce vlévá do Moravské Sázavy. Žije zde 612 obyvatel. V obci je zemědělský podnik - ZOS s.r.o. (odpadní vody z výroby likvidovány v zemědělství). Není zde žádná kanalizace. Splaškové odpadní vody od obyvatel jsou ze 40 % odváděny do žump s odvozem, ze 60 % jsou po předchozím předčištění v septicích zaústěny do potoka.

5.2. **Výpočet množství odpadních vod**

Při výpočtu množství odpadních vod zpracovatel studie vycházel ze současného stavu počtu obyvatel k 1.1.2015 , občanské a technické vybavenosti, stávajícího průmyslu a zemědělství.

Z těchto údajů vyplývají následující skutečnosti:

obec	počet obyvatel k 1.1.2015	počet EO *) (ekvivalentní obyvatel)
Rychnov na M.	612	700

*) počet EO dle požadavků SFŽP odpovídá víceméně počtu trvale bydlících obyvatel s minimálním započítáním množství odpadní vody z občanské a technické vybavenosti, průmyslu a zemědělství

Průměrný denní přítok Q_{24} splaškových odpadních vod

(uvažováno 80 l/obyv./den)!

.....	56,00 m ³ /den
.....	2,33 m ³ /hod.
.....	0,65 l/s

Max. denní přítok Q_d

(součinitel denní nerovnoměrnosti $K_d=1,4$)

.....	78,40 m ³ /den
.....	3,26 m ³ /hod.
.....	0,91 l/s

Celková roční produkce odpadních vod

.....	20.440 m³/rok
-------	---------------------------------

6. **PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ (PRVKŮK) – NÁVRHOVÝ STAV**

Navrhuje se vybudovat oddílnou splaškovou kanalizaci. U každé připojené nemovitosti bude samostatná tlaková čerpací stanice. Při budování tlakové kanalizace bude síť větvená. Hlavní tlaková stoka bude uložena po levé straně v zahradách vedle komunikace a níže položená místa budou postupně napojována buď jednotlivě nebo podružnými větvemi z území podél potoka. Pod komunikacemi se budou provádět protlaky. Tlaková kanalizace je uložena v hloubkách 1,2 - 1,5 m. Celková délka tlakové kanalizace bez přípojek bude cca 9841 m. Celkový počet domovních tlakových čerpacích stanic bude 219 ks.

7. **INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Převzato z PD: SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČOV PRO OBEC RYCHNOV NA MORAVĚ - HORNÍ RYCHNOV, DOLNÍ RYCHNOV, Ing. Pravec František, PC PROJEKT - projekční kancelář, Suchá Lhota 22, 570 01 Litomyšl, DSP, říjen 2010.

Ve zvolených místech geologického průzkumu byly vyhloubeny čtyři strojní sondy řady S hluboké 1,5 m až 4,0 m o celkové délce hloubení 9,0 m. Průzkumná sondáž byla uskutečněna dne 2.9.2010 firmou **Zedospol, s. r. o.** Použit byl kolový nakladač Caterpillar. Bezprostředně po vyhloubení sond byl sled geologických vrstev popsán geologem a ze sondy S-1A umístěné v prostoru projektované centrální ČOV byly odebrány vzorky zemin. Po makroskopickém popisu geologického profilu a po odebrání vzorků zemin na stanovení fyzikálně-mechanických vlastností byla v případě výskytu zaměřena ustálená hladina podzemní vody.

Geologická sonda S-1

(33 m od silnice, 15 m od okraje pole)

X: 1088 788

Y: 587 280

Z: 340,2

hloubka (m)	geologický popis	třída, symbol podle ČSN 73 6133
0,0 – 0,3	<i>ornice</i> nízce plastická, s organickou příměsí, hnědá	F5 ML/O
0,3 – 1,7	<i>hlína</i> středně plastická, tuhé konzistence, hnědá	F5 ML
1,7 – 2,1	<i>jíl</i> se střední plasticitou, tuhé konzistence, okrový	F6 CI
2,1 – 2,6	<i>jíl</i> s velmi vysokou plasticitou, měkké konzistence, šedý	F8 CV
2,6 – 3,2	<i>písek</i> jemnozrný, jílovitý, měkké konzistence, šedý	S5 SC
3,2 – 3,5	<i>šterk</i> s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehý, šedý, podíl šterkové složky 50 %, průměr šterkových zrn do 40 mm, šterková zrna středně opracovaná	G3 G-F
KVARTÉR		
hladina podzemní vody naražená: 1,7 m pod terénem		
hladina podzemní vody ustálená: 1,6 m pod terénem		

Geologická sonda S-1A

(18 m od silnice, 12 m od okraje pole)

X: 1088 805

Y: 587 274

Z: 340,4

hloubka (m)	geologický popis	třída, symbol podle ČSN 73 6133
0,0 – 0,3	<i>ornice</i> nízce plastická, s organickou příměsí, hnědá	F5 ML/O
0,3 – 1,7	<i>hlína</i> středně plastická, tuhé konzistence, hnědá	F5 ML
1,7 – 2,0	<i>jíl</i> se střední plasticitou, tuhé konzistence, okrový	F6 CI
2,0 – 2,5	<i>jíl</i> s velmi vysokou plasticitou, měkké konzistence, šedý	F8 CV
2,5 – 3,2	<i>písek</i> jemnozrný, jílovitý, měkké konzistence, šedý	S5 SC
3,2 – 3,6	<i>šterk</i> s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehý, šedý, podíl šterkové složky 50 %, průměr šterkových zrn do 40 mm, šterková zrna středně opracovaná	G3 G-F
KVARTÉR		
hladina podzemní vody naražená: 1,8 m pod terénem		
hladina podzemní vody ustálená: 1,7 m pod terénem		

Geologická sonda S-2

X: 1089 767

Y: 587 931

Z: 345,0

hloubka (m)	geologický popis	třída, symbol ČSN 73 1001	třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
0,0 – 0,2	<i>navázka</i> z hrubého šterku s asfaltovým postřikem	G1/Y	I	IV
0,2 – 0,4	<i>navázka</i> písčitohlinitá béžová	F3/Y	I	I
0,4 – 0,8	<i>navázka</i> hlinitá světle šedá	F5/Y	I	II
0,8 – 1,0	<i>hlína</i> nízce plastická, s organickou příměsí, tmavě hnědá	F5/O	I	II
1,0 – 1,2	<i>hlína</i> šterkovitá tmavě šedá	F2	I	II
1,2 – 1,6	<i>šterk</i> s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehý, podíl šterkové složky 40 %, průměr šterkových zrn do 70 mm, šterková zrna středně obroušená	G3	I	III
KVARTÉR				
hladina podzemní vody naražená: 1,5 m pod terénem				
hladina podzemní vody ustálená: 1,5 m pod terénem				

Geologická sonda S-3

X: 1090 526

Y: 588318

Z: 349,0

hloubka (m)	geologický popis	třída, symbol ČSN 73 1001	třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
0,0 – 0,3	<i>hlína</i> nízce plastická s organickou příměsí, tmavě hnědá	F5/O	I	II
0,3 – 1,0	<i>hlína</i> s nízkou plasticitou, tmavě hnědá	F5	I	II
1,0 – 1,2	<i>šterk</i> hlinitý, tuhé konzistence, světle okrový, podíl šterkové složky 30 %, průměr šterkových zm do 80 mm	G4	I	III
1,2 – 1,5	<i>šterk</i> hlinitý, tuhé konzistence, světle okrový, podíl šterkové složky 40 %, průměr šterkových zm do 50 mm	G4	I	III
KVARTÉR				
hladina podzemní vody naražená: 1,1 m pod terénem				
hladina podzemní vody ustálená: 1,1 m pod terénem				

Geologická sonda S-4

X: 109 1055

Y: 588 753

Z: 355,9

hloubka (m)	geologický popis	třída, symbol ČSN 73 1001	třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
0,0 – 0,3	<i>hlína</i> nízce plastická s organickou příměsí, tmavě hnědá	F5/O	I	II
0,3 – 1,2	<i>navážka</i> hlinitá s příměsí stavební sutě, hnědá	F1/Y	I	II
1,2 – 1,6	<i>hlína</i> nízce plastická, slabě šterkovitá, s organickou příměsí, tmavě hnědá, organická hmota tvořena slabě zetlelými kořeny stromů o průměru do 30 mm	F5/O	I	III
1,6 – 2,0	<i>hlína</i> šterkovitá, tuhé konzistence, hnědá, podíl šterkové složky 20 %, průměr šterkových zm do 50 mm	F1	I	II
KVARTÉR				
hladina podzemní vody naražená: 1,8 m pod terénem				
hladina podzemní vody ustálená: 1,8 m pod terénem				

8. PRINCIP NÁVRHOVÉHO ŘEŠENÍ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY

8.1. Základní zásady pro návrh technického řešení kanalizace

Základním zadáním této technicko-ekonomické studie je posouzení způsobu odkanalizování obce Rychnov na Moravě s předpokladem, že se nebude využívat stávající dešťová kanalizace k odvedení i splaškových odpadních vod. Stávající kanalizace bude ale nadále využívána k odvedení dešťových vod ze zpevněných ploch, komunikací, příp. ze střech jednotlivých napojených objektů.

Z hlediska likvidace odpadních vod je ideální přivést z kanalizačního systému na čistírnu odpadních vod „čisté“ deštěm neředěné splaškové vody, což lze docílit pouze výstavbou nové splaškové kanalizace. S touto variantou bylo uvažováno i z důvodu omezení vstupu balastních a jiných odpadních vod, které nadměrně zatěžují kanalizační systém.

Z širšího hlediska to bude pro vlastníky napojených nemovitostí znamenat fyzické rozdělení splaškových a dešťových vod, které odtékají z jejich zájmového pozemku. Splaškové odpadní vody pak budou na čistírnu odpadních vod dopravovány oddílným kanalizačním systémem, do kterého nebudou napojeny jiné zdroje povrchových nebo podzemních vod, ale pouze splaškové odpadní vody. Proto se v dalším textu již budeme pouze zmiňovat o splaškové kanalizaci.

Návrh odkanalizování obce Rychnov na Moravě je řešeno v následujících variantách:

- **VARIANTA A: gravitační kanalizace**
- **VARIANTA B: tlaková kanalizace**
- **VARIANTA C: decentralizovaný systém**

8.2. Podrobný popis jednotlivých variant

8.2.1. Varianta A – gravitační kanalizace

Navrhovaný systém gravitační kanalizace spočívá ve výstavbě gravitačních kanalizačních stok o profilu DN 250, do kterých jsou gravitačně, příp. tlakově, napojeny přípojky od jednotlivých nemovitostí (rodinné domy, občanská výstavba, drobná výroba apod.).

Pro toto posouzení byl proveden nový návrh vedení gravitační kanalizace. Tento návrh byl zpracováván na základě podrobného polohopisného a výškopisného zaměření terénu, ikdyž grafický výstup je pouze na podkladě katastrální mapy.

Morfologie terénu a charakter zástavby obce neumožňuje odvedení splaškových vod bez nutnosti jejich přečerpávání. To je dáno jednak charakterem zástavby, kdy některé nemovitosti se nacházejí na opačném břehu vodoteče, než na kterém je vedena hlavní kanalizační stoka (většinou v komunikaci). Přitom gravitační napojení těchto nemovitostí není kvůli nutnosti podchodu vodoteče většinou výškově možné. Dalším důvodem pro nutnost použití čerpacích stanic odpadních vod (ČSOV) je absence dostatečného spádu terénu. Jako minimum se uvažuje spád alespoň ve výši 6 promile, resp. 6 výškových metrů na 1 kilometr potrubí, resp. 60 cm na 100 metrů potrubí. Úsek stoky B od západního konce obce (směr Mladějov) až po střed obec (u kostela) je v dostatečném spádu bez nutnosti dalšího přečerpávání. Ovšem úsek od středu obce (od kostela) až po severní konec obce u ČOV nemá dostatečný spád a také jsou zde překážky ve tvaru terénních vln. Proto jsou zde na stoce A (1. až 4. část stoky A) umístěny celkem 2 přečerpávací stanice, které eliminují nedostatek spádu. Tyto dvě hlavní ČSOV jsou v obci doplněny o dalších 10 lokálních ČSOV.

Podrobně pro každou připojovanou nemovitost byla posuzována reálnost napojení gravitační spádovou kanalizační přípojkou. Pokud bylo ověřeno, že nemovitost není možno napojit na kanalizační stoku gravitačně, tak bylo zvoleno napojení tlakové s použitím domovní čerpací jímky (DČJ). Nemovitostí, kde je nutné tlakové napojení, je celkem 46, tj. cca 23% všech napojovaných nemovitostí.

8.2.2. Varianta B – tlaková kanalizace

Navrhovaný systém tlakové kanalizace spočívá v odkanalizování obce tlakovými řady. Systém odkanalizování pomocí tlakové kanalizace je tvořen v základě dvěma prvky. Základním prvkem jsou čerpací šachty, resp. domovní čerpací jímky (DČJ). V DČJ je umístěno technologické vybavení - objemové čerpadlo určené k dopravě splaškových odpadních vod. Druhým prvkem je kanalizační tlaková síť, která začíná v DČJ napojením na čerpadlo a končí napojením na vyprojektovanou ČOV.

Samostatným prvkem je gravitační domovní splaškové napojení, které je napojeno na vnitřní zdravotní instalaci přilehlého objektu a je zaústěno do čerpací šachty.

Potrubí tlakové kanalizace je uloženo v hloubce cca 1,30 m z důvodu bezproblémového křížení se stávajícím potrubím dešťové kanalizace a hlavně potrubím vodovodu. V důsledku použití objemových čerpadel nejsou požadavky na výškové řešení potrubí (odkalení, odvzdušnění) a potrubí může v podstatě výškově kopírovat terén. Na potrubí jsou umístěny sekční šoupata a proplachovací kusy z důvodu případného pročištění nebo potřebě provést tlakové zkoušky.

Posuzovaný návrh tlakové kanalizace pro obec Rychnov na Moravě byl převzat z PD: SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČOV PRO OBEC RYCHNOV NA MORAVĚ - HORNÍ RYCHNOV, DOLNÍ RYCHNOV, Ing. Pravec František, PC PROJEKT - projekční kancelář, Suchá Lhota 22, 570 01 Litomyšl, DSP, říjen 2010.

8.2.3. Varianta C – decentralizovaný systém

Decentralizovanému čištění se budeme nadále věnovat pro tyto tři následující případy:

➤ Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).

V §38, odst. (6) Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách je uvedeno: *“Kdo akumuluje odpadní vody v bezodtokové jímce, je povinen zajišťovat jejich zneškodňování tak, aby nebyla ohrožena jakost povrchových nebo podzemních vod, a na výzvu vodoprávního úřadu nebo České inspekce životního prostředí prokázat jejich zneškodňování v souladu s tímto zákonem.”*

Realisticky to znamená pravidelné vyvážení OV na nejbližší dostupnou ČOV, která je pro čištění takto anaerobně vyhnílych OV uzpůsobena. Pro tento způsob likvidace není potřeba povolení k vypouštění odpadních vod.

➤ Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.

K instalaci DČOV je zapotřebí vodoprávního povolení, resp. ohlášení stavby vodního díla. Pro vypouštění OV je zapotřebí povolení k tomuto vypouštění vodoprávním úřadem. Toto povolení není ze zákona možné udělit na dobu delší jak 10 let. Vyčištěné OV je možné vypouštět do kanalizace, která slouží k odvádění splaškových vod, nebo do povrchové vodoteče nebo do vsaku, pokud na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí nedojde k negativnímu vlivu na jakost podzemních vod.

Dle §38, odst. (5) Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách se na toho, kdo zneškodňuje odpadní vody prostřednictvím vodního díla určeného pro čištění odpadních vod do kapacity 50 ekvivalentních obyvatel ohlášeného podle § 15a, jehož podstatnou součástí je výrobek označovaný CE, se nevztahuje povinnost měřit objem vypouštěných vod a míru jejich znečištění a výsledky těchto měření předávat

vodoprávnímu úřadu, který rozhodnutí vydal, příslušnému správci povodí a pověřenému odbornému subjektu.

DČOV je v majetku majitele nemovitosti, který ji zároveň provozuje na své vlastní náklady v souladu se zákonem.

➤ Domovní čistírny (DČOV) pro více než 1 nemovitost a pro méně jak 50 obyvatel.

Pro tyto „společné DČOV“ platí stejně jako pro DČOV pro 1 nemovitost povinnost instalace a vypouštění OV na základě vodoprávního povolení. (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení zhruba 16 nemovitostí*).

Zásadní rozdíl je však v majetnictví a následném provozování takovéto „DČOV“. Protože se nejedná o kanalizaci a čistírnu OV pro veřejnou potřebu (zákon č.274/2001 Sb.), tak není možné pro takovouto stavbu získat žádné dotace z veřejných prostředků. Tzn. že takovouto stavbu by si museli občané nebo obec hradit plně z vlastních prostředků. Obdobně není možné, aby takováto kanalizace a DČOV byla provozována v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. provozovatelem s platnou licencí k provozování, takže by se jednotliví majitelé připojených nemovitostí museli o provoz starat společně sami na vlastní náklady a museli by si sami mezi sebou tyto náklady rozpočítávat.

Poznámka: Pokud bychom uvažovali o více samostatných ČOV, které by splňovaly podmínku napojení více jak 50 obyvatel na každou z nich, tak i takovýto systém můžeme označit jako centralizovaný s tím, že k řádnému čištění nedochází pouze na jedné ČOV, ale na více menších ČOV. Zásadní pro takovýto systém je však to, že svým charakterem spadá pod zákon č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích a že je takováto kanalizace a ČOV určena pro veřejnou potřebu.

8.3. Likvidace odpadních vod

Problematiku čištění odpadních vod tato technicko – ekonomická studie detailně neřeší a neposuzuje. ČOV pro 700 EO byla navržena v PD: SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČOV PRO OBEC RYCHNOV NA MORAVĚ - HORNÍ RYCHNOV, DOLNÍ RYCHNOV, Ing. Pravec František, PC PROJEKT - projekční kancelář, Suchá Lhota 22, 570 01 Litomyšl, DSP, říjen 2010.

Pro čištění odpadních vod je navržena mechanicko-biologická ČOV 700 EO. Mechanicko-biologická ČOV pracuje jako nízkozatěžovaná aktivace s aerobní stabilizací kalu. Snížení koncentrace dusičnanů v odtoku z čistírny je zabezpečeno předřazenou denitrifikací. Současně se výrazně zlepšují sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu a potlačuje se možnost jeho vláknitého bytnění. Uspořádání čistírny minimalizuje produkci přebytečného kalu, který může být z ČOV odstraňován v delších časových intervalech. Přebytečný kal je uskladňován v kalové jímce a následně je odvážen k na smluvně zajištěnou ČOV k dalšímu zpracování.

Návrhové parametry ČOV CC 700 EO:

Q24	105,0 m ³ /d	1,2 l/s
Qdmax	157,5 m ³ /d	
Qdmin	21,0 m ³ /d	
Qhmax	16,0 m ³ /h	4,5 l/s
BSK5	42,0 kg/d	400 mg/l
CHSKCr	84,0 kg/d	800 mg/l
NL	38,5 kg/d	367 mg/l
Ncelk	7,7 kg/d	73 mg/l
Pcelk	1,8 kg/d	17 mg/l

Navrhované provozní parametry ČOV

Koncentrace kalu $X = 4 \text{ kg NL/m}^3$

Zatížení kalu $B_x = 0,08 \text{ kg BSK5/kg sušiny}$

Stáří kalu $A = 28 \text{ dní}$

Kalový index $KI = 100 \text{ ml/g}$

Zásadní je, že u obou navrhovaných centralizovaných variant odkanalizování obce nedojde k výrazným změnám ve způsobu likvidaci odpadních vod, resp. velikost a technologický návrh ČOV bude pro obě varianty identický.

9. **INVESTIČNÍ NÁKLADY STAVBY**

9.1. **Podklad pro zpracování investičních nákladů stavby**

V této kapitole jsou zpracovány orientační investiční náklady (resp. odhad investičních nákladů!!!) na vybudování všech posuzovaných kanalizačních systémů.

Pro oba centralizované systémy (gravitační a tlaková kanalizace) jsou investiční náklady zpracovány na základě metodického pokynu pro průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury pro rok 2013, které vydává Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky ve spolupráci s Ústavem územního rozvoje. Podkladem pro stanovení průměrných cen jsou ceníky společnosti RTS, a.s. a PÖYRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha). Zpracovatel této studie se rozhodl z těchto ceníků použít ceníky PÖYRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha), protože nejsou zbytečně nadsazené a více se blíží realitě.

Pro investiční náklady decentralizovaného systému nejsou Ministerstvem pro místní rozvoj České republiky vydány žádné metodické pokyny, resp. ceníky. Proto byly použity pro stanovení pořizovacích cen tzv. ceny obvyklé, které vychází z průzkumu trhu.

9.2. **Specifikace průměrné ceny technické infrastruktury**

Gravitační potrubí uložené v nezpevněné ploše nebo v poli

Rozpočtové náklady předpokládají hloubku výkopu 2,60 m + 0,2 m sejmutí ornice.

Zatřídění zemin: v hornině 2 tř. – 15 %
 v hornině 3 tř. – 30 %, lepivost zeminy 20 %,
 v hornině 4 tř. – 30 %, lepivost zeminy 20 %,
 v hornině 5 tř. – 5 %.

Třídy těžitelnosti horniny se dají charakterizovat způsoby, jejichž prostřednictvím je možné příslušné horniny rozpojovat.

1. třída – horniny sypké – dají se nabírat lopatou, nakladačem;
2. třída – horniny rypné rozpojitelné rýčem, nakladačem;
3. třída – horniny kopné – rozpojitelné rýčem, nakladačem;
4. třída – pevné horniny drobné – rozpojitelné klínem, nakladačem;
5. třída – pevné horniny lehko trhatelné – rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem, trhavinami;
6. třída – pevné horniny těžko trhatelné – rozpojitelné těžkým rozrývačem, trhavinami;
7. třída – pevné horniny velmi těžko trhatelné – rozpojitelné trhavinami.

K pažení stěn výkopu se použije pažících boxů, výkopek se ponechává na místě, odvoz přebytku zeminy do 10 km na skládku a poplatek za skládku.

Při výskytu podzemní vody je třeba uvažovat se zvýšením nákladů cca 440 Kč/bm potrubí (drenážní potrubí DN 100 s obsypem kamenivem, čerpací studny po 50 m, čerpání vody).

Celkové náklady obsahují podíl kanalizačních šachet (na 50 m potrubí 1 ks šachty).

Gravitační potrubí uložené v asfaltové vozovce

V cenách jsou zahrnuty náklady na řezání asfaltového krytu, odstranění krytu a podkladních vrstev vozovky v celkové tl. 550 mm, hloubka výkopu 3 m.

Veškeré výkopy a suť se odveze a uloží na skládku do 10 km + poplatek za skládku.

Zásyp rýhy štěrkokopiskem nebo recyklovaným materiálem.

Celkové náklady obsahují podíl kanalizačních šachet (na 30 m potrubí 1 ks šachty).

Tlakové potrubí pro tlakovou kanalizaci v zastavěném území – pažená rýha nezpevněná

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

- výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
 těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
 hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
 šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
 zřízení a odstranění pažení příloženého hl. do 2 m;

zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace;
tlakové potrubí z PE100, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16.

Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV) na kanalizaci

Velikost čerpací stanice je dána množstvím přítoku do ČS. Jedná se převážně o železobetonovou vodotěsnou podzemní šachtu vybavenou příslušnou technologií.

Součástí čerpací stanice je přípojka elektrické energie, příjezdová vozovka a zpravidla oplocení.

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
zřízení a odstranění hnaného pažení hl. do 6 m;
zpětný obsyp zeminou;
lože pod šachtu z písku v tl. 10 cm a železobetonovou podkladní desku tl. 20 cm;
obsyp šachty prohozenou zeminou se zhuštěním;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu kolem šachty při ploše do 50 m²
odvoz sutí do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Čerpací stanice:

dodávka a montáž prefabrikované nádrže, včetně osazení poklopů
vystrojení strojní technologií
přípojka NN, vystrojení stanice
měření a regulace
oplocení stanice

Tlakové potrubí pro výtlak od ČSOV v zastavěném území – pažená rýha nezpevněná

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

- výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
zřízení a odstranění pažení příložného hl. do 2 m;
zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace;
tlakové potrubí z PE100 RC, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16

Tlakové potrubí pro výtlak od ČSOV v zastavěném území – pažená rýha ve vozovce

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
zřízení a odstranění pažení příložného hl. do 2 m;

zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu asfaltové vozovky nad paženou rýhou při ploše do 200 m² v tl. 55 cm
odvoz sutí do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace
tlakové potrubí z PE100 RC, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16.

Tlakové potrubí pro tlakovou kanalizaci v zastavěném území – pažená rýha ve vozovce

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
zřízení a odstranění pažení příloženého hl. do 2 m;
zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu asfaltové vozovky nad paženou rýhou při ploše do 200 m² v tl. 55 cm
odvoz sutí do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace;
tlakové potrubí z PE100, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16.

Domovní čerpací jímka (DČJ) pro tlakovou kanalizaci

Jedná se převážně o plastovou vodotěsnou podzemní šachtu vybavenou technologickým zařízením s příslušenstvím a poručním nebo přejezdným poklopem, která je většinou umístěna na pozemku připojované nemovitosti tak, aby stávající vývod vnitřní kanalizace byl pouze přepojen do čerpací šachty.

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 100 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
zřízení a odstranění hnaného pažení hl. do 2 m;
zpětný obsyp zeminou;
lože pod šachtu z písku v tl. 10 cm a železobetonovou podkladní desku tl. 20 cm;
obetonování šachty proti vyplavení – bednění a odbednění, betonáž šachty
obsyp šachty prohozenou zeminou se zhutněním;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu kolem šachty při ploše do 50 m²
odvoz sutí do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Čerpací stanice:

dodávka a montáž nádrže, včetně osazení poklopu
vystrojení strojní technologií, ovládací pilíř
elektrotechnické práce

Domovní přípojky splaškové a kontrolní šachta

Cena zahrnuje náklady na zemní práce (hloubka výkopu do 2,0 m), vlastní potrubí přípojky, včetně tvarových kusů, napojení na stoku, úpravu povrchu a dodávku a montáž plastové kontrolní šachty.

9.3. Výpočet investiční nákladů jednotlivých variant

9.3.1. Varianta A – gravitační kanalizace

GRAVITAČNÍKANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
Kanalizace splašková PP DN 250 - v nezpevněných plochách	m	378	5 655	2 138	2 586
Kanalizace splašková PP DN 250 - ve zpevněných plochách	m	5 881	10 046	59 081	71 487
STOKY: MEZISOUČET	m	6 259		61 218	74 074
Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV) - stavební část	ks	12	400 000	4 800	5 808
Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV) - technologická část	ks	12	250 000	3 000	3 630
ČSOV: MEZISOUČET	ks	12	650 000	7 800	9 438
Výtlač PE D90 - v nezpevněných plochách	m	460	2 810	1 293	1 564
Výtlač PE D90 - ve zpevněných plochách	m	238	6 140	1 461	1 768
Výtlač PE D90 - souběh se stokou	m	65	500	33	39
Výtlač PE D100 - v nezpevněných plochách	m	851	2 920	2 485	3 007
Výtlač PE D110 - ve zpevněných plochách	m	64	6 260	401	485
Výtlač PE D110 - souběh se stokou	m	283	620	175	212
VÝTLAKY: MEZISOUČET	m	1 961		5 847	7 075
Kanalizační přípojka (GKP) GRAVITAČNÍ - PVC DN 150 - v nezp. plochách	m	3 591	1 545	5 548	6 714
Kanalizační přípojka (GKP) GRAVITAČNÍ - PVC DN 150 - ve zpev. plochách	m	634	4 475	2 836	3 432
Kanalizační přípojka (TKP) TLAKOVÁ - PE D40-50 - v nezpevněných plochách	m	2 580	1 445	3 728	4 511
Kanalizační přípojka (TKP) TLAKOVÁ - PE D40-50 - ve zpevněných plochách	m	455	4 375	1 992	2 410
KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY (potrubí): MEZISOUČET	m	7 260		14 104	17 066
Domovní čerpací jímka (DČJ) tlakové kanalizace - stavební část	kpl	46	20 000	920	1 113
Domovní čerpací jímka (DČJ) tlakové kanalizace - technologická část	kpl	46	25 000	1 150	1 392
KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY (DČJ): MEZISOUČET	kpl	46	45 000	2 070	2 505
ČOV	EO	700	12 500	8 750	10 588
CELKEM: STOKY + KP + ČOV				99 790	120 745

9.3.2. Varianta B – tlaková kanalizace

TLAKOVÁ KANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D50 - D75 - v nezpevněných plochách	m	5 156	2 560	13 199	15 971
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D50 - D75 - ve zpevněných plochách	m	608	5 720	3 478	4 208
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D90 - v nezpevněných plochách	m	781	2 810	2 195	2 655
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D90 - ve zpevněných plochách	m	92	6 140	565	684
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D110 - v nezpevněných plochách	m	1 290	2 920	3 767	4 558
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D110 - ve zpevněných plochách	m	152	6 260	952	1 151
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D125 - v nezpevněných plochách	m	1 308	3 245	4 244	5 136
Tlaková kanalizace hlavní řady PE D125 - ve zpevněných plochách	m	154	6 670	1 027	1 243
HLAVNÍ ŘADY: MEZISOUČET	m	9 541		29 427	35 606
Tlaková kanalizace podružné řady PE D40-50 - v nezpevněných plochách	m	6 099	1 445	8 813	10 664
Tlaková kanalizace podružné řady PE D40-50 - ve zpevněných plochách	m	90	4 375	394	476
PODRUŽNÉ ŘADY: MEZISOUČET	m	6 189		9 206,8	11 140,2
Domovní čerpací jímka (DČJ) tlakové kanalizace - stavební část	kpl	197	20 000	3 940	4 767
Domovní čerpací jímka (DČJ) tlakové kanalizace - technologická část	kpl	197	25 000	4 925	5 959
DČJ: MEZISOUČET	kpl	197	45 000	8 865	10 727
ČOV	EO	700	12 500	8 750	10 588
CELKEM: TLAKOVÁ KANALIZACE + ČOV				56 248	68 061

9.3.3. Varianta C – decentralizovaný systém

Zde uvažujeme s tím, že investorem je výhradně občan, resp. majitel připojované nemovitosti.

- Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).
Předpoklad: Akumulační objem 12 m³, četnost vyvážení pro 2 lidi = 1x za 2 měsíce, pro 4 lidi = 1x za 1 měsíc.

Jímka vč. projektu, stavebního povolení, dopravy, zemních prací, osazení jímky, připojení kanalizační přípojkou a terénních úprav:

BEZODTOKÁ JÍMKA (žumpa) – 1 ks		
<i>Popis položky</i>	<i>Cena (Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (Kč) s DPH</i>
SAMONOSNÁ PLASTOVÁ - 12 m ³	46 000	55 660
BETONOVÁ - 12 m ³	54 000	65 340

Poznámka: S hromadným použitím bezodtokým jímek se z důvodů vysokých provozních nákladů dále nepočítá a tudíž zde nejsou investiční náklady za jednotlivé obce kumulativně vyčísleny.

- Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.
Předpoklad: Velikost do 3-5 EO.

DČOV vč. projektu, stavebního povolení, dopravy, zemních prací, osazení jímky, připojení kanalizační přípojkou, odtokového potrubí a terénních úprav:

DČOV					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
DČOV pro 3-5 EO	kpl	197	70 000	13 790	16 686
DČOV				13 790	16 686

Poznámka: Ceny jednotlivých výrobců se mohou výrazně lišit, včetně samotného provedení. Stejně tak je cena značně závislá na tom, kam budou OV vypouštěny.

- Domovní čistírny (DČOV) pro více než 1 nemovitost a pro méně jak 50 obyvatel.
V tomto případě nelze pořizovací cenu stanovit vůbec, protože ta je přímo závislá na velikosti ČOV a na délce samotné kanalizace, které by odpadní vody do DČOV přiváděla.

9.3.4. Porovnání investičních nákladů

VARIANTA A: GRAVITAČNÍ KANALIZACE		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
GRAVITAČNÍ KANALIZACE	91 040	110 158
ČOV 700 EO	8 750	10 588
CELKEM (vč. kanalizačních přípojek)	99 790	120 745

VARIANTA B: TLAKOVÁ KANALIZACE		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
TLAKOVÁ KANALIZACE	47 498	57 473
ČOV 700 EO	8 750	10 588
CELKEM	56 248	68 061

VARIANTA C: Decentralizovaný systém - instalace DČOV		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
DČOV	13 790	16 686
CELKEM	13 790	16 686

Z výše uvedené souhrnné tabulky vyplývá, že investiční náklady gravitační kanalizace (varianta A) jsou o cca 43,5 mil.Kč bez DPH vyšší než u kanalizace tlakové (varianta B). Jinými slovy náklady na tlakovou kanalizaci tvoří cca 56% nákladu kanalizace gravitační.

U gravitační kanalizace byly porovnávány ceny včetně veřejné i soukromé části kanalizačních přípojek.

U varianty A (gravitační kanalizace) náklady na výstavbu gravitačních kanalizačních přípojek v celé jejich délce představují částku cca 8,4 mil.Kč!!!. Náklady na výstavbu tlakových kanalizačních přípojek v celé jejich délce včetně DČJ představují částku cca 7,9 mil.Kč!!!. Souhrnně náklady na přípojky činí tedy 16,3 mil.Kč.

V případě decentralizovaného systému by byly veškeré pořizovací náklady hrazeny občany nebo přímo obcí v plné výši, protože žádné dotace se na DČOV nevztahují.

10. CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY

Podle §8 odst. (11) zákona č.274/2001 Sb. je vlastník vodovodu nebo kanalizace povinen zpracovat a realizovat plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací, a to na dobu nejméně 10 kalendářních let. Obsah plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací včetně pravidel pro jeho zpracování stanoví prováděcí právní předpis.

Tato skutečnost má význam pro stanovení výše stočného, protože do jeho ceny by se tudíž měly promítat nejen přímé provozní náklady, ale také náklady na obnovu majetku.

Provozní náklady zahrnují všechny náklady, které tvoří náklady na běžný provoz a opravy.

Náklady na obnovu jsou náklady, které se vynakládají pouze na postupnou výměnu stavebních objektů a provozních souborů nebo jejich částí.

Postup pro výpočet PLÁNU FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ NEBO KANALIZACÍ (PFOK) stanoví příloha č.18 Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích.

Zjednodušeně řečeno je základním principem tohoto plánu financování akumulovat finanční prostředky ve výši pořizovací ceny tohoto díla po dobu jeho životnosti (tj. kanalizace včetně ČOV a dalších objektů na síti) tak, aby bylo možné postupně toto dílo z těchto prostředků obnovovat. Tímto opatřením by měl být zaručen tzv. trvale udržitelný rozvoj této vodárenské infrastruktury.

Vlastník si podle vlastního uvážení, popřípadě metodiky stanoví hodnotu procenta opotřebení pro jednotlivé skupiny vybraných údajů majetkové evidence, popřípadě položky. Určení % za větší celky se provede váženým (podle ceny) průměrem. Způsob stanovení procent opotřebení se popíše v komentáři plánu. Procento je vyjádřením stavu, lze jej odvodit i z délky životnosti. Vyhodnocení je možné i jako výsledek odborného šetření míry opotřebení (zhoršení stavu).

Teoretická doba akumulace prostředků v počtu roků = $\text{životnost}/100 * (100 - \text{opotřebení v } \%)$; zaokrouhluje se na celé roky. Doporučuje se uvažovat následující životnost: vodovodní řady přiváděcí a vodovodní síť 80 let, úpravny vody, popřípadě zdroje 45 let, kanalizační síť 90 let, čistírny odpadních vod 40 let.

Protože se PFOK stanovuje na dobu 10 let, tak v nákladech na PFOK byly pro potřeby této studie započítány pouze náklady na provozní soubory, resp. na obnovu technologické části DČJ, ČSOV a ČOV. A to z důvodu, že jejich životnost je podstatně kratší než životnost stavebních objektů v rámci celé stavby kanalizace. Životnost čerpadel v DČJ a ČSOV byla stanovena na 15 let, životnost technologické části ČOV pak na 40 let dle doporučení. Opotřebení trubní sítě a stavebních objektů se za prvních 10 let od uvedení do užívání považuje za zanedbatelné, proto nebyly pro ně náklady v PFOK pro prvních deset let uvažovány.

10.1.1. Varianta A – gravitační kanalizace

CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:

GRAVITAČNÍ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	700	80	20 440
PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:			
OPRAVY ZA ROK:			
<i>Popis položky</i>			<i>Opravy za rok (tis. Kč)</i>
Kanalizační stoky + výtlačky			60,0
ČSOV - stavební část			10,0
ČSOV - technologická část			40,0
DČJ - stavební část			2,3
DČJ - technologická část			15,3
CELKEM OPRAVY ZA ROK:			127,7
NÁKLADY NA BĚŽNÝ PROVOZ ZA ROK:			
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotková cena (Kč)</i>	<i>Množství</i>	<i>Cena (tis. Kč)</i>
Spotřeba elektrické energie (kWh) - ČSOV	4,5	13 982	62,9
Spotřeba elektrické energie (kWh) - DČJ	4,5	2 399	10,8
Mzdy zaměstnanců (0,6 zaměst.)	16 080	12	193,0
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			266,7
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:			394,3
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			19,29 Kč
PROVOZNÍ NÁKLADY NA ČOV (OPRAVY A NÁKLADY NA BĚŽNÝ PROVOZ SPOLEČNĚ):			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>	<i>Finanční prostředky na provoz (tis.Kč/1 rok)</i>
ČOV	700	20 440	286,2
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA ČOV:			286,2
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			14,00 Kč
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			680,5
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			33,29 Kč

PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:

GRAVITAČNÍ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	700	80	20 440
PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:			
<i>Popis položky</i>	<i>Pořizovací náklady bez DPH (tis.Kč)</i>	<i>Životnost (roky)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
Kanalizační stoky + kanalizační přípojky		90	0,0
Stavební část ČSOV		40	0,0
Technologická část ČSOV	3 000	15	200,0
Stavební část DČJ		40	0,0
Technologická část DČJ	1 150	15	76,7
MEZISOUČET ZA KANALIZACI:			276,7
Stavební část ČOV		40	0,0
Technologická část ČOV	3 063	40	76,6
MEZISOUČET ZA ČOV:			76,6
CELKEM ZA OBNOVU ZA ROK (tis. Kč/rok):			353,2
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			17,28 Kč

10.1.2. Varianta B – tlaková kanalizace

CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:

TLAKOVÁ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	700	80	20 440
PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:			
OPRAVY ZA ROK:			
<i>Popis položky</i>			<i>Opravy za rok (tis. Kč)</i>
Tlakové stoky			60,0
DČJ - stavební část			10,0
DČJ - technologická část			65,7
CELKEM OPRAVY ZA ROK:			135,7
NÁKLADY NA BĚŽNÝ PROVOZ ZA ROK:			
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotková cena (Kč)</i>	<i>Množství</i>	<i>Cena (tis. Kč)</i>
Spotřeba elektrické energie (kWh)	4,5	10 272	46,2
Mzdy zaměstnanců - prevence (0,6 zaměst.)	16 080	12	193,0
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			239,2
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA KANALIZACI:			374,9
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			18,34 Kč
PROVOZNÍ NÁKLADY NA ČOV (OPRAVY A NÁKLADY NA BĚŽNÝ PROVOZ SPOLEČNĚ):			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>	<i>Finanční prostředky na provoz (tis.Kč/1 rok)</i>
ČOV	700	20 440	286,2
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA ČOV:			286,2
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			14,00 Kč
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			661,0
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			32,34 Kč

PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:

TLAKOVÁ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
Popis položky	Počet EO	Spotřeba vody (lit./EO/den)	Množství odpadní vody za 1 rok (m ³)
Ekvivalentní obyvatel (EO)	700	80	20 440
PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:			
Popis položky	Pořizovací náklady bez DPH (tis.Kč)	Životnost (roky)	Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)
Tlakové stoky		90	0,0
Stavební část DČJ		40	0,0
Technologická část DČJ	4 925	15	328,3
MEZISOUČET ZA KANALIZACI:			328,3
Stavební část ČOV		40	0,0
Technologická část ČOV	3 063	40	76,6
MEZISOUČET ZA ČOV:			76,6
CELKEM ZA OBNOVU ZA ROK (tis. Kč/rok):			404,9
Přepočteno na 1 m ³ vyčištěné odpadní vody (Kč/m ³):			19,81 Kč

10.1.3. Varianta C – decentralizovaný systém

➤ Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).

Zde budeme uvažovat s průměrnou obsazeností nemovitosti třemi obyvateli s celkovou denní produkcí OV ve výši 0,24 m³, resp. celkovou roční produkcí 87,6 m³.

Při předpokladu akumulačního objemu fekálního vozu 8 m³ to znamená vyvážení cca 11 x ročně, při ceně cca 1.600,- Kč za jeden vývoz činí roční náklady 17.600,- Kč.

Při roční produkci OV 87,6 m³ činí provozní náklady na vyvážení žumpy cca 200,- Kč / 1 m³ (17.600,- Kč / 87,6 m³).

NÁKLADY NA OBNOVU ŽUMPY:

	Pořizovací náklady (tis.Kč) s DPH	Životnost (roky)	Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok) s DPH
Stavební část žumpy	60	50	1,2
Celkem	60		1,2

Při roční produkci OV 87,6 m³ činí náklad na obnovu žumpy: 13,70 Kč / 1 m³ (1.200,-Kč / 87,6 m³).

CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY NA ŽUMPU:

Jsou tvořeny provozními náklady a náklady na obnovu a činí (odhadem):

200 + 13,70 = **214,- Kč / 1 m³.**

➤ Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.

I zde budeme uvažovat s průměrnou obsazeností nemovitosti třemi obyvateli s celkovou denní produkcí OV ve výši 0,24 m³, resp. celkovou roční produkcí 87,6 m³.

CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY NA DČOV:

DČOV			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	3	80	87,6
PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK			
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotková cena (Kč)</i>	<i>Množství</i>	<i>Cena (tis. Kč)</i>
Spotřeba elektrické energie (kWh)	4,5	300	1,35
Roční provozní náklady na běžnou údržbu a likvidaci kalu	500,0	1	0,50
Roční provozní náklady na odběr vzorků (1 x za rok; á 1.750 Kč) nebo kontrola komisaře (1 x za 2 roky; á 3.500 Kč)	1 750,0	1	1,75
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			3,60
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			3,6
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			41,10 Kč

***Poznámka:** Pokud by vyčištěné OV byly vypouštěny do veřejné kanalizace způsobilé i pro odvádění odpadních vod, tak by bylo nutné k provozním nákladům připočítat i stočné za toto vypouštění do veřejné kanalizace!!!*

PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY DČOV:

DČOV			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	3	80	87,6
PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY DČOV:			
<i>Popis položky</i>	<i>Pořizovací náklady bez DPH (tis.Kč)</i>	<i>Životnost (roky)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
Stavební část DČOV		40	0,0
Technologická část DČOV	20	40	0,5
CELKEM ZA OBNOVU ZA ROK (tis. Kč/rok):			0,5
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			5,71 Kč

10.1.4. Porovnání celkových provozních nákladů

Výrazně nejdražším způsobem likvidace OV je akumulace v bezodtokých jímkách s vyvážením OV na nejbližší ČOV, která je uzpůsobena pro příjem anaerobně vyhnílych OV. Zde náklady na likvidaci přesahují částku **200,-Kč/ 1 m3**. Proto není pro přímé porovnání dále uvažována.

VARIANTA A: GRAVITAČNÍ KANALIZACE		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	1 033,7	1 250,8
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	50,57 Kč	58,16 Kč

VARIANTA B: TLAKOVÁ KANALIZACE		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	1 065,9	1 289,7
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	52,15 Kč	59,97 Kč

VARIANTA C: 1x DČOV		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	4,1	5,0
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	46,80 Kč	53,82 Kč

Zásadní vliv na výši celkových provozních nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV (stočné) ve všech třech výše uvedených možnostech mají dvě základní veličiny, a to je množství odpadních vod (velikost spotřeby vody na 1 obyvatele) a nastavená životnost díla v PFOK. S klesajícím množstvím OV bude cena nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV růst a naopak. Obdobně pak s delší životností díla bude cena nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV klesat, s kratší životností pak růst.

Z porovnání tlakové a gravitační kanalizace vyplývá to, že provozní náklady na běžnou údržbu a provoz jsou srovnatelné a činí cca 33,-Kč/1m3 odpadní vody. To není zcela obvyklé. Většinou jsou provozní náklady u tlakové kanalizace vyšší. Zde však do provozních nákladů u gravitační kanalizace vstupují náklady na provoz 12-ti ČSOV a také celkem 46-ti DČJ. Tímto se provozní náklady u gravitace srovnávají s tlakovou kanalizací.

Provozní náklady na ČSOV i na DČJ představují zejména náklady na potřebnou prevenci při údržbě (1x až 2x ročně kompletní vyčištění jímek), náklady na elektrickou energii a náklady na opravu čerpadel a jejich příslušenství.

U DČJ po dobu životnosti čerpacího soustrojí (15 let) je počítáno s průměrným nákladem ve výši 5.000,-Kč na jeho opravu. To vyplývá z reálných zkušeností při provozu stávajících tlakových systémů.

U ČSOV po dobu životnosti technologického zařízení (15 let) je počítáno s průměrným nákladem na jeho opravu ve výši 20% z pořizovacích nákladů. To představuje částku celkem 50 tis.Kč pro jednu ČSOV za 15 let.

Bez započítání nákladů na obnovu jsou provozní náklady DČOV v přepočtu na 1 m³ odpadní vody cca o 10,-Kč vyšší než u gravitační a tlakové kanalizace. Toto však platí pouze pro 3-člennou domácnost!

Pokud bychom uvažovali pouze 2-člennou domácnost, tak provozní náklady DČOV se stávají vyšší již cca o 30,-Kč než u gravitační a tlakové kanalizace. Naopak pokud bychom uvažovali 4-člennou domácnost, tak se provozní náklady stávají srovnatelnými s oběma centralizovanými systémy.

U nákladů na obnovu (PFOK) jsou určujícími faktory životnosti jednotlivých komponent, zejména technologických zařízení ČSOV a DČJ. To je dáno potřebou obnovy, resp. výměny čerpacího soustrojí každých 15 let (stejně pro ČSOV a DČJ). Cena za takovou výměnu čerpadla včetně potřebného příslušenství byla odhadnuta ve výši 25.000,-Kč pro DČJ a 250.000,-Kč pro ČSOV.

Po započítání nákladů na obnovu se všechny 3 varianty stávající srovnatelnými. Opět opakujeme, že pro DČOV platí, že náklady na samotný provoz i PFOK jsou výrazně závislé na počtu připojených obyvatel. Proto tato srovnatelnost po započítání nákladů na obnovu platí pouze pro 3-člennou domácnost!

Pokud bychom uvažovali pouze 2-člennou domácnost, tak se provoz DČOV stává v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV cca o 20,-Kč dražší než oba centralizované systémy.

11. **ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ STUDIE**

11.1. **Výhody a nevýhody obou centralizovaných systémů, tj. gravitační kanalizace (Varianta A) a tlakové kanalizace (Varianta B)**

Gravitační kanalizace (Varianta A)

- + jednoduchost a spolehlivost provozování
- potřeba 12 ks lokálních přečerpávacích stanic-> nárůst provozních nákladů
- v některých místech velké zahloubení kanalizace > 3,0m
- v některých případech práce pod hladinou podzemní vody
- některé domy jsou pod úrovní návrhu stoky nebo za potokem – nutnost přečerpávat – 46 ks DČJ
- větší zásahy do komunikací místních i státních -> větší nároky na obnovu komunikace
- v úzkých místních uličkách může nastat kolize s ostatními inženýrskými sítěmi – nutnost přeložek (vodovod, plynovod)
- není jisté, zda v konkrétním zvoleném dotačním programu budou domovní přípojky součástí dotace

Tlaková kanalizace (Varianta B)

- + uložení potrubí cca 1,5m pod terénem - jednoduchost výstavby
- + absence nároků na spádovost potrubí - jednoduchost výstavby
- + užší výkop rýhy nebo možnost podélných protlaků - jednoduchost výstavby
- + menší zásahy do komunikací -> možnost provedení protlaků pod komunikací
- + krátké gravitační přípojky (do čerpací šachty)
- + bezúdržbový provoz trubní sítě
- + majitelé nemovitostí hradí pouze přepojení septiků (délka 5-10m) – čerpací šachta a podružný řad (tlaková přípojka) je součástí dotace
- u každé nemovitosti nutno vybudovat čerpací šachtu - umístění poblíž stávající žumpy (septiku) nebo těsně za plotem
- napojení čerpacích šachet na el. energii (z dané nemovitosti či veřejný elektrorozvod)
- větší nároky na provozování (prevence: 2x ročně kontrola čerpacích šachet, čerpadla a automatického ovládání)

11.2. Výhody a nevýhody centralizovaných systémů a decentralizovaného systému

CENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY (Gravitační a Tlaková kanalizace-Varianta A + B):

- + Obě varianty jsou podporovány z dotačních prostředků SFŽP nebo Mze s tím, že všechny stavební objekty a provozní soubory staveb jsou plně (do výše procenta dotace) uznatelnými a tudíž hrazenými náklady (u SFŽP pravděpodobně i kanalizačních přípojek).
- + Výstavbou nové oddílné splaškové kanalizace by stávající dešťová kanalizace sloužila pro odvádění pouze dešťových vod a tudíž by se pro ni nemuselo zajišťovat povolení k vypouštění odpadních vod (pro vypouštění dešťových vod se tato povolení nevydávají).
- + Tato varianta znamená nejnižší investiční zátěž pro občana (zřejmě vybudování pouze soukromé části kanalizační přípojky).
- + Obdobně jako např. u svozu komunálního odpadu znamená tato sdružená občanská investice nízké budoucí provozní náklady (výše stočného).
- + Občan není dále zatěžován žádnou „provozní agendou“ (starost o vyvážení jímky, případně provoz DČOV, správní řízení o prodloužení povolení k vypouštění OV apod...)
- Obec zatěžuje značnou vstupní investicí ve výši cca 30 mil.Kč bez DPH u gravitace a cca 17 mil.Kč u tlakové kanalizace v případě získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů.

DECENTRALIZOVANÝ SYSTÉM (Varianta C):

- + Tato varianta neznámá pro obce okamžitou investiční zátěž, protože pořízení DČOV či bezodtokých jímek je soukromou investicí občanů (žádné dotační prostředky z veřejných zdrojů se na tyto investice nevztahují).
- + Obec nemá žádnou zákonnou povinnost likvidovat odpadní vody za své občany.
- Bezodtoké jímky (žumpy) jsou investičně dražší než zřízení kanalizační přípojky do oddílné splaškové kanalizace a provozně jsou nejdražší vůbec ze všech dostupných možností.
- Domovní ČOV (DČOV) jsou taktéž pro občany investičně dražší než zřízení kanalizační přípojky. Provozní náklady jsou výrazně nižší než u jímek na vyvážení. Z dlouhodobého hlediska je tento systém při provozu cenově srovnatelný s provozem splaškové kanalizace s centrální ČOV (výše stočného v přepočtu na 1 m³ vyčištěné odpadní vody).
- Ne všechny nemovitosti mohou vyčištěné odpadní vody vypouštět do povrchové vodoteče. Vypouštět vyčištěné odpadní vody do dešťové kanalizace je zakázáno.
- Pokud by se občané rozhodli, že budou vypouštět vyčištěné odpadní vody (klasifikováno zákonem nadále jako vody odpadní) do vsaku, jednalo by se o vypouštění do vod podzemních, které lze povolit pouze ve výjimečných případech, pokud nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti podzemních vod. Při požadavku

takovéhoto plošného vypouštění ze všech nemovitostí v obci v tomto rozsahu se dá předpokládat, že by takovéto hromadné vypouštění odpadních vod do vod podzemních nebylo vodoprávním úřadem vůbec povoleno.

Jak bylo uvedeno výše tak za domovní ČOV se dle zákona č.274/2001 Sb. považují všechny ČOV do 50 napojených obyvatel (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení zhruba 16 nemovitostí*). Pokud by obec zvažovala určitou synergii při instalaci DČOV, tzn. že by došlo k napojení více nemovitostí na společné DČOV, tak při napojení méně jak 50 obyvatel není možno na takovouto kanalizaci, potažmo ČOV čerpat žádné dotace. Další problém v tomto případě spočívá v majetnictví a následném provozování takovéto „DČOV“. Takovouto stavbu by si museli občané nebo obec hradit plně z vlastních prostředků. Obdobně není možné, aby takováto kanalizace a DČOV byla provozována v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. provozovatelem s platnou licencí k provozování, takže by se jednotliví majitelé připojených nemovitostí museli o provoz starat společně sami na vlastní náklady a museli by si sami mezi sebou tyto náklady rozpočítávat.

11.3. **Porovnání nákladovosti pro jednotlivé varianty**

V předcházejícím textu byly podrobně vyhodnoceny navrhované varianty z hlediska nutných investičních (pořizovacích) nákladů, provozních nákladů i nákladů na obnovu a výsledky jsou přehledně zobrazeny v tabulce.

U varianty A jsou v investičních nákladech stavby zahrnuty pořizovací náklady na gravitační i tlakové kanalizační přípojky. U tlakové kanalizace jsou zahrnuty náklady na hlavní i podružné řady včetně DČJ, neboť DČJ tlakového kanalizačního systému jsou nedílnou součástí kanalizace.

Tabulka nákladovosti:

SLEDOVANÁ POLOŽKA (všechny ceny jsou uvedeny bez DPH)	VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C
	GRAVITAČNÍ KANALIZACE	TLAKOVÁ KANALIZACE	DOMOVNÍ ČOV (3-členná domácnost)
Investiční náklady stavby (včetně přípojek u GK) (tis. Kč)	99 790	56 248	13 790
Investiční náklady stavby - v přepočtu na 1 EO (tis. Kč/EO)	143	80	20
Přímé provozní náklady - údržba, opravy, ele.energie, mzdy (Kč/rok)	680,5	661,0	3,6
Dílčí cena stočného při započtení provozních nákladů (Kč/m³)	33,3 Kč	32,3 Kč	41,1 Kč
Náklady na PFOK (Kč/m ³)	17,3 Kč	19,8 Kč	5,7 Kč
Celková cena stočného při započtení provozních nákladů a PFOK (Kč/m³)	50,6 Kč	52,1 Kč	46,8 Kč

Z výše uvedené souhrnné tabulky vyplývá, že investiční náklady gravitační kanalizace (varianta A) jsou o cca 43,5 mil.Kč bez DPH vyšší než u kanalizace tlakové (varianta B). Jinými slovy náklady na tlakovou kanalizaci tvoří cca 56% nákladu kanalizace gravitační.

U gravitační kanalizace byly porovnávány ceny včetně veřejné i soukromé části kanalizačních přípojek.

U varianty A (gravitační kanalizace) náklady na výstavbu gravitačních kanalizačních přípojek v celé jejich délce představují částku cca 8,4 mil.Kč!!!. Náklady na výstavbu tlakových kanalizačních přípojek v celé jejich délce včetně DČJ představují částku cca 7,9 mil.Kč!!!. Souhrnně náklady na přípojky činí tedy 16,3 mil.Kč.

V případě získání dotací v celkové výši 70% všech pořizovacích nákladů by spoluúčast obce u gravitace činila cca 30 mil.Kč bez DPH a u tlakové kanalizace cca 16,8 mil.Kč. Rozdíl mezi oběma variantami tak při získání dotací ve výši 70% činí 13,2 mil.Kč bez DPH.

Z porovnání tlakové a gravitační kanalizace vyplývá to, že provozní náklady na běžnou údržbu a provoz jsou srovnatelné a činí cca 33,-Kč/1m³ odpadní vody. Provozní náklady u DČOV pro 3-člennou domácnost jsou cca o dalších 10,-Kč vyšší.

Po započítání nákladů na obnovu se všechny 3 varianty stávající srovnatelnými. Opět opakujeme, že pro DČOV platí, že náklady na samotný provoz i PFOK jsou výrazně závislé na počtu připojených obyvatel. Proto tato srovnatelnost po započítání nákladů na obnovu platí u DČOV pouze pro 3-člennou domácnost!

Pokud bychom uvažovali pouze 2-člennou domácnost, tak se provoz a obnova DČOV stává cca o 20,-Kč dražší než oba centralizované systémy.

11.4. **Souvislosti s možnostmi získání dotačních prostředků**

Pro možnosti získání dotačních prostředků z operačních programů životního prostředí (OPŽP) prostřednictvím SFŽP nebo z dotačních programů Mze hraje roli více faktorů. S našim posouzením souvisí jeden klíčový, a to je tzv. měrná nákladovost investičních prostředků vztažena na jednoho ekvivalentního obyvatele (EO).

U OPŽP pro plánovací období EU pro roky 2014 – 2020 byl tento limit stanoven hodnotou 90.000,-Kč bez DPH/1 EO pro kanalizaci (potrubí). Projekty přesahující tuto měrnou nákladovost budou vyřazeny z dalšího hodnocení. Pro ČOV není limit nákladovosti stanoven, ale pro ČOV pod 2000 EO je maximálním počtem bodů ohodnocena nákladovost nižší jak 12.000,-Kč bez DPH/1EO. Z tohoto důvodu počítáme s přijatelnou měrnou nákladovostí ve výši 102.000,-Kč bez DPH/1 EO. Tomu odpovídá investiční náklad ve výši cca 71,4 mil.Kč. bez DPH pro 700 EO.

U dotačního programu Mze byl limit maximální měrné nákladovosti společně pro kanalizaci i ČOV stanoven ve výši 80.000,-Kč bez DPH na 1 trvale bydlícího připojeného obyvatele. Tomu odpovídá investiční náklad ve výši cca 48,9 mil.Kč. bez DPH pro 612 obyvatel.

Při pohledu do srovnávací tabulky nákladovosti je zřejmé, že vcelku bez problémů a bez dalších úprav lze žádat o dotaci pro tlakovou kanalizaci. Lze předpokládat, že konečná pořizovací cena stanovená výběrovým řízením na dodavatele stavby může být cca o 10 až 30% nižší než cena teoreticky vypočtená na základě použitého metodického pokynu pro průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury pro rok 2013, které vydalo Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky ve spolupráci s Ústavem územního rozvoje., kde podkladem pro stanovení průměrných cen jsou ceníky společnosti PÖYRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha).

Co se týká gravitační kanalizace, tak její měrná nákladovost činí cca 143 tis.Kč/1 EO. Ta tak přesahuje o 41 tis.Kč/1EO přijatelnou měrnou nákladovost ve výši 102.000,-Kč bez DPH/1 EO a o 63 tis.Kč přijatelnou měrnou nákladovost ve výši 80.000,-Kč na 1 trvale bydlícího připojeného obyvatele.

Pokud by se měrná nákladovost měla vejít do limitu 102.000,-Kč bez DPH/1 EO, tak by musela výsledná cena při výběrovém řízení klesnout o cca 30 mil.Kč oproti námi vypočtené

ceně, což je pokles o 30%. Tím by byl naplněn požadavek splnění limitu ve výši 102.000,-Kč bez DPH/1 EO.

Pokud by se měrná nákladovost měla vejít do limitu 80.000,-Kč bez DPH na 1 trvale bydlícího připojeného obyvatele, tak by musela výsledná cena při výběrovém řízení klesnout o cca 51 mil.Kč oproti námi vypočtené ceně, což je pokles o 50%. Tím by byl naplněn požadavek splnění limitu ve výši 80.000,-Kč na 1 trvale bydlícího připojeného obyvatele.

Ať už se investor rozhodne pro tu či onu variantu z posuzovaných centralizovaných systémů, tak by neměl překročit celkovou cenu stavby ve výši cca **71,4 mil.Kč bez DPH** (tj. 700 EO x 102.000,-Kč/1EO) v případě OPŽP a **48.9 mil.Kč bez DPH** v případě dotací z Mze (pro 612 obyvatel).

Z výše uvedených skutečností se jeví pro gravitační kanalizaci čerpání prostředků z Mze kvůli vysoké měrné nákladovosti jako nereálné, protože by cena díla musela být o 50% nižší než cena námi vypočtená. V případě dotačních programů OPŽP by pořizovací cena musela klesnout cca o 30% tak, aby celkové investiční náklady nepřekročili 71,4 mil.Kč. V tomto případě by při získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů spoluúcast obce činila cca 21,4 mil.Kč.

Pokud by se obec rozhodla pro stavbu tlakové kanalizace z dotačních prostředků OPŽP, tak jednoznačně se s měrnou nákladovostí ve výši 80.000,-Kč bez DPH vejde do limitu 102.000,-Kč bez DPH/1 EO.

Pokud by obec stavěla tlakovou kanalizaci za pomoci dotací z Mze, tak by se musela pořizovací cena vejít do výše 48,9 mil.Kč bez DPH. Kdyby se pořizovací náklady výběrovým řízením podařilo snížit o 20% z námi vypočtených 56,2 mil.Kč na celkových 45 mil.Kč, tak by spoluúcast obce v tomto případě činila cca 13,5 mil.Kč

Kdyby se obec rozhodla pro decentralizovaný způsob řešení, tak je potřeba vzít v úvahu, že se dotace z veřejných zdrojů na DČOV nevztahují. Kdyby se obec přesto rozhodla zajistit nákup a instalaci DČOV do všech nemovitostí, tak se jedná o částku cca 13,8 mil.Kč bez DPH, resp. 16,7 mil.Kč s DPH. Ta se tak blíží částce vlastních prostředků, které by obec investovala v případě výstavby oddílné splaškové kanalizace s centrální ČOV.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, tak za domovní ČOV se dle zákona č.274/2001 Sb. považují všechny ČOV do 50 napojených obyvatel (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení zhruba 16 nemovitostí*). Pokud by obec zvažovala určitou synergii při instalaci DČOV, tzn. že by došlo k napojení více nemovitostí na společné DČOV, tak při napojení méně jak 50 obyvatel není možno na takovou kanalizaci, potažmo ČOV taktéž čerpat žádné dotace.

12. **ZÁVĚR**

12.1. **Decentralizované systémy - Varianta C**

Decentralizovaný systém formou bezodtokých jímek (žump) je kvůli neúměrně drahému provozu nejméně vhodnou variantou.

Decentralizovaný systém domovních ČOV (DČOV) je vždy spojen s otázkou kam vypouštět vyčištěné odpadní vody, které mají i po vyčištění dle legislativy ČR nadále charakter vod odpadních. Ne všechny nemovitosti v obci mají možnost vypouštět vyčištěné OV do povrchové vodoteče, což se považuje za přijatelné řešení. Pokud by všechny zbylé nemovitosti v obci měly DČOV s předpokladem vypouštění do vsaku (do vod podzemních), pravděpodobně by takovéto plošné vypouštění nebylo vodoprávním úřadem vůbec povoleno.

Na bezodtoké jímky a DČOV do 50-ti napojených obyvatel není možno získat žádné dotační prostředky. Domovní ČOV (DČOV) jsou taktéž pro občany investičně dražší než případné zřízení kanalizační přípojky. Pokud se dá předpokládat u gravitační kanalizace uznatelnost nákladů na výstavbu kanalizačních přípojek v celé jejich délce, tak by tento rozdíl byl roven pořizovací ceně samotné DČOV.

Celkové provozní náklady, resp. cena přepočtená na 1 m³ vyčištěné odpadní vody je při provozu DČOV srovnatelná s cenou u gravitační kanalizace. Reálné zkušenosti z provozu DČOV také ukazují, že dlouhodobé kontinuální zajištění čištění odpadních vod na úrovni dodržení emisních limitů je problematicky udržitelné z důvodu nekázně a nezájmu občanů o zajištění řádného provozu DČOV.

Případ instalace několika ČOV, které by splňovaly podmínku kanalizace a ČOV pro veřejnou potřebu, tzn. že by bylo vždy napojeno více jak 50 obyvatel na příslušnou ČOV (např. spojení dvou ulic apod...) ztrácí z vodohospodářského a následně i provozního hlediska veškerý smysl, protože nepovede k úspoře ani investičních ani provozních nákladů. Navíc bude na obci břemeno starosti o více samostatných provozních celků.

Z výše uvedených důvodů se nejeví žádný z decentralizovaných systémů odvádění a čištění odpadních vod z dlouhodobého hlediska jako opodstatněný.

12.2. **Centralizované systémy - Varianta A a B**

Rozhodnutí investora mezi gravitační a tlakovou kanalizací není rozhodnutím mezi dobrým a špatným řešením, ale rozhodnutím mezi dvěma dobrými řešeními. Oba systémy mají svoje pozitiva a negativa.

Pro výběr tlakové kanalizace hovoří jednoznačně nižší pořizovací náklady. Navíc je zde přijatelná měrná nákladovost ve výši 80.000,-Kč/1EO, což je nižší nákladovost než 102.000,-Kč bez DPH/1 EO požadovaná hodnotícími kritérii OPŽP (SFŽP) a také je zároveň rovna maximální možné nákladovosti požadované v dotačních programech Mze.

Zvýšené investiční náklady u gravitační kanalizace díky morfologii terénu a díky nutnosti instalace celkem 12 ks ČSOV a dalších 46 ks DČJ výrazně překračují maximální měrnou nákladovost jak pro OPŽP, tak i pro program Mze.

Ať už se investor rozhodne pro tu či onu variantu z posuzovaných centralizovaných systémů, tak nesmí překročit celkovou cenu stavby ve výši cca **71,4 mil.Kč bez DPH** (tj. 700 EO x 102.000,-Kč/1EO) v případě OPŽP a **48.9 mil.Kč. bez DPH** v případě dotací z Mze (pro 612 obyvatel).

Z výše uvedených skutečností se jeví pro gravitační kanalizaci čerpání prostředků z Mze kvůli vysoké měrné nákladovosti jako nereálné, protože by cena díla musela být o 50% nižší než cena námi vypočtená. V případě dotačních programů OPŽP by pořizovací cena musela klesnout cca o 30% tak, aby celkové investiční náklady nepřekročili 71,4 mil.Kč. V tomto případě by při získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů spoluúčast obce činila cca 21,4 mil.Kč.

Pokud by se obec rozhodla pro stavbu tlakové kanalizace z dotačních prostředků OPŽP, tak jednoznačně se s měrnou nákladovostí ve výši 80.000,-Kč bez DPH vejde do limitu 102.000,-Kč bez DPH/1 EO.

Pokud by obec stavěla tlakovou kanalizaci za pomoci dotací z Mze, tak by se musela pořizovací cena vejít do výše 48,9mil.Kč bez DPH. Kdyby se pořizovací náklady výběrovým řízením podařilo snížit o 20% z námi vypočtených 56,2 mil.Kč na celkových 45 mil.Kč, tak by spoluúčast obce činila cca 13,5 mil.Kč



Ing. Oldřich REC

listopad 2015