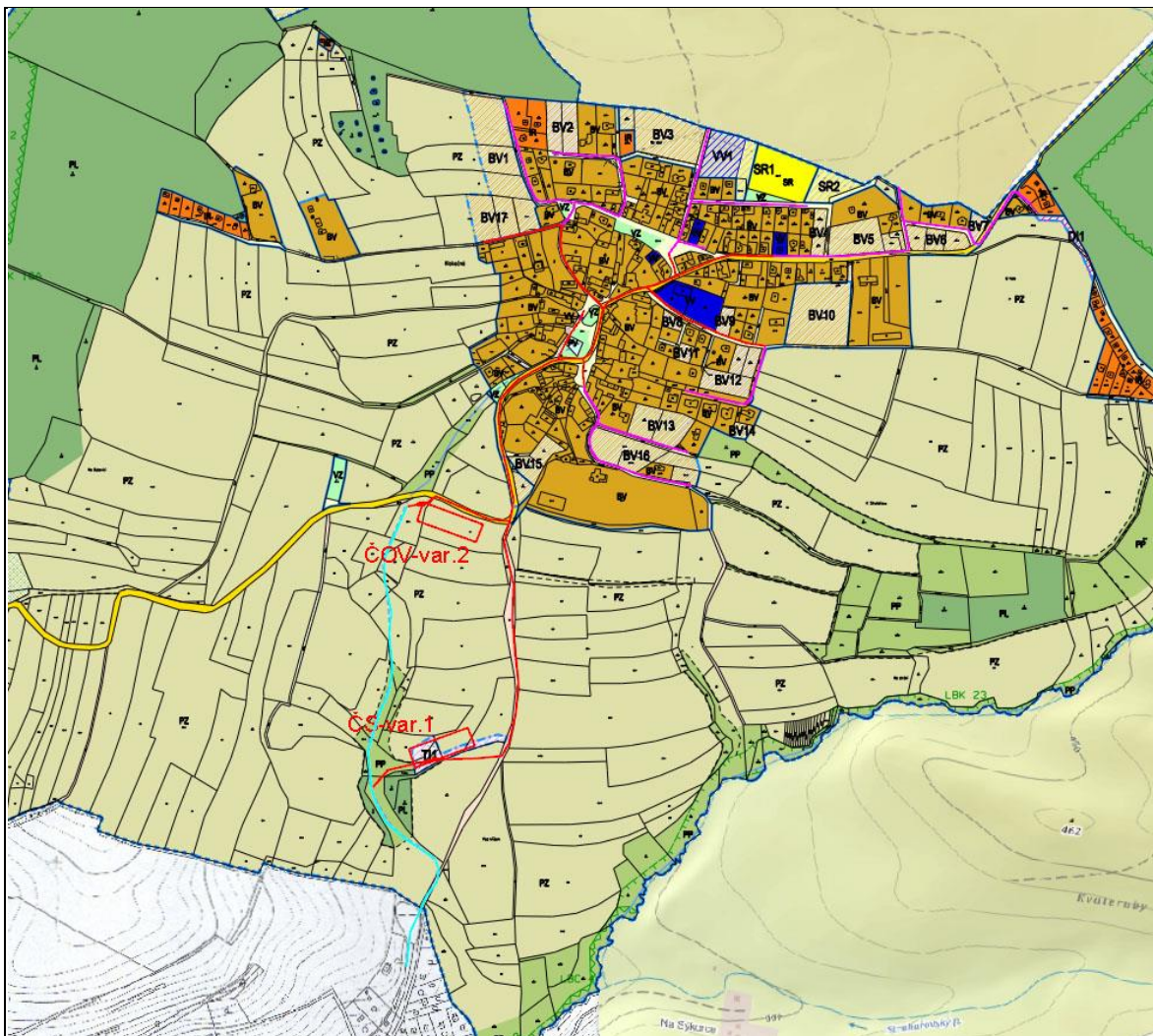


STUDIE PROVEDITELNOSTI



NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI V OBCI KLOKOČNÁ

leden 2016



Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřežní 4, Praha 5, 150 56

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4
DIVIZE 02

tel: 257 110 308 fax : 257 110 221
e-mail: dvorakp@vrv.cz

Studie proveditelnosti

Nakládání s odpadními vodami v obci Klokočná

Zpracoval : **Ing. Tomáš Grim**
 Ing. Mgr. Pavel Dvořák

Schválil : **Ing. Jan Cihlár**
 ředitel divize 02

V Praze, dne 29.1.2016

OBSAH:

1	IDENTIFIKACE STAVBY	4
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.2	ÚVOD A ÚČEL PŘEDKLÁDANÉ DOKUMENTACE	5
1.3	CÍLE PŘEDKLÁDANÉ DOKUMENTACE.....	5
1.4	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ.....	6
1.5	SEZNAM PODKLADŮ	6
2	VYHODNOCENÍ DOSAVADNÍ PROJEKTOVÉ PŘÍPRAVY	7
2.1	ÚZEMNÍ PLÁN OBCE.....	7
2.2	PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE	9
2.3	KANALIZACE A ČOV KLOKOČNÁ (DUFF S.R.O.).....	10
2.4	KANALIZAČNÍ SBĚRAČ DO MNICHOVIC (VRV A.S.)	10
2.5	VYHODNOCENÍ KONCEPČNÍCH MATERIÁLŮ, VYUŽITELNOST PRO DALŠÍ POUŽITÍ	12
3	ZHODNOCENÍ MOŽNÝCH SYSTÉMŮ ODVÁDĚNÍ ODPADNÍCH VOD UVNITŘ OBCE.....	13
3.1	ZHODNOCENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	13
4	LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD, ZHODNOCENÍ PROJEKČNÍ PŘIPRAVENOSTI.....	14
4.1	NÁVRHOVÉ PARAMETRY	15
4.2	VLASTNÍ ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD (ČOV)	15
4.2.1	<i>Mechanicko-biologická ČOV (MB ČOV).....</i>	<i>15</i>
4.2.2	<i>Kořenová ČOV (K-ČOV).....</i>	<i>16</i>
4.2.3	<i>Obecné srovnání kořenové a mechanicko-biologické ČOV</i>	<i>16</i>
4.3	POSOUZENÍ DVOU LOKALIT UMÍSTĚNÍ ČOV	17
4.3.1	<i>Lokalita dle platného územního plánu (var.1)</i>	<i>17</i>
4.3.2	<i>Lokalita za vyústěním prostupku potoka „u hřbitova“ (var.2).....</i>	<i>18</i>
4.4	NAPOJENÍ NA ČOV MNICHOVICE.....	18
4.5	ODVÁDĚNÍ ODPADNÍCH VOD V INTRAVILÁNU	19
4.6	ODVÁDĚNÍ ODPADNÍCH VOD V EXTRAVILÁNU.....	25
5	REALIZOVATELNOST (PROJEDNÁNÍ S ODBOREM ZP, MĚSTEM MNICHOVICE, SPRÁVCEM POVODÍ).....	28
6	ODHAD NÁKLADŮ	29
6.1	INVESTIČNÍ NÁKLADY (IN) – PŘÍMÉ	29
6.1	INVESTIČNÍ NÁKLADY (IN) – SOUVISEJÍCÍ	31
6.2	PROVOZNÍ NÁKLADY A RÁMCOVÝ ODHAD CENY SLUŽBY (TZV. STOČNÉ)	33
7	RÁMCOVÝ ODHAD CENY SLUŽBY (TZV. STOČNÉ).....	34
8	MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ	34
8.1	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ	34
9	ZÁVĚR.....	36

SEZNAM PŘÍLOH:

PŘÍLOHA Č.1 – PŘEHLEDNÁ SITUACE.....	M 1:300
PŘÍLOHA Č.2 – SEZNAM DOTČENÝCH PARCEL	
PŘÍLOHA Č.3 – POČET NEMOVITOSTÍ A OBYVATEL, STÁVAJÍCÍ, VÝHLED	

1 Identifikace stavby

1.1 Identifikační údaje

Název :	Nakládání s odpadními vodami v obci Klokočná - studie proveditelnosti
Místo :	k.ú. Klokočná, k.ú. Mnichovice
Kraj:	Středočeský
Investor:	Obec Klokočná Obecní úřad Klokočná, Klokočná 61, 251 64 Mnichovice tel: +420 222 352 065 e-mail: obec@klokocna.eu
IČO:	00472034
Stupeň projektové dokumentace:	Studie proveditelnosti
Odvětví stavby:	Vodní hospodářství
Zpracovatel dokumentace:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. (zkráceně VRV a.s.) Nábřežní 4, 150 56 Divize 02 tel: +420 257 110 308 e-mail: dvorakp@vrv.cz
IČO:	47 11 69 01

1.2 Úvod a účel předkládané dokumentace

Předložený materiál je zpracován na základě uzavřené smlouvy o dílo mezi objednatelem – Obec Klokočná a zhotovitelem – společností Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. (č.j.obj. 10/2015 a č.j.zh 02-O-3030-5027/15). Cílem předloženého materiálu je technickoekonomická studie, která řeší systém odkanalizování a likvidace odpadních vod v rámci obce Klokočná v různých variantách.

Doporučení z této studie by mělo posloužit obci Klokočná jako podklad při rozhodování na jakou variantu odkanalizování a nakládání s odpadními vodami se dlouhodobě orientovat. Dále rámcově stanovit investiční náklady a v obecné rovině odhadnout náklady provozní.

1.3 Cíle předkládané dokumentace

Zpracovaná dokumentace se soustřeďuje na řešení, hodnocení a rozpracování těchto bodů:

A. Vyhodnocení dosavadní projektové přípravy

- Rekapitulace zpracované projektové dokumentace
- Dosažená povolení a rozhodnutí
- Využitelnost pro další použití

B. Zhodnocení možných systémů odvádění odpadních vod uvnitř obce

- Gravitační kanalizace
- Tlaková kanalizace
- Kombinace obou systémů

C. Likvidace odpadních vod, zhodnocení projekční připravenosti

- Vlastní čistírna odpadních vod (ČOV)
 1. Možnost mechanicko-biologické ČOV
 2. Možnost Kořenové ČOV
- Posouzení dvou lokalit umístění ČOV.
 1. První umístění by bylo dle platného územního plánu včetně posouzení vybudování zpevněné příjezdové cesty.
 2. Druhé umístění na pozemku 207/1, resp. 207/2 za vyústěním prostupku potoka tekoucího biokoridorem (průhonem) z vesnice. Bude posouzeno zda, by šlo řešit ČOV jako částečně zapuštěnou do terénu (terénní zlom) s tím, že na střeše ČOV by se mohla vybudovat parkovací plocha pro návštěvníky blízkého hřbitova. Ve studii zohlednit návrh technologie z důvodu obavy přenosu pachů do obce.
 3. U obou variant budou posouzeny i vyvolané investice, jako jsou příjezdy, apod.
- Napojení na ČOV Mnichovice.

D. Realizovatelnost (projednání s odborem ZP, městem Mnichovice, správcem povodí)

- vlastní ČOV
- napojení na ČOV Mnichovice

E. Odhad nákladů

- investiční
- provozní

F. Možnosti financování (OPŽP, MZE)

G. Rámcový odhad ceny služby (tzv. stočné)

1.4 Zájmové území

Řešené území se nalézá v jihovýchodní části Středočeského kraje. Obec Klokočná leží přibližně 5,5 km jihovýchodním směrem od Říčany a cca 2 km severně od Mnichovic. Obec leží cca 3,5 km severovýchodně od dálnice D1 Praha – Brno.



Obr.č. 1. – Lokalita Klokočná – topografie širšího územního celku

1.5 Seznam podkladů

1. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje, Hydroprojekt/ Pik Vítek, 2004 (revize 2006)
2. Územní plán Klokočná, Ivan Plicka Studio s.r.o., 2014
3. Dostupné geodetické podklady
4. Kanalizační sběrač do Mnichovic (DÚR), VRV a.s., 2006
5. Dešťová kanalizace Klokočná – pasport, projekt, VRV a.s., 2005
6. Kanalizace a ČOV Klokočná, DUR, DUFF s.r.o., srpen 2002
7. Katastrální mapa obce Klokočná, Mnichovice
8. webové stránky obce Klokočná

Informace získané při konzultačních jednáních s :

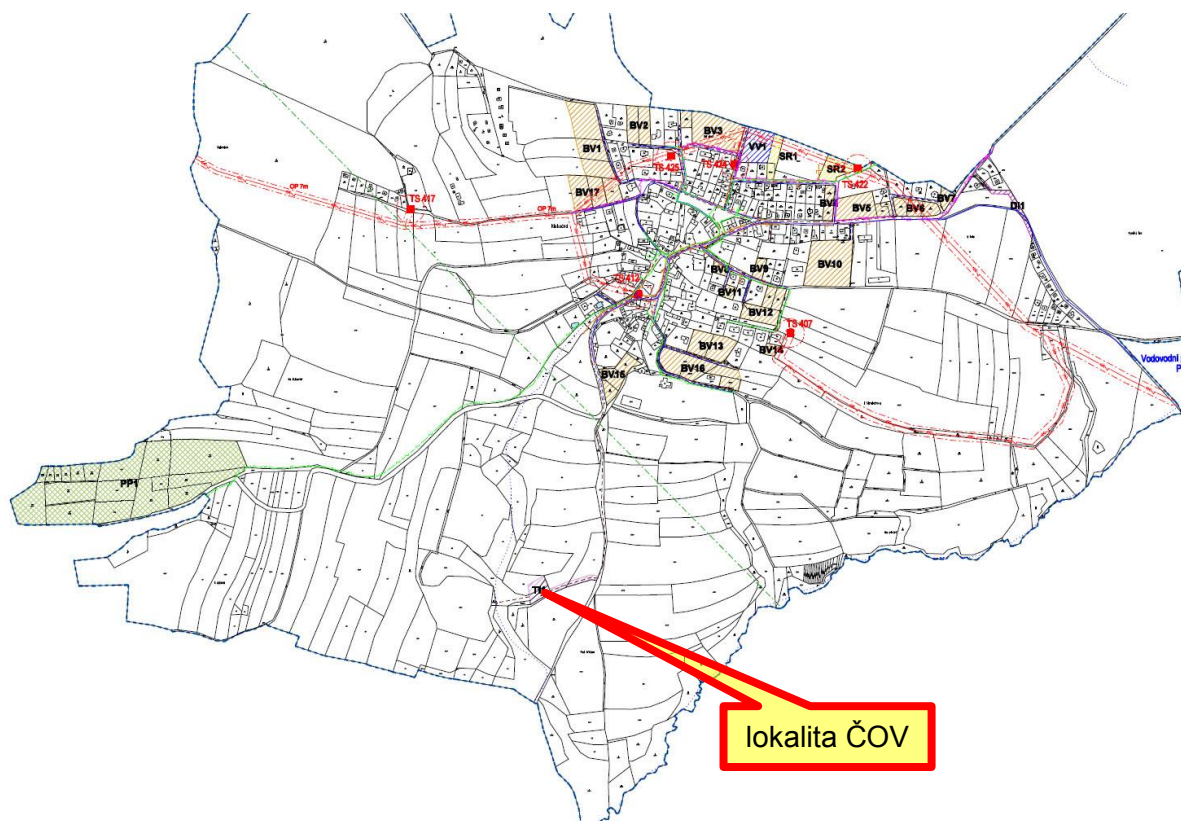
- Obec Klokočná – starosta obce Ing. Miloslav Rovný
- MÚ Říčany, odbor životního prostředí – Milan Petr, Šárka Doudová
- Povodí Vltavy, státní podnik – David Drábek
- Město Mnichovice – starostka Mgr. Petra Pecková

2 Vyhodnocení dosavadní projektové přípravy

Kapitola obsahuje popis jednotlivých dokumentů týkajících se nakládání s odpadními vodami v lokalitě Klokočná:

- Zpracované dokumentace
- Dosažená povolení a rozhodnutí
- Využitelnost stávajících podkladů pro další použití

2.1 Územní plán obce



Obr.č. 2. – Územní plán obce – technická infrastruktura, lokalita ČOV

Z Územního plánu obce jsou vybrány následující kapitoly/odstavce týkající se kanalizace:

VÝČET NOVÝCH STAVEB TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

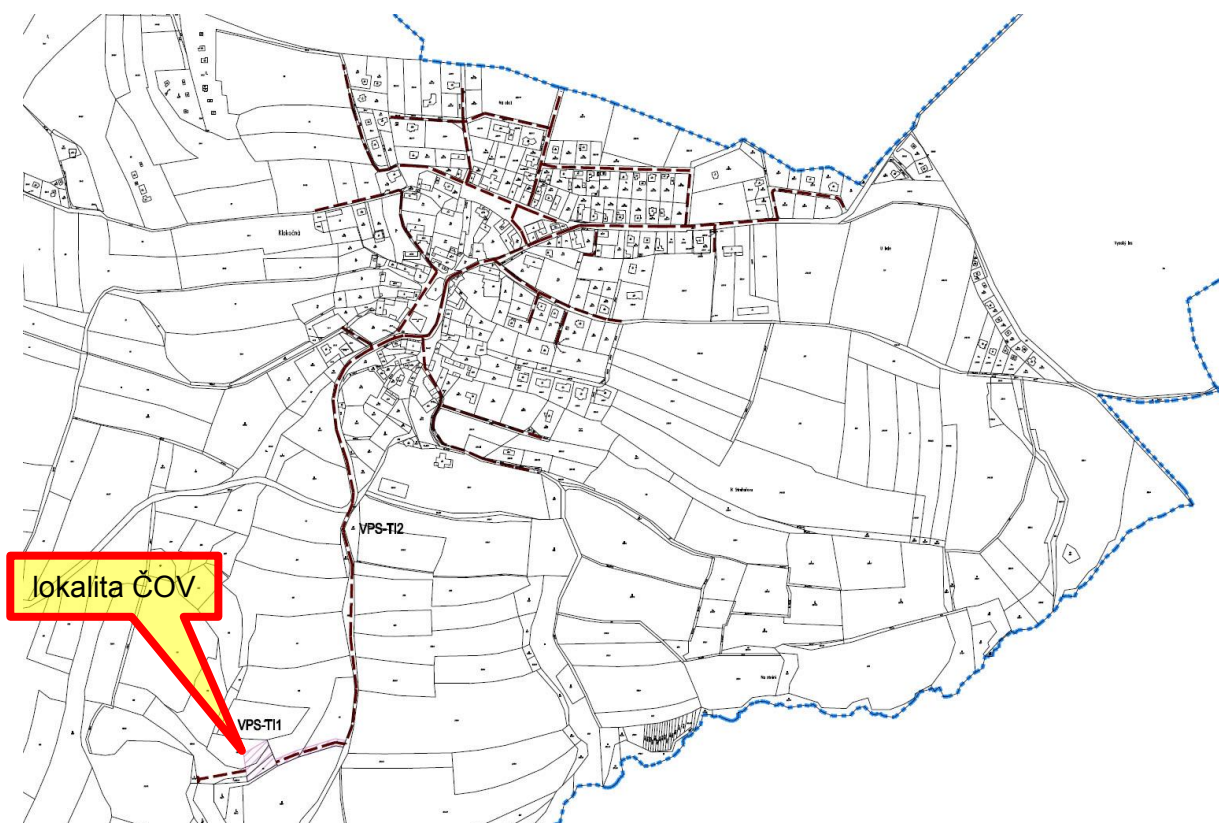
Navrhované stavby technické infrastruktury se dělí podle druhu na nové investice, které souvisejí s plánovaným rozvojem výstavby v lokalitách podle příslušného funkčního využití území, nové investice doplňující technickou vybavenost stávající zástavby a dále na rekonstrukce stávajících sítí a zařízení, nezbytných pro udržení a zlepšení provozních podmínek sítí. Podle tohoto členění jsou součástí návrhu následující stavby:

a) nové investice rozvojové :

Inženýrské sítě, navržené pro zásobování jednotlivých rozvojových lokalit podle urbanistického návrhu, napojené v nejbližších místech na stávající dostupnou infrastrukturu, tzn. vodovody, kanalizace splašková, vedení pro zásobování elektrickou energií VN a NN, trafostanice, podle zákresu v grafických přílohách a v navazujících územních studiích větších rozvojových ploch, včetně doplňujících sítí elektronických komunikací a veřejného osvětlení.

b) nové investice ve stávající zástavbě :
Kanalizace splašková.

c) rekonstrukce :
Průběžné rekonstrukce stávajících inženýrských sítí a zařízení podle provozních potřeb.



Obr.č. 3. – Územní plán obce – návrh odkanalizování

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje

Program rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje byl vypracován v červnu 2004. Textová část odpovídá údajům o stavu a návrhům v době jeho zpracování. Problematika vodního hospodářství je v porovnání s PRVK územním plánem aktualizována a doplněna. Odchylkou je profil přívodního řadu ze Struhařova – PVC DN 100 podle PRVK je změněn na PE DN 80. Oproti doporučení PRVK je navržena splašková kanalizace a vymezena plocha pro umístění ČOV ve správním území obce.

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

V návrhu zásobování vodou rozvojových lokalit je nutno počítat s použitím profilů vyhovujících požadavkům na protipožární zabezpečení staveb. Nové řady DN 80 budou napojeny na stávající vodovody jednotného profilu DN 80.

ODKANALIZOVÁNÍ, LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

Splaškové vody z objektů v rozvojových plochách budou výhledově odváděny novou splaškovou kanalizací do obecní ČOV. Jednotná kanalizace není v návrhu rozvoje přípustná. Základním předpokladem pro odvádění dešťových vod je podmínka, že odtokové poměry z povrchu urbanizovaného území zůstanou srovnatelné se stavem před výstavbou, tzn. že změnou v území nesmí za deště docházet ke zhoršení průtokových poměrů ve vodních tocích.

Shrnutí, využitelnost:

- Stávající územní plán (ÚP) je platný a závazný.
- Systém odkanalizování intravilánu, dle, je vyhovující.
- V případě, že zvolená varianta umístění ČOV nebude odpovídat současnému umístění v ÚP, musí být projednána změna územního plánu.

2.2 Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje

Následující text je převzat z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje (aktualizace karty obce – rok 2006):

Vodovody

Stávající stav

V obci není vodovodní síť, obyvatelstvo je zásobováno z domovních studní.

Výhledově se počítá s napojením obecního vodovodu na Skupinový vodovod regionu Jih. Stavba tohoto skupinového vodovodu, na který je od března 2003 pravomocné územní rozhodnutí a od dubna 2006 pravomocné stavební povolení, se v současnosti připravuje

Výhledový stav

Obec bude zásobována pitnou vodou z vodovodu pro veřejnou potřebu napojením na vodovodní síť v obci Struhařov. Délka přívodního řadu DN 100 bude 0,9 km z PVC. Rozvodná vodovodní síť DN 80 a DN 100 v délce 1,5 km (PVC).

Nouzové zásobování pitnou vodou bude zajišťováno dopravou pitné vody v množství 2,0 m³/den cisternami ze zdroje Výžerky – Nučice. Zásobení pitnou vodou bude doplňováno balenou vodou.

Nouzové zásobování užitkovou vodou bude zajišťováno z domovních studní. Při využívání zdrojů pro zásobení užitkovou vodou se bude postupovat podle pokynů územně příslušného hygienika.

Po dokončení Skupinového vodovodu regionu Jih bude obecní vodovod na tento systém napojen.

Kanalizace

Stávající stav

Splašková kanalizace v obci vybudována není. Splaškové vody se akumulují v žumpách, které se vyvážejí na pole.

Výhledový stav

S ohledem na velikost obce Klokočná není investičně a provozně výhodné budovat čistírnu odpadních vod a kanalizační síť. Protože nebudou k zásobování pitnou vodou využívány místní zdroje, navrhuje se řešit problematiku likvidace odpadních vod kombinací výstavby domovních mikročistíren (např. ČOV s biokontakty, eventuálně provozně úspornějším typem - vícekomorovým septikem doplněným o zemní filtr nebo filtr s popílkovou náplní) a výstavby nových nebo rekonstrukcí stávajících akumulčních jímek pro zachycování odpadních vod. Toto řešení bude nutné zajistit po roce 2015. V roce 2020 budou veškeré odpadní vody akumulované v bezodtokých jímkách likvidovány na čistírně odpadních vod v Mnichovicích.

Shrnutí, využitelnost:

- Výše popsaný PRVKÚK pro obec Klokočná je platný.
- V případě popisu vodovodů je již neaktuální – vodovod v obci je již postaven.
- Stávající základní koncepční materiály – územní plán a PRVKUK jsou v nesouladu. Největším rozdílem mezi nimi – PRVKUK oproti Územnímu plánu neuvažuje

s vybudováním kanalizace v intravilánu. Nakládání s odpadními vodami řeší na lokální úrovni (žumpy, domovní ČOV).

- Do budoucna musí být požádáno o změnu PRVKUK, dle vybrané varianty nakládání s odpadními vodami v obci.
- Je nutné, aby PRVKUK připouštěl možnost vybudování kanalizace a centralizovaného čištění odpadních vod, což mimo jiné otevírá možnost čerpání dotačních prostředků.
- Pro případnou úpravu Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje je se musí doložit předepsané přílohy – mapové podklady, tabulkové podklady, listy obce a to i s doložením efektivnosti navržených opatření, dle předepsaných jednotkových cen.

2.3 Kanalizace a ČOV Klokočná (DUFF s.r.o.)

Výstavba kanalizace pro veřejnou potřebu v obci Klokočná v minulosti byla zpracována v projektu DUR – Kanalizace a ČOV Klokočná, DUFF s.r.o., srpen 2002. Hodnoty převzaté z projektu jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab.č. 1. – projekt DUR – Kanalizace a ČOV Klokočná – kapacity

Stavební objekt	Materiál	Délka (m)
A	PVC DN 300	792,0
B (čs3)	PVC DN 300	410,0
	PE 110	108,0
C	PVC DN 300	272,0
D	PVC DN 300	198,0
E (čs1)	PVC DN 300	348,0
	PE 110	262,0
F	PVC DN 300	204,0
G (čs2)	PVC DN 300	334,0
	PE 110	118,0
ČOV	-	-
čs1	-	-
čs2	-	-
čs3	-	-
přípojky NN	-	-
kanalizační přípojky	PVC DN 150	500,0
	PVC DN 300	2 558,0
	PE 110	488,0

Shrnutí:

- Dokumentace z roku 2002 je poplatná své době je neaktuální co se týká rozsahu kanalizačních řadů i umístění ČOV.
- Dokumentace má propadlé Územní povolení.
- Je nutné naprojektovat zcela novou dokumentaci ve stupni Územního rozhodnutí (DÚR) a Stavebního povolení (DSP).

2.4 Kanalizační sběrač do Mnichovic (VRV a.s.)

Výstavba kanalizace pro veřejnou potřebu v obci Klokočná zakončená obecní ČOV byla v minulosti zpracována v projektu fy DUFF s.r.o. (srpen 2002). Projekt sběrače alternativně řešil odvádění odpadních vod na ČOV Mnichovice v období roku 2006, kdy se začínalo s rekonstrukcí ČOV Mnichovice. Sběrač začínal v místě umístění ČOV pro obec Klokočná.

Účelem stavebních objektů je převedení odpadních vod z lokality Klokočná na ČOV v Mnichovicích. Stavební objekty představují gravitační kanalizační stoky z PVC trub - DN 250 pro splaškové vody a výtlačného potrubí z PE DN 110.

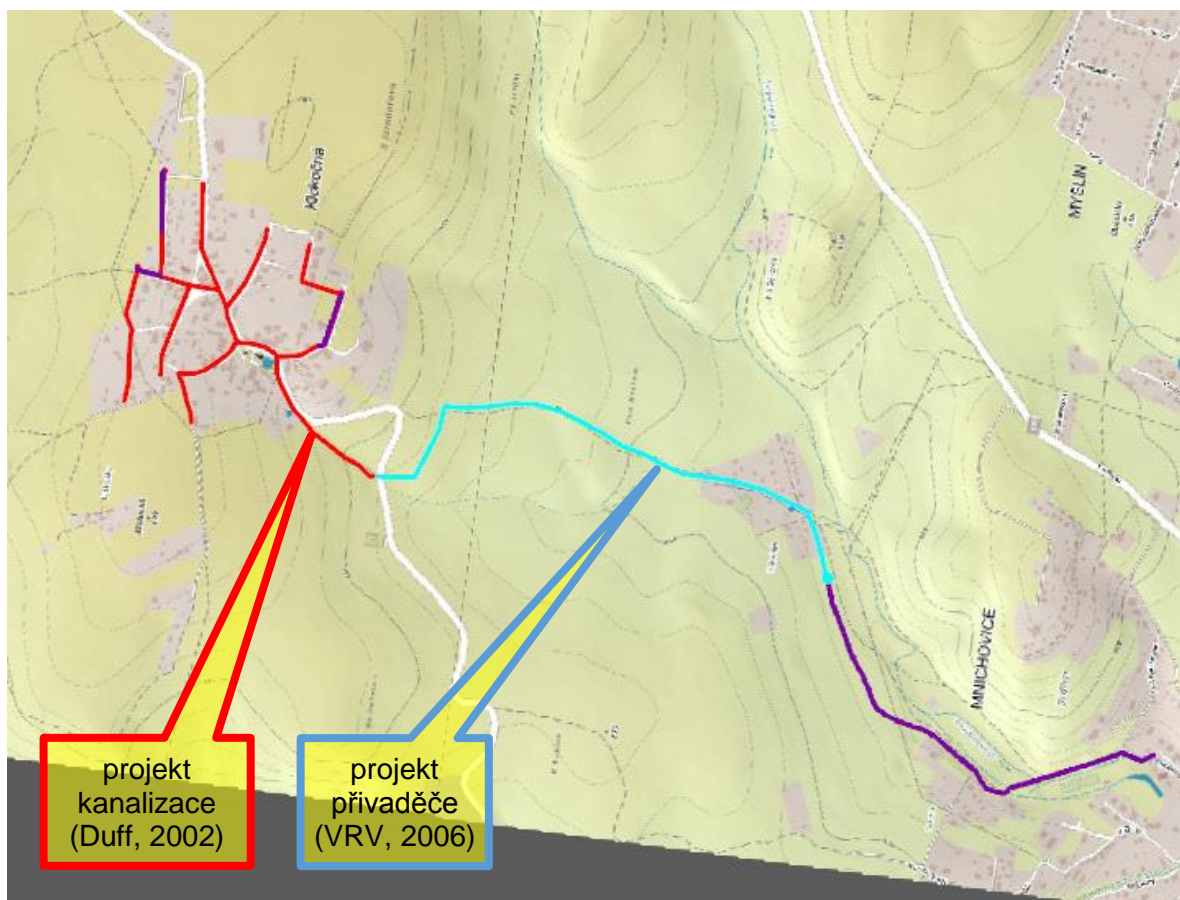
Nově navržená čerpací stanice odpadních vod je koncipována tak, aby s dostatečnou rezervou zaručila přečerpávání odpadních vod, stabilní bezporuchový provoz a vysoký komfort obsluhy.

Tab.č. 2. – Projekt DUR – Kanalizační sběrač do Mnichovic – kapacity

Stavební objekt	Název stavebního objektu	DN (mm)	materiál	délka (m)
SO 01	gravitační sběrač	250	PVC	1 226,0
SO 02	výtlač	110	PE	976,5
SO 03	čerpací stanice	-	-	-
SO 04	přípojka NN	4Bx16	CYKY	115,0
celkem		250	PVC	1 226,0
		110	PE	976,5
		32	CYKY	115,0

Shrnutí:

- Dokumentace z roku 2006 je poplatná své době a neodpovídá současné vyhlášce č. 499/2006 o rozsahu dokumentace.
- Dokumentace má propadlé Územní povolení.
- Vzhledem k tomu, že navazovala na dokumentaci fy Duff, musela by se před novým podáním pro Územní rozhodnutí upravit.



Obr.č. 4. – Stávající projekty týkající se kanalizace v obci

2.5 Vyhodnocení koncepčních materiálů, využitelnost pro další použití

Oba stávající základní koncepční materiály – územní plán a PRVKUK jsou v nesouladu.

Do budoucna musí být zažádáno o změnu PRVKUK, dle vybrané varianty nakládání s odpadními vodami v obci Klokočná.

Územní plán musí být změněn pouze v případě, že zvolená varianta odkanalizování nebude odpovídat umístění čistírny odpadních vod navrženém v územním plánu.

Pro intravilán není aktuální dokumentace odkanalizování obce Klokočná (fy Duff, 2002). Tato dokumentace má navíc propadlé Územní rozhodnutí.

Dokumentaci přivaděče odpadních vod (fy VRV, 2006) z obce Klokočná do města Mnichovice nelze bez úpravy použít. Tato dokumentace má propadlé Územní rozhodnutí.

Dle zvolené varianty nakládání s odpadními vodami se musí vypracovat nová dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR) a v případě podání žádosti o dotace pak vypracovat i další stupně (DSP, DVZ).

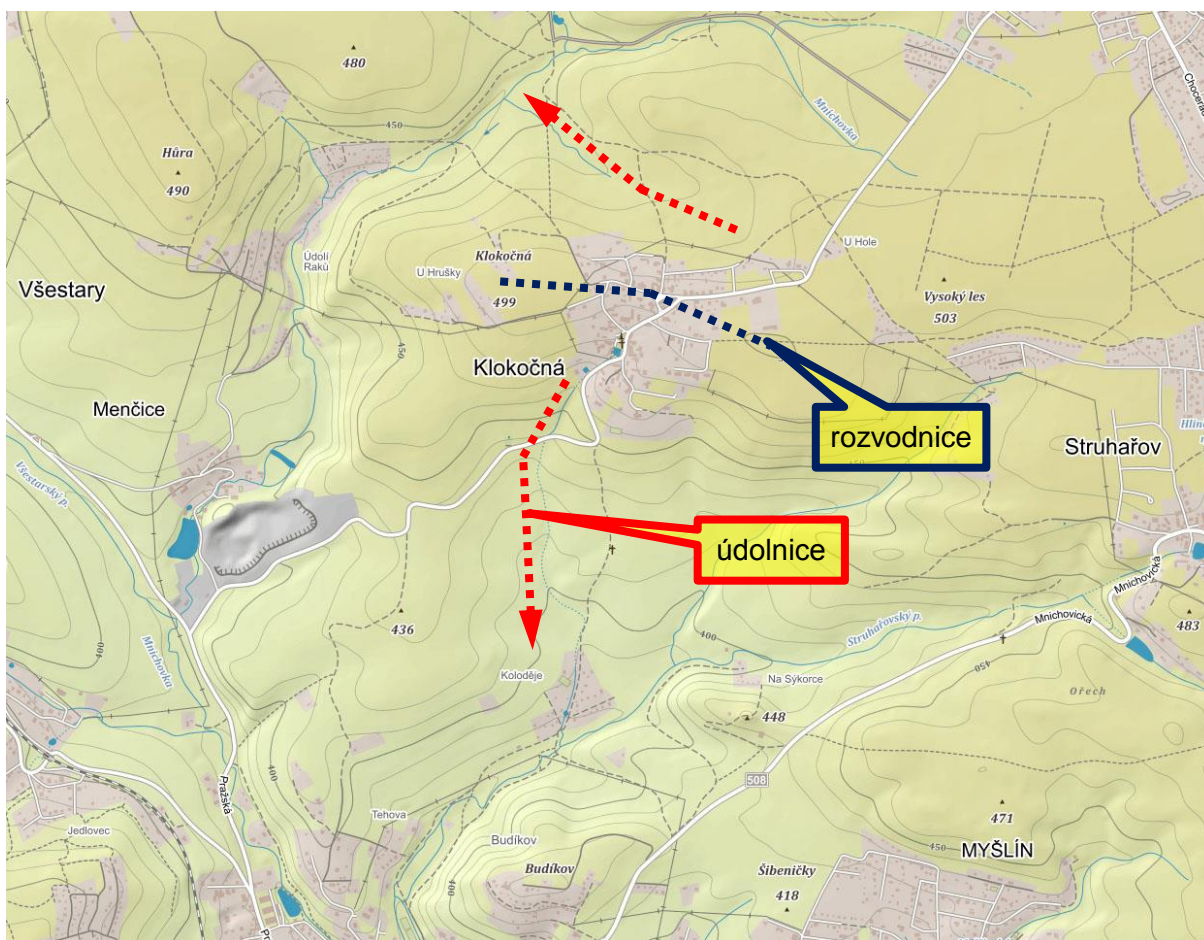
Pro získání dotace, ale i pro projednávání projektové dokumentace v rámci stavebního (územní rozhodnutí) a vodoprávního řízení (stavební povolení), na výstavbu splaškové kanalizace a čistírny odpadních vod, je nutný soulad jak s Územním plánem obce Klokočná, tak s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje.

3 Zhodnocení možných systémů odvádění odpadních vod uvnitř obce

3.1 Zhodnocení zájmového území

Lokalita leží na svazích mírného sedla. Nadmořské výšky se pohybují 490 m n. m. (kóta středu obce) až 440 m n.m. (dolní část obce). Menší část obce je odvodňována směrem na sever do recipientu Mnichovka. Větší část obce odvodňována k jihu bezejmenným recipientem, který je přítokem Struhařovského potoka, č.h.p. 1-09-03-125.

Recipient „pramení“ v obci, kde jsou na něm vybudovány dvě malé vodní nádrže. Pod obcí protéká povrchově lokálním biokoridorem, křížuje komunikaci SUS propustkem a dále v polích je zatrubněn. Potrubí ve spodní části je podle všeho poškozeno. V chatové osadě patřící městu Mnichovice je koryto toku znovu otevřeno.



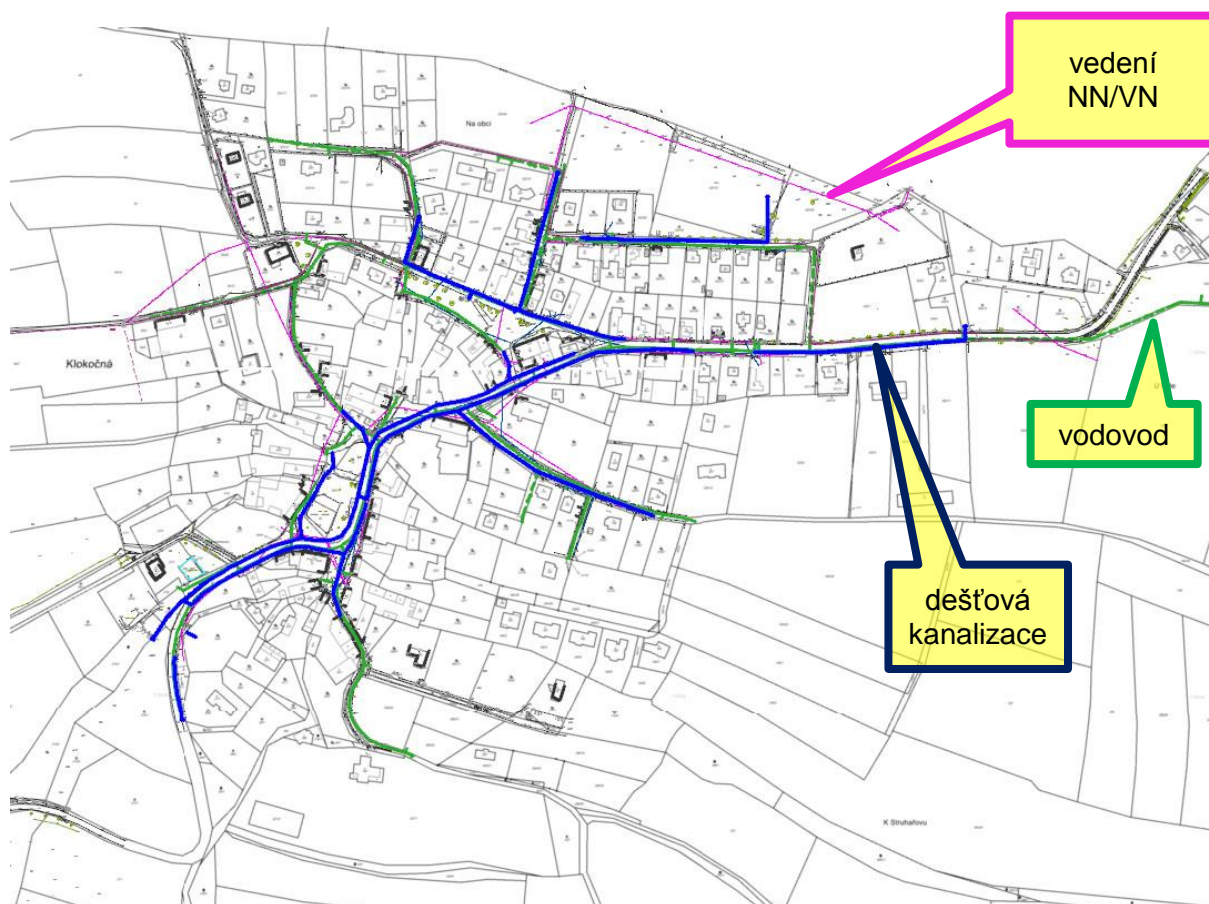
Obr.č. 5. – Lokalita Klokočná – topografie území

Geologie

Z archivních podkladů geofondu týkajících se inženýrskogeologické problematiky vyplývá, že skalní podklad tvoří v širším zájmovém území převážně paleozoické horniny spodního ordoviku – kambria. Zastoupeny jsou především břidlice, skvrnité břidlice a rohovec, místy i hrubozrnné droby a drobové slepence. Ve svrchních horizontech jsou tyto horniny nepravidelně zvětralé až rozložené na převážně jílovitopísčité a hlinitopísčité eluvia s proměnlivým obsahem střípků a úlomků matečné horniny. Tyto horizonty vystupují místy relativně mělce k povrchu terénu, kvartérní pokryvné vrstvy jsou dále zastoupeny v širokém zájmovém území deluviálními sedimenty (hlinitokamenité, hlinitopísčité). Místy se vyskytují i deviofluviální hlinitopísčité uloženiny.

4 Likvidace odpadních vod, zhodnocení projekční připravenosti

V současné době je v obci vybudován nový obecní vodovod a dešťová kanalizace, která je místy v dezolátním stavu.



Obr.č. 6. – Stávající zasíťování obce

Vzhledem k tomu, že obec Klokočná nemá v současné době použitelný projekt kanalizace, byly pro potřeby studie navrženy následující tři varianty odkanalizování intravilánu:

- A. gravitační kanalizační síť (doplněná o tři čerpací stanice)
- B. tlaková kanalizační síť
- C. kombinovaná kanalizační síť

Tato kanalizační síť je pak ukončena třemi možnými variantami řešení nakládání s odpadními vodami:

- 1) ČOV umístěná v souladu s ÚP
- 2) ČOV umístěná poblíž propustku „u hřbitova“
- 3) kanalizační sběrač do Mnichovic

4.1 Návrhové parametry

Výpočet produkce odpadních vod

Pro potřeby studie bylo uvažováno, na základě požadavků obce Klokočná, s návrhovým počtem 400 EO (ekvivalentních obyvatel). Stávající stav činí cca 260 obyvatel. Je uvažováno s produkcí odpadních vod jen komunálního charakteru. Průmyslové ani odpadní vody ze zemědělství nejsou uvažovány, neboť se nepředpokládá jejich napojení do nově navrhované kanalizace.

Je uvažována hodnota produkce odpadních vod 100l/os/den. U vod ze sektoru vybavenosti byla určena hodnota produkce pro obec do 500 obyvatel na 10l/os/den.

$q_o = 100\text{l/os/den}$, $q_v = 10\text{l/os/den}$, PO = počet obyvatel
 $q_r = 50\text{l/os/den}$, PR = počet rekreantů

Výpočet pro stávající stav 260 ob.:

$$\begin{aligned} Q_{24} &= PO * (q_o + q_v) + PR * q_r &= 260 * (100 + 10) + 0 * 50 &= 28,6 \text{ m}^3/\text{den} \\ Q_B &= 0,08 * Q_{24} &8\% \text{ pro novou kanalizaci} \\ Q_{\max,d} &= Q_{24} * k_d &= 28,6 * 1,5 &= 42,9 \text{ m}^3/\text{den} \\ Q_{\max,h} &= Q_{\max,d}/24 * k_h + Q_B/24 &= (66 * 1,8 + 0,08 * 44)/24 &= 3,31 \text{ m}^3/\text{hod} \\ Q_{\dim} &= 2 * Q_{\max,h} &= 2 * 3,31 &= 6,62 \text{ m}^3/\text{hod} \end{aligned}$$

Výpočet pro výhledový stav 400 ob.:

$$\begin{aligned} Q_{24} &= PO * (q_o + q_v) + PR * q_r &= 400 * (100 + 10) + 0 * 50 &= 44 \text{ m}^3/\text{den} \\ Q_B &= 0,08 * Q_{24} &8\% \text{ pro novou kanalizaci} \\ Q_{\max,d} &= Q_{24} * k_d &= 33 * 1,5 &= 66 \text{ m}^3/\text{den} \\ Q_{\max,h} &= Q_{\max,d}/24 * k_h + Q_B/24 &= (66 * 1,8 + 0,08 * 44)/24 &= 5,1 \text{ m}^3/\text{hod} \\ Q_{\dim} &= 2 * Q_{\max,h} &= 2 * 5,1 &= 10,2 \text{ m}^3/\text{hod} \end{aligned}$$

Legenda:

Q_{24}	<i>Průměrný denní průtok odpadních vod</i>
Q_B	<i>Balastní vody (8% Q_{24})</i>
$Q_{\max,d}$	<i>Maximální denní průtok odpadních vod</i>
k_d	<i>koeficient denní nerovnoměrnosti pro ČOV do 1000 obyvatel – $k_d = 1,5$</i>
k_h	<i>koeficient maximální hodinové nerovnoměrnosti – $k_h = 1,8$</i>
$Q_{\max,h}$	<i>maximální průtok splaškových vod</i>
Q_{\dim}	<i>průtok pro dimenzování stok</i>
EO	<i>ekvivalentní obyvatel (produkce 60g BSK₅ za den)</i>

Závěr

Čistírna odpadních vod bude ve výhledu zatížena denní produkcí odpadních vod **44 m³/den**.
Roční produkce návrhově činí **16 060 m³/rok** od 400 obyvatel.

4.2 Vlastní čistírna odpadních vod (ČOV)

V rámci studie jsou uvažovány dva typy čištění odpadních vod:

- mechanicko-biologická čistírna odpadních vod
- kořenová čistírna odpadních vod

4.2.1 Mechanicko-biologická ČOV (MB ČOV)

Pro danou lokalitu lze použít tzv. balenou mechanicko-biologickou čistírnu v dvoulinkovém provedení (2x150 EO) s předřazenou čerpací šachtou a hrubým, předčištěním. Jedná se o podzemní objekt cca 3 m hluboký (půdorysná plocha jedné linky 2,2 x 8,0 m). Odhad plochy pro areál ČOV 5 x 10 m (50 m²).

4.2.2 Kořenová ČOV (K-ČOV)

Kořenová čistírna se dimenzuje se na zimní období vegetačního klidu. Vyžaduje poměrně vysoké nároky na plochu – cca 5 m²/EO (dříve používané typy čistíren vykazovali nároky až 10 m²/EO). Pro obec Klokočnou (výhled 400 EO) se jedná o plochu cca 2 000 m². Hloubka filtračních polí cca 1,0 m.

Pro lokalitu obce Klokočné by byla navržena technologie podpovrchově protékajících kořenových filtrů (omezují vznik zápachu). Nutnou podmínkou bezproblémové funkčnosti je vybudování dostatečně kvalitního a kapacitního hrubého předčištění (česle a šterbinová nádrž).

4.2.3 Obecné srovnání kořenové a mechanicko-biologické ČOV

Výhody kořenové ČOV oproti klasické mechanicko-biologické ČOV:

- Snáší výkyvy na nátoky odpadních vod (množství, kvalita).
- Čistí odpadní vody i s nízkou koncentrací organických látek.
Pozn.: Díky výhodám uvedených v bodech výše K-ČOV zaručují vyšší stabilní kvalitu čištění s minimální možností havárií oproti MB ČOV.
- Pokud nemá strojně stírané česle, oproti MB ČOV, nepotřebuje přípojku NN.
- Estetické začlenění do okolní krajiny.
- Nižší provozní náklady.

Nevýhody kořenové ČOV oproti klasické mechanicko-biologické ČOV:

- Velký zábor plochy (a s tím související majetkoprávní problémy při výkupu pozemků).
- Neodstraňuje fosfor (bez dalších technologických stupňů).
Pozn.: Platí i pro mechanicko-biologickou ČOV.
- Dříve používané typy K-ČOV měli nízkou účinnost odstraňování forem dusíku a amoniaku. Nové typy K-ČOV, tzv. druhé generace již tyto nedostatky nemají.
Pozn.: Legislativně není pro ČOV pod 500 EO nutno dusík odstraňovat. Nicméně může být požadováno (předepsáno) dotčenými orgány v Územním řízení. Pro obec Klokočná se nepředpokládá.
- Hůře se řídí čistící proces pro případné analýzy problémů při provozu.
Pozn.: Čistírna je sice méně náchylná na „rozbití“, ale když už dojde k problémům s kvalitou vody na odtoku, hůře se hledá příčina.
- S předchozím bodem souvisí problém správného navržení čistírny pro danou lokalitu. Jedná se o poměrně úzkou problematiku – jednak z hlediska projekce, druhak z hlediska správné (odborné!) realizace projektu. Doporučujeme obci minimálně projekt nechat vypracovat firmou, která má s problematikou kořenových čistíren zkušenosti. Ideálně i se s realizací. Nedávat jediné kritérium výběru jen cenu.
- Při zanesení (zakolmatování) nátokové části filtračního lože (po letech) se může vyskytnout zvýšený výskyt zápachu.
Pozn.: Zápach obecně na čistírně (platí i mechanicko-biologickou) způsobuje špatná obsluha, konkrétně manipulace a uskladnění schrábků z česlí. Jinak samotný čistící proces není generátorem zápachu.
- Zanesenou nátokovou část filtračního lože, podle kvality a dimenze hrubého předčištění, je vhodné po cca 25 letech vyčistit (vyměnit). Většinu materiálu šterkového filtru lze recyklovat (metoda katování) přímo na místě. Dle studií (u starších typů K-ČOV) se bez výměny nátokové části filtru v kratším horizontu zanesou celý filtr po 30-40 letech.
- Vyšší investiční náklady, kromě vlastní stavby i potencionální náklady na výkup pozemků.

Oba typy čistíren vyžadují pro správný chod pravidelnou údržbu. Ani jeden typ není bezúdržbový.

Shrnutí

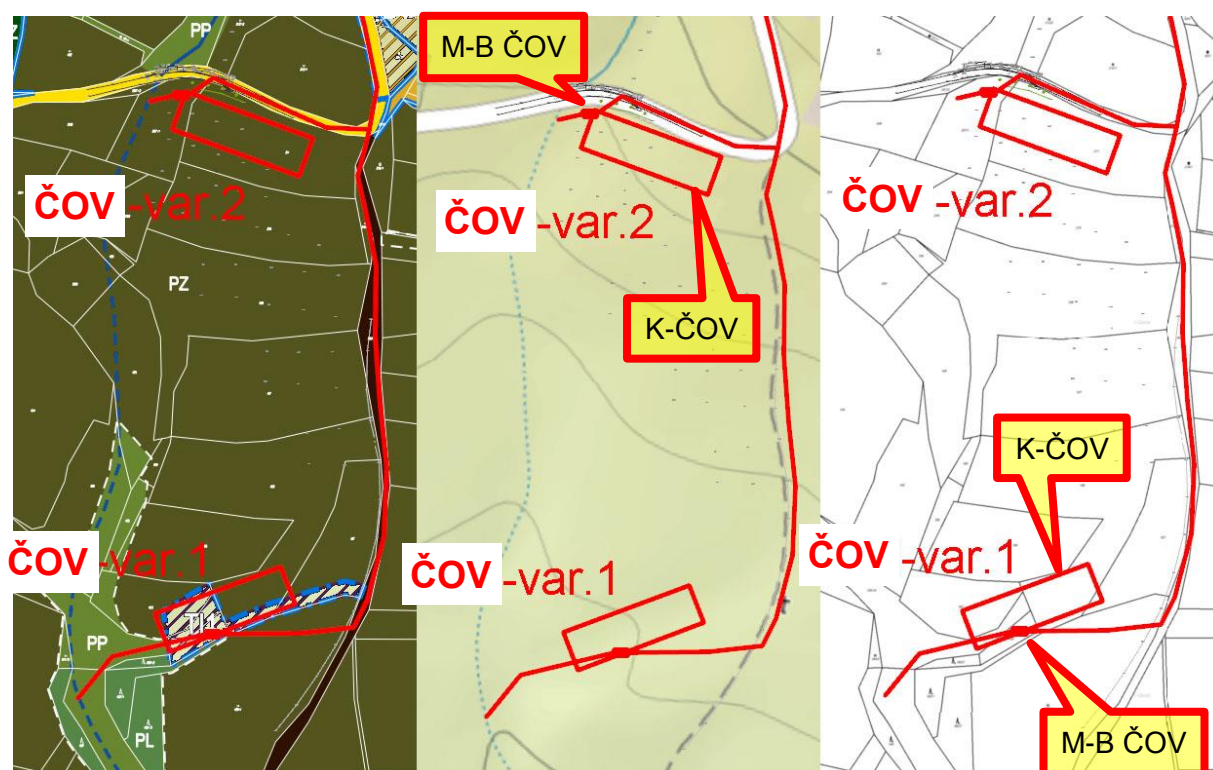
Použití kořenových čistíren je, oproti mechanicko-biologické čistírně vhodnější pro lokality s velkým sezónním výkyvem obyvatel (kempy, velké chatové oblasti, apod.). Dále pro lokality (obce), kde stávající splašková kanalizace z různých důvodů vykazuje vysoké procento balastních vod (netěsná, poškozená, zaústěné dešťové svody, apod.).

V případě obce Klokočná je (v obou lokalitách) pro kořenovou čistírnu dostatek prostoru.

A v obou lokalitách oba typy čistíren by mohly být vybudovány bez přečerpávací stanice na přítoku.

4.3 Posouzení dvou lokalit umístění ČOV

Na následujícím obrázku jsou na třech podkladech (Územní plná, mapa s vrstevnicemi, mapa katastru nemovitostí) mapy orientačně umístěny obě varianty ČOV (kořenová čistírna – cca 2 000 m², mechanicko-biologická čistírna – cca 50m²).



Obr.č. 7. – Umístění dvou lokalit ČOV na podkladech – 1.ÚP, 2.geomorfologie. 3.KN

4.3.1 Lokalita dle platného územního plánu (var.1)

Lokalita čistírny je umístěna cca 400m od jižní hranice zástavby v místě remízku.

Výhody umístění:

- Lokalita je daleko od stávající zástavby (cca 500 m od nejbližší nemovitosti).

- Možnost napojení objektů z potencionálního rozvoje obce v jižní části obce jižně od stávající komunikace SÚS (nicméně stávající ÚP toto neuvažuje).
- Kratší délka podmíněné revitalizace vodoteče (cca 340m).

Nevýhody umístění:

- Kmenová stoka delší o cca 340 m oproti druhé variantě.
- Vyšší investice do zpevněné příjezdové cesty v délce cca 480 m pro příjezd obsluhy a fekálních vozů.
- Vyšší sklon komunikace bude, obzvláště v zimě, způsobovat problémy s příjezdem obsluhy.
- Zásah do více pozemků, které nejsou v majetku obce Klokočná (viz příloha č.2).

4.3.2 Lokalita za vyústěním prostupku potoka „u hřbitova“ (var.2)

Výhody umístění:

- Lokalita je dostatečně daleko od stávající zástavby (cca 170m od nejbližší nemovitosti), aby nerušil noční provoz čerpadel a případný zápach. Tento lze eliminovat i možností plného zakrytí ČOV (což má za výhodu i částečného zateplení nádrží).
- V rámci vybudování krátké příjezdové komunikace k čistírně, lze vedle konstrukce ČOV vybudovat odstavnou plochu pro návštěvníky nedalekého hřbitova.

Nevýhody umístění:

- Změna Územního plánu.
- Delší délka podmíněné revitalizace vodoteče (cca 800m).

Sshrnutí

V případě realizace obecní čistírny odpadních vod doporučujeme vybudování čistírny v lokalitě dle var.2 – „u hřbitova“.

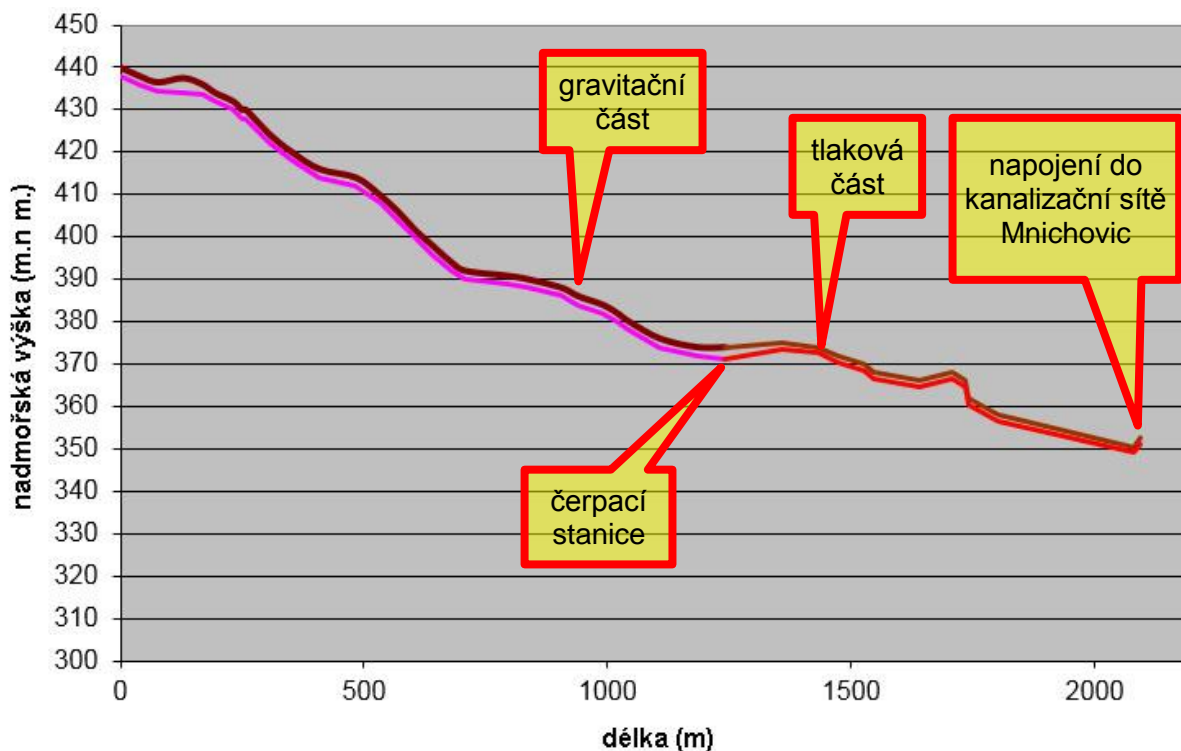
4.4 Napojení na ČOV Mnichovice

Kanalizační sběrač do Mnichovic byl naprojektován v době, kdy město Mnichovice (fy VRV, rok 2006) začínalo projekční práce na rekonstrukci vlastní čistírny odpadních vod. V rámci rekonstrukce ČOV bylo možné napojit i okolní obce, pokud by projevily zájem a došlo by k dohodě na vzájemné finanční spolupráci.

Tato jednání mezi Mnichovicemi a Klokočnou byla v minulosti ukončena jako neekonomická. V současné době má město Mnichovice zrekonstruovanou čistírnu v zkušebním provozu, která primárně nepočítala s napojením obce Klokočná.

Rekonstruovaná ČOV má kapacitu 6000 EO. Současné využití je 4000 EO, dalších 1000 EO mají vyčleněny Všešary. Zbývá kapacita je rezervovaná pro odkanalizování části Mnichovice – Myšlín a další rozvojové části města.

Teoreticky kapacita pro připojení obce Klokočná je, ale muselo by se o této možnosti dále jednat a počítat se „zpětným“ příspěvkem na rekonstrukci ČOV Mnichovice.



Obr.č. 8. – Podélný sklon kanalizačního přivaděče z Klokočné do Mnichovic

4.5 Odvádění odpadních vod v intravilánu

Vzhledem k složité morfológii území, kdy zástavba obce je rozprostřena v mělkém sedle mezi dvěma kopci, spolu s majetkoprávními vlivy, nelze obec odkanalizovat do jednoho místa bez použití přečerpávání.

Z hlediska občanů je nejvýhodnější vybudovat v celé obci gravitační kanalizaci, na kterou se budou moci gravitačně připojit. Kanalizace pak musí být doplněna čerpacími stanicemi, které budou přečerpávat odpadní vody do části kanalizačního systému svedené na ČOV (var.A).

Alternativou je vybudování tlakové kanalizace v celé obci, která má nižší investiční náklady pro obec, ale klade podstatně vyšší nároky na jednotlivé majitele připojovaných nemovitostí, kteří musí na svoje náklady vybudovat domovní čerpací stanice (var.B).

Kompromisem je pak vybudování gravitační kanalizace jen v části obce, doplněné o tlakovou kanalizaci ve zbytku obce (var.C).

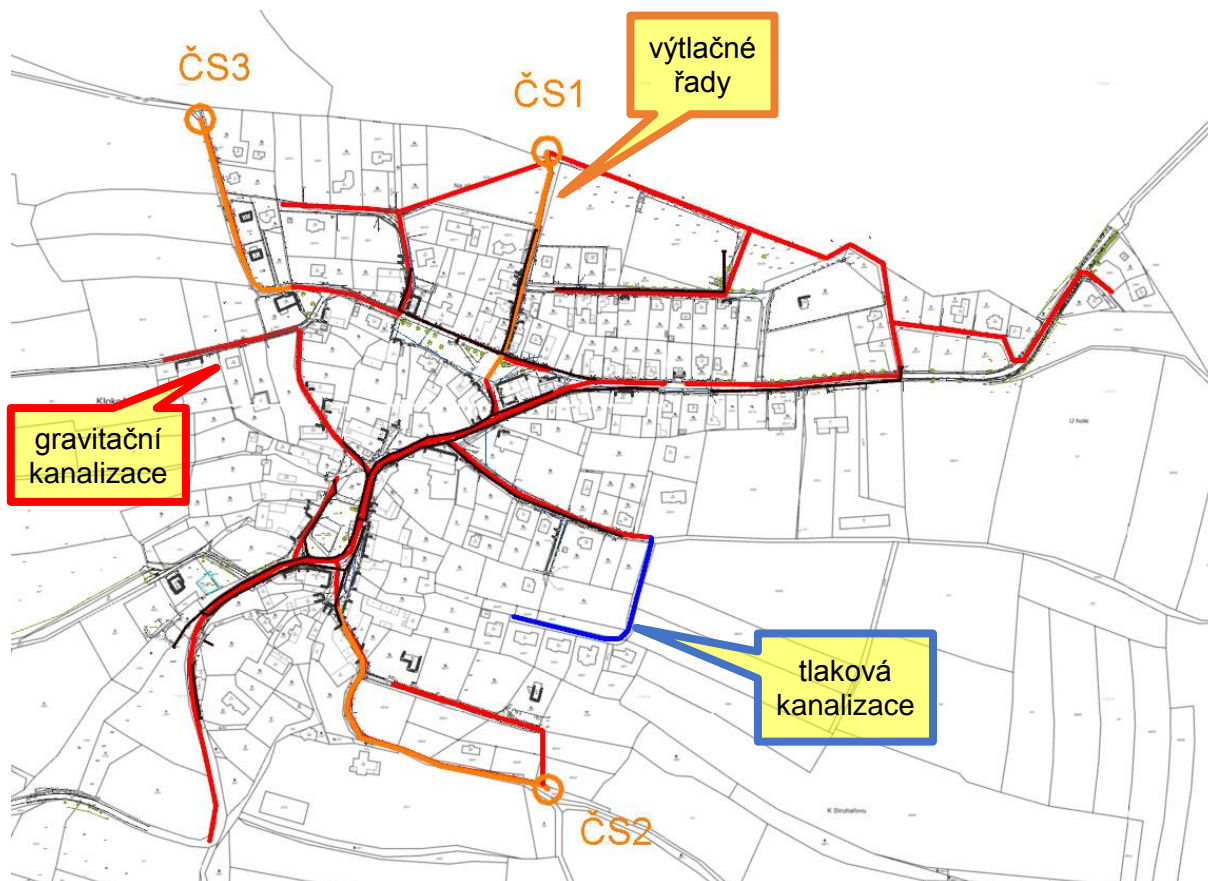
První a třetí variantu lze samozřejmě modifikovat, dle potřeb a zájmů obce, kdyby se vybuoovala pouze jedna, nebo jen dvě čerpací stanice na řadech. Zbytek obce by zůstal odkanalizován tlakovou kanalizací. Pro potřeby studie není tato možnost dále hlouběji rozebírána. Studie se zabývá pouze hraničními variantami.

Varianta A

V rámci studie se předpokládá vybudování splaškové kanalizace v celé obci (materiál plast, profil DN 250) v délce 3,77 km, doplněné o tři čerpací stanice a výtlačky v celkové délce 0,725 km (materiál plast, profil DN80). Pouze oblast tzv. „Klírova“ je odkanalizována tlakovou kanalizací o celkové délce 0,2 km (materiál plast, profil DN80).

Tab.č. 3. – Varianta A – délky

	gravitační řady (m)	výtlačné řady (m)	tlaková kan. (m)
gravitační k. – povodí ČS1	1 780	220	
gravitační k. – povodí ČS2	480	310	
gravitační k. – povodí ČS3	130	195	
gravitační k. – bez přečerpávání	1 380		
tlaková k.			200
celkem	3 770	725	200



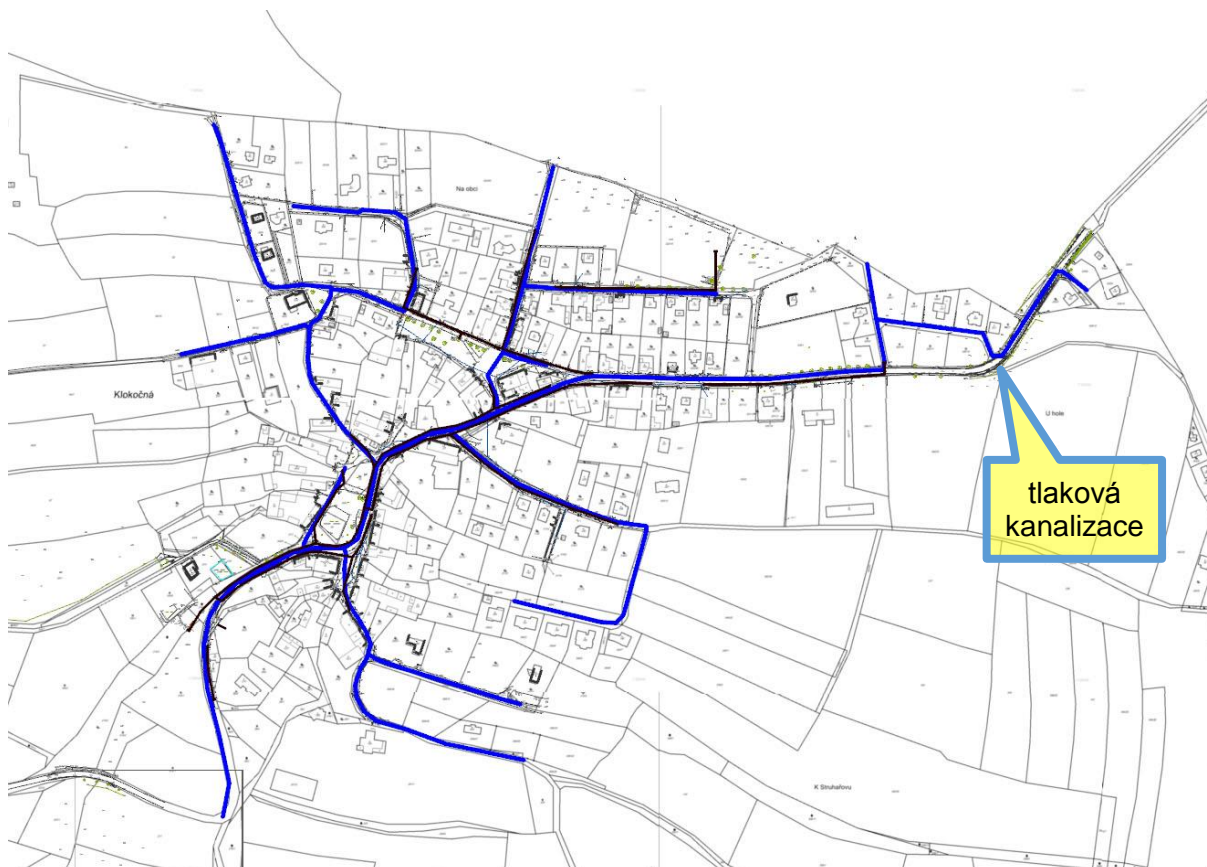
Obr.č. 9. – Varianta A – gravitační kanalizace s čerpacími stanicemi – situace

Varianta B

V rámci studie se předpokládá vybudování splaškové tlakové kanalizace v celé obci (materiál plast, profil DN 250) v délce

Tab.č. 4. – Varianta B – délky

	gravitační řady (m)	výtlačné řady (m)	tlaková kan. (m)
tlaková k.	0	0	3 570
celkem	0	0	3 570



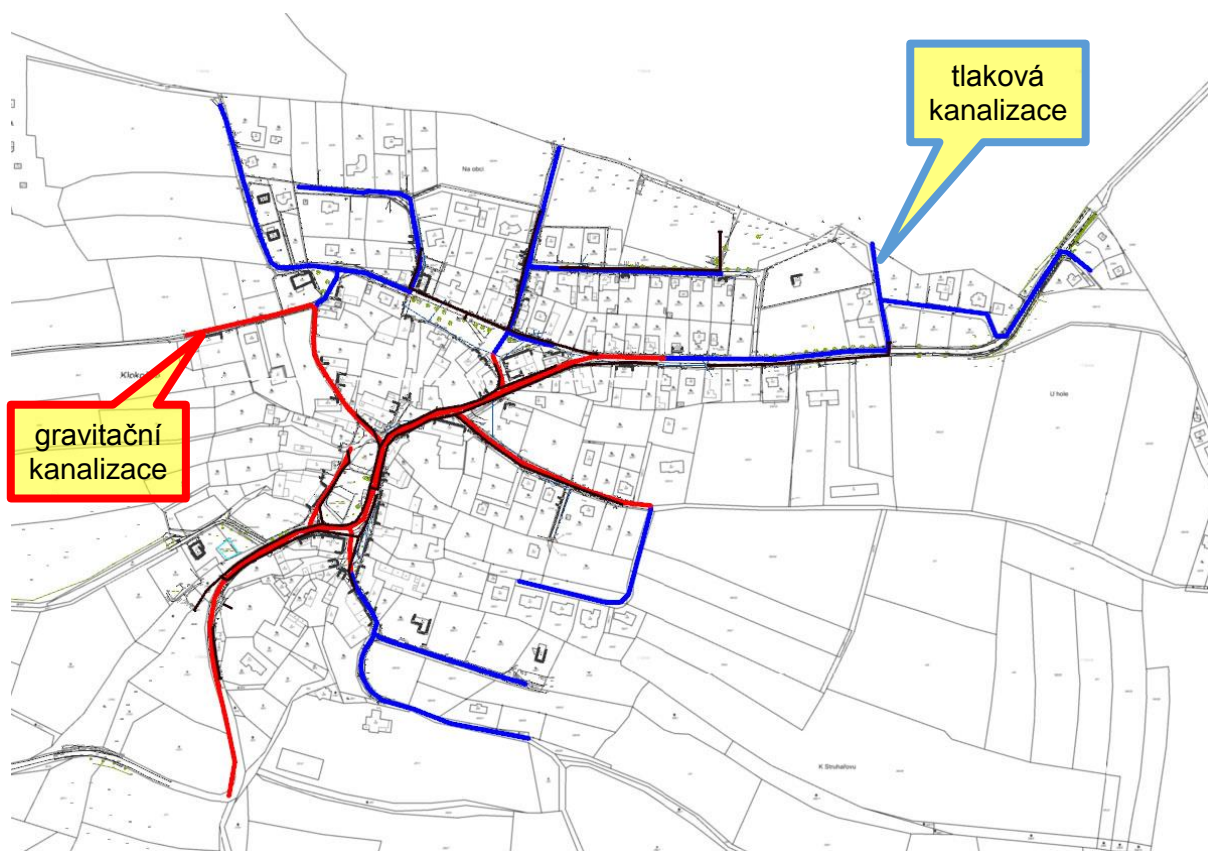
Obr.č. 10. – Varianta B – tlaková kanalizace – situace

Varianta C

V rámci studie se předpokládá vybudování splaškové kanalizace v jižní části, která je spádově odkanalizovatelná k jihu zástavby obce Klokočná (materiál plast, profil DN 250) v délce 1,38 km. Zbytek obce by byl odkanalizován tlakovou kanalizací o celkové délce 2,19 km (materiál plast, profil DN80).

Tab.č. 5. – Varianta C – délky

	gravitační řady (m)	výtlačné řady (m)	tlaková kan. (m)
gravitační k.	1 380	0	0
tlaková k.	0	0	2 190
celkem	1 380	0	2 190



Obr.č. 11. – Varianta C – kombinace gravitační a tlakové kanalizace – situace

Shrnutí

Tab.č. 6. – Délky jednotlivých variant odkanalizování v intravilánu

	var.A	var.B	var.C
	gravitační k.	tlaková k.	kombinace gravitační a tlakové k.
gravitační řady (m)	3 770		1 380
tlakové řady (m)	725	3 570	2 190
výtlačné řady (m)	200		
ČS (ks)	3	0	0
celkem (m)	4 695	3 570	3 570

Z hlediska jednotlivých připojovaných nemovitostí (tj. obyvatel) je nevhodnější varianta A. (gravitační kanalizace a obecní čerpací stanice).

Z hlediska investora (obec Klokočná) je nejvýhodnější tlaková kanalizace, která ale klade vyšší nároky na jednotlivé připojované nemovitosti – varianta B.

Do budoucna doporučujeme variantu C, případně další možnou kombinaci varianty A a C (např. vybudování ČS1 z var.A a tlakovou kanalizaci ve zbytku obce, tj. místo gravitačních stok a výtlačků patřících ČS2 a ČS3).

Vzhledem k tomu, že stoky nezávisle na tom, zda budou gravitační či tlakové, jsou pro všechny varianty stejné, je v následující tabulce (na základě dat obce Klokočná) uveden počet odkanalizovaných obyvatel v obci na jednotlivé kanalizační stoky.

Tab.č. 7. – Počet napojených obyvatel a nemovitostí podle stok

kanalizace			počet objektů			počet obyvatel			pozn.
název	profil	délka	stávající	nárůst	výhled	stávající	nárůst	výhled	
stoky	mm	m	ks	ks	ks	ob	ob	ob	
A	250	723	33	3	36	56	9	65	
A-1	250	88	5		5	12		12	
A-2	250	40	5		5	7		7	výtlač E
A-3	250	280	9	3	12	18	8	26	výtlač D
A-4	250	212	8	5	13	21	12	33	výtlač D
A-4-1	80	197	6	2	8	17	8	25	tlak. řad do A-4
A-5	250	37	2		2	2		2	výtlač B
B	250	624	8	4	12	23	18	41	
B-1	250	218	9	1	10	22	3	25	
B-2	250	103	3	2	5	10	6	16	napojení B-2-1
B-2-1	250	160	1		1	2		2	
C	250	233	7	1	8	16	12	28	
C-1	250	314	10	1	11	33	2	35	
C-1-1	250	106	3	2	5	10	8	18	
výtlač C (ČS1)	80	219	41	11	52	116	49	165	do stoky A-5
D	250	130	2	4	6	5	12	17	
výtlač D (ČS3)	80	244	2	4	6	5	12	17	do stoky A-3
E	250	290	3	3	6	11	8	19	
E-1	250	194	2	4	6	6	14	20	
výtlač E (ČS2)	80	309	5	7	12	17	22	39	do stoky A-2
celkem			116	35	151	271	120	391	

Pozn.: Celkem 3 objekty, tj. 9 stávajících obyvatel se nepodaří bez extrémně dlouhé přípojky připojit, proto nejsou v tabulce zahrnuty.

Situace s pojmenovanými stokami z předchozí tabulky je uvedena v samostatné Příloze č. 1 – Přehledná situace.

Kanalizační přípojky

S výstavbou obecní kanalizace souvisí i napojení nemovitostí, tedy výstavba kanalizačních přípojek. Protože tato investice není investicí obce, nicméně je třeba s ní počítat.

Přípojky jsou samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Vlastníkem (a tedy i investorem) je vlastník pozemku nebo stavby připojené na kanalizační řad.

Rozsah kanalizačních přípojek je orientačně uveden pro všechny tři varianty v následující tabulce.

Tab. č. 8. – Délky kanalizačních přípojek dle variant odkanalizování v intravilánu

	var.A	var.B	var.C
	gravitační k.	tlaková k.	kombinace gravitační a tlakové k.
gravitační řady	1200		525
tlakové řady	150	1350	825
revizní šachty (grav.)	80		35
domovní ČS (tlak/výtlač)	10	90	55

Pro potřeby studie je počítáno s napojením 90 objektů (pro všechny varianty odkanalizování). Gravitační kanalizační přípojka zahrnuje cca 15 m potrubí PVC – DN 150 a 1 ks revizní šachta. Tlaková kanalizační přípojka zahrnuje cca 15 m potrubí HDPE – DN 32 a 1 ks domovní čerpací stah:_KANALIZACE\Krecovice_CD\nice.

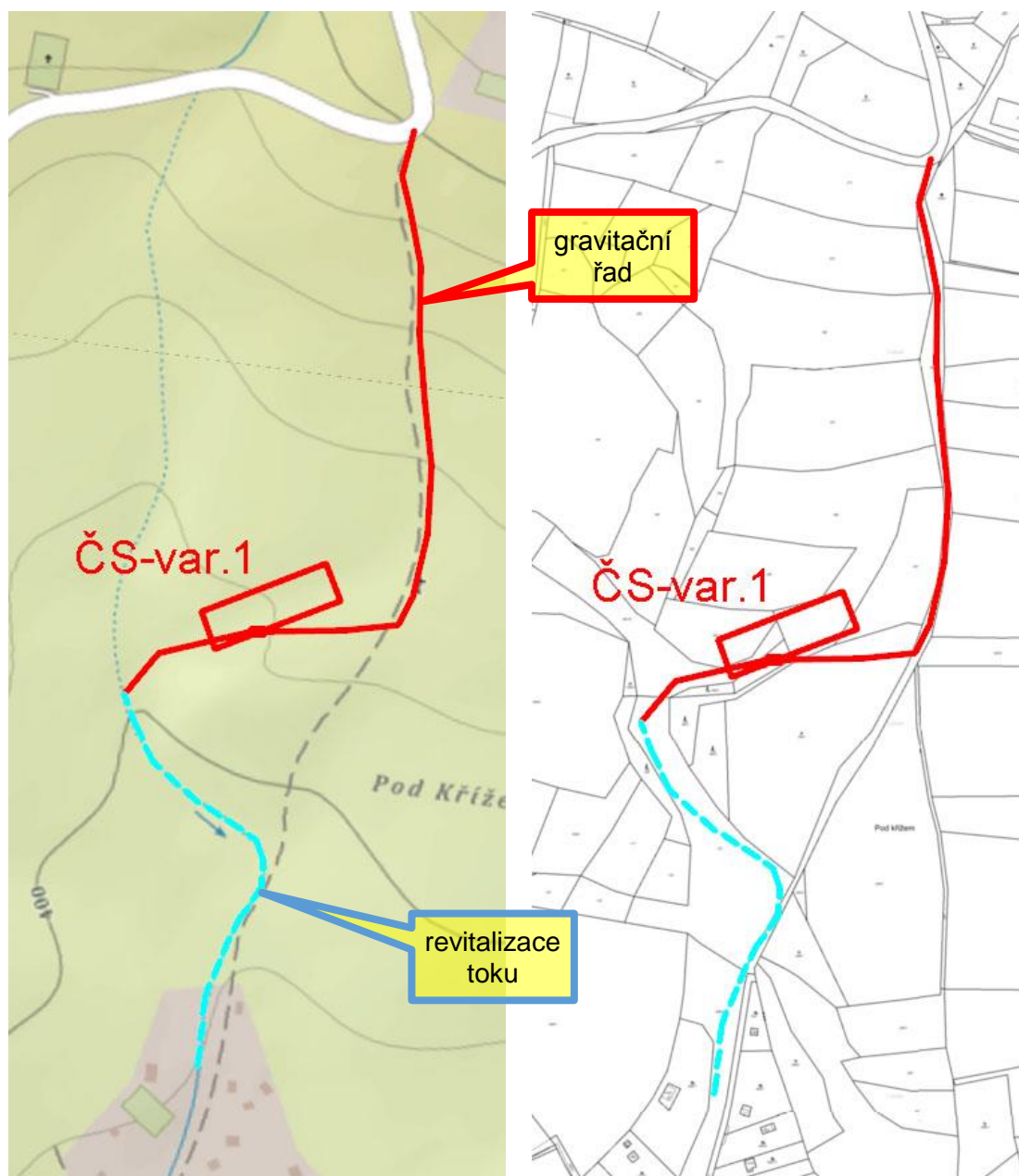
4.6 Odvádění odpadních vod v extravilánu

Varianta 1

Zahrnuje odvedení vod z nejnižšího místa v intravilánu na čistírnu odpadních vod v lokalitě uvedené v Územní plánu obce.

Jedná se o vybudování cca 480 m gravitační stoky (materiál plast, DN 250) a cca 480 m příjezdové komunikace k ČOV (materiál živice, šíře 3,5 m).

Dále je třeba provést revitalizaci cca 340 m v současné době zatrubněného vodního toku pod budoucí výustí z obecní čistírny odpadních vod.



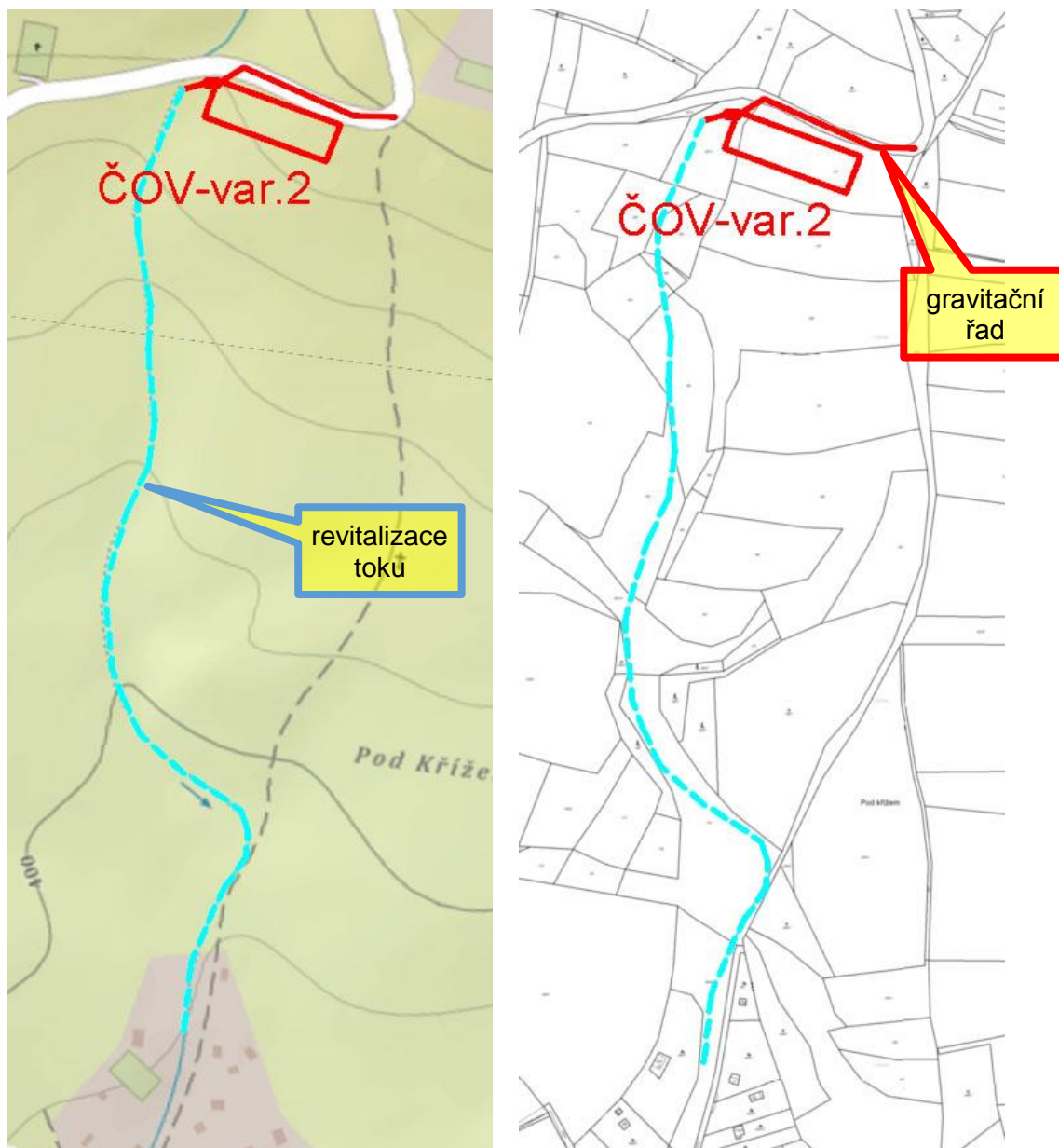
Obr.č. 12. – Varianta 1 – gravitační řad dle ÚP – situace

Varianta 2

Zahrnuje odvedení vod z nejnižšího místa v intravilánu na lokalitu čistírny odpadních vod v nově navržené lokalitě „u hřbitova“.

Jedná se o vybudování cca 120 m gravitační stoky (materiál plast, DN 250) a cca 25 m příjezdové komunikace k ČOV (materiál živice, šíře 3,5 m).

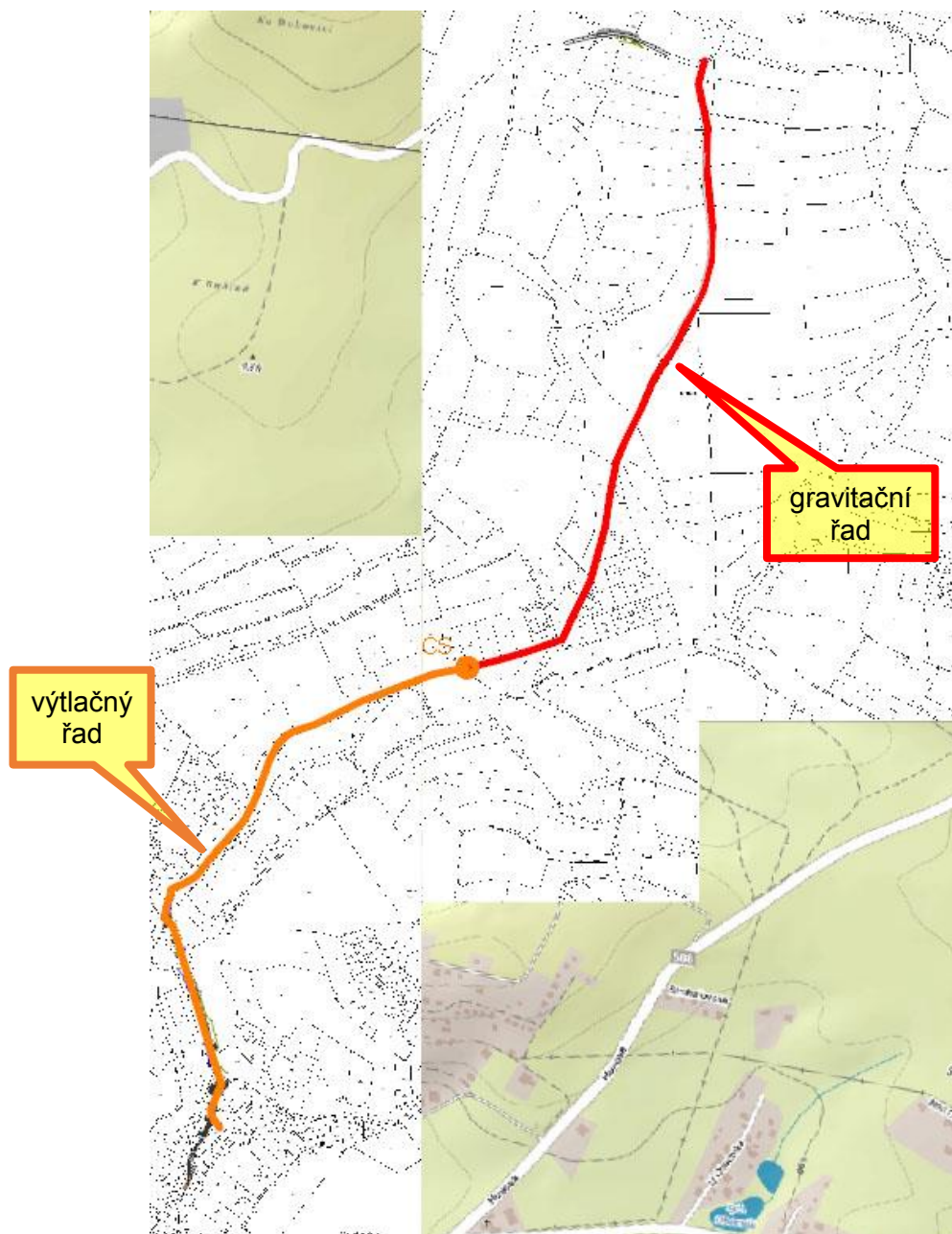
Dále je třeba provést revitalizaci cca 800 m nyní zatrubněného vodního toku pod budoucí výustí z obecní čistírny odpadních vod.



Obr.č. 13. – Varianta A – gravitační řad – lokalita „u hřbitova“ – situace

Varianta 3

Zahrnuje odvedení vod z nejnižšího místa v intravilánu do kanalizační sítě v Mnichovicích. Jedná se o mírně modifikovaný původní návrh z roku 2006. Stavba obsahuje vybudování cca 1 080 m gravitačního řadu (materiál plast, DN 250), 980 m výtlačného řadu (materiál plast, DN80) a čerpací stanice.



Obr.č. 14. – Varianta A – přivaděč do Mnichovic – situace

Shrnutí

Tab.č. 9. – Délky jednotlivých sběračů v extravilánu

	var.1	var.2	var.3
	ČOV dle UP	ČOV změna	přivaděč
gravitace	480	120	1 080
výtlač	0	0	980
ČS	0	0	1
příjezdová komunikace	480	25	0
revitalizace toku	340	800	0

Doporučujeme variantu 2, tedy umístění ČOV v nové lokalitě „u hřbitova“.

5 Realizovatelnost (projednání s odborem ZP, městem Mnichovice, správcem povodí)

Možnost vybudování vlastní ČOV byla předjednána s odborem Životního prostředí v Říčanech a správcem toku – Povodí Vltavy, s.p.

Odbor životního prostředí – MÚ Říčany souhlasí s možností vybudování ČOV (jedno zda kořenová, nebo mechanicko-biologická), ovšem klade si za podmínku zrekonstruování odtoku z ČOV (zatrubněná bezejmenná vodoteč).

Správce toku – Povodí Vltavy, s.p. dle předběžného jednání souhlasí s vybudováním ČOV (při dodržení platné legislativy). V souvislosti s požadavkem OŽP Říčany Správce v minulosti s obcí Klokočná jednal na možné revitalizaci bezejmenného vodního toku, do kterého by byla výúst' z čistírny zaústěna. Povodí Vltavy tuto investici bylo ochotno zahrnout do svého investičního plánu, včetně projektové přípravy a vyčlenit na to finanční prostředky.

Možnost napojení do **města Mnichovice** byla přednesena paní starostce Mnichovic paní Mgr. Petře Peckové, která tuto možnost projednala se zastupiteli. Výsledkem jednání je závěr, že stávající zastupitelstvo města Mnichovic se k možnosti připojení obce Klokočné staví spíše negativně a bylo by třeba dalších jednání na úrovni starostů.

6 Odhad nákladů

6.1 Investiční náklady (IN) – přímé

V následujících tabulkách jsou rozděleny investiční náklady jednotlivých variant kanalizace ucelených dílčích celků, které je třeba vybrat a sečíst dle preferencí příslušné varianty.

Tab.č. 10. – Investiční náklady odkanalizování v intravilánu

	var.A gravitační kanalizace		var.B tlaková kanalizace		var.C kombinace gravitační a tlakové k.	
	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)
gravitační řady	3 770	29,406			1 380	10,764
tlakové řady	725	0,76	3 570	13,566	2 190	8,322
výtlačné řady	200	2,61				
ČS	3	1,5			0	
celkem		34,276		13,566		19,086

Tab.č. 11. – Investiční náklady sběrače v extravilánu

	var.1 ČOV dle UP		var.2 ČOV změna		var.3 přivaděč	
	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)
gravitační řady	480	3,648	120	1,092	1 080	7,776
výtlačné řady		1,536		0,448	980	3,136
ČS	0	0	0	0	1	1,000
příjezdová kom.	480	1,344	25	0,71	0	0
revitalizace toku	340	0,5-1,3	800	1,2-3,2	0	0
celkem		5,492- 6,292		3,002- 5,002		11,912

Pozn.: Cena přivaděče ve variantě 1 a 2 se liší podle toho, zda je přivedena gravitační nebo tlaková kanalizace.

Tab.č. 12. – Investiční náklady ČOV

	var.1 nebo var.2 mechanicko- biologická ČOV (mil.Kč)	var.1 nebo var.2 kořenová ČOV (mil.Kč)	var.3 sběrač (mil.Kč)
ČOV	3,975	7,5	1,0

Pozn.: V případě sběrače je třeba počítat s částkou, kterou by se „zpětně“ přispělo městu Mnichovice na nově zrekonstruovanou čistírnu. Tato částka je odhadnuta orientačně a určitě se změní na základě jednání mezi obcemi. Případně, že by nebyla placena najednou, je možné, že by byla tzv. rozpuštěna ve stočném.

Shrnutí

Investiční náklady se liší podle vybraných variant odkanalizování, umístění lokality a typu ČOV.

Z hlediska nejlevnějších investičních nákladů vychází tlaková kanalizace (var.B) v obci zakončená mechanicko-biologickou čistírnou umístěnou v nové lokalitě „u hřbitova“ (var.2) – cena **cca 21,9 mil.Kč**.

Z hlediska nejdražších investičních nákladů vychází gravitační odkanalizování (var.A) obce spolu s vybudováním kanalizačního sběrače (var.3) do Mnichovic – cena **cca 47,2 mil.Kč**.

Doporučenou alternativou je kombinovaná gravitační a tlaková kanalizace (var.C) v obci zakončená mechanicko-biologickou čistírnou v lokalitě „u hřbitova“ (var.2) – cena **cca 28,1 mil.Kč**.

Na základě připomínek byla varianta A uvedená v „Tab.č. 10. – Investiční náklady odkanalizování v intravilánu“ rozepsána po jednotlivých stokách v následující tabulce:

Tab.č. 13. – Investiční náklady odkanalizování v intravilánu – var.A po stokách

kanalizace			počet objektů		počet obyvatel		cena		pozn.
název stoky	profil mm	délka m	stávající ks	výhled ks	stávající ob	výhled ob	dílčí (mil.Kč)	celková (mil.Kč)	
A	250	723	33	36	56	65	5,60		
A-1	250	88	5	5	12	12	0,70		
A-2	250	40	5	5	7	7	0,30		výtlač E
A-3	250	280	9	12	18	26	2,20		výtlač D
A-4	250	212	8	13	21	33	1,70		tlak. řad A4-1
A-4-1	80	197	6	8	17	25	0,70		do A4
A-5	250	37	2	2	2	2	0,30	11,50	výtlač B
B	250	624	8	12	23	41	4,90		
B-1	250	218	9	10	22	25	1,70		
B-2	250	103	3	5	10	16	0,80		
B-2-1	250	160	1	1	2	2	1,20		do B-2
C	250	233	7	8	16	28	1,80		
C-1	250	314	10	11	33	35	2,40		
C-1-1	250	106	3	5	10	18	0,80		
výtlač C (ČS1)	80	219	41	52	116	165	0,70		do A-5
objekt ČS1							0,95	15,25	
D	250	130	2	6	5	17	1,00		
výtlač D (ČS3)	80	244	2	6	5	17	0,80		do A-3
objekt ČS3							0,20	2,00	
E	250	290	3	6	11	19	2,30		
E-1	250	194	2	6	6	20	1,50		
výtlač E (ČS2)	80	309	5	12	17	39	1,00		do A-2
objekt ČS2							0,35	5,15	
Přiv. var.2	300	146	116	151	271	391	1,10	1,10	pozn.
								35,00	

Pozn.: Z důvodů dílčích zaokrouhlení se součtová cena mírně liší od původní hodnoty.

6.2 Investiční náklady (IN) – související

Vedle přímých investičních nákladů, je třeba počítat i se **souvisejícími investičními náklady**, doprovázející stavbu po celou dobu projektu.

Související investiční náklady lze zhruba rozdělit:

- **Vedlejší náklady** – obsahují mimo jiné položky pro zařízení staveniště (po celou dobu výstavby), vytyčení sítí pro potřeby staveniště, geodetické práce atd.
- **Nepředvídatelné náklady**
- **Ostatní náklady** – zahrnují projekční a inženýrskou činnost na vydání územního rozhodnutí, stavebního povolení, výběr zhotovitele, realizační dokumentace (minimálně pro ČOV). Dále inženýrskou činnost při realizaci – technický dozor investora (TDI), autorský dozor (AD), koordinátor BOZP, průběžné vypořádávání dotace. Dále skutečné zaměření stavby a realizační dokumentaci. Ostatní náklady obsahují ceny na výkup pozemků.

Tab.č. 14. – Ostatní náklady – výkup pozemků – revitalizace, příjezdová komunikace, ČOV

	var.1	cena	var.2	cena
	(lokalita ČOV dle UP)	(mil.Kč)	(lokalita ČOV „U hřbitova“)	(mil.Kč)
	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)
příjezdová komunikace (šíře 3,5m)	480	0,34	25	0,02
revitalizace toku (šíře 4,0m)	340	0,27	800	0,64
mezisoučet		0,61		0,66
mechanicko-biologická ČOV	-	0,01	-	0,01
kořenová ČOV	-	0,40	-	0,40

Pozn.: Dle dohody s obcí Klokočná uvažováno s cenou pro výkup 200 Kč/m². Zábor je uvažován pouze pro příjezdovou komunikaci (š.3,5m), revitalizaci toku (š.4m) a areál ČOV. Pro liniovou stavbu kanalizace se pro potřeby studie s výkupem neuvažuje, ačkoli je možné, že někteří majitelé si řeknou o poplatek za uložení sítě.

Tab.č. 15. – Investiční náklady související - celkem

položka	(mil.Kč)
Vedlejší náklady	0,9
Nepředvídatelné náklady	3,0
Ostatní náklady	5,2 – 5,6
celkem	9,1 – 9,5

Celkově lze související investiční náklady ocenit částkou **cca 9,1 – 9,5 mil.Kč**.

Souvisejícím investičním nákladem, který nelze přesně odhadnout, ale který je potencionálně třeba vést v patrnosti, jsou **přeložky stávajících sítí**. Stavba splaškové kanalizace je jednou z posledních sítí v obci a bude nejhrouběji uložena.

Zvláště v úzkých uličkách v obci se dá předpokládat střet s vodovodem, který bude lokálně třeba přeložit do souběhu s novou kanalizací, která místy bude uložena i s výtlačkem.

Místy dojde u ke střetu se stávající dešťovou kanalizací u které se dá, vzhledem k jejímu špatnému stavu, při výkopových pracích očekávat poškození / destrukce, které bude třeba opravit lokální výměnou potrubí.

Tab.č. 16. – Investiční náklady přeložky – vodovod, dešťová kanalizace

Přeložka	(m)	(mil.Kč)
vodovodní řady	340	0,65
dešťová kanalizace	60	0,30
celkem		0,95

Orientačně se dají předpokládat náklady na vyvolané přeložky sítí **cca 0,95 mil.Kč**.

Dalším souvisejícím investičním nákladem, který neřeší přímo investor stavby kanalizace a ČOV (tj. obec Klokočná) nicméně je třeba ho vzít v úvahu, jsou **kanalizační přípojky**. Kanalizační přípojky se povolují územním rozhodnutím nebo územním souhlasem, který řeší části přípojek na soukromém pozemku i části v rámci veřejného prostranství.

Tab.č. 17. – Investiční náklady kanalizační přípojky

	var.A		var.B		var.C	
	gravitační kanalizace		tlaková kanalizace		kombinace gravitační a tlakové k.	
	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)	(m)	(mil.Kč)
gravitační řady	1200	4,8	0	0	525	2,1
tlakové řady	150	0,375	1350	3,375	825	2,062
revizní šachty (grav.)	80	0,4		0	35	0,175
domovní ČS (tlak/výtlač)	10	0,5	90	4,5	55	2,75
celkem		6,075		7,875		7,087

Orientačně se dají předpokládat náklady na jednoho obyvatele v případě gravitační přípojky cca **cca 65 000 Kč** a v případě tlakové přípojky cca **cca 87 500 Kč**.

6.3 Provozní náklady a rámcový odhad ceny služby (tzv. stočné)

Rámcový odhad provozních nákladů je proveden na základě porovnání navržené varianty ČOV s provozy kanalizací obdobné velikosti a výpovědní hodnota je pouze orientační.

Úroveň provozních nákladů určuje zejména efektivita vybraného provozovatele popř. možnost využití lokálních zdrojů např. pro opravy.

Tab.č. 18. – Provozní náklady – mechanicko-biologická ČOV

Provozní náklady [Kč/rok]	360 000
el. energie	150 000
mzdy	85 000
opravy, údržba, materiál	85 000
likvidace kalu, rozbory, ostatní	40 000
Fakturované množství odpadních vod ^{*)} [m³/rok]	8 580
počet připojených obyvatel	260
specifická produkce odpadních vod [m ³ /rok]	33
Cena pro stočné [Kč/m³]	41,9
prostředky na obnovu (odpisy, nájem – příjem vlastníka) [Kč/rok]	85 000
Cena pro stočné při zahrnutí obnovy [Kč/m³]	51,8

Tab.č. 19. – Provozní náklady – kořenová ČOV

Provozní náklady [Kč/rok]	160 000
el. energie	0
mzdy	70 000
opravy, údržba, materiál	70 000
likvidace kalu, rozbory, ostatní	20 000
Fakturované množství odpadních vod ^{*)} [m³/rok]	8 580
počet připojených obyvatel	260
specifická produkce odpadních vod [m ³ /rok]	33
Cena pro stočné [Kč/m³]	18,6
prostředky na obnovu (odpisy, nájem – příjem vlastníka) [Kč/rok]	85 000
Cena pro stočné při zahrnutí obnovy [Kč/m³]	28,5

Pozn.: ^{*)} Výpočet proveden na stávající počet trvale hlášených obyvatel obce Klokočná (tj. 260 obyvatel).

V následující tabulce jsou uvedeny orientační provozní náklady na jednu domovní čerpací stanici pro jednu nemovitost.

Tab.č. 20. – Provozní náklady – domovní čerpací stanice

Provozní náklady [Kč/rok]	2 100 – 2 600
el. energie (cca 0,5 kW/m ³)	100
preventivní roční údržba (vyčištění)	500 – 1 000
fond oprav	500
fond rezerv	1 000

7 Rámcový odhad ceny služby (tzv. stočné)

Odhad ceny stočného je uveden spolu s provozními náklady v kapitole 6.2.

8 Možnosti financování

8.1 Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení stavby je vedle technického řešení klíčovým faktorem určujícím realizovatelnost opatření. Zároveň hraje zásadní roli při posuzování případné žádosti o dotaci. Projekty ekonomicky neefektivní, ačkoli jsou přínosné z hlediska životního prostředí, mají jen velmi malou šanci na získání dotace.

Ekonomická efektivita je posuzována z hlediska řady ukazatelů. Nejdůležitějšími z nich, které jsou v naprosté většině případů určujícími pro celé hodnocení jsou:

- nákladovost opatření (kanalizace resp. ČOV) na připojeného obyvatele (resp. EO),
- nákladovost kanalizace vztážená k její vybudované délce.

Během samotného posuzování žádostí správcem dotačního titulu jsou obvykle projekty bodově hodnoceny se zaměřením na kvalitu technického provedení, nákladovost opatření a finanční zdraví žadatele. Pořadí projektů je pak dáno tímto bodovým hodnocením a určuje šanci na získání dotace.

Státní fond životního prostředí ČR (dále jen „SFŽP“), který administruje nejvýznamnější dotační titul Operační program Životní prostředí (dále jen „OPŽP“) při hodnocení sleduje limity nákladovosti týkající se kanalizace a ČOV:

Z hlediska kritérií uvedených v *Tab.č. 21* lze stanovit limitní výši nákladů na kanalizaci a ČOV za předpokladu odkanalizování všech trvale bydlících obyvatel. Při dodržení nákladovostí vztážených k EO je nákladovost na běžný metr vždy bezpečně dodržena.

Tab.č. 21. – Nákladovost na kanalizaci a ČOV

Nová ČOV - nákladovost v Kč / EO ^{xx)}	Počet bodů
ČOV nová (nad 2000 EO) < 10 500	10
ČOV nová (nad 2000 EO) >10 500 < 14 500	5
ČOV nová (nad 2000 EO) > 14 500	1
ČOV nová (pod 2000 EO) < 12 000	10
ČOV nová (pod 2000 EO) > 12 000 < 20 500	5
ČOV nová (pod 2000 EO) > 20 500	1
ČOV nová (pod 500 EO) < 15 000	10
ČOV nová (pod 500 EO) > 15 000 < 25 000	5
ČOV nová (pod 500 EO) > 25 000	1

^{xx)} Počet EO odpovídá návrhové kapacitě ČOV.

Kanalizace - nákladovost v Kč / EO ^{xxx)}	Počet bodů
Kanalizace celkem <50 000	15
Kanalizace celkem >50 000 <60 000	12
Kanalizace celkem >60 000 <70 000	8
Kanalizace celkem >70 000 <80 000	5
Kanalizace celkem >80 000 <90 000	2
Kanalizace celkem > 90 000	0 (zamítnutí)

Kanalizace - nákladovost v Kč/1bm	Počet bodů
Kanalizace celkem <6 800	10
Kanalizace celkem >6 800 <10 600	7
Kanalizace celkem >10 600 <14 400	4
Kanalizace celkem > 14 400	1

^{xxx)} Počet EO odpovídá počtu trvale bydlících obyvatel nově napojených na kanalizaci.

Pro vyčíslení předpokládaných investičních nákladů v jednotlivých místních částech pro různé způsoby odkanalizování byl použit odhad investičních nákladů z rozpočtů obdobných staveb. Skutečné ceny, při realizaci na základě výběrového řízení se ovšem mohou od této úrovně lišit, obecně lze konstatovat, že jsou ovlivněny mírou naplněnosti kapacit stavebních firem.

Tab.č. 22. – Určení maximálních investičních nákladů pro možnost získání dotace

Místní část	trvale bydlící obyvatelé	Maximální výše IN na kanalizaci (90 tis.Kč / EO)	Maximální výše IN na ČOV (25 tis.Kč / EO)
Klokočná	260	23 400 000	6 500 000

9 Závěr

Předložený materiál shrnul a identifikoval základní přírodní podmínky v místě, navrhl jednotlivá řešení likvidace splaškových vod po technické stránce v základních parametrech, včetně očekávaných investičních nákladů a souvisejících provozních nákladů.

V rámci základních variant řešení těchto náležitostí doporučil optimální způsob likvidace splaškových vod.

Návrh dalšího postupu přípravy investice, časový harmonogram

V rámci přípravy investice je potřeba provést několik navazujících úkonů:

1. Vybrat koncepci odvádění a čištění odpadních vod, určit rozsah projektové přípravy
2. Vybrat zhotovitele projektové dokumentace pro územní rozhodnutí a zpracovat tuto dokumentaci s cílem získat územní rozhodnutí v právní moci
3. Požádat o dotaci – předpoklad OPŽP (eventuálně národní programy)
4. Zpracovat další stupně projektové dokumentace (DSP, DVZ-RDS)
5. Zajistit vlastní zdroje pro investiční výstavbu
6. Vybrat zhotovitele stavby
7. Vybrat TDI (technický dozor investora)
8. Vlastní realizace stavby

V rámci předchozího bodu 1 a 2 je třeba provést koordinaci s dalšími subjekty:

1. **Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace** – pokud spustí obec přípravu dokumentace pro kanalizaci, která je situovaná v silničních pozemcích, je vhodné aby případné rekonstrukce silnic a místních komunikací ve správě SÚS byla provedena až poté, co bude kanalizace realizována. V případě Klokočné je třeba se domluvit s Krajskou správou a údržbou silnic Středočeského kraje, příspěvkovou organizací, aby se případná investice SÚS (a s ní související stavební uzávěra) nedostala do časového střetu s výstavbou kanalizace.
2. **Povodí Vltavy, státní podnik** – možnost spolufinancování revitalizace bezejmenné vodoteče ve správě Povodí Vltavy, do které bude zaústěn odpad z obecní čistírny odpadních vod. Tato revitalizace musí být dokončena dříve, než bude hotova stavba čistírny a kanalizace.

Předložený materiál navrhl a zhodnotil možné způsoby odvádění a čištění splaškových vod v lokalitě.

Rozhodnutí o volbě finální varianty pro další přípravu závisí na finančních možnostech obce a dohody zastupitelstva obce. Pro obec je v tuto chvíli zásadní rozhodnutí, kterou variantu bude chtít realizovat a dále projekčně připravit a v jakém rozsahu provede odkanalizování lokality.

Realizace investice kanalizace v obci je projekt trvajícím několik let a je důležité, aby byla myšlenka podpořena většinovou shodou zastupitelstva, aby jednou začaté práce mohly pokračovat i v příštím volebním období.

Při všech nejasnostech či problémech týkajících se navržených postupů jsou zpracovatelé materiálu připraveni kdykoli hledat s objednatelem řešení, popř. poskytnout konzultace, které povedou k očekávaným výsledkům.