

DRAFT 22.12.2017

TECHNICKO-EKONOMICKÁ STUDIE ODKANALIZOVÁNÍ VSI HŘÍDELEC (ČÁST MĚSTA LÁZNĚ BĚLOHRAD)

Textová část

OBSAH

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE	3
1.2 ZADAVATEL STUDIE	3
1.3 ZPRACOVATEL STUDIE	3
2 ÚVOD.....	4
3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ	4
3.1 POPIS ÚZEMÍ.....	4
3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	5
3.3 MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD	6
4 ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTY	8
4.1 PRVKÚK.....	8
4.2 ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA LÁZNĚ BĚLOHRAD.....	9
5 VARIANTY CENTRÁLNÍHO ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD V OBCI HŘÍDELEC	11
5.2 OBECNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ VE VZTAHU K ŘEŠENÉMU ÚZEMÍ	12
5.2.1 ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE.....	12
5.2.2 GRAVITAČNÍ KANALIZACE	12
5.2.3 TLAKOVÁ KANALIZACE	13
5.2.4 ODVEDENÍ ODPADNÍCH NA ČOV LÁZNĚ BĚLOHRAD.....	15
5.2.5 VÝSTAVBA LOKÁLNÍ ČOV	16
5.3 VARIANTA A - GRAVITAČNÍ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČERPÁNÍ OV NA ČOV LÁZNĚ BĚLOHRAD.....	17
5.3.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	17
5.3.2 INVESTIČNÍ NÁKLADY – VARIANTA A.....	18
5.3.3 PROVOZNÍ NÁKLADY – VARIANTA A	19
5.4 VARIANTA B - GRAVITAČNÍ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE S LOKÁLNÍ ČOV	20
5.4.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	20
5.4.2 INVESTIČNÍ NÁKLADY – VARIANTA B.....	21
5.4.3 PROVOZNÍ NÁKLADY – VARIANTA B	22
5.5 VARIANTA C - TLAKOVÁ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČERPÁNÍ OV NA ČOV LÁZNĚ BĚLOHRAD.....	23
5.5.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	23
5.5.2 INVESTIČNÍ NÁKLADY – VARIANTA C	24
5.5.3 PROVOZNÍ NÁKLADY – VARIANTA C.....	24

5.6	VARIANTA D – TLAKOVÁ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE S LOKÁLNÍ ČOV	27
5.6.1	<i>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ</i>	27
5.6.2	<i>INVESTIČNÍ NÁKLADY – VARIANTA D</i>	28
5.6.3	<i>PROVOZNÍ NÁKLADY – VARIANTA D</i>	28
6	VARIANTNÍ ŘEŠENÍ ČOV	31
6.1	KLASICKÁ KOMUNÁLNÍ ČOV	31
6.1.1	<i>POPIS TECHNOLOGICKÉ LINKY</i>	32
6.1.2	<i>KVALITA VODY NA ODTOKU</i>	34
6.1.3	<i>SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE, CHEMIKÁLIÍ, ODPADY A JEJICH LIKVIDACE, OBSLUHA</i>	34
6.1.4	<i>ORIENTAČNÍ INVESTIČNÍ NÁKLADY</i>	34
6.2	MECHANICKO-BIOLOGICKÁ ČOV TYPU SBR	35
6.2.1	<i>POPIS TECHNOLOGICKÉ LINKY</i>	36
6.2.2	<i>KVALITA VODY NA ODTOKU</i>	37
6.2.3	<i>SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE</i>	37
6.2.4	<i>ORIENTAČNÍ INVESTIČNÍ NÁKLADY</i>	37
6.3	MECHANICKO-BIOLOGICKÁ ČOV KONTEJNEROVÁ.....	38
6.3.1	<i>POPIS TECHNOLOGICKÉ LINKY</i>	38
6.3.2	<i>KONSTRUKČNÍ PŘÍJEM</i>	40
6.3.3	<i>ORIENTAČNÍ INVESTIČNÍ NÁKLADY</i>	40
7	POŽADAVKY NA KVALITU VYPOUŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD	41
8	MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ VÝSTAVBY Z EXTERNÍCH ZDROJŮ	43
8.1	FOND SOUDRŽNOSTI EVROPSKÉ UNIE	43
8.2	MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ.....	44
9	EKONOMICKÉ POROVNÁNÍ VARIANT CENTRÁLNÍHO ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD V OBCI HŘÍDELEC	45
10	ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ A DISKUZE ŘEŠENÍ	47
11	POUŽITÉ PODKLADY	49
12	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	50
13	STRUČNÝ SLOVNÍK POJMŮ VODOHOSPODÁŘSKÉ PROBLEMATIKY	51
14	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
15	SEZNAM TABULEK	53
16	SEZNAM PŘÍLOH	54

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE

Název akce:	Technicko-ekonomická studie odkanalizování vsi Hřídelec (část města lázně bělohrad)
Kraj:	Královéhradecký (NUTS3 - CZ052)
Okres:	Jičín (NUTS4 – CZ0522)
Místo:	Lázně bělohrad (NUTS5 – CZ0522573094)
Katastrální území:	Hřídelec (okres Jičín); 679313
Stupeň dokumentace:	technicko-ekonomická studie

1.2 ZADAVATEL STUDIE

Název:	Město Lázně Bělohrad
Adresa:	Město Lázně Bělohrad náměstí K. V. Raise 35 507 81 Lázně Bělohrad
IČ:	00271730
Telefon:	+420 493 792 276
E-mail:	mesto@lazne-belohrad.cz
www:	http://www.lazne-belohrad.cz/
Zástupce zadavatele:	Jan Pavlásek (místostarosta obce)

1.3 ZPRACOVATEL STUDIE

Název:	SOLICITE s.r.o.
Adresa:	Heinemannova 2695/6 160 00 Praha 6 – Dejvice
IČ:	02232651
Telefon:	+420 222 760 456
Email:	info@solicite.cz
www:	www.solicite.cz

2 ÚVOD

Zadavatel studie si uvědomuje nutnost řešení problematiky nakládání s odpadními vodami vznikajících na území obce, jelikož komplexní řešení odvádění a čištění vod v urbanizovaném území je jedním ze základních předpokladů pro zajištění kvality života obyvatel, dalšího rozvoje obce a ochrany životního prostředí v dané lokalitě.

V dnešní době se nabízí celá řada variant pro řešení této problematiky, proto by předkládaná studie odkanalizování a čištění odpadních vod měla sloužit jako podklad při volbě nejuvhodnějšího technického způsobu nakládání s odpadními vodami v obci Hřídelec. Studie je primárně zaměřena na stanovení investičních a provozních nákladů posuzovaných variant odvádění a čištění odpadních vod v obci, ale zároveň hodnotí i jejich provozní spolehlivost a šetrnost k životnímu prostředí. Nedílnou součástí studie je porovnání navrhovaných variantních řešení, posouzení jejich souladu s platnou legislativou, koncepcí Královéhradeckého kraje a dalšími územně plánovacími dokumenty a doporučení dalšího postupu pro úspěšnou realizaci zvoleného řešení.

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ

3.1 POPIS ÚZEMÍ

Ves Hřídelec se nachází v Královéhradeckém kraji cca 4 km severozápadně od Lázní Bělohrad na rozhraní Jičínské pahorkatiny a Krkonošského podhůří. Zájmové území se rozkládá na území jednoho katastru o rozloze 2,44 km² - Hřídelec (okres Jičín).

Střed území obce tvoří zastavěné území, které je obklopeno převážně zemědělsky využívanými a lesními pozemky (orná půda 38%, TTP 9%, lesy 40% z celkové plochy katastru). Nad obcí pramení Hřídelečský potok, který tvoří pomyslnou osu zastavěného území. Obec leží na křižovatce komunikací III. tříd č.28427 (Choteč – Valdov) a č.28428 (Lány – Hřídelec).

Zastavěné území se svažuje směrem k údolnici Hřídelečského potoka, který protíná obec od severozápadu na jihovýchod. Dominantním prvkem členitého reliéfu sídla i obklopující krajiny je přírodní útvar Hřídelečské horky tyčícím se přímo na okraji zástavby. Nadmořská výška obce se pohybuje od 398 m n. m. (Malá Horka) po 326 m n. m. (nádrž Roklička na jihovýchodní hranici k.ú.).

Hřídelec je venkovské sídlo. Hustá zástavba výhradně obytného a rekreačního charakteru je rozložena v členitém terénu. Střed sídla je tvořen nezřetelnou návsi s hostincem, navazujícím veřejným sportovním rekreačním prostranstvím a opraveným kostelem sv. Jiří v okrajové avšak lokálně dominantní poloze. Na západním okraj zástavby navazuje stagnující zemědělský areál (ZEPO Lázně Bělohrad).

V roce 2001 žilo v Hřídelci 93 obyvatel. Počet evidovaných adres k roku 2011 byl 111. V současné době žije v Hřídelci 102 trvalých obyvatel.

Z hydrologického hlediska spadá území obce do povodí řeky Labe, v podrobnějším dělení spadá území obce do povodí řeky Cidliny po Bystřici (ČHP III. řádu 1-04-02), intravilán obce pak celý do povodí Hřídelečský potok (ČHP IV. řádu 1-04-02-0360). Celé území obce spadá do chráněné oblasti přirozené akumulace vod Východočeská křída. Na severním okraji obce je vyhlášeno několik ochranných pásem vodních zdrojů I. stupně, vztažených k zásobování lokality pitnou vodou - Hřídelec Paloučka studna; Hřídelec Zbelík pramenní studny, vodojem; Hřídelec Hantýř pramenní studny, vodojem; Hřídelec přepouštěcí jímka; Hřídelec Bahýnka

studna. Hřídelečský potok spadá do povodí Javorka – horní, které je dle nařízení vlády č. 71/2003 Sb. vedeno jako lososové vody. Na území obce nebylo vyhlášeno záplavové území.

Z pohledu zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny je na východním okraji obce chráněna přírodní památka Hřídelečská Hůra. Jedná se o geologickou lokalitu s výskytem vzácnějších nerostů a přilehlých stepních luk s charakteristickou vegetací (zbytek třetihorní sopky s pseudokrasovými jeskyňkami).

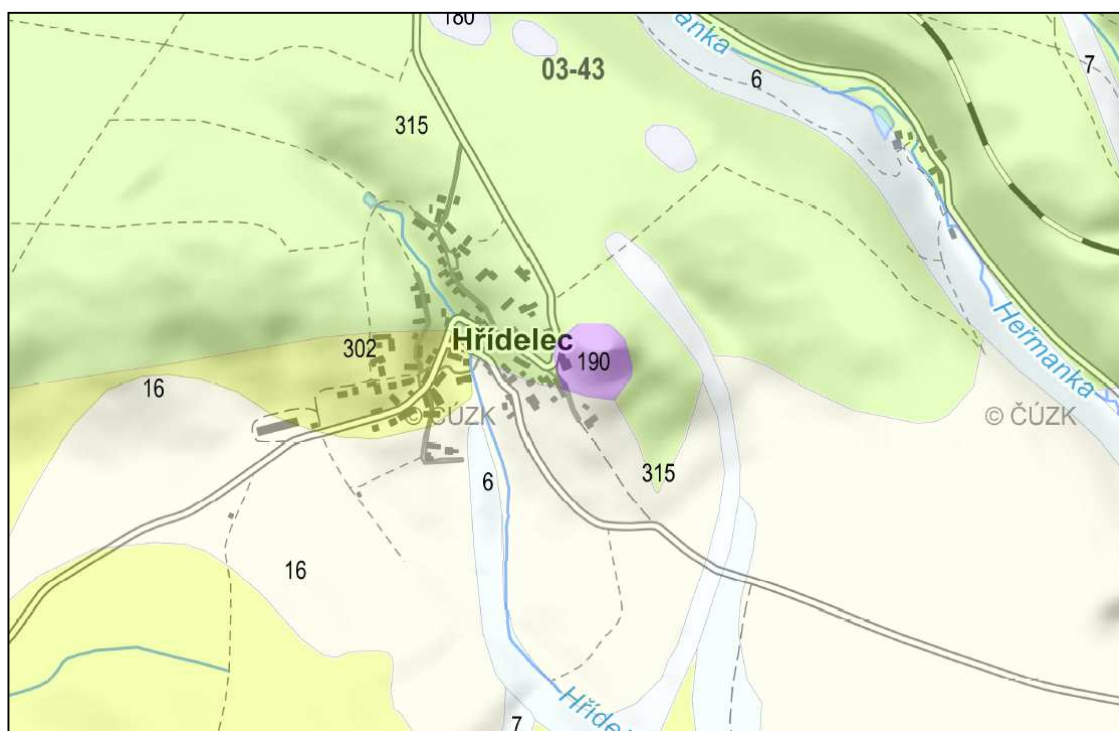
Ve smyslu zákona č.44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství není území zvláště chráněno.

Místní část Hřídelec má vybudován vlastní systém zásobování vodou, na nějž je napojeno asi 54 objektů. Nad obcí je prameniště o vydatnosti cca 0,1 - 0,4 l/s (původní zdroj měl vydatnost 0,1 l/s), ze kterého je voda sváděna do vodojemu o obsahu cca 20 m³ a kótách 367,50/368,60 m n. m. Z vodojemu jsou vybudované zásobovací řady o DN 40 a menších pro zásobování jednotlivých objektů. Vodovod je v majetku města Lázně Bělohrad. Ostatní objekty využívají vlastní individuální zdroje vody – domovní studny.

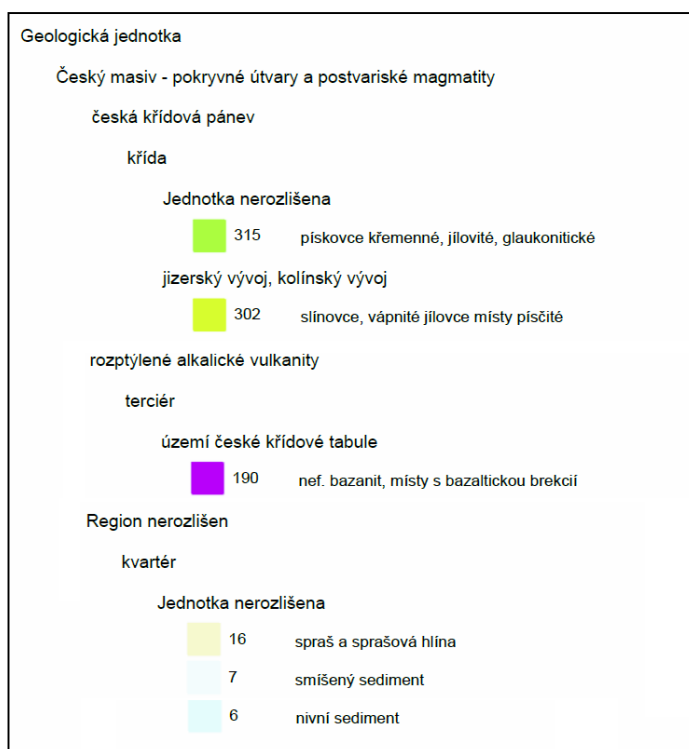
3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z geologického hlediska patří řešená lokalita do regionu Českého masivu - pokryvné útvary a postvariské magmatity. Majoritní část obce pokrývají horniny české křídové pánve – pískovce, slínovce, jílovce. Na východě zastavěného území vystupuje bazanitový sopečný komín z období terciéru. Kvartérní pokryv tvoří zejména v jižní části katastru spraše a sprašové hlíny.

V zastavěném území obce lze v hloubkách předpokládaných pro uložení kanalizace lze očekávat ztížené geologické podmínky vztažené zejména k výskytu výchozů vulkanických hornin. V případě zastižení křídových sedimentů je možné v oblasti počítat s těžitelností třídy 4-5 dle zrušené normy ČSN 73 3050. V případě zastižení vulkanických hornin pak s třídou těžitelnosti 6-7. Dle platné ČSN 73 6133 to odpovídá třídě těžitelnosti II-III.



Obr.č. 1 – Výřez geologické mapy ČR 1 : 50 000 (zdroj: Česká geologická služba)



Obr.č. 2 - Legenda výřezu geologické mapy (zdroj: Česká geologická služba)

3.3 MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD

Výpočet množství a kvality odpadních vod je proveden dle ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO a ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod pro více do 500 EO.

Údaje o aktuálním počtu obyvatel byly poskytnuty zadavatelem studie. Výhledový přírůstek trvale žijících obyvatel vychází z návrhu rozvojových lokalit pro bydlení v obci vymezených platným územní plánem, kdy se předpokládá s přírůstkem 9-ti bytových jednotek charakteru individuálního bydlení (dle ÚP 2,5EO/RD) a plochou pro drobný průmysl se zatížením 1 EO. Potřeba vody pro občanskou vybavenost je uvažována ve výši 20 l/obyv./den. S potřeba vody v průmyslu a zemědělské výrobě je pro Hřídelec zanedbána.

Specifická potřeba vody pro obyvatelstvo byla odvozena z tabulkových hodnot Přílohy č. 12 vyhlášky č. 48/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů. Hodnota vychází z předpokladu spotřeby pitné vody 35 m³/rok*os a ponížena o cca 5%, které nebudou odvedeny do kanalizace.

Pro stanovení hydraulického zatížení ČOV byly použity následující hodnoty vztažené na 1 EO:

- 1 EO 90 l/den

Pro stanovení chemického zatížení ČOV byly použity následující hodnoty vztažené na 1 EO:

- BSK₅ 60 g/EO/den
- CHSK_{Cr} 120 g/EO/den
- NL 55 g/EO/den
- N_c 11 g/EO/den
- P_c 2,5 g/EO/den

Tab.č. 1 - Výpočet produkce odpadních vod – obec Hřídelec

VÝPOČET PRODUKCE ODPADNÍCH VOD - OBEC HŘÍDELEC				
Veličina		Měrná jednotka	Současný stav	Výhledový stav
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD - OBYVATELSTVO				
Počet obyvatel	O	EO	102	125,5
Specifická potřeba vody	q	l/den	90	90
Průměrný denní průtok	$Q_{24,obyv}$	l/den	9 180	11 295
Součinitel denní nerovnoměrnosti	k_d	-	1,5	1,5
Maximální denní průtok	$Q_{d,obyv}$	l/den	13 770	16 943
Součinitel max. hod. nerovnoměrnosti	k_h	-	5,89	5,71
Maximální hodinový průtok	$Q_{h,obyv}$	l/hod	3 377	4 030
Součinitel min. hod. nerovnoměrnosti	k_{min}	-	0	0
Minimální hodinový průtok	$Q_{min,obyv}$	l/hod	0	0
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD - OBČANSKÁ VYBAVENOST				
Počet rekreatů	O_r	os.	102	125,5
Specifická potřeba vody	q	l/den	20	20
Průměrný denní průtok	$Q_{24,obyv}$	l/den	510	628
Maximální denní průtok	$Q_{d,obyv}$	l/den	765	941
Maximální hodinový průtok	$Q_{h,obyv}$	l/hod	188	224
Minimální hodinový průtok	$Q_{min,obyv}$	l/hod	0	0
PRŮMĚRNÝ DENNÍ PRŮTOK	Q_{24}	l/den	9 690	11 923
MAXIMÁLNÍ DENNÍ PRŮTOK	Q_d	l/den	14 535	17 884
MAXIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	Q_h	l/hod	3 564	4 254
MINIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	Q_{min}	l/hod	0	0
NÁVRHOVÝ PRŮTOK	Q_n	l/s	2,0	2,4
CELKOVÉ MNOŽSTVÍ VYPRODUKOVANÝCH OV	Q_{ROK}	m^3/rok	3 397	4 179

Tab.č. 2 - Výpočet chemického znečištění odpadních vod

VÝPOČET CHEMICKÉHO ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD - OBEC HŘÍDELEC				
Veličina		Měrná jednotka	Současný stav	Výhledový stav
VÝPOČET EO				
Počet obyvatel	O	EO	102	125,5
Počet rekreatů (EO = os./4)	O_r	os.	102	125,5
POČET EKVIVALENTNÍCH OBYVATEL	EO	EO	128	157
ZNEČIŠTĚNÍ				
Biologická spotřeba kyslíku - pětidenní	BSK ₅	mg/l	789	789
		kg/den	8	9
Chemická spotřeba kyslíku	CHSK _{Cr}	mg/l	1579	1579
		kg/den	15	19
Obsah nerozpuštěných látek	NL	mg/l	724	724
		kg/den	7	9
Celkový obsah dusíku	N _c	mg/l	145	145
		kg/den	1,40	1,73
Celkový obsah fosforu	P _c	mg/l	33	33
		kg/den	0,32	0,39

4 ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTY

4.1 PRVKÚK

Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje se realizují na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Jsou základním prvkem plánování v oboru vodovodů a kanalizací a mají za cíl analyzovat podmínky pro zajištění žádoucí úrovně vodohospodářské infrastruktury kraje. Skutečnost, že Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů schvalují kraje jako samosprávné orgány, jim dává závaznost a tím i umožnění realizace řešení, která budou založena nejen na správných technických, ale i ekonomických parametrech.

Doslovné znění části zabývající se kanalizací aktuálního PRVK obce Hřídolec:

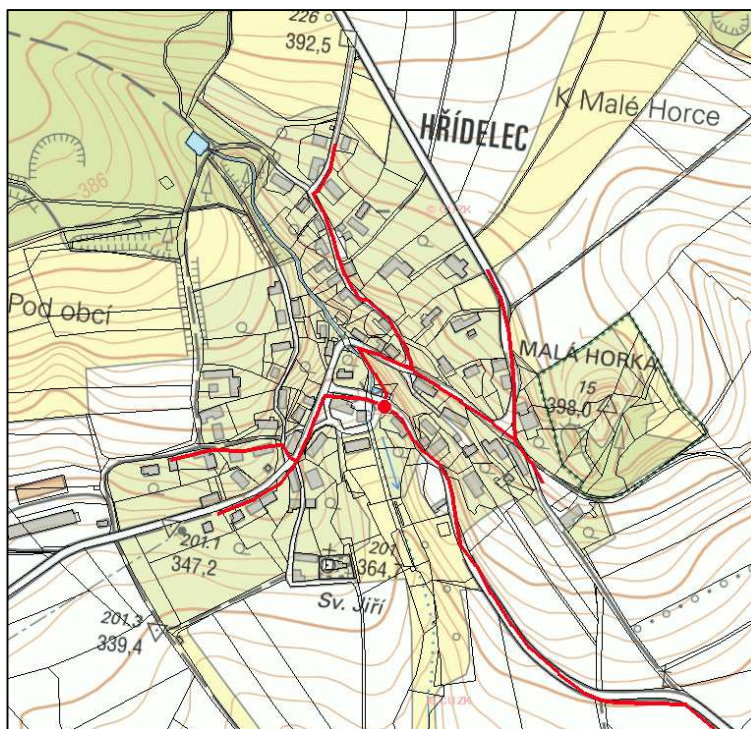
KANALIZACE

Stávající stav

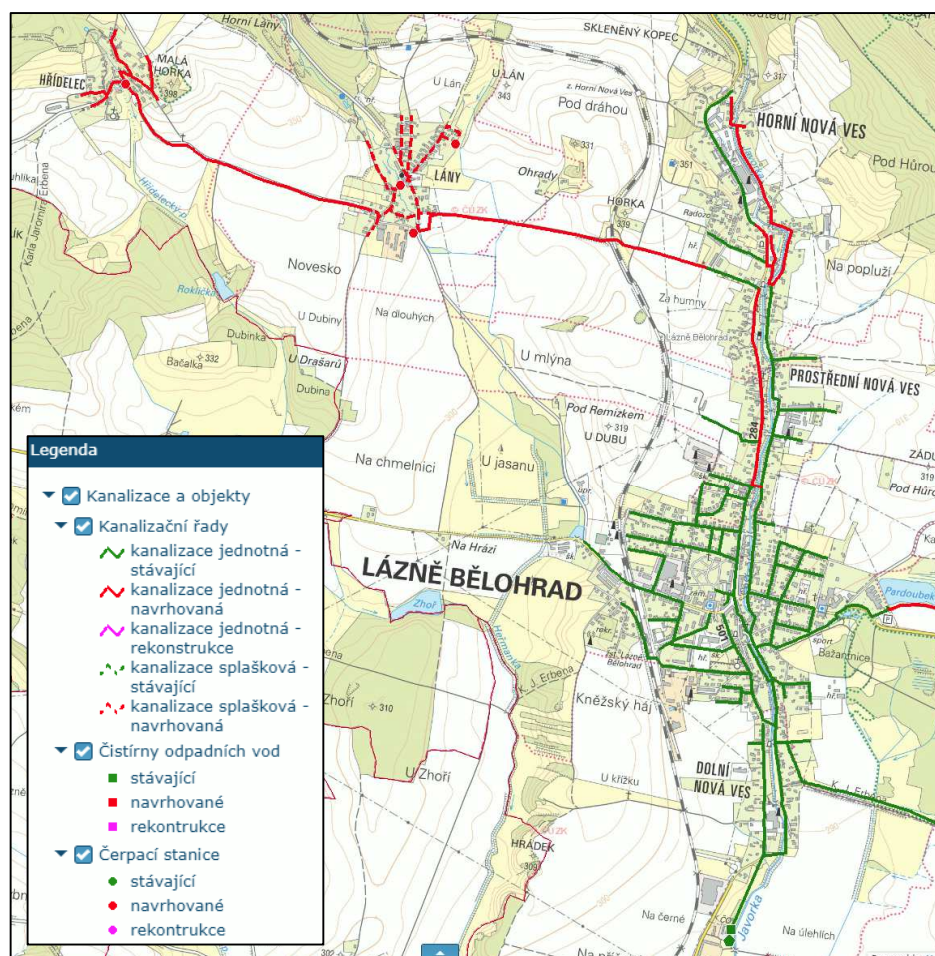
Obec není vybavena veřejnou kanalizací. Splaškové vody jsou likvidovány individuálně, pomocí žump a septiků.

Výhled

V obci zůstane vzhledem k její velikosti v celém návrhovém období zachován individuální způsob likvidace splaškových odpadních vod. Jímky odvážet na ČOV Lázně Bělohrad – 5 km nebo likvidovány kompostováním. Po roce 2015 bude v obci vybudována splašková kanalizace ukončená čerpací stanicí v nejnižším místě v obci. Z ní budou odpadní vody dopravovány přes obec Lázně do kanalizace města Lázně Bělohrad a dále na čistírnu odpadních vod Lázně Bělohrad.



Obr.č. 3 - Výřez mapy PRVKÚK Královéhradeckého kraje - Hřídolec



Obr.č. 4 - Výřez mapy PRVÚK Královéhradeckého kraje – širší vztahy

4.2 ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA LÁZNĚ BĚLOHRAD

Územní plán je naprosto klíčový dokument pro jakýkoliv stavební rozvoj lidských sídel a změny v krajině. Pro stavby nebo záměry, které nejsou v souladu s územním plánem, nesmí žádný úřad vydat povolení, například územní rozhodnutí nebo stavební povolení. Naopak projekty, které jsou v územním plánu zaneseny, jsou velmi obtížně odvrátitelné.

Každý územní plán má tzv. závaznou a směrnou část. Pokud se objeví pochybnosti o významu jednotlivých částí územního plánu, k jejich výkladu je oprávněn jeho zpracovatel. Závazné jsou základní zásady uspořádání území a limity jeho využití, vyjádřené v regulativech. Jde tedy např. o vymezení ploch zeleně a průmyslových zón, maximální přípustnou výšku budov v konkrétním území apod. Závazná část územního plánu je závazným podkladem pro zpracování dalších územních plánů a pro rozhodování o konkrétních stavbách v územním řízení. Vyhláší se obecně závaznou vyhláškou obce nebo kraje.

Všechny ostatní části územního plánu jsou směrné, tedy v podstatě jen doporučující. O konkrétní aplikaci směrné části rozhoduje vždy v konkrétních dílčích případech příslušný úřad (zpravidla stavební úřad nebo odbor územního rozvoje).

Obec Hřídelec aktuálně používá územní plán zpracovaný v červnu 2014, který vešel v platnost veřejnou vyhláškou č.1/2014 o vydání opatření obecné povahy vydanou zastupitelstvem města Lázně Bělohrad 10. 9. 2014. Zpracovatelem územního plánu je společnost SAUL s.r.o. U Domoviny 491/1, 460 01 Liberec 4, kde byl zpracovatelem tématiky vodního hospodářství Ing. Zdeněk Pilař.

Níže jsou uvedeny citace územního plánu týkající se systému odkanalizování části obce Hřídelec:

Odůvodnění Územního plánu Lázně Bělohrad (str. 59)

ODVEDENÍ ODPADNÍCH VOD

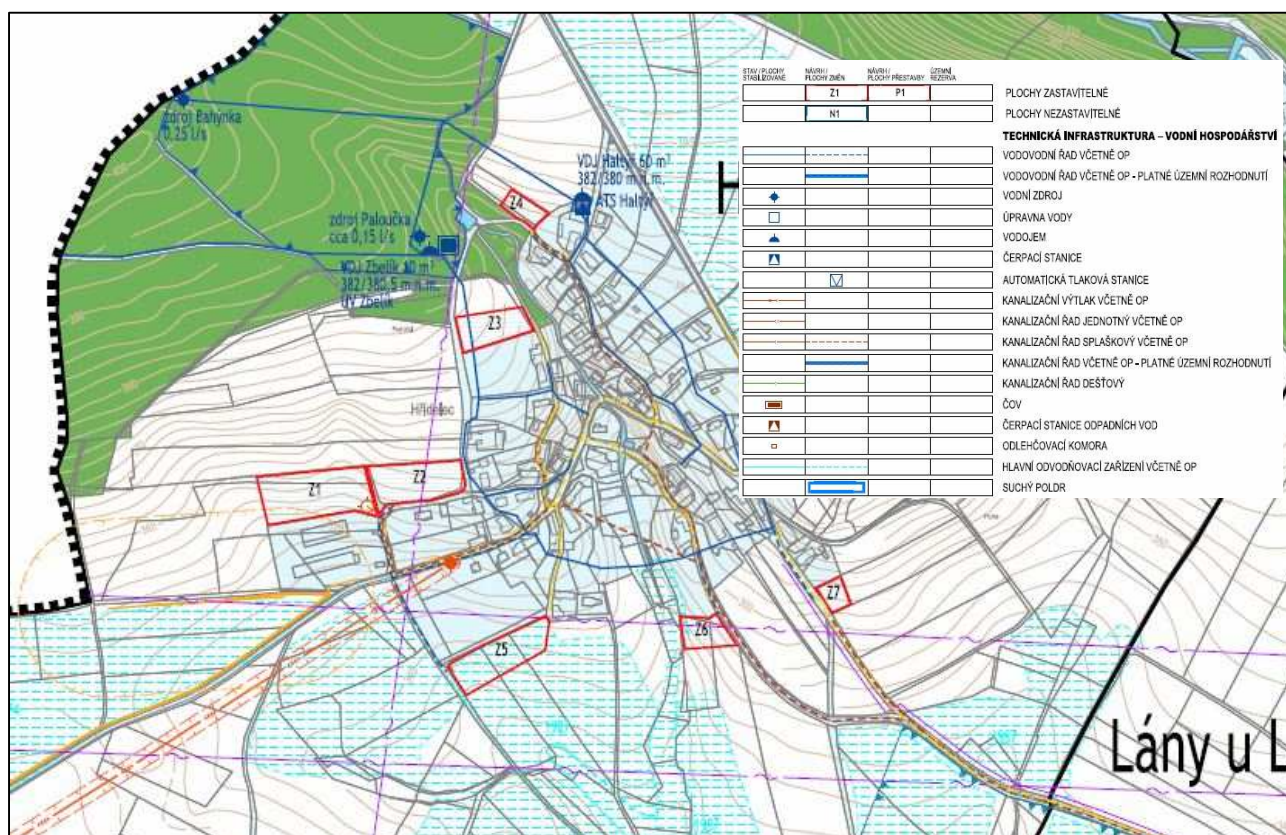
Odkanalizování je u nových lokalit navrženo napojením na stávající nebo navržené stoky jednotné či splaškové kanalizace, v případě lokalit vzdálených od kanalizační sítě je navrženo odkanalizování a likvidace odpadních vod individuálně v souladu s platným PRVKÚK. V souladu s platným PRVKÚK je také rezervován koridor pro budoucí výstavbu splaškové kanalizační sítě v lokalitě Hřídelec a její napojení na kanalizační síť v Lázních Bělohrad. U návrhu kanalizace je respektováno navržené prodloužení kanalizačních řadů na základě zpracované projektové dokumentace (zejména napojení lokality Brtev).

Výroková část Územního plánu Lázně Bělohrad (str. 60)

ODVEDENÍ ODPADNÍCH VOD

Individuální likvidace odpadních vod bude v lokalitách Dolní Javoří a Uhlíře a do doby výstavby splaškové kanalizace též v lokalitě Hřídelec a Brtev. Individuální likvidace odpadních vod bude v čistících zařízeních odpadních vod nebo budou odpadní vody jímány v bezodtokých jímkách s odvozem odpadních vod na ČOV Lázně Bělohrad. Výstavba na ostatních plochách je podmíněna zajištěním centrálního odkanalizování těchto ploch a čištění odpadních vod na centrální ČOV Lázně Bělohrad.

V sídle Hřídelec do doby vybudování splaškové kanalizace budou odpadní vody z navržených ploch čištěny v čistících zařízeních s vypouštěním do vod povrchových nebo jímány v bezodtokových jímkách s vývozem na ČOV Lázně Bělohrad.



Obr.č. 5 – Výřez výkresu „Koncepte technické infrastruktury“ Územního plánu města Lázně Bělohrad

5 VARIANTY CENTRÁLNÍHO ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD V OBCI HŘÍDELEC

Předkládaná studie hodnotí několik možných variant odvádění a čištění odpadních vod produkovaných na území obce. V současné době je na trhu pro řešení této problematiky celá řada systémů. Při volbě řešení je třeba vycházet z několika pro návrh systému stěžejních charakteristik odvodňovaného území:

- Množství produkovaných odpadních vod
- Morfologická konfigurace terénu
- Geologická stavba lokality
- Hustota zástavby
- Dostupnost recipientu
- Požadavky na kvalitu a množství odpadních vod vypouštěných do recipientu
- Systém nakládání se srážkovými vodami

Ne všechna v současnosti dostupná řešení jsou však vhodná použít v každé lokalitě. Při zvážení výše uvedených charakteristik pro obec Hřídelec jsou v rámci studie analyzovány pouze ty varianty, které se ať už po technické či ekonomické stránce jeví v prvotní fázi studie jako realizovatelné.

1) VARIANTA A - Gravitační oddílná splašková kanalizace a čerpání OV na ČOV Lázně Bělohrad

- Odvádění splaškových odpadních vod bude na území celé obce řešeno nově vybudovanou oddílnou splaškovou gravitační kanalizací. Odpadní vody budou následně čerpány výtlakem do gravitační stokové sítě obce Lázně, zde gravitačně svedeny na stávající PSOV a dále čerpány do kanalizační sítě města Lázně Bělohrad a nakonec gravitačně odvedeny na místní ČOV.

2) VARIANTA B - Gravitační oddílná splašková kanalizace s lokální ČOV

- Odvádění splaškových odpadních vod bude na území celé obce řešeno nově vybudovanou oddílnou splaškovou gravitační kanalizací. Odpadní vody budou čištěny na nově vybudované ČOV na území obce s kapacitou 160 EO.

3) VARIANTA C - Tlaková oddílná splašková kanalizace a čerpání OV na ČOV Lázně Bělohrad

- Odvádění splaškových odpadních vod bude na území celé obce řešeno nově vybudovanou oddílnou splaškovou tlakovou kanalizací. Odpadní vody budou následně čerpány výtlakem do gravitační stokové sítě obce Lázně, zde gravitačně svedeny na stávající PSOV a dále čerpány do kanalizační sítě města Lázně Bělohrad a nakonec gravitačně odvedeny na místní ČOV.

4) VARIANTA D - Tlaková oddílná splašková kanalizace s lokální ČOV

- Odvádění splaškových odpadních vod bude na území celé obce řešeno nově vybudovanou oddílnou splaškovou tlakovou kanalizací. Odpadní vody budou čištěny na nově vybudované ČOV na území obce s kapacitou 160 EO.

Pozn: Likvidace srážkových vod bude u všech posuzovaných variant řešena stávajícím způsobem.

5.2 OBECNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ VE VZTAHU K ŘEŠENÉMU ÚZEMÍ

5.2.1 Oddílná splašková kanalizace

Do oddílné splaškové stokové sítě jsou odváděny pouze splaškové odpadní vody produkované napojenými nemovitostmi (tzn. odpad z WC, koupelny, kuchyně apod.). Srážkové vody zejména ze střech napojených nemovitostí a zpevněných ploch komunikací, parkovacích a manipulačních ploch skrze jsou na rozdíl od jednotné kanalizace odváděny separátně dešťovou kanalizací nebo jiným řešením. Oddílná kanalizační síť má oproti jednotné výhodu zejména v potřebné dimenzi stok. Oproti jednotné kanalizaci je splašková kanalizace dimenzována na převedení pouze průtoků splaškových odpadních vod, což klade minimální požadavky na vnitřní průměr potrubí stok a tím i na investiční náklady na výstavbu. Nezanedbatelnou výhodou oddílné soustavy je rovněž její šetrnost k životnímu prostředí. Na oddílné soustavě nejsou zřizovány odlehčovací komory, přes které jsou vypouštěny zředěné splašky přímo do recipientu. Oddílná soustava odvádí relativně neznečištěné srážkové vody z intravilánu obce separátně dešťovou kanalizací přímo do vodního toku.

Výhody řešení

- + Malé nároky na dimenzi stok
- + Ekologicky šetrné řešení
- + Řešení 21. století (cesta, kterou se vydává veškerá legislativa)

Nevýhody řešení

- Nutné řešit separátně nakládání se srážkovými vodami (další investiční náklady)

Jiná než oddílná kanalizace se v současnosti navrhuje velice zřídka a to pouze v odůvodněných případech. Pro obec Hřídolec nelze v oblasti veřejných kanalizací jiný systém doporučit.

5.2.2 Gravitační kanalizace

U gravitačních kanalizačních sítí jsou odpadní vody z území odváděny samospádem, který zajišťuje dostatečný sklon potrubí stok. Pro dopravu odpadních vod tedy není potřeba dodávat žádnou další energii.

Potrubí kanalizačních stok (DN 250 mm) musí být ukládáno s minimálním krytím 1,8 m (ve vozovce). Ve vzdálenosti max. 50 m musí být na kanalizaci umístěny vstupní kanalizační šachty (betonové šachty o průměru 1 m). Odpadní vody z jednotlivých nemovitostí jsou do gravitační kanalizace napojeny gravitačními kanalizačními přípojkami napojenými na jednotlivé stoky.

Výhody řešení

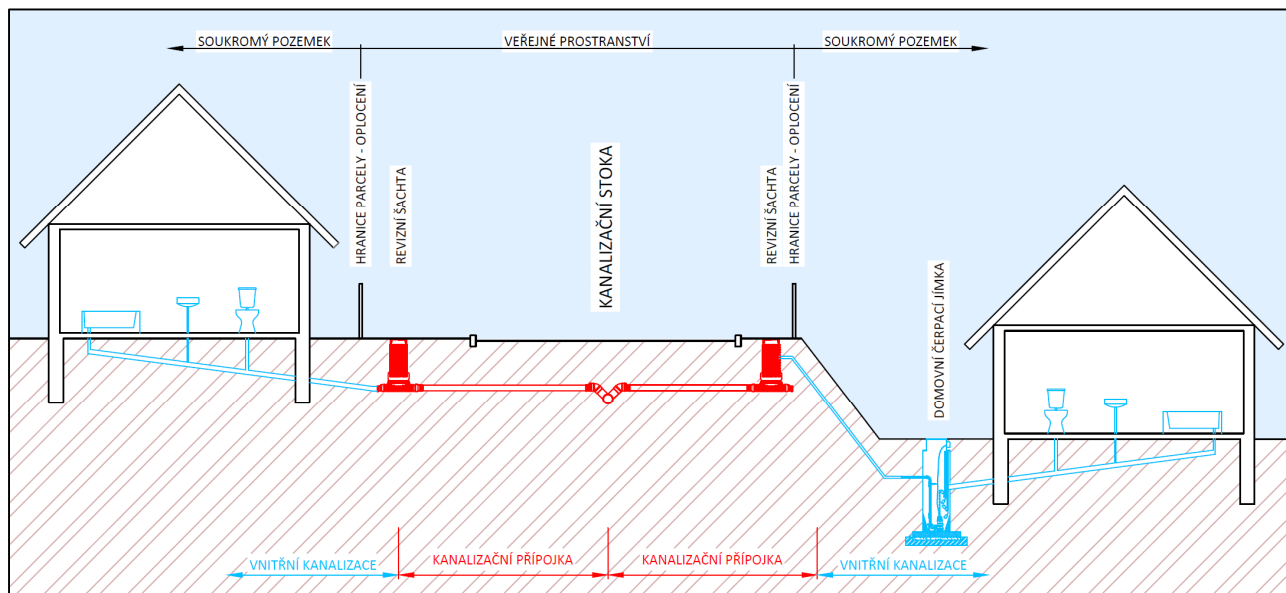
- + provozně velmi jednoduchý a spolehlivý systém (minimální nároky na obsluhu)
- + z hlediska provozních nákladů nejlevnější řešení
- + nižší investiční náklady na realizaci kanalizačních přípojek

Nevýhody řešení

- vysoké investiční náklady
- minimální hloubka výkopu je cca 1,9 – 2,0 m (velmi často se však vyskytují hloubky 4,0 – 4,5 m – překonání terénní překážek)
- náročné provádění

Vzhledem v předchozích kapitolách popsaným složitým geologickým podmínkám v Hřídenci, bude kladena snaha o co možná nejmenší hloubku výkopů, aby nedocházelo ke zbytečnému prodražování výstavby.

Morfologie obce je však velmi členitá a zahlubování stok do 4 – 5 m se nebude možné bez zřízení přečerpávacích stanic vyhnout (křížení s Hřídeleckým potokem, gravitační odvedení odpadních vod z oblasti zemědělské usedlosti apod.). Zřízení 3-4 přečerpávacích stanic v obci velikosti Hřídelce není z ekonomického hlediska realizovatelné. Dále je nutné zmínit, že nezanedbatelná část objektů se nachází výrazně pod úrovní přílehlých komunikací. Aby bylo možné tyto objekty na kanalizaci napojit, bude nutné buď stoky významně zahlubovat či u předmětných objektů zřizovat domovní přečerpávací jímky, které výstavbu přípojek výrazně prodraží (viz Obr.č. 6).



Obr.č. 6 – Vzorový řez uličním prostorem ve svahu

5.2.3 Tlaková kanalizace

Jednou z variant tzv. netradičních systémů odvádění odpadních vod je tlaková kanalizace. Tlaková kanalizace ve své podstatě funguje na principu domovních čerpacích jímek, které zajišťují transport odpadní vody produkované v daném objektu do společného tlakové potrubí. Toto potrubí je pak následně zaústěno do společné PSOV či přímo na ČOV.

Tlaková kanalizace se zřizuje v rovinatých lokalitách, v místech se složitou geologickou situací či v území, kde není výstavba gravitační kanalizace ekonomicky výhodná. Transport odpadních vod je zajištěn pomocí čerpadel umístěných v domovních čerpacích jímkách (DČJ). Veškeré odpadní vody z jednotlivých nemovitostí jsou gravitačně svedeny do domovních čerpacích jímek umístěných na pozemku vlastníka každé nemovitosti. Z těchto čerpacích šachet vedou přípojky tlakové kanalizace do veřejné tlakové kanalizace vedené ve veřejném prostoru.

Obecně platí názor, že výstavba tlakové kanalizace je investičně levnějším řešením. Při výstavbě tlakové kanalizace jsou mnohem menší nároky na výkopové práce, jelikož systém není limitován svažítostí území a potrubí tlakové kanalizace je ukládáno pouze do nezámrazné hloubky kopírující niveletu terénu. Na tlakové kanalizaci nejsou zřizovány kanalizační šachty, které představují významnou část investičních nákladů gravitační kanalizace. I samotné nároky na preciznost provedení jsou nižší, jelikož není nutné držet permanentní kladný spád potrubí.

Potrubí tlakové kanalizace (D 63 – 160 mm) je ukládáno do nezámrazné hloubky nebo pod vodovod (cca 1 - 1,5 m, dle lokality) a víceméně kopíruje reliéf terénu. Na tlakové kanalizaci je zřizováno jen velmi malé

množství kanalizačních šachet (nemusejí být zřizovány vůbec). Tlaková kanalizace umožňuje velmi variabilní trasování stok (klade minimální nároky na délku stok), neboť není třeba se zabývat výškovým reliéfem terénu.

Na druhou stranu je nutné zvážit náklady na připojení jednotlivých nemovitostí. U tlakové kanalizace je nutné u každé nemovitosti nutně zřizovat domovní čerpací jímky. Pořizovací cena DČJ včetně přípojky je několikanásobně vyšší než je tomu u klasické gravitační splaškové přípojky. Každá čerpací jímka je vystrojena technologickým zařízením (čerpadlo, hladinová čidla atd.), jejichž životnost lze odhadovat na cca 20 let. Po dožití technologie je nutná její kompletní výměna, což představuje další nemalé náklady na obnovu DČJ. V porovnání s předpokládanou životností standardní gravitační přípojky odhadované na 80-90 let jsou budoucí náklady na obnovu nepoměrně vyšší.

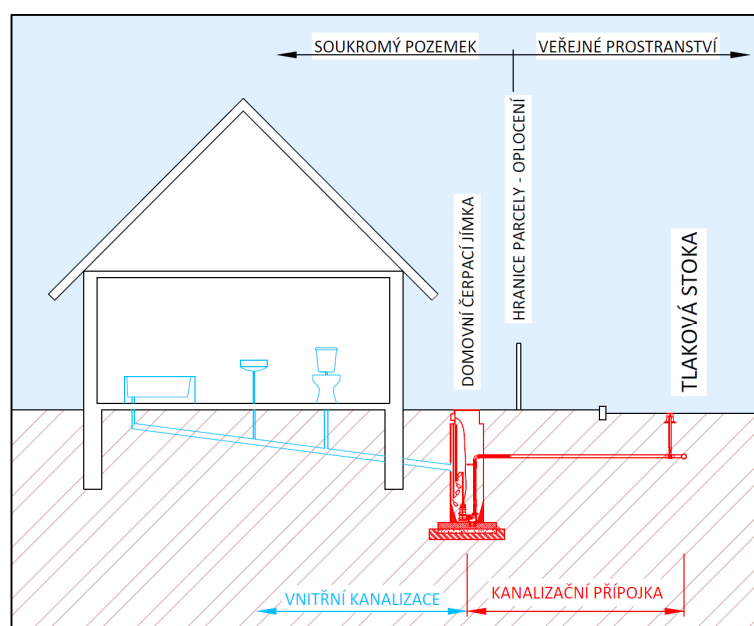
Diskutabilní problematikou je oblast majetkoprávních vztahů v souvislosti s DČJ. V případě, kdy bude vlastníkem DČJ včetně přípojky NN vlastník bude nutné, aby sám na své vlastní náklady zařizoval opravy, repase a výměny technologií. Lze se domnívat, že v případě výměny technologií, bude moci u vlastníků nemovitostí vznikat problém s financováním obnovy DČJ v případě, kdy si nebude vlastník DČJ průběžně ukládat finance na obnovu zařízení. Je nutné, aby obec přijala taková opatření, která těmto situacím zamezí.

Výhody řešení

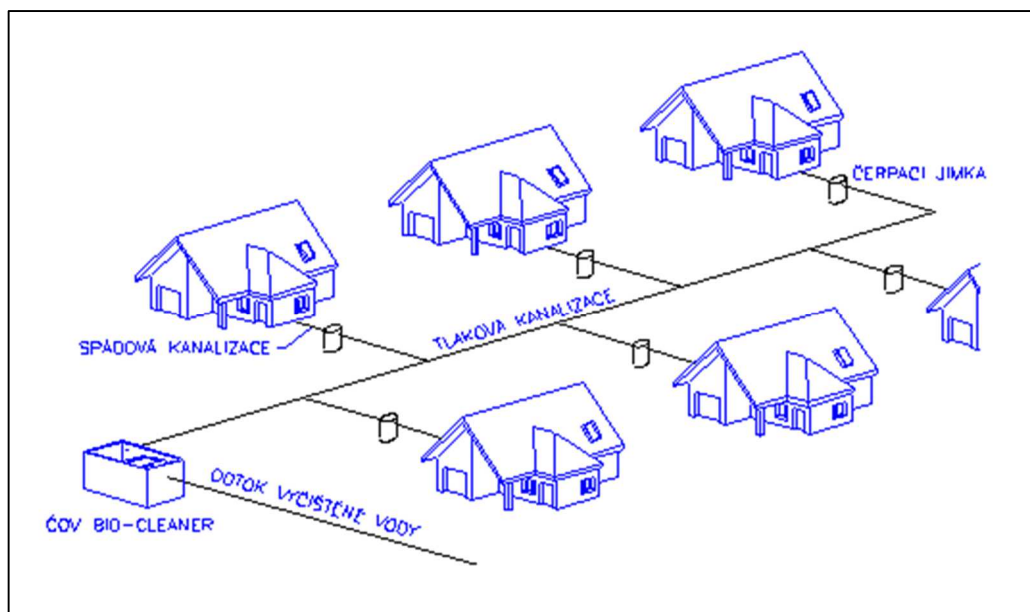
- + nízké investiční náklady na výstavbu tlakových stok (menší objem zemních prací)
- + jednoduchá výstavba, sklon kanalizace kopíruje stávající terén – nižší nároky na kvalitu provedení
- + výhodné pro lokality se ztíženými místními podmínkami (geologické, geomorfologické, prostorové)
- + nižší stočné (nižší náklady na obnovu, část provozních nákladů převedena na vlastníky objektů)

Nevýhody řešení

- vyšší investiční náklady na připojení jednotlivých nemovitostí (relativní)
- permanentní provozní náklady na provoz čerpadel (do 1000 Kč/nemovitost/rok)
- omezená životnost technologického vybavení (čerpadel) – po určité době je nutná oprava/výměna
- složitější nastavení majetkoprávních vztahů (vlastník/provozovatel DČJ)



Obr.č. 7 – Vzorové napojení nemovitosti na tlakovou kanalizaci



Obr.č. 8 – Schéma koncepce tlakové kanalizace

Obec Hřídelec je typickým příkladem lokality se ztíženými podmínkami pro výstavbu gravitační kanalizace, kdy je výhodné zvážit realizaci tlakové kanalizace. Realizace tlakové kanalizace v Hřídělcu výrazně zkrátí délku budovaných veřejných stok (odpadají hluchá místa gravitační kanalizace, kam nebudou napojeny žádné objekty, ale z důvodu gravitačního odvedení OV by je bylo nutné realizovat – okolí kostela). Je třeba zmínit, že řada nemovitostí by byla i v případě realizace gravitační kanalizace vybavena DČJ, což opět nahrává kanalizaci tlakové – objekty umístěné pod úrovní komunikace, oblast pod Malou Horku.

5.2.4 Odvedení odpadních na ČOV Lázně Bělohrad

Ať už budou odpadní vody z obce odváděny tlakovou nebo gravitační kanalizací je nutné vyřešit, jakým způsobem budou tyto odpadní vody čištěny. Jedna z možností je převést veškeré odpadní vody z obce na dostatečně kapacitní ČOV Lázně Bělohrad. Odpadní vody budou z Hřídělce čerpány z centrální přečerpávací stanice odpadních vod (PSOV) do gravitační stokové sítě obce Lázně, zde gravitačně svedeny na stávající PSOV a dále čerpány do kanalizační sítě města Lázně Bělohrad a nakonec gravitační stokovou sítí odvedeny na místní ČOV.

Kanalizační systém města Lázně Bělohrad je ukončen mechanicko-biologickou čistírnou Hydrovit-500S (2ks), která byla dvakrát intenzifikována. Provedené intenzifikace navýšily kapacitu stávající ČOV až na 4000 EO. Množství odpadních vod $Q_d = 839,6 \text{ m}^3/\text{den}$, $Q_{V,\text{max}} = 1133,0 \text{ m}^3/\text{den}$. Nátok na ČOV v současnosti odpovídá cca 3500 EO. Mechanicko-biologická ČOV je s mechanickým čištěním vč. lapáku písku, následně denitrifikací I a II, aktivací v prstencových nádržích, dosazovacích nádržích se stíraným dnem a odtokem vyčištěných vod do recipientu. Kalové hospodářství je tvořeno strojním nebo gravitačním zahuštěním kalů ve venkovní zahušťovací a uskladňovací nádrži a jejich odvodněním na síťopásovém lisu.

Stěžejním prvkem kanalizace pro převedení odpadních vod z Hřídělce do stokové sítě města Lázně Bělohrad jsou přečerpávací stanice odpadních vod (PSOV) někdy nazývané jako čerpací stanice (ČS). PSOV se používají v místech, kde není možné odvést odpadní vody z bodu A do bodu B gravitačně například z důvodu nevhodných sklonových poměrů terénu nebo pokud není realizace gravitačních stok ekonomicky výhodná. PSOV sestává ze stavební a technologické části. Stavební část tvoří zejména jímka, kde jsou akumulovány přiváděné odpadní vody. Nejdůležitějším prvkem technologického vyzbrojení jsou pak čerpadla určená pro

čerpání odpadních vod. Čerpadly jsou odpadní vody hnány do tlakového potrubí a tlakově odvedeny do místa určení. Velikost jímky přečerpávací stanice a její technologické vyzbrojení je závislé na charakteru a množství čerpaných odpadních vod, vzdálenosti, na kterou jsou odpadní vody čerpány a výškovém rozdílu mezi PSOV a bodem, kam je vyústěno výtlačné potrubí.

První PSOV by byla umístěna přímo v Hřídenci na jihovýchodním okraji, jelikož není možné odpadní vody do Lán odvést gravitačně. Druhá PSOV (stávající) je umístěna v Lánech. V rámci studie bylo posuzováno, zda tato PSOV pro převedení OV z Hřídence vyhoví.

Výhody řešení

- + odpadá nutnost provozování ČOV – nižší nároky na způsobilost obsluhy
- + legislativně jednodušší řešení (není řešeno povolení k vypouštění, pravidelné rozbory atd.)
- + odpadní vody budou čištěny na technologicky kvalitněji vybavené ČOV

Nevýhody řešení

- nutnost výstavby výtlačku do obce Lány (více než 1400 m)
- dvojí čerpání veškerých produkovaných odpadních vod – 1x Hřídelec + 1x Lány

5.2.5 Výstavba lokální ČOV

Alternativou pro převedení odpadních vod do stokové sítě města Lázně Bělohrad je realizace vlastní ČOV pro Hřídelec. Odpadní vody by byly přivedeny na ČOV umístěnou na jižním okraji zastavěného území. Recipientem přečištěných odpadních vod by byl Hřídelečský potok.

Doporučené možnosti řešení čištění odpadních vod v Hřídenci jsou podrobně popsány v kap. 6.

Výhody řešení

- + Nezávislost provozu v souvislosti s jiným kanalizačním systémem
- + Odpadá nutnost výstavby výtlačku do obce Lány (více než 1400 m)

Nevýhody řešení

- Vyšší nároky na způsobilost provozu spojené s provozem ČOV
- Vyšší provozní náklady na provoz ČOV oproti PSOV

5.3 VARIANTA A - GRAVITAČNÍ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČERPÁNÍ OV NA ČOV LÁZNĚ BĚLOHRAD

5.3.1 Technické řešení

Páteří celého systému odvádění splaškových odpadních vod v obci se stanou sběrače A a B (DN250 mm). Sběrač A bude procházet východní částí obce od jejího severního cípu podél východního okraje až k PSOV, kde bude ukončen. Do sběrače A budou postupně napojeny stoky A-1, A-2, A-3 a A-4 (vše DN250 mm). Sběrač B bude procházet západní částí obce z její severní části k jižnímu okraji, při jehož okraji bude ukončen v PSOV. V oblasti pod Malou Horkou bude zřízena pro cca 3-4 objekty tlaková stoka, gravitační odkanalizování této lokality není v souvislosti se sklonitostí terénu a majetkoprávními vztahy možné.

Z PSOV budou veškeré splaškové odpadní vody produkované na území obce čerpány do stokové sítě obce Lázně. PSOV bude dimenzována na průtok splaškových odpadních vod cca 4 l/s, tak aby byla vzhledem k malým nátokům OV zajištěna minimální doporučená rychlost proudění OV ve výtlačku. Výtlaček P1 (D 90 mm) bude veden podél komunikace č. III/28428 až na východní okraj obce Lázně, kde bude zaústěn do gravitační stokové sítě. Gravitační částí sítě budou OV přivedeny na HČS Lázně a odtud dále čerpány stávajícím výtlačkem do stokové sítě města Lázně Bělohrad a odvedeny na místní ČOV.

Stoky gravitační kanalizace jsou uvažovány v provedení z korugovaného polypropylenu (PP) s betonovými kanalizačními šachtami. Výtlačné řady jsou uvažovány v provedení z HDPE 63 a 90 SDR 11 PN 16.

Přepady z objektů přečištění u jednotlivých nemovitostí budou od těchto stok odpojeny, objekty přečištění OV zrušeny a zřízeny přípojky do nově navrženého systému oddílné splaškové kanalizace.

Navržené stoky gravitační kanalizace

Sběrač A	DN 250 mm	492 m
Stoka A-1	DN 250 mm	150 m
Stoka A-2	DN 250 mm	25 m
Stoka A-3	DN 250 mm	276 m
Stoka A-3-1	DN 250 mm	50 m
Stoka A-4	DN 250 mm	13 m
Sběrač B	DN 250 mm	444 m
Stoka B-1	DN 250 mm	403 m
Stoka B-1-1	DN 250 mm	39 m
Stoka B-2	DN 250 mm	151 m
CELKEM		2043 m

Navržené stoky tlakové kanalizace

Tlakový řad T1	D 63 mm	77 m
Převaděč P1	D 90 mm	1375 m
CELKEM		1452 m

Navržené objekty na stokové síti

PSOV	Qč = 4 l/s	1 ks
-------------	------------	-------------

5.3.2 Investiční náklady – Varianta A

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 3 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty A

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-		[Kč]
Gravitační kanalizace DN 250 PP, nezpevněné plochy	bm	4 280	525	0,85	1 911 000 Kč
Gravitační kanalizace DN 250 PP, zpevněné plochy	bm	5 750	1 521		7 436 000 Kč
Tlaková kanalizace d63-90 PP, nezpevněné plochy	bm	2 010	0		0 Kč
Tlaková kanalizace d63-90 PP, zpevněné plochy	bm	3 120	77		206 000 Kč
Výtlač - převaděč d90 PP, nezpevněné plochy	bm	2 010	1 272		2 174 000 Kč
Výtlač - převaděč d90 PP, zpevněné plochy	bm	3 120	185		491 000 Kč
Přečerpávací stanice OV, $Q_{\xi} = 4 \text{ l/s}$	ks	284 000	1		242 000 Kč
Kanalizační přípojky					1 922 900 Kč
CELKEM				14 382 900 Kč	
Poměrné investiční náklady			Jednotka	Množství	Poměrná cena
KANALIZACE bez PSOV a převaděče - na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium OPŽP $\leq 90\,000$ Kč)			obyv.	102	112 600 Kč
CELKEM - bez kanalizačních přípojek na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium Mze $\leq 80\,000$ Kč)			obyv.	102	122 200 Kč

Poznámky k Tab.č. 3:

- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaženy k aktuálnímu počtu trvale žijících obyvatel v době zpracování studie.
- Pro stanovení ceny kanalizačních přípojek je uvažováno s realizací 67 přípojek PVC DN 150 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.3.3 Provozní náklady – Varianta A

Tab.č. 4 - Výpočet předpokládaných provozních nákladů po realizaci Varianty A

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace				12 218 000 Kč
B.1	PSOV - technologická část				72 600 Kč
B.2	PSOV - stavební část				169 400 Kč
C.1	ČOV - technologická část				0 Kč
C.2	ČOV - stavební část				0 Kč
D	CELKEM				12 460 000 Kč
Pořizovací cena stávajícího infrastruktury			Cena		
E	Kanalizace				0 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM					12 460 000 Kč
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)					3 397 m³/rok
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	m ³ /rok	3 397	20,11 Kč	68 306 Kč
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	3 660 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- PSOV	kWh/rok	778	3,71 Kč	2 888 Kč
	- HČS Lány (nárůst spotřeby)	kWh/rok	147	3,71 Kč	547 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	-
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	141 806 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	50	250,00 Kč	12 500 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
	- monitoring a čištění kanalizace	bm	50	125,00 Kč	6 250 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	5 088 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	265 744 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				78,24 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				123 938 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				36,49 Kč

5.4 VARIANTA B - GRAVITAČNÍ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE S LOKÁLNÍ ČOV

5.4.1 Technické řešení

Návrh stokové sítě bude v porovnání s variantou A identický.

Rozdíl v řešení této varianty spočívá v řešení koncového úseku sběrače A a B. Sběrače budou ukončeny na jižním okraji p.p.č. 2149, k.ú. Hřídelec, kde bude zřízena ČOV pro čištění odpadních vod z obce Hřídelec.

Technické provedení ČOV bude zvoleno na základě požadavků vodoprávního úřadu na kvalitu čištění odpadních vod (viz kap. 7) a poměrných investičních a provozních nákladů posuzovaného typu ČOV (viz kap. 6). Vyčištěné odpadní vody budou z ČOV odváděny do zatrubněné části Hřídeleckého potoka na západním okraji p.p.č. 2149 resp. na p.p.č. 2647, k.ú. Hřídelec, kde bude zřízen výústní objekt se žabí klapkou.

Navržené stoky gravitační kanalizace

Sběrač A	DN 250 mm	492 m
Stoka A-1	DN 250 mm	150 m
Stoka A-2	DN 250 mm	25 m
Stoka A-3	DN 250 mm	276 m
Stoka A-3-1	DN 250 mm	50 m
Stoka A-4	DN 250 mm	13 m
Sběrač B	DN 250 mm	444 m
Stoka B-1	DN 250 mm	403 m
Stoka B-1-1	DN 250 mm	39 m
Stoka B-2	DN 250 mm	151 m
Odtok ČOV	DN 250 mm	4 m
CELKEM		2047 m

Navržené stoky tlakové kanalizace

Tlakový řad T1	DN 63 mm	77 m
CELKEM		77 m

Navržené objekty na stokové síti

ČOV	160 EO	1 ks
-----	--------	------

5.4.2 Investiční náklady – Varianta B

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 5 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty B

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-		[Kč]
Gravitační kanalizace DN 250 PP, nezpevněné plochy	bm	4 280	525	0,85	1 911 000 Kč
Gravitační kanalizace DN 250 PP, zpevněné plochy	bm	5 750	1 521		7 436 000 Kč
Tlaková kanalizace d63 PP, nezpevněné plochy	bm	2010	0		0 Kč
Tlaková kanalizace d63 PP, zpevněné plochy	bm	3120	77		206 000 Kč
Čistírna odpadních vod 160 EO	EO	11 676	160		1 588 000 Kč
Kanalizační přípojky					1 922 900 Kč
CELKEM					13 063 900 Kč
Poměrné investiční náklady			Jednotka	Množství	Poměrná cena
KANALIZACE bez ČOV na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium OPŽP ≤ 90 000 Kč)			obyv.	102	112 600 Kč
CELKEM bez kanalizačních přípojek - na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium Mze ≤ 80 000 Kč)			obyv.	102	109 300 Kč

Poznámky k Tab.č. 5:

- Předpokládaný výhled připojených EO je 157. Pro stanovení investičních nákladů uvažována ČOV o velikosti 160 EO.
- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaženy k aktuálnímu počtu trvale žijících obyvatel v době zpracování studie.
- Pro stanovení ceny kanalizačních přípojek je uvažováno s realizací 67 přípojek PVC DN 150 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.4.3 Provozní náklady – varianta B

Tab.č. 6 - Výpočet provozních nákladů - Varianty B

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace				9 553 000 Kč
B.1	DČJ - technologická část				0 Kč
B.2	DČJ - stavební část				0 Kč
C.1	ČOV - technologická část				476 400 Kč
C.2	ČOV - stavební část				1 111 600 Kč
D	CELKEM				11 141 000 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM					11 141 000 Kč
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)					3 397 m³/rok
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	-	-	-	-
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	6 358 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- ČOV	kWh/rok	11 918	3,71 Kč	44 216 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
	- obsluha ČOV (1 pracovník 1-2 hod./den)	h/rok	300	100,00 Kč	30 000 Kč
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	10 500 Kč
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	145 844 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	80	250,00 Kč	20 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
	- ČOV - likvidace a odvoz písku z lapáku stěrku a shrabků	t/rok	0,8	-	5 500 Kč
	- ČOV - likvidace přebytečného kalu	m ³ /rok	50	-	16 000 Kč
	- ČOV - rozbory	ks/rok	4	1 500,00 Kč	6 000 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	6 182 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	315 301 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				92,83 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				169 456 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				49,89 Kč

5.5 VARIANTA C - TLAKOVÁ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČERPÁNÍ OV NA ČOV LÁZNĚ BĚLOHRAD

5.5.1 Technické řešení

Páteří celého systému odvádění splaškových odpadních vod v obci se stane tlakový řad T1 (d90 mm). Řad T1 bude procházet východní částí obce od jejího severního cípu podél východního okraje až k PSOV, kde bude ukončen. Do sběrače T1 budou postupně napojeny stoky T1-1, T1-2, T1-3 (d90 mm) a T1-4 (d63 mm).

Z PSOV budou veškeré splaškové odpadní vody produkované na území obce čerpány do stokové sítě obce Lázně. PSOV bude dimenzována na průtok splaškových odpadních vod cca 4 l/s, tak aby byla vzhledem k malým nátokům OV zajištěna minimální doporučená rychlost proudění OV ve výtlačku. Výtlak P1 (D 90 mm) bude veden podél komunikace č. III/28428 a až na východní okraj obce Lázně, kde bude zaústěn do gravitační stokové sítě. Gravitační částí sítě budou OV přivedeny na HČS Lázně a odtud dále čerpány stávajícím výtlačkem do stokové sítě města Lázně Bělohrad a odvedeny na místní ČOV.

U každé nemovitosti bude zřízena domovní čerpací jímka, která zajistí transport odpadních vod v tlakové síti. Čerpací jímka bude na veřejnou část sítě napojena tlakovou přípojkou. Odpadní vody z jednotlivých nemovitostí budou do čerpací jímky odvedeny gravitačním potrubím.

Tlakové stoky a přípojky jsou uvažovány v provedení z vysokopevnostního polyetylenu HDPE 100.

Pro domovní čerpací jímky budou použity prefabrikované nádrže svařované polypropylenových desek, které budou osazeny čerpadly pro čerpání odpadních vod. Jednotlivé DČJ budou napojeny na rozvod elektrické energie připojované nemovitosti.

Navržené stoky tlakové kanalizace

Sběrač T1	D 90 mm	529 m
Stoka T1-1	D 90 mm	150 m
Stoka T1-2	D 90 mm	308 m
Stoka T1-3	D 90 mm	196 m
Stoka T1-4	D 63 mm	50 m
Stoka T1-2-1	D 63 mm	107 m
Stoka T1-2-2	D 63 mm	111 m
Stoka T1-2-3	D 63 mm	161 m
Stoka T1-2-4	D 63 mm	67 m
Stoka T1-3-1	D 63 mm	19 m
Převaděč P1	D 90 mm	1457 m
CELKEM		3152 m

Navržené objekty na stokové síti

PSOV	Q=4 l/s	1 ks
-------------	---------	-------------

5.5.2 Investiční náklady – varianta C

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 7 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty C

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koefficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-		[Kč]
Tlaková kanalizace d63 - d90 PP, nezpevněné plochy	bm	2 010	24	0,85	42 000 Kč
Tlaková kanalizace d63 - d90 PP, zpevněné plochy	bm	3 120	1 671		4 432 000 Kč
Výtlač - převaděč d90 PP, nezpevněné plochy	bm	2 010	1 272		2 174 000 Kč
Výtlač - převaděč d90 PP, zpevněné plochy	bm	3 120	185		491 000 Kč
Přečerpávací stanice OV, $Q_{\xi} = 4 \text{ l/s}$	ks	284 000	1		242 000 Kč
Domovní tlakové čerpací stanice	ks	52 500	67		3 518 000 Kč
Tlakové kanalizační přípojky					1 070 660 Kč
CELKEM					11 969 660 Kč
Poměrné investiční náklady			Jednotka	Množství	Poměrná cena
KANALIZACE bez PSOV a převaděče - na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium OPŽP $\leq 90\,000$ Kč)			obyv.	102	88 900 Kč
CELKEM - bez kanalizačních přípojek na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium Mze $\leq 80\,000$ Kč)			obyv.	102	72 400 Kč

Poznámky k Tab.č. 7:

- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaheny k aktuálnímu počtu trvale žijících obyvatel v době zpracování studie.
- Jednotková cena domovních čerpacích jímek je odvozena z cen obdobných objektů dle zkušeností zpracovatele. Cena dle metodiky MZe je podle zpracovatele studie zavádějí.
- Pro stanovení ceny tlakových kanalizačních přípojek je uvažováno s realizací 67 přípojek PE100 D50 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.5.3 Provozní náklady – varianta C

V Tab.č. 8 jsou stanoveny provozní náklady pouze na provoz veřejné tlakové kanalizační sítě a ČOV. Provoz včetně obnovy DČJ a tlakových přípojek by zařizovali jednotliví vlastníci připojených nemovitostí, čímž dojde k podstatnému snížení provozních nákladů, které se následně promítají na výši stočného. V tomto modelu je však nutné akceptovat riziko, že vlastníci DČJ budou muset na své vlastní náklady zařizovat opravy, repase a výměny technologií a sami platit vedle stočného spotřebu el. energie DČJ.

V Tab.č. 9 jsou pak stanoveny provozní náklady a doporučená výše stočného pro provozní model, kdy by obec zajišťovala provoz a obnovu celého systému včetně domovních čerpacích jímek a tlakových přípojek. V tomto případě na sebe provozovatel přebírá odpovědnost za správný chod zejména DČJ, což přináší komfort pro uživatele připojených nemovitostí, ale na druhou stranu se podstatně zvyšují provozní náklady.

Tab.č. 8 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty C – provoz pouze veřejné kanalizační sítě a ČOV

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace				7 139 000 Kč
B.1	PSOV - technologická část				72 600 Kč
B.2	PSOV - stavební část				169 400 Kč
C.1	DČJ - technologická část				0 Kč
C.2	DČJ - stavební část				0 Kč
C.3	Tlakové přípojky				0 Kč
D	CELKEM				7 381 000 Kč
Pořizovací cena stávajícího infrastruktury			Cena		
E	Kanalizace				0 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM			7 381 000 Kč		
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)			3 397 m³/rok		
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	m ³ /rok	3 397	20,11 Kč	68 306 Kč
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	2 390 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- PSOV	kWh/rok	778	3,71 Kč	2 888 Kč
	- HČS Lány (nárůst spotřeby)	kWh/rok	147	3,71 Kč	547 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	-
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	85 372 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	80	250,00 Kč	20 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	4 084 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	208 286 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				61,32 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				122 914 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				36,19 Kč

Tab.č. 9 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz DČJ

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace (včetně přípojek)				8 209 660 Kč
B.1	PSOV - technologická část				72 600 Kč
B.2	PSOV - stavební část				169 400 Kč
C.1	DČJ - technologická část				1 055 400 Kč
C.2	DČJ - stavební část				2 462 600 Kč
D	CELKEM				11 969 660 Kč
Pořizovací cena stávajícího infrastruktury			Cena		
E	Kanalizace				0 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM			11 969 660 Kč		
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)			3 397 m³/rok		
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	m ³ /rok	3 397	20,11 Kč	68 306 Kč
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	11 452 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- PSOV	kWh/rok	778	3,71 Kč	2 888 Kč
	- HČS Lázně (nárůst spotřeby)	kWh/rok	147	3,71 Kč	547 Kč
	- DČJ	kWh/rok	1 495	3,71 Kč	5 545 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	-
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	185 218 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	80	250,00 Kč	20 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	6 373 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	325 029 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				95,69 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				139 811 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				41,16 Kč

5.6 VARIANTA D - TLAKOVÁ ODDÍLNÁ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE S LOKÁLNÍ ČOV

5.6.1 Technické řešení

Návrh tlakové sítě bude a připojení jednotlivých objektů je identický v porovnání s variantou C.

Rozdíl v řešení této varianty spočívá v řešení koncového úseku tlakového řadu T1. Řad bude ukončen na jižním okraji p.p.č. 2149, k.ú. Hřídolec, kde bude zřízena ČOV pro čištění odpadních vod z obce Hřídolec.

Technické provedení ČOV bude zvoleno na základě požadavků vodoprávního úřadu na kvalitu čištění odpadních vod (viz kap. 7) a poměrných investičních a provozních nákladů posuzovaného typu ČOV (viz kap. 6). Vyčištěné odpadní vody budou z ČOV odváděny do zatrubněné části Hřídoleckého potoka na západním okraji p.p.č. 2149 resp. na p.p.č. 2647, k.ú. Hřídolec, kde bude zřízen výústní objekt se žabí klapkou.

Navržené stoky tlakové kanalizace

Sběrač T1	D 90 mm	653 m
Stoka T1-1	D 90 mm	150 m
Stoka T1-2	D 90 mm	308 m
Stoka T1-3	D 90 mm	199 m
Stoka T1-4	D 63 mm	50 m
Stoka T1-2-1	D 63 mm	107 m
Stoka T1-2-2	D 63 mm	111 m
Stoka T1-2-3	D 63 mm	161 m
Stoka T1-2-4	D 63 mm	67 m
Stoka T1-3-1	D 63 mm	19 m
CELKEM		1819 m

Navržené tlakové přípojky

67 ks	D 40 mm	536 m
DČJ		67 ks

Navržené objekty na stokové síti

ČOV	160 EO	1 ks
-----	--------	-------------

5.6.2 Investiční náklady – varianta D

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 10 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty D

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koefficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-		[Kč]
Tlaková kanalizace d63 - d90 PP, nezpevněné plochy	bm	2010	148	0,85	253 000 Kč
Tlaková kanalizace d63 - d90 PP, zpevněné plochy	bm	3 120	1 671		4 431 000 Kč
Čistírna odpadních vod 160 EO	EO	11 676	160		1 588 000 Kč
Domovní tlakové čerpací stanice	ks	52 500	67	-	3 518 000 Kč
Kanalizační přípojky				-	1 070 660 Kč
CELKEM					10 860 660 Kč
Poměrné investiční náklady			Jednotka	Množství	Poměrná cena
KANALIZACE bez ČOV - na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium OPŽP ≤ 90 000 Kč)			obyv.	102	91 000 Kč
CELKEM - bez kanalizačních přípojek na 1 stávajícího obyvatele (limitní kritérium Mze ≤ 80 000 Kč)			obyv.	102	61 500 Kč

Poznámky k Tab.č. 10:

- Předpokládaný výhled připojených EO je 157. Pro stanovení investičních nákladů uvažována ČOV o kapacitě 160 EO.
- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaženy k aktuálnímu počtu trvale žijících obyvatel v době zpracování studie.
- Jednotková cena domovních čerpacích jímek je odvozena z cen obdobných objektů dle zkušeností zpracovatele. Cena dle metodiky MZe je podle zpracovatele studie zavádějí.
- Pro stanovení ceny tlakových kanalizačních přípojek je uvažováno s realizací 67 přípojek PE100 D50 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.6.3 Provozní náklady – varianta D

V Tab.č. 11 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz pouze veřejné kanalizační sítě a ČOV jsou stanoveny provozní náklady pouze na provoz veřejné tlakové kanalizační sítě a ČOV. Provoz včetně obnovy DČJ a tlakových přípojek by zařizovali jednotliví vlastníci připojených nemovitostí, čímž dojde k podstatnému snížení provozních nákladů, které se následně promítají na výši stočného. V tomto modelu je však nutné akceptovat riziko, že vlastníci DČJ budou muset na své vlastní náklady zařizovat opravy, repase a výměny technologií a sami platit vedle stočného spotřebu el. energie DČJ.

V Tab.č. 12 jsou pak stanoveny provozní náklady a doporučená výše stočného pro provozní model, kdy by obec zajišťovala provoz a obnovu celého systému včetně domovních čerpacích jímek a tlakových přípojek. V tomto případě na sebe provozovatel přebírá odpovědnost za správný chod zejména DČJ, což přináší komfort pro uživatele připojených nemovitostí, ale na druhou stranu se podstatně zvyšují provozní náklady.

Tab.č. 11 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz pouze veřejné kanalizační sítě a ČOV

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace				4 684 000 Kč
B.1	DČJ - technologická část				0 Kč
B.2	DČJ - stavební část				0 Kč
C.1	ČOV - technologická část				476 400 Kč
C.2	ČOV - stavební část				1 111 600 Kč
D	CELKEM				6 272 000 Kč
Pořizovací cena stávajícího infrastruktury			Cena		
E	Kanalizace				0 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM			6 272 000 Kč		
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)			3 397 m³/rok		
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	-	-	-	-
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	5 141 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- ČOV	kWh/rok	11 918	3,71 Kč	44 216 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
	- obsluha ČOV (1 pracovník 1-2 hod./den)	h/rok	300	100,00 Kč	30 000 Kč
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	10 500 Kč
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	91 744 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	80	250,00 Kč	20 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
	- ČOV - likvidace a odvoz písku z lapáku stěrku a shrabků	t/rok	0,8	-	5 500 Kč
	- ČOV - likvidace přebytečného kalu	m ³ /rok	50	-	16 000 Kč
	- ČOV - rozbory	ks/rok	4	1 500,00 Kč	6 000 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	5 076 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	258 877 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				76,22 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				167 133 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m ³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				49,21 Kč

Tab.č. 12 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz DČJ

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Kanalizace				4 684 000 Kč
B.1	DČJ - technologická část				1 055 400 Kč
B.2	DČJ - stavební část				2 462 600 Kč
C.1	ČOV - technologická část				476 400 Kč
C.2	ČOV - stavební část				1 111 600 Kč
D	CELKEM				9 790 000 Kč
Pořizovací cena stávajícího infrastruktury			Cena		
E	Kanalizace				0 Kč
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM			9 790 000 Kč		
Předpokládaný objem fakturovaných odpadních vod (pro 130 EO)			3 397 m³/rok		
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.2	odpadní voda předaná k čištění	-	-	-	-
1.3	chemikálie	-	-	-	-
1.4	ostatní materiál	-	-	-	13 936 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- ČOV	kWh/rok	11 918	3,71 Kč	44 216 Kč
	- DČJ	kWh/rok	1 495	3,71 Kč	5 545 Kč
3.	MZDY				
3.1	přímé mzdy	-	-	-	-
	- obsluha ČOV (1 pracovník 1-2 hod./den)	h/rok	300	100,00 Kč	30 000 Kč
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	-
	- Dohody o provedení činnosti	-	-	-	10 000 Kč
	- Sociální zabezpečení (35% mzdových nákladů)	-	-	-	10 500 Kč
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	179 694 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	80	250,00 Kč	20 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
4.4	poplatky za vypouštění odpadních vod	-	-	-	0 Kč
4.5	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	-
	- pojištění majetku a odpovědnosti	-	-	-	8 000 Kč
	- odečty a fakturace stočného	přípojku/rok	67	100,00 Kč	6 700 Kč
	- ČOV - likvidace a odvoz písku z lapáku stěrku a shrabků	t/rok	0,8	-	5 500 Kč
	- ČOV - likvidace přebytečného kalu	m ³ /rok	50	-	16 000 Kč
	- ČOV - rozbory	ks/rok	4	1 500,00 Kč	6 000 Kč
4.6	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	7 122 Kč
5.	FINANČNÍ NÁKLADY				0 Kč
6.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
7.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
8.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	-	-	-	363 213 Kč
10.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD				106,93 Kč
11.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				183 518 Kč
12.	NÁKLADY NA ODKANALIZOVÁNÍ 1m³ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU				54,03 Kč

6 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ ČOV

V současnosti se pro čištění odpadních vod nabízí celá řada metod (biologické rybníky, kořenové čistírny, mechanicko-chemické ČOV, mechanicko-biologické ČOV atd.). Při uvážení místních geomorfologických, hydrologických podmínek, složení a množství produkovaných odpadních vod doporučujeme užití mechanicko-biologické ČOV. V následujících podkapitolách jsou popsány možné typy mechanicko-biologických ČOV, které by bylo možné v obci realizovat. Jednotlivé ČOV se od sebe liší v řadě faktorů:

- Investiční náklady
- Provozní náklady
- Nároky na odbornou způsobilost obsluhy
- Kvalita čištění odpadních vod
- Bezpečnost provozu
- Schopnost reagovat na výkyvy přítoku OV
- Možnost budoucího navýšení kapacity

Technické provedení ČOV bude zvoleno na základě požadavků vodoprávního úřadu na kvalitu čištění odpadních vod a poměrných investičních a provozních nákladů posuzovaného typu ČOV. Vyčištěné odpadní vody budou z ČOV odváděny do Hřídeleckého potoka na jihovýchodním okraji zastavěného území. Níže jsou uvedeny pro Hřídelec doporučené typy ČOV.

Variantní řešení ČOV

Klasická komunální ČOV

Je řešena jako kombinace stavební části (betonové žlaby a nádrže pro předčištění, biologické čištění a kalové hospodářství a budovy) a technologické části, která je do stavební části nainstalována.

Malá ČOV systému SBR

Jde o systém s přerušovanou činností, ČOV je tvořena hrubým předčištěním, vyrovnávací nádrží, SBR reaktorem a kalovým hospodářstvím. Provoz ČOV je možný již při minimálním vstupním zatížení 10–15 % z celkového přítoku znečištění. Zároveň pružně reaguje na nerovnoměrnost přítoku. Tyto typy čištění umožňují uvedení do provozu i před vybudováním kanalizace na dovoz odpadních vod ze žump.

Balená (kontejnerová) ČOV

Balené čistírny odpadních vod nabízí celá řada výrobců. Jde o již předvyrobený technologický prvek, plastovou, kovovou nebo železobetonovou samonosnou nádrž plně vybavenou technologií pro čištění odpadních, která se osadí na betonovou základovou desku. Kontejnerová ČOV může být doplněna o provozní objekt.

6.1 KLASICKÁ KOMUNÁLNÍ ČOV

Standardní mechanicko-biologická ČOV sestává z dílčích stupňů čištění OV a to:

- hrubé předčištění
- mechanický stupeň čištění
- biologický stupeň čištění
- kalové hospodářství

Níže popsaná ČOV je řešena jako jednolinková průtočná nízkozatěžovaná aktivace s denitrifikační, nitrifikační a vertikální dosazovací nádrží, kterým je předřazeno mechanické předčištění. Přebytečný kal bude uskladňován a dále stabilizován v provzdušňovaném kalojemu.

6.1.1 Popis technologické linky

Měření průtoku odpadních vod, mechanické předčištění

Odpadní voda přitéká tlakově na měrný objekt, tvořený indukčním průtokoměrem, který měří a zobrazuje aktuální přítok odpadních vod a jejich celkové proteklé množství. Dále odpadní voda tlakově natéká na mechanické předčištění, které tvoří strojně stírané prutové česle s integrovaným lapákem hrubých mechanických nečistot. Shrabky s pískem budou akumulovány v plastových nádobách, ve kterých budou odváženy k další likvidaci oprávněnou osobou.

Biologické čištění

Mechanicky předčištěná voda natéká do objektu biologického čištění. Voda gravitačně protéká těmito technologickými stupni:

- Denitrifikační nádrž AN_{DN}

V této nádrži se voda mísí s aktivovaným kalem (vzniká tzv. aktivační směs). Aktivovaný kal je do nádrže čerpán z nitrifikační nádrže (vnitřní recirkulace). Při anoxických (bezokyslíkatých) podmínkách zde dochází činností "denitrifikačních" organismů k odstraňování dusíku z vody.



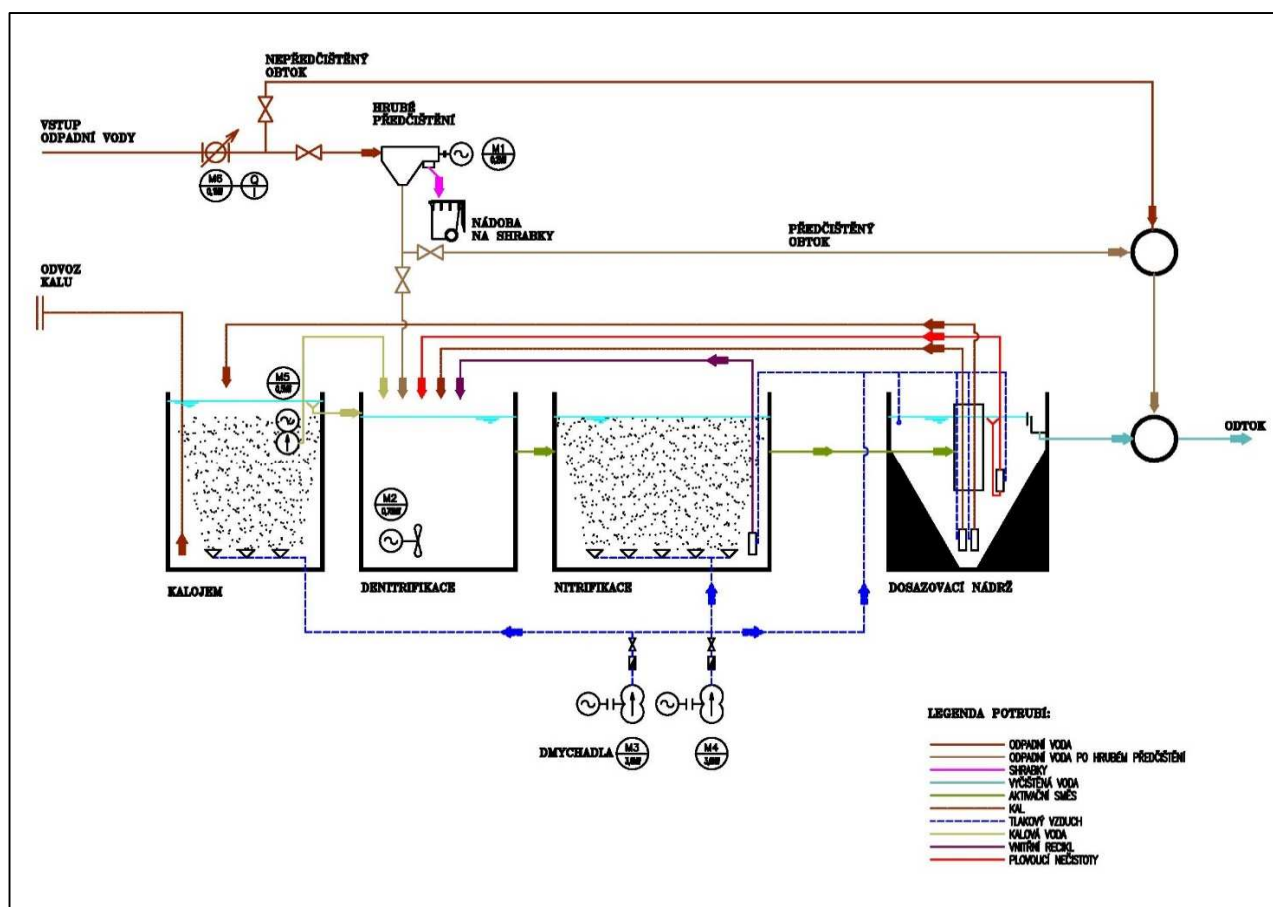
Obr.č. 9 - Příklad provedení mechanicko-biologické ČOV v objektu

- Nitrifikační nádrž AN_{NN}

V nitrifikační nádrži dochází za přítomnosti kyslíku k odstraňování organického znečištění a k oxidaci amoniakálního dusíku a amoniakálních iontů (NH_3 a $N-NH_4^+$) na dusitany (NO_2^-) a následně na dusičnany (NO_3^-). Nitrifikační nádrž je provzdušňována a míchána jemnobublinným aeračním systémem. Výrobu tlakového vzduchu zabezpečuje dmychadlo (1 pracovní + 1 záložní). Recirkulace aktivační směsi z nitrifikační nádrže do denitrifikační nádrže (potrubní rozvod vnitřní recirkulace) je hydropneumatickým čerpadlem, poháněným vzduchem z centrálního rozvodu stlačeného vzduchu.

- Dosazovací nádrž DN

V tomto technologickém stupni dochází k separaci aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Dosazovací nádrž je řešena jako vertikální s kónickým dnem. Aktivační směs natéká z nitrifikační nádrže přes odplyňovací zónu a středový válec ke dnu dosazovací nádrže. Kal se gravitačně separuje u dna nádrže a je čerpán z kónického dna hydropneumatickým čerpadlem do denitrifikační nádrže potrubním rozvodem vratného kalu, přebytný kal je periodicky přečerpáván hydropneumatickým čerpadlem samostatným potrubním rozvodem do nádrže aerobní stabilizace. Vyčištěná voda odtéká z hladiny dosazovací nádrže přes sběrný žlab se stavitelnou hranou a nornou stěnou proti úniku plovoucích nečistot do odtoku. Dosazovací nádrž je dále vybavena systémem na odčerpávání plovoucího kalu z hladiny včetně ofuku hladiny. Plovoucí kal je čerpán do denitrifikace hydropneumatickým čerpadlem s možností ručního ovládní.



Obr.č. 10 - Vzorové technologické schéma popisované mechanicko-biologické ČOV

Kalové hospodářství (Aerobní stabilizace-kalojem)

Při procesu biologického čištění se část organických látek, odstraňovaných z odpadní vody, oxiduje na oxid uhličitý a vodu, část přechází na syntézu nových buněk a zásobních látek buněk mikroorganismů, tvořících aktivovaný kal. Syntéza a zvyšování počtu buněk se navenek projevuje ve zvyšování množství (koncentrace) aktivovaného kalu v aktivační směsi - vzniká přebytný kal, který se zpracovává a akumuluje v kalovém hospodářství. Kalové hospodářství tvoří provzdušňovaný kalojem. V kalojemu dochází k jeho gravitačnímu zahušťování. Přebytný kal je odsáván fekálním vozem odsávacím potrubím s rychlospojkou, zaústěným ke dnu kalojemu.

6.1.2 Kvalita vody na odtoku

Čistírna odpadních vod je po technologické stránce navržena v souladu s NV č. 401/2015 Sb., tab.1 na tyto hodnoty na výstupu při dodržení vstupních parametrů:

Parametr	p (mg/l)	m (mg/l)
BSK ₅	30	50
CHSK _{Cr}	110	170
NL	40	60

„p“ – přípustné koncentrace vypouštěných odpadních vod

„m“ – maximální koncentrace vypouštěných odpadních vod

6.1.3 Spotřeba elektrické energie, chemikálií, odpady a jejich likvidace, obsluha

Celková denní spotřeba	36 kWh/den
Celková roční spotřeba	13 140 kWh/rok
Spotřeba na 1 m³ vyčištěné vody	1,51 kWh/m³

Na čistírně odpadních vod budou produkovány tyto odpady :

<u>název</u>	<u>množství</u>
písek z lapáku šterku	cca 0,15 t/rok
shrabky	cca 0,65 t/rok
stabilizovaný přebytečný kal*	cca 600 m ³ /rok

* při maximálním zatížení ČOV a koncentraci zahuštěného kalu 2 %

Dalšími odpady jsou upotřebený provozní olej, zaolejované hadry a další provozní prostředky. Veškeré odpady budou likvidovány v souladu se zákonem o odpadech a souvisejícími právními předpisy. Zařazení dle Katalogu odpadů provede producent, resp. provozovatel čistírny.

Zařízení musí dozorovat/obsluhovat 1 pracovník + 1 jako záskok v případě nemoci, dovolených atd. denně po dobu cca 1-2 hodin.

6.1.4 Orientační investiční náklady

1,25 mil. Kč.

6.2 MECHANICKO-BIOLOGICKÁ ČOV TYPU SBR

V případě níže popisované ČOV se jedná o biologickou ČOV s přerušovanou činností Sequencing Batch Reactor (SBR). Čistírna je tvořena třemi nádržemi – akumulací nádrží, SBR reaktorem a kalojemem. Řízení je zajištěno programovatelným počítačem s registrací všech provozních hodnot včetně množství vyčištěné vody s automatickou úpravou provozu podle množství odpadních vod a s plnou automatikou provozu. Systém je též možno napojit na dálkové řízení a u tohoto systému můžeme nabídnout i provozování a kontrolu po telefonu. Řídící jednotka s počítačem a dmychadlem je umístěna v provozním domku, kde je také i potřebné nářadí a ochranné pomůcky k údržbě a provozu ČOV.

Hlavní výhody uvedeného typu ČOV

- ČOV neobsahuje anaerobní procesy a je tak vyloučen zápach. Navíc je prostor uzavřen od okolí.
- Nejvyšší kvalita vody na odtoku, jaké lze technicky dosáhnout v jednom aktivačním stupni.
- Bezobslužný provoz s možností kompletního dálkového řízení.
- Velká flexibilita provozu 0 – 200% návrhové kapacity.
- Malá energetická náročnost – ČOV pracuje objemově a proto spotřebovaná energie přesně odpovídá množství vyčištěné odpadní vody. Pokud není dostatečný přítok splašků, ČOV je v udržovacím režimu s minimální spotřebou energie.
- ČOV je možno uvést do provozu i s minimálním rozsahem stokové sítě, případně v předstihu před vybudováním stok, a ČOV provozovat pouze na dovoz ze žump. Případně lze ČOV vystrojit pouze polovinou technologie a provozovat s poloviční návrhovou kapacitou do doby než bude na ČOV napojeno návrhové množství obyvatel.

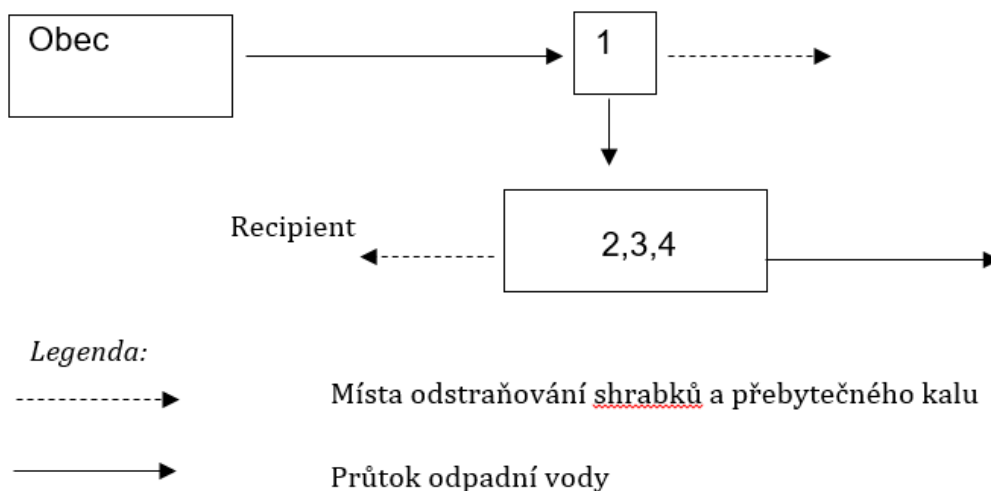


Obr.č. 11 – Příklad mechanicko-biologické ČOV typu SBR pro 250 EO (zdroj: TopolWater, s.r.o.)

6.2.1 Popis technologické linky

Odpadní voda bude přiváděna na hrubé předčištění, které je tvořeno ručními česlemi (1). Po mechanickém předčištění bude voda již zbavená nejhrubších částic natékat dále do vlastní technologické linky Monobloku T - tvořené akumulací nádrží (2), SBR reaktorem (3) a provzdušňovaným kalojemem (4). Biologicky vyčištěná odpadní voda bude odváděna gravitačním potrubím do recipientu.

Obecné schéma technologické linky:



Mechanické předčištění – Ruční česle (1)

Odpadní voda bude přiváděna na mechanické předčištění - ruční česle, kde budou odstraněny všechny částice větší než 10 mm. Odstraněné mechanické nečistoty musejí být manuálně vybírány do kontejneru na shrabky, odkud budou pravidelně odváženy a likvidovány v souladu s platnými předpisy.

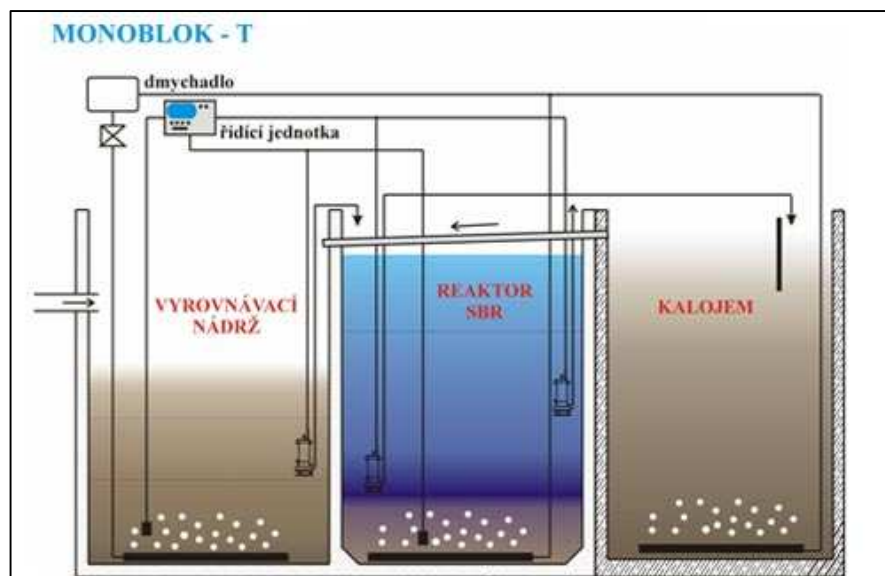
Biologické čištění (2, 3, 4)

Surové odpadní vody budou z hrubého předčištění gravitačně přitékat do provzdušňované akumulací nádrže. Zde se budou odpadní vody akumulovat a bude vyrovnáván nerovnoměrný přítok na ČOV. Současně slouží akumulací nádrž jako první aktivační stupeň => čištění jemnobublinnou aerací. Z akumulací nádrže jsou předčištěné odpadní vody řízeným způsobem přečerpávány do aktivační nádrže (reaktor SBR).

V reaktoru typu SBR (s přerušovanou činností) dochází ke klasické aktivaci jemnobublinnou aerací a následně k dosazování. Po naplnění reaktoru na pracovní hladinu vypne řídicí jednotka čerpadlo surové vody a nastane fáze provzdušňování. Po ukončení provzdušňování nastává fáze klidu, kdy dochází k usazování aktivovaného kalu. Pak se čerpadlem čisté vody odčerpá vyčištěná voda až po nastavenou minimální hladinu. Poslední fází je odčerpání přebytečného kalu. Přebytečný kal je odčerpáván do provzdušňovaného kalojemem, kde dojde k jeho úplné aerobní stabilizaci.

Celý systém je velmi flexibilní tzn., že pružně reaguje na změny při chodu čistírny:

- Při zvýšeném přítoku a tudíž i zvýšené hladině v prvním aktivačním stupni se do odtoku odčerpává maximální množství vyčištěné vody a tím se zvyšuje průtok čistírnou.
- Při obvyklém přítoku se do odtoku odčerpává nastavené standardní množství vyčištěné vody.
- Při malém přítoku pracuje reaktor v režimu udržovacího dmychání, čímž se zabrání odumírání kalu v reaktoru.



Obr.č. 12 - Technologické schéma ČOV mechanicko-biologické ČOV typu SBR (zdroj: TopolWater, s.r.o.)

Řízení provozu a obsluha

Veškerá činnost ČOV je řízena mikropočítačem – řídicí jednotkou ČOV, délku jednotlivých fází čištění je možné časově přizpůsobit tak, aby bylo vždy zajištěno kvalitní vyčištění splaškových vod. Výška hladiny v nádrži reaktoru je snímána kalibrovanou tlakovou sondou s přesností 0,5%.

Množství vyčištěné odpadní vody odčerpané z ČOV je sledováno, vyhodnocováno a evidováno řídicí jednotkou ČOV pomocí kalibrované sondy. Řídicí jednotka má zadanou plochu reaktoru a je sledována výška „vodního sloupce“ s přesností 0,5% na 4 metry, tj. 2 cm, odčerpaného do odtoku. Tato výška vynásobená plochou nádrže udává množství vypuštěné vody. Toto množství je evidováno v paměti řídicí jednotky a obsluha ČOV denně opisuje tento stav do provozního deníku.

Obsluha ČOV není nutná trvalá, představuje cca 1-2 hodiny denně. Spočívá především v pravidelné vizuální kontrole chodu ČOV, zápisů do provozního deníku. Současně obsluha udržuje čistotu vlastní čistírny a přilehlých ploch.

6.2.2 Kvalita vody na odtoku

Ukazatel	„p“ hodnota	„m“ hodnota
BSK ₅	22 mg/l	30 mg/l
NL	25 mg/l	30 mg/l
CHSK _{Cr}	75 mg/l	140 mg/l
N-NH ₄₊	12 mg/l	20 mg/l

„p“ – přípustné koncentrace vypouštěných odpadních vod

„m“ – maximální koncentrace vypouštěných odpadních vod

6.2.3 Spotřeba elektrické energie

Spotřeba el. energie u ČOV tohoto typu se pohybuje kolem 0,5 kWh/m³.

6.2.4 Orientační investiční náklady

1,22 mil. Kč.

6.3 MECHANICKO-BIOLOGICKÁ ČOV KONTEJNEROVÁ

Tyto typy ČOV fungují na mechanicko-biologickém principu čištění kontinuálním průtokem. Pracují na principu směšovací aktivace s gravitační separací aktivovaného kalu od vyčištěné vody v dosazovací nádrži. Výrobci standardně dodávají prefabrikované ČOV jsou tvořeny částí mechanického předčištění a biologickou částí.

Hlavní výhody uvedeného typu ČOV

- nízké provozní náklady a spotřeba energie
- jednoduchá údržba a obsluha čistírny
- vysoká provozní spolehlivost
- díky odtahu vyčištěné vody mamutkovými čerpadly je v celé čistírně vytvořena akumulace pro nově přitékající odpadní vody
- jednoduché provozní nastavení čistírny
- kompletní dodávka prefabrikované čistírny



Obr.č. 13 – Příklad kontejnerové ČOV pro 150 EO (zdroj: ASIO, spol. s r.o.)

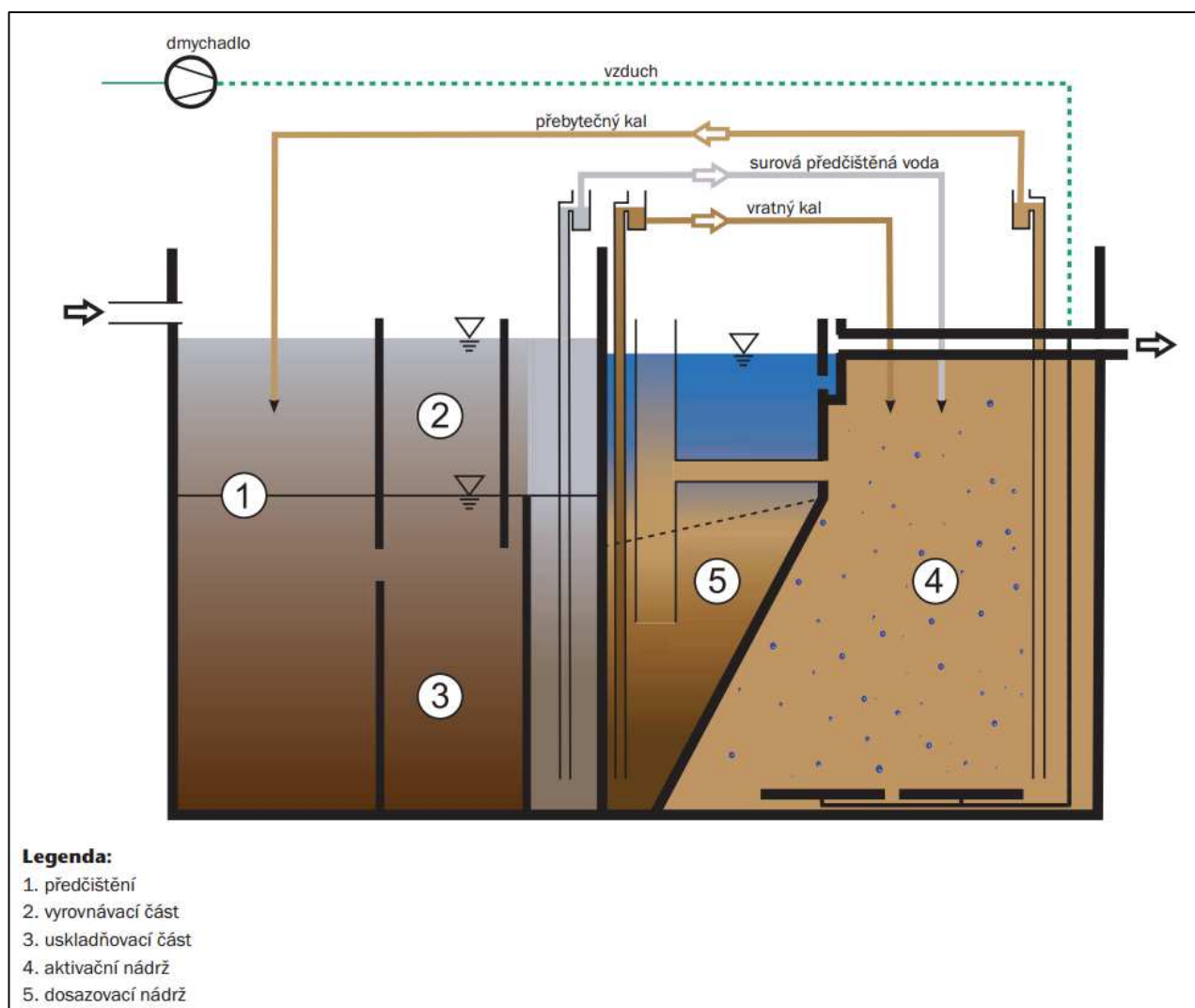
6.3.1 Popis technologické linky

Část mechanického předčištění je tvořena sedimentační nádrží s velkým objemem vyrovnávacího prostoru sloužícího k vyrovnávání hydraulických výkyvů v průběhu dne a chrání tak biologickou linku proti přetěžování. Splašková voda vtéká do ČOV přítokovým potrubím do usazovací nádrže předčištění, kde dochází k usazování částic na dno nádrže a zároveň jsou zachyceny nornou stěnou plovoucí nečistoty, čímž je chráněno mamutové čerpadlo proti ucpání. Předčištěná voda je trvale v malém množství čerpána z vyrovnávacího prostoru do biologické části čistírny a tím je dosaženo její rovnoměrné zatěžování, které napomáhá k dosažení výborné účinnosti čistírny.

Biologická část čistírny je tvořena aktivační nádrží a vsazenou dosazovací nádrží. Aktivační nádrž je provzdušňována jemnobublinnou aerací. Aktivovaný kal z aktivační nádrže natéká do dosazovací nádrže, kde

dochází ke gravitační separaci aktivovaného kalu a vyčištěné vody, která přepadem přes odtokový objekt odtéká do odtokového potrubí.

Sedimentovaný kal je ze dna dosazovací nádrže čerpán zpět do aktivační nádrže. Dosazovací nádrž může být vybavena zařízením, které zajišťuje automatické stahování plovoucího kalu z hladiny dosazovací nádrže a tím snížit celkový objem údržby. Přebytečný kal je uskladněn v uskladňovací části nádrže předčištění, kdy při plném zatížení dojde k jeho úplnému naplnění během 100 – 150 dní. Čerpání předčištěné splaškové vody, vratného a přebytečného kalu je zajištěno mamutovými čerpadly. Tento typ čerpadel je téměř bezúdržbový a odolný proti ucpaní. Průtok čerpadlem je lehce nastavitelný až po velmi malé průtoky. Jediným elektrickým komponentem v čistírně je dmychadlo, které zajišťuje provzdušňování aktivační nádrže a chod mamutových čerpadel.



Obr.č. 14 - Vzorové technologické schéma navrhovaných ČOV (zdroj: ACO Marine s.r.o.)

6.3.2 Konstrukční provedení

Kontejnerové čistírny se standardně dodávají v plastovém, železobetonovém a ocelovém provedení či v kombinaci těchto materiálů.

Plastové čistírny se usazují na základovou železobetonovou desku. Celou čistírnu je nutné obetonovat a to i v četně zastropení. Dmychadlo je umístěné v odděleném plastovém a odvětraném krytu.

Železobetonové ČOV jsou tvořeny prefabrikovanými dílci, dnem, poklopem a plastovými komínky, které se skládají na místě stavby. Hlavní výhodou je rychlá a nenáročná instalace hotového samonosného výrobku bez nutnosti dalších mokrých procesů při montáži.

Oceloplastové ČOV jsou kombinací ocelových profilovaných plechů a termoplastů. Využívá výhod obou typů materiálů. Nádrže se vyrábí svařováním dílců sendvičové konstrukce. Povrch sendvičového panelu je tvořen tenkostěnnými polypropylénovými deskami a uvnitř stěn je hermeticky uložen ocelový profilovaný pozinkovaný plech. Podzemní nádrže se osazují na podkladní beton a standardně jsou navrženy bez nutnosti obetonování stěn.

6.3.3 Orientační investiční náklady

1,09 mil. Kč.

7 POŽADAVKY NA KVALITU VYPOUŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD

Při realizaci variant s vlastní ČOV bude recipientem vyčištěných odpadních vod Hřídelecký potok.

Základní informace o vodním toku

- Správcem povodí v dotčeném území je Povodí Labe, s.p.
- Správcem vodního v dotčeném úseku je Povodí Labe, s.p.
- Hřídelecký potok (ID dle CEVT 10185527) spadá dle nařízení vlády č. 71/2003 Sb. do povodí Javorky (Javorka Horní) vedeného jako lososové vody, samotný Hřídelecký potok není v předmětném NV evidován.
- Číslo hydrologického pořadí IV. řádu 1-04-02-0360
- Plocha povodí do 5 km²
- Délka toku 4,3 km

Ostatní ČOV od pramene k předpokládanému místu zaústění odtoku z ČOV

- Nevyskytují se

Ostatní ČOV a producenti znečištění od předpokládaného místa zaústění odtoku z ČOV po ústí

- Nevyskytují se

Dle §38 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) je každý, kdo vypouští odpadní vody do vod povrchových nebo podzemních, povinen zajišťovat jejich zneškodňování v souladu s podmínkami stanovenými v povolení k jejich vypouštění. Podmínky stanoví příslušný vodoprávní úřad v souladu s nařízením vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve kterém se mimo jiné stanoví množství vypouštěných odpadních vod a emisní limity.

Vodoprávní úřad stanoví v povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových emisní limity kombinovaným přístupem maximálně do výše emisních standardů uvedených v příloze č. 1 k výše uvedenému NV. Vodoprávní úřad je zároveň vázán ukazateli vyjadřujícími stav povrchové vody, ukazateli a hodnotami přípustného znečištění povrchových vod, normami environmentální kvality a hodnocením výhledového stavu.

Dle nařízení vlády č.71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod je Hřídelecký potok zařazen do povodí lososových vod. Výše uvedené nařízení vlády stanovuje povrchové vody, které jsou vhodné pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů, s rozdělením na vody lososové a kaprové, za účelem zvýšení ochrany těchto vod před znečištěním a zlepšení jejich jakosti tak, aby se staly trvale vhodnými pro podporu života ryb náležejících k původním druhům zajišťujícím přirozenou rozmanitost nebo k druhům, jejichž přítomnost je vhodná; dále toto nařízení upravuje způsob zjišťování a hodnocení stavu jakosti uvedených povrchových vod.

Nařízení vlády č. 71/2003 Sb. stanovuje svojí přílohou č. 2 maximální přípustné hodnoty ukazatelů a hodnot jakosti povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů pro lososové vody, které nesmějí být ve vodním toku po vypouštění přečištěných odpadních vod z ČOV do vodního toku překročeny.

Vodoprávní úřad stanoví v povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových emisní limity kombinovaným přístupem maximálně do výše emisních standardů uvedených v příloze č. 1 k NV č. 401/2015 Sb. Vodoprávní úřad je zároveň vázán ukazateli vyjadřujícími stav povrchové vody, ukazateli a hodnotami přípustného znečištění povrchových vod, normami environmentální kvality uvedenými v přílohách č. 2 a 3 k NV č. 401/2015 Sb. a hodnocením výhledového stavu.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění odpadních vod

A.

Odpadní vody vypouštěné z komunálních čistíren odpadních vod

Tabulka 1a: Emisní standardy: přípustné hodnoty (p³⁾), maximální hodnoty (m⁴⁾) a hodnoty průměru⁵⁾ koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod v mg/l

Kategorie ČOV (EO) ¹⁾⁷⁾ nebo velikost aglomerace	CHSK _{Cr}		BSK ₅		NL		N-NH ₄ ⁺ *		N _{celk} ^{2),8)} *		P _{celk}	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	průměr ⁵⁾	m ⁴⁾ 6)	průměr ⁵⁾	m ⁴⁾ 6)	průměr ⁵⁾	m ⁴⁾
<500	150	220	40	80	50	80	-	-	-	-	-	-
500 - 2000	125	180	30	60	40	70	20	40	-	-	-	-
2001 -10000	120	170	25	50	30	60	15	30	-	-	3	8
10001 -100000	90	130	20	40	25	50	-	-	15	30	2	6
> 100000	75	125	15	30	20	40	-	-	10	20	1	3

Vysvětlivky

Koncentrace „p“ – přípustné hodnoty; koncentrace „m“ – maximální hodnoty

(uváděně maximální koncentrace „m“ jsou nepřekročitelné); koncentrace „prům“ – hodnoty průměru (uváděně hodnoty jsou aritmetické průměry koncentrací za kalendářní rok a nesmí být překročeny)

Obr.č. 15 – Výřez přílohy č. 7 k NV č. 401/2015 Sb.

V tomto případě místně příslušný vodoprávní úřad při vydání povolení k vypouštění OV resp. při stanovení maximálního přípustného vypouštěného znečištění bude pravděpodobně postupovat dle přílohy č. 1 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

8 MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ VÝSTAVBY Z EXTERNÍCH ZDROJŮ

Jelikož investor akce – město Lázně Bělohrad, nebude pravděpodobně mít dostatek vlastních finančních prostředků na realizaci zvoleného záměru, je pro provedení stavby nutné získat finanční pomoc ze strany státu či Evropské unie. Tuto finanční pomoc je možné získat v rámci Evropských strukturálních a investičních fondů či z dotačních titulů Ministerstva Zemědělství.

8.1 FOND SOUDRŽNOSTI EVROPSKÉ UNIE

Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí (OPŽP) má v letech 2014–2020 připraveny prostředky ve výši více než 768 milionů eur pro projekty na snížení znečištění povrchových a podzemních vod, na zlepšení jakosti a dodávek pitné vody pro obyvatelstvo, na zajištění povodňové ochrany a snížení rizika povodní. Konkrétně se jedná např. o projekty na výstavbu i rekonstrukci čistíren a úpraven vod, kanalizací, vsakovacích a retenčních zařízení.

Prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní

Každá prioritní osa je členěna na oblasti podpory, tzv. specifické cíle, které vymezují určité typy podporovaných projektů. Výstavby kanalizačních sítí se týká podporovaná oblast **1.1 Snížení množství vypouštěného znečištění do povrchových i podzemních vod z komunálních zdrojů vosu znečišťujících látek do povrchových a podzemních vod.**

O dotaci mohou požádat zejména kraje, obce, příspěvkové organizace, organizační složky státu, státní podniky, vysoké školy a školská zařízení, veřejné výzkumné instituce a obchodní společnosti. Dotace z Fondu soudržnosti je poskytována maximálně do výše 85 % z celkových způsobilých výdajů projektu. U projektů generujících příjmy, což je i případ kanalizační sítě, se celkové způsobilé výdaje stanoví odečtením příjmů projektu z celkových způsobilých realizačních výdajů. **Výše dotace je pak 63,75% způsobilých výdajů.**

O poskytnutí dotace rozhoduje zhodnocení žádosti o poskytnutí dotace, kdy SFŽP kontroluje formální úplnost, obecnou a specifickou přijatelnost žádosti a provede věcné hodnocení. Hodnocení se provádí dle „hodnoticích kritérií specifického cíle operačního programu“.

Hodnocení projektu se mimo jiné provádí dle následujících ukazatelů:

- Projektová připravenost (stavební povolení ANO/NE, smlouva o dodavateli stavby uzavřena ANO/NE)
- Soulad s plánováním v oblasti vod
- Projekt řeší podchycení volných výustí (s platným povolením k vypouštění OV) (počet výustí)
- Projekt podporuje zlepšení jakosti vody ve vodních tocích naplněním požadavků platné legislativy ČR i EU (rozsah)
- Technická kvalita projektu
 - o Kvalita technického řešení a zhotovení projektu
 - o Nákladová efektivnost na odstranění jednotky znečištění (Kč/t)
 - o Nákladová efektivnost ČOV (Kč/EO)
 - o **Nákladovost na kanalizační systém (Kč/1EO) - max. 90 000 Kč/EO !!!!!**
 - o Nákladovost na kanalizační stoky (Kč/1bm)

Způsobilé výdaje (vybrané)

- přímé realizační výdaje na výstavbu kanalizace a ČOV včetně přípojek
- projektová příprava, autorský a technický dozor

8.2 MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Dotace ve vodním hospodářství

Dotace ve vodním hospodářství obsahují přehled programů a dotačních titulů Ministerstva zemědělství, které jsou zaměřeny na obor vodovodů a kanalizací a dalších vodohospodářských staveb. Cílem jednotlivých programů je především podpora činností souvisejících s péčí o vodní zdroje a vodní díla. Zejména se jedná o podporu výstavby vodovodů a kanalizací ve veřejném zájmu za účelem dosažení potřebného vybavení měst a obcí České republiky a dalších vodních děl.

Program - „Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací II“

Dotace sloužící k podpoře výstavby vodovodů a kanalizací ve veřejném zájmu za účelem dosažení potřebného vybavení menších obcí České republiky upravují Pravidla České republiky – Ministerstva zemědělství pro poskytování a čerpání státní finanční podpory v rámci programu 129 300 „Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací II“. Tento program je primárně určen pro obce nebo místní části měst do 1 000 obyvatel na podporu nových vodovodů, úpraven vod, nových kanalizací a ČOV.

K podpoře výstavby kanalizací a čistíren odpadních vod za účelem odkanalizování a zajištění potřebné úrovně čištění odpadních vod je určen **podprogram 129 303**.

Na investiční akce se podpora poskytuje v základní kombinaci „vlastní zdroje investora – podpora ze státního rozpočtu“ s tím, že je možné poskytnout dotaci v maximální výši 50 mil. Kč. **Dále nesmí maximální užitelné náklady (NSTČ) na kanalizaci překročit 80 tis. Kč na 1 připojeného trvale hlášeného obyvatele.**

Na investiční akce se podpora e státního rozpočtu poskytuje na základě počtu trvale hlášených obyvatel s tím, že pokud je žadatelem obec s počtem obyvatel v rozmezí 501 až 1000 (Bílá Podolí – 620 trvale hlášených obyvatel k 31.12.2016), je **dotace stanovena ve výši 60% NSTČ**.

Způsobilé výdaje (NSTČ)

- přímé realizační výdaje na výstavbu kanalizace a ČOV


Nezpůsobilé výdaje (vybrané)

- příprava a zabezpečení akce
- projektová dokumentace
- náklady na kanalizační přípojky
- náklady na stoky vedoucí k rekreační zástavbě

9 EKONOMICKÉ POROVNÁNÍ VARIANT CENTRÁLNÍHO ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD V OBCI HŘÍDELEC

Primárním kritériem při výběru ideálního řešení odkanalizování obce jsou investiční náklady na realizaci řešení a zároveň budoucí náklady na provoz systému. Srovnání jednotlivých ekonomických parametrů je uvedeno v Tab.č. 13.

Tab.č. 13 - Porovnání investičních a provozních nákladů posuzovaných variant

	Varianta A	Varianta B	Varianta C	Varianta C	Varianta D	Varianta D
	Gravitační kanalizace + čerpání na ČOV Lázně Bělohrad	Gravitační kanalizace + místní ČOV	Tlaková kanalizace + čerpání na ČOV Lázně Bělohrad (provoz pouze veřejné části sítě)	Tlaková kanalizace + čerpání na Lázně Bělohrad (provoz celé sítě)	Tlaková kanalizace + místní ČOV (provoz pouze veřejné části sítě)	Tlaková kanalizace + místní ČOV (provoz celé sítě)
CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY	14 383 000 Kč	13 064 000 Kč	11 970 000 Kč	11 970 000 Kč	10 861 000 Kč	10 861 000 Kč
Provozní náklady na 1 rok provozu	266 000 Kč	316 000 Kč	209 000 Kč	326 000 Kč	259 000 Kč	364 000 Kč
Náklady na odkanalizování 1m ³ splaškových odpadních vod	78,24 Kč	92,83 Kč	61,32 Kč	95,69 Kč	76,22 Kč	106,93 Kč
Provozní náklady na 1 rok provozu bez nákladů na obnovu	124 000 Kč	169 456 Kč	123 000 Kč	139 810,52 Kč	167 133 Kč	183 518 Kč
Náklady na odkanalizování 1m ³ splaškových odpadních vod bez nákladů na obnovu	36,49 Kč	49,89 Kč	36,19 Kč	41,16 Kč	49,21 Kč	54,03 Kč
Náklady na výstavbu kalizační přípojky	1 922 900 Kč	1 922 900 Kč	4 588 660 Kč	4 588 660 Kč	4 588 660 Kč	4 588 660 Kč
Náklady na projekční, inženýrskou a administrativní činnost	863 000 Kč	784 000 Kč	719 000 Kč	719 000 Kč	652 000 Kč	652 000 Kč
Zdroj finanční podpory	Fond soudržnosti Evropské Unie - Operační program Životní prostředí					
Výše podpory	0,00%	0,00%	63,75%	63,75%	63,75%	63,75%
FINAČNÍ SPOLUÚČAST OBCE	14 383 000 Kč	13 064 000 Kč	4 340 000 Kč	4 340 000 Kč	3 938 000 Kč	3 938 000 Kč
Zdroj finanční podpory	Ministerstvo Zemědělství - dotace ve vodním hospodářství					
Výše podpory	0,00%	0,00%	60,00%	60,00%	60,00%	60,00%
FINAČNÍ SPOLUÚČAST OBCE (dotace na tlakové domovní přípojky)	-	-	5 220 000 Kč	5 220 000 Kč	4 736 000 Kč	4 736 000 Kč
FINAČNÍ SPOLUÚČAST OBCE (bez dotace na domovní přípojky)	14 383 000 Kč	13 064 000 Kč	7 973 000 Kč	7 973 000 Kč	7 489 000 Kč	7 489 000 Kč

Varianta A a B – Gravitační kanalizace

Investičně dražší řešení. Investiční náklady jsou stanoveny dle metodiky MZe, které ne zcela odráží konkrétní podmínky dan lokality. Jak již bylo několikrát zmíněno, v Hřídenci lze očekávat velmi nepříznivé geologické podmínky, proto lze náklady na výstavbu gravitačních stok očekávat podstatně vyšší. Vzhledem k vysokým poměrným nákladům na výstavbu kanalizace ku počtu trvale žijících obyvatel není na toto řešení možno získat finanční podporu z dostupných zdrojů. I při úvaze relativně nízkých provozních nákladů toto řešení nelze doporučit.

Varianta C a D – Tlaková kanalizace

Řešení s nižšími celkovými investičními náklady. Výsledná cena však může být nižší, uváděné jednotkové ceny předpokládají určitou rezervu, výsledná cena realizace proto může být nižší. Nižších investičních nákladů oproti orientačnímu výpočtu se rovněž dosahuje výběrem nejlevnějšího dodavatele v soutěži o veřejnou zakázku.

Poměrné investiční náklady na výstavbu kanalizace ku počtu trvale žijících obyvatel se pohybují pod hranici dotovatelnosti, což je podmínkou pro získání podpory na realizaci projektu, což často bývá limitem jeho realizace. Obecně lze předpokládat, že na toto řešení je možné získat dotaci z veřejných zdrojů.

Z hlediska samotných provozních nákladů bez nákladů na obnovu systému je tlaková kanalizace v Hřídenci paradoxně srovnatelná s gravitačním systémem.

Diskutabilní problematikou je oblast majetkoprávních vztahů v souvislosti s DČJ. Z tohoto důvodu byla varianta C a D v Tab.č. 13 posuzována ze dvou úhlů pohledu:

1) DČJ jsou součástí tlakové kanalizační sítě a jejich provoz bude zajišťován centrálně

V případě, kdy místně příslušný vodoprávní úřad, který bude vydávat stavební povolení na kanalizaci v Hřídenci, uzná DČJ jako součást tlakové kanalizační sítě, bude zajišťovat provoz (servisní opravy, výměny vadných částí apod.) jednotlivých DČJ provozovatel kanalizační sítě. To znamená, že bude muset zajistit výběrem stočného generování prostředků nejen na obnovu ČOV a tlakových stok ale i na obnovu DČJ. Tato skutečnost bude významně zvyšovat výši stočného. Je třeba uvažovat, že životnost technologické části DČJ (čerpadlo + vstrojení) je cca 20 let. V průběhu těchto 20-ti let je nutné ve stočném vybrat prostředky na obnovu technologické části DČJ.

2) DČJ nejsou součástí tlakové kanalizační sítě a jejich provoz budou zajišťovat vlastníci připojených nemovitostí

V opačném případě, kdy budou DČJ chápány jako domovní přípojky, měli by DČJ provozovat samotní vlastníci připojovaných nemovitostí, čímž dojde k významné úspoře provozních nákladů a tím i výši stočného. Vlastníci připojených nemovitostí však budou sami na své vlastní náklady zařizovat opravy, repase a výměny technologií a sami platit vedle stočného spotřebu el. energie DČJ. Lze se domnívat, že zejména v případě výměny technologií, bude u mnoha vlastníků vznikat problém u financování obnovy DČJ v případě, kdy si nebude vlastník DČJ průběžně ukládat finance na obnovu zařízení. V těchto případech je možné, že by tyto náklady bylo nutné hradit z obecního rozpočtu. Nicméně bude pouze na rozhodnutí budoucího provozovatele sítě (obce), zda převezme do provozování těchto přípojek včetně DČJ do své správy.

Jako problém se v tomto případě může jevit financování výstavby DČJ. Pokud bude možné realizaci kanalizační sítě financovat modelem OPŽP + obec je možné zahrnout přípojky včetně DČJ do uznatelných nákladů a získat dotaci na jejich realizaci. Pokud však bude akce dotována modelem MZe + obec, přípojky včetně DČJ nebude možné dotovat a financování přípojek bude muset zajistit buď sama obec ze svého rozpočtu nebo sami vlastníci připojovaných nemovitostí. Alternativou pak může být řešení, kdy na financování přípojek a DČJ se budou podílet jak vlastníci jednotlivých nemovitostí, tak obec formou příspěvku.

Čerpání na ČOV Lázně Bělohrad vs. Lokální ČOV

Jak u gravitační kanalizace, tak u kanalizace tlakové byla posuzována možnost zřízení lokální ČOV oproti variantě čerpání na stávající kapacitní ČOV v Lázních Bělohrad. Zřízení PSOV včetně výtlačku do Lán je sice investičně mírně dražší nicméně co se týče provozních nákladů je podstatně výhodnější výhoda čerpání na ČOV v Lázních Bělohrad.

10 ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ A DISKUZE ŘEŠENÍ

Cílem studie bylo navrhnout optimální systém odvádění a čištění odpadních vod v obci Hřídelec. Předem bylo vybráno několik možných variant řešení a následně byly porovnány jak z ekonomických hledisek, tak z hlediska proveditelnosti a vlivu na životní prostředí. Studie řešila následující varianty odvádění a čištění odpadních vod:

Varianta A Gravitační kanalizace + čerpání na ČOV Lázně Bělohrad

Varianta B Gravitační kanalizace + místní ČOV

Varianta C Tlaková kanalizace + čerpání na ČOV Lázně Bělohrad

Varianta D Tlaková kanalizace + místní ČOV

Studie ve své podstatě hodnotí kombinaci dvou přístupů k odvedení odpadních vod od napojovaných nemovitostí a dvou přístupů k čištění odváděných odpadních vod.

Primárně byla v Hřídenci hodnocena možnost realizace gravitační kanalizace. Obecně vzato však Hřídelec trpí na málo trvale žijících obyvatel v poměru na počet připojovaných nemovitostí (cca 1,5 ob./nemovitost). Gravitační kanalizace jako tradiční systém odkanalizování je sice provozně spolehlivý nicméně na výstavbu velice nákladný, což v Hřídenci vzhledem k nepříznivým geologickým podmínkám platí dvojnásob. Jelikož investor akce – město Lázně Bělohrad, nebude moci z vlastních finančních prostředků vyčlenit dostatečnou část peněz na realizaci zvoleného záměru, je pro provedení stavby nutné získat finanční pomoc ze strany státu či Evropské unie. Vzhledem k vysokým poměrným nákladům na výstavbu gravitační kanalizace ku počtu trvale žijících obyvatel (110-120 tis. Kč/obyv.) není na toto řešení možno získat finanční podporu z dostupných zdrojů (požadováno max. 90 tis. resp. 80 tis. Kč/obyv.), a proto bylo přistoupeno k hledání alternativního řešení.

Alternativou gravitačního systému odkanalizování je tlaková kanalizace. Výstavba tlakových stok je podstatně levnější než gravitační kanalizace, jelikož je ukládána do podstatně menších hloubek a není na ni nutné budovat kanalizační šachty. Výraznou část investičních nákladů zde naopak tvoří náklady na realizaci domovních čerpacích jímek pro připojení jednotlivých nemovitostí. V případě Hřídence se poměrné investiční náklady na výstavbu tlakové kanalizace ku počtu trvale žijících obyvatel pohybují pod mezí dotovatelnosti a obecně lze tedy předpokládat, že na toto řešení je možné získat dotaci z veřejných zdrojů.

Dále byly ověřovány alternativy pro čištění odkanalizovaných odpadních vod pro Hřídelec, konkrétně odvedení odpadních vod na ČOV Lázně Bělohrad nebo zřízení lokální ČOV s kapacitou 160 EO. Realizace PSOV a výtaku do Lán je sice investičně o cca 1,1 mil. Kč dražší než zřízení lokální ČOV, provozní náklady však hovoří pro převedení odpadních na stávající kapacitní ČOV. Počáteční vyšší investice by se na úspore provozních nákladů měla vrátit do cca 13 let. Z hlediska likvidace odpadních vod v Hřídenci jednoznačně doporučujeme zřízení PSOV a přečerpávání OV na ČOV Lázně Bělohrad.

S ohledem na výsledky provedené studie zpracovatel doporučuje realizaci odkanalizování obce systémem tlakové splaškové kanalizace s přečerpáváním OV na ČOV Lázně Bělohrad přes obec Lány – VARIANTA C.

Při předpokladu získání dotace na celou kanalizační síť včetně čerpacích jímek v modelu OPŽP + obec nebo MZe + obec se předpokládá finanční spoluúčast obce 4,3 až 5,2 mil. Kč.

Z hlediska provozních nákladů je varianta tlakové kanalizace poměrně náročná ne však nereálná. Samotný provoz sítě by ročně sice stál cca 140 tis. Kč ($41,2 \text{ Kč/m}^3$), ale dalších cca 185 tis. Kč by bylo nutné akumulovat na obnovu sítě (zejména čerpací jímky), což v součtu dává předpokládané stočné 96 Kč/m^3 . Obecně je třeba uvést, že provozní náklady byly stanovovány pro nejnejpříznivější podmínky s častou nutností oprav, s externími náklady na fakturaci, s externí obsluhou kanalizace atd.

Státní fond životního prostředí ČR zveřejňuje přehled sociálně únosné ceny pro vodné a stočné, stanovené pro jednotlivá krajská území (NUTS 3) dle pravidel OPŽP 2007-2013, platný pro kalendářní rok 2017. Takto zveřejněná, sociálně únosná cena pro vodné a stočné je platná pro projekty spolufinancované z Operačního programu Životní prostředí v programovém období 2007-2013. V souladu s „Metodikou pro žadatele rozvádějící podmínky přílohy č. 7 Programového dokumentu OPŽP“ je sociálně únosná hranice pro výdaje na vodné a stočné definována jako cena pro vodné a stočné (včetně DPH), která představuje 2 % průměrných ročních čistých příjmů domácností se standardní specifickou spotřebou vody 80 l/os*den .

Pro Královéhradecký kraj byla stanovena sociálně únosná cena vody pro rok 2018 na $118,89 \text{ Kč/m}^3$. Vzhledem ke skutečnosti, že obyvatelé Hřídělce odebírají vodu z veřejného vodovodu nebo z individuálních zdrojů, pohybují se náklady na vodné ve výši cca 24 Kč/m^3 **na stočné pak připadá 95 Kč/m^3 .** Sociálně únosná cena vody je pouze doporučenou hodnotou nikoli však závaznou.

Co se týče výše stočného, je na budoucím provozovateli sítě, jakým modelem bude výše stočného v Hřídělci stanovena. V případě realizace varianty C by se kanalizační síť stala fakticky součástí kanalizačního systému města Lázně Bělohrad. **Provozní náklady na provoz sítě v Hřídělci by tedy mohli být připočteny k nákladům na provoz sítě v Lázních Bělohrad a výše stočného by následně byla stanovena pro celé území. To by znamenalo, že stávající výše stočného pro Lázně Bělohrad $40,21 \text{ Kč/m}^3$ by vzhledem poměru odkanalizovaných obyvatel v Lázních Bělohrad a v Hřídělci narostla v řádu setin koruny na kubický metr odvedené odpadní vody a v Hřídělci se tudíž pohybovalo stočné okolo 41 Kč/m^3 .**

Z hlediska souladu s PRVK a ÚP není navržené řešení s těmito dokumenty v kolizi a je možné přistoupit k dalším krokům vedoucím k úspěšné realizaci veřejné kanalizace.

Pro úspěšnou realizaci veřejné kanalizace v Hřídělci doporučujeme následující postup:

- Výběr koncepce likvidace odpadních vod a schválení městským zastupitelstvem
- Zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí a pro stavební povolení
- Žádost o udělení dotace
- Výběr zhotovitele a realizace

11 POUŽITÉ PODKLADY

- **Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje**, karta obce Hřídelec
- **Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje**, karta obce Lány
- **Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje**, karta obce Lázně Bělohrad
- **Územní plán Lázně Bělohrad**, Sdružení architektů urbanistů Liberec, 06/2014
- **Digitální katastrální mapa, k.ú. Hřídelec**, ČUZK
- **Digitální katastrální mapa, k.ú. Lány u Lázní Bělohradu**, ČUZK
- **Geologická mapa České republiky 1 : 50 000 (GEOČR50)**, Česká geologická služba
- **Aktuální ceny vodného a stočného VOS Jičín pro rok 2017**, Vodohospodářská a obchodní společnost a.s.
- **Katalog kalových ponorných čerpadel HCP PUMP**
- **Nabídka na dodávku ČOV, TopolWater, s.r.o.**
- **Nabídka na dodávku ČOV, ASIO, spol. s r.o.**
- **Nabídka na dodávku ČOV, AQUABOX, spol. s r.o.**
- **PRAVIDLA PRO ŽADATELE A PŘÍJEMCE PODPORY v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020**, Ministerstvo životního prostředí
- **Hodnoticí kritéria specifického cíle 1.1 operačního programu životní prostředí 2014–2020**, Ministerstvo životního prostředí
- **Zákon č. 44/1988 Sb.**, zákon o ochraně a využití nerostného bohatství
- **Zákon č.114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny
- **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- **Vyhláška č. 428/2001 Sb.**, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Vyhláška č. 48/2014 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 71/2003 Sb.**, o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod
- **Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
- **Nařízení vlády č.57/2016 Sb.**, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních
- **Opatření obecné povahy Ministerstva zemědělství čj.: 22402/2006-16330** pravidla pro členění položek výpočtu (kalkulaci) ceny pro vodné a pro stočné včetně struktury jednotlivých položek
- **Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj.: 401/2010-15000** pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací
- **ČSN 75 6101** Stokové sítě a kanalizační přípojky
- **ČSN 75 6401** Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO

12 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BAT	nejlepší dostupná technologie (Best Available Techniques)
BSK ₅	pětidenní biologická spotřeba kyslíku
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
ČS	čerpací stanice
DČOV	domovní čistírna odpadních vod
DČJ	domovní čerpací jímka
DN	vnitřní dimenze potrubí
HDPE	vysokopevnostní polyetylén
HPV	hladina podzemní vody
CHSK _{Cr}	chemická spotřeba kyslíku (oxidace dichromanem draselným)
CHSK _{Mn}	chemická spotřeba kyslíku (oxidace manganistanem draselným)
JDTM ZK	Jednotná Digitální Technická Mapa Zlínského Kraje
MZe	Ministerstvo zemědělství
N _c	celkový obsah dusíku
NN	nízké napětí
NL	nerozpuštěné látky
NV	nařízení vlády
k.ú.	katastrální území
OK	odlehčovací (oddělovací komora), též dešťový oddělovač
OPŽP	Operační program Životní prostředí
OV	odpadní vody
p.p.č.	pozemková parcela číslo
P _c	celkový obsah fosforu
PN	Pressure Nominal (jmenovitý tlak, maximální dovolený provozní tlak)
PP	polypropylen
PRVK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje
PSOV	přečerpávací stanice odpadních vod
SBR	sekvenční biologický reaktor
SDR	Standard Dimensions Ratio (normovaná rozměrová řada potrubí)
SŘTP	systém řízení technologických procesů
ÚP	územní plán

13 STRUČNÝ SLOVNÍK POJMŮ VODOHOSPODÁŘSKÉ PROBLEMATIKY

Centrální systém odvádění a čištění odpadních vod

Koncepce odkanalizování území, při níž jsou stokovou sítí odváděny veškeré odpadní vody na jednu kapacitní ČOV.

Čistírna odpadních vod

Čistírna odpadních vod je zařízení pro vyčištění odpadních vod na požadovanou kvalitu, která zajistí možnost jejich následného vypouštění do recipientu.

Decentrální (decentralizovaný) systém odvádění a čištění odpadních vod

Koncepce čištění odpadních vod daného území, při níž probíhá proces čištění odpadních vod ve vícero separátních ČOV alternativně doplněné o dílčí stokové sítě.

Domovní čistírna odpadních vod

Domovní čistírna odpadních vod je typizovaný objekt, který zpravidla čistí odpadní vody produkované z jedné nemovitosti či malé skupiny nemovitostí. Přečištěnou vodu je následně možné vsakovat na vlastním pozemku nebo odvádět přímo do recipientu.

Gravitační a tlaková kanalizace

Kanalizační síť (jednotná i oddílná) může být řešena jako gravitační, kdy odpadní vody odtékají z území samospádem, který zajišťuje dostatečný sklon potrubí stok. V případě rovinatého území, kdy není možné zajistit dostatečný sklon úseků stokové sítě, je možné využít tlakové kanalizace, kde jsou odpadní vody dopravovány pomocí čerpadel a tlakového potrubí.

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody tvoří hranici mezi nasycenou a nenasycenou zónou půdního či horninového horizontu.

Jednotná kanalizace

Jednotná kanalizace sdružuje a odvádí veškerou vodu z území. Do jednotné stokové sítě jsou odváděny splaškové odpadní vody produkované napojenými nemovitostmi a zároveň srážkové vody zejména ze střech napojených nemovitostí a zpevněných ploch komunikací, parkovacích a manipulačních ploch skrze např. uliční vpusti. V případě jednotné kanalizace jsou kladeny vysoké nároky na dimenzi potrubí vzhledem k velkému množství odváděných odpadních vod při srážkových průtocích.

Oddílná kanalizace

Soustava oddílné kanalizace je tvořena kanalizací dešťovou a kanalizací splaškovou. Splaškové odpadní vody a srážkové vody jsou odváděny odděleně. Srážkové vody je možné vypouštět přímo do recipientu případně znečištěné srážkové vody z komunikací přečišťovat v jednoduchých mechanických zařízeních a dále vypustit do recipientu. Odpadní vody odváděné splaškovou kanalizací je pak nutné čistit v zařízeních na odstraňování znečištění z odpadních vod (např. ČOV) na stanovenou míru znečištění.

Odpadní vody

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

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje

Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje se realizují na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Jsou základním prvkem plánování v oboru vodovodů a kanalizací a mají za cíl analyzovat podmínky pro zajištění žádoucí úrovně vodohospodářské infrastruktury kraje.

PRVKÚK vytváří hrubý návrh budoucí sítě vodovodů a kanalizací vždy v příslušném kraji. Plán určuje směr rozvoje kanalizační sítě, čištění odpadních vod a zásobování pitnou vodou. Navržená řešení musí být hospodárná a řešit návaznosti s okolními kraji.

Přečerpávací stanice odpadních vod

Přečerpávací stanice odpadních vod se využívá v místech, kde není možné zajistit gravitační tok odpadních vod. Do přečerpávací stanice jsou většinou odpadní vody přiváděny gravitační částí sítě. Z přečerpávací stanice jsou pak odpadní vody čerpány pomocí kalových čerpadel výtlačným řadem do výše položeného místa určení.

Recipient

Recipient je každý vodní útvar, do kterého je možné vypouštět dešťové nebo přečištěné odpadní vody. Jedná se především o vodní toky, malé vodní nádrže a jezera.

14 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.č. 1 – Výřez geologické mapy ČR 1 : 50 000 (zdroj: Česká geologická služba)	5
Obr.č. 2 - Legenda výřezu geologické mapy (zdroj: Česká geologická služba)	6
Obr.č. 3 - Výřez mapy PRVKÚK Královéhradeckého kraje - Hřídaelec.....	8
Obr.č. 4 - Výřez mapy PRVKÚK Královéhradeckého kraje – širší vztahy	9
Obr.č. 5 – Výřez výkresu „Koncepce technické infrastruktury“ Územního plánu města Lázně Bělohrad	10
Obr.č. 6 – Vzorový řez uličním prostorem ve svahu.....	13
Obr.č. 7 – Vzorové napojení nemovitosti na tlakovou kanalizaci	14
Obr.č. 8 – Schéma koncepce tlakové kanalizace	15
Obr.č. 9 - Příklad provedení mechanicko-biologické ČOV v objektu.....	32
Obr.č. 10 - Vzorové technologické schéma popisované mechanicko-biologické ČOV.....	33
Obr.č. 11 – Příklad mechanicko-biologické ČOV typu SBR pro 250 EO (zdroj: TopolWater, s.r.o.)	35
Obr.č. 12 - Technologické schéma ČOV mechanicko-biologické ČOV typu SBR (zdroj: TopolWater, s.r.o.)....	37
Obr.č. 13 – Příklad kontejnerové ČOV pro 150 EO (zdroj: ASIO, spol. s r.o.)	38
Obr.č. 14 - Vzorové technologické schéma navrhovaných ČOV (zdroj: ACO Marine s.r.o.)	39
Obr.č. 15 – Výřez přílohy č. 7 k NV č. 401/2015 Sb.	42

15 SEZNAM TABULEK

Tab.č. 1 - Výpočet produkce odpadních vod – obec Hřídaelec.....	7
Tab.č. 2 - Výpočet chemického znečištění odpadních vod.....	7
Tab.č. 3 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty A.....	18
Tab.č. 4 - Výpočet předpokládaných provozních nákladů po realizaci Varianty A.....	19
Tab.č. 5 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty B.....	21
Tab.č. 6 - Výpočet provozních nákladů - Varianty B.....	22
Tab.č. 7 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty C.....	24
Tab.č. 8 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty C – provoz pouze veřejné kanalizační sítě a ČOV	25
Tab.č. 9 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz DČJ.....	26
Tab.č. 10 - Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty D	28
Tab.č. 11 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz pouze veřejné kanalizační sítě a ČOV	29
Tab.č. 12 - Výpočet provozních nákladů po realizaci Varianty D – provoz DČJ.....	30
Tab.č. 13 - Porovnání investičních a provozních nákladů posuzovaných variant	45

16 SEZNAM PŘÍLOH

TEXTOVÁ ČÁST

GRAFICKÁ ČÁST

- B.1 Situace širších vztahů
- B.2.1 Situační výkres – varianta A
- B.2.2 Situační výkres – varianta B
- B.3.1 Situační výkres – varianta C
- B.3.2 Situační výkres – varianta D