

Obecní ČOV Dolní Nivy

Technicko-ekonomická studie

Obec: Dolní Nivy
Katastr: Dolní Nivy, Horní Rozmyšl

OBJEDNATEL: Obec Dolní Nivy
Dolní Nivy 75
356 01 Dolní Nivy

ZPRACOVATEL: Grania s.r.o.
Pražská 124
476 01 Bystřany

Odp. projektant: Ing. Jiří Rous
autorizovaný inženýr

Projektant: Ing. Vít Rous - rous.vitek@grania.cz

datum: 06/2021

číslo:





Obsah

1	Identifikační údaje	5
1.1	Údaje o záměru	5
1.2	Údaje o objednateli	5
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	5
2	Seznam vstupních podkladů	6
3	Údaje o území a vstupní informace	7
3.1	Základní informace.....	9
3.2	Situace širších vztahů.....	10
3.4	Údaje z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací.....	13
3.5	Údaje z územního plán	15
3.6	Studie odkanalizování obce	17
4	Návrhové řešení.....	21
4.1	Základní identifikace řešených variant	23
4.2	Varianta DN I – aktivační ČOV	25
4.2.1	Základní popis technologie	25
4.2.2	Investiční náklady.....	25
4.2.3	Provozní náklady	26
4.3	Varianta DN II – vegetační ČOV	27
4.3.1	Základní popis technologie	27
4.3.2	Investiční náklady.....	28
4.3.3	Provozní náklady na vegetační ČOV	28
4.4	Varianta HR I – aktivační ČOV	30
4.4.1	Základní popis technologie	30
4.4.2	Investiční náklady.....	30
4.4.3	Provozní náklady	30
4.5	Varianta HR II – vegetační ČOV	31
4.5.1	Základní popis technologie	31

4.5.2	Investiční náklady.....	31
4.5.3	Provozní náklady na vegetační ČOV	32
5	Srovnání nákladové efektivity jednotlivých variant	33
6	Shrnutí.....	35
7	Řešení umístění vegetačních ČOV	39
7.1	Obecní ČOV Dolní Nivy	39
7.2	Obecní ČOV Horní Rozmyšl	40
8	Výkresová dokumentace.....	41
8.1	Situace s pozemky – Dolní Nivy	43
8.2	Vegetační ČOV Dolní Nivy	45
8.3	Situace s pozemky – Horní Rozmyšl	47
8.4	Vizualizace vegetační ČOV Dolní Nivy.....	51

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o záměru

název záměru: *Obecní ČOV Dolní Nivy*

místo záměru:

kraj: Karlovarský

obec s rozšířenou působností: Sokolov

pověřený obecní úřad: Sokolov

obec: Dolní Nivy

katastrální území: Dolní Nivy, Horní Rozmyšl

parcelní čísla:

předmět studie: *Posouzení záměru výstavby obecní ČOV v obci Dolní Nivy (mimo místní část Boučej).*

1.2 Údaje o objednateli

Obec Dolní Nivy, Dolní Nivy 75, 356 01 Dolní Nivy

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Grania s.r.o. IČ: 28088638

Pražská 124 DIČ: CZ28088638

417 61 Bystřany

vypracoval / projektant

Ing. Vít Rous

telefon: 603 537 399

email: rous.vitek@grania.cz

kontroloval / odpovědný projektant

Ing. Jiří Rous, autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
osvědčení o autorizaci č. 23567, vydáno ČKAIT roku 2002

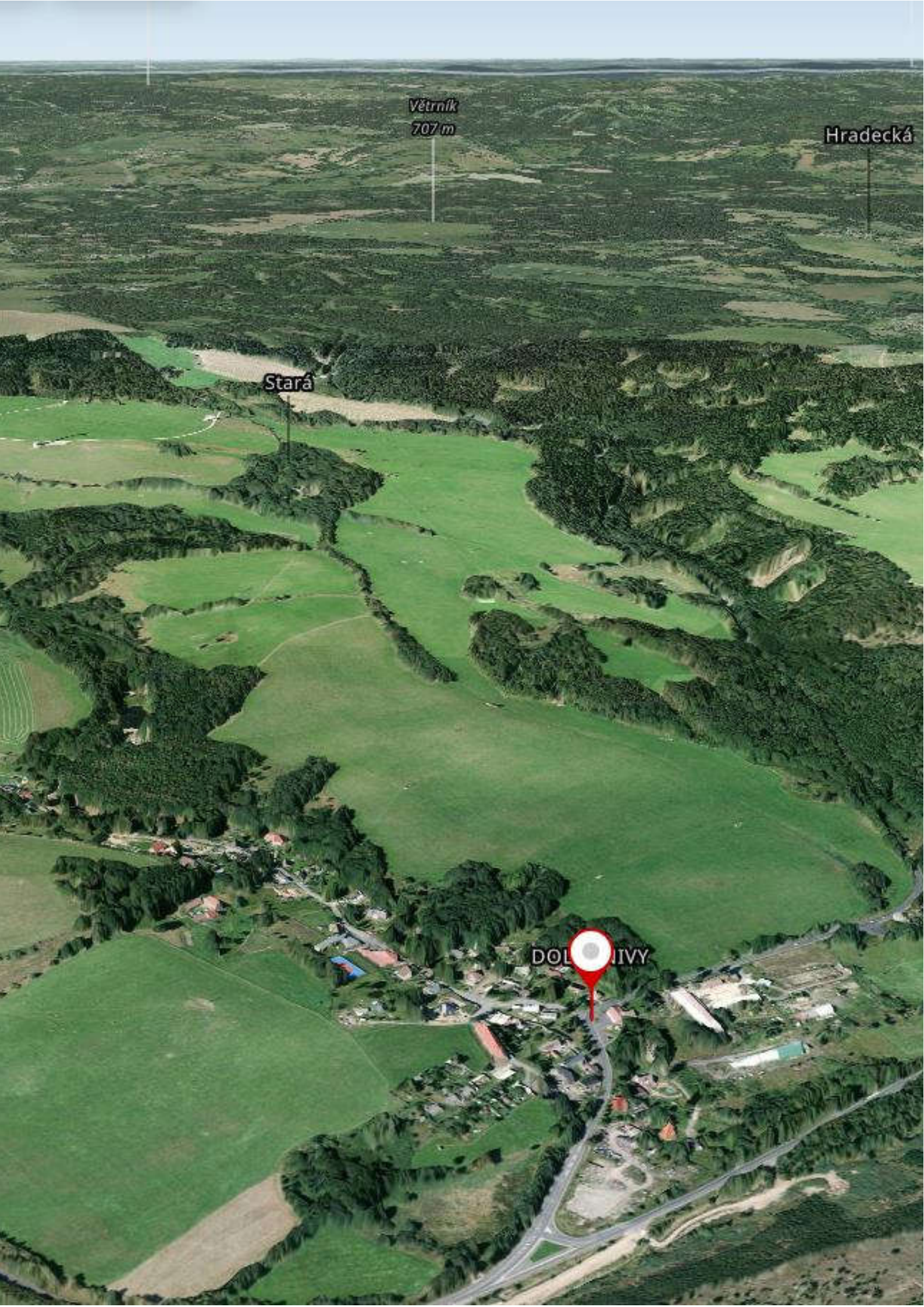
2 Seznam vstupních podkladů

Pro studii byla shromážděny a využity následující podklady:

- Digitální katastrální mapa,
- digitální model povrchu,
- územní plán obce,
- plán rozvoje vodovodů a kanalizací,
- Dolní Nivy – studie odkanalizování obce a zásobování lokality pitnou vodou,
- zadání obce
- a další odborné podklady (normy, odborné materiály apod.).

3 Údaje o území a vstupní informace





Větrník
707 m

Hradecká

Stará

DOLNÍ IVY

3.1 Základní informace

Obec Dolní Nivy se nachází zhruba 8 km východně od města Chodov v nadmořské výšce cca 550–650 m n.m.

Obec se skládá ze čtyř částí, a to Dolní Nivy, Horní Nivy, Horní Rozmyšl a Boučí. Tato studie se nedotýká místní části Boučí.

Dle údajů ze statistického úřadu je celkový počet obyvatel obce ke konci roku 2020 354. Dle Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací byl počet obyvatel k roku 2015 pro Dolní a Horní Nivy 211 a pro Horní Rozmyšl 45.

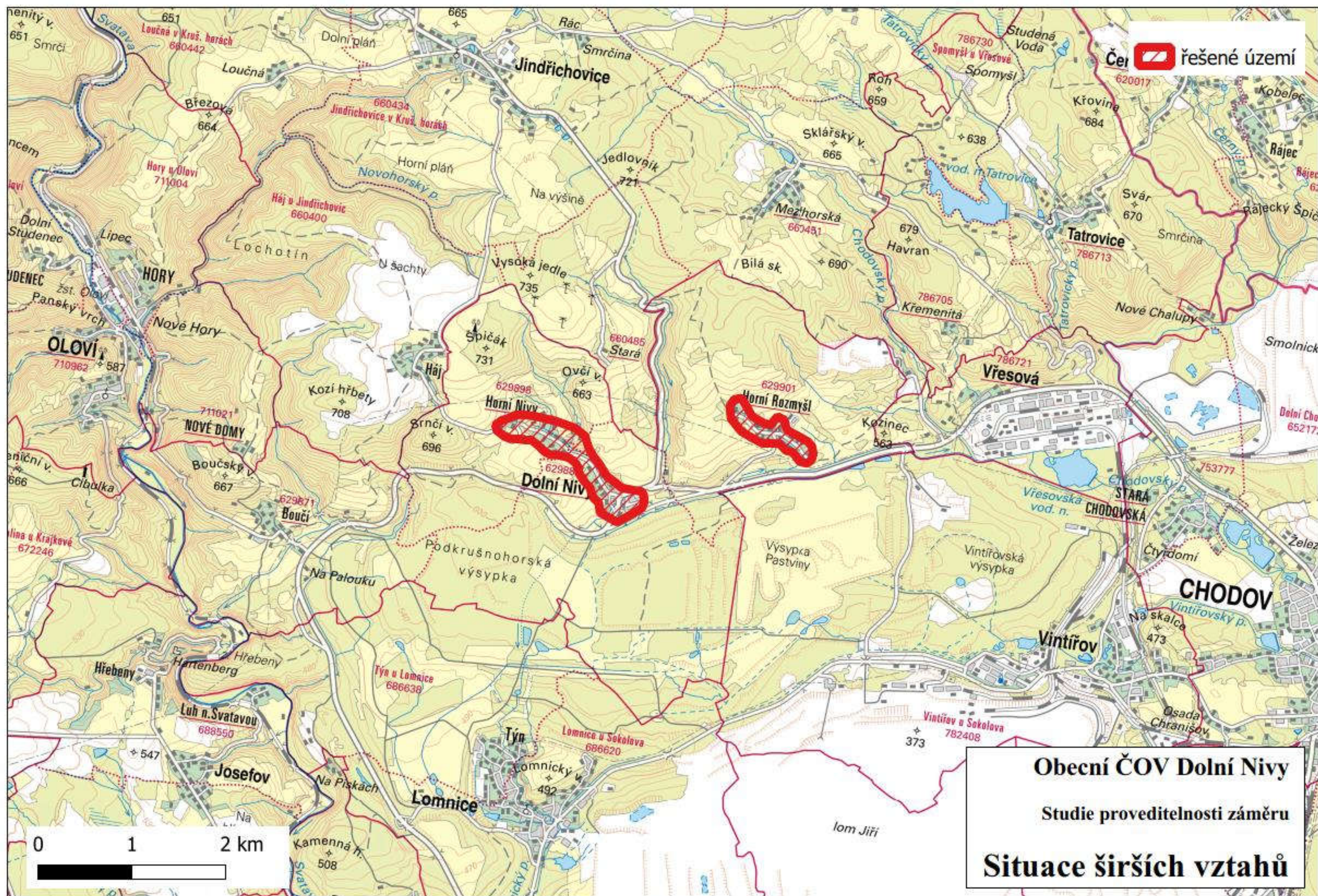
Dle aktuálních informací od vedení obce je stávající počet obyvatel následující:

- Horní Nivy – 74
- Dolní Nivy – 165
- Horní Rozmyšl - 55

Do řešených místních částí obce je zaveden pitná voda (vodovod pro veřejnou potřebu jen v části), ale odpadní vody nejsou nijak centrálně řešeny a v obci není vybudována kanalizace.

Odpadní voda (OV) v obci by tedy v současné době měla být řešena primárně pomocí žump s vývozem na čistírnu. Reálně je však nutné v mnoha případech předpokládat vypouštění odpadních vod do přes přepady do vodního toku, případně jinou likvidaci mimo současnou legislativu.

3.2 Situace širších vztahů



3.4 Údaje z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací

Horní a Dolní Nivy

Stávající stav

Kanalizace pro veřejnou potřebu v obci není vybudována, odpadní vody jsou likvidovány u jednotlivých objektů.

Návrhový stav

Navrhuje se výstavba kanalizace pro veřejnou potřebu a ČOV společné pro lokalitu Dolní a Horní Nivy.

Část obce Dolní Nivy má urbanistickou studií zpracovaný návrh odkanalizování a čištění odpadních vod. Jedná se o stokovou síť v rozsahu 1,34 km DN 250 mm a 0,78 km DN 300 mm ukončenou ČOV s kapacitou 200 EO pro společné čištění odpadních vod z Dolních i Horních Niv.

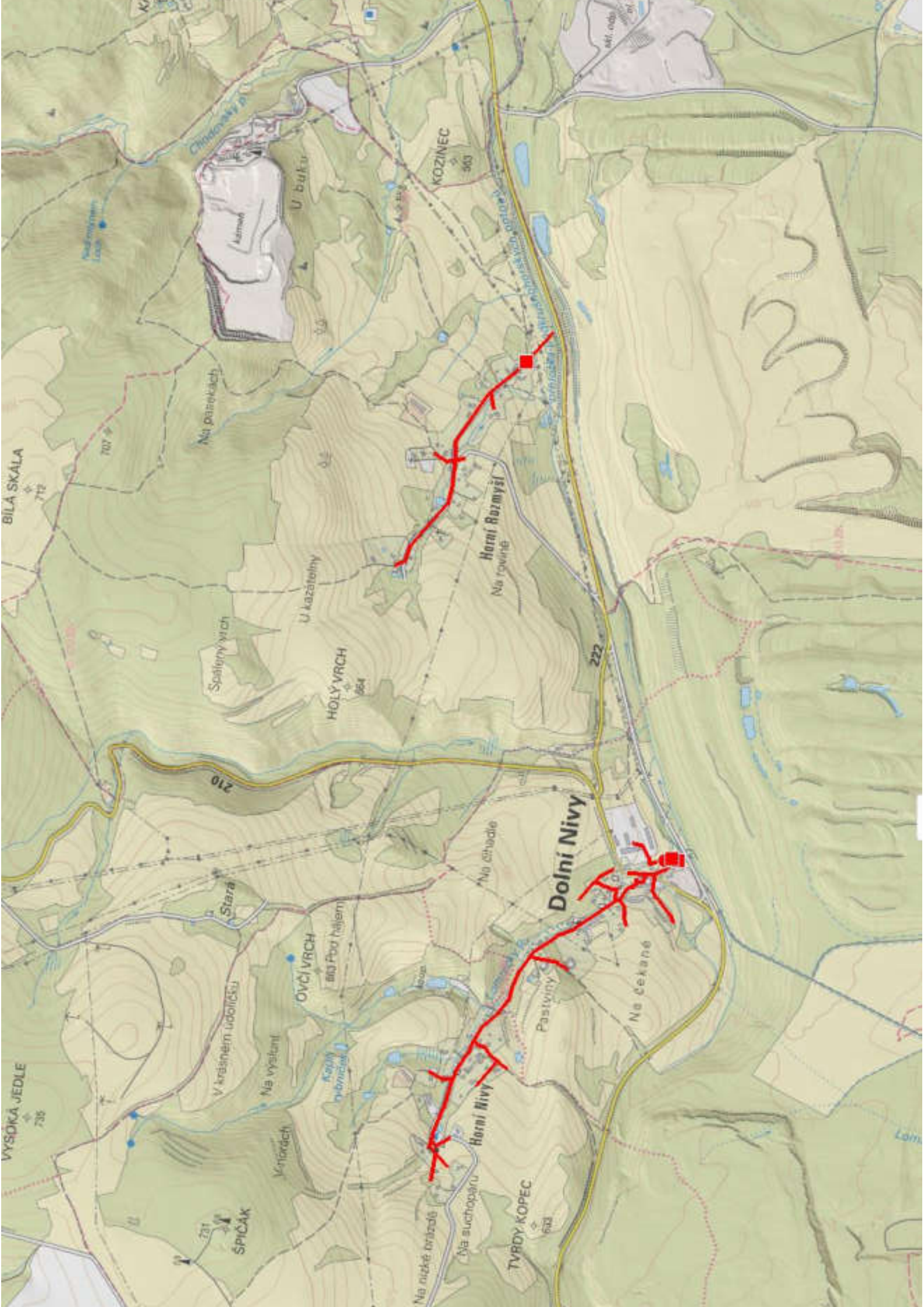
Horní Rozmyšl

Stávající stav

Kanalizace pro veřejnou potřebu v obci není vybudována, odpadní vody jsou likvidovány u jednotlivých objektů.

Návrhový stav

Navrhuje se výstavba oddílné splaškové kanalizace pro veřejnou potřebu a ČOV. Rozsah stokové sítě v Horní Rozmyšli se předpokládá 0,75 km DN 250 mm a 0,63 km DN 300 mm, která bude zakončena ČOV s kapacitou 40 EO.



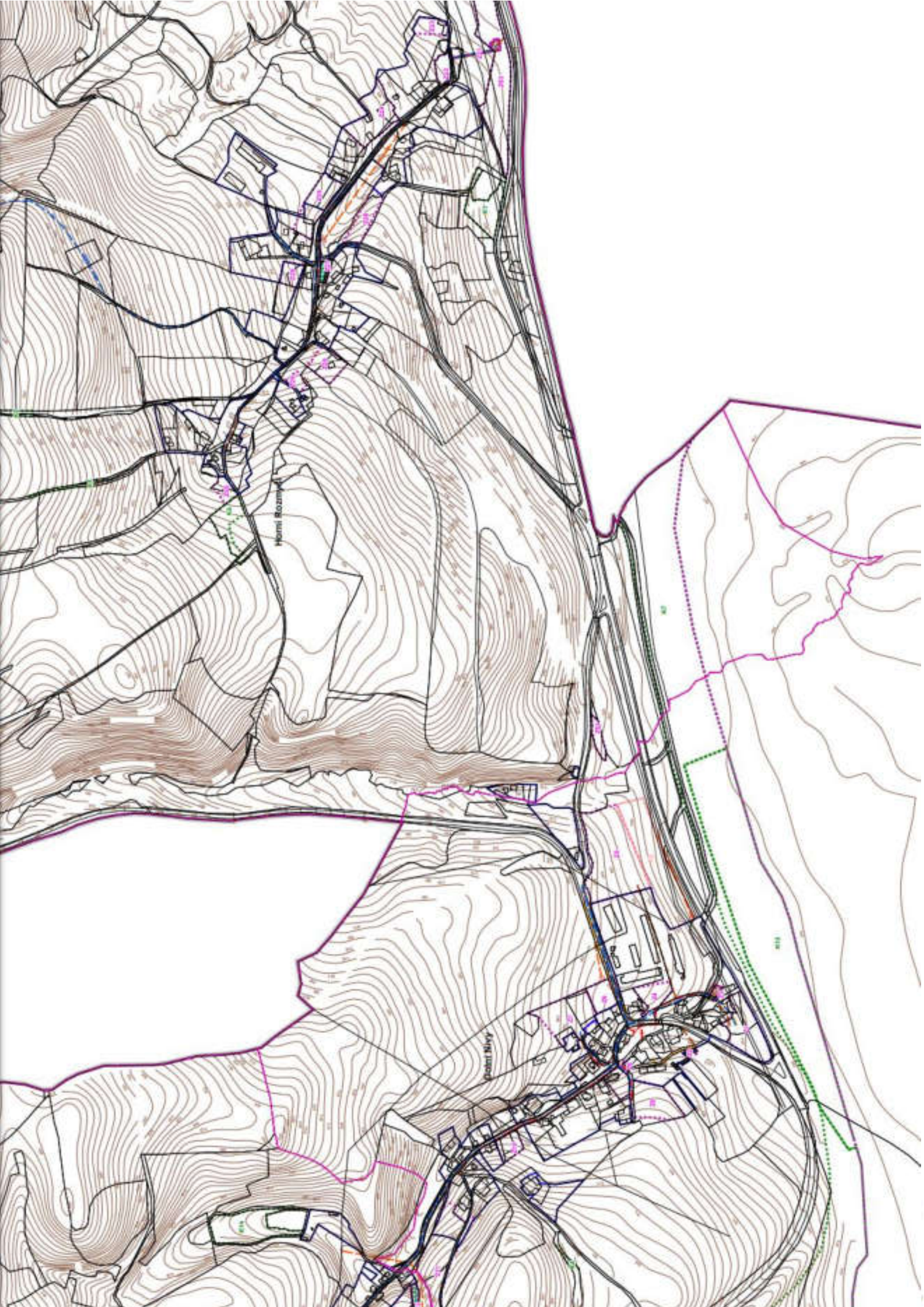
3.5 Údaje z územního plánu

Územní plán obce nijak podrobně nepopisuje řešení odkanalizování jednotlivých částí obce, Na druhou stranu je plně v souladu s návrhovým stavem dle Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací a vymezuje rozvojové plochy technické infrastruktury pro jednotlivé ČOV s předkupním právem i možností vyvlastnění. Specificky se jedná o plochy:

- WT1 –ČOV Dolní Nivy na jihu obce Dolní Nivy (rozv. pl. Z2)
- WT2 –ČOV Horní Rozmyšl na jihu sídla Horní Rozmyšl (rozv. pl. Z31)

Územní plán dále říká:

- ÚP výrazně mění stávající individuální systém likvidace odpadních vod z řešeného území. Splaškové vody Horních a Dolních Niv budou centrálně odvedeny a likvidovány v ČOV Dolní Nivy na jihu obce.
- Splaškové vody Horního Rozmyšle budou likvidovány v ČOV Horní Rozmyšl jižně pod sídlem.



3.6 Studie odkanalizování obce

V roce 2019 byla zpracována studie s názvem „Dolní Nivy – studie odkanalizování obce a zásobování lokality pitnou vodou“. Studie z hlediska možnosti odkanalizování obce řeší 4 základní varianty odkanalizování, kdy kromě první subvarianty varianty 1 jsou všechny mimo stávající plánovací dokumenty. Řešené varianty jsou následující:

1) Varianta 1 – gravitační kanalizace + nová ČOV

- a. Gravitační kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČOV, gravitační kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČOV
- b. Gravitační kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČOV, gravitační kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČSOV a výtlakem do Dolních Niv

2) Varianta 2 – tlaková kanalizace + nová ČOV

- a. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČOV, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČOV
- b. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČOV, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČSOV a výtlakem do Dolních Niv
- c. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČOV, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl s čerpáním domácímí ČS až do Dolních Niv

3) Varianta 3 – gravitační kanalizace + ČOV pro průmyslovou zónu

- a. Gravitační kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlakem do ČOV pro průmyslovou zónu, gravitační kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČOV
- b. Gravitační kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlakem do ČOV pro průmyslovou zónu, gravitační kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČSOV a výtlakem do Dolních Niv

4) Varianta 4 – tlaková kanalizace + ČOV pro průmyslovou zónu

- a. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlakem do ČOV pro průmyslovou zónu, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČOV
- b. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlakem do ČOV pro průmyslovou zónu, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČSOV s výtlakem do Dolních Niv
- c. Tlaková kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlakem do ČOV pro průmyslovou zónu, tlaková kanalizace Horní Rozmyšl
- d. s čerpáním domácímí ČS až do Dolních Niv

V závěru této studie je poté postulováno několik tezí, které se však neopírají o žádné objektivizované kritériální hodnocení. Autoři studie pouze konstatují, že „Jako provozně

nejvýhodnější byla zpracovatelem vyhodnocena Varianta 3b – Gravitační kanalizace Horní a Dolní Nivy s novou ČSOV a výtlačkem do ČOV pro průmyslovou zónu, gravitační kanalizace Horní Rozmyšl s novou ČSOV a výtlačkem do Dolních Niv.“

Varianta dvojice čerpacích stanic odvádějící vodu na centrální ČOV má být údajně technicko-provozně výhodnější, což však bohužel není ve studii nijak podloženo (kromě obecných tezí o výhodnosti / nevýhodnosti jednotlivých typů kanalizace),

Doporučovaná varianta je navíc varianta investičně nejnáročnější a vzhledem k prodloužení kanalizace o 5 km díky dvěma výtlačným řadům je nutné předpokládat, že bude nejnákladnější i provozně.

Studie navíc postrádá jakékoli vyčíslení provozních nákladů, a to nejen z hlediska nákladů na elektřinu pro provoz tlakové kanalizace / ČOV, náklady na údržbu systému, ale také tzv. obnovní náklady (prostředky na obnovu dané infrastruktury), které se mohou výrazně lišit právě u tlakové versus gravitační kanalizace. Je také dobré neoddělovat obecné a soukromé náklady spojené s provozem daného systému odkanalizování, neboť tlakový systém s jednotlivými domovními čerpacími stanicemi převádí velkou část provozních nákladů čistě na soukromé osoby.

Náklady je tedy dobré vyjadřovat jako celkové náklady na provoz systému na m³ odvedené / vyčištěné vody – tedy stanovit nákladovou efektivnost jednotlivých variant. Bez takové úpravy je uvedená studie velmi zavádějící a její závěry nejsou relevantní.

Pro další účely bude tedy vycházeno s řešením odkanalizování obce v rámci PRVK a územního plánu – tedy gravitační kanalizace společná pro Horní a Dolní Nivy zakončená samostatnou ČOV a gravitační kanalizace pro Horní Rozmyšl zakončená samostatnou ČOV.

Pro ilustraci předchozích výtek k řešené studii přikládám výtah z článku „Provozní zkušenosti s podtlakovou a tlakovou kanalizací“ od Ing. Terezy Čermákové a Pavla Pobříšla ze Středočeských vodáren, a.s.

K výhodám a nevýhodám tlakové kanalizace z pohledu provozovatele (zvýrazněno VR):

„Převažující výhodou tlakových systémů je bezesporu úspora zemních prací a s tím související úspora investičních nákladů. **Ovšem úspora investičních nákladů na celé dílo je dle našeho názoru diskutabilní, protože: Předpokládáme-li životnost kanalizačního systému např. 70 let, u systému tlakové kanalizace je značné množství technologického vybavení, u kterého předpokládáme životnost cca 15 let, po této době bude muset být obnoveno.** A to znamená za životnost systému 5x obnovit technologické vybavení, jehož cena není jistě zanedbatelná a tato částka by měla být uvažována při rozhodování o volbě systému odkanalizování. Další výhodou tlakového systému je použití menších profilů potrubí a minimální, ne-li žádná nutnost čištění sítí.

Naopak za nevýhodu tohoto systému považujeme čerpání malých množství odpadních vod velkým počtem čerpadel, dále nutnost dodávky el. energie, značné množství technologického zařízení na soukromých pozemcích a s tím související pravidelná údržba čerpacích jímek a technologie. Nezanedbatelnou nevýhodou systému je riziko, že při malém nátoky do jímky a při čerpání malého množství (např. v noci) dochází k zahřívání splašků v jímce. S tím dále souvisí anaerobní stav v potrubí a dlouhá doba zdržení odpadních vod v sítích, což má značně negativní dopad na ČOV. Česká technická norma hovoří o maximální době zdržení odpadních vod v systému v délce 8 hodin, pokud je objem systému např. 24 m³ a denní produkce odpadních vod 32 m³, nebude tato podmínka zřejmě dodržena.“

a dále k přenášení nákladů a provozních problémů tlakové kanalizace na jednotlivé občany:

„Jako jednu z nejdůležitějších podmínek pro volbu tohoto systému považujeme předem si vyjasnit majetkové vztahy k jednotlivým částem díla po výstavbě a také projednat náklady a způsob provozování s producenty odpadních vod. Setkáváme se s tím, že **producenti odpadních vod jsou nemile překvapeni, když po uvedení díla do provozu zjistí, že mimo platbu stočného a platby za el. energii by se měli starat o čerpací jímku na svém pozemku a související technologické vybavení.** Zde je nutno si uvědomit, že hlavně rotující části čerpadel přicházejí do styku s agresivními odpadními vodami a musí být po určitém čase měněny včetně celého čerpadla. Proto připomínáme, že právní poměr k domovní čerpací jímce

včetně technologického vybavení a části přípojky od tohoto prvku veřejné stoce by měl být jednoznačně vyjasněn před rozhodnutím o způsobu odkanalizování.“

více viz <https://www.vakinfo.cz/provozni-zkusenosti-s-podtlakovou-a-tlakovou-kanalizaci/>

Ani jeden z těchto provozních problémů studie odkanalizování nijak nereflektuje a zejména nijak nevyčísľuje odhadované provozní náklady jednotlivých způsobů odkanalizování obce a není tedy možné dělat na základě takto neúplné práce jakékoli závěry.

4 Návrhové řešení





4.1 Základní identifikace řešených variant

Navržená řešení vycházejí ze základního principu napojení čistíren na splaškovou gravitační kanalizaci, samostatnou pro Horní a Dolní Nivy a Horní Rozmyšl dle Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací s úpravou kapacity čistíren oproti PRVK.

Současný počet obyvatel místních částí Horní a Dolní Nivy je 239. Při využití všech rozvojových ploch dle územního plánu obce může v těchto částech přibýt odhadem 20 rodinných domů a případně menší výrobní / řemeslné podniky. Při průměrné obsazenosti 3 lidí / RD to znamená cca 60 obyvatel navíc, a tedy zátěž na úrovni 300 EO. Zátěž z výrobních / řemeslných podniků a případné další producenty OV nelze příliš dobře odhadnout, je však možné do budoucna předpokládat zátěž až 350 EO, přičemž návrhová kapacita dle PRVK je pouze 200 EO (ve studii odkanalizování 300 EO).

Padesát ekvivalentních obyvatel představuje v přepočtu například 100-150 zaměstnanců nebo více jak 150 návštěvníků kulturního zařízení (divadlo, kino apod.), případně 50-150 míst u stolu v restauraci (dle typu kuchyně a vytížení). Jeden ekvivalentní obyvatel navíc představuje 150 litrů odpadní vody na den, přičemž spotřeba vody je dnes většinou nižší (80-100 l/os.den). Dodatečná kapacita 50 EO tedy představuje dostatečnou rezervu pro rozvoj obce i v rámci občanské vybavenosti.

Vegetační aktivně provzdušňovaná ČOV navíc umí dobře pracovat s krátkodobým přetížením v případě konání nějakých větších kulturních akcí v řádu minimálně 10-20% návrhové kapacity.

Horní Rozmyšl má v současné době 55 obyvatel, což znamená, že kapacita 40 EO dle PRVK je poddimenzovaná a návrhová kapacita dle studie odkanalizování 50 EO pak neumožňuje příliš velký budoucí rozvoj obce. Dle územního plánu je ale možné očekávat výstavbu 5-10 rodinných domů a spolu s dalšími možnými producenty odpadních vod, což představuje potřebnou kapacitu ČOV v úrovni 70-80 EO.

Vzhledem k tomu, že je investičně levnější postavit čistírnu s vyšší kapacitou než později čistírnu rozšiřovat, uvažují řešené varianty s vyšším počtem EO, než je uváděn ve studii odkanalizování.

Návrh ČOV je řešen v následujících variantách:

- **Varianta DN I – aktivační ČOV pro 350 EO**
- **Varianta DN II – vegetační ČOV pro 350 EO**
- **Varianta HR I – aktivační ČOV pro 80 EO**
- **Varianta HR II – vegetační ČOV pro 80 EO**

Všechny uvažované varianty jsou si navzájem odpovídající z hlediska vypouštěné kvality vody a měly by odpovídat parametrům pro nejlepší dostupné technologie pro čistírny v kategorii „< 500 EO“.

Dle zkušeností z provozu provzdušňovaných i jiných typů moderních vegetačních ČOV je naopak plně očekávatelné, že výstupní parametry budu odpovídat o třídu vyšší kategorii „500 - 2000 EO“.

Vegetační ČOV je navíc z technologického hlediska biofilmovým reaktorem, takže plně odpovídá nejlepší dostupné technologii pro danou kategorii čistíren.

Kategorie ČOV [EO]	Nejlepší dostupná technologie	CHSK _{Cr}			BSK ₅			NL		N-NH ₄ ⁺		
		koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		koncentrace		účinnost [%]
		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l	prům mg/l	m mg/l	
<500	Nízko až středně zatěžovaná aktivace nebo biofilmové reaktory	110	170	75	30	50	85	40	60	-	-	-
500-2000	Nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací	75	140	75	22	30	85	25	30	12	20	75

4.2 Varianta DN I – aktivační ČOV

4.2.1 Základní popis technologie

Aktivační ČOV je v současné době nejpoužívanější technologie čištění odpadních vod, která je schopna, v případě správného a odborného provozu, dosahovat velmi dobrých kvalitativních parametrů na odtoku.

Princip čištění je založen na biologickém čištění odpadní vody s mechanickým předčištěním a odděleným řešením přebytečného kalu. Biologické čištění je založeno na tzv. aktivovaném kalu, což jsou ve skutečnosti bakterie ve vločkách, které se vznášejí ve vodním sloupci. Pro správné fungování musí být čistírna intenzivně provzdušňována pomocí aeračních elementů a udržováno správné množství kalu s optimálním stářím v aktivační části čistírny. Znečištění se odstraňuje pomocí sedimentace vzniklého kalu (kal vzniká nárůstem bakterií, které se živí přicházejícím znečištěním) a jeho pravidelným odstraňováním ze systému. Aktivační čistírny se vyznačují výraznou produkcí kalu, oproti jiným typům biologického čištění odpadních vod.

Výhodou tohoto systému je malá zastavěná plocha a stabilní kvalitní odtokové parametry v případě správného provozu.

Nevýhodou je relativně vysoká spotřeba elektrické energie, složitější strojní vybavení, náročnost na kvalifikaci obsluhy a zejména problém s výkyvy v zatížení čistírny, které mohou způsobit provozní problémy a zhoršení odtokových parametrů.

4.2.2 Investiční náklady

Měrný cenový ukazatel pro aktivační ČOV ve velikosti 350 EO je dle Průměrných cen dopravní a technické infrastruktury obcí (Aktualizace 2019) na úrovni cca 30 000 Kč/EO.

To by představovalo investiční náklady ve výši 10 500 000 Kč.

Celková cena výstavby se ale může značně lišit od tohoto měrného ukazatele a lze najít různé cenové údaje. Například rešerší na internetu lze najít cenu za stavbu aktivační ČOV pro 60 EO 1,5 mil. Kč, odhad ceny ČOV pro obec Křtěnov pro 260 EO na úrovni 3,5 mil. Kč. Cenová hladina se tedy pohybuje většinou mezi 12-35 tisíc Kč/EO dle složitosti stavby.

Ve studii odkanalizování obce je uvažováno s investičními náklady ve výši 3,5 miliónu Kč pro čistírnu o kapacitě 300 EO, a tedy zhruba s měrnými náklady v úrovni 11 670 Kč/EO.

Naopak v jiné studii od VRV pro obec Krasov jsou podrobněji propočtené náklady na ČOV pro 450 EO ve výši zhruba 6 490 000 Kč, tedy cca 14 400 Kč / EO

I vzhledem ke zvýšení cen oproti době zpracování daných studií je tedy reálné uvažovat s cenou stavby na úrovni 13 000 Kč EO, a tedy investicí do stavby aktivační ČOV na úrovni 4 550 000 Kč.

4.2.3 Provozní náklady

Provozní náklady na likvidaci odpadní vody rozpočítáváme na m³ vyčištěné vody (je počítáno se 150 litry/EO) – tedy „stočné“, aby bylo jednoduše možné srovnat jednotlivé varianty mezi sebou.

Z povahy věci má klasická aktivační ČOV vyšší spotřebu elektrické energie, složitější obsluhu a větší náchylnost na poruchy (větší počet strojních a mechanických součástí). Je zde také vyšší produkce kalu a nutnost častějšího odkalování.

PROVOZNÍ NÁKLADY					
Varianta DN II – vegetační ČOV					
Připojení EO	350				
Množství odpadních vod (m3/rok)	12 755				
investiční náklady (Kč)	4 550 000				
Typ nákladu	cena za mj		množství		cena
spotřeba elektřiny	5	kč/kWh	15 750	kWh/rok	70 875 Kč/rok
odvoz přebytečného kalu	500	Kč/m3	105	m3	52 500 Kč/rok
obsluha	300	kč/hod	250	hod	75 000 Kč/rok
opravy, údržba, voda a další					50 000 Kč/rok
rozbory	2 500	kč/rozbory	4	rozbory	10 000 Kč/rok
Prostředky na obnovu					
stavební část	3 412 500	Kč	50	let	68 250 Kč/rok
technologie	1 137 500	Kč	20	let	56 875 Kč/rok
Provozní náklady					
provozní náklady bez obnovy					258 375 Kč/rok
provozní náklady celkové					383 500 Kč/rok
provozní náklady / rok / EO					1 096 Kč/rok
provozní náklady / rok / m3					30,1 Kč/m3

4.3 Varianta DN II – vegetační ČOV

4.3.1 Základní popis technologie

Navrhován je moderní typ vegetační (kořenové) čistírny, který využívá tzv. aktivního provzdušňování pro intenzifikaci čistících procesů, které umožňuje zmenšit celkovou plochu filtračního pole čistírny a to na 1 m²/EO.

Vegetační ČOV je technologicky vzato také tzv. mechanicko-biologická čistírna, kdy biologickou část čištění v tomto případě zajišťuje biofilmový reaktor. Vodu tedy v tomto typu čistírny nečistí rostliny (kořeny rostlin), jak je někdy mylně interpretováno, ale čištění vody zajišťují bakterie úplně stejně jako v aktivační ČOV. Na rozdíl od aktivační ČOV nejsou bakterie ve vznosu ve vodním sloupci, ale jsou v tzv. biofilmu, který narůstá na nosiči – v tomto případě je nosičem kamenivo ve filtračním poli.

Čištění je méně intenzifikované a prostředí pro bakterie více odpovídá přirozenému přírodnímu (mokřadnímu) prostředí. Z toho důvodu se tento typ čistírny lépe vyrovnává s výkyvy v zatížení a zejména i s delším obdobím úplně bez zatížení. Čistírna pak velice dobře zvládá sezónní charakter nátoku odpadní vody, případně dlouhodobě menší než projektované zatížení (vegetační ČOV dimenzovaná pro 350 EO může dlouhodobě bez problému fungovat i třeba pro poloviční počet obyvatel).

Aktivní provzdušňování filtračního pole pomocí speciálního potrubí na dně filtru a klasického dmychadla, umožňuje až desetinásobné zvýšení účinnosti čištění oproti starším typům kořenových čistíren. Plocha filtračního pole je tedy mnohem menší a dostačuje 1 m²/EO pro bezproblémovou dlouhodobou funkci. Zároveň ale toto aktivní provzdušňování nijak nezvyšuje náročnost obsluhy čistírny – čistírna se může dlouhodobě i úplně vypnout a znovu zapnout bez speciálního „startování“. Obsluha tedy nemusí řešit některé problémy aktivačních čistíren jako je zajištění správného náběhu aktivovaného kalu, pění v reaktorové nádobě apod.

Další výhodou navrženého typu vegetační čistírny je integrace kalového hospodářství do standardního provozu čistírny jako tzv. vegetační kalové pole. Vegetační kalové pole je speciální systém, kdy se pouze hrubě předčištěná odpadní voda čerpá na filtrační substrát osázený rákosem obecným. Odpadní voda pak infiltruje do štěrkového substrátu a kal zůstává na jeho povrchu, kde se přirozeně odvodňuje a kompostuje spolu se zbytky rostlin. Nemusí se tak několikrát ročně odvážet na jinou (větší) čistírnu a zároveň dochází k jeho velkému odvodnění (sušina až 40%) a stabilizaci. V rámci provozu čistírny je potřeba tento kompostovaný kal pouze jednou za 8-10 let odvést buďto na pole, nebo například do průmyslového kompostu. Další informace k čistírně viz výkresy.

4.3.2 Investiční náklady

Investiční náklady u tohoto typu vegetační ČOV se dle velikosti a místních podmínek pohybují převážně mezi 5–10 tisíci Kč/EO. Pro tuto variantu byl proveden zjednodušená kalkulace rozpočtových nákladů s výslednou cenou 2,5 miliónu Kč.

INVESTIČNÍ NÁKLADY			
Varianta DN II - vegetační ČOV			
Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
1	Zemní práce	HSV	431 110,00
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	677 257,62
4	Vodorovné konstrukce	HSV	417 900,00
5	Komunikace	HSV	58 650,00
90	Přípočty	HSV	49 890,00
99	Staveništní přesun hmot	HSV	284 865,80
711	Izolace proti vodě	PSV	249 271,40
724	Strojní vybavení	PSV	350 000,00
Cena celkem			2 518 944,82

Vzhledem k tomu, že v rozpočtu nejsou započítány úplně všechny potřebné položky a k nejistotě u jednotlivých výměr je dobré připočítat rezervu cca 20% a počítat tedy s **investičními náklady spíše na úrovni 3 000 000 Kč.**

4.3.3 Provozní náklady na vegetační ČOV

Náklady na provoz vegetační čistírny jsou obvykle znatelně nižší, a to zejména z důvodu nižší spotřeby energie a u této varianty vegetační ČOV také díky integraci kalového hospodářství přímo do čistírny. Velkou výhodou těchto čistíren je také jednoduchá obsluha, kterou zvládne i málo kvalifikovaný pracovník (např. stávající údržba v obci), což je také potenciální úspora v provozu čistírny. Vzhledem k neznalosti budoucího způsobu provozování je ale tato položka stejná jako u předchozí varianty.

Velká úspora v celkových provozních nákladech je dána v rámci nákladů na obnovu, kdy vegetační ČOV má méně náročnou technologickou část a stavební část je z velké části tvořena prostými zemní pracemi a kamenivem, které se provozem nijak neopotřebovává. Potřeba obnovy stavební části čistírny byla tedy stanovena na 70 let, přičemž některé části investice nebude potřeba obnovovat vůbec.

Stočné v této variantě (se započítáním nákladů na obnovu kanalizace) vychází na 26 Kč / m³ vyčištěné vody. Je tedy desetinásobně nižší než při vyvážení jímek (a to navíc při vyšší spotřebě vody).

PROVOZNÍ NÁKLADY						
Varianta DN II – vegetační ČOV						
Připojení EO	350					
Množství odpadních vod (m3/rok)	12 755					
investiční náklady (Kč)	3 000 000					
Typ nákladu	cena za mj		množství		cena	
spotřeba elektřiny	5	kč/kWh	7 700	kWh/rok	34 650	Kč/rok
odvoz přebytečného kalu	500	Kč/m3	0	m3	0	Kč/rok
obsluha	300	kč/hod	250	hod	75 000	Kč/rok
opravy, údržba a další					50 000	Kč/rok
rozbory	2 500	kč/rozbor	4	rozbory	10 000	Kč/rok
Prostředky na obnovu						
stavební část	2 550 000	Kč	70	let	36 429	Kč/rok
technologie	450 000	Kč	20	let	22 500	Kč/rok
Provozní náklady						
provozní náklady bez obnovy					169 650	Kč/rok
provozní náklady celkové					228 579	Kč/rok
provozní náklady / rok / EO					653	Kč/rok
provozní náklady / rok / m3					17,9	Kč/m3

Celkové provozní náklady u vegetační ČOV jsou odhadovány na cca 18 Kč/m³ vyčištěné odpadní vody oproti cca 30 Kč/m³ u aktivační ČOV (viz 4.2.3).

Takováto sazba stočného by měla umožňovat bezproblémový a nedotovaný provoz čistírny obcí a její údržbu a opravy i do budoucna.

4.4 Varianta HR I – aktivační ČOV

4.4.1 Základní popis technologie

Viz kapitola 4.2.1.

V tomto případě by byla čistírna dodávána jako tzv. „balená“ ČOV – tedy plastová (nerezová / betonová) nádoba vybavená potřebnou technologií

4.4.2 Investiční náklady

Náklady na pořízení balené aktivační ČOV pro 80 EO se dle informací z webových stránek výrobců a dodavatelů mohou pohybovat od cca 250 do 350 tisíc Kč.

Stavební náklady na umístění čistírny se pak mohou pohybovat mezi 100–250 tisíci Kč dle složitosti umístění čistírny, délky elektrické přípojky a případných dalších nákladů.

Dle Průměrných cen dopravní a technické infrastruktury (aktualizace 2019) vychází balená ČOV pro 75-100 EO průměrně na 422 200 Kč. **Jako reálné investiční náklady je tedy možné odhadnout 400 000 Kč.**

4.4.3 Provozní náklady

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, aktivační čistírny jsou technologicky složitější než vegetační ČOV a s tím se často pojí i potřeba větší údržby. Produkce kalu je také vyšší.

PROVOZNÍ NÁKLADY					
Varianta HR I – aktivační ČOV					
Připojení EO	80				
Množství odpadních vod (m3/rok)	4 380				
investiční náklady (Kč)	400 000				
Typ nákladu	cena za mj		množství		cena
spotřeba elektřiny	5	kč/kWh	4 000	kWh/rok	18 000 Kč/rok
odvoz přebytečného kalu	500	Kč/m3	33	m3	16 667 Kč/rok
obsluha	300	kč/hod	200	hod	45 000 Kč/rok
opravy, údržba, voda a další					10 000 Kč/rok
rozbory	2 500	kč/rozbor	4	rozbory	10 000 Kč/rok
Prostředky na obnovu					
stavební část	150 000	Kč	50	let	3 000 Kč/rok
technologie	250 000	Kč	20	let	12 500 Kč/rok
Provozní náklady					
provozní náklady bez obnovy					99 667 Kč/rok
provozní náklady celkové					115 167 Kč/rok
provozní náklady / rok / EO					1 440 Kč/rok
provozní náklady / rok / m3					26,3 Kč/m3

4.5 Varianta HR II – vegetační ČOV

4.5.1 Základní popis technologie

Navrhován je opět moderní typ vegetační, který využívá tzv. aktivního provzdušňování pro intenzifikaci čistících procesů, které umožňuje zmenšit celkovou plochu filtračního pole čistírny a to na 1 m²/EO.

Způsob čištění vody a provozní charakteristiky jsou obdobné jako v případě vegetační ČOV Dolní Nivy. V tomto případě je však navrženo předčištění pomocí septiku s odvozem kalu 1x ročně ideálně na ČOV v Dolních Nivách. Tento způsob řešení umožňuje vynechat hrubé předčištění pomocí česlí, které by bylo potřeba pravidelně kontrolovat a odstraňovat zadržené nečistoty.

Zároveň je předpoklad, že dané řešení čistírny umožní gravitační průtok vody a elektřina bude potřeba jen pro provoz dmyhadla. Takové řešení snižuje provozní náklady, a hlavně zajišťuje alespoň částečnou funkčnost čistírny i při výpadku elektrické energie.

Aktivní provzdušňování filtračního pole probíhá stejně jako u vegetační ČOV Dolní Nivy pomocí speciálního potrubí na dně filtru a klasického dmyhadla. Pro zjednodušení technologie je dmyhadlo u těchto menších ČOV řízeno většinou pouze časovými spínacími hodinami, což je jediná technologie v rámci čistírny. Čistírnu lze tedy bez jakéhokoli problému provozovat a případně opravovat bez speciálně kvalifikované obsluhy.

4.5.2 Investiční náklady

Investiční náklady u tohoto typu vegetační ČOV se dle velikosti a místních podmínek pohybují převážně mezi 5–10 tisíci Kč/EO. Pro tuto variantu byl proveden zjednodušená kalkulace rozpočtových nákladů s výslednou cenou 581 tisíc Kč.

INVESTIČNÍ NÁKLADY			
Varianta HR II - vegetační ČOV			
Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
1	Zemní práce	HSV	165 650,00
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	160 000,00
4	Vodorovné konstrukce	HSV	79 600,00
5	Komunikace	HSV	9 775,00
99	Staveništní přesun hmot	HSV	53 745,00
711	Izolace proti vodě	PSV	72 333,20
724	Strojní vybavení	PSV	40 000,00
Cena celkem			581 103,40

Vzhledem k tomu, že v rozpočtu nejsou započítány úplně všechny potřebné položky a k nejistotě u jednotlivých výměr je dobré připočítat rezervu cca 10% a počítat tedy s **investičními náklady spíše na úrovni 650 000 Kč.**

4.5.3 Provozní náklady na vegetační ČOV

I u této varianty jsou nižší náklady na elektrickou energii a zároveň jsou zde předpokládána opravdu nižší potřeba obsluhy zařízení (stačí vizuální kontrola 1x za 14 dnů a jednou ročně zajistit odvoz kalu).

Opět velkou úsporu v celkových provozních nákladech je nutné předpokládat v rámci nákladů na obnovu čistírny. Technologické zařízení s nižší životností je zde pouze dmychadlo (předpokládá se dmychadlo s postranním kanálem s velmi nízkou potřebou údržby). Velká část investice je opět ve formě zemních prací a kameniva, kde není v podstatě vůbec nutné počítat s potřebou obnovy (i přesto je do obnovních nákladů započítána celá investice).

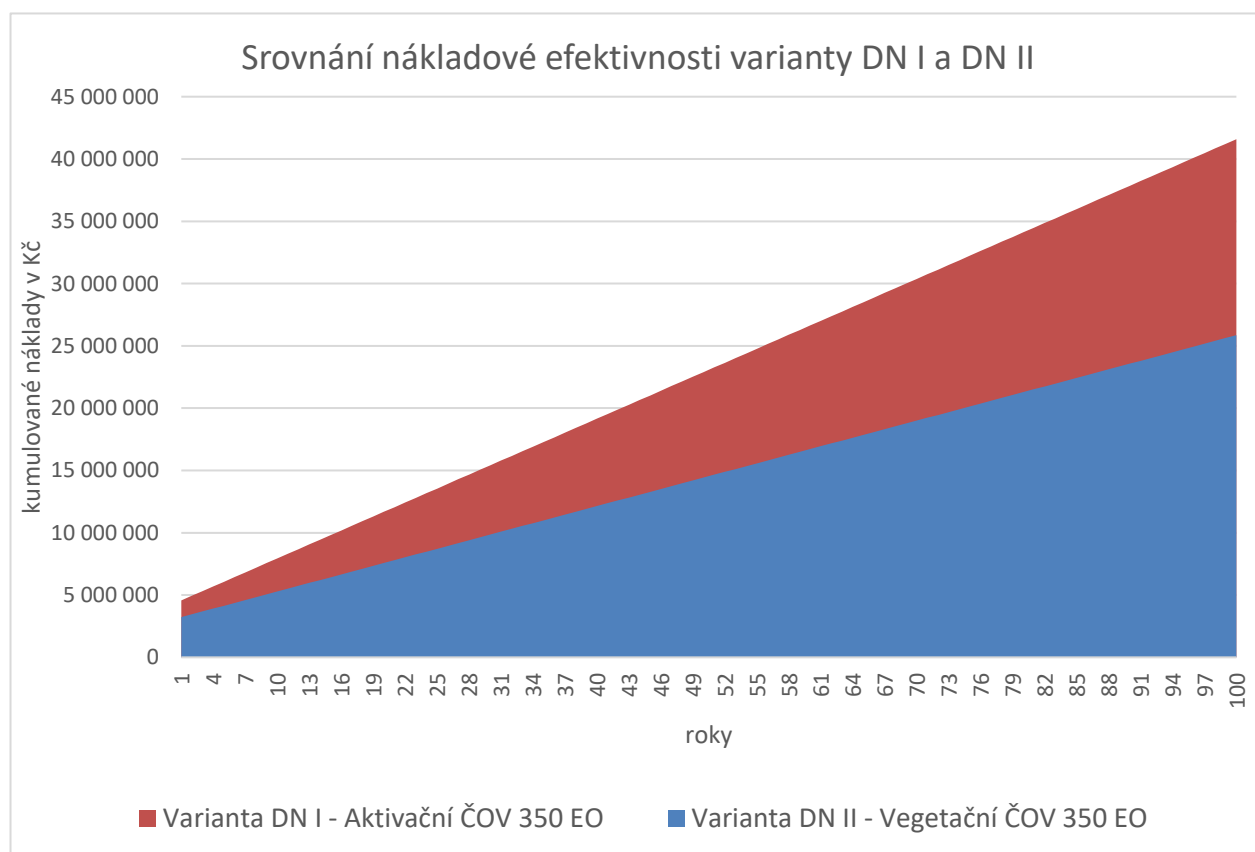
PROVOZNÍ NÁKLADY						
Varianta HR II – vegetační ČOV						
Připojení EO	80					
Množství odpadních vod (m3/rok)	4 380					
investiční náklady (Kč)	650 000					
Typ nákladu	cena za mj		množství		cena	
spotřeba elektřiny	5	kč/kWh	2 409	kWh/rok	10 841	Kč/rok
odvoz přebytečného kalu	500	Kč/m3	8	m3	4 000	Kč/rok
obsluha	300	kč/hod	50	hod	15 000	Kč/rok
opravy, údržba a další					5 000	Kč/rok
rozbory	2 500	kč/rozbor	4	rozbory	10 000	Kč/rok
Prostředky na obnovu						
stavební část	600 000	Kč	70	let	8 571	Kč/rok
technologie	150 000	Kč	20	let	7 500	Kč/rok
Provozní náklady						
provozní náklady bez obnovy					44 841	Kč/rok
provozní náklady celkové					57 698	Kč/rok
provozní náklady / rok / EO					721	Kč/rok
provozní náklady / rok / m3					13,2	Kč/m3

5 Srovnání nákladové efektivity jednotlivých variant

Souhrn investičních a provozních nákladů

Varianta	Investiční náklady (Kč)	Provozní náklady (Kč/m ³)
Varianta DN I - Aktivační ČOV 350 EO	4 550 000	29.3
Varianta DN II - Vegetační ČOV 350 EO	3 000 000	17.9
Varianta HR I - Aktivační ČOV 80 EO	400 000	26.3
Varianta HR II - Vegetační ČOV 80 EO	650 000	13.2

Celkové vynaložené náklady na jednotlivá řešení se nejlépe ukážou, pokud ukážeme prvotní investiční náklady spolu s náklady na provoz. Takové srovnání je provedeno na obrázku Obrázek 1.



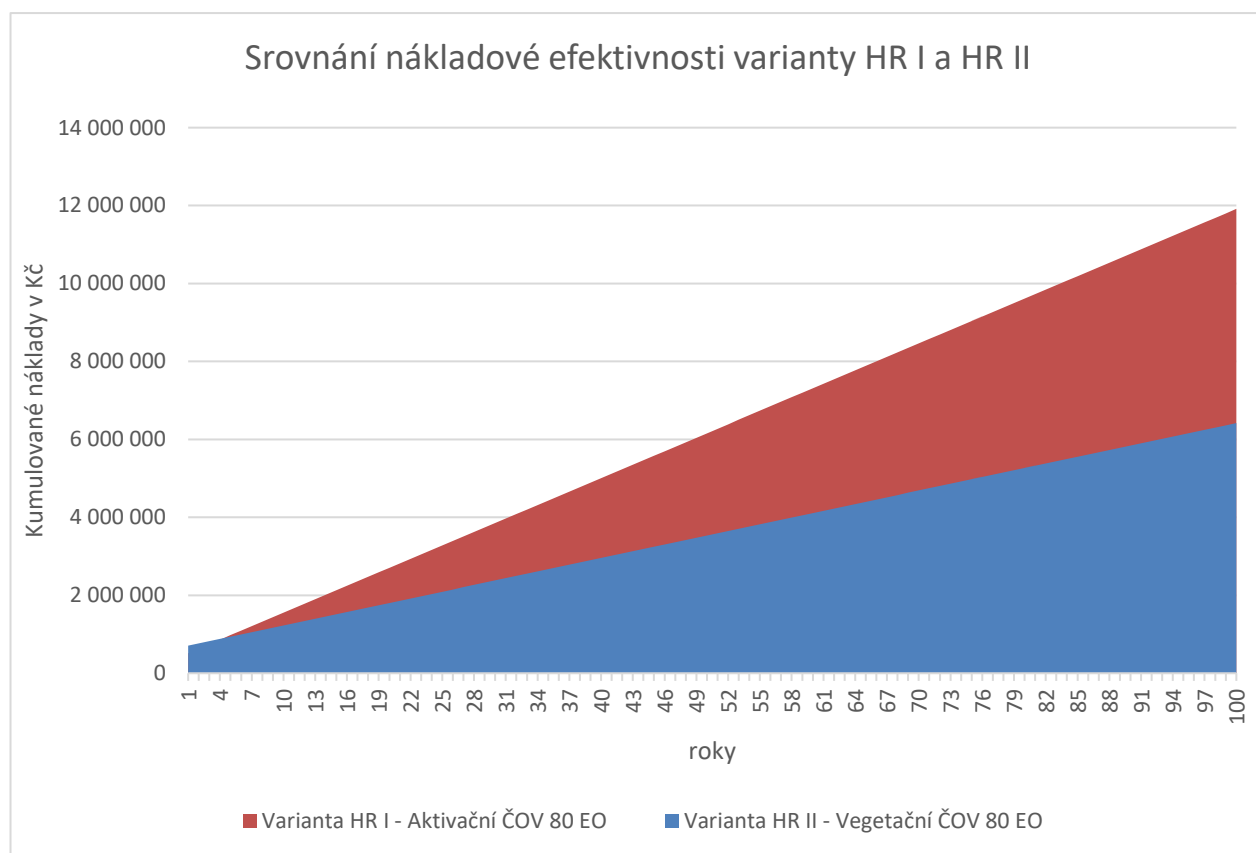
Obrázek 1 Srovnání nákladové efektivity variant DN I a DN II

Při srovnání nákladové efektivity jednotlivých variant se ukazuje, že díky nižším provozním nákladům a obdobné investiční náročnosti, je varianta vegetační čistírny v této situaci výhodnější. To prokazují i předpokládané provozní náklady (stočné), které jsou u varianty DN I – aktivační ČOV až 30 Kč/m³, kdežto u varianty DN II – vegetační ČOV jsou o více než o 10 Kč/m³ nižší.

Tento rozdíl by se v dlouhodobém provozu projevil i v případě, že bychom uvažovali nižší investiční náklady u varianty I.

Po 25 letech provozu je tento kumulovaný rozdíl cca 4,8 miliónu a po 50 letech provozu 8,4 miliónu korun. Při vhodném nastavení stočného lze tedy provozovat čistírnu bez jakýchkoli dotací ze strany obce a případně ještě odkládat peníze stranou na budoucí investice do vylepšení / obnovy čistírny.

U variant HR I a HR II – tedy čistírny pro Horní Rozmyšl – se opět ukazuje vliv provozních nákladů na výhodnost vegetační čistírny z dlouhodobého pohledu i přes vyšší počáteční investici.



Obrázek 2 Srovnání nákladové efektivity variant HR I a HR II

V rámci kalkulovaného rozdílu provozních nákladů se vegetační ČOV „zaplatí“ zhruba po 15 letech, kdy rozdíl v kumulovaných nákladech dosáhne cca 600 tisíc Kč. Pokud správněji vezmeme v úvahu jen rozdíl v odhadované výši investice, který je cca 250 tisíc Kč, tak návratnost této vyšší investice je zhruba 9 let.

Rozdíl u předpokládaného stočného je tu ještě vyšší než v případě čistírny pro Dolní Nivy a to cca 26 Kč/m³ u aktivační ČOV oproti 13 Kč/m³ u vegetační čistírny. Tomu pak odpovídá situace, kdy po 15 letech provozu je rozdíl mezi kumulovanými náklady už cca 1,2 miliónu Kč a cca 2,6 miliónu Kč po 50 letech provozu.

6 Shrnutí



Z uvedené analýzy vyplývá, že z dlouhodobého hlediska se nákladově v obou případech vyplatí vegetační čistírny, a to i přesto, že v případě Horní Rozmyšle je možno očekávat vyšší investiční náklady na její výstavbu.

Tento poměr by se mohl změnit pouze v případě, že by se vykupoval pozemek pro umístění čistírny, vzhledem k tomu, že vegetační čistírna ze své podstaty zabírá více prostoru (záleží zde však na výši ceny pozemku). Nicméně taková situace se jednak nepředpokládá a za druhé je navrhována v obou případech provzdušňovaná vegetační ČOV, u které zabírá filtrační pole pouze 1 m²/EO čisté plochy.

Vegetační čistírna je jednoznačně vhodnější pro provozování přímo obcí, protože i v rámci navrhované moderní varianty, je technologicky jednoduchá a nevyžaduje speciálně kvalifikovaný personál – naopak pro její řádný provoz je možné využít i obsluhu nízko kvalifikovanými pracovníky, kteří například zajišťují údržbu travnatých ploch a podobné práce. Nutný dohled odborně způsobilou osobou nad provozem čistírny lze pak zajistit externě s návštěvou čistírny maximálně několikrát ročně nebo ad hoc dle dohody. Není zde nutná častá pravidelná přítomnost takto odborně způsobilé osoby v případě řádného odebírání vzorků a vedení provozního deníku pověřenou osobou v rámci obce.

Varianta vegetační čistírny se pak jeví nejen jako nákladově výhodnější, ale zároveň umožňuje lepší začlenění čistírny jako přírodního prvku do nivy vodního toku. Jedná se o tzv. přírodě-blízké řešení, které je multifunkční. Vegetační čistírna tedy neslouží je své primární funkci – čištění odpadní vody – ale zároveň vytváří hodnotný biotop pro živočichy vázané na mokřadní rostliny a přináší tak zajímavý nový prvek do obce.

Seznam referencí

- Zpracování dokumentace na kořenovou čistírnu pro čištění důlních vod z čerpací stanice MR I (studie, DUR, DSP, DPS) - jako subdodavatel společnosti Terén Design s.r.o. Jedná se o největší kořenovou čistírnu v ČR a jednu z největších v Evropě o velikosti ekvivalentní cca 50tisícovému městu. V současné době realizováno a provozováno.
 - provozovatel Palivový kombinát Ústí, státní podnik
- Zpracování dokumentace a spolupráce při realizace pro kořenovou čistírnu dočišťující vodu ze skladových hal CPP – Cheb a kempu. Čistírna pro 800 EO
 - DAFRA INVEST s.r.o., Ing. Milan Uher (724 337 823)
- Kořenová čistírna pro obec Bukov (DUR/DSP, DPS). Čistírna pro 200 EO, v současné době v provozu.
 - starosta obce: Ing. Jiří Vrbka, vrbka.projekt@tiscali.cz, 723 437 763
- Kořenová čistírna pro obec Závada (okres Opava) (DUR, DSP, DPS). Čistírna pro 250 EO, v současné době v provozu.
 - starostka obce: Ing. Andrea Lorková, obec@zavada.cz, 595 055 106
- Kořenová čistírna pro místní část obce města Slavonice – Vlastkovec, v současné době ve fázi povolování
 - starosta obce – Hynek Blažek
- Kořenová čistírna pro obec Žabovřesky nad Ohří – v současné době ve fázi povolování
 - kontakt – starosta obce
- Kořenové čistírny pro obec Malé Žernoseky
 - obec rozdělena na několik různě velkých čistíren, nejdříve zanesení změny odkanalizování do PRVKÚK, v současné době dokončování povolovacího procesu pro čistírnu pro 10 EO a úpravu náhonu uprostřed obce (bývalý obecní úřad), v srpnu pokračování s návrhem hlavní čistírny pro 800 EO
 - kontakt – starosta obce Petr Liška
- Kořenová čistírna pro obec Toužetín – 100 EO. Dokumentace pro sjednocené povolení.
- Kromě těchto několika vybraných referencí také návrh čistírny pro muzeum v obci Svätý Anton – 100 EO, čistírna pro vody ze skládky v Albánii a mnoho dalších menších čistíren pro penziony a obdobné objekty (např. čistírna pro včelín, čistírna pro moštárnu) a mnoho desítek kořenových čistíren pro rodinné domy.
 - např. vizualizace kořenové čistírny pro 15 EO s koupacím jezírkem pro penzion <https://www.youtube.com/watch?v=PUCKJPnJu5c>
- V současné době jsou zpracovávány naší společností také další dokumentace na kořenové čistírny pro obce, penziony i rodinné domy.
- Mimo kořenové čistírny také zpracováváme dokumentace na rybníky, revitalizace toků, tůň apod.

7 Řešení umístění vegetačních ČOV

7.1 Obecní ČOV Dolní Nivy

Umístění obecní vegetační ČOV pro Dolní a Horní Nivy bylo řešeno v jedné variantě dle územního plánu na pozemku 2/8, k. ú. Dolní Nivy.

Základní principy návrhu:

- Čistírna je v návrhu řešena na kapacitu až 350 EO.
- Čistírnu v této kapacitě je možné na daný pozemek umístit bez větších problémů.
- Umístění je řešeno s ohledem na co nejmenší kácení dřevin.
- Sedimentační a čerpací jímka je umístěna co nejdále od nejbližších domů, aby byly eliminovány případné pachové závady.

Popis návrhového řešení:

Kanalizace je vedena kolem Lomnického potoka na vzdálenější konec pozemku, kde je zaústěna nejdříve do sedimentační jímky. Sedimentační jímka je vybavena česlicovým košem (případně automatickými česlemi). Sedimentační jímka je určena pro usazení nejhrubších nečistot, které projdou přes česle a mohly by znamenat riziko pro čerpadla. Přepad ze sedimentační jímky je zaústěn do čerpací jímky se stejným objemem, která je osazena dvěma čerpadly zajišťující pravidelné dávkování vody na filtrační pole.

U jímek je navržena plechová garáž jako objekt pro uskladnění nářadí apod., umístění elektrovýstroje, ovládání čerpadel a dmychadla pro aktivní provzdušňování filtračního pole. Jímky i s objektem zázemí jsou ohrazeny plotem s vjezdovou bránou.

Vegetační filtrační pole je rozděleno na dvě identické sekce, které jsou zatěžovány střídavě odpadní vodou v týdenním cyklu. To umožňuje mineralizaci a kompostování usazeného kalu na povrchu filtračního pole. Dno filtru je pak pokryto speciálním aeračním potrubím, kterým je do filtru aktivně dodáván vzduch pro zrychlení biologických procesů čištění odpadní vody.

7.2 Obecní ČOV Horní Rozmyšl

Umístění čistírny pro Horní Rozmyšl je řešeno ve dvou variantách. Technicky jsou obě varianty identické, kdy je kanalizace zaústěna do septiku vytvořeného ze dvou jímek o objemu 16 m³. Z předčištění voda odtéká samospádem do filtračního pole, které je stejně jako u ČOV Dolní Nivy aktivně provzdušňována pomocí dmychadla. U této čistírny není navrhován žádný objekt zázemí a elektrovýzbroj spolu s dmychadlem je možné umístit do samostatného sloupku u filtračního pole. Průtok vody celou čistírnou by měl být gravitační.

Varianta A odpovídá umístění čistírny dle územního plánu na pozemku 95/1 ve vlastnictví Sokolovské uhelné, a.s. Toto umístění umožňuje bezproblémové napojení gravitační kanalizace ze všech rozvojových ploch v rámci místní části a odvod vody do recipientu.

Problémové je vlastnictví pozemku soukromou společností, nutnost delšího vedení splaškové kanalizace a nutnost vybudování přístupové komunikace na místo čistírny (v současné době je přístup k danému místu pouze přes trvalý travní porost).

Náklady na umístění (investice oproti variantě B)

• přístupová komunikace	223 Kč/m ²	444 m ²	99 012 Kč
• splašková kanalizace DN 250	2 690 Kč/bm	121 m	325 490 Kč

Varianta B ukazuje možné umístění čistírny blíže k obci na pozemcích 58/1, 58/2 a 58/3, čímž by odpadla nutnost výstavby komunikace a splaškové kanalizace v délce cca 120-150 m. Kanalizace odvádějící vodu z čistírny je menšího průměru (DN 110) než přívodní (mni. DN 250), což se při dané délce již projeví výrazněji v ceně výstavby.

Problémem této varianty je, že územní plán na daných pozemcích zřejmě neumožňuje umístění ČOV, ale pouze trubního vedení. Vegetační ČOV by však nebyla výrazným zásahem do daného přírodního prostředí, naopak takový umělý mokřad umožňuje vytvořit hodnotný přírodní biotop.

Dalším problémem by mohlo být odkanalizování rozvojové plochy určené pro bydlení na západ (plocha BV) a na východ (plocha SV – Z23) od daného umístění, kde v současné chvíli není možné zaručit gravitační napojení na kanalizaci při daném umístění čistírny.

Výběr vhodnější varianty není tedy v současné chvíli autoritativně uzavřít, nicméně varianta A je určitě vhodnější z hlediska trasování gravitační kanalizace pro celou místní část i se zahrnutím rozvojových ploch.

Náklady na umístění (investice oproti variantě A)

• kanal. – vyčištěná voda DN 160	2 080 Kč/bm	121 m	251 680 Kč
----------------------------------	-------------	-------	------------

8 Výkresová dokumentace





Legenda:

1. vegetační filtrační pole s aktivním provzdušňováním
2. sedimentační a čerpací nádrž
3. zázemí – plechová garáž
4. štěrková přístupová komunikace

----- kanalizace

----- odtok vyčištěné vody (a recirkulace)

Grania s.r.o.
Pražská 124
417 61 Rydloňov



vyraboval:

Ing. Vít Rous

kontroloval:

Ing. Vít Rous

odpovědný projektant:

Ing. Jiří Rous

investor: Obec Dolní Nivy, Dolní Nivy 75, 356 01 Dolní Nivy

kraj: Karlovarský

obec: Dolní Nivy

kú: Dolní Nivy, Horní Rozmyšl

stavba: Obecní ČOV Dolní Nivy - studie

SO: ---

část: ---

Situace s pozemky - Dolní Nivy

8.1

formát: A3 FULL BLEED
(297.00 X 420.00 MM)

datum: 06/2021
měřítko: 1:500



Legenda:

1. vegetační filtrační pole s aktivním provzdušňováním
2. septik – 2x 16 m³

- kanalizace
- ////// nová přístupová cesta
- vedení VN

Gravitační
Rozložení
40/01/01/01



vypísal:

Ing. Vít Rous

kontroloval:

Ing. Vít Rous

odpovědný projektant:

Ing. Jiří Rous

investor: Obec Dolní Nivy, Dolní Nivy 75, 356 01 Dolní Nivy

kraj: Středočeský

obec: Dolní Nivy

kú: Dolní Nivy, Horní Rozmyšl

stavba: Obecní ČOV Dolní Nivy - studie

SO: ---

část: ---

Situace s pozemky - Horní Rozmyšl

8.3

číslo: 10/01/01/01

(297,00 X 420,00 mm)

datum: 06/2021

měřítko: 1:500



Obecní ČOV Dolní Nivy
technickoekonomická studie

Objednatel:

Obec Dolní Nivy

Dolní Nivy 75

356 01 Dolní Nivy

Zpracovatel:

Grania s.r.o., Pražská 124, 476 01 Bystřany

Zpracoval:

Ing. Vít Rous - rous.vitek@grania.cz

Dubí, červen 2021