



G-Consult, spol. s r.o.

ČAVISOV

STUDIE POSOUZENÍ MOŽNOSTÍ LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD Z DČOV

Závěrečná zpráva

Číslo zakázky	2018 0045
Evidenční číslo Geofondu	1340/2018
Účel	Posouzení možnosti likvidace předčištěných odpadních vod z DČOV v obci
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Čavisov
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	Obec Čavisov

Zpracoval	Ing. Šárka ŠIŠKOVÁ
Schválil	Ing. Radan ŠMÍT
Datum zpracování	Červen 2018

Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

.....
Ing. Michal KOFROŇ
ředitel společnosti

Rozdělovník:

Vyhotovení č. 1 - 4 : Obec Čavisov
Vyhotovení č. 5 : Archív G-Consult, spol. s r.o. (elektronická verze)
Vyhotovení č. 6 : ČGS-Geofond, Praha



OBSAH

	strana
1. ÚVOD	5
1.1. Úvodní údaje.....	5
1.2. Požadavky objednatele, předané podklady.....	5
1.3. Zájmové území	6
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	6
2.1. Přípravné práce	6
2.2. Vrtné práce	6
2.3. Vzorkovací práce	7
2.4. Laboratorní rozborů.....	7
2.4.1. Zeminy.....	7
2.4.2. Podzemní voda	8
2.5. Měřické práce	8
2.6. Vsakovací zkoušky	9
2.7. Monitoring a čištění kanalizace	9
2.8. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací	9
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY	10
3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry.....	10
3.2. Geologické poměry	11
3.3. Hydrogeologické poměry	12
3.4. Svahové nestability	12
4. PODROBNÁ ČÁST	13
4.1. Podmínky zasakování v jednotlivých oblastech zájmového území	13
4.1.1. Oblast I.	14
4.1.2. Oblast II.	15
4.1.3. Oblast III.....	15
4.1.4. Oblast IV.	16
4.1.5. Oblast V.	17
4.1.6. Oblast VI.	17
4.1.7. Oblast VII.	18
4.1.8. Oblast VIII.	18
4.2. Ověření kvality podzemní vody v domovních studních.....	19
4.2.1. Výsledky kvality podzemní vody v době průzkumných prací.....	19
4.2.2. Možnost ovlivnění jakosti podzemní vody	20
4.2.3. Doporučení k technickému řešení zásaku.....	20
5. ZÁVĚR.....	20



PŘÍLOHY

1. Přehledná situace, M 1 : 25 000
2. Situace rozmístění realizovaných a archivních vrtů, M 1 : 3 000
3. Geologické profily vrtů, M 1 : 100
4. Mapa podmínek zasakování předčištěných odpadních vod, M 1: 1 500
5. Výsledky laboratorních zkoušek podzemní vody z domovních studní
6. Pasporty domovních studní
7. Vyhodnocení vsakovacích zkoušek
8. Fotografická dokumentace profilů vrtů
9. Výsledky laboratorních zkoušek zemin - protokoly
10. Výsledky laboratorních zkoušek podzemní vody - protokoly
11. Souhrnná zpráva: Monitoring a komplexní čištění stávajícího systému kanalizace v obci Čavisov
- *samostatná příloha*
12. Doporučení k řešení likvidace splaškových vod dle výsledků průzkumů

SEZNAM TABULEK V TEXTU

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území.....	6
Tabulka č. 2. - Seznam souřadnic vrtů a domovních studní.....	8
Tabulka č. 3. - Přehled realizovaných průzkumných prací.....	9
Tabulka č. 4. - Geomorfologické vymezení zájmového území.....	10
Tabulka č. 5. - Průměrné měsíční srážkové úhrny (mm) ze stanice Ostrava-Poruba.....	10
Tabulka č. 6. - Průměrná měsíční teplota vzduchu (°C), stanice Ostrava-Poruba.....	10
Tabulka č. 7. - Hydrologické pořadí.....	11
Tabulka č. 8. - Hydrogeologická rajonizace.....	12
Tabulka č. 9. - Seznam souřadnic domovních studní odečtených z mapy.....	19



1. ÚVOD

1.1. Úvodní údaje

Předkládaná závěrečná zpráva uvádí výsledky geologických průzkumných prací provedených v rámci studie posouzení možností likvidace odpadních vod v obci Čavisov. Průzkumné práce byly realizovány na základě Smlouvy o dílo uzavřené mezi společností G- Consult, spol. s r.o. a obcí Čavisov dne 3.4.2018.

1.2. Požadavky objednatele, předané podklady

Požadavky objednatele byly uvedeny ve výzvě Obce Čavisov na podání veřejné zakázky malého rozsahu na služby. Tyto požadavky byly zhotovitelem zpracovány do nabídky v následujícím rozsahu:

1. Hydrogeologický průzkum, jehož hlavním úkolem bude ověřit možnosti zasakování předčištěných odpadních vod z domovních ČOV do zeminového prostředí;
 - ◆ realizace průzkumných vrtů
 - ◆ mapování domovních studní
 - ◆ vsakovací zkoušky
 - ◆ výstup - mapa obce s vyznačením vhodnosti geoprostředí k zasakování vod v posuzovaných plochách
2. Kontrola stávajícího systému existující kanalizace v délce cca 3 km;
 - ◆ kamerová prohlídka kanalizačního potrubí
 - ◆ vyčištění zanesených částí a zpráva o stavu kanalizace
3. Porovnání navrženého řešení likvidace odpadních vod (dokumentace Likvidace splaškových vod v obci Čavisov prostřednictvím DČOV, ADEA projekt s.r.o., Vojtasíková, 2017) se zjištěnými výsledky hydrogeologického průzkumu - validace projektu případně jeho dopracování dle podmínek daných hydrogeologickým průzkumem.

Pro zpracování průzkumu byly objednatelem předány následující podklady:

- ◆ situační výkres projektované stavby ve formátu dwg, včetně katastrální mapy a situace podzemních inženýrských sítí (kanalizace)



1.3. Zájmové území

Zájmovým územím byla definována zastavěná část obce Čavisov, ze které byly vyčleněny plochy spádových oblastí V1 - Židelek a V2 - Vlčina, viz příloha č. 2.

Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území

NUTS 2 - Region soudržnosti	Moravskoslezsko
NUTS 3 - Kraj	Moravskoslezský
Okres	Ostrava-město
Obec s rozšířenou působností	Ostrava
Obec s pověřeným obecním úřadem	Ostrava
Obec	Čavisov
Katastrální území	Čavisov
List mapy 1 : 50 000	15-43
List mapy 1 : 25 000	15-431
List mapy 1 : 10 000	15-43-07
List mapy 1 : 5 000	Bílovec 4-0, 3-0

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

2.1. Přípravné práce

Přípravné práce zahrnovaly následující činnosti:

- ◆ studium archívních materiálů o geologických poměrech území (archív G-Consult, spol. s r.o., Geofond Praha, příslušná literatura),
- ◆ rekognoskaci lokality,
- ◆ vypracování prováděcího projektu geologicko-průzkumných prací v souladu s Vyhláškou č. 368/2004 Sb. (o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek),
- ◆ splnění podmínek zákona č. 62/1988 Sb. (o geologických pracích) - ohlašovací povinnosti vůči příslušnému krajskému úřadu a obci, evidenci geologických prací (v souladu s Vyhláškou č. 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací),
- ◆ zajištění povolení vstupu na průzkumem dotčené pozemky,
- ◆ zajištění informací o podzemních inženýrských sítích.

2.2. Vrtné práce

V rámci hydrogeologického průzkumu bylo v zájmovém území realizováno celkem 22 jádrových, nepažených vrtů označených J-01 až J-17 a J-19 až J-23, do hloubky 3.0 až 6.0 m. Celkem bylo odvrtno 110.0 bm průzkumných nepažených vrtů (projektováno 115 bm).

Vrty J-02, J-04, J-07, J-08, J-09, J-10, J-11, J-15, J-17, J-19, J-21 byly dočasně vystrojeny pro potřebu realizace vsakovacích zkoušek (53 m dočasně vystroj).

Všechny vrty (kromě vrtu J-23) byly odvrtny strojní pojízdou vrtnou soupravou Nordmeyer na podvozku Mercedes - Benz, jádrově s průměrem nástroje 220 - 156 mm, nasucho, s maximálním výnosem jádra. Po skončení vrtných prací byly vrty, na kterých nebyly plánovány vsakovací zkoušky, likvidovány dusaným záhozem. Vrty určené k realizaci vsakovacích zkoušek byly dočasně vystrojeny



PVC pažnicemi o průměru 150 mm, s řezanou 2 mm perforací po celé délce pažnice. Tyto pažnice byly po ukončení vsakovacích zkoušek vytěženy a vrty byly následně likvidovány dusaným záhozem. Vrt J-23 byl realizován vrtnou soupravou MRZB na samohybném pásovém podvozku (výrobce Carl Hamm, GmbH) s použitím technologie PPL. Vrtáno bylo jádrou průměru 95 mm pod ochranou kolony pažnic průměru 114 mm.

Vrtné jádro bylo umístěno do plastových metrových vzorkovnic. Po provedení prvotní dokumentace (včetně fotodokumentace) a odběru vzorků zemin bylo vrtné jádro skartováno.

V průběhu vrtání byla zaznamenávána úroveň naražené hladiny podzemní vody a následně zaměřena úroveň ustálené hladiny. Vrtání byl po celou dobu přítomen geolog, který usměrňoval průběh vrtání a úrovně vzorkování zemin.

Vrtné práce soupravou Nordmeyer provedli pracovníci společnosti LTgeo, spol. s r.o. dne 5.- 6.4.2018. Vrtné práce soupravou MRZB provedli pracovníci společnosti G-Consult spol. s r.o. dne 11.4.2018. Technická zpráva o provedení vrtných prací a hlášení vrtné soupravy jsou součástí prvotní dokumentace a jsou uloženy v archívu G-Consult, spol. s r.o.

Geologické popisy vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3., jejich fotografická dokumentace v příloze č. 8, pozice vrtů v zájmovém území jsou vykresleny v situaci přílohy č. 2.

2.3. Vzorkovací práce

Vzorky zemin

Vzorky zemin byly odebírány z jádrových vrtů tak, aby ověřený geologický profil byl podložen potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zastižených typů zemin. Odběr vzorků byl prováděn bezprostředně po jejich odvrtání odpovědným geologem.

Z vrtů byly odebrány pro laboratorní zpracování tyto vzorky zemin:

- ♦ poloporušené vzorky - byly odebírány v průběhu vrtání do PE sáčků a kalibrovaných hliníkových vzorkovnic, celkem bylo odebráno 5 ks vzorků (projektován odběr 10 ks vzorků)

Vzorky podzemní vody ze studní

Celkem bylo odebráno 10 ks vzorků podzemní vody z domovních studní s označením ST-1 až ST-10, viz příloha č. 2. Vzorky podzemní vody byly odebrány malopřůměrovým čerpadlem Gigant do vzorkovnic dodaných laboratoří a v chladicích boxech neprodleně dodány do laboratoře ke zpracování.

2.4. Laboratorní rozbory

2.4.1. Zeminy

Veškeré laboratorní práce byly realizovány v laboratořích Unigeo a.s. Laboratorní stanovení byla provedena podle platných čs. norem.

Na odebraných vzorcích byly provedeny následující analýzy:

- ♦ poloporušené vzorky zemin - stanovení *indexových* (fyzikálních) vlastností (zrnitosti, měrné a objemové hmotnosti, vlhkosti, plasticity)



2.4.2. Podzemní voda

Veškeré laboratorní práce byly realizovány v akreditované laboratoři ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o. Laboratorní stanovení byla provedena podle platných operačních postupů a čs. norem.

Na odebraných vzorcích byly provedeny následující analýzy:

- ♦ podzemní voda - pH, konduktivita, amonné ionty, CHSK-Mn, chloridy, dusičnany, dusitany, sírany, mikrobiologické vyšetření

2.5. Měřické práce

Všechny vrty (J) byly před realizací polohopisně vytýčeny a po jejich odvrtání situačně a výškově a zaměřeny GNSS systémem **South S82 2013**. Situačně a výškově byly zaměřeny také domovní studny (ST), ze kterých byly odebírány vzorky vody k laboratorním analýzám. Terénní data byla vyhodnocena akreditovaným programem **SurvCE 3** a výsledné souřadnice byly do systému S-JTSK a Balt p.v. převedeny pomocí akreditovaného softwaru Transform MAX 2. Všechny vrty a studny byly vyneseny do digitální situace v M 1 : 3 000, viz příloha č. 2. Měřické práce provedli pracovníci společnosti G-Consult, spol. s r.o. ve dnech 5.-12.4.2018.

Tabulka č. 2. - Seznam souřadnic vrtů a domovních studní

Vrt	X	Y	Z _{terén}	* Z _{pažnice}
J-01	485 126.10	1 101 411.86	341.92	-
J-02	485 044.30	1 101 469.69	330.74	330.74
J-03	485 025.64	1 101 408.44	331.62	-
J-04	484 998.62	1 101 341.53	331.71	331.91
J-05	484 958.52	1 101 266.17	328.36	-
J-06	485 306.00	1 100 940.62	365.85	-
J-07	485 210.00	1 100 883.48	357.03	357.25
J-08	484 982.33	1 100 830.40	331.50	331.77
J-09	485 488.36	1 100 890.04	369.71	369.71
J-10	484 924.26	1 100 993.16	337.74	338.04
J-11	484 908.52	1 100 888.20	333.59	333.84
J-12	484 848.59	1 101 019.12	326.58	-
J-13	484 832.41	1 100 900.10	325.00	-
J-14	484 811.49	1 101 022.17	318.75	-
J-15	484 757.63	1 100 964.39	314.02	314.24
J-16	484 716.31	1 101 023.58	309.24	-
J-17	484 660.50	1 100 920.89	301.59	301.79
J-19	484 595.91	1 100 652.16	280.90	280.9
J-20	484 685.89	1 100 667.14	287.74	-
J-21	484 523.09	1 100 595.12	275.68	275.76
J-22	484 638.56	1 100 542.01	280.34	-
J-23	484 526.11	1 100 538.00	277.29	-
ST-01	485 166.22	1 101 156.86	348.93	348.98
ST-02	485 261.32	1 100 971.83	359.05	359.05
ST-03	485 158.48	1 100 991.57	348.87	348.87
ST-04	485 081.69	1 101 060.93	337.40	337.72
ST-05	484 978.46	1 100 925.92	337.90	338.55
ST-06	485 167.73	1 101 414.60	344.91	345.39
ST-07	485 082.41	1 101 383.94	340.81	341.18
ST-08	485 035.75	1 101 253.42	338.78	339.03
ST-09	484 664.83	1 100 966.05	303.19	303.63
ST-10	484 608.40	1 100 554.27	278.95	278.95

Pozn.: Nadmořská výška ústí vrtu nebo ústí/horního okraje studny



2.6. Vsakovací zkoušky

V dočasně vystrojených vrtech J-02, J-04, J-07, J-08, J-09, J-10, J-11, J-15, J-17, J-19, J-21 byly provedeny vsakovací zkoušky. Zkoušky byly provedeny za účelem ověření možnosti utráčet do zeminového prostředí odpadní vody vyčištěné v domovních čistírnách odpadních vod. Vsakovací zkoušky provedli pracovníci společnosti G-Consult, spol. s r.o. ve dnech 9.-11.4.2018. Data ze vsakovacích zkoušek jsou použita pro výpočet koeficientu vsaku. Celkem bylo provedeno 11 vsakovacích zkoušek, projektováno bylo 10 zkoušek.

2.7. Monitoring a čištění kanalizace

V rámci zakázky bylo rovněž provedeno čištění a monitoring obecní kanalizace. Rozsah prací byl dán Pasportem kanalizace - Čavisov, ve kterém byla identifikována vedení obecní kanalizace (dešťová a jednotná).

Prvním krokem bylo provedení pročištění kanalizačního potrubí vysokotlakým čistícím zařízením, kterým se odstranily a vyplavily nečistoty a zajistila se tak průchodnost potrubí pro monitoring. Voda společně s usazeninami byla následně zpětně odsávána k dalšímu použití.

Monitoring potrubí byl proveden samochodným, přenosným, robotizovaným kamerovým systémem. Kamerový vozík byl spouštěn v jednotlivých šachticích do potrubí a byl dálkově ovládán z monitorovacího vozu. Tímto způsobem byly prověřeny dané úseky kanalizace.

Výstupem jsou videozáznamy a písemné protokoly k jednotlivým monitorovaným úsekům zahrnující zjištěné údaje. Zhodnocení stavu kanalizace je shrnuto ve Zprávě o celkovém stavu obecní kanalizace, viz příloha č.11.

2.8. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací

Veškeré práce související se sledem, řízením a koordinací prací, dokumentací a závěrečným zhodnocením provedli pracovníci firmy G-Consult, spol. s r.o.

V průběhu prací byl prováděn trvale sled a řízení tak, aby v případě, že by zjištěné skutečnosti byly v rozporu s předpoklady projektu, mohl být modifikován postup a užita vhodnější průzkumná metoda či pozměněno navržené rozvržení průzkumných děl.

Závěrečná zpráva obsahuje přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací podle požadavků zadavatele.

Tabulka č. 3. - Přehled realizovaných průzkumných prací

Druh prací	Rozsah prací
1. Vrtné práce	Jádrové vrty nepažené:57.0 m Jádrové vrty dočasně vystrojené:53.0 m
2. Vzorkovací práce	Zeminy: 5 ks PP vzorků Podzemní voda:10 ks vzorků
3. Laboratorní zkoušky	Zeminy: 5 ks (zrnitost, měrná a objemová hmotnost, vlhkost, plasticita) Podzemní voda: pH, konduktivita, amonné ionty, CHSK-Mn, chloridy, dusičnany, dusitany, sírany, MB vyšetření
4. Měřické práce	Výškové a polohové zaměření 10 ks studní a 22 ks vrtů
5. Hydrodynamické zkoušky	Vsakovací zkoušky na 11 ks vrtů
6. Monitoring a čištění kanalizace	Prohlídka a čištění 3 036 m kanalizačního potrubí



3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry

Zájmové území klasifikujeme z hlediska **geomorfologického** následovně:

Tabulka č. 4. - Geomorfologické vymezení zájmového území

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Krkonošsko-jesenická soustava
Oblast	Jesenická oblast
Celek	Nízký Jeseník
Podcelek	Vítkovská vrchovina
Okrsek	Těškovická pahorkatina

Nadmořská výška povrchu terénu zájmového území se pohybuje okolo 275 - 375 m n. m. Nejvyšší část zájmového území se nachází na plochem temeni, odkud terén výrazně klesá k severu, severovýchodu a východu.

Klimaticky leží řešené území v mírně teplé oblasti MT9. Pro oblast MT9 je charakteristické dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, zima je krátká, mírná a suchá krátkým trváním sněhové pokrývky.

V následujících tabulkách uvádíme údaje, které byly objednány u Českého hydrometeorologického ústavu z nejbližší klimatologické stanice (Poruba). Údaje v tabulkách znázorňují kontinuálně měřené hodnoty průměrných měsíčních teplot vzduchu a měsíčních úhrnů srážek za posledních 8 let.

Tabulka č. 5. - Průměrné měsíční srážkové úhrny (mm) ze stanice Ostrava-Poruba

Rok	Měsíc												suma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2010	63.7	29.9	16.8	65.5	227.0	95.5	110.5	102.5	105.9	11.7	66.7	58.1	953.8
2011	23.6	11.6	37.8	44.4	86.4	84.3	161.3	76.8	14.7	40.2	0.2	19.9	601.2
2012	61.5	32.3	25.8	30.3	37.1	86.9	49.7	105.5	63.4	90.6	32.2	24.4	639.7
2013	61.8	38.7	52.7	23.7	92.4	118.0	11.9	50.1	87.1	21.4	25.2	13.5	596.5
2014	26.2	21.3	16.5	27.7	124.0	59.5	79.8	128.3	86.7	42.4	36.2	21.3	669.9
2015	62.2	29.2	21.7	34.9	99.2	49.7	24.9	24.2	42.6	30.3	32.2	19.7	470.8
2016	25.2	72.1	23.5	63.7	41.2	46.7	135.3	66.4	35.7	106.3	42.9	12.1	671.1
2017	11.8	26.2	44.5	109.7	76.8	64.8	105.0	47.8	136.4	73.8	42.8	16.5	756.1

Tabulka č. 6. - Průměrná měsíční teplota vzduchu (°C), stanice Ostrava-Poruba

Rok	Měsíc												Ø roční hodnota
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2010	-5.5	-0.8	4.1	9.2	12.7	18.0	20.6	18.7	12.7	6.8	6.9	-3.8	8.3
2011	-0.2	-1.7	4.7	11.4	14.3	18.4	17.7	19.5	15.2	8.9	2.7	2.6	9.5
2012	-0.2	-5.3	5.5	10.1	16.0	18.5	20.7	19.5	14.4	8.9	6.6	-0.9	9.5
2013	-2.2	-0.1	0.3	9.5	14.2	17.5	20.8	19.8	12.8	10.7	5.7	2.7	9.3
2014	0.9	4.2	7.3	11.1	13.8	17.2	21.0	17.4	15.5	10.8	7.2	2.0	10.7
2015	1.6	1.6	5.3	9.4	13.5	17.8	21.8	22.7	15.3	8.7	6.8	3.9	10.7
2016	-1.3	4.6	4.8	9.2	15.0	19.0	20.1	18.2	16.3	8.4	4.6	0.3	9.9
2017	-4.6	1.2	6.8	8.2	14.5	19.4	19.5	20.1	13.4	10.3	5.0	2.3	9.7

Na základě těchto údajů převzatých ze srážkoměrné stanice Ostrava-Poruba za období 2010–2017 uvádíme přehled extrémních klimatických parametrů za hodnocené období:



- ◆ nejvyšší měsíční úhrn srážek (227 mm) - květen 2010
- ◆ nejnižší měsíční úhrn srážek (0.2 mm) - listopad 2011
- ◆ nejvyšší roční úhrn srážek (953.8 mm) - 2010
- ◆ nejnižší roční úhrn srážek (470.8 mm) - 2015
- ◆ nejvyšší hodnota měsíční teploty (22.7°C) - srpen 2015
- ◆ nejnižší hodnota měsíční teploty (-5.5°C) - leden 2010

Z hlediska **hydrologického** charakterizujeme zájmové území následovně:

Tabulka č. 7. - Hydrologické pořadí

Mezinárodní oblast povodí	Povodí Odry
Dílčí povodí	2-01 Odry po Opavu
Povodí III. řádu	2-01-01 Odry po Opavu
Povodí IV. řádu	2-01-01-1570 Porubka, (Židelek)

Zájmové území je odvodňované potokem Židelek. Dle informace VÚV (<http://heis.vuv.cz>) se zájmové území nenachází v záplavovém území. Není součástí žádné chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) a není součástí území chráněného pro akumulaci povrchových vod.

3.2. Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska se posuzované území nachází na západním okraji předhlubně karpatských příkrovů, přiléhající k východní části Českého masívu, budované kulmskými sedimenty Nížkého Jeseníku. Kulmský vývoj (tzv. neproduktivní karbon) je charakteristicky klastickými sedimenty - střídaní drob, popř. slepenců s prachovci a jílovitými břidlicemi. Uložení mají flyšový charakter a na jejich usazování se v rozhodující míře podílely turbiditní proudy v tektonicky aktivních mobilních oblastech. Nejspodnější část kulmského sledu je faciálně složitá. Siliciklastické horniny různé zrnitosti se v ní střídají s karbonáty různého typu, rozdílné mocnosti a stratigrafické pozice. Nejsou vyloučeny stratigrafické hiáty. Teprve vyšší části sledu mají zřetelně kulmský ráz.

V zájmovém území byly dokumentovány kulmské sedimenty hradeckých a kyjovických vrstev, které jsou součástí Nížkého Jeseníku. Mocnost tohoto souvrství je odhadována až na 1500 m (Kumpera 1972).

Předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno prvohorními skalními horninami - flyšovitými horninami hradecko-kyjovického souvrství, stáří paleozoikum - spodní karbon - visé. Flyšový charakter tohoto souvrství je dán cyklicky se střídajícími jemnozrnnými až hrubozrnnými droby, prachovci a jílovitými břidlicemi. Převládající směr vrstev je severovýchod - jihozápad.

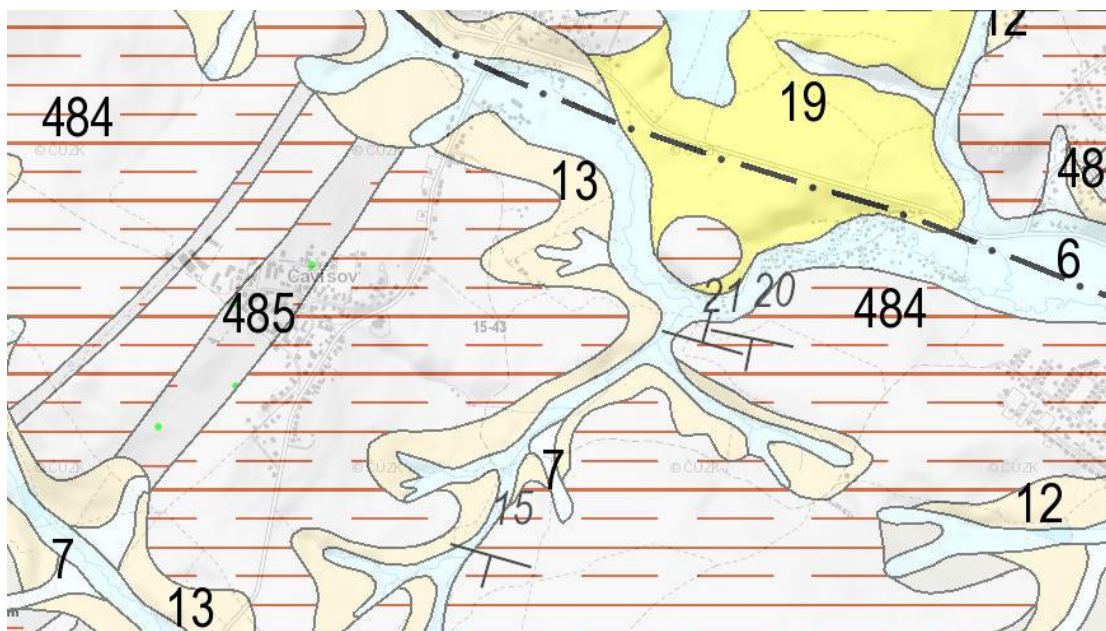
Tyto prvohorní horniny byly zastíženy téměř všemi realizovanými vrtly a to v hloubce od 0.3 m (J-06, J-07) do 4.1 m (J-22) pod úroveň terénu. Vrtly J-08, J-16 a J-20 do své konečné hloubky (6 m) prvohorní horniny nezastihly.

Kvartérní pokryv je tvořen kamenitohlinitými svahovými sedimenty. Jedná se o zeminy charakteru štěrku s jílovitou výplní mezi zrny s proměnlivým množstvím a velikostí ostrohranných úlomků jílovců, prachovců a drob. S hloubkou se většinou četnost a velikost úlomků zvětšuje. Při menším obsahu úlomků mají zeminy charakter štěrkovitých jílovců. Tyto sedimenty byly zastíženy ve vrtech J-08, J-16 a J-20.

Geologického profil je ve zhruba polovině vrtů ukončen antropogenními navážkami. Mocnost těchto navážek se pohybuje od 0.3 m (J-13, J-21) do 1.4 m (J-12), materiál navážek tvoří hlína s příměsí úlomků jílovců, drob, cihel, strusky a valounů štěrku.



Obrázek č. - Výřez zakryté geologické mapy 1 : 50 000 (zdroj <http://www.geology.cz/>)



- 6 fluviální nezpevněný nivní sediment
- 13 deluviální nezpevněný kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
- 484 jílovité břidlice, prachovce, droby
- 485 droby (Hradecké droby)

3.3. Hydrogeologické poměry

Zkoumaná oblast je dle hydrogeologické rajonizace ČR klasifikována následovně:

Tabulka č. 8. - Hydrogeologická rajonizace

Hydrogeologické rajony základní vrstvy	6611 - Kulm Nížkého Jeseníku v povodí Odry
	V horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika

Hladina podzemní vody je vázána na puklinový kolektor s proměnlivým podílem průlinové porozity v přípovrchové vrstvě zvětralin a rozevření puklin hornin hradecko-kyjovického souvrství, tj. jílovců, prachovců a drob. Masív představuje puklinově zvodněný systém, s mělkým oběhem podzemní vody, uloženým v přípovrchovém pásmu rozvolnění a rozevření puklin, které zasahuje do hloubky několika desítek metrů. Generelní směr proudění podzemní vody je k východu až severovýchodu. Kolektory jsou dotovány periodicky, výhradně atmosférickými srážkami.

Hladina podzemní vody v závislosti na dotaci vodami ze srážek osciluje a její úroveň může být v čase výše nebo níže než byla ověřena v průběhu průzkumu. Při průzkumu byla hladina podzemní vody naražena pouze ve vrtech J-19 (5.7 m p.t.) J-20 (4.3 m p.t.) a J-21 (3.5 m p.t.). Přesto ve všech vrtech (J-02, J-04, J-07, J-08, J-09, J-10, J-11, J-15), které byly dočasně zapaženy a připraveny k vsakovacím zkouškám, se v horizontu 1-2 dnů objevil vyšší či nižší sloupec vody (viz úroveň ustálené hladiny podzemní vody v příloze č. 3 - profily vrtů). Výjimku představuje pouze vrt J-17, který byl při vrtání suchý a ani po několikadenním dočasném vystrojení se v jeho stvolu neobjevila podzemní voda.

3.4. Svahové nestability

Na lokalitě nebyly při terénní rekognoskaci patrné žádné svahové pohyby ani jejich indicie. Dle prozkoumanosti České geologické služby - Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené aktivními ani potenciaálními sesuvnými pohyby.



4. PODROBNÁ ČÁST

Předmětem této kapitoly je posoudit hydrogeologické poměry zájmového území a v případě jejich vhodnosti navrhnout adekvátní způsob vsakování předčištěných odpadních vod do horninového prostředí. Požadavkem přitom je, aby vody byly likvidovány nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů a kvality podzemní vody, a dále k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména aby nedocházelo k podmačení pozemků nebo narušení stability základových poměrů či svahů.

Zájmové území je výrazně rozdílné

- **Nadmořskou výškou** - dle výpočtu je největší hydraulický spád (gradient) území ve směru západ x východ cca $I=0.1$, v centrální části jsou mezi jednotlivými sousedícími pozemky až několikametrové výškové rozdíly;
- **Hustotou zastavěnosti** - centrální část území je hustě zastavěna, pozemky jsou relativně malé, na zbylých částech území je zastavěnost řidší, pozemky větší;
- **Způsobem využití** - v centrální části jsou pozemky využívány jako zahrady a takto na sebe navazují, v zbylých částech území jsou pozemky taktéž využívány jako zahrady, ale navazují na pozemky zemědělsky využívané;
- **Geologickou stavbou** - v centrální, jihovýchodní i západní části byly blízko povrchu terénu zastíženy horniny (jílovce, droby) v různém stupni zvětrávání; v severovýchodní části je geologický profil místy až do 6 m pod terénem tvořen kamenitohlinitými svahovými sedimenty, tj. zeminami charakteru štěrku s jílovitou výplní mezi zrny, s proměnlivým množstvím a velikostí ostrohranných úlomků (zrn). Napjatostí hladiny podzemní vody, která bude ovlivňovat míru a rychlost zasakování - v některých vrtech, při vrtání suchých, byl v horizontu 24 - 48 hodin zjištěn 0.2 - 6.6 m vysoký vodní sloupec podzemní vody;
- **Výsledkem 11 provedených vsakovacích zkoušek.**

4.1. Podmínky zasakování v jednotlivých oblastech zájmového území

Pro zjištění jímavost geoprostředí v jednotlivých oblastech zájmového území byly jako hlavní ověřovací metody provedeny na vrtech J-02, J-04, J-07, J-08, J-09, J-10, J-11, J-15, J-17, J-19, J-21 vsakovací zkoušky. Průběhy jednotlivých vsakovacích zkoušek jsou patrné z grafů v příloze č. 7

Pro vsakovací zkoušky byla využita voda z obecních studní. Objemy vody nalité do vrtů jsou uvedeny v tabulkách níže v textu.

Po celou dobu nálevu vody do vrtů a následného vsaku (poklesu hladiny po ukončení nálevu) byla zaznamenávána úroveň hladiny vody ve vrtech v pravidelných časových intervalech za pomoci ručního hladinoměru (G-20).

Úroveň hladiny vody a její teplota v průběhu nálevu a následného vsaku byla současně měřena pomocí automatického přístroje Levelogger (tlakové čidlo) s kontinuálním záznamem v intervalu po jedné minutě. Grafický záznam z leveloggeru je součástí přílohy č.7. Podrobný numerický záznam průběhu vsakovací zkoušky je součástí prvotní dokumentace.

Z dat zjištěných v průběhu těchto zkoušek byl vypočten koeficient vsaku podle vztahu:

$$kv = Qzk / Azk$$

kde:

- Azk = zkušební vsakovací plocha
- Qzk = „přítok“ (pokles vodního sloupce v sondě během zkoušky v konkrétním časovém segmentu) v $m^3 \cdot s^{-1}$

Uvedené výpočty koeficientu vsaku jsou vázány na bodovou informaci. V reálu, při vyšším plošném otevření zeminového prostředí může být hodnota koeficientu vsaku až o řád vyšší.



Za účelem **posouzení možnosti zasakování vod z DČOV** bylo území obce **Čavisov** podle výsledků geologického průzkumu, vyhodnocení vsakovacích zkoušek, morfologických podmínek a místního šetření **rozděleno na 8 oblastí** (Oblast I. - VIII.), které **jsou popsány v následujících kapitolách a graficky znázorněny v mapové situaci přílohy č.4.**

4.1.1. Oblast I.

V této oblasti byly realizovány 4 ks vrtů a na dvou z nich byla provedena vsakovací zkouška. Data ze vsakovacích zkoušek byly použity při výpočtu koeficientů vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku a terénní rekognoskace je **oblast č. I pro zasakování vhodná.**

Vsakovací zkouška na vrtu J-02, ve dnech 10.-11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	4.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	326.74
úroveň terénu	m n.m.	330.74
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.22
startovací výška vodního sloupce	m	3.70
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	2.33
objem vody vlité do vrtu	l	55
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.20
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	8.88E-06

Vsakovací zkouška na vrtu J-04, ve dnech 10.-11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	4.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	327.71
úroveň terénu	m n.m.	331.71
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.37
startovací výška vodního sloupce	m	3.75
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	0.90
objem vody vlité do vrtu	l	56
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.50
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	4.18E-06



4.1.2. Oblast II.

V této oblasti byly realizovány 2 ks vrtů a na jednom z nich byla provedena vsakovací zkouška. Data ze vsakovací zkoušky byla použita při výpočtu koeficientů vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku a terénní rekognoskace je **oblast č. II je pro zasakování vhodná**. U objektů SO 44 a SO 102 doporučujeme vsakovací drény umístit oproti pozicím uvedeným v projektu směrem k severu, za RD č.p. 51 a 109.

Vsakovací zkouška na vrtu J-07, ve dnech 9.-10.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	5.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	352.03
úroveň terénu	m n.m.	357.03
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	2.66
startovací výška vodního sloupce	m	3.87
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	3.17
objem vody vlité do vrtu	l	921
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.50
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	5.41E-06

4.1.3. Oblast III.

V této oblasti byl realizován 1 ks vrtu a na tomto vrtu byla provedena vsakovací zkouška.

Data ze vsakovací zkoušky byla použita při výpočtu koeficientu vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku a terénní rekognoskace je **oblast č. III je pro zasakování vhodná s podmínkou** - Objekt SO 61 u **RD č.p. 42** doporučujeme z důvodu malé rozlohy stavební parcely, existence domovní studny ST-5 a bezprostřední blízkosti hřiště umístěného v zářezu, **napojit na kanalizaci**.

Vsakovací zkouška na vrtu J-08, ve dnech 9.-10.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	6.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	325.51
úroveň terénu	m n.m.	331.51
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.23
startovací výška vodního sloupce	m	5.77
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	2.21
objem vody vlité do vrtu	l	111
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	2.20
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	3.92E-06



4.1.4. Oblast IV.

V této oblasti bylo realizováno 6 ks vrtů a na třech z nich byla provedena vsakovací zkouška. Data ze vsakovacích zkoušek byla použita při výpočtu koeficientů vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku, vysoké hladině podzemní vody (v SV části oblasti) a terénní rekognoskace je oblast č. IV je **pro zasakování nevhodná**.

Vsakovací zkouška na vrtu J-10, ve dnech 10.-11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	3.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	334.74
úroveň terénu	m n.m.	337.74
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.00
startovací výška vodního sloupce	m	1.23
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	1.09
objem vody vlité do vrtu	l	990
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.20
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	1.20E-07

Vsakovací zkouška na vrtu J-11, ve dnech 10.-11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	3.25
úroveň báze vrtu	m n.m.	330.34
úroveň terénu	m n.m.	333.59
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.34
startovací výška vodního sloupce	m	3.25
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	1.20
objem vody vlité do vrtu	l	720
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.50
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	5.44E-06

Vsakovací zkouška na vrtu J-15, ve dnech 9.-10.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	6.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	308.02
úroveň terénu	m n.m.	314.02
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	3.87
startovací výška vodního sloupce	m	5.72
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	4.26
objem vody vlité do vrtu	l	40
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.10
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	4.27E-06



4.1.5. Oblast V.

V této oblasti byly realizovány 2 ks vrtů a na jednom z nich byla provedena vsakovací zkouška. Data ze vsakovací zkoušky byla použita při výpočtu koeficientů vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku a terénní rekognoskace je **oblast č. V je pro zasakování vhodná.**

Vsakovací zkouška na vrtu J-17, ve dnech 10.-11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	6.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	295.59
úroveň terénu	m n.m.	301.59
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.00
startovací výška vodního sloupce	m	1.54
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	0.00
objem vody vlité do vrtu	l	1030
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	5.50
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	2.93E-05

4.1.6. Oblast VI.

V této oblasti bylo realizováno 5 ks vrtů a na dvou z nich byla provedena vsakovací zkouška. Data ze vsakovacích zkoušek byla použita při výpočtu koeficientů vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku, vysoké hladiny podzemní vody (ve V a S části oblasti) a terénní rekognoskace je **oblast č. VI je pro zasakování nevhodná.** V bezprostředním okolí vrtu J-19 (tj RD č.p.124 a severně novostavba RD) je zeminové prostředí pro zasakování relativně příznivé, u těchto dvou RD je možné vsakovací objekty realizovat.

Vsakovací zkouška na vrtu J-19, dne 11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	7.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	273.9
úroveň terénu	m n.m.	280.90
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.23
startovací výška vodního sloupce	m	6.60
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	0.47
objem vody vlité do vrtu	l	360
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	5.00
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	8.20E-06

Vsakovací zkouška na vrtu J-21, dne 11.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	5.00
úroveň báze vrtu	m n.m.	270.68
úroveň terénu	m n.m.	275.68
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	2.04
startovací výška vodního sloupce	m	4.68
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	2.04
objem vody vlité do vrtu	l	55
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.00
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	9.41E-06



4.1.7. Oblast VII.

V oblasti VII je v budoucnu uvažováno s výstavbou rodinných domů. V této oblasti nebyly realizovány žádné průzkumné práce. Na základě podrobné rekognoskace terénu a interpolace dat geologického průzkumu z okolních oblastí můžeme konstatovat, že **oblast č. VII je pro zasakování vod do zeminového prostředí nevhodná.**

4.1.8. Oblast VIII.

V této oblasti byl realizován 1 ks vrtu a na tomto vrtu byla provedena vsakovací zkouška.

Data ze vsakovací zkoušky byla použita při výpočtu koeficientu vsaku. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce níže. Na základě ověřeného geologického profilu, vypočteného koeficientu vsaku a terénní rekognoskace je **oblast č. VIII je pro zasakování vhodná s podmínkou - Zasakovat omezeně v čase i množství vody (max spotřeba jednoho obyvatele)**

Vsakovací zkouška na vrtu J-09, dne 9.4.2018		
hloubka vrtu	m p.t.	3.50
úroveň báze vrtu	m n.m.	366.21
úroveň terénu	m n.m.	369.71
průměr vrtu	m	0.15
výška vodního sloupce v sondě před započítáním zkoušky	m	0.61
startovací výška vodního sloupce	m	2.54
výška vodního sloupce v sondě po ukončení zkoušky	m	1.75
objem vody vlité do vrtu	l	955
hloubka zeminového prostředí vhodného pro vsak (od terénu)	m	1.20
Koeficient vsaku kv (medián) kv= Qzk/Azk	m.s ⁻¹	2.49E-06



4.2. Ověření kvality podzemní vody v domovních studních

4.2.1. Výsledky kvality podzemní vody v době průzkumných prací

V průběhu průzkumných prací byly v zájmovém území vyhledávány **domovní studny**. Výsledkem je seznam 24 ks zjištěných studní, označených **ST-01 až ST-24**. Žádná ze studní není podle vyjádření majitelů používána jako zdroj pitné vody.

Studny ST-01 až ST-10 byly polohově a výškově zaměřeny, viz tab. č. 2, poloha studní ST-11 až ST-24 byla odečtena z mapy, viz tabulka č. 9.

Pozice všech studní ST-01 až ST-24 jsou vyneseny do mapy v příloze č. 4.

Tabulka č. 9. - Seznam souřadnic domovních studní odečtených z mapy

Studna	Ulice	Y	X
ST-11	Chrudimská	485 316.1	1 100 938.9
ST-12	Chrudimská	485 084.0	1 100 925.0
ST-13	Zahumení	485 125.7	1 101 211.1
ST-14	Osvobození	485 066.8	1 101 203.3
ST-15	Osvobození	484 989.8	1 101 207.4
ST-16	Bílovecká	485 131.1	1 101 305.6
ST-17	Bílovecká	485 156.8	1 101 327.6
ST-18	Bílovecká	485 247.3	1 101 376.8
ST-19	Bílovecká	485 164.7	1 101 391.5
ST-20	Osvobození	485 102.8	1 101 467.8
ST-21	Osvobození	485 076.3	1 101 353.0
ST-22	Osvobození	485 083.1	1 101 342.0
ST-23	Osvobození	484 567.1	1 100 575.2
ST-24	Osvobození	484 611.7	1 100 468.5

Ve studnách ST-01 až ST-10 bylo laboratorně ověřeno chemické a bakteriální znečištění podzemní vody, viz příloha č. 5.

Jako kritérium pro posouzení kvality vody ze studní byly použity limity vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu.

Ve všech analyzovaných vzorcích vody byly ověřeny pouze zvýšené hodnoty dusičnanů. Míra překročení limitu vyhlášky však byla nevýrazná. Výjimku představuje studna ST-08, kde byl ověřený obsah dusičnanů z pohledu vyhlášky v pořádku, zvýšené obsahy však byly zjištěny u chloridů a konduktivity. Tento typ znečištění je důsledkem zimní údržby silnice solí - studna je umístěna pod hlavní silnicí (ul. Osvobození) procházející obcí.

U ukazatelů mikrobiologických bylo zjištěno překročení hygienických limitů pro *Escherichia coli* (ST-06, ST-07, ST-08); koliformní bakterie, počty kolonií při 22°C a počty kolonií při 36°C překročily limity ve všech analyzovaných vzorcích vody.

Escherichia coli je přítomná v odpadních vodách a fekáliích teplokrevných živočichů a člověka. Je nejlepší indikátor fekálního znečištění. Vzhledem ke své citlivosti k okolním vlivům indukuje čerstvé fekální znečištění.

Koliformní bakterie jsou neškodné, saprofytické bakterie, osidlující střevní trakt, ale žijící běžně i v půdě. I přesto se mezi nimi mohou výjimečně vyskytnout i patogenní kmeny, které tvoří toxiny, mohou proniknout do tkání a způsobit přímo ohrožení zdraví. Jsou považovány víceméně za indikátor účinnosti úpravy a dezinfekce vody či vysokého obsahu živin v upravené vodě.

Počty kolonií při 22°C a počty kolonií při 36°C. Jedná se o všudypřítomné bakterie, které se množí ve vodě za vhodných podmínek. Na jejich množení má vliv velký počet faktorů, mezi něž může patřit například doba zdržení vody v potrubí a s ní související faktory, jako je vyšší teplota vody, rychlost proudění vody nebo druh dezinfekčního prostředku. Vliv hrají i korozní produkty a sediment na stěnách a dně potrubí, kvalita materiálu potrubí.



Parametry kvality pitné vody přináší tabulka v příloze č. 1 dané vyhlášky (zkráceně pak tabulka v příloze č. 5 této zprávy). Vyplývá z ní, že pitná voda nemusí být, a v zásadě ani nemůže být zcela prostá jakýchkoli organismů. Na druhou stranu v ní nesmí být přítomné takové bakterie, které určitá rizika představovat mohou - v tabulce vyhlášky (a přílohy č. 5 této zprávy) je poznáme podle hygienického limitu nula.

Ověřená kvalita podzemní vody ve vybraných studních svědčí o určitém stupni antropologického znečištění podzemní vody v zájmovém území. Problém představuje především mikrobiologické znečištění. Výstavba kvalitních domovních čistíren odpadních vod, lokalizovaných s respektem k poloze stávajících domovních studní, kvalitě podzemní vody výrazně prospěje.

4.2.2. Možnost ovlivnění jakosti podzemní vody

Připravený projekt *Likvidace splaškových vod v obci Čavisov, 2017* předpokládá použití domovních čistíren odpadních vod v nejlepší dostupné kvalitě na trhu, s evropským certifikátem. Použití domovní čistírny budou odpadní vodu čistit do kvality, která bezpečně vyhovuje platné legislativě. Kvalita podzemní vody v obci i povrchové vody v toku Židelek bude mít po plném zapojení domovních čistíren lepší kvalitu než v současnosti, kdy je velká část nevyčištěné odpadní vody likvidována přímo zásakem do geoprostředí nebo odvodem do obecní kanalizace a z ní pak do toku Židelek.

4.2.3. Doporučení k technickému řešení zásaku

Pro zabezpečení zásaku předčištěných odpadních vod z domovních čistíren do geoprostředí vybraných vhodných oblastí, doporučujeme vybudovat drenážní systémy.

Za výstupem z domovních čistíren doporučujeme vybudovat retenční nádrž, s přepadem do drénu. Retenční nádrž s propustným dnem bude sloužit pro akumulaci nárazového objemu předčištěné vody, jejímu částečnému zásaku, sedimentaci kalu (zbytků produktů bakterií z čistírny) a čištění drénů. Drény doporučujeme 1.0 -1.5 m hluboké, plošně rozsáhlé tak, aby byla zajištěna retence pro očekávané množství předčištěné odpadní vody, vyplněné dobře propustným materiálem (štěrk, kamenivo), v závěru s čistící šachticí. Strusku jako zásykový materiál nedoporučujeme.

5. ZÁVĚR

Pro posouzení možnosti likvidace předčištěných odpadních vod z domovních čistíren odpadních vod v zájmovém území obce Čavisov byl proveden soubor průzkumných prací. Výsledky těchto prací jsou uvedeny v předešlých kapitolách této zprávy a jejích přílohách.

Zájmové území bylo na základě výsledků geologických průzkumných prací rozděleno na osm oblastí, které byly vyhodnoceny jako vhodné či nevhodné pro zasakování předčištěných odpadních vod.

Potrubí obecní kanalizace bylo vyčištěno od nečistot a sedimentů. Stav jednotlivých úseků kanalizace byl následně prověřen robotizovaným kamerovým systémem.

Na základě výsledků geologického průzkumu a stavu obecní kanalizace bude aktualizován projekt „*Likvidace splaškových vod v obci Čavisov prostřednictvím DČOV (zprac. ADEA projekt s.r.o., Vojtasíková, 2017)* - podrobně viz. příloha č.12.

