

OBSAH:

1	ÚVOD	2
1.1	Rešerše archivních podkladů	2
1.2	Terénní průzkumné práce	4
2	MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.1	Regionální začlenění lokality	5
2.2	Morfologické poměry lokality	5
2.3	Geologické poměry	6
3	LITOLOGICKÉ POPISY SOND	9
4	LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND	14
5	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN	25
5.1	Horniny předkvartérního podloží	25
5.2	Kvartérní souvrství	28
6	TECHNICKÝ ZÁVĚR	31
6.1	Kanalizace Sentice	31
6.2	Kanalizace Čebín	32
6.3	Využitelnost zemin pro zpětný zásyp rýhy	34
7	LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN	35
8	CHEMICKÉ ROZBORY VOD	40
9	SITUACE SOND	45
9.1	Situace sond – Sentice , 1. část	45
9.2	Situace sond – Sentice , 2. část	46
9.3	Situace sond – Čebín , 1. část	47
9.1	Situace sond – Čebín , 2. část	48

1 ÚVOD

V rámci projektu „Dostavby a rekonstrukce kanalizace a ČOV v obcích Sentice a Čebín“ byl realizován inženýrskogeologický průzkum. Terénních průzkumných práce byly provedeny v rozsahu vyžádaném objednatel – vrtané sondy v místech určených HIPem.

Vrty byly umístěny mimo stávající podzemní vedení.

Účelem průzkumných prací bylo získání údajů pro zhodnocení úložných poměrů lokality, stanovení geotechnických vlastností zemin v rýze a specifikace technických podmínek realizace stavby.

Průzkumné práce zajistilo geologické oddělení Pöyry Environment a.s. na základě uzavřené smlouvy o dílo č. 13178. Objednatel prací je Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko.

1.1 Rešerše archivních podkladů

V zájmovém území byly v minulosti realizovány průzkumné práce, které zčásti postihují záměr předmětné akce, viz obr. 1 až 2. Archivní dokumentace pochází z archivu Geofondu ČR a archivu dodavatele průzkumných prací. Pro potřeby projektu byl převzat litologický popis a údaje o podzemní vodě, popř. výsledky rozborů zemin a podzemní vody.

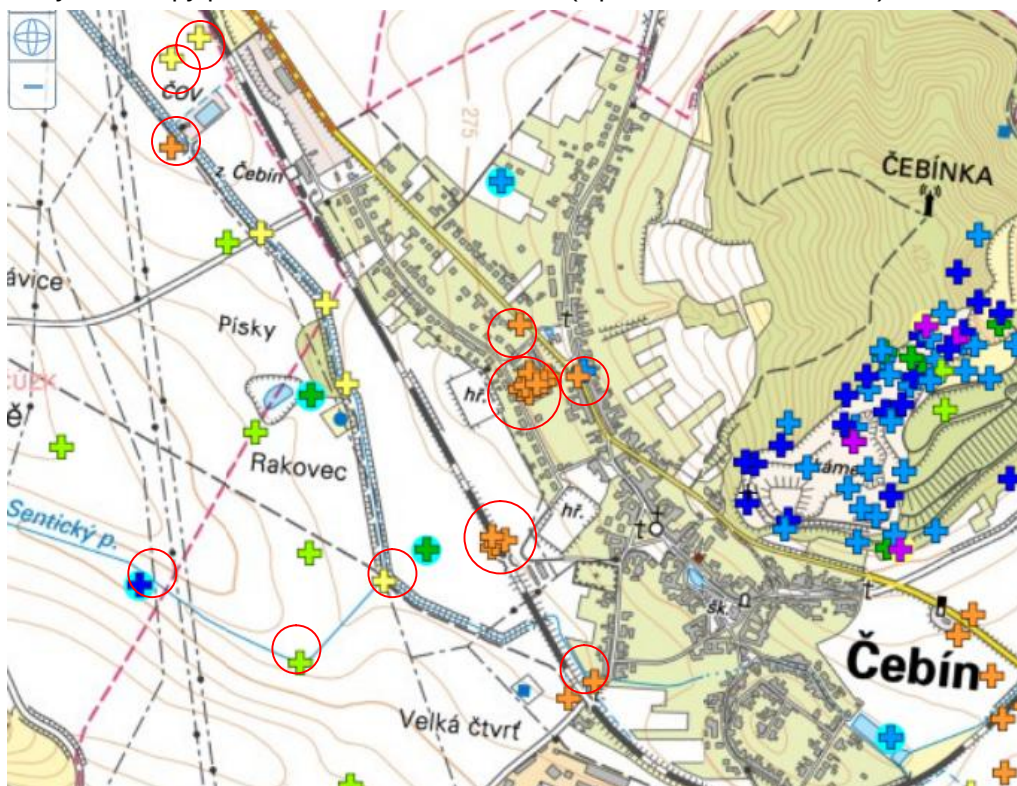
Bylo využito těchto zpráv:

- [1] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro projekt ČOV Čebín“, Aquatis a.s. Brno, 4/1991, sonda: [1]/S1, [1]/S2
- [2] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro kanalizační sběrač v Čebíně“, Aquatis a.s. Brno, 11/1991, sonda: [2]/V4
- [3] Neubaer M.: „Chudčice – Čebín, zpráva o výsledku hydrogeologického průzkumu“, IGHP Žilina, 1967, P019713, sonda: [3]/HV-6
- [4] Popelářová V.: „Silnice II/385 Hradčany a Čebín - obchvat. Předběžný inženýrskogeologický průzkum.“, Geostar s.r.o. Brno, 2009, P127106, sonda: [4]/P-4, [4]/P-5
- [5] Sloup J.: „Podrobný inženýrskogeologický průzkum v km 24,3 tratě ČSD Brno - Tišnov v Čebíně“, Geopol, s.r.o., Brno, 1992, P076307, sonda: [5]/P-4
- [6] Sláma : „Hydrogeologický průzkum pro JZD Sentice, dokumentace vrtů a čerpacího pokusu“ Krajský státní ústav pro projekt. zeměděl. a lesnické výstavby, Brno, 1959, V040961, sonda: [6]/SI, [6]/SIII
- [7] Souček L.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu v místě křížení kanalizačního sběrače s tělesem železniční trati Brno – Havlíčkův Brod v obci Čebín.“, Aquatis a.s. Brno, 1993, sonda: [7]/V2
- [8] Štěpánek P.: „Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu na staveništi sídliště v Čebíně.“ Krajský projektový ústav pro výstavbu, Brno, 1960, V040957, sonda: [8]/S1, [8]/S3, [8]/S4, [8]/S5, [8]/S7

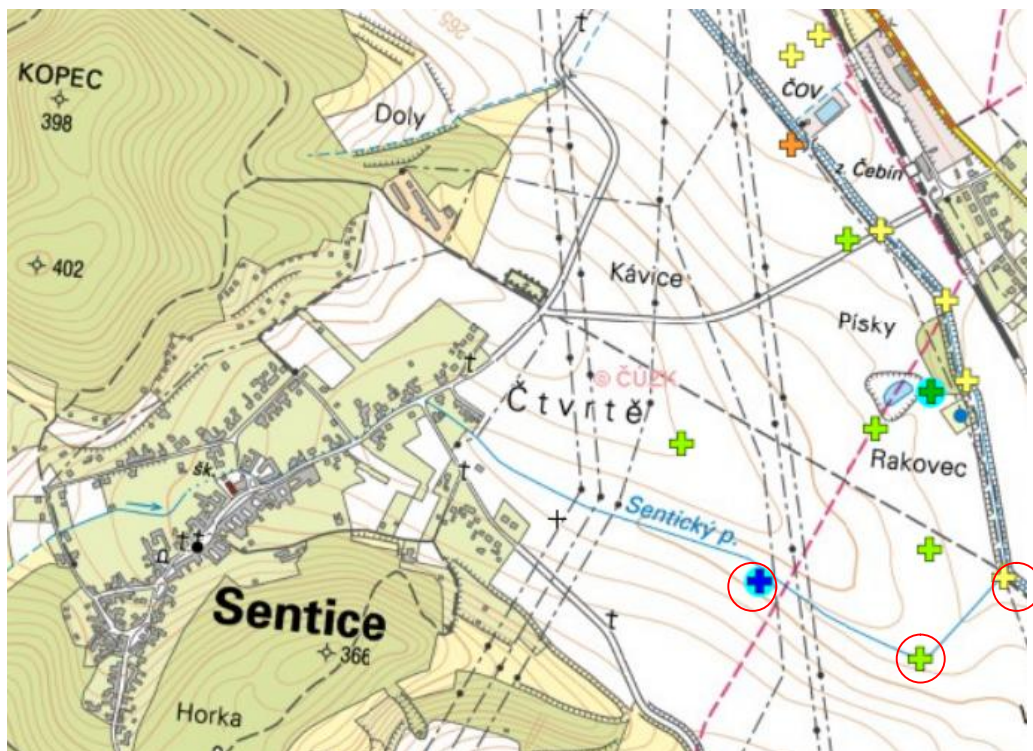
K vypracování zprávy bylo dále využito:

- Geologická mapa ČR 1:50 000 list 24-34 Brno
- Mísař Zd. a kol.: „Geologie ČSSR I, Český masív“ (SPN Praha, 1983)
- Czudek T. a kol.: „Regionální členění reliéfu ČSR“ (Geografický ústav ČSAV Brno, 1976)
- Olmer M., Hermann Z., Kadlecová R., Prchalová H.: „Hydrogeologická rajonizace České republiky“ – Sbor. geol. Věd, Hydrogeol. inž. Geol., 23, 5–32, 2006
- Mapových podkladů poskytnutých HIPem akce

obr. č. 1 Výřez z mapy prozkoumanosti – obec Čebín (z podkladů Geofondu ČR)



obr. č. 2 Výřez z mapy prozkoumanosti – obec Sentice (z podkladů Geofondu ČR)



1.2 Terénní průzkumné práce

1.2.1 Rozsah průzkumných prací

Terénní průzkumné práce byly realizovány ve smyslu požadavků objednatele v konkrétních místech v srpnu 2013 a zajistila je formou subdodávky firma HS geo s r.o. Brno nárazotočivou vrtnou soupravou URB 50 na podvozku Zil. Sondy byly v průběhu hloubení zdokumentovány geologem dodavatele a byly odebrány poloporušené vzorky zemin a vzorek vody. Poté byly sondy likvidovány zpětným hutněním záhozem a povrch byl zapraven. Pro poruchu vrtné soupravy byla sonda SJ-3 hloubena ruční vrtnou soupravou – šapou.

V následující tabulce č.1 je přehled provedených vrtů:

tabulka č. 1

označení vrtu	terén m n.m.	dosažená hloubka		ukončení vrtu - geologická vrstva
		m	m n.m.	
Sentice				
SJ-1	281,15	6,0	275,15	neogén
SJ-2	300,10	4,0	296,10	kvartér
SJ-3	312,50	2,5	310,00	kvartér
Čebín				
ČJ-1	280,50	4,0	276,50	kvartér
ČJ-2	284,90	4,0	280,90	neogén

1.2.2 Zaměření průzkumných sond

Průzkumné vrty nebyly zaměřeny, souřadnice a výška jsou odečteny z mapy detailního zaměření lokality. Souřadnice sond jsou v systému JTSK, výšky jsou vztaženy k úrovni Balt p.v. V tabulce dále uvádíme i souřadnice zaměřených archivních vrtů.

tabulka č. 2

označení vrtu	Y	X	Z
<i>Sentice</i>			
SJ-1	607 920.43	1 146 512.81	281,15
SJ-2	608 466.51	1 146 699.44	300,10
SJ-3	608 782.79	1 146 680.35	312,52
[3]/HV-6	607 268,10	1 146 786,80	271,60
[6]/SI	608 270 ^{*)}	1 146 500 ^{*)}	292 ^{*)}
[6]/SIII	608 245 ^{*)}	1 146 420 ^{*)}	292 ^{*)}

Čebín			
ČJ-1	606 152.40	1 146 702.84	280,50
ČJ-2	606 236.54	1 146 495.16	284,90
[1]/S1	nezaměřeno		
[1]/S2	nezaměřeno		
[2]/V4	nezaměřeno		
[4]/P-4	606 922,74	1 146 956,41	266,51
[4]/P-5	607 199,63	1 145 847,60	254,04
[5]/V-4	606 481,80	1 146 690,50	266,40
[7]/V2	606 277 ^{*)}	1 147 009 ^{*)}	266,65
[8]/S-1	606 450 ^{*)}	1 146 365 ^{*)}	273,60
[8]/S-3	606 415 ^{*)}	1 146 355 ^{*)}	277,30
[8]/S-4	606 390 ^{*)}	1 146 340 ^{*)}	278,80
[8]/S-5	606 325 ^{*)}	1 146 340 ^{*)}	280,60
[8]/P-7	606 450 ^{*)}	1 146 225 ^{*)}	278,00

^{*)} odečteno z mapy prozkoumanosti Geofondu ČR

1.2.3 Odběry vzorků zemin a podzemní vody

V průběhu hloubení byly odebrány vzorky zemin, jejichž rozborů zajistila půdněmechanická laboratoř dodavatele. Celkem bylo odebráno:

Poloporušené vzorky zemin (se zachováním přirozené vlhkosti) -	5 ks
Neporušené vzorky zemin -	0 ks
Technologické vzorky hornin -	0 ks
Vzorek vody -	1 ks

2 MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Regionální začlenění lokality

Ve smyslu mapy regionálního členění reliéfu ČR (Czudek T., 1976) náleží předmětná lokalita provincii Česká vysočina, soustavě Českomoravské, podsoustavě Brněnská vrchovina. Leží na rozhraní Řečkovicko-kuřimského prolomu IID-2C a Oslavanské brázdy IID-1A. Dle blokového schématu Českého masivu (Weiss J., 1977) je součástí moravského bloku.

2.2 Morfologické poměry lokality

Reliéf území je výškově proměnlivě členitý. Vznikl během dlouhodobé a opakované denudace a eroze, kdy byla odstraněna převážná část pokryvných útvarů.

Území je zvlněné, peneplenizované, významnými morfologickými prvky jsou vodoteče – Sentínský a Čebínský (Hradčanský) potok.

Nadmořská výška zájmového území se pohybuje mezi cca 262 m.n.m. – 345 m.n.m.

2.3 Geologické poměry

Geologické poměry zájmového území jsou patrné z výřezů geologické mapy, viz obr. 3.

obr. č. 3 Výřez z geologické mapy ČR list 24-34



2.3.1 Horniny předkvarterního podloží

Nestařšími horninami zájmového území jsou světle šedé masivní, lokálně i páskované vápence macošského souvrství stratigraficky náležející střednímu devonu (frans). V mapě jsou vykresleny šedou barvou s indexací $^{\text{S}}\text{D}_{\text{ma}}$ a jsou rozšířeny při jihovýchodním okraji obce Čebín. Jen okrajově v blízkosti odbočky na Drásov v Čebíně do území zasahují červenohnědé arkózy až arkózové pískovce svrchního karbonu až permu – barva starorůžová s indexací $^{\text{C}}_{\text{aP}}$. Nižší partie zájmového prostoru vyplňují neogenní sedimenty karpatské předhlubně. Jsou zastoupeny zrnitostně rozdílnými vrstvami, jílovitopísčnými šterky s polohami jílu stáří ottang – světle zelenkavě žlutá barva se šrafovou (kolečka a čárky), indexace $_{\text{js}}\text{N}_0$ a zelenošedými vápnitými jíly bádenu – táž barva bez šrafování, indexace $_{\text{Nb}}^1$.

2.3.2 Kvartérní zeminy

Kvartérní sedimentaci reprezentuje několik genetických typů zemin – fluviální, deluviální, eolické a antropogenní.

Fluviální sedimenty reprezentují zeminy údolního dna vodotečí. Mají charakter hlinitopísčitých hlín a jílu ve svrchním oddílu, ve spodním pak zajiňovaných písčitých šterků, popř. písku – světle modrá barva s indexací ^fQ_h . Ve výše položených polohách terénních depresí, nebo údolního svahu (centrální část Sentic) mají zeminy charakter písčitohlinitých sedimentů a jejich geneze je deluviofluviální – barva šedomodrá s indexací $^{df}Q_h$. Vyšší partie v údolních svazích pak vyplňují polohy eolických spraší a sprašových hlín – světle okrově žlutá barva, index ^eQ_p ³. Při patách „vrcholů“ jsou pak rozšířeny deluviální hlinitokamenité sedimenty – barva okrová, index $^{dh}_kQ$.

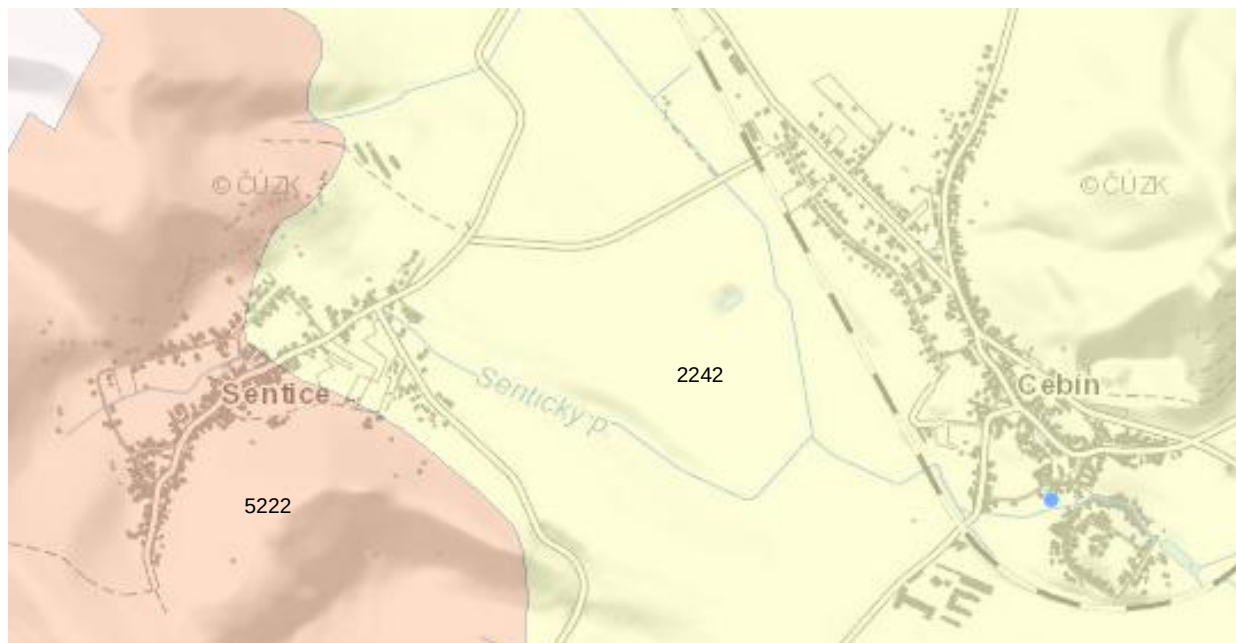
Nejmladšími sedimenty kvartéru jsou pak recentní antropogenní navážky v území zakresleny šedou barvou se šrafovou a indexací ^aQ. Tvoří plošně omezené výskyty mimo zájmový prostor.

2.3.3 Hydrogeologické poměry

Území v podstatné části náleží hydrogeologickému rájónu 2242 Kuřimská kotlina a západní okrajová

část pak 5222 Boskovická brázda, viz obr. č. 4.

obr.č.4 Výkroj z mapy hydrogeologické rajonizace



Lokalita náleží povodí Hradčanského (Čebínského) potoka - číslo hydrologického pořadí povodí 4-15-01-125 (Horský L. a kol. autorů, Hydrometeorologický ústav, 1965).

Podzemní voda je na lokalitách vázána do údolního dna vodotečí. Její režim je pak přímo závislý na momentálních vodních stavech ve vodotečích, které jednotlivými lokalitami protékají. Zvodněnou vrstvou s největším významem co do akumulace a vedení podzemní vody jsou průlinově propustné písčité štěrky, popřípadě svrchní oddíl hornin předkvartérního podloží – eluviální písčité zeminy.

Většina území – údolní svah a vrcholová část, je překryta souvrstvím soudržných deluviálních zemin charakteru středně plastických jílu písčitých, které omezují zásak vzdušných srážek a tím i tvorbu a akumulaci podzemních vod. V této morfologické pozici mají pro pohyb podzemních vod význam, mimo kvartérní klastika, eluvia i puklinový systém v přepovrchové, rozvětralé zóně skalních hornin.

Podzemní voda byla průzkumnými vrti zastižena v následujících hloubkových úrovních, viz tabulka č.3. V ní jsou současně uvedeny i údaje archivní sondáže.

tabulka č. 3

označení vrtu průzkumný vrt	podzemní voda		předkvartérní podloží	
	m	m.n.m	m	m.n.m
Sentice				
SJ-1	1,4	279,75	4,6	276,55
SJ-2	1,5	298,60	???	???
SJ-3	bez vody		???	???
[3]/HV-6	1,8	269,80	2,5	269,10
[6]/SI	0,9 ^{*)}	???	2,0	???
[6]/SIII	1,6 ^{*)}	???	2,5	???
Čebín				
ČJ-1	2,5 ^{*)}	278,00 ^{*)}	???	???

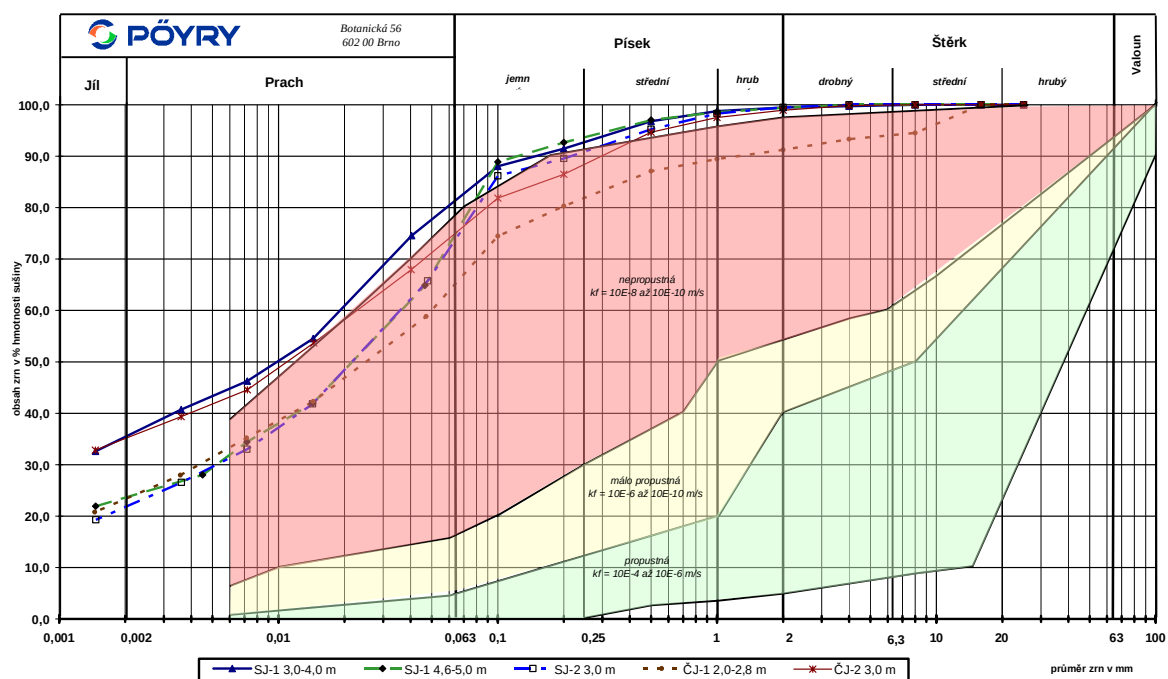
ČJ-2	bez vody		3,1	281,80
[1]/S1	1,6	???	2,6	???
[1]/S2	1,5	???	3,0	???
[2]/V4	bez vody		3,6	???
[4]/P-4	0,8	265,71	10,2	256,31
[4]/P-5	2,9 ^{*)}	251,14 ^{*)}	2,7	251,34
[5]/V-4	3,4	263,00	???	???
[7]/V2	bez vody		2,4	264,25
[8]/S-1	1,5	272,10	2,0	271,60
[8]/S-3	1,9	275,40	2,0	275,30
[8]/S-4	2,0	276,80	3,2	275,60
[8]/S-5	4,0	276,60	4,2	276,40
[8]/P-7	2,8	275,20	6,5	271,50

^{*)} hladina podzemní vody naražené

Orientační hodnoty koeficientu filtrace podle zrnitostního rozboru:

navážka	$x \cdot 10^{-7}$ až $x \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$
povodňový jíl	$5,5 \cdot 10^{-9}$ až $3,0 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
svahový jíl	$5,4 \cdot 10^{-9}$ až $3,0 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
neogenní jíl	$3,0 \cdot 10^{-9}$ až $1,2 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
neogenní písek	$4,2 \cdot 10^{-5}$ až $1,9 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$

Graf č. 1 Křivky zrnitosti ve vztahu k propustnostem



3 LITOLOGICKÉ POPISY SOND

SJ-1		y =	x =		z =	
						
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu				
metráž	popis	třída	těžitelnost			
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133		
0,00 – 0,10	drn					
0,10 – 0,30	hnědá humózní hlína					
0,30 – 1,50	světle hnědá hlína prachovitá, tuhá – pevná	F6	3	I		
1,50 – 2,00	šedý jíl plastický, povodňový, tuhý	F8	3	I		
2,00 – 2,50	dtto, nasycený, tuhý až měkce tuhý, povodňový	F8	3	I		
2,50 – 3,30	tmavě šedý jíl plastický, měkce tuhý, povodňový	F8	3	I		
3,30 – 4,60	dtto, tuhý	F8-CH	3	I		
4,60 – 5,10	zelenavě šedý jíl plastický, jemnozrnně písčité, tuhý – neogenní	F6-CI	3	I		
5,10 – 6,00	dtto, plastický, tuhý, pevný	F8	3	I		
	podzemní voda naražená – 3,50 m podzemní voda ustálená – 3,00 m (po 2 hod.) studna v okolí – 1,40 m					

SJ-2	y =	x =	z =		
					
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu			
metráž	popis	třída	těžitelnost		
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
0,00 – 0,10	drn				
0,10 – 0,20	hnědá hlína humózní				
0,20 – 0,70	navážka – světle hnědá hlína s drobnými zrny stavebnin frakce hrubý písek a oj. úlomky kamene	Y	3	I	
0,70 – 1,50	světle hnědý jíl hnědě a šedě smouhovaný, slabě jemně písčitý, tuhý až pevný, svahový	F6	3	I	
1,50 – 2,00	dtto, tuhý	F6	3	I	
2,00 – 3,60	hnědý jíl středně plastický, slabě hrubozrnně písčitý, tuhý	F6-CI	3	I	
3,60 – 4,00	načervenalé hnědý jíl slídnatý, jemnozrnně písčitý, s úlomky horniny frakce drobný až střední štěrk do 10 %, pevný	F4	3	I	
	bez vody podzemní voda ustálená – 1,50 m ve studni				

SJ-3	y =	x =	z =		
					
způsob hloubení		ruční vrt vrtáno šapou Ø 50 mm			
metráž	popis	třída	těžitelnost		
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
0,00 – 0,10	drn				
0,10 – 0,20	hnědá hlína humózní				
0,20 – 0,90	světle hnědá hlína středně plastická, drobivá, pevná, ve svrchní poloze s ojedinělými, drobnými úlomky cihly	Y	3	I	
0,90 – 1,80	hnědý okrově smouhovaný jíl středně plastický,zavlhlý, tuhý	F6	3	I	
1,80 – 2,50	načervenalé hnědý jíl plastický, slabě písčité s úlomky pískovce do 2 cm, tuhý	F8xF4	3	I	
	bez vody				

ČJ-1	y =	x =	z =		
					
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu			
metráž	popis	třída	těžitelnost		
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
0,00 – 0,10	drn				
0,10 – 0,30	hnědá hlína humózní				
0,30 – 1,20	navážka – světle hnědá hlína s kameny tuhá a úlomky cihel	Y	3	I	
1,20 – 1,40	dtto, s kameny velikosti až 0,15 cm	Y	3	I	
1,40 – 1,90	světle šedohnědý jíł plastický, tuhý, s úlomky CaCO ₃ frakce štěrku	F6	3	I	
1,90 – 2,90	světle hnědý jíł plastický se slabě opracovanými úlomky vápence a valounky drobného štěrku, tuhý	F6-CI	3	I	
2,90 – 3,10	dtto, rezavě hnědý	F6	3	I	
3,10 – 4,00	rezavě hnědý jíł středně plastický, tuhý, s oj. valouny štěrku do 4 cm	F6	3	I	
	podzemní voda naražená – 2,50 m				

ČJ-2	y =	x =	z =		
					
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu			
metráž	popis	třída	těžitelnost		
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
0,00 – 0,10	drn				
0,10 – 0,20	hnědá hlína humózní				
0,20 – 0,70	navážka – písčitá zemina s hojnými úlomky kamene, slabě soudržná	Y	3	I	
0,70 – 1,00	hnědá hlína středně plastická, tuhá	F6	3	I	
1,00 – 1,70	dtto se slabě opracovanými úlomky horniny do 3 cm, tuhá	F6xF2	3	I	
1,70 – 2,00	dtto, vyšší objem úlomků, tuhá	F2	3	I	
2,00 – 2,90	hnědý jíl středně plastický, slabě hrubozrně písčitý, s oj. úlomky slabě opracovanými do 3 cm, tuhý	F6	3	I	
2,90 – 3,10	přeplavený neogenní jíl zelenavě šedý, plastický, s úlomky horniny frakce štěrk, tuhý	F8-CV	3	I	
3,10 – 4,00	zelenavě šedý jíl plastický, vápnitý, tuhý	F8	3	I	
	bez vody				

4 LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND

- [1] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro projekt ČOV Čebín“,
Aquatis a.s. Brno, 4/1991, sonda: [1]/S1, [1]/S2

[1]/S1

0,00 – 0,20 m	ornice	
0,20 – 0,80	hnědá hlína jílovitá, tuhá	3
0,80 – 2,60	šedý jíl tuhý	3
2,60 – 5,00	šedozelený jíl neogenní, pevný	3
	Podzemní voda naražená – 2,50 m	
	Podzemní voda ustálená – 1,60 m	

[1]/S2

0,00 – 0,20 m	ornice	
0,20 – 0,90	hnědá hlína jílovitá, tuhá	3
0,90 – 2,70	tmavě šedý jíl tuhý	3
2,70 – 3,00	drobný štěrk silně zajiťovaný	2
3,00 – 5,00	šedozelený jíl neogenní, pevný	3
	Podzemní voda naražená – 1,70 m	
	Podzemní voda ustálená – 1,50 m	

- [2] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro kanalizační sběrač v Čebíně“,
Aquatis a.s. Brno, 11/1991

[2]/V4

0,00 – 0,50 m	makadam	4
0,50 – 1,40	hnědá hlína písčitá, pevná	3
1,40 – 1,70	žlutý jíl silně hrubozrnně písčitý, pevný až jílovitý písek	3
1,70 – 3,60	rezavě žlutý hrubozrnný písek slabě jílovitý, soudržný	2
3,60 – 4,00	šedý jíl neogenní, pevný	3
	Bez vody	

[3] Neubaer M.: „Chudčice – Čebín, zpráva o výsledku hydrogeologického průzkumu“, IGHP Žilina, 1967, P019713

Původní název	HV-6
Zkrácený název	HV-6
Rok vzniku objektu	1966
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	64
Primární dokumentace	GF P019713
Souřadnice X - JTSK [m]	1146786.80
Souřadnice Y - JTSK [m]	607268.10
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnání
Nadmořská výška - souřadnice Z	271.60
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	hydrogeologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.80
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	IGHP Žilina, závod Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 1	Kvartér	ornice hnědá
1 - 2.50	Kvartér	hlína skvrnitý jílovitý hnědá šedá
2.50 - 6	Neogén	jíl vápnitý žlutá šedá
6 - 9	Neogén	jíl vápnitý zelená šedá
9 - 17	Neogén	jíl smouhovitý šedá zelená
17 - 18	Neogén	jíl smouhovitý šedá zelená žlutá
18 - 41	Neogén	jíl šedá zelená
41 - 44	Neogén	písek jemnozrný jílovitý šedá zelená
44 - 55	Neogén	jíl smouhovitý písčité šedá zelená žlutá
55 - 58	Neogén	písek jemnozrný slabě jílovitý zelená žlutá
58 - 64	Neogén	jíl smouhovitý šedá zelená žlutá

[4] Popelářová V.: „Silnice II/385 Hradčany a Čebín - obchvat. Předběžný inženýrskogeologický průzkum.“, Geostar s.r.o. Brno, 2009, P127106

Stát	Česká republika
Jazyk	česky
Název databáze	GDO
ID	706270
Původní název	P-4
Zkrácený název	P-4
Rok vzniku objektu	2009
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	15
Primární dokumentace	GF P127106
Souřadnice X - JTSK [m]	1146956.41
Souřadnice Y - JTSK [m]	606922.74
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnání
Nadmořská výška - souřadnice Z	266.51
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	0.80
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti - geotechnické rozborů - chemické rozborů vody
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Geostar, s.r.o., Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.80	Kvartér	hlína jílovitý tuhý hnědá
0.80 - 3	Kvartér	jíl prachovitý tuhý pevný hnědá černá
3 - 4.60	Kvartér	jíl tuhý okrová
4.60 - 5	Kvartér	písek jílovitý zvodnělý hnědá
5 - 6.60	Kvartér	jíl tuhý okrová
6.60 - 8	Kvartér	písek jílovitý zvodnělý hnědá rezavá
8 - 8.20	Kvartér	jíl tuhý okrová
8.20 - 8.40	Kvartér	štěrko-písek zvodnělý
8.40 - 8.80	Kvartér	jíl tuhý okrová
8.80 - 10.20	Báden	písek jílovitý šedá modrá
10.20 - 12	Báden	písek oranžová, příměs: jíl
12 - 13.50	Báden	písek šedá, konkrece vápnitý příměs: jíl
13.50 - 15	Báden	jíl valouny křemenný lokálně pevný šedá modrá

Původní název	P-5
Zkrácený název	P-5
Rok vzniku objektu	2009
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	10
Primární dokumentace	GF P127106
Souřadnice X - JTSK [m]	1145847.60
Souřadnice Y - JTSK [m]	607199.63
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnání
Nadmořská výška - souřadnice Z	254.04
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.90
Druh hladiny podzemní vody	naražená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti - geotechnické rozborů - chemické rozborů vody
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Geostar, s.r.o., Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.20	Kvartér	hlína prachovitý tuhý hnědá, příměs: organický detrit (zbytky)
0.20 - 1.20	Kvartér	jíl tuhý náplavový hnědá valouny drobný max. velikost částic 4 mm lokálně
1.20 - 2.70	Kvartér	jíl náplavový tuhý černá organický detrit (zbytky) hojně
2.70 - 2.90	Báden	jíl plastický tuhý šedá modrá
2.90 - 4.30	Báden	písek jílovitý zvodnělý tmavá šedá valouny opracovaný lokálně
4.30 - 10	Báden	jíl plastický mastný tuhý smouhovitý světlá hnědá šedá

- [5] Sloup J.: „Podrobný inženýrskogeologický průzkum v km 24,3 tratě ČSD Brno - Tišnov v Čebíně“, Geospol, s.r.o., Brno, 1992, P076307

Původní název	V-4
Zkrácený název	V-4
Rok vzniku objektu	1992
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	6
Primární dokumentace	GF P076307
Souřadnice X - JTSK [m]	1146690.50
Souřadnice Y - JTSK [m]	606481.80
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnání
Nadmořská výška - souřadnice Z	266.40
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3.40
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	geotechnické rozbory
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	František Komárek, Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.70	Kvartér	hlína humózní pevný černá hnědá
0.70 - 1.20	Kvartér	hlína prachovitý tuhý hnědá
1.20 - 3.20	Kvartér	písek středně zrnitý ulehý hnědá žlutá
3.20 - 3.70	Kvartér	písek středně zrnitý ulehý vlhký šedá
3.70 - 6	Kvartér	jíl smouhovitý tuhý pevný zelená šedá

- [6] Sláma : „Hydrogeologický průzkum pro JZD Sentice, dokumentace vrtů a čerpacího pokusu“
Krajský státní ústav pro projekt. zeměděl. a lesnické výstavby, Brno, 1959, V040961

Původní název	SI
Zkrácený název	SI
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	7
Primární dokumentace	GF V040961
Souřadnice X - JTSK [m]	1146500
Souřadnice Y - JTSK [m]	608270
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	odečteno z mapy
Nadmořská výška - souřadnice Z	292
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	hydrogeologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	0.90
Druh hladiny podzemní vody	naražená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Organizace bez identifikačního čísla
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.40	Kvartér	ornice jílovitý černá
0.40 - 1	Kvartér	hlína jílovitý šedá černá
1 - 2	Kvartér	hlína jílovitý hnědá
2 - 7	Miocén	jíl smouhovitý slabě jemně písčité hnědá šedá zelená

Původní název	SIII
Zkrácený název	SIII
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	7
Primární dokumentace	GF V040961
Souřadnice X - JTSK [m]	1146420
Souřadnice Y - JTSK [m]	608245
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	odečteno z mapy
Nadmořská výška - souřadnice Z	292
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	hydrogeologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.60
Druh hladiny podzemní vody	naražená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Organizace bez identifikačního čísla
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.50	Kvartér	ornice jílovitý černá
0.50 - 1	Kvartér	hlína slabě písčité jílovitý
1 - 2.50	Miocén	jíl slabě smouhovitý hnědá
2.50 - 3.25	Miocén	jíl smouhovitý šedá
3.25 - 4	Miocén	slín písčité šedá
4 - 7	Miocén	jíl smouhovitý hnědá zelená

- [7] Souček L.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu v místě křížení kanalizačního sběrače s tělesem železniční trati Brno – Havlíčkův Brod v obci Čebín.“,
Aquatis a.s. Brno, 1993,

V2

0,00 – 0,30 m	ornice
0,30 – 1,60	světle hnědá hlína jílovitá, pevná
1,60 – 2,40	světle hnědošedý jíl, pevný
2,40 – 3,00	bělošedý hrubozrnný písek s příměsí drobného křemitého štěrku
3,00 – 4,00	rezavě žlutý hrubozrnný písek s hojnými valouny drobného až středního křemitého písku a závalky šedého, vysoce plastického jílu
4,00 – 4,50	rezavě žlutý písek jemně až středně zrnitý s oj. drobnými valouny křemene a závalky šedého, vysoce plastického jílu pevného
4,50 – 4,90	bělošedý písek jemnozrnný, se závalky šedého jílu, silně ulehlý, polosoudržný
4,90 – 7,20	dtto
	Bez vody

- [8] Štěpánek P.: „Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu na staveništi sídliště v Čebíně.“
Krajský projektový ústav pro výstavbu, Brno, 1960, V040957

Původní název	S-1
Zkrácený název	S-1
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	8
Primární dokumentace	GF V040957
Souřadnice X - JTSK [m]	1146365
Souřadnice Y - JTSK [m]	606450
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	systém neuveden
Nadmořská výška - souřadnice Z	273.60
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.50
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.40	Kvartér	ornice
0.40 - 0.90	Kvartér	hlína organogenní tuhý pevný
0.90 - 2	Kvartér	hlína smouhovitý pevný slinitý šedá
2 - 4	Miocén	slín smouhovitý pevný světlá šedá
4 - 5	Miocén	slín smouhovitý pevný světlá šedá rezavá
5 - 6	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý
6 - 7	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý šedá
7 - 8	Miocén	slín tvrdý šedá

Původní název	S-3
Zkrácený název	S-3
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	8
Primární dokumentace	GF V040957
Souřadnice X - JTSK [m]	1146355
Souřadnice Y - JTSK [m]	606415
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	systém neuveden
Nadmořská výška - souřadnice Z	277.30
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.90
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	ornice
0.30 - 1	Kvartér	hlína organogenní tuhý pevný černá
1 - 2	Miocén	slín pevný žlutá šedá konkrece vápnitý
2 - 3	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý světlá šedá rezavá
3 - 4	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý světlá šedá
4 - 5	Miocén	slín smouhovitý tvrdý světlá šedá
5 - 6	Miocén	slín tvrdý šedá
6 - 7	Miocén	slín tvrdý šedá
7 - 8	Miocén	slín tvrdý šedá

Původní název	S-4
Zkrácený název	S-4
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	8
Primární dokumentace	GF V040957
Souřadnice X - JTSK [m]	1146340
Souřadnice Y - JTSK [m]	606390
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	systém neuveden
Nadmořská výška - souřadnice Z	278.80
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	ornice
0.30 - 1	Kvartér	písek silně hlinitý střednozrný hnědá
1 - 1.60	Kvartér	písek střednozrný silně hlinitý rezavá hnědá
1.60 - 2.30	Kvartér	písek jemnozrný střednozrný silně hlinitý
2.30 - 3.20	Kvartér	písek jemnozrný střednozrný hlinitý žlutá šedá
3.20 - 4	Miocén	slín pevný tuhý žlutá šedá konkrece vápnitý
4 - 5	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý šedá žlutá
5 - 6	Miocén	slín smouhovitý pevný šedá žlutá
6 - 7	Miocén	slín smouhovitý pevný tvrdý šedá žlutá
7 - 8	Miocén	slín tvrdý modrá šedá

Původní název	S-5
Zkrácený název	S-5
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	8
Primární dokumentace	GF V040957
Souřadnice X - JTSK [m]	1146340
Souřadnice Y - JTSK [m]	606325
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	systém neuveden
Nadmořská výška - souřadnice Z	280.60
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	ornice
0.30 - 1	Kvartér	hlína svahový písčité pevný červená hnědá
1 - 2.90	Kvartér	hlína svahový písčité pevný tvrdý červená hnědá
2.90 - 3.50	Kvartér	hlína jemně písčité pevný tvrdý žlutá hnědá
3.50 - 4.20	Kvartér	hlína jílovitý písčité tuhý pevný žlutá hnědá
4.20 - 8	Miocén	slín pevný tvrdý konkrece vápenný

Původní název	S-7
Zkrácený název	S-7
Rok vzniku objektu	1959
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	8
Primární dokumentace	GF V040957
Souřadnice X - JTSK [m]	1146225
Souřadnice Y - JTSK [m]	606450
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	systém neuveden
Nadmořská výška - souřadnice Z	278
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.80
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	geotechnické rozborů
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 1.20	Kvartér	navážka hlinitý štěrkovitý
1.20 - 1.60	Kvartér	písek jemnozrný slabě hlinitý žlutá
1.60 - 3	Kvartér	písek jemnozrný silně hlinitý žlutá hnědá
3 - 4.70	Kvartér	písek jemnozrný hlinitý rezavá hnědá
4.70 - 6.20	Kvartér	písek jemnozrný střednozrný silně hlinitý rezavá hnědá
6.20 - 6.50	Kvartér	písek jílovitý vápenec
6.50 - 7.50	Miocén	slín smouhovitý světlá šedá
7.50 - 8	Miocén	slínšedá

5 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN

Geotechnické vlastnosti hornin a zemin jsou popsány na základě provedených laboratorních rozborů.

5.1 Horniny předkvarterního podloží

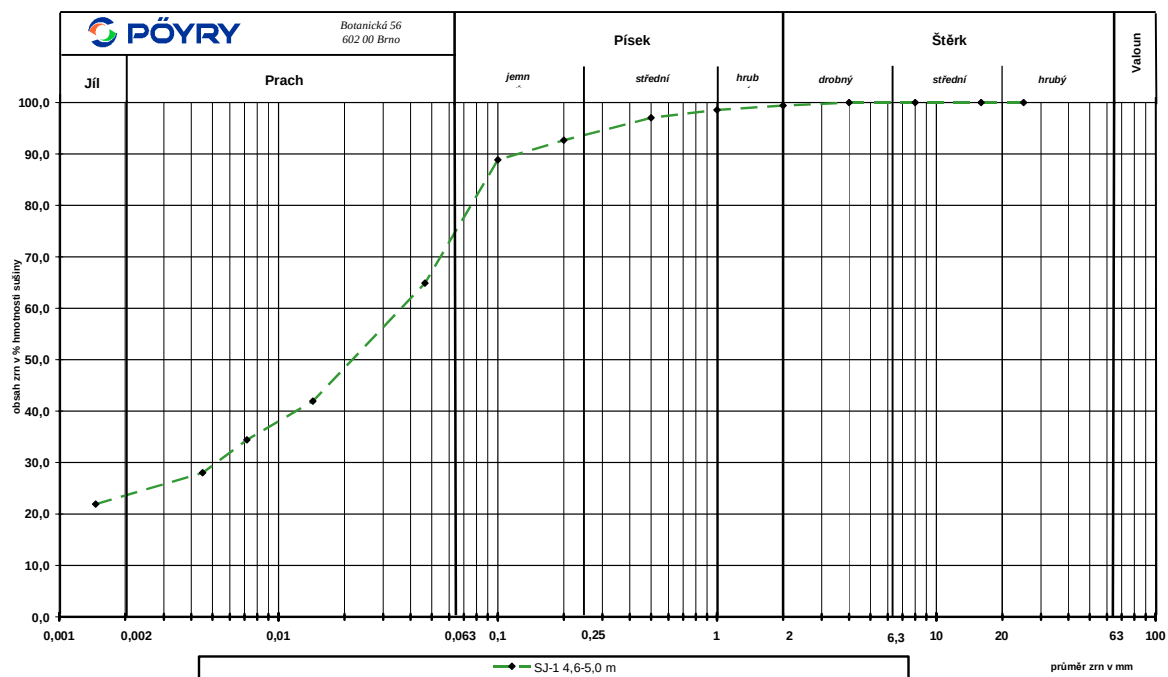
Neogenní sedimenty jsou reprezentovány souvrstvím jílu a písků.

Neogenní jíly jsou vysoce plastické, zelenavě šedé až modrošedé, mramorované, vápnité, slabě jemnozrně písčité až jemnozrně písčité, slabě slídnaté, viz obr. č. 5. Laboratoří bylo stanoveno:

archivní data

- Přirozená vlhkost W_n 25,7 % 54,5 %
- Vlhkost na mezi tekutosti W_L 47,3 % 98,9 %
- Vlhkost na mezi plasticity W_P 18,3 % 38,6 %
- Stupeň konzistence 0,74 0,7
- Na křivce zrnitosti se podílí cca 23 % (archiv – 35 %) zrn jílu, cca 52 % (archiv – 58 %) zrn prachu a zbylá 25 % (archiv – 7 %) náleží zrnům jemného písku, viz graf č. 2.

Graf č. 2 Křivky zrnitosti neogenního jílu



obr.č.5 Vrtné jádro neogenních jílu



Ve smyslu ČSN 73 6133 náleží neogenní jíly třídám F6-CI (vyšetřený vzorek) a F8-CH (archivní rozbor z prostoru ČOV Čebín). V následující tabulce č.4 uvádíme jejich geotechnické hodnoty.

tabulka č. 4

	středně plastický jíl měkce tuhý - tuhý	vysoce plastický jíl měkce tuhý - tuhý
třída	F6-CI	F8 – CH
E_{def} (MPa)	3	2
φ_u (°)	0	0
c_u [kPa]	35	25
γ (kN/m ³)	21,0	20,5
v	0,4	0,42
R_{dt} (MPa)	0,07	0,05
těžitelnost ČSN 73 3050/ČSN 73 6133	3/I	

Neogenní písky - jsou to nesoudržné ulehle zemin, jsou slabě až velmi slabě hlinité, jemně až středně, méně často až hrubě zrnité. Obsahují proměnlivou příměs (až 43 %) valounů drobného až středního štěrku. Jemnozrnná příměs jílu prachovitého je v přirozeném uložení soustředěna do vodorovně uložených lamin (tenkých vrstviček v písku). Podle silné reakce s HCl jsou vápnité. Laboratorně byly provedeny pouze zrnitostní rozbor.

- Křivku zrnitosti tvoří cca 4 - 11 % zrn jemnozrnné zemin (frakce < 0,063 mm), cca 53 – 88 % náleží zrnům frakce písek, s převahou jemnozrnné až středně zrnité frakce, a 1 – 43 % náleží zrnům frakce drobný štěrk, viz příložené archivní rozbor.
- Číslo nestejnozrnitosti $C_u = 3,67 - 11,58$
- Číslo křivosti $C_c = 0,62 - 0,91$

Neogenní písky, dle archivních rozborů, náleží S2-SP a S3-S-F. V následující tabulce č.5 uvádíme jejich geotechnické hodnoty.

tabulka č.5

	písek skoro čistý	písek slabě zajiňovaný
třída	S2-SP	S4 - SM
E_{def} (MPa)	25	15
φ_{ef} (°)	32	28
c_{ef} (kPa)	0	0 – 2
γ (kN.m ⁻³)	18,5	17,5
v	0,28	0,3
R_{dt} (MPa)	0,35	0,3
těžitelnost ČSN 73 3050/ČSN 73 6133	2, 4 ^{*)} /I	

^{*)} pod hladinou podzemní vody

5.2 Kvartérní souvrství

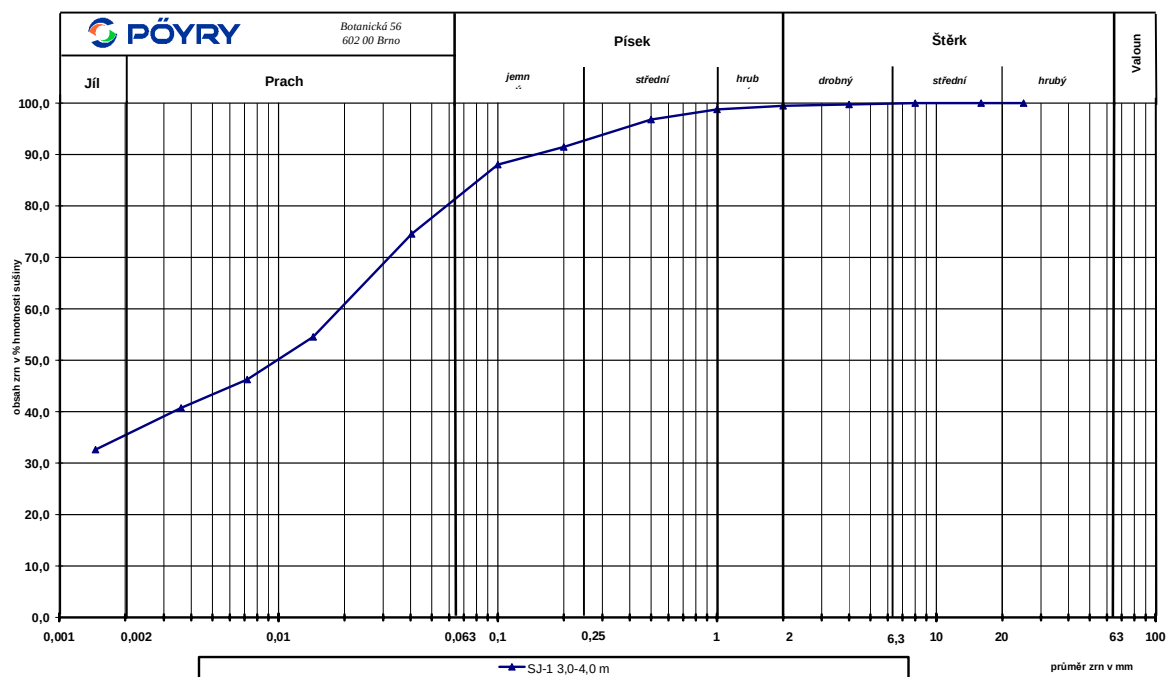
5.2.1 Fluviální souvrství

Fluviální souvrství představují soudržné povodňové zeminy údolního dna Sentického potoka. Litologicky jde o tmavě šedé až černošedé plastické jíly, které jsou v důsledku nasycení mělce se vyskytující podzemní vodou tuhé až měkké konzistence. Laboratorní bylo stanoveno:

archivní data

- | | | |
|---|--------|--------|
| • Přirozená vlhkost W_n | 30,4 % | 34,1 % |
| • Vlhkost na mezi tekutosti W_L | 69,8 % | 54,8 % |
| • Vlhkost na mezi plasticity W_P | 23,2 % | 23,6 % |
| • Stupeň konzistence | 0,84 | 0,7 |
| • Na křivce zrnitosti se podílí cca 35 % (archiv – 28 %) zrn jílu, cca 46 % (archiv – 45 %) zrn prachu a zbylá 19 % (archiv – 27 %) náleží zrnům jemného až středního písku, viz graf č. 3. | | |

Graf č. 3 Křivka zrnitosti povodňových zemin



Ve smyslu ČSN 73 6133 povodňové zeminy náleží třídám F8-CH (vyšetřený vzorek), mohou i náležet třídám F4-CS, F6-CI. V následující tabulce č.6 uvádíme geotechnické hodnoty povodňových zemin.

tabulka č. 6

	jíl písčítý měkce tuhý	středně plastický jíl měkce tuhý	vysoce plastický jíl měkce tuhý
třída	F4-CS	F6-CI	F8-CH
E_{def} (MPa)	3	2,5	2
φ_u (°)	0	0	0
c_u (kPa)	35	30	25
γ (kN.m ⁻³)	18,5	21	20,5
ν	0,35	0,4	0,42
R_{dt} (MPa)	0,08	0,06	0,4
těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	3/I		

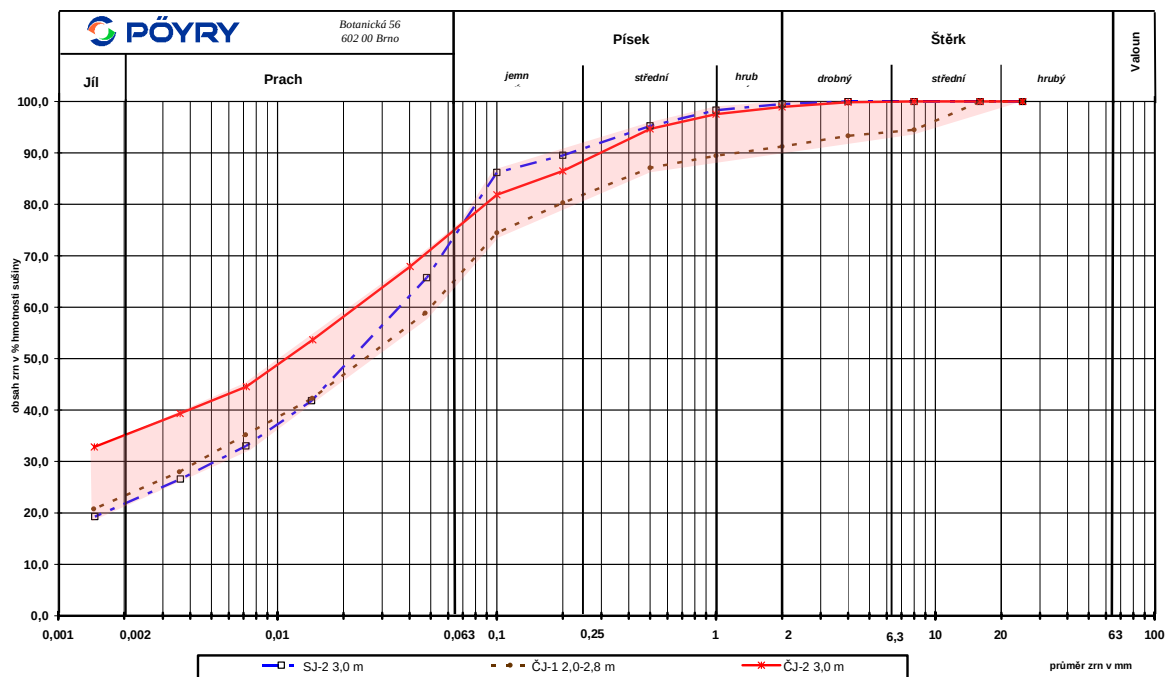
5.2.2 Deluviální souvrství

Deluviální zeminy v území reprezentují barevně pestré, středně až vysoce plastické jíly slabě písčité s proměnlivou příměsí úlomků matečné horniny (vápence, pískovce). Jejich konzistence je tuhá až pevná. Laboratoři bylo stanoveno:

- Přirozená vlhkost W_n 23,5 – 25,8 %
- Vlhkost na mezi tekutosti W_L 41,2 – 73,4 %
- Vlhkost na mezi plasticity W_P 19,3 – 23,0 %
- Stupeň konzistence 0,76 – 0,95

Na křivce zrnitosti se podílí cca 22 - 36 % zrn jílu, cca 39 – 42 % zrn prachu, cca 25 - 26 % náleží zrnům jemného až středního písku a 0 – 9 % zrnům drobného až středního štěrku, viz graf č. 4.

Graf č. 4 Obalová křivka zrnitosti svahových zemín



Zeminy náleží třídám F6-CI a F8-CV a lze pro ně uvažovat následující geotechnické hodnoty, viz tab. č.7.

tabulka č. 7

	jíl středně plastický, tuhý	jíl velmi vysoce plastický, tuhý
třída	F6-CI	F8-CV
E_{def} (MPa)	5	4
φ_u (°)	0	0
c_u (kPa)	60	40
γ (kN.m ⁻³)	21	20,5
v	0,4	0,42
R_{dt} (MPa)	0,15	0,08
těžitelnost ČSN 73 3050/ČSN 73 6133	3/I	

5.2.3 Antropogenní souvrství

Antropogenní navážky nemají větší plošné rozšíření, jejich mocnost v území silně kolísá. V závislosti na obsahu klastické frakce náleží tř. Y-F4-CS a Y-G3-G-F. V tab.8 uvádíme jejich odhadnuté geotechnické vlastnosti, které mají vzhledem k velké variabilitě složení a různé době vzniku podmiňující stupeň konsolidace jen orientační charakter.

tabulka č. 8

	polosoudržná písčítá navážka s úlomky	úlomkovitá, slabě zahliněná navážka
třída	F4-CS-Y	G3-G-F-Y
E_{def} (MPa)	6	50
φ_{ef} (°)	27	38
c_{ef} (kPa)	0,015	0 – 0,005
γ (kN.m ⁻³)	18,5	19,0
R_{dt} (MPa)	0,15	0,3
těžitelnost ČSN 73 3050/ČSN 73 6133	3/I	4/I

6 TECHNICKÝ ZÁVĚR

Úložné poměry staveniště kanalizačních řadů v obcích Sentice a Čebín jsou popsány z podkladů realizovaných průzkumných vrtů, kterých počet a umístění bylo dáno projektantem. Dále bylo využito dostupné archivní dokumentace, seznam viz kap. 1.1 zprávy.

6.1 Kanalizace Sentice

Morfologicky je obec Sentice situována na údolní svah s v. orientací. Technické podmínky stavby lze ve vztahu k morfologii rozdělit do cca tří oblastí:

6.1.1 Kanalizační stoky v údolním dně a patě svahu

Jedná se o stoky „A“ v úseku po točnu autobusu, „A1“ až „A14“, „AA“, „AA-1“, „AA-2“, „AB“, „AB-1“, „AC“ v úseku po točnu autobusu, „VA-1“ a „VB“.

Ve vymezené oblasti byl projektantem navržen průzkumný vrt SJ-1 a dále jsou k dispozici archivní hydrovrty SI a SIII ([6] Sláma, 1959).

Zemní práce budou realizovány podružně (nejhlubší výkopy) v souvrství neogenních jíílů, v podstatném objemu pak v kvartérních soudržných zeminách několika genetických typů – povodňových, svahových a podružně i eolických. Výjimkou jsou antropogenní navážky, které mohou mít charakter nesoudržné zeminy.

Neogenní jíly byly zastíženy průzkumným vrtem SJ-1 v úrovni 4,6 m p.t., archivními hydrovrty pak 1,0 a 2,0 m p.t. v podobě vysoce plastických jíílů tř. F8 (ČSN , tř. těžitelnosti 3/I (ČSN 73 3050/ ČSN).

Povodňové zeminy rozšířené podél Sentického potoka mají charakter plastických tmavě šedých jíílů „nízkých geotechnických kvalit“, které jsou v důsledku nasycení tuhé, níže v souvrství až měkce tuhé konzistence. Jsou nízce únosné – cca $R_{dt} = 40 - 50$ kPa. Ve smyslu výše citovaných norem náleží tř. F8, tř. těžitelnosti 3/I s přiznáním příplatku za lepivost.

Svahové zeminy mají charakter světle hnědé hlíny, popř. jílu středně plastického, proměnlivě písčitého s drobnými úlomky horniny, popř. CaCO_3 konkréci. Jsou tuhé konzistence. Náleží tř. F6, při zvýšené příměsi písku pak F4, tř. těžitelnosti 3/I.

Eolické sedimenty mají charakter sprašových hlín, geotechnicky středně plastického jílu vápnitého. Jsou pevné, níže v souvrství tuhé konzistence. Náleží tř. F6, tř. těžitelnosti 3/I.

Podzemní voda se nachází mělce pod terénem v hloubkách cca $1,5 \pm 0,3$ m pod terénem.

Podle kritérií chemického prostředí ČSN EN 206-1 podzemní voda z vrtu SJ1 v zájmové lokalitě **není klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce.**

Podle kritérií ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody SJ1 na ocel rozhodující nalezená **koncentrace $\text{SO}_3 + \text{Cl}$, která je hodnocena stupněm IV a velikost vodivosti, která je také hodnocena stupněm IV.** Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci. Blíže viz kap. 8 zprávy.

Technické zajištění výkopu

Strojní rýhu je nutno v zastavěném terénu hloubit pod ochranou plnostěnného pažení – mechanicky rozpíraný pažící box. V otevřeném terénu lze rýhu otevřít na hloubku cca 2,5 m se sklony stěn 1:0,75 po odvodnění.

Většina stok bude hloubena svou polovinou až třetinou pod úrovní hladiny podzemní vody. Její přítoky vzhledem k charakteru zemin ve výkopišti – soudržné zeminy s $k_f = x \cdot 10^{-6}$ až $x \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$, nebudou vysoké, budou se pohybovat v množství do 1 l.s^{-1} na 100 bm rýhy. Odvodnění rýhy je možné trubním drénem v dnové části výkopu zaústěným do sběrné čerpací jímky v místě zahloubení kanalizační šachty.

V úsecích s výskyty povodňových zemin „nízkých geotechnických kvalit“ (stoka „A“ v úseku podél Sentického potoka) je nutno uvažovat s mocnějším podsypem pod kanalizační trubkou, zbudovaným ve spodní části ze ztuhlého netříděného lomového kamene (ostrohranného) mocnosti 0,5 m, který

se zčásti „ztratí“ v zemině a spolu s ní vytvoří skeletovou únosnou pláň pro konstrukce. Zaboření části kamene lze částečně zamezit geotextilií. Na vrstvu z lomového kamene lze aplikovat podsyp běžné konstrukce.

6.1.2 Kanalizační stoky v údolním svahu

Jedná se o stoky „A“ v úseku nad točnou autobusu po stoku „AG“, „A15“ až „A30“, „VAC1“ až „VAC“, „AC“, „AE“, „AG“, „AG1“, spodní úsek „CA“, „VC“ a „VC1“.

V dané oblasti byl vyhlouben vrt SJ-2 a ruční vrt SJ-3. Archivní vrty v území nejsou k dispozici.

Výkopy budou na předpokládanou hloubku cca 2,5 m (údaj projektanta) realizovány v souvrství svahových zemin s proměnlivou příměsí úlomků matečné horniny frakce drobný štěrk, ojediněle až kámen. Zeminy náleží tř. F6, v případě zvýšeného obsahu úlomků pak tř. F2, tř. těžitelnosti 3/I.

V přípovrchové vrstvě mohou být zastiženy i recentní antropogenní navážky – hlinitopísčité zeminy s proměnlivou příměsí stavebnin, popř. domovního odpadu, tř. Y, tř. těžitelnosti 3-4/I.

Podzemní voda byla měřena ve stávajících studních, ve spodní části území se nachází v hloubce cca 1,5 m p.t., ve vrcholové pak v hloubce 3,4 m pod terénem.

Technické zajištění výkopu

Strojní rýhu je vhodné při těžbě zajisti obdobně, tj. mechanicky rozpíraným pažícím boxem. V otevřeném terénu lze rýhu otevřít na hloubku cca 2,5 m se sklony stěn 1:0,75 po odvodnění.

V nižší části zájmového úseku budou stoky hloubeny pod hladinou podzemní vody. Její přítoky do rýhy budou obdobné, tj. do 1 l.s⁻¹ na 100 bm rýhy. Odvodnění rýhy je možné trubním drénem v dnové části výkopu zaústěným do sběrné čerpací jímky v místě zahloubení kanalizační šachty.

Ve vyšších partiích bude hladina podzemní vody pod niveletou rýhy.

6.1.3 Kanalizační stoky ve vrcholové části území

Jedná se o koncovou část stoky „A“, stoky „A31“ až „A40“, „AI“, „VA-4“ a „C“.

Při hloubce výkopu do 2,5 m p.t. budou zemní práce prováděny ve svahových zeminách charakteru písčítokamenitých jílu tř. F4, F2, tř. těžitelnosti 3/I.

Výskyt podzemní vody v dosahu výkopových prací nepředpokládáme.

Technické zajištění výkopu

Výkop lze hloubit pod ochranou plnostěnného pažícího boxu.

6.2 Kanalizace Čebín

Podstatná část kanalizačních stok je již v minulosti vybudována, je však v nevyhovujícím stavu a bude rekonstruována, buď vyvločkováním, nebo nově potrubím v původní rýze se zachováním hloubky výkopu. Nově bude budována stoka „D1.1“.

V rámci IG průzkumu byly vyhloubeny dvě vrtané sondy, dle návrhu projektanta. K posouzení úložných poměrů byly, mimo zmíněné, využity i archivní sondy, viz situace sond.

6.2.1 Kanalizační stoky rekonstruované budované v původní trase a hloubce

Výkopy pro rekonstrukci stok pokládkou nového potrubí v původní trase a hloubce budou prováděny v materiálu zpětného zásypu, tj. v původních, zpětně uložených zeminách. Nepředpokládáme jejich záměnu za nesoudržné zeminy vhodné do zásypu pod komunikace ve smyslu platných norem. Rýhou tedy mohou být ve vrcholové části území zastiženy předkvarterní horniny a zeminy, vápence macoškého souvrství středního devonu (stoka „D2“) charakteru úlomkovitě rozpadavé skalní horniny s hlinitou výplní mezer tř. Y-G2, tř. těžitelnosti 4/I, a především neogenní jíly tř. Y-F8, tř. těžitelnosti 3/I, podružně i písky tř. Y-S5, tř. těžitelnosti 4/I. Z kvartérních zemin budou zastiženy svahové jíly se slabě gravitačně opracovanými úlomky vápenců a arkóz a valouny křemenného štěrku tř. Y-F6, Y-F2, tř.

těžitelnosti 3/I a navážky charakteru hlinitopísčité zeminy s proměnlivou příměsí stavebnin, popř. domovního odpadu tř. Y, tř. těžitelnosti 3/I, výjimečně 4/I.

Rýhou bude zastižena podzemní voda, která je archivní dokumentací zdokumentována v hloubkách 1,5 – 4,0 m pod terénem.

Technické zajištění výkopu

Strojní rýhu lze hloubit pod ochranou mechanicky rozpíraného pažícího boxu.

V zájmového úseku budou stoky hloubeny pod hladinou podzemní vody. Její přítoky do rýhy se mohou vzhledem k charakteru zásypu pohybovat v objemech 0,5 až do 2 l.s⁻¹ na 100 bm rýhy. Odvodnění rýhy je možné trubním drénem v dnové části výkopu zaústěným do sběrné čerpací jímky v místě zahloubení kanalizační šachty.

6.2.2 Kanalizační stoka „D1.1“

V blízkosti napojení do stávající stoky „D“ byl v minulosti vyhlouben vrt V2 ([7] Souček, 1993). Při předpokládané hloubce výkopu cca 2,5 m (údaj od projektanta) budou zemní práce prováděny v souvrství plastických hlín a jílu pevné konzistence tř. F8, tř. těžitelnosti 3/I. Dnovou částí mohou být zastiženy neogenní písky štěrkovité tř. S3, S2, tř. těžitelnosti 2/I. V přípovrchové vrstvě nelze vyloučit lokální výskyt antropogenních navážek tř. Y, tř. těžitelnosti 3/I.

Podzemní voda nebyla archivní sondou zastižena. Výše proti svahu se nachází v hloubce cca 2,5 m pod terénem.

Technické zajištění výkopu

Strojní rýhu lze hloubit pod ochranou mechanicky rozpíraného pažícího boxu.

Ve výkopišti nelze vyloučit výskyt podzemní vody při niveletě dna. Její přítoky do rýhy se mohou pohybovat v objemu do 1 l.s⁻¹ na 100 bm rýhy. Odvodnění rýhy je možné obdobným způsobem, tj. trubním drénem v dnové části výkopu zaústěným do sběrné čerpací jímky v místě zahloubení kanalizační šachty.

6.3 Zatřídění zemin pro rozpočet zemních prací

Zatřídění je provedeno pro průměrnou hloubku výkopu 2,5 m pod terénem (údaj poskytl projektant) dle neplatné normy ČSN 73 3050, čl. 68 odborným odhadem. Toto zatřídění (sedm tříd těžitelnosti) je využíváno pro cenové ohodnocení zemních prací v rozpočtářských programech. Pro zatřídění dle platných norem je doporučována ČSN 73 6133 (pouze tři třídy).

tabulka č. 9

třída	objem [%]	charakteristika
3/I	90	- navážka - hlína písčitá se stavebním rumem, tuhá - povodňový jíl plastický, měkce tuhý až tuhý - svahový jíl slabě písčitý ± úlomky, tuhý - neogenní jíl měkce tuhý až tuhý
4/I	9	- navážka kamenitá - svahový jíl štěrkovitý, tuhý až pevný - písek pod hladinou podzemní vody
5/I	1	- navážka – betonové konstrukce

V rozpočtu je třeba zohlednit zemní práce prováděné v lepivých zeminách ve smyslu ČSN 73 3050 čl. 67. Lepivé zeminy jsou představovány povodňovými nasycenými jíly tř. F8. Představují cca 15 % objemu zemin z 3/I třídy těžitelnosti.

6.4 Využitelnost zemin pro zpětný zásyp rýhy

Vytěžené zeminy náleží ve smyslu „Klasifikace zemin pro dopravní stavby“ (ČSN 72 1002) následujícím skupinám podle vhodnosti pro podloží:

tabulka č. 10

charakter zeminy	číslo skupiny	vhodnost podloží
navážka		nevhodné podloží – variabilita složení
středně plastická hlína	VIII - X	málo vhodné až nevhodné podloží – namrzavé až nebezpečně namrzavé, rozbídné, dlouhodobá konsolidace
svahový jíl	VIII - X	
povodňový jíl	VIII - X	
svahový jíl písčité	IV - V	ještě vyhovující podloží – mírně namrzavé, dlouhodobá konsolidace
písky	IV	průměrně vhodné

Z výše uvedených důvodů nejsou pro zpětný zásyp rýhy pod komunikace vytěžené zeminy vhodné a považujeme za nutné je nahradit zeminami nesoudržnými – recyklátem, zahliněným štěrkem, suťovou zeminou. Alternativou je vrstvený zásyp – vytěžená zemina prokládaná ztužující vrstvou ze zeminy geotechnicky vhodné.

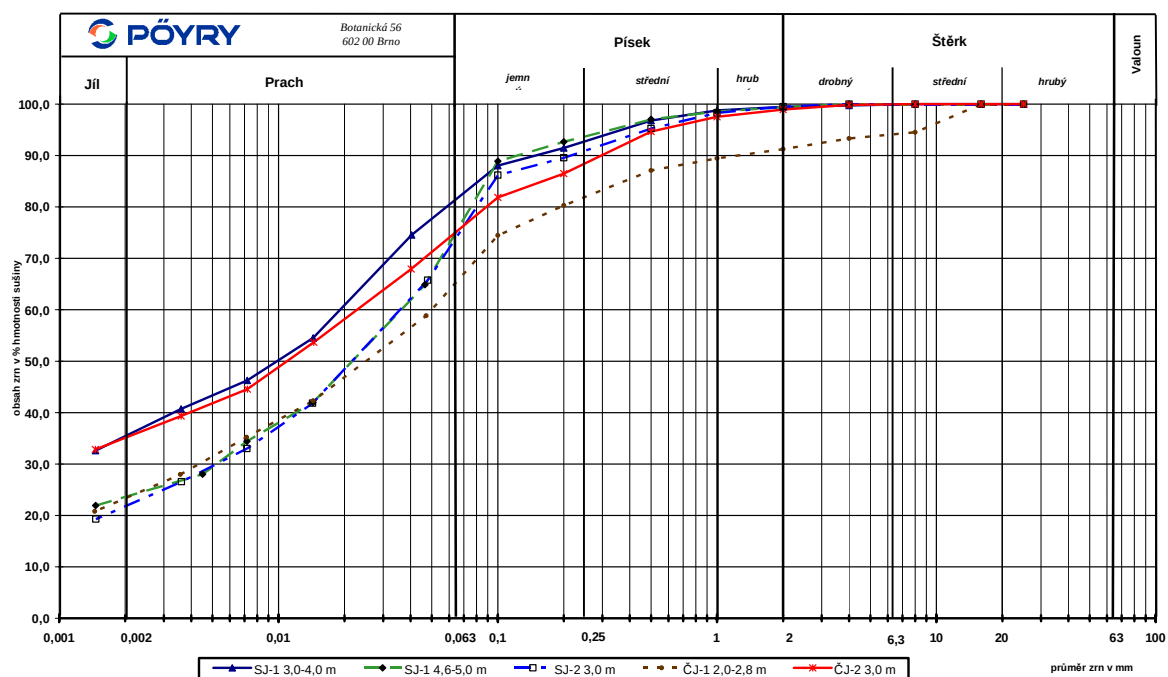
Vypracoval: p.g. Luboš Souček

7 LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 SJ-1 3,0-4,0 m	2 SJ-1 4,6-5,0 m	3 SJ-2 3,0 m	4 ČJ-1 2,0-2,8 m	5 ČJ-2 3,0 m
přiroz.vlhkost	(%)	30,4	25,7	25,0	23,5	25,8
mez tekutosti	(%)	69,8	47,3	41,2	46,9	73,4
mez plasticity	(%)	23,2	18,3	19,8	19,3	23,0
index plasticity	(%)	46,6	29,0	21,4	27,6	50,4
index konzistence		0,84	0,74	0,76	0,85	0,95
index konzistence redukovaný						
zařazení dle ČSN 736133		F8-CH	F6-CI	F6-CI	F6-CI	F8-CV
ČSN EN ISO 14688-2						

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	ČERNOŠEDÝ JÍL PLASTICKÝ, TUHÝ, POVODŇOVÝ
	2	NAMODRALE ŠEDÝ, MRAMOROVANÝ JÍL PRACHOVITÝ, MĚKCE TUHÝ, NEOGENNÍ
	3	HNĚDÝ JÍL STŘEDNĚ PLASTICKÝ, SLABĚ PÍŠČITÝ, TUHÝ, SVAHOVÝ
	4	SVĚTLÉ HNĚDÝ JÍL STŘEDNĚ PLASTICKÝ S ÚLOMKY MATEČNÉ HORNINY A VALOUNKY DROBNÉHO ŠTĚRKU, TUHÝ, SVAHOVÝ
	5	TMAVOHNĚDÝ JÍL VYSOCE PLASTICKÝ, TUHÝ

Lokalita :	SENTICE, ČEBÍN
Zpracoval :	p.g. Luboš Souček



Výpočet koeficientu filtrace z křivky zrnitosti

sonda		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
metráž		3,0-4,0 m	4,6-5,0 m	3,0 m	2,0-2,8 m	3,0 m
průměr zrn	D10 (mm)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	D20	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
	D60	0,019	0,035	0,035	0,050	0,021

Dle Beyera:

sonda		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
Kf (m/s)		5,5E-09	4,8E-09	4,8E-09	4,5E-09	5,4E-09

Dle Hazena:

sonda		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
Kf (m/s)		1,2E-08	1,2E-08	1,2E-08	1,2E-08	1,2E-08

Dle Talbota:

sonda		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
Kf (m/s)		3,0E-08	3,0E-08	3,0E-08	3,0E-08	3,0E-08

Dle Malleta-Pacquanta:

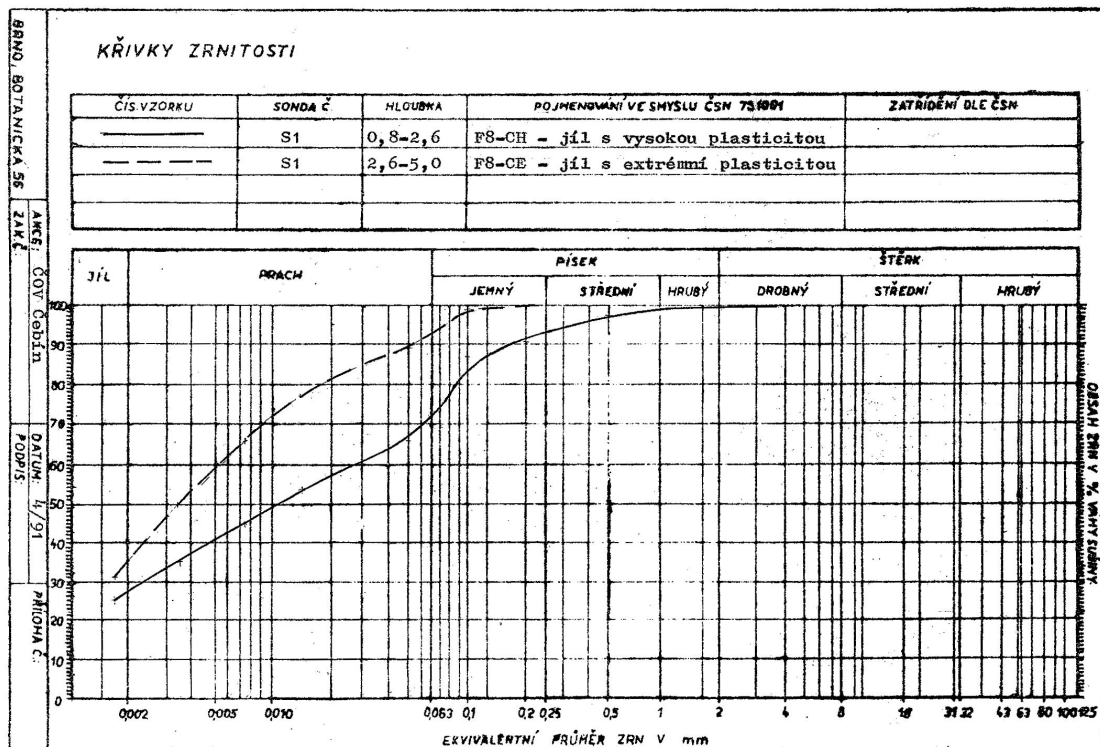
sonda		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
Kf (m/s)		3,0E-09	3,0E-09	3,0E-09	3,0E-09	3,0E-09

Průměrná hodnota:		SJ-1	SJ-1	SJ-2	ČJ-1	ČJ-2
Kf (m/s)		1E-08	1E-08	1E-08	1E-08	1E-08

ARCHIVNÍ LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

- [1] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro projekt ČOV Čebín“,
Aquatis a.s. Brno, 4/1991

GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN										PRIL. č.
SONDA		S1	S1							
HL. ODBĚRU	[m]	0,8-2,6	2,6-5,0							
Druh vzorku		P	P							
PŘÍR. VLNKOST	w_n [%]	34,1	54,5							
OBJEM. HMOT.	ρ_{100} [kg/m ³]									
DÍTO - SUŠINY	ρ_d [kg/m ³]									
MĚR. HMOTNOST	ρ_s [kg/m ³]									
MEZ TEKUTOSTI	w_L [%]	54,8	98,9							
MEZ PLASTICITY	w_p [%]	23,6	38,6							
INDEX PLAST	I_p	31,2	60,3							
STUPEN KONZIST.	I_c	0,7	0,7							
POROVITOST	n [%]									
STUPEN NASYC.	S_r [%]									
KOEF. FILTRACE	k_f [m/s]									
PROCTOR STAND.	ρ_{max} [kg/m ³]									
PEVNOST	TOTALNÍ	σ_c [kPa]								
	EFektivní	σ_{ef} [kPa]								
MODUL PRUŽNOSTI	MODUL PRUŽNOSTI	E [MPa]								
	MODUL PRUŽNOSTI	E_{50} [MPa]								
KLASIFIKACE DLE										
ČSN 73 1002										
Třída										
ČSN 73 1002										
ZNAK										
ČSN 73 1002										
F8-CH F8-CH										



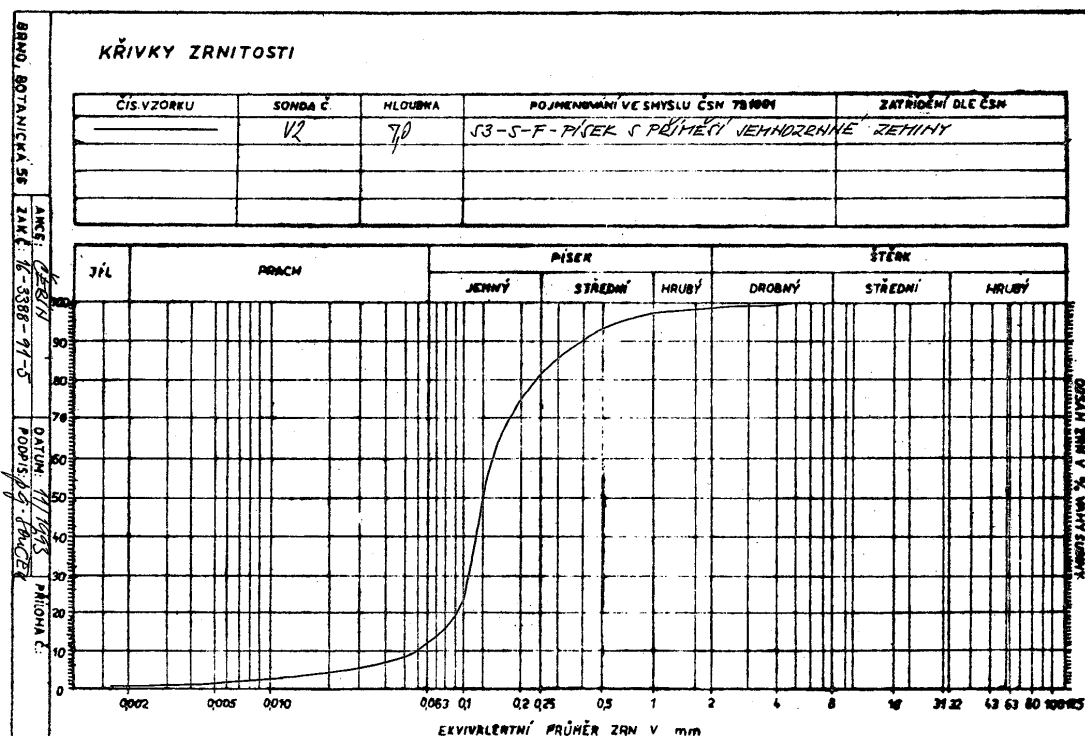
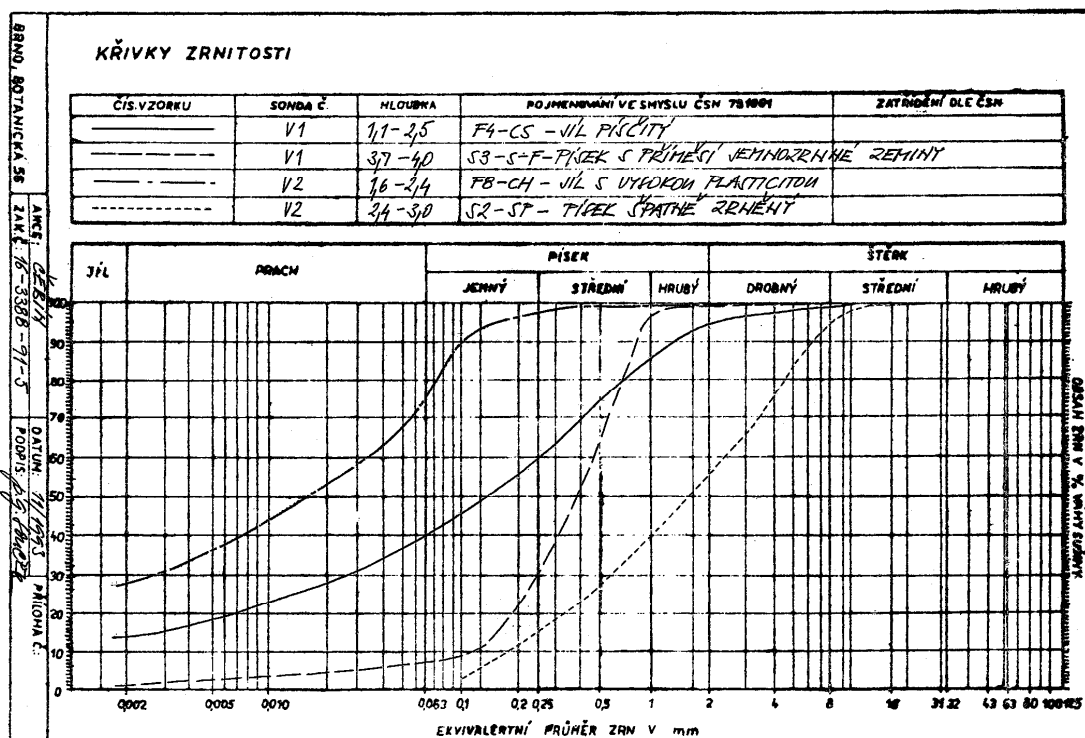
- [7] Souček L.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu v místě křížení kanalizačního sběrače s tělesem železniční trati Brno – Havlíčkův Brod v obci Čebín.“, Aquatis a.s. Brno, 1993,

GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

AQUATIS BRNO
BOTANICKÁ 56

SONDA		V - 1	V - 1	V - 2	V - 2	V - 2
HLoubKA ODBERU	m	1,1-2,5	3,7-4	1,6-2,4	2,4-3,0	7,0
DRUH VZORKU		P	P	P	P	P
PRIROZ. VLHKOST	%	10,6		16,6		
MEZ TEKUTOSTI	%	38,1		54,1		
MEZ PLASTICITY	%	14,3		17,1		
INDEX PLASTICITY	%	23,8		37,0		
STUPEN KONZIST.		1,2		1,0		
KLAS. ČSN 731001		F4-CS	S3-S-F	F8-CH	S2-S-P	S3-S-F
KLAS. ČSN 736824						

LOKALITA: ČEBÍN
IZPRACOVAL: P. S. SOUCEK LUBOS



8 CHEMICKÉ ROZBORY VOD

Věc: ČEBÍN, SENTICE

Brno, 21.08.2013

Chemický rozbor vody a posouzení její agresivity

Protokol č.: 31/13-Ing.Bu

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu pro dostavbu kanalizace v obcích Čebín a Sentice byl odebrán k chemickému rozboru vzorek podzemní vody z vrtu SJ1 v obci Sentice. Zvodnělé prostředí je málo propustné. Na základě výsledku chemické analýzy je posuzován stupeň agresivity vody na betonové konstrukce.

Fyzikálně-chemické analýzy podzemní vody z vrtu SJ1 byly provedeny v chemicko-technologické laboratoři Pöyry Environment, a. s. a výsledky jsou uvedeny v protokole 31/13-Ing.Bu s evidenčním číslem vzorku 270/13.

Stupeň vlivu prostředí při chemickém působení vod je hodnocen podle ČSN EN 206-1 tab. 2 se stupni vlivu prostředí dle tab. NA.1, kde XA1 – slabě agresivní chemické prostředí, XA2 – středně chemické agresivní prostředí, XA3 – silně agresivní chemické prostředí a podle ČSN 03 8375 tab. 1 a 2 – Agresivita půd a vod na ocel s hodnocením agresivity prostředí, kde I – velmi nízká, II – střední, III – zvýšená a IV – velmi vysoká.

Výsledky

SJ1

Voda z vrtu SJ1 byla po odsazení nad vrstvou jílovitého sedimentu bezbarvá a zakalená. Hodnota pH je ve velmi slabě alkalické oblasti. Voda má velmi vysokou mineralizaci a je velmi tvrdá. Sírany jsou ve zvýšené koncentraci. Obsah chloridů je vysoký. Dusičnany se vyskytují ve velmi nízké koncentraci. Zvýšená je koncentrace amonných iontů. Podle Kurlovovy klasifikace jde o vodu vápenato-sodno-hydrogenuhličitano-chloridového typu. Obsah organických látek, vyjádřený hodnotou chemické spotřeby kyslíku $CHSK_{Mn}$, je na podzemní vodu velmi vysoký. Koncentrace volného oxidu uhličitého je nižší než rovnovážná koncentrace a v agresivní formě na beton se nevyskytuje.

Podle kritérií chemického prostředí ČSN EN 206-1 podzemní voda z vrtu SJ1 v zájmové lokalitě **není klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce.**

Podle kritérií ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody SJ1 na ocel rozhodující nalezená **koncentrace SO_3+Cl , která je hodnocena stupněm IV a velikost vodivosti, která je také hodnocena stupněm IV.** Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

Odolnost betonu vůči působení vody má být zajištěna podle klasifikace stupně vlivu prostředí a dodržení požadavků tabulek NA F.1.nebo F.2. Doporučená opatření pro primární ochranu betonu proti korozi vlivem agresivního prostředí (XA1-XA3) jsou v tabulce L.5.

Celkový přehled a hodnocení vod je v Tab. I.

Shrnutí výsledků a hodnocení:

Tab. I	Místo odběru	SJ1
Číslo vzorku	Jednotky	270/13
Vodivost (25°C)	mS/m	175,2
SO ₄ ²⁻	mg/l	131,6
SO ₃ +Cl	mg/l	302,9
pH	-	7,34
CO ₂ volný	mg/l	39,6
CO ₂ rovnovážný	mg/l	172,7
CO ₂ agresivní na Fe	mg/l	0,0
CO ₂ agresivní na CaCO ₃	mg/l	0,0
NH ₄ ⁺	mg/l	0,30
Mg ²⁺	mg/l	45,0
Klasifikace agresivity podle ČSN EN 206-1	Síranová	0
	pH	0
	Uhličitá	0
	NH ₄ ⁺	0
	Mg ²⁺	0
	Určující	0
Klasifikace agresivity podle ČSN 03 8375	Vodivost	IV
	pH	I
	SO ₃ +Cl	IV
	CO ₂ agres	I

Vypracovala: Ing. Jana Burianová

Pöyry Environment a.s.

Chemicko-technologické středisko

Botanická 834/56

602 00 Brno

☐ 541 554 313

Fyzikálně chemický rozbor vody

Zákazník :	stř. 51	Odebral :	L. Souček, p. g.
Lokalita :	Sentice	Datum odběru :	15.8.2013
Objekt :	SJ1	Datum doručení :	16.8.2013
Zakázkové číslo :	3A13178.16.Y91	Datum rozboru :	16.8.2013
Protokol :	31/13-Ing.Bu	Číslo vzorku :	270/13

Teploota vody	[°C]	-	pH		7,34
Teploota vzduchu	[°C]	-	KNK _{8,3} (p-alkalita)	[mmol/l]	0,00
Vzhled vzorku :	zakalený, bezbarvý		KNK _{4,5} (m-alkalita)	[mmol/l]	10,9
Sediment :	jílovitý		ZNK _{4,5} (m-acidita)	[mmol/l]	0,00
Pach :	-		ZNK _{8,3} (p-acidita)	[mmol/l]	0,90
Barva	[mg/l Pt]	-	Celková tvrdost	[mmol/l]	6,65
Zákal	[ZF]	-	Konduktivita (25°C)	[mS/m]	175,2
Nerozpuštěné látky	[mg/l]	-	Mineralizace	[mg/l]	-
			Rozpuštěné látky	[mg/l]	-

Kationty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]	Anionty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]
Sodík	-	-	-	Chloridy	193,2	5,45	-
Draslík	-	-	-	Sírany	131,6	2,74	-
Amonné ionty	0,30	0,02	-	Dusitany	-	-	-
Vápník	192,4	9,60	-	Dusičnany	2,1	0,03	-
Hořčík	45,0	3,70	-	Hydrogenuhlíčitany	665	10,90	-
Mangan	-	-	-	Uhlíčitany	0,0	0,00	-
Železo	-	-	-	Fosforečnany	-	-	-
Hliník	-	-	-	Fluoridy	-	-	-
	-	-	-		-	-	-

CHSK _{Mn}	[mg/l]	3,68	Kyslík	[mg/l]	-
CHSK _{Cr}	[mg/l]	-	Kyslíkové nasycení	[%]	-
BSK ₅	[mg/l]	-	CO ₂ volný	[mg/l]	39,6
Absorbance A ₂₅₄ ²⁵⁴		-	CO ₂ rovnovážný	[mg/l]	172,7
Kyselina křemičitá	[mg/l SiO ₂]	-	CO ₂ agresivní na Fe	[mg/l]	0,0
Bor	[mg/l]	-	CO ₂ agresivní na CaCO ₃	[mg/l]	0,0
Veškerý fosfor	[mg/l P]	-	Langelierův index		0,6
Humínové látky	[mg/l]	-	Desinfekce	[mg/l]	-
Volný NH ₃	[mg/l]	<0,01			

Mikrobiologický a biologický rozbor vody

Psychofilní bakterie	[KTJ/1ml]	-	Živé organismy	[Jedinci/1ml]	-
Mezofilní bakterie	[KTJ/1ml]	-	Mrtvé organismy	[Jedinci/1ml]	-
Koliformní bakterie	[KTJ/100ml]	-	Bezbarví b ičkovci	[Jedinci/1ml]	-
Escherichia coli	[KTJ/100ml]	-	Abioseston	[%]	-
Enterokoky	[KTJ/100ml]	-			
Kvasná zkouška		-			
Teplootní test		-			

Poznámka:

*Osvědčení o účasti v mezinárodních zkouškách Aslab, evid.č. 165, kde dosažená úroveň výsledků vyhověla podmínkám vnější kontroly hydroanalytických laboratoří Aslab pod č.j. VUV-2012/02580 a č.j. VUV-2013/01098.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty, například správního charakteru nebo státního odborného dozoru.

*Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

V Bmž, 21.08.2013

Ing. Jana Burianová

ARCHIVNÍ CHEMICKÉ ROZBORY VOD

- [1] Moric P.: „Zpráva o výsledku IG průzkumu pro projekt ČOV Čebín“,
Aquatis a.s. Brno, 4/1991

Věc : ČOV Čebín
Chemický rozbor vody ze sondy S-1
a posouzení její agresivity

Brno, 24.4.1991

Protokol č.: 14/91-Ing.Vi

Zak.č.: S-19-1160-86

V rámci hydrogeologického průzkumu byl na proponovaném staveništi ČOV v Čebíně odebrán ze sondy S-1 vzorek podzemní vody. Na základě výsledků jejího chemického rozboru má být stanoven stupeň agresivity místního zvodněného prostředí na železobetonové objekty ČOV.

Odebraná voda obsahovala zvýšené množství při vzorkování nabraného sedimentu. Podle výsledků rozboru se jedná o značně mineralizovanou a velmi až mimořádně tvrdou vodu vápenato - (hořečnato) - hydrogenuhlíčitano - síranového typu. Úhrnnou salinitu tvoří na straně kationtů především ionty vápenaté a v menší míře hořečnaté, obsah alkálií (sodíku a draslíku) je podružný, anionty jsou zastoupeny hydrogenuhlíčitany, sírany a chloridy, velmi nízký je obsah dusičnanů. Sonda byla vyhloubena v prostředí jílovitých povodňových sedimentů se zvýšeným podílem organických látek a probíhající mineralizační pochody jsou patrně příčinou nízké koncentrace dusičnanů a vysokého obsahu oxidu uhličitého.

Vysoká alkalita podzemní vody způsobuje, že velké množství (více než 100 mg/l) oxidu uhličitého je přítomno v neútočné formě. Zvýšená je však rovněž koncentrace síranů, takže podzemní voda by za určitých podmínek mohla korodovat beton. Při přípravě betonové směsi bude tedy nutné použít vhodný chemicky odolnější (např. struskoportlandský) cement.



Vypracoval : Ing. Bořivoj VIRŠL

ROZBOR VODY c. 64

AQUATIS Brno
Hydrogeochemické laboratoře

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 x LOKALITA: COV Cebin Odebral: -- x
 x
 x OBJEKT: Sonda S-1 Odebrano: -- x
 x
 x ZAKAZKA c.: 5-19-1160-86 Dodano: 5.4.1991 x
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

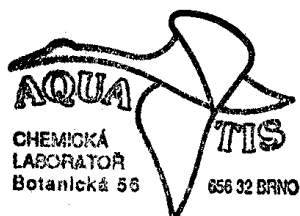
CHEMICKÝ A FYZIKÁLNÍ ROZBOR

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 Vzhled vzorku : sil.zakal.bezbarvy pH . 6.92
 Sediment : hlinitý Acidita mmol/l 2.35
 Alkalita mmol/l 9.55
 Tvrdost mmol/l 8.85
 Vodivost us/cm 1385
 Mineralizace mg/l 1332

KATIONTY	mg/l	c.z	%	ANIONTY	mg/l	c.z	%
Sodík x 16.8	0.73	3.95	Chloridy x 71.0	2.00	10.79		
Draslik x 0.8	0.02	0.11	Sirany x 330.0	6.87	37.06		
Amoniak x 0.25	0.01	0.05	Dusičnan x 7.6	0.12	0.65		
Vápník x 272.6	13.60	73.67	Hydrogenuhl. x 582.7	9.55	51.51		
Horečnik x 49.8	4.10	22.21					
Součet	18.46	99.99	Součet	18.54	100.01		

Oxidovatelnost mgO2/l 3.1

CO2 volný mg/l 103.30
 CO2 rovnovážný mg/l 198.35
 CO2 agr.na Fe mg/l 0.00
 CO2 agr.na CaCO3 mg/l 0.00
 Langelierův index . 0.28



Kirp

 podpis

