

**RNDr. František Medřík, Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice
- posudky a průzkumy v inženýrské geologii -**

IČ 434 74 896, DIČ CZ 5902170692, tel 466 511 145, 602 835 649, e-mail medrikpce@seznam.cz

GEOVAP, spol. s r.o.
Čechovo nábřeží 1790
530 02 PARDUBICE

Zn: 959 / 16

V Pardubicích 30.11.2016

**Věc: Předběžný geologický průzkum pro opravu hráze rybníka Strašík
v k.ú. Kouřim, kraj Středočeský**

1. Úvod. V k.ú. Kouřim, kraj Středočeský, je plánována oprava hráze rybníka Strašík na potoce Výrovka, s tím, že materiál na opravu hráze má být těžen v zátopové oblasti. Hráz bude půdorysně i výškově zvětšena, součástí stavby bude i nová příjezdová cesta, protože objekt je aktuálně přístupný pouze pěšky. Polohu lokality sz. od obce Toušice zachycuje situace 1:5 000 v příloze 1, bližší pohled podává situace 1:1 000 v příloze 2. Rešerší Geofondu Praha bylo zjištěno, že v daném území dosud průzkumné práce prováděny nebyly, výchozí informace poskytuje [1] Holásek, 2014: Základní geologická mapa ČR 1:25 000, list 13 – 321 Svojsice, ČGS Praha. Průzkum je koncipován jako předběžný, opřený o 6 nově vrtaných ručních sond.

2. Terénní práce. Dne 31.10.2016 jsem pod patou vzdušného svahu hráze vytýčil 5 sond s označením R1 – R5, v koruně hráze pak 1 sondu s označením R6. Sondy R1 – R5 byly následně zaměřeny objednatelem v systémech BPV a JTSK, zjištěné souřadnice obsahuje tabulka na situaci sond 1:1 000 v příloze 2. Vytýčené sondy V1 – V6 byly dne 31.10.2016 odvrtny ruční soupravou Eijkelkamp, rotačně, dvoubřitými vrtáky průměru 70mm do hloubek 0,5 až 3,0m pod terén. Hlubší postup znemožnily štěrkovité materiály nebo svírání vrtu tuhými až měkkými zeminami. Celková metráž vrtby činila 9,1bm, práce provedla fa Bartoš Chrudim. Zastižené litologické vrstvy jsem na místě popisoval dle ČSN 75 2410 a 73 6311, pro laboratorní rozbor z nich odebral 3 porušené vzorky zemin. Z potoka Výrovky byl rovněž odebrán 1 vzorek povrchové vody. Popis sond obsahuje příloha 6.

3. Laboratorní rozbor. Tři odebrané porušené vzorky zemin byly v laboratoři fy Lahučká Pardubice předány k plasticitní a zrnitostní analýze, a to dle ČSN CEN ISO/TS 17 892-1 /vlhkost/, 17 892-12 /konzistenční meze/ a 17 892-4 /zrnitost/. Výsledky uvedených rozborů obsahuje příloha 4. Vzorek vody byl v téže laboratoři podroben zkrácenému chemickému rozboru včetně stanovení agresivity dle ČSN EN 206 – 1. Výsledky obsahuje příloha 5, spolu s výsledky rozborů zemin je komentuji dále v textu.

4. Geologické poměry. Zájmové území je položeno na dně údolí s vodotečí Výrovka, v nadmořské výšce 250m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Středolabská tabule, podcelku Českobrodská tabule a okrsku Kouřimská tabule. Z hlediska regionálně geologického náleží ke kutnohorskému krystaliniku bohemika, zastoupeném zde paleozoickými slídnatými migmatity [1]. Tyto metamorfované horniny vystupují pod hrází v několika skalních výchozech až na den, nad hrází zapadají 1,5 až více jak 3m pod terén. Kvartérní zemní pokryv tvoří nad skalním podložím tenká vrstva jílovitopísčitých štěrků GF a poté nánosy vodoteče soudržného charakteru. Při bázi jsou to vysoce plastické tuhé nebo tuhé až měkké jíly CH, převažují však velmi vysoce až extrémně plastické hlíny MV – ME. Konzistence hlín jsou naspodu vrstvy tuhé až měkké, při povrchu tuhé až pevné, převažují však konzistence tuhé.

Těleso stávající poškozené hráze je budováno písčitoprachovými středně plastickými pevnými jíly CIY, které budou pravděpodobně s rostoucí hloubkou přecházet do jílu tuhých. Povrch hráze tvoří 0,1m mocná vrstva humózních hlín s drnem MLOY.

5. Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla v zátopě zastižena 1,0 až 1,8m pod terénem, ustálila se 1,5 až 1,0m pod terénem. Voda vytváří v naplavených hlínách souvislou zvodeň průlinového typu, jejíž hladina v průběhu roku kolísá v závislosti na vodních stavech Výrovky. Toto kolísání je ovšem omezeno nepatrnou propustností hlín se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Nepatrnou propustnost mají i jílovité zeminy hráze CIY.

6. Geotechnická doporučení. Provedeným předběžným průzkumem bylo zjištěno, že v prostoru dna zátopy pod patou návodního svahu hráze, kam by se měla hráz rozšiřovat, jsou podél přímého úseku hráze složité geologické poměry, podél obloukovitého úseku hráze pak jednoduché geologické poměry. Názorně jsou zachyceny v geologickém řezu 1:100 / 1:720 v příloze 3. Složité poměry jsou dány výrazně zvlněným skalním podložím dna a následnou rozdílnou mocností kvartérních zemín. Zeminy zde dosahují mocnosti 1,4 až přes 3m, materiály ME, MV a CH jsou navíc jen tuhé, nebo dokonce tuhé až měkké. Základovou spáru rozšířeného návodního svahu hráze by v této souvislosti bylo vhodné vylepšit únosnějším materiálem, únosnost tuhých hlín ME dosahuje v současném stavu jen $R_{dt} = 0,1 \text{ MPa}$. U obloukovitého úseku hráze je situace jednodušší, mocnost hlín a jílu zde nepřesahuje 1m a ve spáře se tak objeví jílovitopísčité štěrky GF s únosností $R_{dt} = 0,5 \text{ MPa}$.

Je třeba konstatovat, že materiály v zátopě rybníka, tedy převážně tuhé hlíny MV – ME a v menší míře tuhé jíly CH jsou dle normy ČSN 75 2410 do homogenních hrází málo vhodné, negativní vlastností je zejména vysoká hodnota meze tekutosti. Nízké konzistence hlín a jílu je činí pro zpracování a hutnění až nevhodnými. Potenciální zemník pro opravu hráze proto doporučuje hledat mimo zátopovou oblast. Materiál stávající hráze, tedy písčitoprachové středně plastické jíly CIY, hodnotí výše citovaná norma jako vhodný do homogenních hrází, splňující i všechna kritéria normového čl. 7.3.4 o těsnících funkcích hrází. Ze stávající hráze tedy není třeba žádný materiál vyměňovat.

Zemní práce budou dle ČSN 73 6133 prováděny v zeminách s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Potoční voda ve Výrovce není agresivní a je vhodná pro betonáž, lze ji tedy použít jako záměsovou vodu pro případné betonážní práce na místě.

7. Závěr. Provedeným předběžným průzkumem byly v prostoru opravy rybníka Stračík v k.ú. Kouřim zjištěny jednoduché i složité geologické poměry v podloží hráze, v zátopové oblasti se pak nacházejí nevhodné materiály pro opravu hráze. Po zpřístupnění lokality pro strojní techniku doporučuji v lokalitě provedení podrobného geologického průzkumu, zaměřeného i na ověření vhodného zemníku v blízkém okolí.

Přílohy:

- 1. Situace lokality 1:5 000**
- 2. Situace sond 1:1 000**
- 3. Geologický řez Aa 1:100 / 1:720**
- 4. Zrnitost a plasticita zemín**
- 5. Výsledky rozboru vody**
- 6.1-2 Popis sond**

Stará Kourim

ČESKÝ BROD 1-9



U Libuše

Roztržené valy

1058 500

703 500

oprava hráze
rybníka

chaty

Strašík

chaty

1059 000

703 000

Na Strašíku

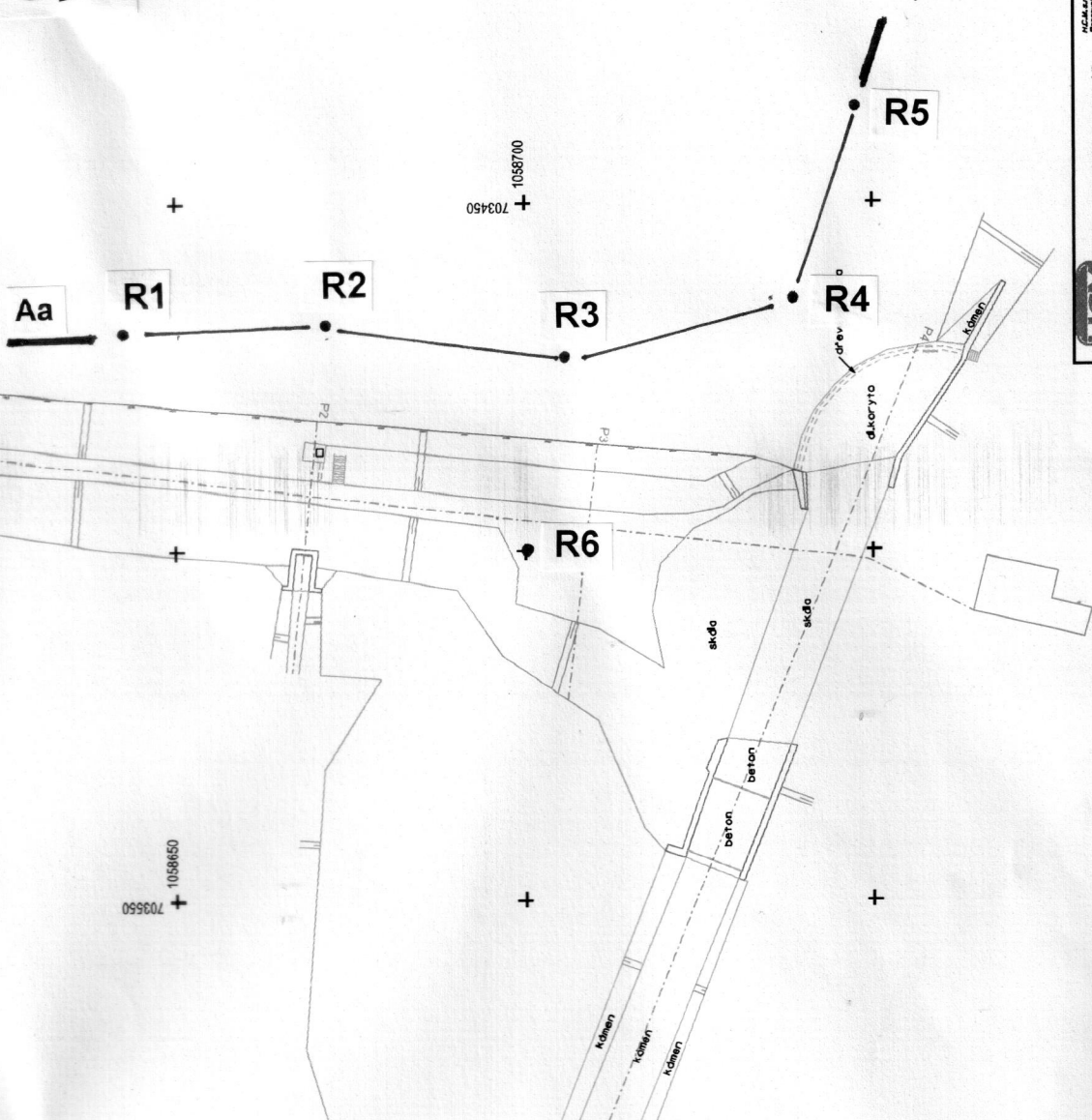
Příloha 1

SITUACE LOKALITY 1:5 000

U homole



GEODETICKÁ KANCELÁŘ <small>HCMA s.r.o. Husova 312 250 01 Praha 5 IČO: 250 01 358 DIČ: CZ250 01 358 872 010000</small>		<small>23.4.2013</small> Datum		2013 349 Číslo zadání		JT SK Souř. systém		1:500 (A2) Měřítko		1 Číslo	
Změna/1 Leden Čerý		Ověřil Leden Čerý		Ing./Pověř. Ing. Leden Čerý		Sout. systém JT SK		Podélný a příčné řezy		Sítisk Přehled umístění řezů	



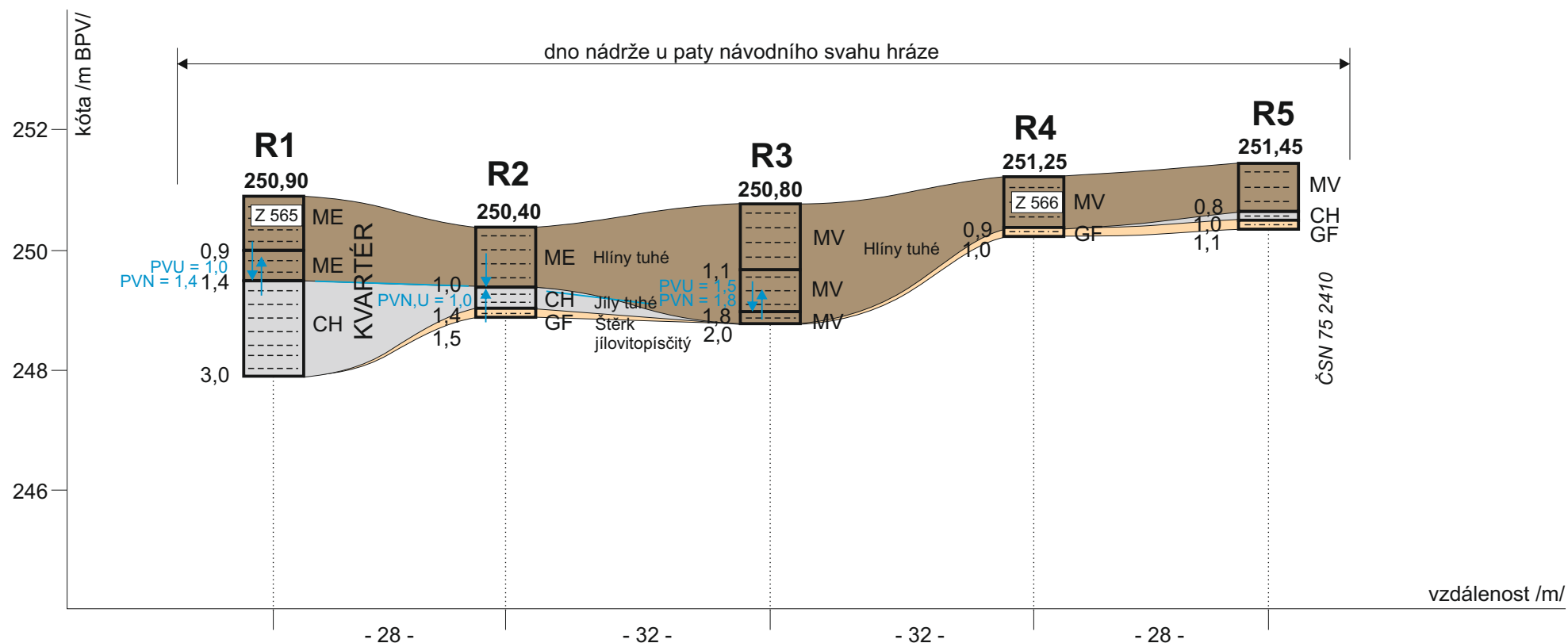
SOUŘADNICE SOND

Sonda	Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
R1	250,90	703 469,0	1058 642,7
R2	250,40	703 466,2	1058 672,1
R3	250,80	703 472,4	1058 707,0
R4	251,25	703 463,9	1058 737,9
R5	251,45	703 436,9	1058 746,8
R6		703 500,0	1058 700,0

Příloha 2

SITUACE SOND 1:1 000

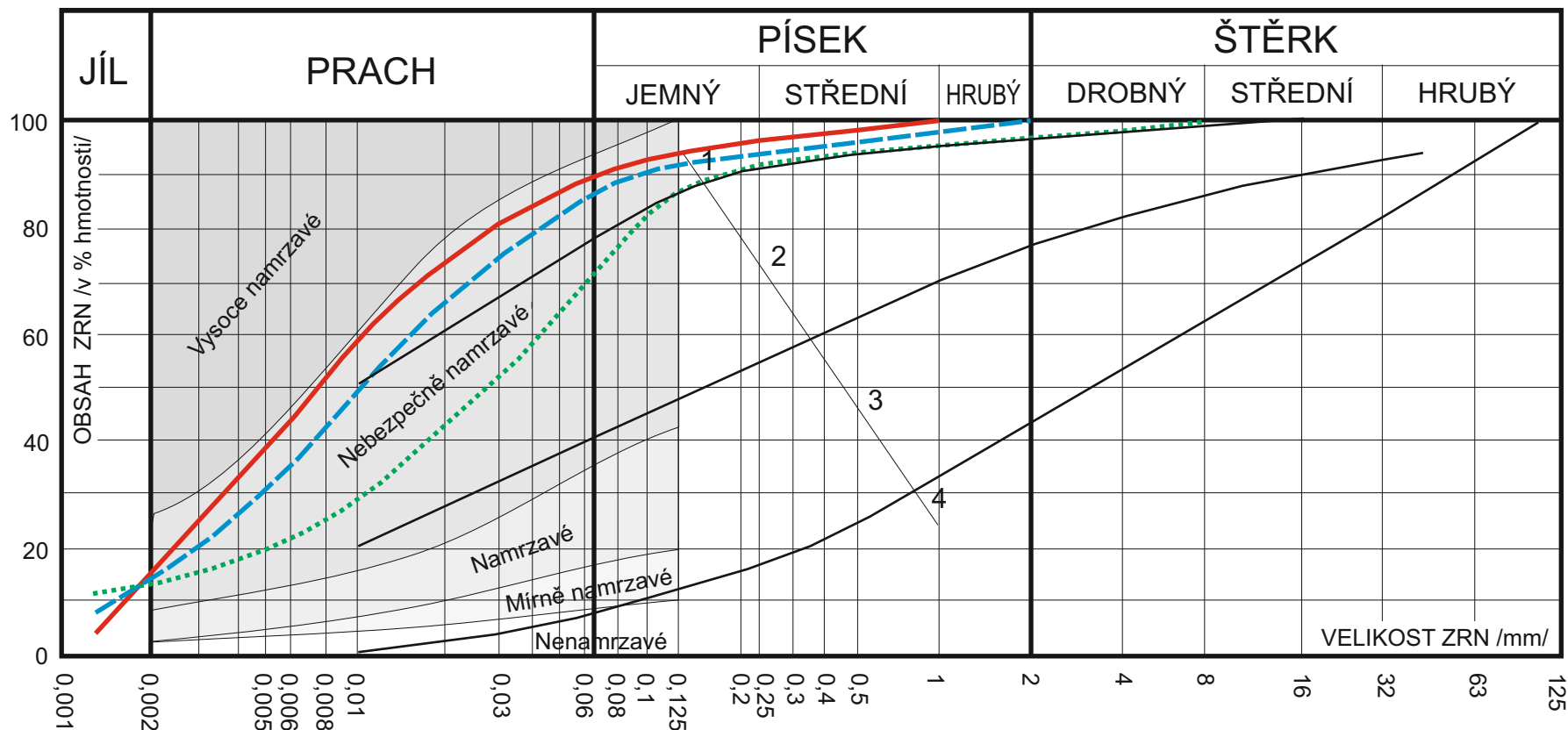
Kouřim - oprava hráze rybníka



Měřítko výšek 1:100, délek 1:720

Příloha 3
GEOLOGICKÝ ŘEZ Aa

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w _L /%/	Mez plasticity w _P /%/	Index plasticity I _p	Index konzistence I _c	Klasifikace ČSN 75 2410	Název zeminy
—	565	R 1	0,5	58,0	94,0	42,1	51,9	0,69	F7 - ME	Hlína s extrémně vysokou plasticitou
- - -	566	R 4	0,5	46,2	89,0	44,7	44,3	0,97	F7 - MV	Hlína s velmi vysokou plasticitou
...	567	R 6	0,4	21,4	37,5	20,7	16,8	0,96	F6 - CI	Jíl se střední plasticitou



VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:		Zak. číslo:	48 - 2016
Kouřim			
Číslo vzorku:	155	Místo odběru:	Výrovka
Datum odběru:	31.10.2016	Hloubka odběru:	hladina
Datum rozboru:	4.11.2016	Množství vody:	1l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	bez
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20°C:	bez

Rozbor:			
pH:	7,50	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	33,29
Tvrdost[°N]		vázaný:	96,80
přechodná:	12,32	příslušný:	22,25
trvalá:	0,00	agresivní na vápno:	6,21
celková:	12,32	agresivní na železo:	11,04
Manganistanové číslo [mg O2/l]:	7,19	Vápenaté soli [mg/l]:	70,14
Chloridy:	5,09	Hořečnaté soli [mg/l]:	10,94
		Sírany [mg/l]:	96,06

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, dosti tvrdá, s dosti vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Voda dle ČSN EN 206 není agresivní

Je vhodná pro betonáž pro všechny druhy betonu dle ČSN 732028.

POPIS SOND

Příloha 6/1

R1	Z = 250,90m BPV, Y = 703 469,0m JTSK, X = 1058 642,7m JTSK		
Hloubka /m/	Popis	ČSN 75 2410 / 73 6133	
0,0 – 0,9	Hlína hnědošedá, prachová, extrémně plastická, tuhá, vlháká /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 565/	ME	I
0,9 – 1,4	Hlína hnědá, prachová, extrémně plastická, tuhá, vlhká	ME	I
1,4 – 3,0	Jíl šedý, vysoce plastický, tuhý, slabě slídnatý, mokrá /kvartér/	CH	I
Podzemní voda naražena 1,4m, ustálena 1,0m pod terénem /31.10.2016/			
R2	Z = 250,40m BPV, Y = 703 466,2m JTSK, X = 1058 672,1m JTSK		
0,0 – 1,0	Hlína hnědošedá, prachová, extrémně plastická, tuhá, vlháká	ME	I
1,0 – 1,4	Jíl šedý, vysoce plastický, tuhý až měkký, vlhký	CH	I
1,4 – 1,5	Štěrk rulový 60% 3/5cm s pískem šedým, hrubým, jílovitým, slídnatým, zvodněný /kvartér/	GF	I
Podzemní voda naražena 1,0m, ustálena 1,0m pod terénem /31.10.2016/			
R3	Z = 250,80m BPV, Y = 703 472,4m JTSK, X = 1058 707,0m JTSK		
0,0 – 1,1	Hlína šedohnědá, prachová, velmi vysoce plastická, tuhá, vlháká	MV	I
1,1 – 1,8	Hlína šedohnědá, prachová, velmi vysoce plastická, tuhá, vlhká	MV	I
1,8 – 2,0	Hlína šedohnědá, prachová, velmi vysoce plastická, tuhá až měkká, mokrá /kvartér/	MV	I
Podzemní voda naražena 1,8m, ustálena 1,5m pod terénem /31.10.2016/			
R4	Z = 251,25m BPV, Y = 703 463,9m JTSK, X = 1058 737,9m JTSK		
0,0 – 0,9	Hlína šedohnědá, prachová, velmi vysoce plastická, tuhá až pevná, vlháká /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 566/	MV	I
0,9 – 1,0	Štěrk rulový 60% 5/8cm s pískem hnědým, hrubým, jílovitým, slídnatým, vlhkým /kvartér/	GF	I
Podzemní voda nebyla zastižena /31.10.2016/			

Příloha 6/2

R5	Z = 251,45m BPV, Y = 703 436,9m JTSK, X = 1058 746,8m JTSK		
Hloubka /m/	Popis	ČSN 75 2410/ 73 6133	
0,0 – 0,8	Hlína hnědošedá, prachová, velmi vysoce plastická, tuhá až pevná, vlhák	MV	I
0,8 – 1,0	Jíl tmavošedý, vysoce plastický, tuhý až měkký, mokrý	CH	I
1,0 – 1,1	Štěrk rulový 50% 3/5cm s pískem hnědým, hrubým, jílovitým, slídnatým, mokrým /kvartér/	GF	I
Podzemní voda nebyla zastižena /31.10.2016/			
R6	Z = m BPV, Y = 703 500,0m JTSK, X = 1058 700,0m JTSK		
0,0 – 0,1	Hráz – hlína hnědá, pevná, humózní, s drnem	MLOY	I
0,1 – 0,5	Hráz – jíl hnědý, písčito-prachový, středně plastický, pevný, vlhák /z hloubky 0,4m odebrán porušený vzorek zeminy 567/ /recent/	CIY	I
Podzemní voda nebyla zastižena /31.10.2016/			