

VELKÁ NAD VELIČKOU STADION

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Zadavatel: Jan Dudr

Místo : Velká nad Veličkou

A.č.: CSX / L / 001

Z.č.: 170015

Vyhotovení:

Červen 2017





VELKÁ NAD VELIČKOU STADION

A.č.: CSX / L / 001

Z.č.: 170015

Počet stran: 5

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Obec: Velká nad Veličkou

Okres: Hodonín

Kraj: Jihomoravský

Objednatel: Jan Dudr - projektování sportovišť
Osvoboditelů 3778
760 01 Zlín

Provádějící organizace:

Centroprojekt Group a.s.
Štefánikova 167
760 01 Zlín

Odpovědný řešitel geologických prací: RNDr. Oldřich Janík

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA č. 3038/17

o provedení průzkumných geologických prací pro posouzení podmínek pro vsakování srážkových vod na stadionu ve Velké nad Veličkou.

Seznam dokumentace

- | | |
|---|---------------|
| 1. Závěrečná zpráva | CSX / L / 001 |
| 2. Situace s vyznačením průzkumných sond S-1, 2 a arch. vrtů V-7, 9 | CSX / L / 002 |
| 3. Dokumentace průzkumných sond | CSX / L / 003 |
| 4. Záznam z průběhu vsakovacích zkoušek | CSX / L / 004 |

1.0 Úvod a metodika geologického průzkumu

1.1 Předložená zpráva byla vypracována na základě objednávky ze dne 3. 6. 2017. Ve zprávě jsou zdokumentovány provedené průzkumné práce, zaměřené na stanovení geologického profilu, ověření propustnosti zemin a posouzení podmínek pro vsakování u východního a západního okraje stadionu ve Velké nad Veličkou.

1.2 Základní informace o IG a HG poměrech zájmového území byly čerpány z archivních vrtů V-7 a V-9 z roku 1984, získaných z databáze Geofondu. V místě navržených vsakovacích objektů byly provedeny dva ruční vrty doplněné s ohledem na výskyt štěrkovitohlinitých zemin lehkou dynamickou penetrací. Následně byly ruční vrty dočasně vystrojeny perforovanou trubkou pro provedení orientační vsakovací zkoušky. Průzkumné sondy a vsakovací zkoušky byly provedeny dne 27. 6. 2017.

Umístění průzkumných sond je vyznačeno na situaci v příloze 002.

1.3 Dokumentace průzkumných vrtů včetně zatřídění podle ČSN P 73 1005 byla provedena na základě vizuálního popisu vytěžených vzorků zemin a odhadu kvalitativních znaků, upřesněných podle dosažených hodnot penetračních odporů. Dokumentace průzkumných sond je uvedena v příloze 003. V příloze 003 je uvedena i přejatá dokumentace archivních vrtů z Geofondu.

Hodnoty specifického dynamického odporu Q_d (MPa) byly stanoveny ze vztahu

$$Q_d = \frac{M^2 \cdot H \cdot (n - 0,02Mv)}{A \cdot 0,1 \cdot (M + P)},$$

kde M = tíha beranu (0,0001 MN)

H = výška pádu beranu (0,5 m)

A = plocha hrotu (0,0010 m²)

P = tíha soutyčí ($x \cdot 0,0000292 + 0,000025$ MN)

n = počet úderů na zaražení hrotu o 0,1 m

Mv = kroutící moment (Nm).

1.4 Na sondě S-1 a S-2 byly provedeny orientační vsakovací zkoušky. Vrt S-1 zasahoval do souvrství fluvialních štěrků, kde docházelo bezprostředně po nalití vody k poklesu hladiny pod úroveň dna. Dokumentace průběhu vsakovacích zkoušek a stanovení koeficientu vsaku je uvedena v příloze 004.

2.0 Morfologické, geologické a hydrogeologické poměry

2.1 Zájmové území se nachází na údolním dně Veličky, v prostoru mezi levým údolním svahem a levým břehem koryta vodoteče, s původním povrchem terénu mírně ukloněným k SZ, k ose údolí a upraveným terénem nacházejícím se na úrovni kóty 190,7 m n.m. Podloží fluvialních sedimentů tvoří paleogenní flyšové vrstvy bělokarpatské jednotky magurského flyše s převahou vápnitých jílovců nad pískovci. Povrch velmi slabě propustných zvětralých flyšových sedimentů tř. **R6** je mírně ukloněn k ose údolí a nachází se v hloubce 6 až 7 m pod povrchem údolního dna.

2.2 Bazální souvrství kvartérního pokryvu tvoří zahliněné, středně ulehle štěrky, dosti silně až silně propustné, s valouny do 10 cm, tř. **G3 G-F**. V povrchové zóně, na rozhraní s pokryvnými povodňovými hlínami jsou štěrky více zahliněné a mají charakter mírně až dosti silně propustných jílovitých štěrků tř. **G5 GC**. Celková mocnost fluvialních štěrků dosahuje od 3 do 4,5 m. Zvlněný povrch zahliněných štěrků se nachází v hloubce 1,5 až 2,5 m pod stávajícím terénem.

2.3 Svrchní pokryvné hlíny mají charakter jemnozrnných zemin se střední až vysokou plasticitou, tř. **F6 CI až F8 CH**, při vyšším podílu písčité frakce až tř. **F4 CS**. Pokryvné hlíny představují slabě až velmi slabě propustné prostředí, při vyšším podílu písčité frakce dosti slabě propustné prostředí. V povrchové zóně vykazují hlinité sedimenty při zakleslé hladině vody do souvrství štěrků pevnou konzistenci, podmíněnou nízkým stupněm nasycení. Povrch terénu sportoviště zasahuje v západní části do nízkého odřezu a ve východní části je zvýšen násypem ze štěrkovitohlinitých, slabě propustných zemin tř. **F2 CGY**, mocnosti kolem 0,6 m. Směrem k západu, do střední části stadionu navážky postupně vyklíňují.

2.4 Podzemní voda je vázána na bazální souvrství štěrků a hlubší polohy rozpukaných tvrdých flyšových siltovců a pískovců. V době provádění průzkumných prací byly hladina podzemní vody zakleslá do bazálních štěrků v důsledku drenážního účinku zahloubeného koryta Veličky. Archivními průzkumnými vrtly byla hladina podzemní vody zaznamenána od 5 m pod terénem. Za vysokých vodních stavů a v období tání sněhové pokrývky je nutné počítat se zvýšením hladiny vody až k povrchu fluviálních štěrků, min. do úrovně cca 3 m pod terénem.

3.0 Podmínky pro vsakování srážkových vod

3.1 Podle provedených průzkumných prací, ověřeného geologického profilu, výšky hladiny podzemní vody a propustnosti báze holocenních hlín a bazálních fluviálních štěrkovitých sedimentů jsou na stadionu ve Velké nad Veličkou podmíněně vhodné podmínky pro vsakování srážkových vod. Svrchní pokryvné hlíny lze klasifikovat jako velmi slabě až slabě propustné, ovšem bazální štěrkovité sedimenty údolního dna jsou dosti silně až silně propustné. Hladina podzemní vody je zakleslá v důsledku drenážního účinku zahloubeného koryta Veličky a vykazuje spád k SV, k ose údolí.

3.2 Podle provedených orientačních vsakovacích zkoušek vyjadřuje propustnost bazální polohy pokryvných hlín s příměsí štěrku, odpovídajících tř. F4 CS hodnota koeficientu vsaku $k_v = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Bazální štěrkovité sedimenty, ověřené od hloubky 2,3 až cca 3 m pod stávajícím terénem, představují prostředí dosti silně až silně propustné, s hodnotou koeficientu vsaku $k_v = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$. Hladina podzemní vody je zakleslá za nízkých vodních stavů do hloubky až 5 m pod terénem. Za vysokých vodních stavů je ovšem nutné počítat se zvýšením hladiny podzemní vody min. o 2 m.

3.3 Podložní flyšové sedimenty s povrchem ověřeným v hloubce 6 až 7 m pod povrchem údolního dna představují slabě propustné prostředí s koeficientem filtrace $k_f \approx 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.

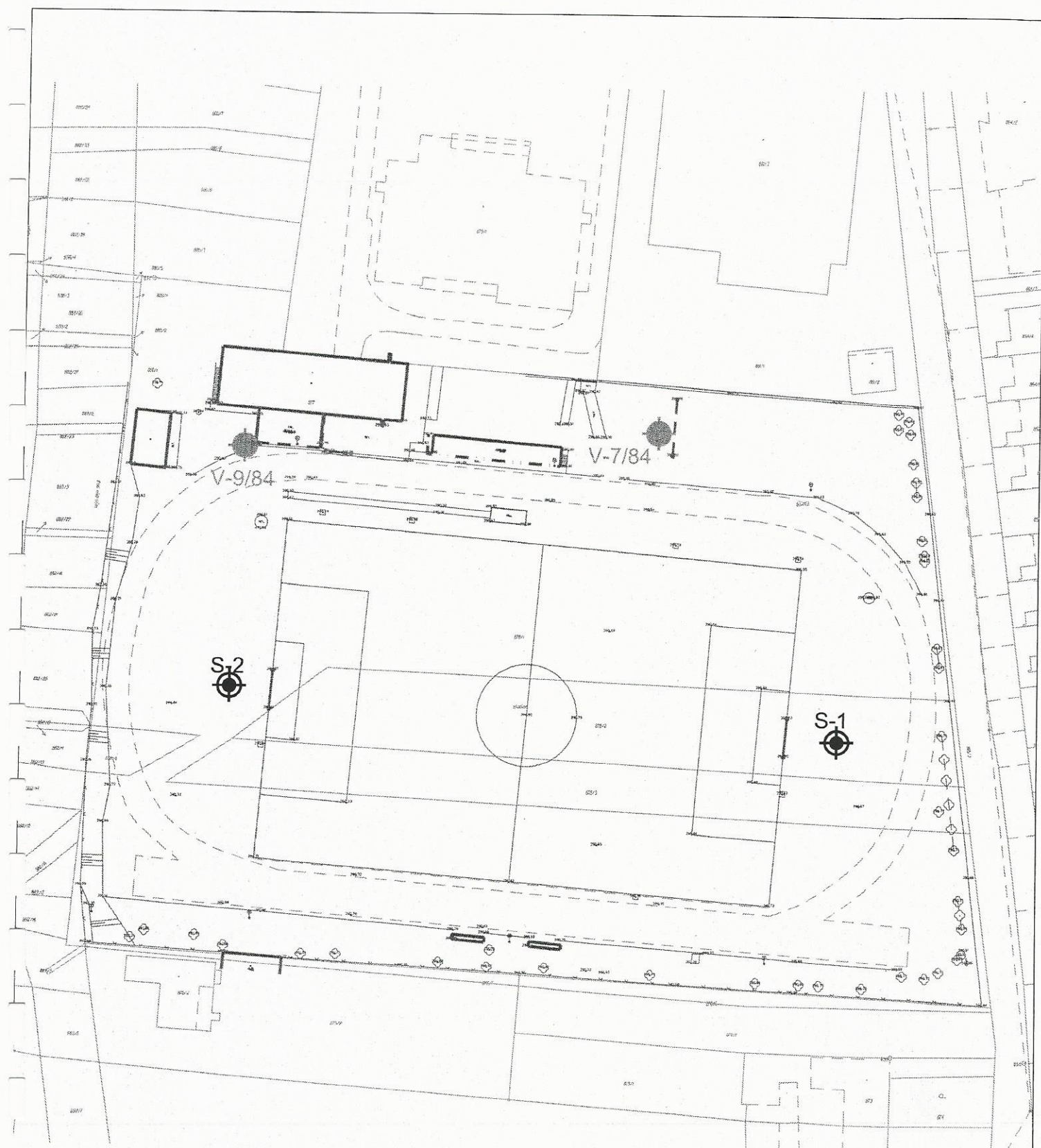
4.0 Závěr

Provedeným průzkumem byly na stadionu ve Velké nad Veličkou ověřeny vhodné podmínky pro vsakování srážkových vod. V daných poměrech lze ve východní části stadionu dosáhnout dosti silně až silně propustných štěrků při hloubce vsakovacího objektu kolem 2 m. Při dimenzování vsakovacího objektu doporučuji vycházet z geologického profilu popsaného v kapitole 2.0 a koeficientů vsaku $k_v=2.10^{-6}\text{m/s}$ až $k_v=2.10^{-3}\text{m/s}$ pro bazální polohu pokryvných hlín s příměsí štěrku, respektive souvrství fluvialních štěrků údolního dna Veličky, v závislosti na hloubce vsakovacího objektu. U mělčího vsakovacího objektu by bylo optimální jílovitohlinité sedimenty pod dnem objektu nahradit silně propustnými štěrkovitými zeminami.



Zlín, 29. 6. 2017

RNDr. Oldřich Janík
vedoucí geologického průzkumu





LEGENDA:

-  V-1 malopřůměrové vrtané a penetrační sondy
-  V-7/84 archivní vrty



SITUACE SOND 1 : 1 000

CENTROPROJEKT GROUP a.s.
760 01 Zlín
Štefánikova 167

**VELKÁ NAD VELIČKOU
STADION**

Vypracoval: Ing. Karel Seidl
Zodp. proj.: RNDr. Oldřich Janík

Zak. číslo:
170015

Příloha:
CSX-L-002

[illegible]

Česká geologická služba - útvar Geofond
databáze geologicky dokumentovaných objektů, výpis pořízen dne : 01.06.2017



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	289
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	546715	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-7	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5
Zkrácený název	V-7	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1984	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P045654	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1202393	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	535740	Organizace provádějící	Chemoprojekt Praha
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.60	Kvartér	navážka
0.60 - 2.30	Kvartér	hlína jílovitý vápnitý tuhý hnědá
2.30 - 4.50	Kvartér	štěrk max.velikost částic 9 cm pískovcový středně opracovaný hlína písčitý tuhý
4.50 - 7	Kvartér	štěrk max.velikost částic 1 dm pískovcový středně opracovaný hlína písčitý tuhý
7 - 8	Eocén	jílovec vápnitý pevný světlá hnědá

LOKALIZACE V MAPĚ

Název akce: **VELKÁ NAD VELIČKOU - STADION**

Měřítko:

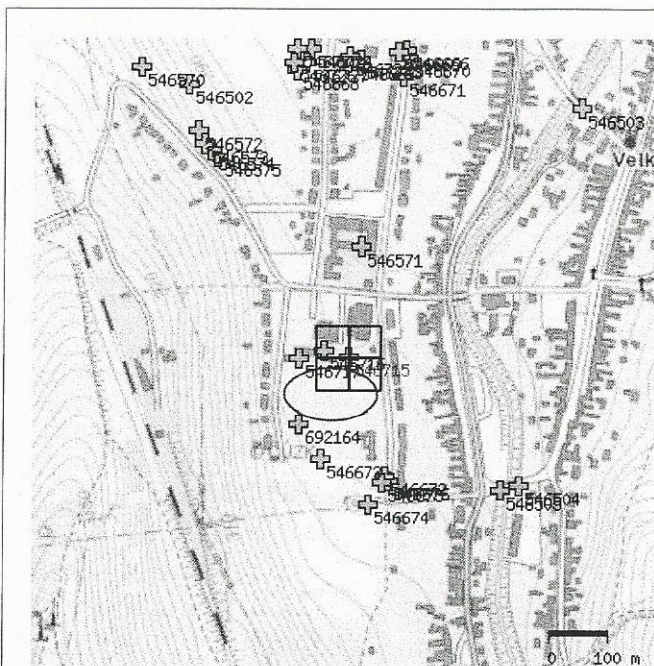
Zak. číslo: 170015

Dokumentoval:

Vyhodnotil:

Zpracoval:

Příloha č.: **CSX-L-003-2**



○ zájmové území

□ archivní vrt

Název akce: **VELKÁ NAD VELIČKOU - STADION**

Měřítko:

Zak. číslo: 170015

Dokumentoval:

Vyhodnotil:

Zpracoval:

Příloha č.: **CSX-L-003-2**

Česká geologická služba - útvar Geofond
databáze geologicky dokumentovaných objektů, výpis pořízen dne : 01.06.2017



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	288.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	546717	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-9	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-9	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1984	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P045654	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1202396	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	535820	Organizace provádějící	Chemoprojekt Praha
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m] Stratigrafie Popis

0 - 2.20	Kvartér	hlína jílovitý slabě vápnitý tuhý hnědá
2.20 - 5.20	Kvartér	štěrk max.velikost částic 1 dm pískovcový středně opracovaný hlína písčité tuhé
5.20 - 5.70	Kvartér	hlína písčité tuhé hnědá
5.70 - 8	Eocén	jílovec vápnitý šedá

LOKALIZACE V MAPĚ

Název akce: VELKÁ NAD VELIČKOU - STADION

Měřítko:

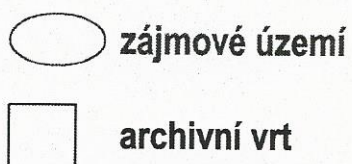
Zak. číslo: 170015

Dokumentoval:

Vyhodnotil:

Zpracoval:

Příloha č.: CSX-L-003-2



Orientační vsakovací zkouška s proměnnou hladinou vody - S-1

Akce: VELKÁ NAD VELIČKOU - STADION

Provedeno dne: 27.6.2017

Popis zkoušky: do suchého vrtu hloubky 1.7 m (otvor po penetrační sondě hloubky 2.0 m ve dně vrtu byl v té době zavalený), vystrojeného částečně perforovanou plastovou trubicou průměru 50 mm, bylo nalito 10 l vody. 20 vteřin po nalití byl do vrtu spuštěn hladinoměr a vodu ve vrtu nezastihl - došlo k jejímu vsáknutí během nalévání. Po opakovaném nalití 12 l a zapuštění hladinoměru během 15 " po nalévání byl výsledek stejný. Potřetí bylo nalito opět 12 l, čas vsakování byl měřen včetně nalévání.

Výsledek zkoušky: výpočet koeficientu vsaku byl proveden pro rychlé vsakování, které proběhlo z velké části už během nalévání vody do vrtu. Koeficient vsaku štěrkovitých sedimentů s povrchem minimálně 5 m nad hladinou podzemní vody, v hloubce 1.5 m pod terénem, je

$$k_v = 2.4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s.}$$

Rozměry sondy (m)	průměr	0.07	hloubka	1.7	ust. hladina	-
Výška vsakovací plochy (m):	0.2	Plocha dna (m ²)	0.0038			
A _{zk} (m ²):	(pro interval 1.5 až 1.7 m)		=	0.048		
Měření č.:	1 - včetně nalévání			1 - z měřené hladiny		
	zač. měření	konec měř.	rozdíl	zač. měření	konec měř.	rozdíl
Měřená hladina	m	0	0	1.4	1.7	0.3
Objem vody:	m ³		0.0120			0.0012
Čas vsakování:	hod:min	17:20:00	17:21:25	0:01:25	17:21:15	17:21:25
	min		=	1.4		=
	s		=	85		=
Q _{zk} = Objem/Čas	m ³ /s		=	1.4E-04		=
k _v = Q _{zk} /A _{zk}	m/s		=	3.0E-03		=

Měření hladiny

čas hladina od terénu

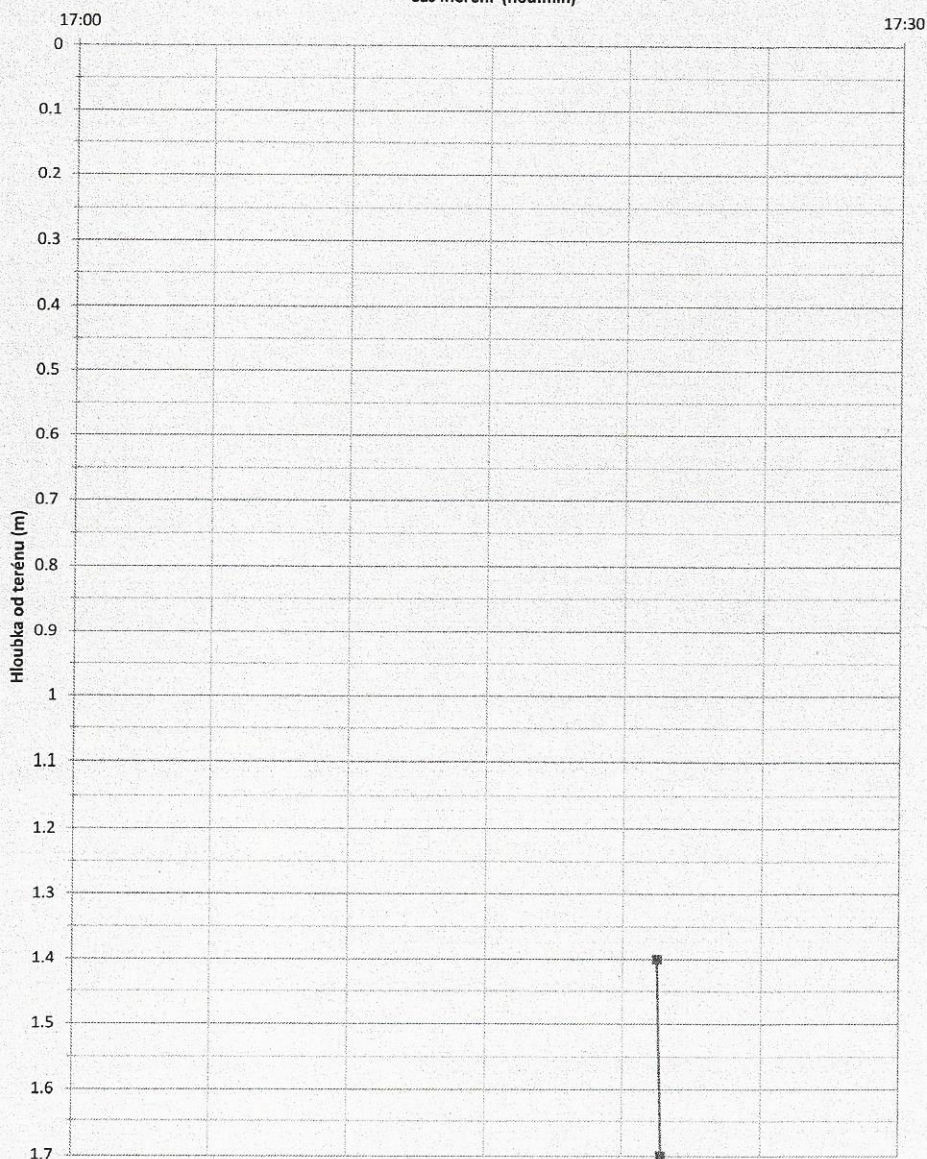
17:20:00 začátek nalévání

17:21:15 1.4

17:21:25 1.7

(odhadnutý čas, při měření v 17:21:28 už byl vrt bez vody)

Čas měření (hod:min)



Orientační vsakovací zkouška s proměnnou hladinou vody - S-2

Akce: VELKÁ NAD VELIČKOU - STADION

Provedeno dne: 27.6.2017

Popis zkoušky: do suchého vrtu hloubky 2.7 m, vystrojeného do hloubky 2 m částečně perforovanou plastovou trubicou průměru 50 mm, bylo nalito 9 l vody tak, aby hladina vystoupila na úroveň 0.70 m pod terénem do relativně nepropustných jílovitých zemin. Po zaklesnutí hladiny do hloubky 1.75 m byla hladina ještě 3 x dolita do úrovně 0.70 m pod terénem a pokaždé měřen časový průběh poklesu hladiny do úrovně 1.05 až 1.57 m pod terénem. Z průběhu grafu jednotlivých měření je patrné, že při prvních 2 dolitích ještě docházelo k mírnému dosycení svrchních jílovitých zemin. Ve 3. měření je pokles hladiny v relativně nepropustných jílovitých zeminách do hloubky 1 m prakticky lineární (ačkoliv se snižuje výška vodního sloupce, vsakovací plocha se nemění), od hloubky 1.2 m je z grafu patrné zpomalování poklesu hladiny, jak se snižuje výška vodního sloupce a zmenšuje se vsakovací plocha. Proto je výpočet vsaku v propustnějších zeminách od hloubky 1 m počítán z 3. měření, z poklesu hladiny v intervalu 0.76 - 0.97 m pod terénem.

Průběh dolévání a poklesu hladiny v čase je patrný z grafu vsakovací zkoušky.

Výsledek zkoušky: výpočet koeficientu vsaku byl proveden pro písčitojilovité a štěrkovitojilovité zeminy od hloubky 1.0 - 1.2 m pod terénem. Štěrkovité sedimenty, zastižené sondou S-1 v hloubce okolo 1.5 m, se v sondě S-2 do hloubky 2.7 m na vsakování nijak neprojevíly.

$$k_v = 2.1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s.}$$

Rozměry sondy (m)		průměr 0.07		hloubka 2.7		ust. hladina -				
Výška vsakovací plochy (m):		1.7		Plocha dna (m ²)		0.0038				
A _{zk} (m ²):		(pro interval 1.0 až 2.7 m)				= 0.378				
Měření č.:		1			2			3		
		zač. měření	konec měř.	rozdíl	zač. měření	konec měř.	rozdíl	zač. měření	konec měř.	rozdíl
Měřená hladina	m	0.76	0.96	0.2	0.75	0.999	0.249	0.76	0.972	0.212
Objem vody:	m ³			0.0008			0.0010			0.0008
Čas vsakování:	hod:min	13:35:30	13:44:00	0:08:30	14:13:00	14:31:00	0:18:00	14:42:00	14:59:00	0:17:00
	min		=	8.5		=	18.0		=	17
	s		=	510		=	1080		=	1020
Q _{zk} = Objem/Čas	m ³ /s			= 1.5E-06			= 8.9E-07			= 8.0E-07
k _v = Q _{zk} /A _{zk}	m/s			= 4.0E-06			= 2.3E-06			= 2.1E-06

Měření hladiny

čas		hladina od terenu [m]		čas		hladina od terenu [m]		čas		hladina od terenu [m]	
dosyceni zemin, nalito 9 l				1 - dolity 4 l		2 - dolity 2 l		3 - dolito 1.3 l			
11:30:00	0.7	13:34:00	0.7	14:11:00	0.7	14:39:00	0.7				
11:30:30	0.81	13:34:30	0.725	14:11:30	0.71	14:39:30	0.712				
11:31:00	0.88	13:35:00	0.74	14:12:00	0.728	14:40:00	0.721				
11:31:30	0.94	13:35:30	0.76	14:12:30	0.738	14:40:30	0.73				
11:32:00	0.99	13:36:00	0.778	14:13:00	0.75	14:41:00	0.74				
11:33:00	1.07	13:36:30	0.795	14:14:00	0.77	14:42:00	0.76				
11:34:00	1.12	13:37:00	0.81	14:15:00	0.788	14:43:00	0.775				
11:35:00	1.17	13:38:00	0.837	14:16:00	0.803	14:44:00	0.79				
11:36:00	1.205	13:39:00	0.86	14:17:00	0.82	14:45:00	0.803				
11:37:00	1.235	13:40:00	0.883	14:18:00	0.84	14:46:00	0.82				
11:38:00	1.26	13:41:00	0.908	14:19:00	0.85	14:47:00	0.832				
11:39:00	1.285	13:42:00	0.923	14:20:00	0.867	14:48:00	0.85				
11:40:00	1.31	13:43:00	0.943	14:21:00	0.88	14:49:00	0.86				
11:42:00	1.345	13:44:00	0.96	14:23:00	0.907	14:51:00	0.883				
11:44:00	1.375	13:50:00	1.05	14:25:00	0.932	14:53:00	0.91				
11:46:00	1.4	13:52:00	1.075	14:27:00	0.955	14:55:00	0.932				
11:48:00	1.42	13:54:00	1.097	14:29:00	0.977	14:57:00	0.953				
11:50:00	1.44	13:59:00	1.14	14:31:00	0.999	14:59:00	0.972				
11:55:00	1.473	14:04:00	1.18	14:36:00	1.05	15:04:00	1.021				
12:00:00	1.502	14:09:00	1.217			15:09:00	1.062				
12:05:00	1.53					15:24:00	1.15				
12:10:00	1.55					15:39:00	1.222				
12:15:00	1.57					15:54:00	1.29				
12:20:00	1.59					16:09:00	1.34				
12:30:00	1.62					16:24:00	1.385				
12:40:00	1.655					16:39:00	1.42				
12:50:00	1.683					17:04:00	1.46				
13:00:00	1.708					17:30:00	1.5				
13:15:00	1.73					17:49:00	1.523				
13:30:00	1.75					18:04:00	1.54				
						18:19:00	1.555				
						18:39:00	1.573				

