

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK

Bukovno, Jihlava – hydrogeologický průzkum



Jihlava, červenec 2022

výtisk č.:

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK


Název zakázky: **Bukovno, Jihlava – hydrogeologický průzkum**

Č. zakázky zhotovitele: 22 1067

Objednatel: **Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.**
Nábřeží 4
150 00 Praha 5 – Smíchov
tel.: 257 110 221

Zhotovitel: **GEOMIN s. r. o.**
Znojemská 78, 586 01 Jihlava
IČO: 60701609
DIČ: CZ60701609
tel.: 603 512 492, e-mail: geomin@geomin.cz

Autoři: Mgr. Amina Safai

v.z. 
Mgr. Amina Safai
odpovědný řešitel



RNDr. Jiří Šourek
jednatel



Mgr. Marie Nešporová
odborně způsobilá osoba pro
projektování, provádění a vyhodnocování
geologických prací v oboru inženýrské
geologie a hydrogeologie
interní kontrola

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 Objednatel
Výtisk č. 2 GEOMIN s. r. o. – archiv

Obsah

1	Úvod	3
2	Topografické a geomorfologické poměry	3
3	Geologické poměry širšího okolí	4
4	Hydrogeologické a klimatické poměry	5
5	Starší průzkumné práce	5
6	Nové průzkumné práce	5
6.1	Geologický profil	5
6.2	Podzemní voda	5
6.3	Zemní práce	6
6.4	Vsakování dešťových vod	6
7	Závěr	7
8	Seznam norem a podkladů	8

Přílohy

1	Dokumentace průzkumného vrtu
---	------------------------------

1 Úvod

Hydrogeologický posudek byl vypracován na základě objednávky společnosti Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s., Nábřeží 4, 150 00 Praha 5 – Smíchov, kterou při jednáních zastupoval Ing. Marek Coufal, Ph.D. Účelem hydrogeologického průzkumu je ověření vsakovacích vlastností zemín pro potřeby vsakovat srážkové vody ze střechy armaturní komory.

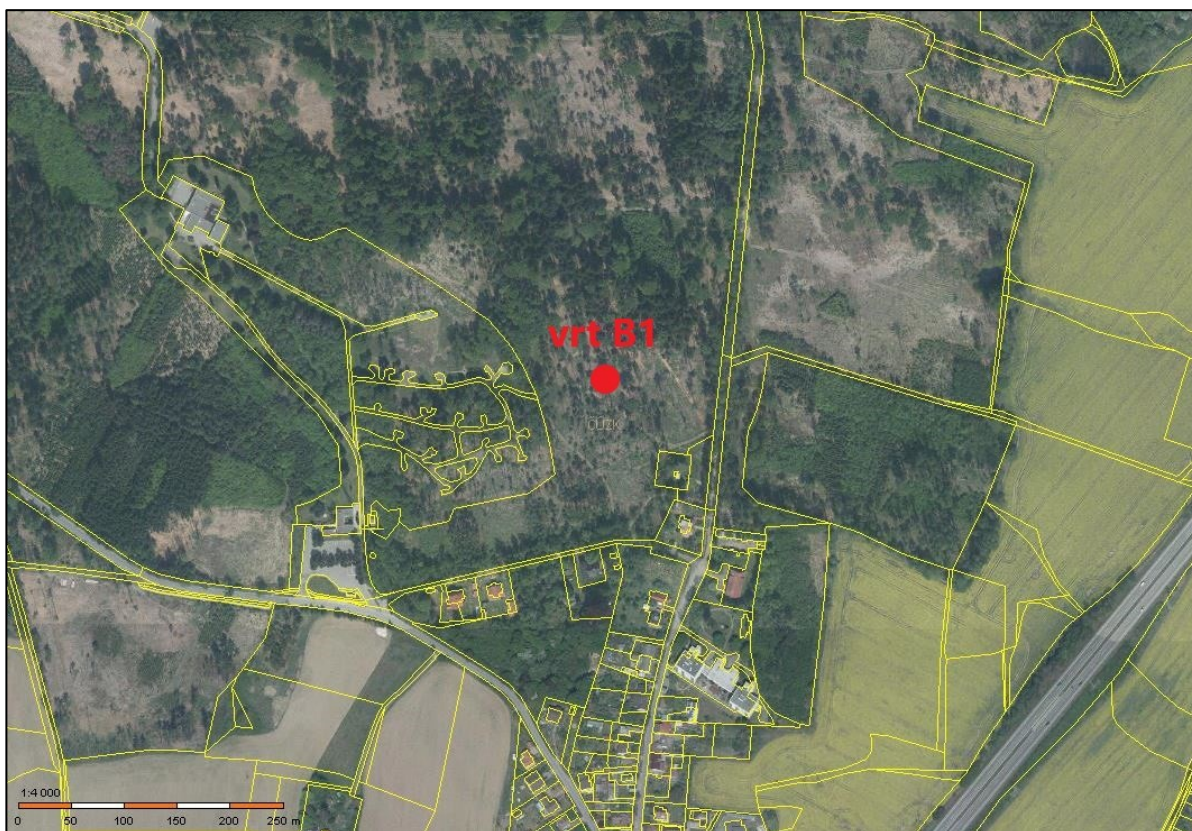
Lokalizace staveniště

kraj: Vysočina
okres: Jihlava
obec: Jihlava [586846]
katastrální území: Bedřichov u Jihlavy [659878]

2 Topografické a geomorfologické poměry

Zájmová lokalita s realizovaným vsakovacím vrtem se nachází v k. ú. Bedřichov u Jihlavy. Nadmořská výška terénu je 563,5 m n. m. Pozice vrtů je znázorněna na obr. 1.

vyšší geomorfologická jednotka	kód	název
subprovincie	II	Česko-moravská
oblast	IIC	Českomoravská vrchovina
celek	IIC-1	Křemešnická vrchovina
podcelek	IIC-1D	Humpolecká vrchovina
okrsek	IIC-1D-4	Jeníkovská vrchovina



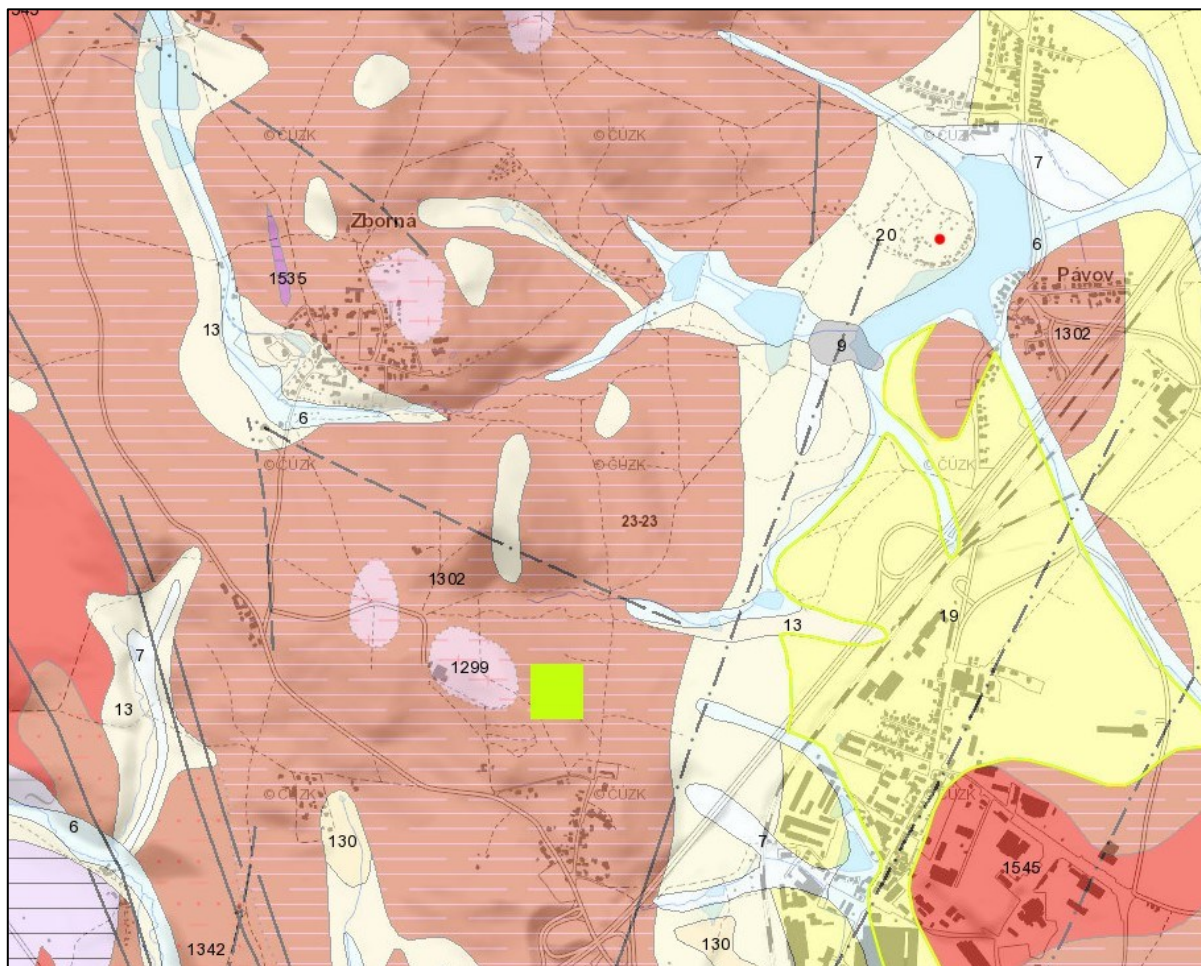
Obr. 1: Bukovno, Jihlava – pozice vsakovacího vrtu, 1 : 4 000

3 Geologické poměry širšího okolí

Z geologického hlediska náleží zájmová lokalita k moldanubické oblasti Českého masivu. Lokalita spadá do tzv. západomoravské pestré skupiny, která se vyznačuje výskytem mocného komplexu proterozoických až paleozoických metamorfitů zastoupených cordieritickými, sillimanit-biotitickými, biotitickými a dvojslídnyými rulami a migmatity. Tímto komplexem hornin pronikají různě mocná tělesa paleozoických kyselých magmatitů, v podobě granitů a lamprofyků.

Svrchní partie horninového podkladu jsou v důsledku zvětrávání často rozpuštěny, erodovány a přeměny na hlinito-písčité a jílovito-štěrkovité eluvia. Na svazích jsou horniny skalního podloží překryty deluviálními a deluviofluviálními sedimenty. V údolích vodních toků se nachází fluviální, nivní a rašelinné sedimenty.

Podle geologické mapy je podloží zájmové lokality budováno proterozoickými migmatity (obr. 2).



Obr. 2: Geologická mapa 1 : 50 000 (©ČGS, zvětšeno do měřítka 1 : 15 000). Zeleným čtvercem je vyznačena zájmová lokalita

Vysvětlivky:

kvartér: 6 – nivní sediment, 7 – smíšený sediment, 9 – slatina, rašelina, hnílokal, 13 – kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, 19 – sprašová hlína, 20 – sediment deluvioeolický; **neogén:** 130 – štěrky, písčité štěrky, písky s vložkami jílu; **magmatity v moldanubiku, paleozoikum:** karbon: 1535 – lamprofyry, 1545 – granit; **proterozoikum:** 1299 – migmatit až anatexit, 1302 – migmatit, 1342 – pararula

4 Hydrogeologické a klimatické poměry

číslo hydrogeologického pořadí	4-16-01-0330 Jihlava
hydrogeologický rajón	6550 Krystalinikum v povodí Jihlavy
útvár podzemních vod	65500 Krystalinikum v povodí Jihlavy

Území se řadí podle klasifikace Quitta (1971) do mírně teplé klimatické oblasti MT3. Charakteristika oblasti je následující (Kolektiv, 2007):

<i>počet letních dní:</i>	20–30
<i>počet dní s teplotou alespoň 10 °C:</i>	120–140
<i>počet mrazových / ledových dní:</i>	130–160 / 40–50
<i>průměrná teplota v lednu / červenci:</i>	-3 – -4 °C / 16–17 °C
<i>průměrná teplota v dubnu / říjnu:</i>	6–7 °C / 6–7 °C
<i>počet dnů se srážkami alespoň 1 mm:</i>	110–120
<i>srážkový úhrn ve vegetačním / zimním období:</i>	350–450 mm / 250–300 mm
<i>počet dnů se sněhovou pokrývkou:</i>	60–100
<i>počet dnů zatažených / jasných:</i>	120–150 / 40–50

V rámci hydrogeologického rajónu lze vymezit svrchní průlinově propustnou zvodeň, vázanou především na kvartérní pokryv a zónu zvětrávání (eluvium) a hluboké spodní puklinově zvodnělé struktury vázané na otevřené pukliny a poruchy v horninovém masívu.

V hodnoceném území je kvartérní pokryv tvořen deluviálními a deluviofluviálními sedimenty. Mělký kolektor je zvodnělý v závislosti na dostatku srážek, v místech s vyšším obsahem jílové složky v sedimentech dochází ke snížení propustnosti pro vodu.

Hlavní hydrogeologickou strukturou je hydrogeologický masív tvořený metamorfovanými a magmatickými horninami moldanubika. Pro oběh podzemních vod je zde důležitá síť nejmladších otevřených puklin a poruch s drenážním účinkem na pomalý oběh husté sítě základních puklin horninového masívu.

5 Starší průzkumné práce

V archivu ČGS nejsou v bezprostřední blízkosti zájmové lokality evidovány žádné archivní vrty.

6 Nové průzkumné práce

Dne 14. 7. 2022 byl na lokalitě vyhlouben jeden vsakovací vrt B1. Vrtání proběhlo soupravou RDBS-1 s výnosem jádra. Jádro bylo ukládáno do vzorkovnic a na místě dokumentováno. Zeminy byly popisovány a hodnoceny z hlediska inženýrské geologie podle ČSN EN ISO 14688-1, 2, ČSN EN ISO 14689-1, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 a ČSN 73 1001 (zrušená norma). Po dokončení dokumentace a vsakovací zkoušky byl vrt likvidován zpětným zásypem vytěženou zeminou

6.1 Geologický profil

Vrtem B1 byla zastižena vrstva deluviálních sedimentů a eluvium podložních hornin.

Byly popsány vrstvy deluvia, které je tvořeno *pískem hlinitým (S4 SM)* a eluvia tvořeného *pískem s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)*.

6.2 Podzemní voda

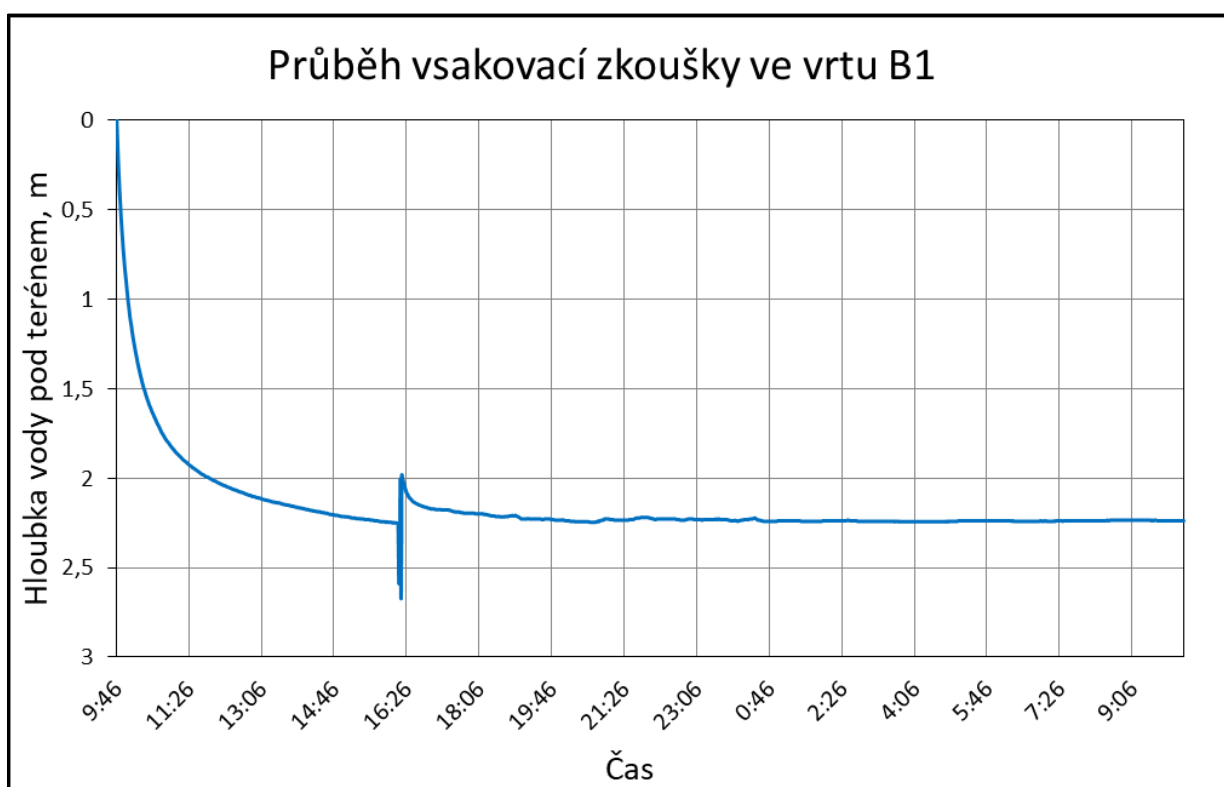
Vrtnými pracemi nebyla podzemní voda zastižena. Lze předpokládat, že do hloubky 3,0 m nebude ovlivňovat provedení výkopových prací.

6.3 Zemní práce

Zemní práce budou probíhat v zeminách a horninách, které lze podle ČSN 73 6133 zařadit do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, kdy je těžba prováděna běžnými výkopovými mechanizmy. Podle již neplatné ČSN 73 3050 náleží tyto zeminy do 2. a 3. třídy těžitelnosti.

6.4 Vsakování dešťových vod

Ve vrtu B1 byla 14. – 15. 7. 2022 provedena vsakovací zkouška. Vrt byl vystrojen perforovanou plastovou pažnicí a opatřen automatickým snímačem hladiny vody. Poté byl vrt až po terén zalit vodou. Druhý den po 24 hodinách vsakování byl snímač hladiny z vrtu vytažen, kontrolně byla změřena hladina podzemní vody ve vrtu a pažnice odstraněna. Poté byl vrt likvidován záhozem. Naměřená data byla převedena do tabulkového formátu a následně vynesena do grafu (obr. 3).



Obr. 3: Graf průběhu vsakovací zkoušky ve vrtu B1

Graf na obr. 3 dokumentuje průběh vsakování. Za přibližně 6 hodin od začátku zkoušky došlo k vsáknutí nalité vody do hloubky 2,2 m. Pak pravděpodobně došlo k zavalení vrtu za plastovou výstrojí, což vedlo ke zvýšení hladiny na úroveň 2,0 m. Od té doby se až do vytažení dataloggeru z vrtu hladina vody ustálila na úrovni 2,2 m p. t. Tuto hodnotu je možné považovat za ustálenou hladinu podzemní vody.

Podle ČSN 75 9010 byl vypočten koeficient vsaku pro danou lokalitu. Vypočtený koeficient vsaku po provedení vsakovací zkoušky pro celý vrt B1 je $k_v = 3,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Z výsledků vsaku je patrné, že vsakování probíhalo v deluviálních a eluviálních zeminách třídy S4 SM a S3 S-F.

Podle klasifikace Jetela (1973) lze zeminy zastižené vrtem B1 zařadit do VI. třídy propustnosti (slabě propustné prostředí).

Na základě výsledku vsakovací zkoušky **je možné doporučit zasakování srážkových vod na pozemku** v místě průzkumu. Podzemní vsakovací zařízení bude nutné projektovat tak, aby bylo splněno uložení vsakovacího zařízení pod nezámrznou hloubku (cca 1,2 m) a aby pod vsakovacím objektem byla ještě dostatečně mocná vrstva zemin (minimálně 1,0 m) schopná vsakování. Na zájmové lokalitě je tyto podmínky možné dodržet. Další možnosti vsakovat srážkové vody na lokalitě je např. přes zasakovací dlažbu nebo přirozeným vsakem do půdy.

Přebytečná srážková voda musí být svedena do nejbližší vodoteče.

7 Závěr

Z hydrogeologického průzkumu vyplývají následující závěry a doporučení:

- Vrtm byly zastiženy hlinito-písčité a písčité zeminy.
- Vypočtený koeficient vsaku ve vrtu B1 je $k_v = 3,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Zeminy zastižené ve vrtu jsou slabě propustné (VI. třída dle Jetela, 1973).
- Na lokalitě je možné vsakovat srážkové vody.
- Přebytečnou srážkovou vodu je nutné bezpečně svést do vodoteče.
- Případné výkopy je třeba zabezpečit podle platných norem.
- Zemní práce budou na lokalitě prováděny běžnými výkopovými mechanizmy.

8 Seznam norem a podkladů

ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy. ÚNM Praha 1987. (zrušená norma).

ČSN 73 3050 - Zemní práce. ÚNM Praha 1987. (zrušená norma).

ČSN 73 6133: Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

ČSN 75 9010: Vsakovací zařízení srážkových vod.

ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla.

ČSN EN 1997-2: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.

ČSN EN ISO 14688-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis.

ČSN EN ISO 14 689-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování hornin - Část 1: Pojmenování a popis.

ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum (Ground investigation).

Jetel, J. (1973): Logický systém pojmů – základní formalizace a matematizace v hydrogeologii. – Geol. Průzk., 15, 1,13-17. Praha.

Kolektiv (2007): Atlas podnebí Česka. - Český hydrometeorologický ústav Praha, Univerzita Palackého v Olomouci.

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica*, sv. 16. Brno. Geografický ústav ČSAV. 73 s.



Zakázka č.: 22 1067

Název: Bukovno, Jihlava – hydrogeologický průzkum

DOKUMENTACE PRŮZKUMNÉHO VRTU

Řešitel:	Mgr. Amina Safai	Datum:	14. 7. 2022
Dokumentoval:	Mgr. Amina Safai	Příloha č.:	1

Průzkumný vrt B1		
Zakázka:	Bukovno, Jihlava – hydrogeologický průzkum	
Číslo zakázky:	22 1067	
Datum vrtání:	14. 7. 2022	
Souprava:	RDBS, vrtmistr Luděk Hlávka	
Hloubka vrtu:	3,0 m	
Počáteční průměr vrtu:	112 mm	
Konečný průměr vrtu:	112 mm	
Souřadnice JTSK:	Y = 669014.82	X = 1126335.56
Výška BpV:	563,5 m n. m.	
Způsob zjištění:	odečet z DMR 5. generace	
Dokumentoval:	Mgr. Amina Safai	

Geologický profil				
Metráž (m)		Zatřídění ČSN 73 6133	Popis ČSN EN ISO 14688-1,2 ČSN EN ISO 14689-1, ČSN P 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133 (ČSN 73 3050)
od	do			
0,0	0,2	O (F5 ML)	Humózní půda s drnem – hlína s nízkou plasticitou, šedohnědá, suchá, pevné konzistence, příměs kořínků rostlin	I (2)
0,2	1,5	S4 SM	Písek hlinitý, tmavě hnědý, navlhlý, ulehlý, středně zrný, příměs ostrohranného štěrku o velikosti 0,8–2,0 cm do 25 % objemu, ojedinělé úlomky zvětralé ruly až 5,0 cm (deluvium)	I (3)
1,5	3,0	S3 S-F	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, světle hnědý až světle šedý, suchý, ulehlý, hrubozrný, slídnatý, příměs ostrohranného štěrku ruly 1,0–2,0 cm do 25 % objemu, ojedinělé úlomky zvětralé ruly až 8,0 cm (eluvium)	I (3)

Hladina podzemní vody	
- naražená:	-
- ustálená:	-
Způsob likvidace	zasypáno vytěženou zeminou po provedení vsakovací zkoušky

Fotodokumentace vrtu B1

Hloubka vrtu

0,0 m

1,0 m

2,0 m



1,0 m

2,0 m

3,0 m