



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 BRNO

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: Brno - Lužánky - skleníky  
Zak. č.: 16407  
Regist. Geofond: 5526/2016  
Odběratel: Lužánky - středisko volného času Brno, p.o.  
Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová  
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 2. ledna 2017

## **Obsah**

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Základové poměry a technický závěr	7

## **Přílohy**

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Situace sondáže
3. Dokumentace archivní sondáže

## 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 16407, která byla uzavřena mezi organizací Lužánky - středisko volného času Brno, p.o. jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, se uskutečnil IG průzkum pro akci Brno - Lužánky - skleníky. Tato zakázka byla zpracována naší firmou pod zak. číslem 16407 a v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla evidována pod číslem 5526/2016.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme obdrželi v elektronické podobě geodetické zaměření posuzované plochy s výškopisem a stávajícími objekty. Zaměření bylo využito pro zakreslení průzkumných sond a je uvedeno v měřítku 1 : 200 na příloze 2.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu skleníků. Způsob založení tohoto objektu vyplývá z výsledků tohoto IG průzkumu. Předpokládá se však plošné založení. Pro účely daného průzkumu bylo navrženo provedení čtyř průzkumných vrtaných sond do hloubky 8 m pod současným terénem. S ohledem na přístupnost pro vrtnou techniku bylo možné uskutečnit pouze tři vrty.

Přímo v místě projektovaného objektu nejsou známy starší průzkumné práce, avšak nedaleko místa průzkumu byly již dříve prováděny průzkumné práce. Z archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla vybrána jedna archivní sonda. Konkrétně se jedná o vrt s označením J-3. Archivní sondy byly provedeny roku 2008 organizací GeoVank s.r.o., Čebín. Slovní popis archivní sondy a její umístění je uvedeno na příloze 3. Archivní sonda sloužila pro porovnání při zpracování této zprávy, avšak vzhledem ke vzdálenosti a proměnlivosti geologického profilu ji nebylo možné plně použít.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem

podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin
ČSN EN ISO 22476-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace [www.geology.cz](http://www.geology.cz). Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

## **2. Terénní práce**

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení celkem čtyř průzkumných vrtaných sond. Umístění sond bylo předem orientačně zadáno

objednatelům a na místě bylo upřesněno. S ohledem na možnosti přístupu na místa sond pro vrtnou techniku bylo možné nakonec uskutečnit pouze tři průzkumné sondy a některé z nich bylo nutné mírně odsunout oproti návrhu statika. Hloubka sond byla předem zadána a na místě byla dodržena. Skutečné umístění sond je zobrazeno v situaci na příloze 2 této zprávy.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 21. 12. 2016. Pro vrty, které byly označeny V-1 až V-3, podle pořadí, ve kterém byly prováděny, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu Scam. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Konečná hloubka všech vrtů byla 8,0 m pod stávajícím terénem. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 24,0 bm vrtů.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sond, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN 73 1001, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Podzemní voda byla při provádění sondážních prací zachycena pouze v sondě V-2 v hloubce 5,5 m pod stávajícím terénem. V celém posuzovaném území se bude pravděpodobně nacházet souvislý horizont podzemní vody. Úroveň hladiny podzemní vody bude záviset na momentálních srážkách a teplotách. Je tedy důležité počítat s dočasným nastoupením hladiny podzemní vody především v době vydatnějších srážek. Tato voda však nebude mít vliv na způsob založení ani na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu

aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Vzorek podzemní vody nebylo možné z vrtu V-2 odebrat, z důvodu, že tento vrt byl v hloubce 5,5 m stažený.

Po ukončení sondážních prací byly všechny sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na posuzované ploše.

Průzkumné sondy byly polohopisně zaměřeny k pevným bodům a následně vyneseny do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic a jsou uvedeny v následující tabulce. Dále byly ze situace odečteny rovněž výšky terénu v místech sond. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 159 422,9	598 137,7	49 12 25,3	16 36 22,9	213,5
V-2	1 159 382,1	598 131,6	49 12 26,6	16 36 23,0	214,0
V-3	1 159 386,1	598 146,3	49 12 26,5	16 36 22,3	214,5

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Posuzovaná lokalita se nachází v centru města Brna na ulici Lidická. Jedná se o sanaci a znovu postavení skleníků, které se nachází v rámci Lužáneckého parku. Okolí posuzované plochy je tvořeno areálem Střediska volného času, komerčními objekty a zatravněnou plochou se stromovým porostem.

Terén posuzované plochy je mírně svažitý v celkovém sklonu směrem k východu. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Řečkovický prolom, který je součástí podcelku Řečkovicko-kuřimský prolom, celku Bobravská vrchovina a oblasti Brněnská vrchovina.

Geologické podloží předkvartérního stáří je na posuzované lokalitě tvořeno neogenními vápnitými jíly, tzv. tégly. Tyto sedimenty se však nacházejí výrazně hlouběji pod terénem a jsou překryty mocnou vrstvou kvartérních sedimentů a nově provedenými sondami nebylo toto podloží zachyceno.

Kvartérní pokryv je tvořen téměř výhradně jílovitoprachovou hlínou a případně zahliněným štěrkem. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 řadíme tyto zeminy do třídy F6-CI a G4-GM dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako siCI a siGr. Konzistence těchto zeminy a jejich výplně je stanovena jako měkká až tuhá, tuhá a pevná.

Svrchní pokryvnou vrstvu vytváří v případě všech sond vrstva navážky, která byla v rámci posuzované plochy nerovnoměrně uložena. Nehomogenní navážka dosahuje do hloubky v rozmezí 0,8 až 2,0 m pod úrovní terénu. V případě sondy V-2 byla v hloubce v rozmezí 2,0 až 4,0 m pod úrovní terénu zastižena navážka charakteru jílovitoprachové hlíny tuhé konzistence.

Podzemní voda byla při provádění sondážních prací zachycena pouze v sondě V-2 v hloubce 5,5 m pod stávajícím terénem. Tento vrt byl však v hloubce 5,5 m pod stávajícím terénem stažen a nebylo tedy možné odebrat vzorek hladiny podzemní vody. V blízkosti posuzované plochy byla studna, kde byla zastižena hladina podzemní vody výrazně hlouběji pod terénem v hloubce zhruba 18,0 m pod úrovní terénu. Z daného důvodu nebyl ze studny odebrán vzorek podzemní vody. Úroveň hladiny podzemní vody bude záviset na momentálních srážkách a teplotách. Je tedy důležité počítat s dočasným nastoupením hladiny podzemní vody především v době vydatnějších srážek. Tato voda však nebude mít vliv na způsob založení ani na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

#### **4. Základové poměry a technický závěr**

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je zejména nerovnoměrně uložená a

mocná vrstva navážky. V daném případě se bude jednat o výstavbu skleníků, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu čl. 21, písmene a). Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1001** se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle čl. 24 písm. a) normy.

Výkopy nebudou prováděny pod hladinou podzemní vody a bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, proto můžeme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **1. geotechnickou kategorii**.

Přesto doporučuji výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	siCI
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	200 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	10 °
- efektivní	21 °
Koheze	
- totální	85 kPa
- efektivní	30 kPa
Modul deformace $E_{def}$	10 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Třída těžitelnosti	3

Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F6-CI



- ČSN EN ISO 14688	siCl
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	100 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	19 °
Koheze	
- totální	50 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace $E_{def}$	5 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Třída těžitelnosti	3
Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F6-Cl
- ČSN EN ISO 14688	siCl
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	75 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	0 °
- efektivní	18 °
Koheze	
- totální	40 kPa
- efektivní	10 kPa
Modul deformace $E_{def}$	3 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,1
Třída těžitelnosti	3

Petrogr. popis	Štěrk zahliněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	siGr
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	275 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	4 kPa
Modul deformace $E_{def}$	65 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,3
Třída těžitelnosti	2

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby skleníků. V místech sond byly zjištěny nerovnoměrně uložené a nehomogenní navážky značných mocností do hloubky v rozmezí 0,8 až 4,0 m pod úrovní terénu. Jedná se o materiál nevhodný pro založení. V případě plošného založení je nutné alespoň částečně tyto navážky vytěžit a nahradit jiným vhodným zhutnitelným materiálem. Hladina podzemní vody byla zaznamenána pouze v sondě s označením V-2 v hloubce 5,5 m pod stávajícím terénem. Tato voda tedy nebude mít vliv na způsob založení ani na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení plošných základových konstrukcí pod projektovaným objektem.

Lehký projektovaný objekt je možné založit plošně v tomto případě pravděpodobně na základových pasech nebo patkách na svrchních kvartérních sedimentech, které vykazují příznivé geotechnické vlastnosti. Základovou půdu budou v daném případě tvořit středně únosné zeminy jílovitého charakteru převážně měkké až tuhé a tuhé konzistence, které zřejmě vyhoví pro předpokládané nízké zatížení projektovaným lehkým objektem bez dalších úprav. V opačném případě doporučuji zlepšit základové podmínky pomocí

hutněného podsypu např. šterkopísku. Tento hutněný podsyp by zvýšil nejen únosnost, ale zejména modul deformace a zabránil tak případnému nerovnoměrnému sedání objektu.

Pouze těžký objekt, případně objekt se soustředěným bodovým zatížením, by bylo vhodnější založit na hlubinných základových konstrukcích. V daném místě však nebyly zjištěny do hloubky provedené sondáže výrazněji únosné vrstvy mocnějších štěrků nebo skalních hornin, o které by bylo možné hlubinné základy opřít. Bylo by tak nutné navrhovat plovoucí piloty, což by ovlivnilo jejich počet a délku a tím i náklady na založení. Pravděpodobně by bylo nutné rovněž provést doplňkovou hlubší sondáž.

V daných geologických podmínkách doporučuji dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,3 m od upraveného terénu, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Svrchní vrstvy jsou tvořeny zeminami jílovitoprachového charakteru. Proto je třeba zmínit některé specifické vlastnosti jílovitých zemin. Jedná se o zeminy citlivé na změnu vlhkostních poměrů. V případě nadměrného vysušení dochází k jejich smrštění, naopak při navlhčení dochází k bobtnání. Tyto objemové změny mohou vést až k poruchám horní nosné konstrukce. Je tedy nutné počítat s dočasnou akumulací srážkových vod ve výkopech, které budou zapuštěny do méně propustných zemin jílovitoprachového charakteru. To se projeví především po významnějších intenzivních srážkách. Z daného důvodu je třeba zabránit zadržování vody za základovými konstrukcemi pomocí obvodové drenáže.

Stavební výkopy budou v daných podmínkách hloubeny převážně v lehce a středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 2 a 3 podle klasifikace ČSN 73 3050.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny převážně v navážkách a v zemině jílovitoprachového charakteru. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu. Jemnozrnná jílovitoprachová zemina udrží krátkodobě i kolmé stěny. Hlubší výkopy je možné svahovat ve sklonu 3 : 1. Případné hlubší výkopy

budou prováděny pravděpodobně pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnáným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

Lokalita je jako celek zcela stabilní a ve zjištěných geologických a základových poměrech nehrozí pohyb zemního tělesa, který by mohl způsobit poruchy horní nosné konstrukce.

S ohledem na složité základové poměry, které jsou způsobeny především výskytem nerovnoměrně uložené a poměrně mocné vrstvy navážky, a nemožností provedení sondy v jednom z rohů stávajícího objektu, doporučuji spolupracovat při provádění zemních a základových prací s geotechnikem, který by mohl reagovat na anomálie základových poměrů a navrhnout případná opatření.

Kóta terénu: 213,5 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 21.12. 2016

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,2		Drn	O,Or	-	2
0,8		Navážka - hlína, písek, štěrčík	Y,Mg	-	2
5,0		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, měkká až tuhá	F6-Cl siCl	75	3
8,0		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: 1,0 m stažený vrt



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

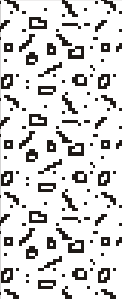

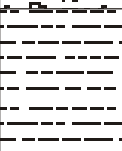

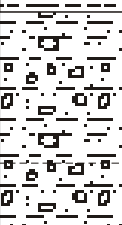
Zak. číslo: 16407

Příloha: 1/1

Kóta terénu: 214,0 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 21.12. 2016

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
2,0		Navážka - hlína, písek, štěrčík	Y,Mg	-	2
4,0		Navážka charakteru hlíny jílovitoprachové, hnědá, středně plastická, tuhá, s kousky cihel	Y, Mg (F6-Cl, siCl	- 100	3 3)
5,0		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, pevná	F6-Cl	200	3
5,5		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3
6,5					
7,5		Štěrč zahliněný, hnědý, výplň měkká až tuhá	G4-GM siGr	275	2
8,0					

Hladina podzemní vody - navrtaná: 7,5 m



- ustálená: 5,5 m stažený vrt



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun


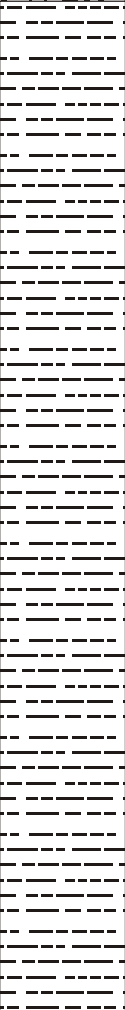
Zak. číslo: 16407

Příloha: 1/2

Kóta terénu: 214,5 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 21.12. 2016

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
1,3		Navážka - hlína, písek, štěrčík	Y,Mg	-	2
8,0		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 16407

Příloha: 1/3



Akce: Brno - Lužánky - skleníky

Zak.č.: 16407

## Příloha 2





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	214.66
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	697523	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5.90
Zkrácený název	J-3	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2008	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti - geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	6.50	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P122987	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1159282.85	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598125.29	Organizace provádějící	GeoVank s.r.o., Čebín
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>asfalt</b>
0.30 - 0.50	Kvartér	<b>navážka</b> štěrkový max.velikost částic 8 cm
0.50 - 1.10	Kvartér	<b>navážka</b> písčité středně uhlý
1.10 - 2.10	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý tuhý černá hnědá <b>kameny</b> v ostrohranných úlomcích lokálně
2.10 - 4.80	Kvartér	<b>spraš</b> tuhý měkký béžová
4.80 - 5.90	Kvartér	<b>hlína</b> povodňový měkký hnědá šedá <b>písek</b> v proplásku
5.90 - 6.20	Kvartér	<b>písek</b> hrubozrnný jílovitý uhlý zvodnělý příměs: štěrk
6.20 - 6.50	Báden	<b>jíl</b> tuhý pevný

## LOKALIZACE V MAPĚ

