

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

„Osová Bítýška, polní cesta C15“

Číslo úkolu: 23-023-IG

Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o. (IČ: 18198228)
Pod Příkopem 6
586 01 Jihlava

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

Jihlava, červenec '23

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Geologický úkol.....	3
1.2. Údaje o území	4
1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost.....	4
2. Provedené práce	5
3. Výsledky provedených prací	5
3.1. Geologické poměry.....	5
3.2. Inženýrskogeologické poměry	6
3.3. Hydrogeologické poměry.....	8
4. Závěry.....	8
5. Seznam použité literatury	9

Seznam příloh – příloha č.:

- 1: Situace širších vztahů (M 1: 25 000, 1: 10 000)
- 2: Situace průzkumných děl (M 1: 2 000)
- 3: Geologická dokumentace průzkumných děl + fotodokumentace

1. Úvod

Předkládaná závěrečná zpráva inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu byla vypracována na základě objednávky od firmy PROfi Jihlava spol. s r. o., Pod Příkopem 6, 586 01 Jihlava (IČ: 18198228), kterou při jednáních zastupoval pan Bc. Jan Pipa, projektant akce.

1.1. Geologický úkol

Název geologického úkolu: Osová Bítýška, polní cesta C15

Etapu geologických prací: Podrobný průzkum

Lokalizace zkoumaného území:

Kraj: Kraj Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
ORP: Velké Meziříčí
Obec: Osová Bítýška
K. ú.: Osová Bítýška
P. č.: 4116

Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o., Pod Příkopem 6, 586 01 Jihlava (IČ: 18198228)

Organizace: RNDr. Václav Mašek, Sokolovská 3557/29, 586 01 Jihlava (IČ: 05343259)

Odpovědný řešitel geologických prací: RNDr. Václav Mašek – odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č. 2260/2015

Cíl geologických prací: Cílem inženýrskogeologického průzkumu bylo poznání inženýrskogeologických a hydrogeologických charakteristik geologického prostředí, které by mohly mít vliv na způsob založení projektovaného objektu (viz dále).

V hydrogeologické části průzkumu by měly být stanoveny:

- Vydatnost přítoků podzemní vody do zářezů
- Vliv stavby na hladinu, vydatnost a kvalitu stávajících zdrojů podzemní vody
- Náhradní zdroje vod pro obyvatelstvo v případě jejich ovlivnění stavbou

Charakteristika projektovaného objektu: Projektuje se jednopruhová polní cesta C15 délky 493,4 m, šíře 4,5 m (vozovka 3,5 m + krajnice 2 x 0,5 m). Předpokládaná hloubka založení je cca 0,4-0,5 m. Polní cesta naváže na stávající asfaltovou komunikaci a povede směrem k JZ na křižovatku polních cest u křížku.

Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypch.

Podklady pro průzkum:

- Soubor „B.2-8.Situace+KM.dwg“ s geodetickým zaměřením a zákresem průběhu inženýrských sítí (Příloha č. 2).

1.2. Údaje o území

Topografické poměry: Zájmové území se nachází jihovýchodně od obce Osová Bítýška (Příloha č. 1). Vlastní pozemek je v celé své délce tvořen štěrkovou cestou. Okolí vlevo i vpravo (ve smyslu staničení) je tvořeno zemědělskou půdou.

Geomorfologické poměry: Cesta přechází přes morfologický hřbet. Z úžlabiny na začátku úseku (542-544 m) stoupá na nejvyšší bod trasy v km cca 0,33 (553 m). Odtud mírně klesá na křižovatku polních cest (konec úseku v 546 m). Generelní sklon povrchu terénu je od JV k SZ.

Hydrologické poměry: Povrchové vody ze zájmového území jsou v konečném důsledku odvodňovány k SZ do vodoteče Bítýška. Lokalita náleží do dílčího povodí vodoteče Bítýška (číslo hydrologického pořadí 4-15-01-1350).

Geologické poměry:

Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum).
Jednotka: gföhlská skupina.
Hornina: pararula až migmatit.
Tektonika: bez vymapovaných zlomů.

Skalní podloží zájmového území je budováno migmatitizovanými pararulami, které je hojně rozpuštěno a směrem k povrchu rozloženo ve štěrk hlinitý až písek hlinitý. Kvartér v úžlabině (km 0,00-cca 0,25) je zastoupen deluviálními jíly písčitymi a hlínou písčitou. Vertikální sled na povrchu uzavírá konstrukce šotolinové cesty (štěrk hlinitý) v mocnosti 0,25-0,5 m.

Hydrogeologické poměry: Z hlediska hydrogeologické rajonizace lze konstatovat, že území spadá do rajónu 6560 – Krystalinikum v povodí Svatky – střední část.

V rámci tohoto rajónu lze vymezit svrchní průlinově propustnou zvědnou, vázanou především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a zónu podpovrchového rozpojení hornin, a spodní puklinově zvědné struktury, vázané na propustné tektonické zóny v hlubších částech horninového masívu.

1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost

Hajtmarová, L. (1957): Hydrogeologický průzkum pro JZD Osová Bítýška dokumentace sond. Krajský státní ústav pro projekt. zeměděl. a lesnické výstavby, Brno. Z této zprávy byl převzat vrt S-2 v ose údolíčka (pozice v Příloze č. 2). Vrt byl 10,6 m hluboký, HPV byla naražena v hloubce 5,7 m. Území je podmačeno, voda dosahuje povrchu terénu. Databázová dokumentace vrtu zakoupená z ČGS-Geofondu je následující:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	ornice
0.30 - 1.00	Kvartér	jíl písčité, šedá, žlutá
1.00 - 2.20	Proterozoikum	písek jílovitý, rezavá
2.20 - 9.50	Proterozoikum	rula rozpuštěný, příměs: křemen
9.50 - 10.60	Proterozoikum	rula pevný

2. Provedené práce

Terénní práce proběhly dne 10.07.2023. Nově bylo v trase polní cesty realizováno celkem 5 ručně zarážených sond označených S-1 až S-5 jednotné hloubky 1,0 m, průměru 28 mm. Pozice sond byla zaměřena zeměpisnými souřadnicemi v systému WGS-84, souřadnice byly následně transformovány do systému S-JTSK a vyneseny do dodaného mapového podkladu (Příloha č. 2). Základní informace o sondách přináší následující tabulka:

sonda	hloubka (m)	X	Y	HPV nar.	HPV ust.
S-1	1,0	-1143540,87	-627344,49	-	-
S-2	1,0	-1143620,41	-627406,36	-	-
S-3	1,0	-1143705,12	-627468,46	-	-
S-4	1,0	-1143805,51	-627545,41	-	-
S-5	1,0	-1143908,00	-627634,56	-	-

Zastižené zeminy byly ihned geologicky dokumentovány přítomným geologem, dle ČSN 73 6133 byla provedena klasifikace a dle ČSN 73 3050 určena těžitelnost (Příloha č. 3).

V průběhu sondážních prací byla sledována naražená hladina podzemní vody (HPV), s odstupem času byla ověřena ustálená HPV. HPV nebyla naražena, a ani se neustálila.

Úroveň hladiny podzemní vody (HPV) nebylo možné ověřit z důvodu absence vodních zdrojů. Archivní vrt S-2 nebyl v terénu dohledán (pravděpodobně je již nevyužívaný a zničený).

Získaná data byla vyhodnocena a zpracována v předkládané závěrečné zprávě.

3. Výsledky provedených prací

3.1. Geologické poměry

Skalní podloží nebylo nově provedenými průzkumnými sondami vedenými do hloubky 1,0 m zastiženo. Je budováno migmatitizovanými pararulami. V závěru trasy v km cca 0,3-KÚ (sondy S-4, S-5) se bude nacházet nehluboko pod bázemi sond (1,0 m).

Zvětralinový kryt (eluvium) byl zastižen cca ve druhé polovině trasy ve formě **jílu písčitého** pevné konzistence (**F4 CS**) a ulehlého **písku hlinitého (S4 SM)**.

Kvartér je zastoupen (v první polovině trasy) deluviálními uloženinami charakteru **hlíny písčité (F3 MS)** pevné konzistence a nízké plasticity, a **jílu písčitého (F4 CS)** pevné konzistence a nízké plasticity.

Vertikální sled na povrchu uzavírá konstrukce šotolinové cesty (štěrk hlinitý) v mocnosti 0,25-0,5 m.

3.2. Inženýrskogeologické poměry

Na inženýrskogeologické poměry trasy polní cesty usuzují na základě geologické dokumentace nově provedených průzkumných sond (Příloha č. 3).

Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypech. Hladina podzemní vody nebude ovlivňovat založení tělesa polní cesty. V zájmovém území se nevyskytují velmi stlačitelné zeminy (např. organické náplavy, bahno, rašelina) či prosedavé zeminy (spraše). Území není poddolováno a není postiženo sesouváním. Na základě uvedeného lze zemní těleso dle ČSN 73 6133 zahrnout do **1. geotechnické kategorie**. Geotechnické poměry v trase polní cesty lze označit jako jednoduché.

V následujícím přehledu jsou pro jednotlivé typy půd uvedeny smykové a přetvárné parametry, na jejichž základě je možný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení. Z geologické dokumentace průzkumných sond vyplývá, že pláň budou při předpokládané hloubce založení 0,4-0,5 m v km 0,0-0,3 tvořit:

- **hlína písčitá (F3 MS), pevné konzistence, nízké plasticity;**
- **íl písčitý (F4 CS), pevné konzistence, nízké plasticity;**

a v km cca 0,3-KÚ:

- **písek hlinitý (S4 SM), ulehlý, suchý.**

Hlína písčitá, konzistence pevná, plasticita nízká	F3 MS
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 275 \text{ kPa}$ (pro $h = 0,8-1,5 \text{ m}$ a $b \leq 3 \text{ m}$)
Objemová tíha	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u = 10^\circ$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 24-29^\circ$
Totální soudržnost	$c_u = 60 \text{ kPa}$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 12-20 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 8-12 \text{ MPa}$; $E_{def,2} = 10-30 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,2$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,35$
Namrzavost	nebezpečně namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Jíl písčitý, konzistence pevná, plasticita nízká	F4 CS
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 250 \text{ kPa}$ (pro $h = 0,8-1,5 \text{ m}$ a $b \leq 3 \text{ m}$)
Objemová tíha	$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u = 5^\circ$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 22-27^\circ$
Totální soudržnost	$c_u = 70 \text{ kPa}$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 14-22 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 5-8 \text{ MPa}$; $E_{def,2} = 10-25 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,2$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,35$
Namrzavost	nebezpečně namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Písek hlinitý, ulehý	S4 SM
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 175 \text{ kPa}$ ($b = 0,5 \text{ m}$), 225 kPa ($b = 1 \text{ m}$), 300 kPa ($b = 3 \text{ m}$), 250 kPa ($b = 6 \text{ m}$)
Objemová tíha	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 28-30^\circ$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 0-10 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 10-15 \text{ MPa}$; $E_{def,2} = 15-35 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,74$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,3$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,30$
Namrzavost	namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Index mrazu $I_{md} = 523 \text{ }^\circ\text{C}$ (dle ČSN 73 6114 pro výškové pásmo 500-600 m n. m. a střední dobu návratu 10 let).

Hloubka promrzání pro netuhé vozovky $d_{pr} = 0,05 * \sqrt{I_{md}} = \underline{1,14 \text{ m}}$,
pro tuhé vozovky $d_{pr} = 0,16 * \sqrt[3]{I_{md}} = \underline{1,29 \text{ m}}$.

3.3. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska lze konstatovat, že hydrogeologické poměry v trase projektované polní cesty jsou jednoduché. HPV nebyla průzkumnými sondami zastižena. Louka v km cca 0,05 vpravo směrem na SZ je místy podmaččená.

Maximální sezónní HPV lze predikovat do hloubky cca 1 m v úžlabině cesty v km 0,0-cca 0,25 (sondy S-1 až S-3), resp. do hloubky >1,5-3 m v km cca 0,25-KÚ (sondy S-4 a S-5).

HPV tak nebude nepříznivě ovlivňovat proces zakládání.

Vodní režim lze vzhledem k hloubce uložení HPV a skladbě zastižených zemin hodnotit jako **pendulární (nepříznivý)**.

Vyšetření agresivity podzemní vody nebylo vyžadováno.

Využívané vodní zdroje individuálního či hromadného zásobování se v dosahu možného ovlivnění nenachází. S náhradními zdroji vod pro obyvatelstvo tak není třeba uvažovat.

4. Závěry

Lokalitu je možné hodnotit jako staveniště podmínečně vhodné pro projektovanou polní cestu.

Zemní pláň budou (při předpokládané hloubce založení 0,4-0,5 m) v km 0,0-0,3 tvořit:

- hlína písčitá pevné konzistence nízké plasticity (F3 MS); nebezpečně namrzavá, podmínečně vhodná do aktivní zóny a podmínečně vhodná do násypu;
- jíl písčitý pevné konzistence nízké plasticity (F4 CS); nebezpečně namrzavý, podmínečně vhodný do aktivní zóny a podmínečně vhodný do násypu;

a v km cca 0,3-KÚ:

- písek hlinitý, ulehlý, suchý (S4 SM); namrzavý, podmínečně vhodný do aktivní zóny a podmínečně vhodný do násypu.

Zeminy v úrovni předpokládané pláně nebudou splňovat požadavek modulu deformace. Z tohoto důvodu bude nutná úprava podloží, např. sanace podloží výměnou za jiný vhodný zhutnitelný materiál. Doporučuje se zemní práce provádět v klimaticky příznivém, tedy bezesrážkovém období.

V daných geologických podmínkách budou zemní práce prováděny v lehce rozpojitelných zeminách 3. třídy těžitelnosti podle klasifikace ČSN 73 3050. Ve smyslu ČSN 73 6133 se jedná o třídu těžitelnosti I. Veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky.

Lokalita jako celek je zcela stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy horní konstrukce.

Hladina podzemní vody nebude přímo ovlivňovat proces zakládání.

Maximální sezónní HPV lze predikovat do hloubky cca 1 m v km 0,0-cca 0,25,
resp. do hloubky ≥1,5-3 m v km cca 0,25-KÚ.

Vodní režim lze tak označit jako pendulární (nepříznivý).

Stavbou nebudou dotčeny hydrogeologické poměry zájmového území jako celku.

V Jihlavě 17.07.2023

Vypracoval: RNDr. Václav Mašek

5. Seznam použité literatury

- TP 170 Dodatek 1. Navrhování vozovek pozemních komunikací.
- ČSN 73 3050 Zemné práce.
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací – Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

„Osová Bítýška, polní cesta C15“

přílohy

Číslo úkolu: 23-023-IG

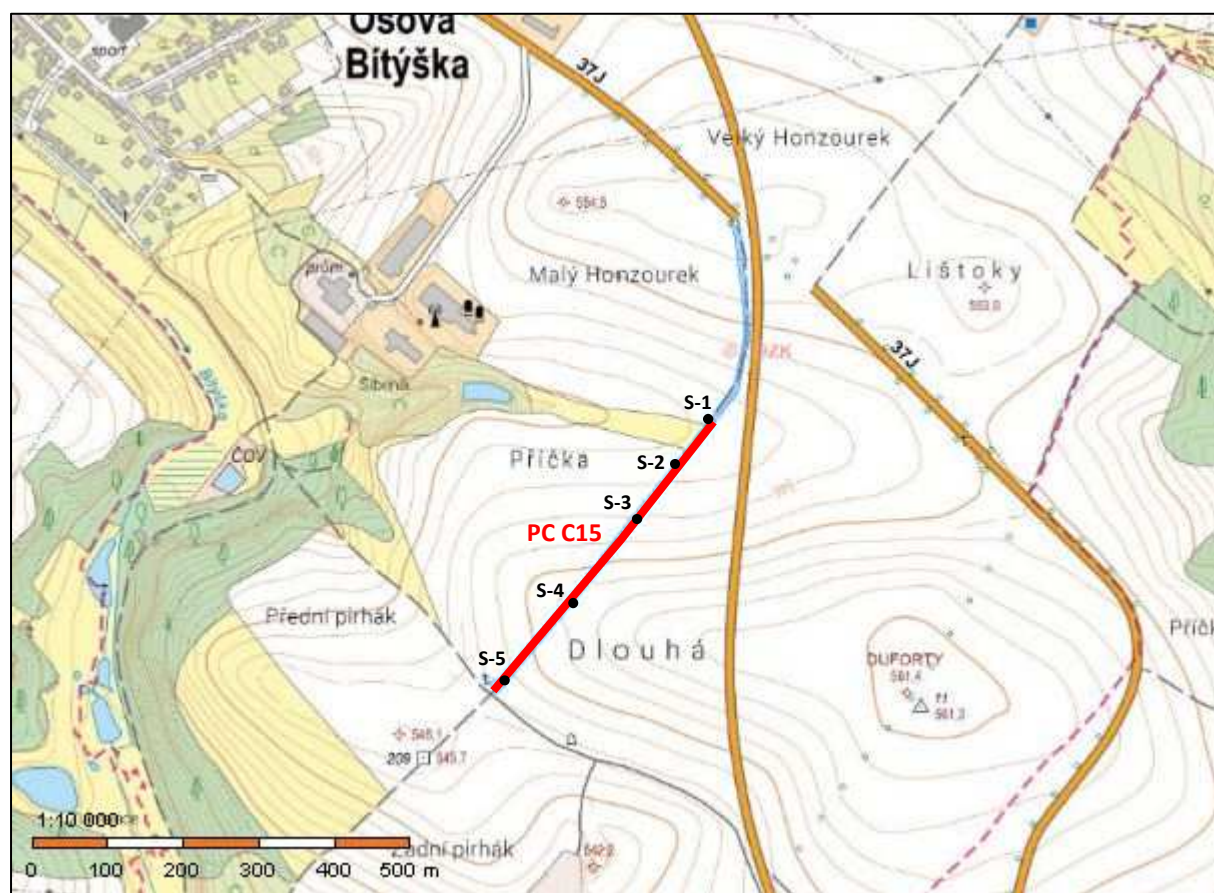
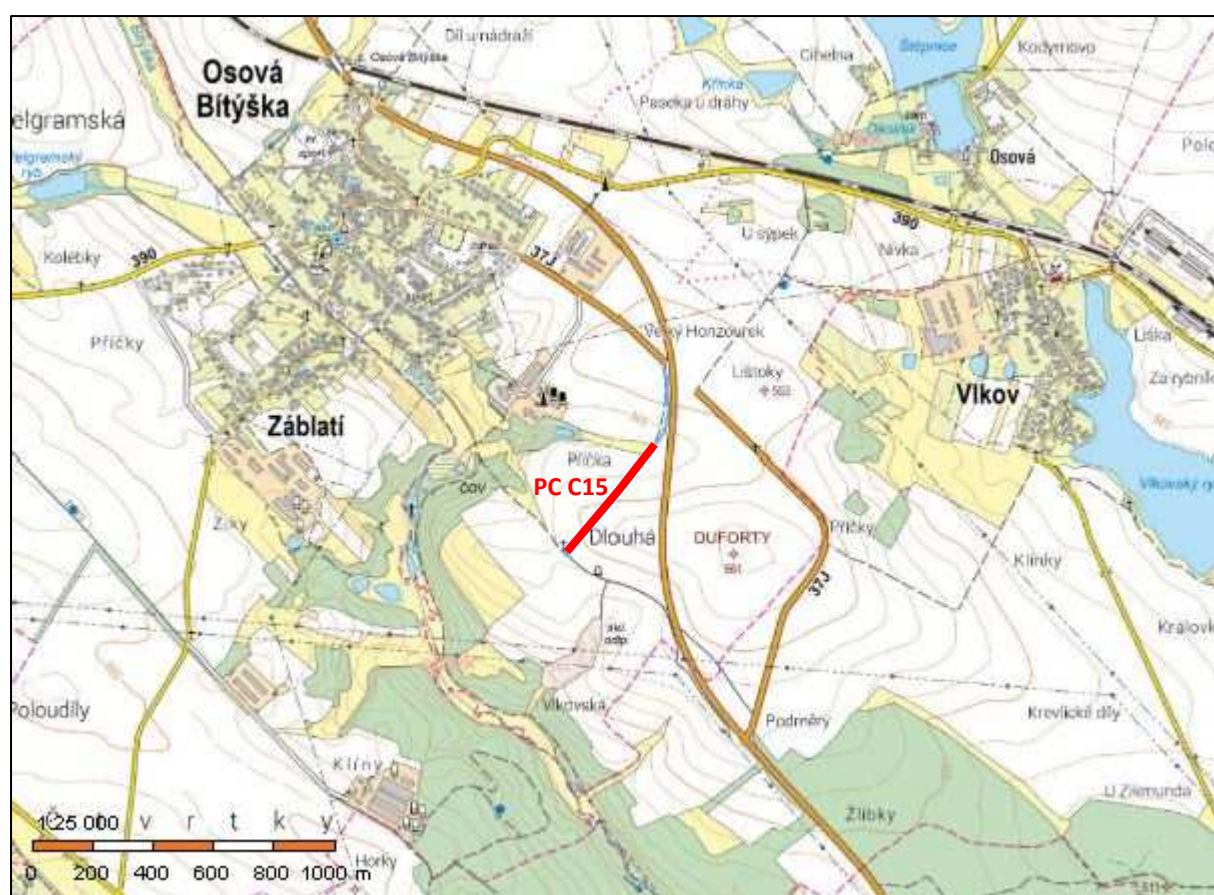
Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o. (IČ: 18198228)
Pod Příkopem 6
586 01 Jihlava

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

Jihlava, červenec '23

Příloha č. 1: Situace širších vztahů (M 1: 25 000, 1: 10 000).



Malý Honzourek

Příčka

Dlouhá

Osová Bítýška, polní cesta C15 (přílohy)

Sonda S-1				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,25	ŠTĚRK HLINITÝ, hnědý, drobný, ulehlý, suchý. Okrajová část konstrukce cesty. Násyp.	G4 GM – Y	3
0,25	0,5	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,5	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, rezavý, konzistence pevná, plasticita nízká (až střední). Deluvium.	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Sonda S-2				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,45	ŠTĚRK HLINITÝ, světle hnědý, drobný, středně ulehlý, suchý. Násyp.	G4 GM – Y	3
0,45	0,75	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,75	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, běžovo-rezavý, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Sonda S-3				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,25	ŠTĚRK HLINITÝ, světle hnědý, drobný, ulehlý, suchý. Násyp.	G4 GM – Y	3
0,25	0,5	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,5	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, světle hnědý, konzistence pevná, plasticita nízká. Eluvium.	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Sonda S-4				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,3	PÍSEK silně PRACHOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, suchý. S kořínky. Násyp.	S4 SM	3
0,3	0,7	PÍSEK HLINITÝ, hnědý, středně zrnitý, silně ulehlý, suchý. Příměs štěrčiku do 1 cm. Eluvium.	S4 SM	3
0,7	1,0	Podloží rozbité v PÍSEK HLINITÝ, šedo-hnědý, jemně až středně zrnitý, silně ulehlý, suchý. Eluvium – Podloží.	S4 SM	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl + fotodokumentace.

Sonda S-5				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,5	ŠTĚRK HLINITÝ – jádro pryč – bílé vrypy po obvodu sondýrky. Násyp.	G4 GM – Y	3
0,5	0,9	PÍSEK HLINITÝ, hnědý, jemně zrnitý, silně ulehlý, suchý. Eluvium.	S4 SM	3
0,9	1,0	Podloží roztlučené ve ŠTĚRK HLINITÝ, hnědý, drobný, silně ulehlý, suchý. Eluvium – Podloží.	G4 GM	4
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				

