

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

zapsán v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 21046

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
Z INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO
PRŮZKUMU**

ZŠ TUKLATY

Přístavba tělocvičny na p.p.č.34

1. Úvod

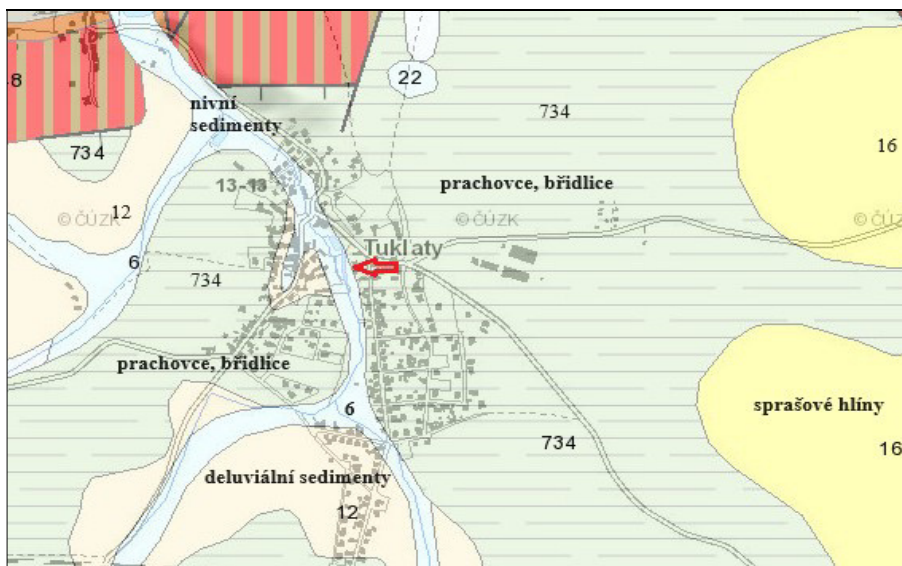
Předkládaná zpráva shrnuje výsledky průzkumných prací ke zjištění geologických, hydrogeologických a základových poměrů, složení a vlastností základových půd přístavby tělocvičny základní školy na pozemku p. č. 34 v intravilánu obce Tuklaty (Středočeský kraj, okr. Kolín, kód k. ú. 771422). Je vypracována na základě objednávky fy INGARA, s.r.o., Hradec Králové. Polohu zájmového místa znázorňuje přehledná situace M 1 : 10 000 v příloze č. 1. Budoucí staveniště je přístupné z křižovatky ulic Akátová a Na Rafandě.

Pro odkrytí hlubšího podloží a ověření vrstevního sledu zemin v podzákladí byla zhotovena strojně kopaná sonda do hloubky 2,00 m pod povrch terénu, proveden její odborný popis a klasifikace ve smyslu systémů ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ a ČSN EN ISO 14 688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. Vyhroubení sondy traktorbagrem zajistil zadavatel posudku. Přibližné umístění sondy, označené číslem pozemku za lomítkem KS 1/34, je patrné z přílohy č. 2. Její dokumentace tvoří samostatnou přílohu č. 3.

2. Charakteristika území - geomorfologie, geologie a hydrogeologie

2.1 Geologická stavba

Geomorfologicky náleží obec do celku Pražská plošina a okrsku Uhříněveská plošina (kód VA - 2A - b), s málo členitým reliéfem, oživeným vystupujícími zaoblenými pahorky křídových a proterozoických hornin. Nadmořská výška terénu na pozemku p. č. 34 se pohybuje v rozmezí 245 - 248 m n. m., se sklonem k západu, do údolí Tuklatského potoka.



Výřez z geologické mapy M 1 : 50 000 (Mapový server ČGS, 2023, doplněno)

Předkvartérní podloží

Posuzované území se z regionálně - geologického hlediska nachází v prostředí prachovců až břidlic náležejících ke štěchovické skupině neoproterozoika Barrandienu (v geologické mapě souvislé plochy zelenošedé barvy s č. 734). Navětralý rozpukaný prachovec, s kvartérním pokryvem malé mocnosti (odkrytá geologická mapa kvartérní pokryv do 2 m p. t. zanedbává), sonda ověřuje od hloubky 1,30 - 1,40 m pod stávajícím povrchem terénu.

Kvartérní pokryv

Podložní prachovce překrývá akumulace kvartérních sedimentů deluviálního až deluvio-eluviálního původu, charakteru písčitých a štěrkovitých hlín, řazená do období pleistocénu. Jsou vymezené v souhrnné mocnosti 0,70 - 0,80 m a jejich vrstvy mají mírný úklon směrem k západu. Jedná se o soudržné jemnozrné zeminy, složené ze směsi po svazích redeponovaných sprašových hlín a eluviálních zvětralin prachovců, s příměsí horninového skeletu, kterého s hloubkou rychle přibývá. Ve větších mocnostech jsou svahové uloženiny ve výřezu geomapy znázorněné izolovanými plochami světle hnědé barvy s č. 12.

Sprašové hlíny v přirozeném uložení (žluté plochy s kódovým číslem 16) se nacházejí východně a jihovýchodně od obce.

Nivní sedimenty v úzkém pásu kopírují Tuklatský potok a jeho bezejmenný pravostranný přítok (pruhy světle modré barvy s č. 6). Vyznačují se faciální proměnlivostí, v případě jemnozrného vývoje vysokou saturací, sníženými konzistencemi, příměsí organických látek a hladinou podzemní vody mělko pod terénem. Vzhledem k morfologii území a jeho nadmořské výšce do prostoru budoucí stavby nezasahují. Vyskytují se směrem k západu na navazujícím sousedním pozemku p. č. 38/1. Přibližnou dělicí hranici představuje oplocení pozemku p. č. 34.

Nejvyšší člen vrstevního sledu tvoří navážka písčité hlíny s úlomky cihel, podložních prachovců a s lokální příměsí škváry. V prostoru sondy je vymezená v mocnosti 0,50 - 0,70 m mírně se zvětšující k západu a ve své podstatě představuje terénní vyrovnávku původního svahu na dnešní úroveň (plošinu), jejíž součástí je venkovní hřiště.

Humózní vrstva se v zájmovém prostoru nenachází, je zastoupená pouze travním drnem.

2.2 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického členění ČR (HEIS VÚV TGM) obec Tuklaty s okolím jsou řazené do rajónu 4510 Křída severně od Prahy v základní vrstvě, s hluboko uloženým bazálním kolektorem, vázaným na klastika perucko-korycanského souvrství cenomanského stáří, s průlinově-puklinovou propustností a s až artézsky napjatou hladinou. Jílovce / slínovce, tvořící jeho nadložní izolátor, bývají v přípovrchové zóně lokálně do hloubky nejvýše prvních desítek metrů s rozdílnou hustotou nepravidelně rozpukané a s různou intenzitou zvodnění, s volnou, ale často i s napjatou hladinou s pozitivní výtlačnou výškou v jednotkách až první desítky metrů.

Vzhledem k místním geologickým poměrům (absence hornin svrchní křídly) je obci bližší rajón 6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy s jediným nevymezeným kolektorem vázaným na břidlice a droby, který mimo jiné zahrnuje centrální část Prahy. Puklinová zvodeň má většinou volnou hladinu a nízkou transmisivitu. Na výše položených plošinách je zakleslá a vyskytuje se v úrovni erozních bází vodotečí. Zvodnění má většinou malé vydatnosti, v případě příznivého vývoje se využívá pro zdroje individuálního zásobování RD. Na uvedenou zvodeň cílí v obci provedené čtyři vrtané studny hloubek 24 - 30 m.

Kopanou sondou KS 1/34 bylo zjištěno zvodnění vyvinuté v puklinovém systému prachovců, s volnou hladinou ustálenou na jejím dně, tj. v hloubce 2,00 m pod povrchem pozemku p. č. 34. Dá se předpokládat, že zastižené puklinové zvodnění je v určité hydraulické závislosti se zvodněním nivních sedimentů na sousedním pozemku p. č. 38/1. Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že zastižená zvodeň nebude komplikovat zakládání objektu nové tělocvičny.

Obec Tuklaty náleží do povodí 4. řádu - Tuklatský potok, číslo hydrologického pořadí 1-04-07-0550-0-00, který protéká obcí ve směru od jihu k severu a z území odvádí povrchové vody.

Z hlediska regionální ochrany zdrojů podzemní vody není pozemek s budoucím staveništem součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod - CHOPAV (dle §28 zák. č. 254/2001 Sb.), ani pásma hygienické ochrany - PHO (dle §30 zák. č. 254/2001). Rovněž se nenachází v záplavovém území, ani v jeho aktivních zónách.

3. Geotechnické vlastnosti základových půd

Pod vrstvou navážky tl. 0,50 - 0,70 m, tř. **F3 Y / grsasiMg**, jsou vymezené následující tři druhy základových půd.

Deluviální hlína písčitá, tř. **F3 MS / saSi**, tvoří vrstvu o mocnosti 0,40 - 0,50 m, interpretovanou do hloubky 0,90 - 1,20 m p. t. Jedná se o soudržnou zeminu pevné konzistence, s $I_c > 1,00$, nebezpečně namrzavou, málo propustnou až nepropustnou (orientační filtrační součinitel $k = 10^{-7} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), pomalu konsolidující (součinitel konsolidace $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$), s výškou kapilární vztlakovosti $h_s = \text{do } 2,0 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degraduje a rozbírá.

Deluvio-eluviální hlína štěrkovitá, tř. **F1 MG / grsaSi**, buduje navazující interval o mocnosti 0,20 - 0,40 m do hloubky 1,30 - 1,40 m p. t. Zčásti může jít i o zvětralý prachovec, k povrchu s rozevřenými puklinami a hlinitou výplní. S hloubkou v ní přibývá horninového skeletu. Taktéž soudržná zemina s pevnou konzistencí, s $I_c > 1,00$, náleží k nebezpečně namrzavým, nepropustným (orientační filtrační součinitel $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), pomalu konsolidujícím (součinitel konsolidace $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$), s výškou kapilární vztlakovosti $h_s = \text{do } 2,0 \text{ m}$. Při styku s vodou je nestabilní.

Geotechnické charakteristiky a očekávaná únosnost R_{dt}

PARAMETR \ DRUH	Hlína písčitá F3 MS pevná	Hlína štěrkovitá F1 MG pevná	Prachovec navětralý R4
Poissonovo číslo ν (1)	0,35	0,35	0,25
Převodní součinitel β (1)	0,62	0,62	0,83
Objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	18,00	19,00	22,75
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	12	15 - 20	40 - 60
Úhel vnitřního tření zeminy			
efektivní φ_{ef} (°)	29	32	
totální φ_u (°)	10	12	
Soudržnost zeminy			
efektivní c_{ef} (kPa)	20	16	
totální c_u (kPa)	60	70	
Očekávaná únosnost R_{dt} (kPa)	225 ⁺	275 ⁺	300

+ platí pro šířku základu $b \leq 3 \text{ m}$ a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5 \text{ m}$

Navětralý prachovec, klasifikovaný tř. **R4 / -**, je vymezený od úrovně 1,30 - 1,40 m p. t. až do konečné hloubky sondy. Představuje strop předkvartérního podloží, postižený intenzivním rozpukáním nejméně čtyř různě orientovaných směrů. Výsledkem je vznik polyedrických a hranolovitých bloků s nerovným povrchem vel. do 15 cm, ojediněle až 20 cm, těžce rýpatelných

nožem. Výkopek tak nabývá charakteru šterkovito-kamenité sypaniny. Horninové bloky s tmavě šedými „jádry“ jsou na povrchu povlečené až 1 mm silnými vápnitými povlaky, část diskontinuit má červenohnědou jílovitou výplň. Přítomnost tenkých červenohnědých povlaků naznačuje možnou částečnou přeměnu horniny doprovázenou hematitizací. Pevnost v prostém tlaku horninových úlomků / bloků je možné podle velikosti orientačně uvažovat v rozmezí 5 - 20 MPa.

Písčité a šterkovité hlíny se řadí k zeminám do násypu / zpětného zásypu k podmíněčně vhodným. Pro řádné zhutnění vyžadují vlhkosti blízké optimální. Využitelné jsou v zelených pásích, do terénních vyrovnávek či nenosných násypů / zásypů. V místech s požadovanou únosností se doporučuje jejich výměna za vhodný a dobře hutnitelný materiál.

Navážky a místní soudržné zeminy do hloubky 1,30 - 1,40 m p. t. z hlediska těžitelnosti a rozpojitelnosti ve znění již neplatné avšak nadále používané ČSN 73 3050 „Zemné práce“ / aktuální ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ náležejí do tříd 3 / I, rozpukané prachovce pak do tříd 4 - 5 / I.

Sklony svahů dočasných výkopů v soudržných zeminách lze realizovat v poměru 1 : 0.25. Výkopy pro základové pasy budou krátkodobě stabilní se svislými stěnami.

4. Základové poměry a doporučení k zakládání

Základové poměry nové tělocvičny na pozemku p. č. 34 v areálu ZŠ Tuklaty je možné nad ustálenou HPV hodnotit jako jednoduché. Konkrétní způsob založení a parametry základů v místních geotechnických podmínkách budou navrženy statikem.

Při avizované hloubce zakládání 1,50 m pod povrchem pozemku budou ZS tvořit navětralé a rozpukané prachovce tř. R4 / -. Případně vzniklé nerovnosti a nadvýlomy je možné po očištění napadávek ošetřit ŠD či podkladním betonem. Vzhledem ke skutečnosti, že z jedné sondy není možné spolehlivě predikovat průběh stropu prachovců, dá se očekávat jeho mírný vzestup východním směrem (do svahu) a tedy i možnost stupňovité ZS.

V případě umístění ZS do soudržných zemin (šterkovitých hlín) je nutná jejich ochrana proti klimatickým vlivům a srážkám, proti přítoku vody z výše položeného území. ZS v soudržných zeminách nenechávat dlouho odkrytou, případně ošetřit podkladním betonem. Zemní práce v soudržných zeminách je třeba provádět v klimaticky příznivém období a s minimem srážek. Při eventuálním zaplavení ZS srážkovou vodou je nutné povrchovou rozměklou vrstvu naplavenin beze zbytku odstranit. Všechna uvedená opatření mají za cíl zabránit styku soudržných jílovitých zemin s jakoukoli déle působící vodou a následné degradaci zemin, neboť tyto při saturaci rychle mění konzistenci a ztrácejí únosnost.

Při realizaci základů se doporučuje kontrola ZS geologem pro potvrzení shody základové půdy a její únosnosti v navržené úrovni.

Odpovědný řešitel: Ing. Luboš Med

odborná způsobilost v IG 1570/2002

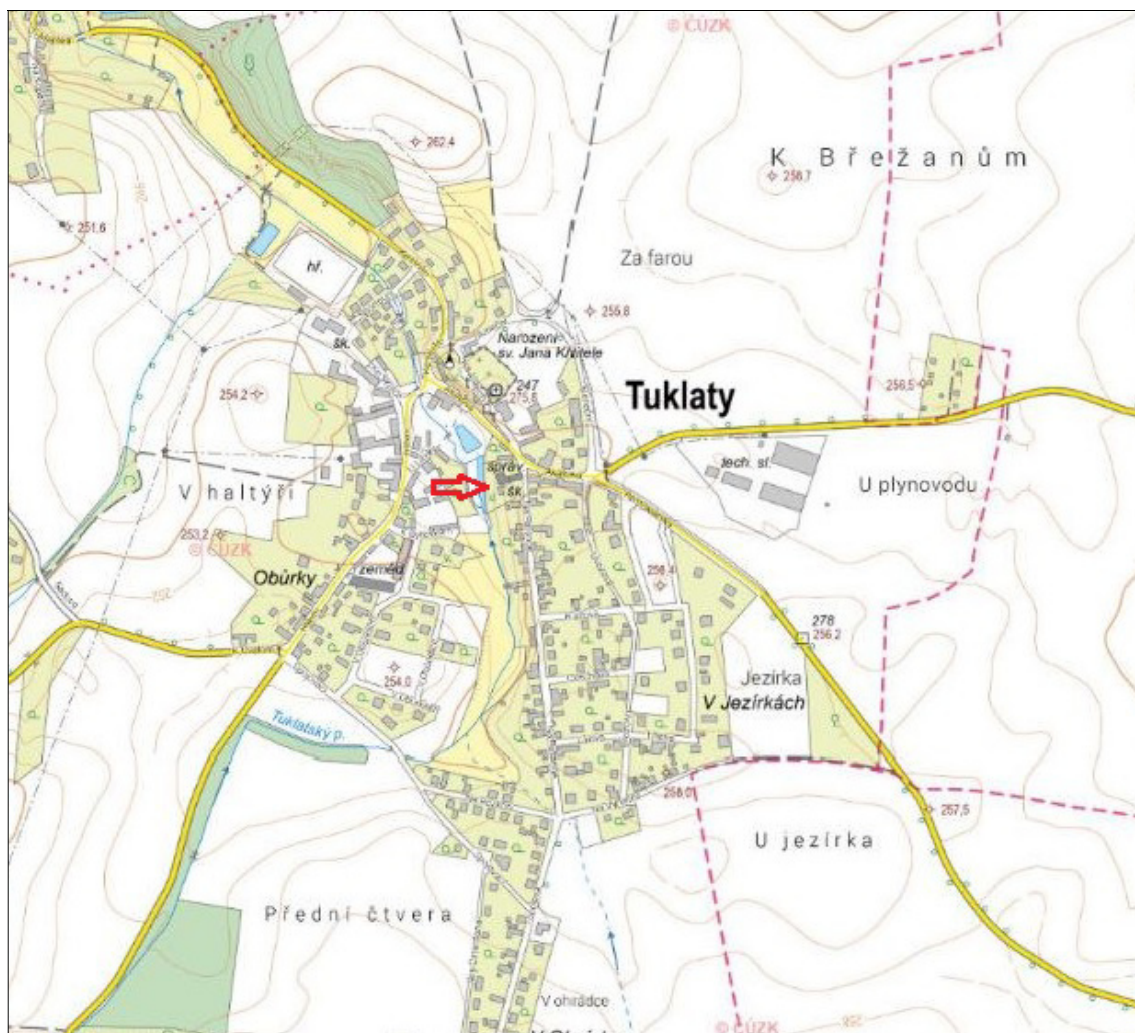
Hradec Králové, 18. 10. 2023

Ing. Pavel Žaba
ředitel společnosti

Přílohy: 1. Přehledná situace M 1 : 10 000

2. Situace realizované sondy KS 1/34 M 1 : 1 000

3. Geologická dokumentace kopané sondy KS 1/34



CÚZK - mapy KN 2023, doplněno

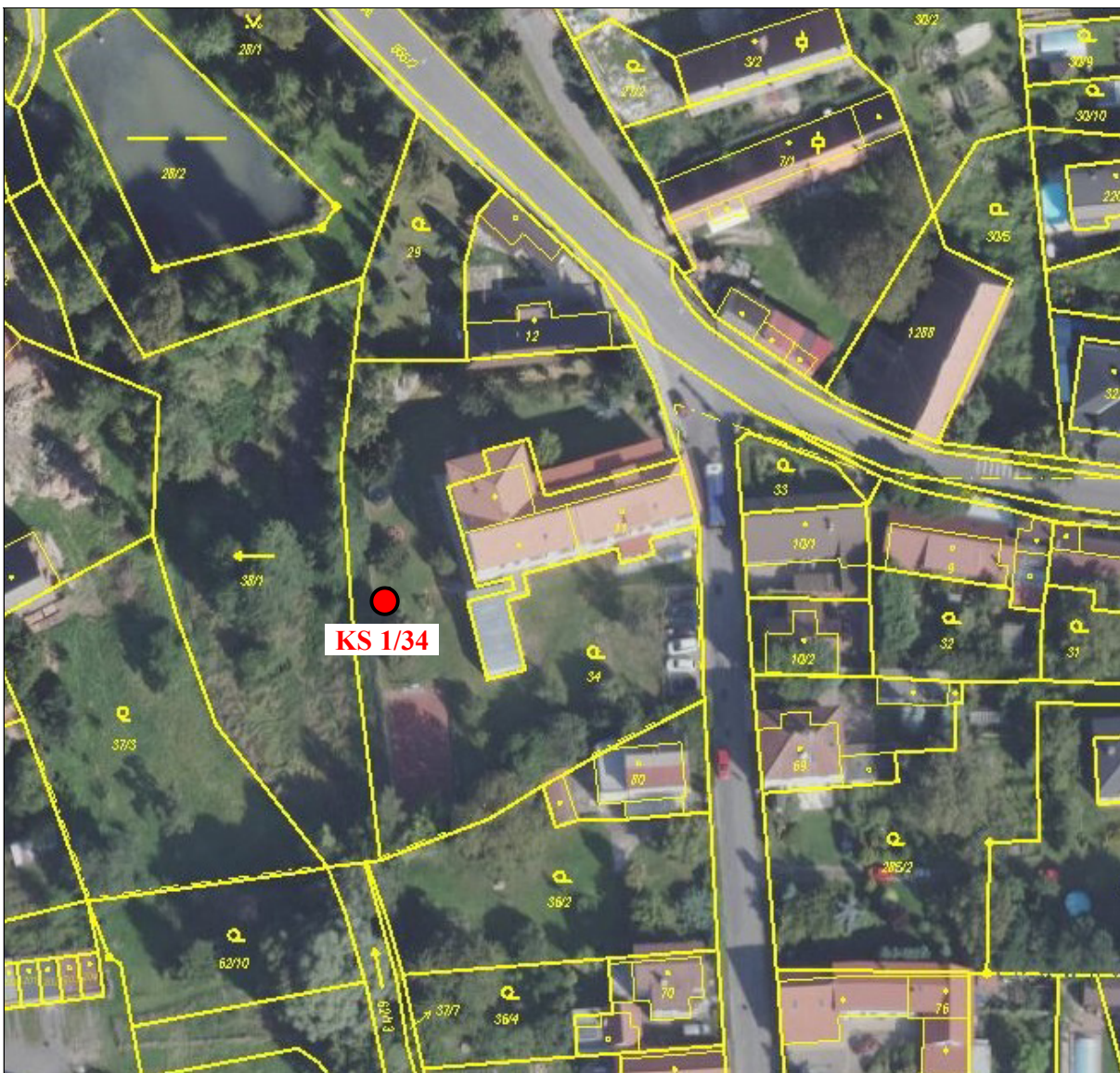
Přehledná situace

M 1 : 10 000

mapový list 13 - 13 - 17

ZŠ Tuklaty - přístavba tělocvičny na p. p. č. 34

Inženýrskogeologický průzkum



CÚZK - mapy KN 2023, doplněno

Situace realizované sondy KS 1/34

M 1 : 1 000

ZŠ Tuklaty - přístavba tělocvičny na p. p. č. 34

Inženýrskogeologický průzkum

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS 1/34

Název zakázky:	ZŠ Tuklaty - přístavba tělocvičny na pozemku p. č. 34. Inženýrskogeologický průzkum.			
Lokalizace sondy:	viz situace v příloze č. 2			
Rozměry sondy:	1,80 x 0,80 m	Datum popisu:	11. 10. 2023	
Hloubka sondy od terénu:	2,00 m	Dokumentoval:	Ing. L. Med	
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688
0,00 0,50 (0,70)	Navážka písčité hlíny pevné konzistence, s úlomky cihel a prachovce vel. do 6 cm, s příměsí škváry, šedohnědá, černě skvrnitá, na bázi vrstvy zbytky humózního krytu, na povrchu drn		F3 Y	grsasiMg
0,50 (0,70)	0,90 (1,20)	Hlína písčitá , pevné konzistence, s kořeny stromů a s drobnými zaoblenými úlomky prachovce, rezavohnědá, deluviální	F3 MS	saSi
0,90 (1,20)	1,30 (1,40)	Hlína štěrkovitá , pevné konzistence, s úlomky zvětralého, střípkovitě rozpadavého prachovce, načervenalé hnědá, deluvio-eluviální, zčásti až zvětralý prachovec s rozevřenými puklinami s hlinitou výplní	F1 MG	grsaSi
1,30 (1,40)	2,00	Prachovec navětralý , rozpukaný na polyedrické a hranolovité bloky s nerovným povrchem vel. do 15 cm, ojediněle až 20 cm, těžce rýpatelné nožem, většinou lze jen rozbít kladívkem, jádra bloků tmavě šedá, s jemnými červenohnědými povlaky na velmi sevřených puklinách, na povrchu horninových bloků až 1 mm silné béžové vápnité povlaky (šumí v HCl), část otevřených puklin s červenohnědou jílovitou výplní	R4	-

Poznámka: hodnota v závorce představuje mocnost vrstvy v západní stěně sondy (Z)

Fotodokumentace

Hladina podzemní vody:	UV na dně sondy v puklinovém systému horninového podloží
Laboratorní vzorky:	-