



NOVÁKOVÝCH 6, PRAHA 8, 180 00

266310101, 266316273

www.pruzkum.cz

e-mail: kucera@pruzkum.cz

OLBRAMOVICE

ZÁCHYTNÉ PARKOVIŠTĚ P+R

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Mgr. Jan Kučera, Ph.D., Mgr. Martin Schreiber



Objednatel: PPU spol. s r.o.

Vyžlovská 2243/36, 100 00 Praha 10 - Strašnice

Praha, duben 2022

OBSAH

1. Úvod, metodika průzkumu	3
2. Klimatické, geomorfologické a geologické poměry.....	4
2.1. Klima a geomorfologie	4
2.2. Předkvartérní podloží.....	4
2.3. Pokryvné útvary – kvartérní zeminy	6
3. Hydrogeologické poměry	7
4. Hydrogeologický průzkum pro ověření vsakovacích poměrů území.....	8
4.1. Hydrodynamická nálevová zkouška, realizace a vyhodnocení	8
4.2. Zhodnocení podmínek likvidace srážkových vod vsakováním do geologického prostředí	9
5. Geotechnické vlastnosti a zatřídění místních zemin a hornin.....	11
6. Inženýrskogeologické zhodnocení základových poměrů	12
6.1. Hodnocení základových poměrů opěrné stěny	12
6.2. Založení komunikací a parkingů	14
6.3. Zemní práce	15
6.4. Použitelnost výkopku do zpětných zásypů a násypů.....	15

PŘÍLOHY

- č. 1. Přehledná situace v měřítku 1 : 10 000
- č. 2. Situace sond a linií geologických řezů v měřítku 1 : 500
- č. 3. Geologické řezy A-A', B-B' a C-C' v měřítku 1 : 250/100
- č. 4. Dokumentace průzkumných sond
- č. 5. Výsledek laboratorní analýzy vody
- č. 6. Vyhodnocení vsakovací zkoušky
- č. 7. Fotodokumentace terénních prací

1. Úvod, metodika průzkumu

Předkládaná zpráva o výsledcích inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu pro výstavbu záchytného parkoviště P+R v Olbramovicích byla vypracována na základě objednávky Ing. Tomáše Vejražky ze společnosti PPU spol. s r.o. v dubnu 2022. Cílem realizovaného průzkumu bylo ověření inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů v místě projektované stavby a hydrogeologický průzkum pro ověření možnosti vsakování srážkových vod akumulovaných na zpevněných plochách.

Zájmové území se nachází v jihozápadní okrajové části obce Olbramovice, v blízkosti vlakového nádraží. Vlastní parkoviště bude umístěno východně od stávající silnice. Projektovaná stavba leží na pozemku č. 1408/3 v katastrálním území Olbramovice u Votic (viz Příloha č. 1). V současné době je pozemek volně přístupný a jeho plocha má charakter neobdělávané zemědělské půdy. Severovýchodně od pozemku je situován menší bezejmenný rybník.

Jako podklad pro realizaci tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi ortofotomapu zájmového území v měřítku 1:2000, umístění lokality v katastrální mapě, situaci území a situační výkres stavby v měřítku 1:500, charakteristické příčné řezy v měřítku 1:200, vzorový příčný řez v měřítku 1:50, situaci stávajících inženýrských sítí a situaci hranice ochranného pásma dráhy.

V zájmovém území je projektována výstavba záchytného parkoviště P+R zhruba lichoběžníkového tvaru o rozměru cca 60,0 – 84,0 x 62,0 m (viz příloha č. 2). Parkoviště bude vybudováno na násypu s úklonem 3,0% směrem k jihovýchodu a výšce limitně až 3,08 m nad stávajícím terénem na jihovýchodním okraji násypu. Z jihu, východu a severu bude násyp zajištěn gabionovou zdí o výšce limitně do 2,5 m. Zeď bude založena minimálně v hloubce 0,60 m pod stávajícím terénem.

Terénní inženýrskogeologický průzkum byl s ohledem na pestré geologické stavbu proveden sedmi strojně bagrovanými sondami KS1 až KS7 o hloubce 1,20 až 2,40 m pomocí bagru Caterpillar 428D (operátor M. Petrdlík). Umístění průzkumných sond je patrné z přílohy č. 2 a jejich dokumentace je uvedena v příloze č. 4. Všechny sondy byly umístěny mimo plochu ochranného pásma dráhy (zahrnuje severozápadní část projektovaného parkoviště). Navíc bylo upozorněno bagristou panem Petrdlíkem na vodovod, který probíhá napříč územím jihovýchodně od okraje ochranného pásma dráhy (průběh vodovodu nebyl objednatelem průzkumu dodán). Z tohoto důvodu byly kopané sondy posunuty raději více k jihovýchodu, aby nedošlo ke kolizi s vodovodem. Ze sondy KS6 byl z hloubky 1,15 m pod terénem odebrán vzorek podzemní vody pro laboratorní posouzení její agresivity vůči základovým konstrukcím. Chemický rozbor agresivity podzemní vody provedla akreditovaná laboratoř Monitoring s.r.o. (příloha č. 5). S ohledem na mělkou úroveň hladiny podzemní vody v sondě KS4, kde bylo objednatelem požadováno provedení vsakovací zkoušky, musela být tato zkouška přesunuta

do jižní části lokality, kde se podzemní voda vyskytovala již relativně hlouběji. Pro potřeby hydrogeologického posouzení vsakovacích poměrů lokality zde byla ve speciálně připravené kopané sondě KNS8 realizována nálevová vsakovací zkouška do hloubky 0,99 m pod terénem. Průběh nálevové zkoušky je zřejmý z přílohy č. 6. Podle nově provedených kopaných sond bylo možné sestavit tři geologické řezy A-A', B-B' a C-C' (příloha č. 3), které s ohledem na složitější geologickou stavbu relativně schematicky představují místní geologickou stavbu. V geologickém řezu C-C' je v sondách KS6 a KS7 uvedena průměrná hloubka rozhraní jednotlivých geotypů.

2. Klimatické, geomorfologické a geologické poměry

2.1. Klima a geomorfologie

Podle klimatické rajonizace (Quitt, 1971) spadá zájmové území do mírně teplé klimatické oblasti MT5, která se vyznačuje normálním až krátkým, mírným až mírně chladným a suchým až mírně suchým létem, normálním až dlouhým přechodným obdobím, mírným až dlouhým jarem a mírným až dlouhým podzimem a normálně dlouhou, mírně chladnou a suchou až mírně suchou zimou s normální až krátkou sněhovou pokrývkou. Mírně teplá klimatická oblast je charakterizována srážkovými úhrny 600-750 mm a průměrnou roční teplotou 6,5°C.

Podle geomorfologického členění České republiky (Demek, 1987) je zájmová oblast součástí provincie České vysočiny, subprovincie Česko-moravská soustava (II), oblasti Středočeská pahorkatina (IIA), celku Benešovská pahorkatina (IIA-1), podcelku Dobříšská pahorkatina (IIA-1A) a okrsku Neveklovská vrchovina (IIA-1A-g).

Zájmová lokalita se nachází ve středně svažitém terénu se sklonem ve směru od západu k východu. Podle dodané situace je zájmová lokalita situována v nadmořské výšce mezi cca 450,5 až 459,5 m n.m. Celkové převýšení území tak dosahuje 9,0 m.

2.2. Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží zájmového území je z hlediska regionálně geologického členění součástí paleozoického komplexu středočeského plutonu, který je v širokém okolí zájmového prostoru podle údajů geologické mapy v měřítku 1:50 000 (list Sedlčany 22-22) zastoupen porfyrickým, středně zrnitým biotitickým granitem sedlčanského typu. V zájmovém prostoru se podle nově provedených průzkumných sond nachází povrch předkvartérního podkladu většinou mělko, a to v hloubce 0,30 až 0,70 m, max. 1,60 m pod povrchem terénu v jižní okrajové části lokality (v místě sondy KS3).

Z hlediska stupně zvětrání jsme připovrchovou část předkvartérního podkladu v dosahu provedených průzkumných sond (tj. do hloubky limitně 2,4 metru) rozdělili do tří kvalitativních skupin (zvětralinových zón):

a) zcela zvětralé biotitické granity – geotechnický typ GT4

Svrchní zvětralinová zóna je převážně tvořena okrově žlutým, hnědožlutým až hnědošedým, zcela zvětralým biotitickým granitem, který reprezentuje eluviální (obalovou) zónu charakteru hrubozrnného, slabě hlinitého až hlinitého písku, místy až drobnozrnného šterčíku s vyvětralými zrny odolnějších minerálů (zejména křemene) o velikosti do 1 cm. Po rozpojení jsou místy patrné i měkké úlomky matečné horniny o velikosti do 3 cm. Konzistence jemnozrnné frakce je aktuálně pevná. Písky lze charakterizovat jako ulehlé. Mocnost vrstvy eluviálně zvětralého granitu se pohybuje mezi 0,2 m až více než 1,4 m. Největších mocností dosahují v severovýchodní části území v místě sondy KS6, kde nebyla jejich báze zastižena až do finální hloubky 2,0 m pod terénem. Povrch této zóny se nachází v hloubce 0,3 až 1,3 m pod povrchem terénu, bezprostředně v podloží deluviálních sedimentů. Zóna GT4 se nevyskytuje v jihovýchodní okrajové části území v místě sondy KS3. Zatřídění dle ČSN P 73 1005 odpovídá třídě **R6/S3 S-F** (písek s příměsí jemnozrnné zeminy) až **R6/S4 SM** (písek hlinitý).

b) velmi zvětralé biotitické granity – geotechnický typ GT5

Zhruba v jihovýchodní polovině zájmové lokality se v podloží zcela zvětralého granitu vyskytují velmi zvětralé, hnědožluté až šedožluté biotitické granity, které jsou většinou již pevnější, po rozpojení bagrem úlomkovitě rozpadavé, s velikostí úlomků mezi 3 až 8 cm. Úlomky jsou v ruce lámatelné až nelámatelné, kladivem snadno rozpojitelné. Střední hustotu diskontinuit mají velmi velkou až velkou. Pukliny jsou ojediněle potaženy povlaky rezavě žlutého limonitu. V místě sond KS5 a KS7 jsou připovrchově hojně rozvolněné, místy i s hojnými dutinami. Báze hornin GT5 nebyla průzkumnými sondami KS2, KS3, KS5 a KS7 až do finální hloubky 1,7 až 2,4 m pod terénem zastižena. Jejich mocnost přesahuje 0,4 až 1,0 m. Povrch této zvětralinové zóny se nachází v hloubce 0,7 až 1,7 m pod povrchem terénu. Zatřídění dle ČSN P 73 1005 odpovídá pevnostním třídám **R5 až R4**.

c) slabě zvětralé biotitické granity – geotechnický typ GT6

V severozápadní polovině zájmové lokality se v podloží zcela zvětralého granitu vyskytují patrně převážně slabě zvětralé, světle šedé až slabě nahnědlé šedé biotitické granity, které byly použitým bagrem rozpojitelné pouze v místech hojnějšího rozpukání. V masivnějších polohách je nebylo již možné rozpojit. Hornina je po rozpojení kusovitá až blokovitá, s vytěženými kusy o velikosti 15 až 60 cm. Kladivem je obtížně rozpojitelná. Střední hustotu diskontinuit lze u nich předpokládat střední až malou. V místě sond KS1 a KS4 byly připovrchově rozpukané, s výplní hlinitého písku pevné konzistence na puklinách. Povrch této zvětralinové zóny byl v sondách KS1, KS4 a KS5 zastižen v hloubce 0,60 až 1,45 m pod povrchem terénu. Výskyt zóny GT6 blíže povrchu terénu lze předpokládat v převažující severozápadní části zájmové lokality, která se nachází převážně již v ochranném pásmu dráhy a nebyly zde prováděny průzkumné sondy. Zatřídění dle ČSN P 73 1005 odpovídá rozhraní pevnostních tříd **R3/R2 až R2**.

2.3. Pokryvné útvary – kvartérní zeminy

Předkvartérní podloží zájmového území je překryto souvislou vrstvou kvartérních pokryvných útvarů s malou mocností, která se pohybuje podle všech provedených sond převážně mezi 0,30 až 0,70 m, max. 1,60 m. Mocnost pokryvu v ploše zájmového území narůstá směrem k jihu. Pokryvné útvary jsou zastoupeny kulturními vrstvami půdy a deluviálními sedimenty.

Svrchní patro kvartérních sedimentů představují **kulturní vrstvy půdy (ornice)**, které jsou reprezentovány 0,10 až 0,30 m mocnou vrstvou šedohnědých až tmavě hnědých slabě humózních až humózních, písčitých až silně písčitých hlín pevné konzistence. Ornice obsahuje střípky a poloostrohranné úlomky křemene (většinou vyvětralá zrna z původního granitu) a granitu o velikosti 0,5 až 2 cm, max. 8 cm. Zastoupení štěrkovité frakce dosahuje až 15%. Tyto humózní vrstvy nezařazujeme do žádného geotechnického typu, při stavbě budou sejmuty v rámci skrývky ornice.

Deluviální sedimenty (tzv. svahové sedimenty) se celoplošně vyskytují v podloží ornice. Jedná se o hlinito-písčité až jílovito-písčité svahové sedimenty místy s hojnějšími úlomky podložních hornin. Na základě obsahu písčité, hlinité a štěrkovité frakce byly rozděleny do tří geotypů:

a) jíl písčitý – geotechnický typ GT1

Zahrnuje hnědošedé až šedé, místy okrově žluté nebo rezavě žlutě smouhované písčité jíly aktuálně pevné konzistence. Zeminy obsahují příměs polozaoblených až poloostrohranných úlomků a střípků granitu a křemene o velikosti do 5 cm. Obsah štěrkovité frakce dosahuje až 10%. Zastiženy byly v jihovýchodní okrajové části zájmové lokality v místě sond KS3, KS5, KS6, KS7 a KNS8, kde se jejich povrch vyskytuje v hloubce 0,20 až 0,30 m pod terénem, v podloží ornice. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0,10 až 0,75 m. Podle ČSN P 73 1005 lze klasifikovat dané zeminy třídou **F4 CS** (jíl písčitý).

b) písek hlinitý – geotechnický typ GT2

Jedná se o šedé, žlutošedé, hnědošedé až okrově žluté, místy šedě smouhované jemně až středně zrnité hlinité písky s obsahem polozaoblených až poloostrohranných úlomků granitu a křemene o velikosti do 6 cm. Obsah štěrkovité frakce se většinou pohybuje mezi 1 až 10%, v místě sondy KS3 dosahuje limitně až 30%. Konzistence jemnozrné frakce je aktuálně převážně pevná, v místě sondy KS7 je tuhá. Písky jsou středně ulehlé. Vyskytují se v převažující ploše zájmové lokality kromě sond KS5 a KS6, kde nebyly zastiženy. Jejich povrch se nachází v hloubce 0,10 až 1,00 m pod terénem, v podloží ornice nebo písčitých jílu GT1. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0,10 až 1,15 m. Podle ČSN P 73 1005 lze klasifikovat dané zeminy třídou **S4 SM** (písek hlinitý).

c) štěrk hlinitý – geotechnický typ GT3

Reprezentuje svahové sutě charakteru okrově žlutého hlinitého štěrku. Štěrkovitá frakce je tvořena polozaoblenými až poloostrohrannými úlomky granitu o velikosti do 8 cm. Příměs štěrkovité frakce se pohybuje mezi 50 až 70%. Mezerní hmota je tvořena písčitou hlínou pevné konzistence. Zastiženy byly pouze v místě sond KS3 a KNS8 v jižní okrajové části lokality na povrchu velmi zvětralých granitů GT5. Jejich povrch leží v hloubce 0,95 až 1,40 m pod terénem v podloží hlinitých písků GT2. Podle ČSN P 73 1005 lze klasifikovat dané zeminy třídou **G4 GM** (štěrk hlinitý).

3. Hydrogeologické poměry

Zájmové území je možno zařadit do hlavního povodí 1-09-03 (Sázava od Želivky po ústí), číslo hydrogeologického pořadí lokality je možno označit jako 1-09-03-146 – Konopištský potok.

Hydrogeologický rajón ve smyslu Vyhlášky č. 5/2011 Sb. O vymezení hydrogeologických rajónů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod je možno zájmové území začlenit do rajónu **č. 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy**. Toto vymezení souvisí s místní geologickou predispozicí, která je specifikována v textu posudku.

Vodohospodářsky chráněná území a ochranná pásma nejsou v daném území stanovena. Nenachází se zde ani pásmo ochrany přírodních léčivých zdrojů nebo zdrojů minerálních vod.

Hydrogeologické poměry zájmové oblasti závisí zejména na litologickém charakteru pevného prostředí, t.j. především na jeho propustnosti, dále na morfologii terénu, potenciálních zdrojích podzemní vody a v omezené míře i na antropogenních vlivech.

Zájmové území lze na základě geologické stavby a míry propustnosti předkvartérního podkladu hodnotit jako příhodné pro vytváření významnější zvodně. Podzemní voda je vázána na svrchní část různě zvětralého předkvartérního podloží granitů. Svrchní část silně zvětralého předkvartérního podkladu je charakterizována existencí hydrogeologického režimu s převládající průlinovou propustností. Směrem do hloubky ve slabě zvětralých partiích granitu se jedná již o puklinovou propustnost. Podzemní voda v hlubších partiích skalního podkladu omezeně cirkuluje po predisponovaných, nezajílovaných puklinách a tektonických strukturách.

Kvartérní pokryvy, které jsou zde akumulovány v relativně malé mocnosti (0,3 – 1,6 m) se vyznačují relativně slabší průlinovou propustností. Při atmosférických srážkách část vody stéká po povrchu terénu směrem k východu a část je infiltrována. Směr proudění podzemní vody se uskutečňuje ve směru sklonu terénu, tzn. od západu k východu.

Hladina podzemní vody (HPV) byla naražena téměř ve všech nově provedených bagrovaných sondách (kromě sond KS1 a KS2). Přítoky podzemní vody do průzkumných

sond byly většinou relativně slabší, kromě sondy KS6, kde byly zjištěny vyšší přítoky (cca 0,3 – 0,4 l.s⁻¹). Podle výrazné vlhkosti a přítoků vody ze stěn sond se HPV nachází **v hloubce 0,90 až 2,00 m** pod současným povrchem terénu. K ustálení HPV nestačilo během relativně krátké doby dojít. Měličí úroveň HPV mezi 0,90 až 1,00 m pod terénem se většinou nachází na severovýchodním okraji zájmové lokality. Nejhlouběji je HPV zaklesnutá v jižní okrajové části lokality v místě sondy KS3, kde se nachází v hloubce 2,00 m pod terénem. V jihozápadní části území nebylo v místě sond KS1 a KS2 do finální hloubky sondáže 1,20 a 1,80 m pod terénem na HPV naraženo. V rámci sezónních změn úrovně hladiny podzemní vody je třeba počítat s rozkyvem hladiny cca ± 0,5 m.

Chemismus podzemní vody a její agresivita

Při hodnocení chemického složení místních podzemních vod vycházíme z výsledku chemického rozboru vzorku vody odebrané ze sondy KS6. Přehled sledovaných ukazatelů agresivity kapalného prostředí je sumárně sestaven do tabulky 1. Z výsledku posuzovaného rozboru je patrné, že podzemní vody mají mírně zvýšený obsah agresivního oxidu uhličitého (26 mg/l). Ten ovlivňuje výsledný stupeň agresivity místních podzemních vod na **slabě agresivní** podle ČSN EN 206+A1 (klasifikační stupeň XA1).

Tabulka 1. Chemismus podzemních vod – sumární přehled vybraných ukazatelů agresivity

sonda	datum odběru	hloubka odběru (m)	pH	CO ₂ agr. na vápno (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	Agresivita na beton ČSN EN 206+A1
KS6	29.3.2022	1,50	7,0	26	84	<0,1	24	60	XA1

4. Hydrogeologický průzkum pro ověření vsakovacích poměrů území

4.1. Hydrodynamická nálevová zkouška, realizace a vyhodnocení

Hydrogeologický průzkum možnosti vsakování srážkových vod akumulovaných na zpevněných plochách zájmového pozemku je zpracován na základě provedené nálevové vsakovací zkoušky a vsakovacích zkoušek provedených v obdobném geologickém prostředí. S ohledem na mělkou úroveň hladiny podzemní vody v místě sondy KS4, kde bylo požadováno provedení vsakovací zkoušky, bylo následně vsakování provedeno v jižní části lokality v místě s hlouběji zaklesnutou úrovní hladiny podzemní vody. Nálevová vsakovací zkouška provedená v kopané sondě KNS8 ověřila vsakovací parametry převážně deluviálních hlinitých písků GT2 a v menší míře i hlinitých štěrků GT3. Kopaná sonda byla umístěna v jižní části pozemku v blízkosti sondy KS3. Její umístění je patrné z přílohy č. 2. Vsakovací zkouška byla realizována jako zkouška s proměnlivou hladinou. Tato zkouška se provádí tak, že se do sondy najednou nalije určité množství vody a následně se pak průběžně proměřují zároveň výška vodního sloupce a čas (časovým počátkem je okamžik ukončení nálevu). Výsledkem této terénní části je získání podkladů pro výpočet koeficientu

vsaku. Hodnota koeficientu vsaku byla určena výpočtem podle ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, kde je koeficient vsaku k_v stanoven jako poměr přítoku vody do průzkumné sondy za určitý časový úsek během zkoušky Q_{zk} a zkušební vsakovací plochy během zkoušky A_{zk} .

Vyhodnocení vsakovací zkoušky (detailně viz protokol v příloze 6 za zprávou):

- **ve vsakovací rýze KNS8** s rozměrem 90 x 57 cm a s konečnou hloubkou 0,99 m byl pro prostředí hlinitých písků GT2 a v menší míře i hlinitých štěrků GT3 stanoven **koeficient vsaku $k_v = 2,30 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$** . Do sondy bylo nalito 120 litrů vody a výška sloupce vody v sondě byla na počátku 0,23 m. K jejímu úplnému zasáknutí došlo během 5 hodin a 50 minut.

4.2. Zhodnocení podmínek likvidace srážkových vod vsakováním do geologického prostředí

Při navrhování systému likvidace srážkových vod vsakováním je nutné postupovat v souladu s platnou ČSN 759010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, která stanovuje podmínky pro vsakování srážkových povrchových vod. Podle této normy se v daném případě, vzhledem k rozsahu odvodňovaných ploch, jedná o *náročnou stavbu* s redukovaným půdorysným průmětem odvodňované plochy $A_{red} > 200 \text{ m}^2$ a přírodní poměry klasifikujeme jako *složité*, a to s ohledem na mělkou úroveň hladiny podzemní vody.

V souladu s touto normou jsou z geologického a hydrogeologického hlediska zásadními vstupními faktory pro posouzení vhodnosti infiltrace srážkových vod do podloží:

- a) vymezení úrovně hladiny podzemní vody** - podle ČSN 75 9010 by dno vsakovacího zařízení mělo být alespoň 1 metr nad maximální hladinou podzemní vody. V daném případě, kdy se hladina podzemní vody nachází v hloubce cca 0,9 – 2,0 m pod terénem, nezbyvá v severní části lokality většinou již prostor nad hladinou podzemní vody, do kterého by bylo možné vsakovat. Limitně lze vsakovat do hloubky jen cca 1,0 m pod terén v jižní části území.
- b) geologické vstupní podmínky** (propustnost a související geomechanické vlastnosti připovrchových zón geologického profilu) - tyto jsou pro návrh funkčních vsakovacích systémů v zájmovém území z hlediska vhodnosti pro cílený vsak podprůměrné a to z důvodu stanovených nízkých hodnot koeficientu vsaku v řádech 10^{-7} až 10^{-6} m.s^{-1} . Charakteristika geologických prostředí nesaturované zóny pro případné vsakování srážkových vod:
 - deluviální **písčité jíly GT1** jsou pro vsakování poměrně málo vhodné s ohledem na jejich většinou malou mocnost a slabou průlinovou propustnost způsobenou hojným zastoupením jemnozrnné složky s koeficientem vsaku **$k_v = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$** . Jejich povrch se nachází v hloubce 0,20 - 0,30 m pod terénem. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0,10 - 0,75 m.

- deluviální **hlinité písky GT2** jsou pro vsakování v zájmovém území vhodnější s ohledem na jejich příznivější průlinovou propustnost způsobenou nižším zastoupením jemnozrnné složky. Z výsledku nálevové zkoušky byl určen koeficient vsaku $k_v = 2,30 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Jejich povrch se nachází v hloubce 0,10 - 1,00 m pod terénem. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0,10 - 1,15 m.
- deluviální **hlinité štěrky GT3** jsou pro vsakování vhodnější s ohledem na jejich příznivější průlinovou propustnost způsobenou nižším zastoupením jemnozrnné složky s koeficientem vsaku $k_v = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. S ohledem na jejich velmi omezený výskyt (zastiženy byly pouze v místě sond KS3 a KNS8) nejsou pro vsakování příliš využitelné.
- **zcela zvětralé biotitické granity GT4** jsou pro vsakování v zájmovém území vhodnější s ohledem na jejich průlinovo-puklinovou propustnost s koeficientem vsaku $k_v = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Povrch poloskalních hornin GT4 se nachází v hloubce 0,30 - 1,30 m pod terénem. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0,20 až více než 1,40 m.
- **velmi zvětralé biotitické granity GT5** jsou pro vsakování poměrně vhodné s ohledem na jejich příznivou puklinovou propustnost způsobenou místy velmi hojným rozpukáním. S ohledem na jejich variabilní rozpukání lze počítat s širším rozpětím koeficientu vsaku $k_v = 1,0 \text{ až } 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Jejich povrch se nachází v hloubce 0,70 - 1,70 m pod terénem.
- **slabě zvětralé biotitické granity GT6** jsou pro vsakování nevhodné s ohledem na jejich převážně velmi slabou puklinovou propustnost s koeficientem vsaku $k_v = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Jejich povrch se v severozápadní části území nachází v hloubce 0,60 - 1,45 m pod terénem.

Kromě výše uvedených přírodních faktorů je dalším důležitým prvkem dle ČSN 75 9010 i **dodržení bezpečné odstupové vzdálenosti** od nově navrhovaných stavebních objektů z důvodu eliminace negativního ovlivnění základových a vlhkostních poměrů těchto objektů. V tomto případě doporučujeme uvažovat odstupovou vzdálenost od okolních objektů minimálně 5 m po směru proudění podzemní vody, respektive podle výpočtu provedeného podle informativní přílohy C normy ČSN 75 9010.

Celkově lze závěrem považovat místní infiltrační poměry s koeficientem vsaku v řádu 10^{-7} až 10^{-6} m.s^{-1} za méně vhodné a nelze očekávat reálnou časovou souslednost mezi akumulací srážkových vod během silnějších dešťů a jejich bezprostředním odváděním do geologického podloží – z tohoto hlediska je nutno počítat s nutností vytvořit dostatečnou retenci i pro přívalové deště s tím, že pak k infiltraci bude docházet postupně v delším časovém odstupu.

Podle ČSN 75 9010 je nutno volit hloubku vsakovacích objektů tak, aby ke vsakování docházelo minimálně 1 metr nad úrovní hladiny podzemní vody. Na základě provedeného průzkumu se hladina podzemní vody nachází v hloubce cca 0,90 až 2,00 m pod terénem.

V severní okrajové části území, kde je projektován vsakovací objekt, byla sondou KS4 ověřena aktuální úroveň hladiny podzemní vody v hloubce 0,90 m pod terénem. Z tohoto důvodu zde již nezbyvá prostor nad hladinou podzemní vody, do kterého by bylo možné vsakovat. Vsakování by zde bylo možné pouze za předpokladu udělení výjimky spočívající ve snížení odstupu dna od maximální HPV na úroveň cca 0,5 m. V tomto případě by bylo možné uvažovat s umístěním plošně rozsáhlejšího vsakovacího objektu max. 0,4 m hlubokého. Vsakování bez udělení této výjimky by přicházelo v úvahu pouze v jižní okrajové části území, kde se podzemní voda nachází v hloubce 2,0 m pod terénem. Dno vsakovacího objektu by zde bylo možné umístit max. do hloubky 1,0 m pod terénem do prostředí hlinitých písků GT2 nebo hlinitých štěrků GT3 s koeficientem vsaku $k_v = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Doporučujeme rovněž prověřit variantu bezpečného časově zpožděného odpouštění přebytečných srážkových vod do místního bezejmenného potoka. Tato záležitost je již otázkou dohody s majiteli dotčených pozemků a se správcem vodního toku, který by určoval povolené množství odtokových vod.

5. Geotechnické vlastnosti a zatřídění místních zemin a hornin

Jednotlivá kvalitativně odlišná geologická prostředí, popisovaná v rámci kapitoly 2, jsou zařazena do geotechnických typů zájmového území (viz tab. 2 a 3). Zatřídění je provedeno na základě nově provedených průzkumných sond.

Tabulka 2. Vybrané geotechnické parametry vymezených geotypů kvartérních zemin

označení geotypu	GT1	GT2	GT3
stratigrafie	kvartér		
geneze	deluviální sediment		
petrografické složení	písečité jíly s úlomky a střípky granitu a křemene o velikosti do 5 cm (do 10%)	písek hlinitý, s úlomky granitu a křemene o velikosti do 6 cm (1-10%, max. 30%)	štěrk hlinitý, s úlomky granitu o velikosti do 8 cm (50-70%)
zatřídění podle ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“	F4 CS	S4 SM	G4 GM
tabulková výpočtová únosnost (orientační hodnoty) R_{dt} /kPa/ *	200**	200***	250***
stupeň konzistence podle ČSN P 73 1005	pevná	pevná (ojediněle tuhá)	pevná
ČSN EN ISO 14688-2 „Pojmenování a zatřídění zemin“	sacISi	siSa	sasiGr
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m ⁻³ /	1850 - 1900	1900 - 1950	1950 - 2000
modul deformace E_{def} /MPa/	6 - 8	10 - 12	40 - 60
koeficient vsaku k_v /m.s ⁻¹ /	$6 \cdot 10^{-7}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$
Poissonova konstanta ν /1/	0,35	0,30	0,30
Efektivní soudržnost c_{ef} /kPa/	18 - 20	0 - 4	2 - 4
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} /°/	24 - 26	28 - 30	30 - 32
ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" vhodnost do násypů a do podloží vozovky	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" třída těžitelnosti	I	I	I

* orientační údaje (dle zrušené ČSN 73 1001)

**orientační hodnota R_{dt} platná pro základ šířky ≤ 3 m při hloubce založení 0,8 až 1,5 m

***orientační hodnota R_{dt} platná pro základ šířky 1 m při hloubce založení 1,0 m

Tabulka 3. Vybrané geotechnické parametry vymezených geotypů hornin předkvartérního podkladu

označení geotypu	GT4	GT5	GT6
stratigrafie	předkvartérní podklad - svrchní paleozoikum, středoečeský pluton		
geneze	vyvřelá hornina		
petrografické složení (stupeň zvětření)	granit biotitický, zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého písku	granit biotitický, velmi zvětralý, úlomkovitě rozpadavý	granit biotitický, slabě zvětralý, kusovitě až blokovitě rozpadavý
zatřídění podle ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“	R6/S3 S-F - S4 SM	R5 - R4	R3/R2 - R2
tabulková výpočtová únosnost (orientační hodnoty) R_{dt} /kPa/ *	250	300 - 400	min. 1500
pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa)	1 - 2	3 - 12	40 - 70
stupeň konzistence/ulehlost dle ČSN EN ISO 14688-2	pevná, ulehlý	-	-
střední hustota diskontinuit dle zrušené ČSN 731001	-	velmi velká až velká	střední až malá
ČSN EN ISO 14688-2 „Pojmenování a zatřídování zemin“	siSa	-	-
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m ⁻³ /	2050 - 2100	2200 - 2300	2500 - 2600
modul deformace E_{def} /MPa/	15 - 20	70 - 100	více než 1000
koeficient vsaku k_v /m.s ⁻¹ /	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 - 5 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Poissonova konstanta ν /1/	0,30	0,22 - 0,25	0,15
1) Efektivní soudržnost c_{ef} /kPa/ 2) Zdánlivá soudržnost c' /kPa/	1) 0 - 3	2) 35 - 50	2) 80
1) Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} /°/ 2) Úhel pevnosti ϕ' /°/	1) 28 - 30	2) 34 - 38	2) 42 - 46
ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" vhodnost do násypů	podmínečně vhodná až vhodná	podmínečně vhodná až vhodná	podmínečně vhodná až nevhodná
ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" vhodnost do podloží vozovky	podmínečně vhodná až vhodná	vhodná	vhodná
ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" třída těžitelnosti	I	I - II	III

* orientační údaje (dle zrušené ČSN 73 1001)

6. Inženýrskogeologické zhodnocení základových poměrů

6.1. Hodnocení základových poměrů opěrné stěny

V zájmovém území je navržena výstavba gabionové zdi o výšce limitně až 2,5 m, která bude z jihu, východu a severu zajišťovat násypové těleso projektovaného záchytného parkoviště P+R. Při posuzování inženýrskogeologických poměrů staveniště vycházíme z ustanovení platných předpisů citovaných v ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum. V tomto smyslu lze při geotechnickém návrhu opěrné stěny postupovat **podle zásad 2. geotechnické kategorie**, která zahrnuje nenáročné navrhované stavební konstrukce v místních složitých inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrech, které jsou patrné z příložených geologických řezů A-A' až C-C' (viz příloha č. 3). Složité inženýrskogeologické poměry jsou způsobeny výskytem variabilních kvartérních zemin a hornin předkvartérního podkladu s rozdílnou únosností a deformačními parametry v úrovni

projektovaného založení. Složitě hydrogeologické poměry lze spatřovat v případné kolizi základů s hladinou podzemní vody v severní části zájmové lokality.

Podle dodaných podkladů je předpokládáno založení gabionové zdi v hloubce minimálně 0,60 m pod povrchem terénu. V daném případě však doporučujeme provést založení zdi v nezámrazné hloubce min. 0,90 m pod terénem. V tomto případě se budou v úrovni uvažovaného založení vyskytovat převážně zcela zvětralé granity charakteru slabě hlinitého až hlinitého písku GT4 (eluviální zóna), které klasifikujeme dle ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ třídami R6/S3 S-F až R6/S4 SM. Dle již neplatné ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ odpovídá tabulková výpočtová únosnost $R_{dt} = 250$ kPa. V jižní části území se budou v úrovni základové spáry vyskytovat deluviální hlinité písky GT2 převážně pevné konzistence, třídy S4 SM s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 200$ kPa. V jižní části území (v okolí sondy KS7) se budou v úrovni základové spáry vyskytovat deluviální písčité jíly GT1 pevné konzistence, třídy F4 CS s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 200$ kPa. V severní části území (v okolí sondy KS5) se budou v úrovni základové spáry ojediněle vyskytovat i velmi zvětralé granity GT5, třídy R4 až R5/R4 s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 350 - 400$ kPa. V severozápadní části území se budou v úrovni základové spáry místy nepravidelně vyskytovat slabě zvětralé granity GT6, třídy R3/R2 až R2 s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = \text{min. } 1500$ kPa.

Zastižené zeminy a horniny jsou geotechnicky kvalitní základovou půdou pro projektovanou gabionovou zeď. Při provádění zemních prací pro opěrnou stěnu je nutné postupovat s maximální možnou opatrností tak, aby nedošlo k nakypření základové půdy, čímž by se výrazně snížila její únosnost (u zemin GT1 a GT2). V tomto případě doporučujeme použití hladké lžice bez zubů pro finální úpravu základové spáry tak, abychom dostali rovnou nenakypřenou základovou spáru. V případě zastižení velmi tvrdých, obtížně rozpojitelných hornin GT6 v mělčí úrovni, než je doporučené založení zdi je možné provést založení v mělčí hloubce.

Základové půdy GT1 a GT2 jsou nebezpečně namrzavé, objemově nestálé a rozbředavé. Z tohoto důvodu je nutné dbát na jejich maximální ochranu proti převlhčení při provádění zemních prací (vlivem zatopení během dešťů, týká se zemin situovaných nad úrovní hladiny podzemní vody). V takovém případě by došlo ke snížení stupně konzistence a tím i ke zhoršení geotechnických vlastností základové půdy. Před betonáží základů doporučujeme ponechat cca 20 cm mocnou ochrannou krycí vrstvu zeminy, která bude sejmuta až bezprostředně před zabetonováním. Tím se zamezí negativnímu ovlivnění materiálu v základové spáře. Obecně je v tomto geologickém prostředí výhodnější provádět terénní práce za příznivých klimatických podmínek a k ochraně základových půd využít jejich zakrytí podkladním betonem.

Podzemní voda

Hladina podzemní vody se v území projektované výstavby nalézá v intervalu cca 0,9 – 2,0 m pod stávajícím povrchem terénu. Opěrná stěna se tak bude většinou nalézat nad úrovní aktuálně zjištěné hladiny podzemní vody. Pouze v severním sektoru projektované opěrné stěny může místy dojít ke kolizi s podzemní vodou. V případě hloubení výkopů směrem od jihovýchodu k severozápadu by mohlo být zajištěno odvodnění mělčí HPV vlivem gravitace.

Podzemní voda s indikovanou zvýšenou koncentrací agresivního oxidu uhličitého (26 mg/l) je dle ČSN EN 206+A1 klasifikována jako slabě agresivní chemické prostředí (klasifikační stupeň **XA1**). V případě pozice betonových prvků pod úrovní předpokládané hladiny podzemní vody, doporučujeme v rámci odpovídajícího zajištění ochrany betonových prvků, vystavených účinkům slabě agresivní podzemní vody, zabezpečit je prostřednictvím primární ochrany - volbou vhodného složení a stupně nepropustnosti použité betonové směsi.

6.2. Založení komunikací a parkingů

V zájmovém území je projektována výstavba záchytného parkoviště P+R zhruba lichoběžníkového tvaru o rozměru cca 60,0 – 84,0 x 62,0 m. Parkoviště bude vybudováno na násypu s úklonem 3,0% směrem k jihovýchodu a výšce limitně až 3,08 m nad stávajícím terénem na jihovýchodním okraji násypu. Projektované „silniční“ stavby budou zakládány na druhotném násypu. Zde je to tedy otázka kvalitní výstavby násypu tak, aby nejvyšší vrstva pak vyhověla příslušným požadavkům projektu. Musí být zajištěno technologicky řádné hutnění po vrstvách cca 0,3 m mocných, optimálně zvolených podle typu externího materiálu použitého do násypu. V místě zájmové lokality bude zajištěno malé množství zemin a hornin, které by bylo možné využít při výstavbě násypu.

V podloží budoucího násypu se budou po skrývce ornice nacházet jemnozrnné deluviální zeminy třídy F4 – písčité jíly GT1 a zeminy třídy S4 – hlinité písky GT2. Jedná se o částečně rozbídné zeminy, které pokud jsou převlhčeny, jsou špatně zhutnitelné a v tomto stavu představují nevhodné podloží násypu. Obecně je nutno tak počítat i s úpravou podloží násypu před započítáním navážení a hutnění. Sanaci podloží násypu je možno provést jejich stabilizací in situ vápenno-cementovým pojivem. Mocnost úpravy pláň pod násypem bude záviset zejména na požadavcích projektu na deformační parametry zemin zastižených v pláni. Předběžně předpokládáme modul deformace zemin zastižených v aktivní zóně $E_{\text{def},2} = 15 - 20 \text{ MPa}$. Při úpravách podloží násypu musí být zajištěno odvodnění a musí být zejména zabráněno případnému zavodnění podloží násypu. Je třeba řešit plošné odvodnění komunikací a parkingů během a po dokončení výstavby mírným svahováním ploch a svodem

vod do bočních drénů. Pláně musí být trvale utažené a rovné bez lokálních depresí. Po dokončení stavby je nutné svádět srážkové vody do dešťové kanalizace nebo vsakovacích objektů, aby nedocházelo k lokálnímu zatékání vod do podloží komunikací a parkingů.

6.3. Zemní práce

Náročnost provádění zemních prací v jednotlivých geotypech je určena příslušnými třídami rozpojitelosti dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“. Těžené hmoty budou převážně tvořeny lehce rozpojitelnými zeminami a poloskalními horninami I. třídy rozpojitelosti. Ve výkopech pro základy opěrné stěny, inženýrské sítě a případné vsakovací objekty budou zastiženy převážně písčité jíly GT1, hlinité písky GT2 zcela zvětralé granity GT4 a v menší míře i velmi zvětralé granity GT5, které je možné rozpojovat běžnými typy rypadel, což bylo doloženo již při provádění průzkumných kopaných sond. U velmi zvětralých granitů GT5 se rozpojitelnost pohybuje v I. až II. třídě rozpojitelosti. Problémy při rozpojování budou činit slabě zvětralé granity GT6 III. třídy rozpojitelosti, které byly zastiženy v sondách KS1, KS4 a KS5 a budou pravděpodobně velmi nepravidelně těženy zejména v severozápadní výše položené části zájmové lokality. Tyto horniny tvoří v zájmovém území místy i nepravidelné výběžky v okolních měkkých granitech (viz fotografie č. 3 z kopané sondy KS1). U těchto hornin je nutno počítat s nasazením výkonnějšího typu rypadla v kombinaci s kladivem. Jak již bylo řečeno v kapitole 6.1 v případě založení gabionové zdi nebude nutné horniny GT6 odtěžovat až do nezámrazné hloubky.

6.4. Použitelnost výkopku do zpětných zásypů a násypů

Zpětné zásypy lze uplatňovat v podstatě jen ve výkopech inženýrských sítí. Při hodnocení vhodnosti výkopku do zpětných zásypů a násypů vycházíme z klasifikace podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací“ - zařazení je uvedeno v tabulce 2 a 3.

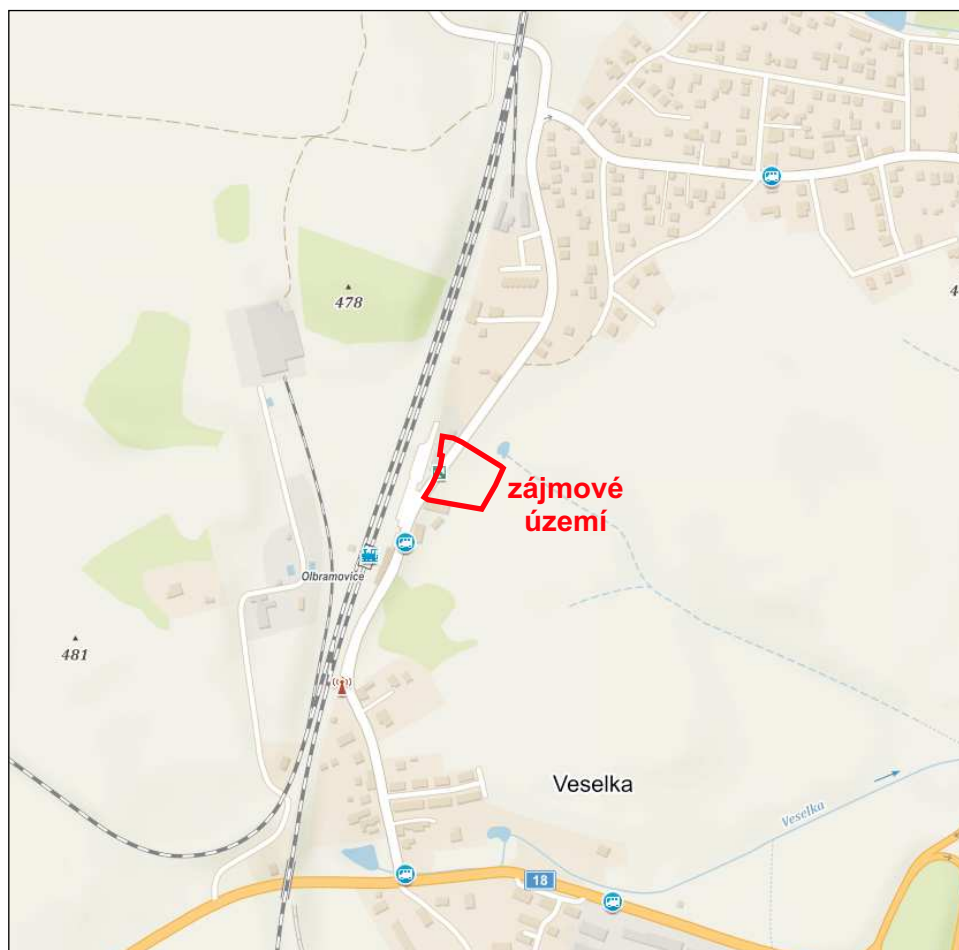
Písčité jíly GT1 a hlinité písky GT2 hodnotíme jako podmíněčně vhodné do násypů a zpětných zásypů z důvodu převažujícího podílu jemnozrnné frakce. Podmínečnost použitelnosti jemnozrnných zemin GT1 a GT2 je dána jejich aktuální vlhkostí v době použití do zpětných zásypů. Jemnozrnné zeminy jsou citlivé na změny vlhkosti, při vyšší vlhkosti jsou jejich póry nasyceny vodou a nelze je účinně zhutnit. Lze předpokládat, že při mezideponování dojde k jejich převlhčení, takže jejich použitelnost do zpětných zásypů a případných násypů bude značně limitována. V případě jejich využití do násypu je lze využít za předpokladu jejich stabilizace. Hlinité štěrky GT3 hodnotíme jako podmíněčně vhodné do


násypů a zpětných zásypů. Zcela zvětralé granity charakteru slabě hlinitého až hlinitého písku GT4 a velmi zvětralé granity GT5 hodnotíme jako podmíněčně vhodné až vhodné do násypů a zpětných zásypů. U rozpojených skalních hornin GT6 a hornin GT5 (třídy R4) je jejich použitelnost do zpětných zásypů limitována velikostí úlomků a kusů rozpojené horniny. Větší kusy nebude možné bez úprav na drtičce do násypů a zpětných zásypů použít. Předpokládáme však jejich odvoz na skládku.

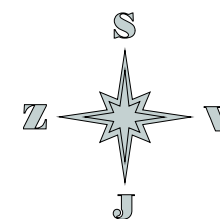
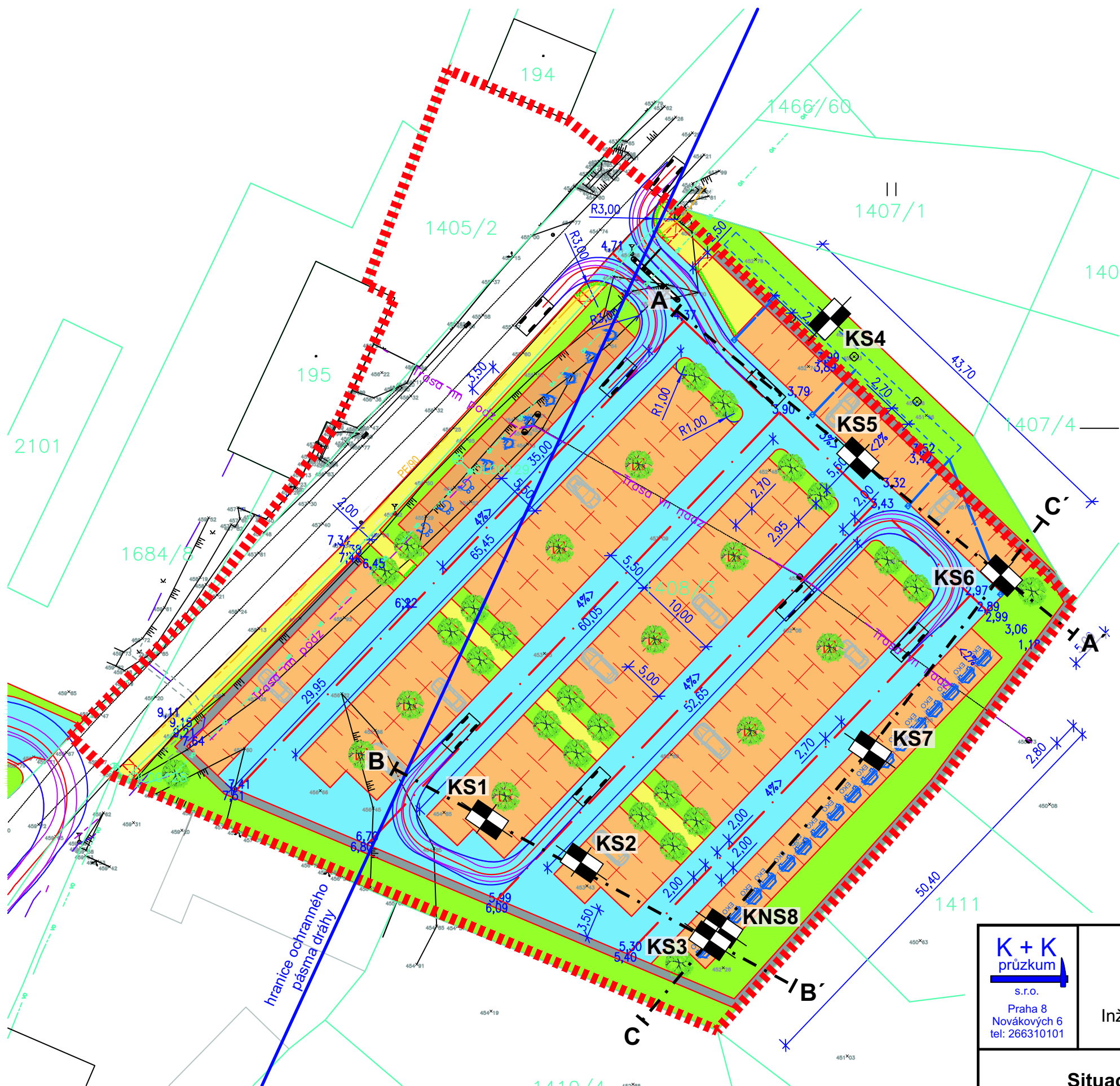
V Praze dne 14.4.2022

Vypracoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D.

Kontroloval: Mgr. Martin Schreiber



<div><div><div>K + K</div><div>průzkum</div><div></div><div>s.r.o.</div><div>Praha 8</div><div>Novákových 6</div><div>tel: 266310101</div></div></div>	<div><div>OLBRAMOVICE</div><div>ZÁCHYTNÉ PARKOVIŠTĚ P+R</div><div>Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum</div></div>		
<div>Přehledná situace</div>			
<div>Datum: 4/2022</div>	<div>Měřítko: 1 : 10 000</div>	<div>Vypracoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D.</div>	<div>Příloha č: 1</div>

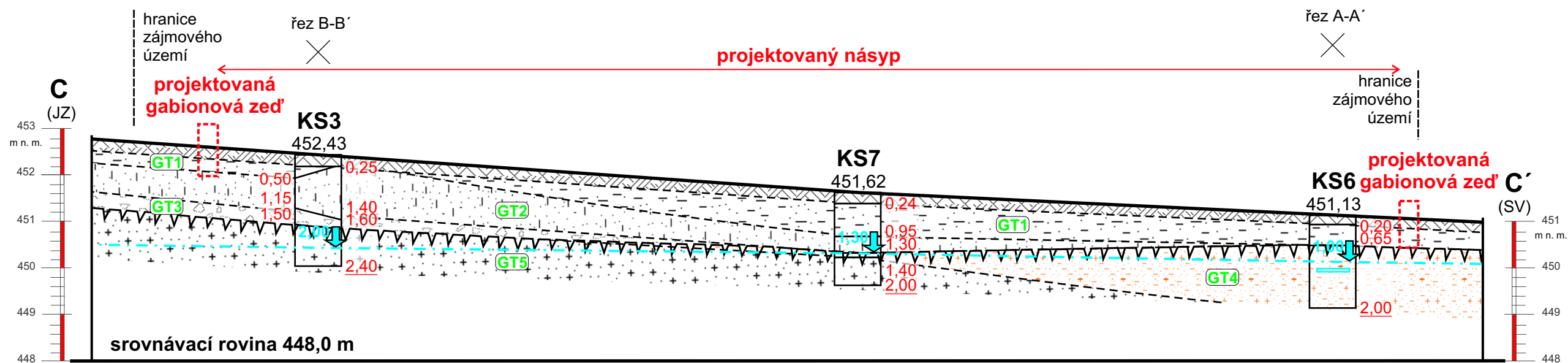
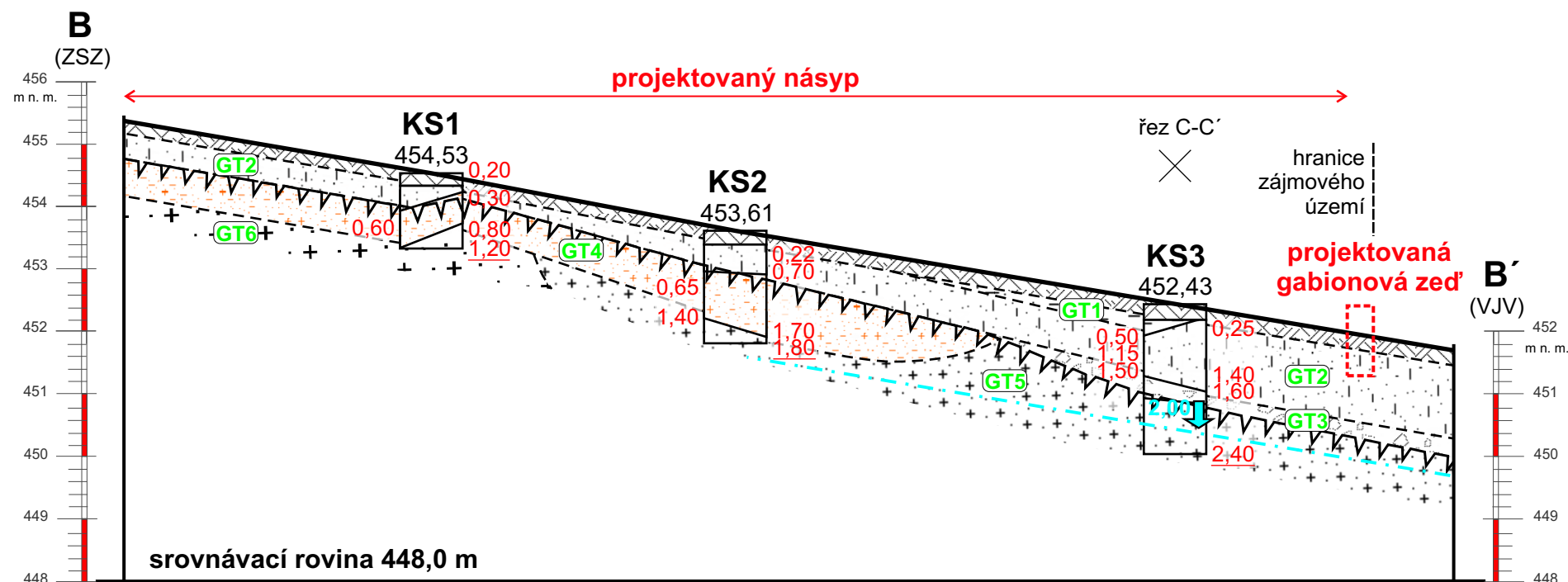
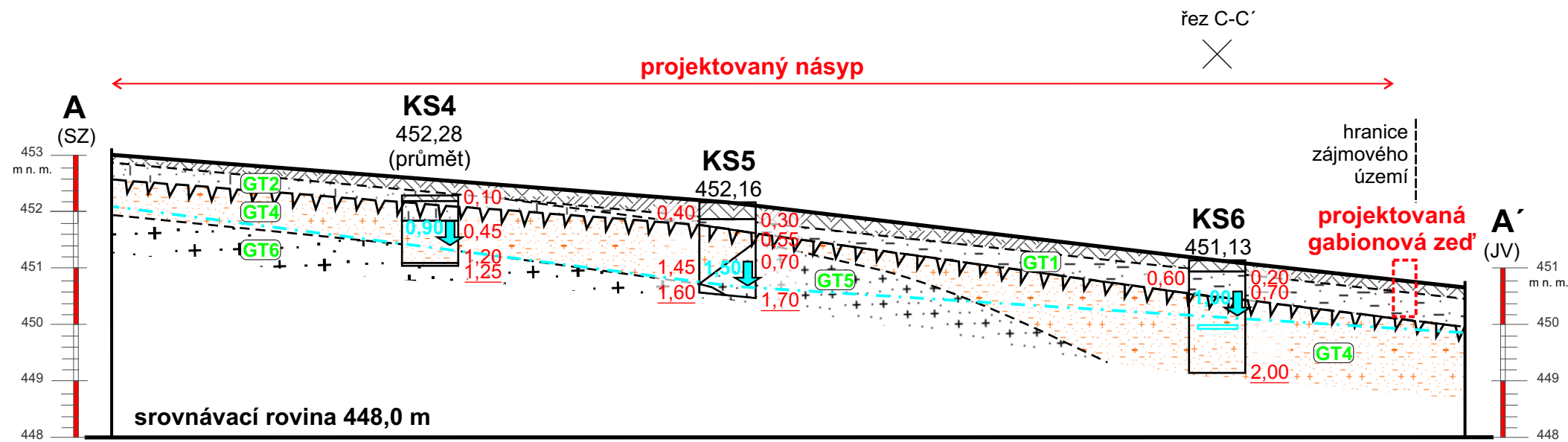


LEGENDA

KS1 kopaná sonda

A-A' linie geologického řezu

 s.r.o. Praha 8 Novákových 6 tel: 266310101		OLBRAMOVICE ZÁCHYTNÉ PARKOVIŠTĚ P+R Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum	
Situace sond a linií geologických řezů			
Datum: 4/2022	Měřítko: 1 : 500	Vypracoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D.	Příloha č.: 2



Vysvětlivky ke geologickému řezu

Zeminy kvartérního pokryvu

geotyp		písčité až silně písčité hlína, pevné konzistence, se střípkami a úlomky křemene a granitu o velikosti 0,5 až 2 cm, max. 8 cm - humózní horizont
GT1		jíl písčité, pevné konzistence, s úlomky a střípkami granitu a křemene o velikosti do 5 cm (do 10%), F4 CS - deluviální sediment
GT2		písek hlinitý, pevné, ojediněle až tuhé konzistence, s úlomky granitu a křemene o velikosti do 6 cm (1-10%, max. 30%), S4 SM - deluviální sediment
GT3		šterk hlinitý, pevné konzistence, s úlomky granitu o velikosti do 8 cm (50-70%), G4 SM - deluviální sediment

Předkvartérní podklad - paleozoikum, středočeský pluton porfyrický, středně zrnitý biotitický granit (sedlčanský typ)

		povrch předkvartérního podkladu
GT4		zcela zvětralý granit charakteru slabě hlinitého až hlinitého písku (eluvium), R6/S3 S-F - S4 SM
GT5		velmi zvětralý granit, úlomkovitě rozpadavý, hustota diskontinuit velmi velká až velká, R5 - R4
GT6		slabě zvětralý granit, kusovitě až blokovitě rozpadavý, hustota diskontinuit střední až malá, R3/R2 - R2

Podzemní voda

	měření předpokládané hladiny podzemní vody v kopané sondě
	předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody
	odběr vzorku podzemní vody

<p>K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6 tel: 266310101</p>	OLBRAMOVICE ZÁCHYTNÉ PARKOVIŠTĚ P+R Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum		
	Geologické řezy A-A', B-B' a C-C'		
Datum: 4/2022	Měřítko: 1 : 250/100 (2,5x převýšeno)	Vypracoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D.	Příloha č.: 3

K + K
průzkum,
s.r.o.
Novákových
tel. 266 310 101

OLBRAMOVICE
ZÁCHYTNÉ PARKOVIŠTĚ P+R
Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

Dokumentace průzkumných sond

Datum :
4/2022

Vypracoval :
Mgr. Jan Kučera, Ph.D.

Příloha č. :

4

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS1 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.289,50 y: 734.565,35 z: 454,53 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena ustálená hladina : voda se neobjevila	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,20 :	Hlína silně písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípkami křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 15%) - <i>ornice</i>	-	-
0,20 – 0,30 (JV), 0,60 (SZ) :	Písek hlinitý, žlutošedý, jemně až středně zrnitý, pevné konzistence, s úlomky polozaobleného granitu o velikosti do 6 cm (do 5%) - <i>deluviální sediment</i>	S4	GT2
0,30/0,60 – 0,60 (SZ), 1,20 (SV), 0,80 (J) :	Granit zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého hrubozrnného písku pevné konzistence, hnědožlutý až okrově žlutý, místy s hojným štěrčkem do 1 cm - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum (eluvium)</i>	R6/S3- S4	GT4
0,60/1,20 – 1,20 :	Porfyrický, středně zrnitý, biotitický granit, slabě zvětralý, slabě nahnědle šedý, kusovitě až blokovitě rozpadavý (vel. 20 – 60 cm), v ruce nelámatelný, kladivem obtížně rozpojitelný, hustota diskontinuit střední až malá, přepovrchově rozpukaný, místy s kulovitou odlučností, na puklinách s výplní hlinitého písku pevné konzistence - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R3/R2	GT6

Použitým bagrem dále nerozpojitelné

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS2 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.294,55 y: 734.554,25 z: 453,61 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena ustálená hladina : voda se neobjevila	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,22 :	Hlína silně písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípky křemene a granitu o velikosti do 2 cm (do 10%) - <i>ornice</i>	-	-
0,22 – 0,65 (SZ), 0,70 (JV) :	Písek hlinitý, šedý, středně zrnitý, pevné konzistence, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>deluviální sediment</i>	S4	GT2
0,65/0,70 – 1,40 (SZ), 1,70 (JV) :	Granit zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého hrubozrnného písku až drobnozrnného štěrčíku pevné konzistence, okrově žlutý, střípky v ruce lámatelné matečné horniny o velikosti do 2 cm - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum (eluvium)</i>	R6/S3- S4 až R6/R5	GT4
1,40/1,70 – 1,80 :	Porfyrický, jemně zrnitý, biotitický granit, velmi zvětralý, hnědožlutý, úlomkovitě rozpadavý (vel. 3 – 6 cm), v ruce lámatelný až obtížně lámatelný, hustota diskontinuit velmi velká, s ojedinělými povlaky limonitu na diskontinuitách - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R5 - R5/R4	GT5

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS3 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.303,70 y: 734.539,15 z: 452,43 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : 2,00 m ustálená hladina : 2,00 m (podle silné vlhkosti na stěnách)	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,25 :	Hlína písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>ornice</i>	-	-
0,25 – 0,50 (SZ) :	Jíl písčitý, hnědošedý, pevné konzistence - <i>deluviální sediment</i>	F4	GT1
0,25/0,50 – 1,15 (SZ), 1,40 (JV) :	Písek hlinitý, šedý, jemně až středně zrnitý, pevné konzistence, s úlomky polozaobleného až poloostrohranného křemene a granitu o velikosti 0,5 - 2 cm, max. 5 cm (do 30%) - <i>deluviální sediment</i>	S4	GT2
1,15/1,40 – 1,50 (SZ), 1,60 (JV) :	Štěrka hlinitý (suť), okrově žlutý, pevné konzistence, s úlomky polozaobleného až poloostrohranného granitu o velikosti do 8 cm (50-70%) - <i>deluviální sediment</i>	G4	GT3
1,50/1,60 – 2,40 :	Porfyrický, jemně zrnitý, biotitický granit, velmi zvětralý, hnědožlutý, úlomkovitě rozpadavý (vel. 3 – 6 cm), v ruce lámatelný až obtížně lámatelný, hustota diskontinuit velmi velká, s ojedinělými povlaky limonitu na diskontinuitách - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R5 - R5/R4	GT5

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS4 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.230,75 y: 734.525,10 z: 452,28 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : 0,90 m ustálená hladina : 0,90 m (podle silné vlhkosti na stěnách)	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005
0,00 – 0,10 (JZ), 0,25 (SV) :	Hlína písčitá, tmavě hnědá, pevné konzistence, humózní - <i>ornice</i>	- -
0,10/0,25 – 0,45 :	Písek hlinitý, hnědošedý, středně zrnitý, pevné konzistence - <i>deluviální sediment</i>	S4 GT2
0,45 – 0,90 (SV), 1,20 (JZ) :	Granit zcela zvětralý, charakteru hlinitého hrubozrnného písku pevné/tuhé konzistence, okrově žlutý, místy s hojným štěrčíkem do 2 cm - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i> <i>(eluvium)</i>	R6/S4 GT4
0,90/1,20 – 1,25 :	Porfyrický, středně zrnitý, biotitický granit, slabě zvětralý, světle šedý, kusovitě až blokovitě rozpadavý (vel. 15 – 50 cm), v ruce nelámatelný, kladivem obtížně rozpojitelý, hustota diskontinuit střední až malá, připovrchově rozpukaný, na puklinách s výplní hlinitého písku pevné konzistence - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R2 GT6

Použitým bagrem dále nerozpojitelné

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS5 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.247,05 y: 734.521,85 z: 452,16 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena ustálená hladina : 1,50 m (podle slabé vlhkosti na stěnách)	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,30 :	Hlína písčitá, tmavě hnědá, pevné konzistence, humózní, s ojedinělými poloostrohrannými úlomky granitu o velikosti do 8 cm - <i>ornice</i>	-	-
0,30 – 0,40 (SZ), 0,55 (JV) :	Jíl písčitý, šedý, pevné konzistence, s polozaoblenými až poloostrohrannými úlomky granitu a křemene o velikosti do 5 cm (do 5%) - <i>deluviální sediment</i>	F4	GT1
0,40/0,55 – 0,70 (JV), 1,45 (SZ) :	Granit zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého hrubozrnného písku pevné konzistence, hnědošedý až okrově žlutý - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum (eluvium)</i>	R6/S3-S4	GT4
0,70 – 1,70 (JV) :	Porfyrický, jemně zrnitý, biotitický granit, velmi zvětralý, šedodožlutý, úlomkovitě rozpadavý (vel. 3 – 6 cm), v ruce nelámatelný až obtížně lámatelný, hustota diskontinuit velmi velká, připovrchově hojně rozvolněný, s dutinami a místy až rozložený na šedý slabě hlinitý až hlinitý hrubozrnný písek pevné/tuhé konzistence - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R4 - R5/R4	GT5
1,45 – 1,60 (SZ) :	Porfyrický, středně zrnitý, biotitický granit, slabě zvětralý, světle šedý, kusovitě až blokovitě rozpadavý (vel. 20 – 50 cm), v ruce nelámatelný, kladivem obtížně rozpojitelý, hustota diskontinuit střední až malá - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R2	GT6

Použitým bagrem dále nerozpojitelné

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS6 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.260,85 y: 734.504,95 z: 451,13 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : 1,00 m ustálená hladina : 1,00 m (podle silné vlhkosti na stěnách)	
Vzorkování : 1,15 m podzemní voda	

		ČSN P 73 1005 - -
0,00 – 0,20 :	Hlína silně písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>ornice</i>	
0,20 – 0,60 (SZ), 0,70 (JV) :	Jíl písčitý, šedý, rezavě žlutě smouhovaný, pevné konzistence, s polozaoblenými úlomky granitu a křemene o velikosti do 3 cm (do 5%) - <i>deluviální sediment</i>	F4 GT1
0,60/0,70 – 2,00 :	Granit zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého hrubozrnného písku pevné až pevné/tuhé konzistence, okrově žlutý, místy s hojným štěrčíkem do 1 cm - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum (eluvium)</i>	R6/S3- GT4 S4

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KS7 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.281,40 y: 734.520,40 z: 451,62 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : 1,50 m ustálená hladina : 1,30 m (podle silné vlhkosti na stěnách)	
Vzorkování : 0	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,24 :	Hlína písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>ornice</i>	-	-
0,24 – 0,50 (SZ), 0,55 (JV) :	Jíl písčitý, hnědošedý, pevné konzistence, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 5%) - <i>deluviální sediment</i>	F4	GT1
0,50/0,55 – 0,90 (SZ), 1,00 (JV) :	Jíl písčitý, šedý, okrově žlutě smouhovaný, pevné konzistence, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>deluviální sediment</i>	F4	GT1
0,90/1,00 – 1,30 :	Písek hlinitý, okrově žlutý, místy šedě smouhovaný, středně zrnitý, tuhé konzistence, s ojedinělými úlomky polozaobleného granitu a křemene o velikosti do 2 cm - <i>deluviální sediment</i>	S4	GT2
1,30 – 1,50 (SZ) :	Granit zcela zvětralý, charakteru slabě hlinitého až hlinitého hrubozrnného písku pevné/tuhé konzistence, okrově žlutý, místy s hojným štěrčíkem do 3 cm - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum (eluvium)</i>	R6/S3- S4	GT4
1,30/1,50 – 2,00 :	Porfyrický, středně zrnitý, biotitický granit, velmi zvětralý, hnědožlutý, úlomkovitě rozpadavý (vel. 3 – 8 cm), v ruce nelámatelný, kladivem snadno rozpojitelný, hustota diskontinuit velmi velká až velká, přípovrchově hojně rozvolněný, místy s hojnými dutinami - <i>předkvartérní podklad, paleozoikum</i>	R4	GT5

K + K průzkum s.r.o. Praha 8 Novákových 6	DOKUMENTACE SONDY č. KNS8 Zakázka: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R Dokumentoval: Mgr. Jan Kučera, Ph.D. Datum: 29.3.2022 Mapa 1:50 000: list Sedlčany 22-22
Souřadnice: x: 1091.302,25 y: 734.537,85 z: 452,41 (B.p.v.)	Technologie sondování: kopaná sonda (strojně hloubená)
Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena ustálená hladina : voda se neobjevila	
Vzorkování : 0 Testování : vsakovací zkouška	

		ČSN P 73 1005	
0,00 – 0,23 :	Hlína písčitá, šedohnědá, pevné konzistence, slabě humózní, se střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm (do 10%) - <i>ornice</i>	-	-
0,25 – 0,50 (SZ), 0,65 (JV) :	Jíl písčitý, hnědošedý, pevné konzistence, s ojedinělými střípky křemene a granitu o velikosti do 1 cm - <i>deluviální sediment</i>	F4	GT1
0,50/0,65 – 0,95 (SZ), 0,99 (JV) :	Písek hlinitý, šedý, jemně až středně zrnitý, pevné konzistence, s úlomky polozaobleného až poloostrohranného křemene a granitu o velikosti do 3 cm (do 10%) - <i>deluviální sediment</i>	S4	GT2
0,95 – 0,99 (SZ) :	Štěrk hlinitý (sut'), okrově žlutý, pevné konzistence, s úlomky polozaobleného až poloostrohranného granitu o velikosti do 4 cm (50-60%) - <i>deluviální sediment</i>	G4	GT3


Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416

Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272


Zkušební protokol č. 122612


Strana 1/2

Zákazník: K+K průzkum s.r.o.
 Novákových 6
 Praha 8- Libeň, 180 00

Akce: Olbramovice

Datum odběru: 29.03.2022 ***

Odebral: zákazník

Datum dodání: 30.03.2022

Datum analýzy: 30.3. - 6.4.2022

Datum vystavení: 06.04.2022

Lab. číslo: 174200

Označení vzorku: KS 6

Hloubka (m): 1,5

Matrice: voda

Chemický a fyzikální rozbor vody

pH při 25°C 7,0

elektrická vodivost mS/m 62,1

KNK 4,5 mmol/l 3,1

ZNK 8,3 mmol/l 0,70

CO₂ volný mg/l 31

CO₂ agres.- Heyer.zkouška mg/l 26

CO₂ agresivní na Fe výp. ⁿ mg/l 24

vápník mg/l 60

hořčík mg/l 24

amonné ionty mg/l <0,1

sírany mg/l 84

chloridy mg/l 30

hydrogenuhličitan mg/l 189

agresivita na beton dle ČSN 731214

stupeň ma

název střední

ukazatel 3

agresivita na beton dle ČSN EN 206

stupeň XA1



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 122612



Strana 2/2

Zákazník: K+K průzkum s.r.o.
Novákových 6
Praha 8- Libeň, 180 00

Akce: Olbramovice

Datum odběru: 29.03.2022 ***

Odebral: zákazník

Datum dodání: 30.03.2022

Datum analýzy: 30.3. - 6.4.2022

Datum vystavení: 06.04.2022

Lab. číslo: 174200

Označení vzorku: KS 6

Hloubka (m): 1,5

Matrice: voda

Metody stanovení:

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10 523)

elektrická vodivost dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

ZNK 8,3 , CO₂ volný , CO₂ agres. dle Lehmann a Reusse výpočtem dle SOP 3 (ČSN 75 7372, ČSN 75 7373, ČSN 83 520 část 35)

hydrogenuhlíčitany, KNK 4,5 dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373)

vápník odměrnou metodou dle SOP 6 (ČSN ISO 6058)

hořčík výpočtem z naměřených hodnot dle SOP 7 (ČSN ISO 6059)

amonné ionty dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1)

chloridy, sírany metodou iontové chromatografie dle SOP 48 (ČSN EN ISO 10 304-1)

Indexy u položek a metod

n - postup stanovení tohoto ukazatele je mimo rozsah akreditace.

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Ing. Jana Weissová, analytická pracovnice

Weissová



akce: Olbramovice, Záchytné parkoviště P+R
počasí: zataženo 14°C
sonda: KNS8
hloubka: 0,99 m
datum: 29.03.2022

rozměry sondy 90x57 cm
odměrný bod terén ± 0,0 m
kvartér do 0,99 m
ustálená h.p.v. nezastižena m p.t.

hodina	čas (hod/min/s)	čas (s)	odečet (m) od OB
	0:00:00	0	0,757
	0:01:00	60	0,759
	0:02:00	120	0,761
	0:03:00	180	0,762
	0:04:00	240	0,763
	0:05:00	300	0,764
	0:10:00	600	0,771
	0:15:00	900	0,777
	0:20:00	1200	0,783
	0:30:00	1800	0,793
	0:40:00	2400	0,803
	0:50:00	3000	0,811
	1:00:00	3600	0,820
	1:30:00	5400	0,844
	2:00:00	7200	0,864
	3:00:00	10800	0,902
	4:00:00	14400	0,935
	5:00:00	18000	0,966
	5:50:00	21000	0,990

Výpočet koeficientu vsaku

parametry sondy:

délka 0,90 m
šířka 0,57 m
hloubka 1,54 m
obvod 2,94 m

parametry vsaku (vyhodnocení):

hladina-počátek H_0 0,757 m
hladina-konec H_t 0,990 m
střed vsaku 0,874 m
výška vsaku 0,667 m
čas-počátek t_0 0 s
čas-konec t_t 21000,000 s

objem vody: 0,120 m³

vsakovací plocha:

dno 0,5130 m²
boky (plášť) 1,9595 m²
plocha celkem 2,4725 m²

koeficient vsaku:

$k_v \text{ (m.s}^{-1}\text{)} = 2,3021\text{E-06}$

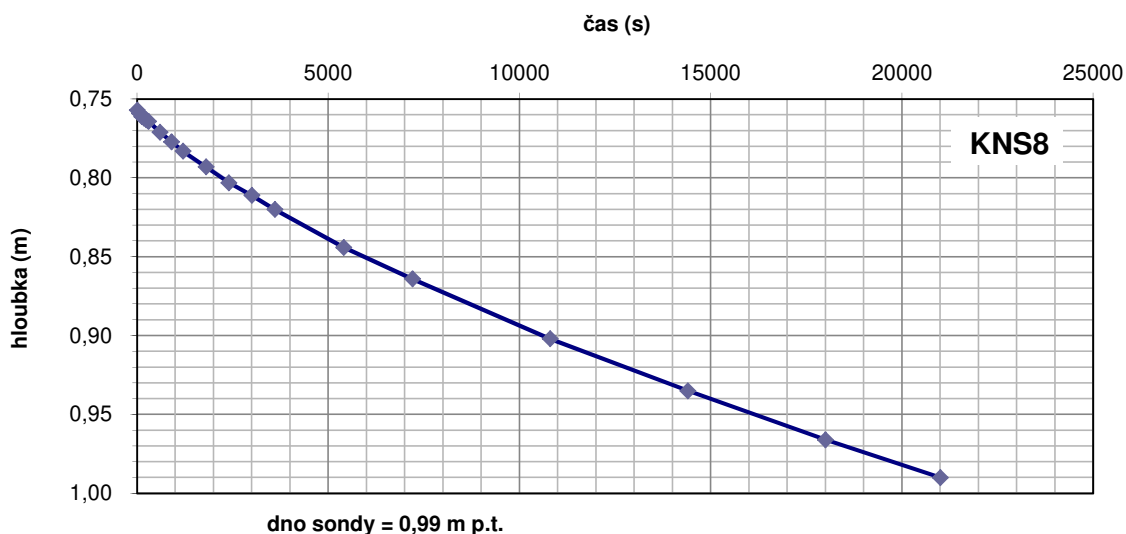




Foto 1. Bagr Caterpillar při realizaci kopané sondy KS6.



Foto 2. Realizace vsakovací zkoušky v kopané sondě KNS8.

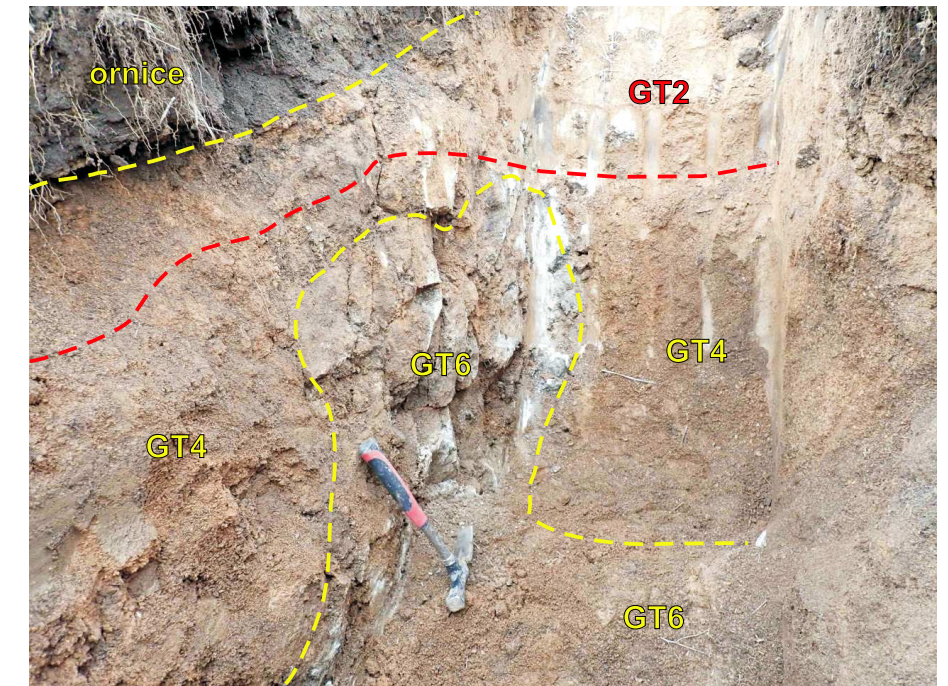


Foto 3. Jihozápadní a severozápadní stěny kopané sondy KS1. Ve stěně je patrná poloha ornice, hlinitého písku GT2, zcela zvětralého granitu GT4 a slabě zvětralého granitu GT6.

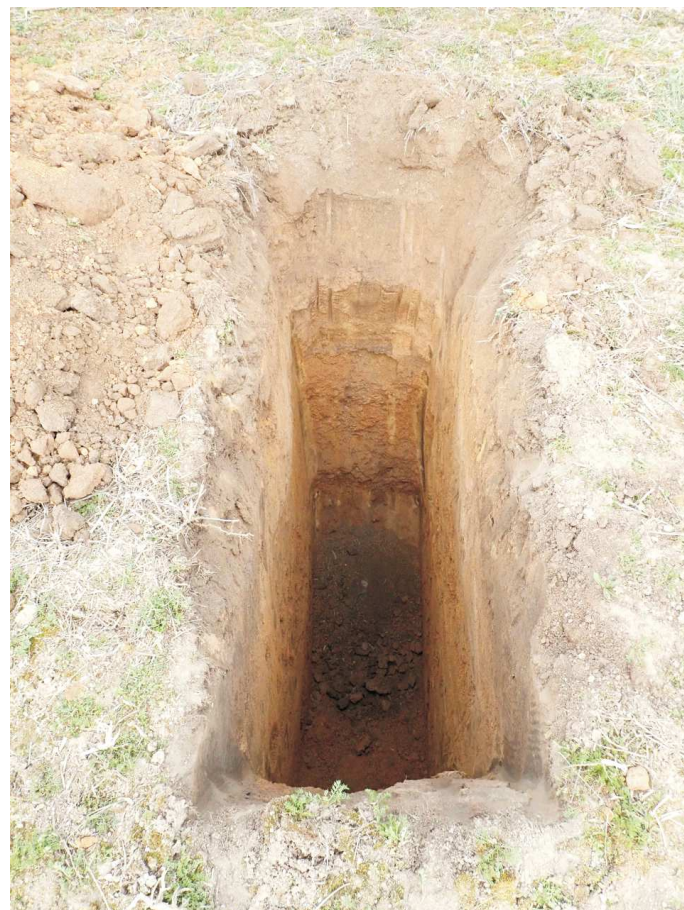


Foto 4. Kopaná sonda KS3.



Foto 5. Podzemní voda v kopané sondě KS6.

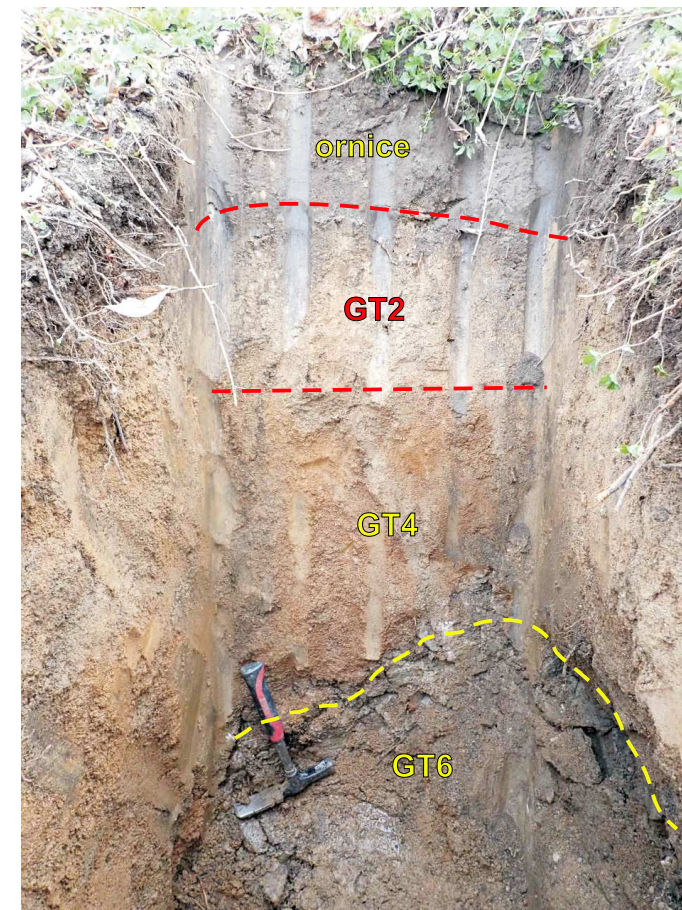


Foto 6. Severovýchodní stěna kopané sondy KS4. Ve stěně je patrná poloha ornice, hlinitého písku GT2, zcela zvětralého granitu GT4 a slabě zvětralého granitu GT6.

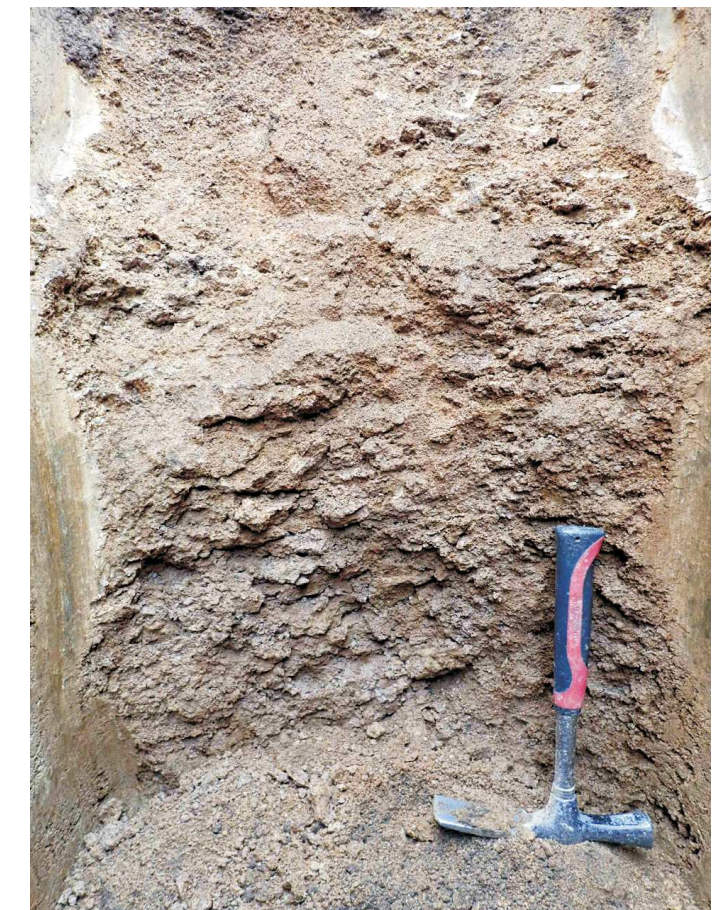


Foto 7. Velmi zvětralé biotitické granity v jihovýchodní stěně kopané sondy KS5.