



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 a HG průzkumu

Akce: Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra

Zak. č.: 19124

Regist. Geofond: 1734/2019

Odběratel: KAMPARA s.r.o.

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 16. května 2019

## **Obsah**

|                                        | strana |
|----------------------------------------|--------|
| 1. Úvod                                | 3      |
| 2. Terenní práce                       | 4      |
| 3. Geologické a hydrogeologické poměry | 6      |
| 4. Laboratorní rozborů zemin           | 8      |
| 5. Nálevová vsakovací zkouška          | 8      |
| 6. Základové poměry a technický závěr  | 9      |
| 7. Vsakovací poměry                    | 15     |

## **Přílohy**

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Vsakovací zkouška
3. Výsledky rozborů zemin
4. Křivky zrnitosti
5. Situace sondáže

## 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 19124, která byla uzavřena mezi firmou KAMPARA s.r.o. jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, se uskutečnil tento IG a HG průzkum pro akci Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra. Tato zakázka byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 19124 a dále byla evidována v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze pod evidenčním číslem 1734/2019.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě některé výkresy projektované výstavby. Součástí dodaných podkladů byla i situace obsahující zaměření, výškopis a návrh umístění průzkumné sondy. Situace s provedenou sondou je zobrazena na příloze 5 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu víceúčelového hřiště, budovy komunitního centra a přilehlých parkovišť a komunikací. Pro účely daného průzkumu bylo na základě požadavku objednatele navrženo provedení pouze jedné průzkumné vrtané sondy, která byla zároveň využita pro uskutečnění vsakovací zkoušky.

Na posuzované ploše ani v širším okolí nejsou známy v archivu naší firmy ani v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze žádné starší průzkumné sondy, které by bylo možné použít pro účely porovnání při zpracování tohoto průzkumu. Veškeré archivní práce jsou příliš vzdáleny a s ohledem na proměnlivost geologických poměrů by neměly pro účely tohoto průzkumu žádný význam. V posuzovaném místě navíc bylo nutné provést nový vrt pro uskutečnění vsakovací zkoušky.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě projektované výstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení objektů. 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. Dále byly určeny agresivní vlastnosti podzemní vody vůči stavebním materiálům.

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 P 73 1005    | Inženýrskogeologický průzkum                                                                                 |
| 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 75 9010      | Vsakovací zařízení srážkových vod                                                                            |
| ČSN EN 1997      | Navrhování geotechnických konstrukcí<br>Část 1: Obecná pravidla<br>Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy |
| ČSN EN ISO 14688 | Geotechnický průzkum a zkoušení –<br>Pojmenování a zařizování zemin.                                         |

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

## **2. Terénní práce**

Pro daný účel průzkumu byla na žádost objednatele provedena pouze jedna průzkumná vrtaná sonda, která byla dále použita pro uskutečnění

vsakovací zkoušky. Umístění sondy bylo zadáno v dodané situaci a na místě průzkumu bylo dodrženo. Hloubka sondy byla rovněž předem zadána objednatelem. Dodaná situace se zakreslenou sondou byla převedena do měřítko 1 : 1 000 a je zobrazena na příloze 5 této zprávy.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 7. 5. 2019. Pro vrt, který byl označen VV-1 bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm s dovrtem spirálovým vrtákem profilu 150 mm. Sonda VV-1 byla provedena do hloubky 8,0 m pod stávajícím terénem.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy 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 P 73 1005, 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 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Po ukončení vrtných prací byly z provedeného vrtu odebrány celkem tři poloporušené vzorky rostlé zeminy. Na těchto vzorcích se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozbory. Výsledky těchto zkoušek i použitá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Sonda VV-1 byla následně využita pro provedení vsakovací zkoušky, a tudíž byla po dokončení vrtných prací zapažena PVC pažnicí profilu 110 mm s perforací v celé své délce, aby bylo možné provést vsakovací zkoušku pro stanovení koeficientu vsaku. Do zapaženého vrtu byla nalita voda až po povrch terénu a průběžně byl odečítán její pokles. Samotná vsakovací zkouška byla

provedena také dne 7. 5. 2019. Průběh a výsledky této zkoušky jsou dokumentovány na příloze 2 této zprávy.

Hladina podzemní vody nebyla při provádění vrtných prací zastižena. Bezprostředně po dovržení však došlo k jejímu nastoupání do úrovně 7,5 m. Bude se jednat o nepravidelné horizonty podzemní vody, které budou vázány na neogenní jílové podloží a budou ovlivněny srážkami. Vzhledem k hloubce hladiny podzemní vody a předpokládané výstavbě by neměla mít podzemní voda vliv na základové konstrukce ani na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovanými objekty. Proto nebyl odebrán vzorek podzemní vody pro laboratorní rozbor.

Po dokončení vsakovací zkoušky byla ze vsakovacího vrtu vytažena pažnice, a vrt byl zasypán vytěženým materiálem, aby nemohlo dojít ke zranění osob či zvířat v areálu fotbalového hřiště.

Místo sondy bylo na ploše průzkumu vytyčeno k pevným bodům. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK souřadnicích, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce. Výška terénu v místě sondy byla odečtena z výškopisu dodané situace.

| sonda | JTSK (m)    |           | globální souřadnice |                | výška terénu Bpv |
|-------|-------------|-----------|---------------------|----------------|------------------|
|       | X           | Y         | severní šířka       | východní délka |                  |
| VV-1  | 1 130 392,8 | 529 772,3 | 49 31 45,1          | 17 30 08,0     | 277,5            |

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna v západní části obce Veselíčko. Na posuzované ploše se v současné době nachází fotbalové hřiště a jiné zelené plochy. V okolí se nachází převážně rodinné domy, jihozápadním směrem se vyskytují pole.

Terén posuzované lokality je z širšího pohledu svažité v celkovém mírném sklonu směrem k jihu. Na samotné ploše byly prováděny terénní úpravy v době

výstavby stávajícího hřiště. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Jezernická pahorkatina, podcelek Bečevská brána, které jsou součástí celku Moravská brána a oblasti Západní vněkarpatské sníženiny.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno sedimentárními horninami z období spodního karbonu. Dané podloží však nebylo provedenou průzkumnou sondou zachyceno. Na bázi provedeného vrtu V-1 byly zachyceny vysoce plastické jíly neogenního stáří, které spadají z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1005 do třídy F8-CH, dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako Cl. Konzistence zemin byla hodnocena jako pevná.

Nad vrstvou vysoce plastických sedimentů byla ověřena vrstva zahliněného štěrku, která však dosahovala pouze zanedbatelné mocnosti. Z hlediska zatřídění se jedná o zeminu třídy G4-GM, resp. siGr. Výplň dosahovala tuhé konzistence.

Kvartérní pokryv vytváří jílovitoprachové až jílovitopísčité sedimenty. Jedná se tedy o zeminy třídy F6-Cl a F4-CS, resp. siCl a sasiCl. V některých polohách je patrný i malý podíl štěrčků. V takovém případě potom řadíme zeminy do třídy fgrsasiCl. Konzistence kvartérních zemin se pohybuje od tuhé po pevnou.

Svrchní pokryvná vrstva byla tvořena v sondě V-1 drnem. Tato vrstva má však pouze zanedbatelnou mocnost a nebude mít tedy vliv na způsob založení projektovaných objektů.

Po dokončení vrtných prací byla změřena úroveň hladiny podzemní vody v hloubce 7,5 m pod stávajícím terénem. Dá se však předpokládat, že postupně by podzemní voda vystoupala až nad úroveň vysoce plastických jílu. Přesto by neměla mít podzemní voda vliv na založení projektovaných objektů. Avšak vzhledem k jílovitému charakteru zemin je nutné počítat s vytvářením dočasných horizontů podpovrchové vody, a to zejména po intenzivních deštích.

#### **4. Laboratorní rozbor zemin**

Z provedených sond byly odebrány celkem tři poloporušené vzorky rostlé základové půdy. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbor pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na všech vzorcích byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Vzhledem k vyššímu podílu jemnozrnné frakce se na vzorcích dále uskutečnilo stanovení přirozené vlhkosti a vlhkosti na mezi plasticity a tekutosti. Tyto hodnoty společně se stanovenou penetrační laboratorní pevností jsou podkladem pro výpočet indexu plasticity a konzistence.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 3. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 4. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

#### **5. Nálevová vsakovací zkouška**

V sondě s označením VV-1 byla uskutečněna krátkodobá vsakovací nálevová zkouška. Do zkušební sondy byla nalita voda a měřil se v závislosti na čase pokles její hladiny. Průběh zkoušky je patrný z tabulky na příloze 2. Na základě naměřených hodnot poklesu hladiny v závislosti na čase byla vyčíslena následující hodnota koeficientu vsaku:



| sonda | koeficient vsaku $k_v$<br>(m/s) |
|-------|---------------------------------|
| VV-1  | $1.10^{-6}$                     |

Na základě vsakovací zkoušky byl zjištěn koeficient vsaku  $1.10^{-6}$  m/s. Tato hodnota bude pravděpodobně odpovídat níže položeným štěrkovým vrstvám a svrchní kvartérní hlíny budou vykazovat řádově ještě horší koeficient vsaku.

## 6. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, E.1.2.2. jde na dané lokalitě o základové poměry jednoduché. Nepředpokládá se výrazná proměnlivost geologických poměrů a podzemní voda nebude mít vliv na založení. V daném případě se jedná o výstavbu víceúčelového hřiště, technického zázemí apod., tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukce nenáročné ve smyslu E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **1. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.1 normy.

V daném případě se nepředpokládá provádění výkopů 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 jílovitopísčitá, se štěrčíky (nad HPV) |
| Třída zákl. půd dle |                                              |
| - ČSN 73 1005       | F4-CS                                        |
| - ČSN EN ISO 14688  | fgrsasiCl                                    |
| Konzistence         | pevná                                        |

|                             |                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Tab. výp. únosnost $R_{dt}$ | 250 kPa                                                  |
| Objemová tíha               | 18,5 kNm <sup>-3</sup>                                   |
| Úhel vnitřního tření        |                                                          |
| - totální                   | 12 °                                                     |
| - efektivní                 | 27 °                                                     |
| Koheze                      |                                                          |
| - totální                   | 75 kPa                                                   |
| - efektivní                 | 30 kPa                                                   |
| Modul deformace $E_{def}$   | 10 MPa                                                   |
| Přev. součinitel $\beta$    | 0,62                                                     |
| Opr. souč. přetížení $m$    | 0,2                                                      |
| Namrzavost                  | nebezpečně namrzavá                                      |
| Vhodnost do násypů          | podmínečně vhodná                                        |
| Vhodnost pro podloží        | podmínečně vhodná                                        |
|                             |                                                          |
| Petrogr. popis              | Hlína jílovitoprachová, středně plastická, slabě písčitá |
| Třída zákl. půd dle         |                                                          |
| - ČSN 73 1005               | F6-CI                                                    |
| - ČSN EN ISO 14688          | siCI                                                     |
| Konzistence                 | tuhá až pevná                                            |
| Tab. výp. únosnost $R_{dt}$ | 150 kPa                                                  |
| Objemová tíha               | 21,0 kNm <sup>-3</sup>                                   |
| Úhel vnitřního tření        |                                                          |
| - totální                   | 2 °                                                      |
| - efektivní                 | 20 °                                                     |
| Koheze                      |                                                          |
| - totální                   | 65 kPa                                                   |
| - efektivní                 | 16 kPa                                                   |
| Modul deformace $E_{def}$   | 6 MPa                                                    |
| Přev. součinitel $\beta$    | 0,47                                                     |
| Opr. souč. přetížení $m$    | 0,2                                                      |
| Namrzavost                  | vysoce namrzavá                                          |

|                             |                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Vhodnost do násypů          | podmínečně vhodná                                        |
| Vhodnost pro podloží        | nevhodná                                                 |
| Petrogr. popis              | Hlína jílovitoprachová, středně plastická, slabě písčitá |
| Třída zákl. půd dle         |                                                          |
| - ČSN 73 1005               | F6-CI                                                    |
| - ČSN EN ISO 14688          | siCI                                                     |
| 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                                                      |
| Namrzavost                  | vysoce namrzavá                                          |
| Vhodnost do násypů          | podmínečně vhodná                                        |
| Vhodnost pro podloží        | nevhodná                                                 |
| Petrogr. popis              | Jíl vysoce plastický (nad HPV)                           |
| Třída zákl. půd dle         |                                                          |
| - ČSN 73 1005               | F8-CH                                                    |
| - ČSN EN ISO 14688          | CI                                                       |
| Konzistence                 | pevná                                                    |
| Tab. výp. únosnost $R_{dt}$ | 160 kPa                                                  |
| Objemová tíha               | 20,5 kNm <sup>-3</sup>                                   |
| Úhel vnitřního tření        |                                                          |
| - totální                   | 7 °                                                      |

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| - efektivní                 | 17 °                           |
| Koheze                      |                                |
| - totální                   | 85 kPa                         |
| - efektivní                 | 22 kPa                         |
| Modul deformace $E_{def}$   | 7 MPa                          |
| Přev. součinitel $\beta$    | 0,37                           |
| Opr. souč. přetížení $m$    | 0,2                            |
| Namrzavost                  | vysoce namrzavá                |
| Vhodnost do násypů          | podmínečně vhodná              |
| Vhodnost pro podloží        | nevhodná                       |
| Petrogr. popis              | Jíl vysoce plastický (pod HPV) |
| Třída zákl. půd dle         |                                |
| - ČSN 73 1005               | F8-CH                          |
| - ČSN EN ISO 14688          | CI                             |
| Konzistence                 | pevná                          |
| Tab. výp. únosnost $R_{dt}$ | 160 kPa                        |
| Objemová tíha               | 20,5 kNm <sup>-3</sup>         |
| Úhel vnitřního tření        |                                |
| - totální                   | 2 °                            |
| - efektivní                 | 17 °                           |
| Koheze                      |                                |
| - totální                   | 80 kPa                         |
| - efektivní                 | 12 kPa                         |
| Modul deformace $E_{def}$   | 5 MPa                          |
| Přev. součinitel $\beta$    | 0,37                           |
| Opr. souč. přetížení $m$    | 0,2                            |
| Namrzavost                  | vysoce namrzavá                |
| Vhodnost do násypů          | nevhodná                       |
| Vhodnost pro podloží        | nevhodná                       |
| Petrogr. popis              | Štěrk zahliněný, slabě písčité |
| Třída zákl. půd dle         |                                |

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| - ČSN 73 1005               | G4-GM                  |
| - ČSN EN ISO 14688          | siGr                   |
| Konzistence                 | tuhá                   |
| Tab. výp. únosnost $R_{dt}$ | 275 kPa                |
| Objemová tíha               | 19,0 kNm <sup>-3</sup> |
| Úhel vnitřního tření        |                        |
| - efektivní                 | 33 °                   |
| Koheze                      |                        |
| - efektivní                 | 6 kPa                  |
| Modul deformace $E_{def}$   | 70 MPa                 |
| Přev. součinitel $\beta$    | 0,74                   |
| Opr. souč. přetížení $m$    | 0,3                    |
| Namrzavost                  | namrzavá               |
| Vhodnost do násypů          | podmínečně vhodná      |
| Vhodnost pro podloží        | podmínečně vhodná      |

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu víceúčelového hřiště a budovy komunitního centra. Lokalita je vhodná pro výstavbu podsklepeného i nepodsklepeného objektu. Lehké objekty je možné založit plošně na svrchních kvartérních hlínách. V případě těžších objektů, kde nevyhoví únosnost základové půdy je možné zlepšit základové půdy např. pomocí štěrkopískového polštáře. Těžké objekty a objekty se soustředěným bodovým zatížením by bylo vhodnější založit pomocí prvků hlubinného zakládání, které by byly spuštěny až do úrovně neogenních jílových sedimentů.

Základové půdy budou tvořeny zeminami jílovitého charakteru, proto je třeba upozornit na některé specifické vlastnosti těchto zemin. Jedná se o zeminy objemově nestálé, které jsou citlivé na změnu vlhkostních poměrů. V případě nadměrného navlhčení dochází k jejich bobtnání, naopak při vysušení k popraskání. Tyto objemové změny mohou vést v krajním případě až k poruchám horní nosné konstrukce. Z daného důvodu je nutné dodržet minimální nezámrznou hloubku 1,6 m od upraveného terénu, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Dále je nutné počítat s tím, že

v době vydatnějších srážek nebo tání sněhové pokrývky může docházet k zadržování povrchové a podpovrchové vody za základovými konstrukcemi. Proto doporučuji provést obvodovou drenáž na straně proti svahu, a odvádět vodu mimo půdorys stavby, aby byla udržena konstantní vlhkost.

Ve vrtu V-1 byla změřena hladina podzemní vody v hloubce 7,5 m. Dá se předpokládat, že dodatečně by nastoupala podzemní vody až do úrovně propustnější šterkové vrstvy. Přesto by v této úrovni neměla mít vliv na základové konstrukce.

Stavební výkopy budou v daných podmínkách hloubeny převážně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050, pouze v případě vysoce plastických jílu s vyšším indexem konzistence by se jednalo o třídu těžitelnosti 4. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě všech zemin o třídu těžitelnosti I.

Výkopy budou prováděny převážně v jílovitopísčitých a jílovitoprachových zeminách. Výkopy v jílovitopísčitých zeminách je možné svahovat ve sklonu 2 : 1. Výkopy v jílovitoprachových hlínách jsou poměrně stabilní a udrží krátkodobě i kolmé stěny. Z důvodu bezpečnosti však doporučuji hlubší výkopy svahovat ve sklonu 3 : 1. Případné hlubší výkopy, které by byly prováděny pod hladinou podzemní vody, je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

Posuzovaná lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaných objektů. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem k tomu, že pro daný účel výstavby byla prováděna pouze jedna průzkumná sonda, doporučuji při provádění výkopových a základových prací důslednou kontrolu geotechnika a statika, aby byly zjištěny a přímo na místě řešeny anomálie základových poměrů.

Zastižené zeminy byly hodnoceny z hlediska namrzavosti jako nebezpečně namrzavé až vysoce namrzavé, pouze u zahliněného šterku se jednalo o namrzavou zeminu. Zeminy třídy F4 a G4 lze hodnotit jako podmíněčně vhodné pro podloží i do násypu, zeminy třídy F6 hodnotíme jako podmíněčně

vhodné do násypů a nevhodné pro podloží a vysoce plastické jíly třídy F8 jsou nevhodné pro podloží i do násypů.

## 7. Vsakovací poměry

Na základě normy ČSN 75 9010 odst. 4.3. b) je nutné označit přírodní poměry v dané lokalitě jako **složitě**. Důvodem je, že zeminy, které se zde vyskytují náleží převážně do skupiny V.3, případně V.2. Na základě zmíněné normy vztahu 6.2.2 se bude pravděpodobně jednat o **náročnou stavbu**. V daném případě bylo tedy nutné provedení podrobného průzkum podle čl. 4.7 uvedené normy.

Ze vsakovací nálevové zkoušky byla zjištěna hodnota koeficientu vsaku  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s. Tato hodnota však odpovídá spíše lépe propustným štěrkovým vrstvám, které jsou uloženy hlouběji. Svrchní pokryvné vrstvy jsou výrazně zajiňované a budou tedy vykazovat řádově horší koeficient vsaku.

Na základě normy ČSN 75 9010 se doporučuje umístit vsakovací zařízení alespoň jeden metr nad přirozenou hladinu podzemní vody. V daném místě jsou tedy použitelné mělko uložená plošná či liniová vsakovací zařízení. Avšak v této úrovni je hodnota koeficientu vsaku řádově nižší a vsakovací zařízení by musela dosahovat velkých plošných rozměrů. Proto by bylo vhodné provést rýhu na horní úroveň nesoudržných propustných štěrků, tuto rýhu zasypat dobře propustným štěrkovým materiálem a na ni uložit vsakovací zařízení. Lokalita není vhodná pro hlubinné zasakování z důvodu výskytu hladiny podzemní vody.

Je nutné počítat s tím, že v úrovni dobře propustných štěrků bude mít vliv na zasakování hladina podzemní vody. Směr proudění podzemních vod lze předpokládat po sklonu terénu, tedy směrem do údolnice.

Zasakováním srážkových vod pomocí vsakovacího zařízení nebudou ovlivněny hydrogeologické poměry v posuzované lokalitě. Na daném území se neprojeví změna hladiny podzemní vody v případných jímacích objektech spádově pod místem vsaku. Celková bilance vsakovaných vod zůstane

zachována jako při současném stavu.

Zasakováním srážkové vody do zemního prostředí nedojde k ovlivnění základových poměrů u sousedních stavebních objektů v případě, že bude dodržen minimální půdorysný odstup, který je daný přílohou „C“ ČSN 75 9010.

**Danou lokalitu je možné hodnotit jako použitelnou pro zasakování dešťových vod.**



| Hloubka<br>(m) | Grafická<br>značka | Petrografický a geotechnický popis<br>základových půd                                                                                                | Klasifikace<br>ČSN 73 1005<br>ČSN EN ISO 14688 | R <sub>dt</sub><br>(kPa) | Těžitelnost<br>ČSN 73 3050<br>ČSN 73 6133 |
|----------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 0,25           |                    | Drn                                                                                                                                                  | O,Or                                           | -                        | 2, I                                      |
| 1,0            |                    | Hlina jílovitopísčitá, hnědá, s proplasty šedého písčitého jílu, se štěrčky, pevná                                                                   | F4-CS<br>fgrsasiCl                             | 250                      | 3<br>I                                    |
| 2,0            |                    | Hlina jílovitopísčitá, hnědá, se štěrčky, pevná                                                                                                      | F4-CS<br>fgrsasiCl                             | 250                      | 3<br>I                                    |
| 4,0            |                    | Hlina jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, slabě písčitá, tuhá až pevná, s ojed. štěrčky a místy s propl. jílovitopísčité hlíny tuhé až pevné | F6-Cl<br>siCl                                  | 150                      | 3<br>I                                    |
| 5,0            |                    | Hlina jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, slabě písčitá, tuhá                                                                                | F6-Cl<br>siCl                                  | 100                      | 3<br>I                                    |
| 5,6            |                    | Hlina jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, slabě písčitá, tuhá až pevná                                                                       | F6-Cl<br>siCl                                  | 150                      | 3<br>I                                    |
| 5,8            |                    | Štěrka zahliněná, hnědá, sl. písčitý, výplň tuhá                                                                                                     | G4-GM,siGr                                     | 275                      | 2, I                                      |
| 6,1            |                    | Jíl sv. šedohnědý, stř. plast., oj. se štěrky, pevný                                                                                                 | F6-Cl,Cl                                       | 200                      | 3, I                                      |
| 7,2            |                    | Jíl šedý, vysoce plastický, pevný                                                                                                                    | F8-CH<br>Cl                                    | 160                      | 4<br>I                                    |
| 7,5            |                    | Jíl šedý, vysoce plastický, pevný                                                                                                                    | F8-CH<br>Cl                                    | 160                      | 3<br>I                                    |
| 8,0            |                    | Jíl šedý, vysoce plastický, pevný                                                                                                                    | F8-CH<br>Cl                                    | 160                      | 3<br>I                                    |
|                |                    |                                                                                                                                                      |                                                |                          |                                           |

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: 7,5 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 19124

Příloha: 1

## Vsakovací zkouška

Název akce: Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra

Datum: 07.05.2019

Měř. objekt: VV-1

| Datum | Čas   | Hladina (m) |
|-------|-------|-------------|
| 7.5.  | 9:25  | 0,49        |
|       | 9:28  | 0,53        |
|       | 10:08 | 0,60        |

## Výsledky laboratorních rozborů zemin

|            |                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------|
| Lokalita   | Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra |
| Dodavatel  | BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00, BRNO                |
| Odběratel  | KAMPARA s.r.o.                                             |
| Datum      | květen 2019                                                |
| Číslo zak. | 19124                                                      |

|                       |                    |             |                        |             |  |
|-----------------------|--------------------|-------------|------------------------|-------------|--|
| Číslo sondy           |                    | V-1         | V-1                    | V-1         |  |
| Hloubka odběru        | m                  | 1,5 - 2,0   | 3,0 - 3,5              | 6,5 - 7,0   |  |
| Číslo vzorku          |                    | 1           | 2                      | 3           |  |
| Druh vzorku           |                    | PP          | PP                     | PP          |  |
| Měrná hmotnost        | kg.m <sup>-3</sup> | 2695        | 2696                   | 2706        |  |
| Vlhkost v přír. stavu | %                  | 14,3        | 18,6                   | 12,5        |  |
| Vlhkost na mezi       |                    |             |                        |             |  |
| - tekutosti           | %                  | 45,2        | 46,0                   | 58,5        |  |
| - plasticity          | %                  | 17,7        | 18,3                   | 20,4        |  |
| Index plasticity      | %                  | 27,5        | 27,7                   | 38,1        |  |
| Index konzistence     |                    | 1,12        | 0,99                   | 1,21        |  |
| Konzistence dle       |                    |             |                        |             |  |
| - ČSN P 73 1005       |                    | pevná       | tuhá - pevná           | pevná       |  |
| - ČSN EN ISO 14688    |                    | velmi pevná | pevná -<br>velmi pevná | velmi pevná |  |
| Zatřídění dle         |                    |             |                        |             |  |
| - ČSN P 73 1005       |                    | F4-CS       | F6-CI                  | F8-CH       |  |
| - ČSN EN ISO 14688    |                    | fgrsasiCl   | siCl                   | Cl          |  |

# ZRNITOST

| Název akce                                                 | Zak. číslo | Sonda | Hloubka (m) | Označení |
|------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|----------|
| Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra | 19124      | V-1   | 1,5 - 2,0   | —        |
| Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra | 19124      | V-1   | 3,0 - 3,5   | —        |
| Veselíčko - víceúčelové hřiště a budova komunitního centra | 19124      | V-1   | 6,5 - 7,0   | —        |



