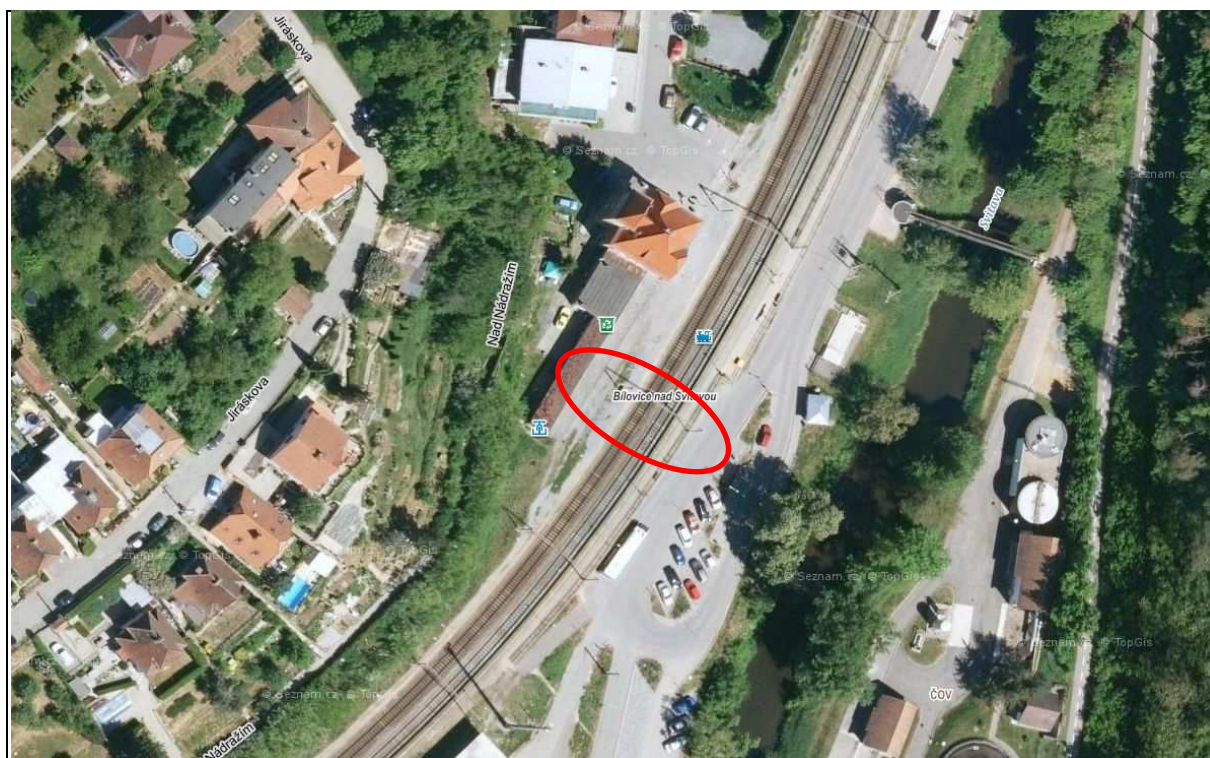


SO 02-19-05
Podchod v km 164,375

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 365

OBSAH:

SO 02-19-05

Podchod v km 164,375

Geotechnický pasport

PŘÍLOHY:

Situace sond
Geotechnický profil 1-1'
Geologická dokumentace vrtů
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, červen 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček

Mgr. Jan Bůžek

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 02-19-05**podchod v km 164,375****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

| | |
|-----------------------------------|---|
| <u>Základní údaje o objektu:</u> | SO 02-19-05 je nový železniční most – podchod. Jde o železobetonový rámový podchod v hydroizolační vaně pod železniční tratí se šířkou cca 3,0 m. Světlá výška v podchodu je cca 2,7 m. |
| <u>Cíl průzkumu:</u> | Zjištění a ověření základových poměrů pro výstavbu nového podchodu (mostu). |
| <u>Použité archivní podklady:</u> | *) Stach, J. (1995) – Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu ČD, DDC optimalizace trati Brno-Skalice nad Svitavou, průzkum opěrných zdí, mostních objektů a kontaminace žel. svršku, GEO-ING Jihlava, spol. s.r.o., Jihlava |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|--|--|
| <u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u> | |
| Jádrové IG vrtý: | J4 – hloubka 9,30 m J5 – hloubka 5,60 m |
| Archivní jádrové IG vrtý: *) | J-5 – hloubka 7,50 m |
| Fotodokumentace: | uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky |
| <u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u> | |
| Zeminy: | J4 – hl. 5,10 – 5,40 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 6,30 – 6,60 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 7,60 – 8,00 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 8,90 – 9,30 m, 1x základní klasifikační rozbor J5 – hl. 1,70 – 1,90 m, 1x základní klasifikační rozbor J5 – hl. 4,00 – 4,30 m, 1x základní klasifikační rozbor |
| Voda: | J4 – hl. 6,65 m, 1x zkrácený chemický rozbor |

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

| | |
|---|------------------------------------|
| <u>Geotechnické poměry území:</u> | viz geotechnické profily v příloze |
| Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě vyhodnocení nově provedených inženýrsko-geologických vrtů, dokumentace archivního vrtu a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu. | |
| Geologické dokumentace vrtů jsou uvedeny v příloze za textem předkládaného pasportu. | |

Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) železničního tělesa a v jejich podloží fluviálními sedimenty
- navážky jsou heterogenní převážně charakteru černošedého písku s příměsí jemnozrné zeminy (S3 S-FY) středně ulehlého, dále mohou mít i charakter i šedých, štěrků s příměsí jemnozrné zeminy (G3 G-FY) středně ulehlých
- navážky dosahují mocnosti od 1,0 m (u paty žel. náspu) do 4,2 m (u železničního náspu), zastiženy byly ve všech vrtných sondách
- v podloží navážek železničního náspu se nacházejí jemnozrné hnědé až rezavohnědé náplavové písčité hlíny a jíly (F3 MS, F4 CS) tuhé konzistence, v podloží náplavových hlín se vyjma vrtu J5 nachází horizont fluviálních jemnozrných písků (S3 S-F, S4 SM) středně ulehlých, respektive s tuhou konzistencí. Výše uvedené zeminy byly ověřeny v mocnostech cca 1,9 až 2,65 m.
- v podloží náplavových hlín a fluviálních písků se nacházejí fluviální štěrkovité zeminy zastoupené hlinitými štěrky až štěrky s příměsí jemnozrné zeminy ve formě dobře vytříděných ulehlých štěrků dobře zrněných (G1 GW) a špatně vytříděných hrubozrných ulehlých štěrků (G3 G-F, G4 GM). Mocnost fluviálních štěrků dosahuje cca 1,95 až 3,4 m.
- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek dosahuje 5,5-8,8 m

Předkvartérní podklad:

- je v místě objektu tvořen granitoidy brněnského masívu proterozoického stáří, jeho povrch byl zastižen v hloubce od cca 5,5 m do 8,8 m (železniční násyp) pod terénem v úrovni, horniny jsou při povrchu v různém stupni zvětrávání
- v sondách J4 a J-5 byly zastiženy zcela zvětralé granodiority (eluvia) třídy R6 až charakteru jílovitoštěrkovitých (G5 GC), mocnost zvětralin zde dosahuje 0,5 m až 1,1 m. V sondě J5 byly při povrchu zastiženy již navětralé granodiority třídy R3. Vrstva zvětralin a silně zvětralých hornin v podloží kvartérního pokryvu zde chybí.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

| | |
|-----------------------|--|
| Geotechnický typ Y: | heterogenní navážky charakteru písčitých zemin (S3 S-F) a štěrkovitých zemin (G3 G-FY) |
| Geotechnický typ Q2t: | náplavové hlíny (F3 MS, F4 CS) tuhé konzistence |
| Geotechnický typ Q3: | fluviální písky (S3 S-F, S4 SM), středně ulehlé |
| Geotechnický typ Q4: | fluviální štěrky (G3 G-F, G4 GM, G1 GW), ulehlé |

Proterozoikum:

| | |
|-----------------------|---|
| Geotechnický typ Pt1: | granodiority zcela zvětralé třídy R6 |
| Geotechnický typ Pt4: | granodiority navětralé, až zdravé třídy R3 |

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V kvartérních sedimentech se uplatňuje průlinová zvodeň. Hladina podzemní vody byla zastižena relativně hluboko pod terénem z důvodu mocných antropogenních navážek při povrchu vrstvy fluviálních štěrků v hloubce 3,0 m (úroveň terénu pod opěrnou stěnou) až 6,65 m (pod povrchem železničního tělesa) v úrovni 218-219,5 m n. m.

V horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje puklinová zvodeň. Podzemní voda se vyskytuje především v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina vody je v generelu volná. Hladina podzemní vody je hydraulicky spojitá s hladinou vody ve Svitavě. Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech, a tedy stavu hladiny vody ve vodoteči, kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

| Sonda | Naražená hladina | | Ustálená hladina | | Datum zjištění |
|-------|------------------|-----------|------------------|-----------|----------------|
| | [m] pod ter. | [m n. m.] | [m] pod ter. | [m n. m.] | |
| J4 | 6,80 | 219,29 | 6,65 | 219,44 | 19.3.2019 |
| J5 | 3,20 | 218,18 | 3,00 | 218,38 | 19.3.2019 |
| J-5 | 3,00 | 218,43 | 3,00 | 218,43 | 1995 |

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **jsou složité**

- hladina podzemní vody se nachází cca 0,5-1,0 m pod projektovanou základovou spárou, bude tak mít vliv na návrh založení i při podzemní voda tak může komplikovat zakládání podchodu
- geologické vrstvy se v rozsahu objektu příliš nemění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): - **středně agresivní-stupeň XA2**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J4 je kapalně prostředí středně agresivní na beton (zvýšený obsah síranů (SO₄) - 687 mg/l)

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

velmi nízká I. – pH; **velmi vysoká IV.** – konduktivita, chloridy a sírany

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem.

| Geotechnický typ | Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133) | Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³ *) | Ulehlost I_d | Konzistence I_c | Pevnost v prostém tlaku σ [MPa] | Modul deformace E_{def} [MPa] | Poissonovo číslo ν | efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°] **) | efektivní soudržnost c_{ef} [kPa] | totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°] **) | totální soudržnost c_u [kPa] **) | Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2 | Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133 |
|------------------|-------------------------------------|---|----------------|-------------------|--|---------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|--|---|
| Y | heterogenní (S3Y, G3Y) | 18,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I. | 3/I |
| Q2t | F3 MS, F4 CS | 18,5 | - | 0,65 | - | 5 | 0,35 | 24 | 17 | 0 | 50 | I. | 3/I |
| Q3 | S3 S-F, S4 SM | 18,0 | 0,5 | - | - | 13 | 0,33 | 29 | 4 | - | - | I. | 3/I |
| Q4 | G3 G-F, G4 GM (G1 GW) | 19,0 | 0,6 | - | - | 70 | 0,26 | 33 | 2 | - | - | II. | 3/I |
| Pt1 | R6 | 19,0 | - | - | <1,5 | 40 | 0,30 | 30 | 12 | - | - | I. | 4/I |
| Pt4 | R3 | 26,0 | - | - | 50 | 1000 | 0,23 | 39 | 700 | - | - | IV.-V. | 6/III |

Pozn:

- *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit
- **) u hornin třídy R6 až R3 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- objekt SO 02-19-05 je nový železniční most – podchod, jde o železobetonový rámový podchod s hydroizolační vanou pod železniční tratí s pochozí výškou cca 2,7 m a se šířkou cca 3,0 m

Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- v základové spáře lze očekávat zeminy **G typu Q2t** – písčité jíly (F4 CS) a písčité hlíny (F3 MS) tuhé konzistence, cca 1,0 m pod úrovní základové spáry se nacházejí fluvialní šterky **G typu Q4** středně ulehlé až ulehlé, zvodnělé
- hladinu podzemní vody lze uvažovat cca 0,5-1,0 m pod úrovní základové spáry, při vyšších vodních stavech se může nacházet i v úrovni základové spáry
- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody je kapalně prostředí v místě budoucího objektu **středně agresivní** (stupeň XA2) na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206+A1

Konzultace k případnému založení nové stavby:

- v případě výstavby podchodu, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- základy podchodu jsou navrženy jako plošné - založení železobetonového rámu v hydroizolační vaně.
- v základové spáře lze očekávat zeminy **G typu Q2t** – písčité jíly a písčité hlíny tuhé konzistence, v případě nedostatečné únosnosti vyplývající ze statického výpočtu bude vhodné tyto zeminy odtěžit a nahradit je vhodným hrubozrnným hutněným materiálem např. štěrkodrtí frakce 0-63 mm.
- do základové jámy může při vyšších stavech vody docházet k přítokům podzemní vody, bude tak nutné počítat s jejím odčerpáváním stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry.
- základová jáma je navržena (dle projektové dokumentace) v podélném směru železniční trati jako svahovaná na výšku 3,7 m ve sklonu 1:1,5.
- v příčném směru je navržena jako pažená – pažení lze provést buď štetovnicemi, nebo záporovým pažením, pažením zde bude nutné zajistit nástupiště a budovu zastávky Bílovice a rovněž i část železničního náspu u nevyloučené koleje
- štetovnice bude nutné zaberanit (zavibrovat) dostatečně hluboko do hornin předkvartérního podkladu, záporny bude nutné vyvrtat (vetknout) rovněž dostatečně hluboko do předkvartérního podkladu – obojí vyplyne ze statického výpočtu

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány navážky železničního náspu a zeminy spadající převážně do 3./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 a horniny spadající do 3-4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- hladina podzemní vody může znesnadňovat založení objektu
- v případné další etapě průzkumu bude vhodné provést v místě u paty železničního náspu dynamickou penetraci pro upřesnění konzistence a ulehlosti zemin kvartérního pokryvu a zvětralin, případně provést ve stejném místě krátký IG vrt a odebrat z něho neporušený vzorek pro stanovení stlačitelnosti (modul deformace) zeminy **G typu Q2**
- v případě zakládání podchodu doporučujeme přítomnost geotechnika (převzetí základové spáry)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-05 Podchod v km 164,375**

Obsah:

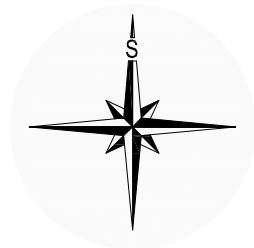
Situace sond

Geotechnický profil 1-1´

Geologická dokumentace vrtů

Výsledky laboratorních zkoušek

| | | | |
|----------------|---|-------------|--------------------------|
| Název zakázky: | Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | | |
| Číslo zakázky: | 2018-365 | Objednatel: | SUDOP BRNO, spol s r. o. |
| Datum: | 06/2019 | Zpracoval: | Ing. Milan Větrovský |
| Počet stran: | 31 | Schválil: | Mgr. Filip Dudík |



zast. BÍLOVICE n.Sv.

KM 164.265341
zoč. nástupiště

KM 164.468022
konec opěrné zdi
KM 164.454808
konec nástupiště

164

164.4

1J4

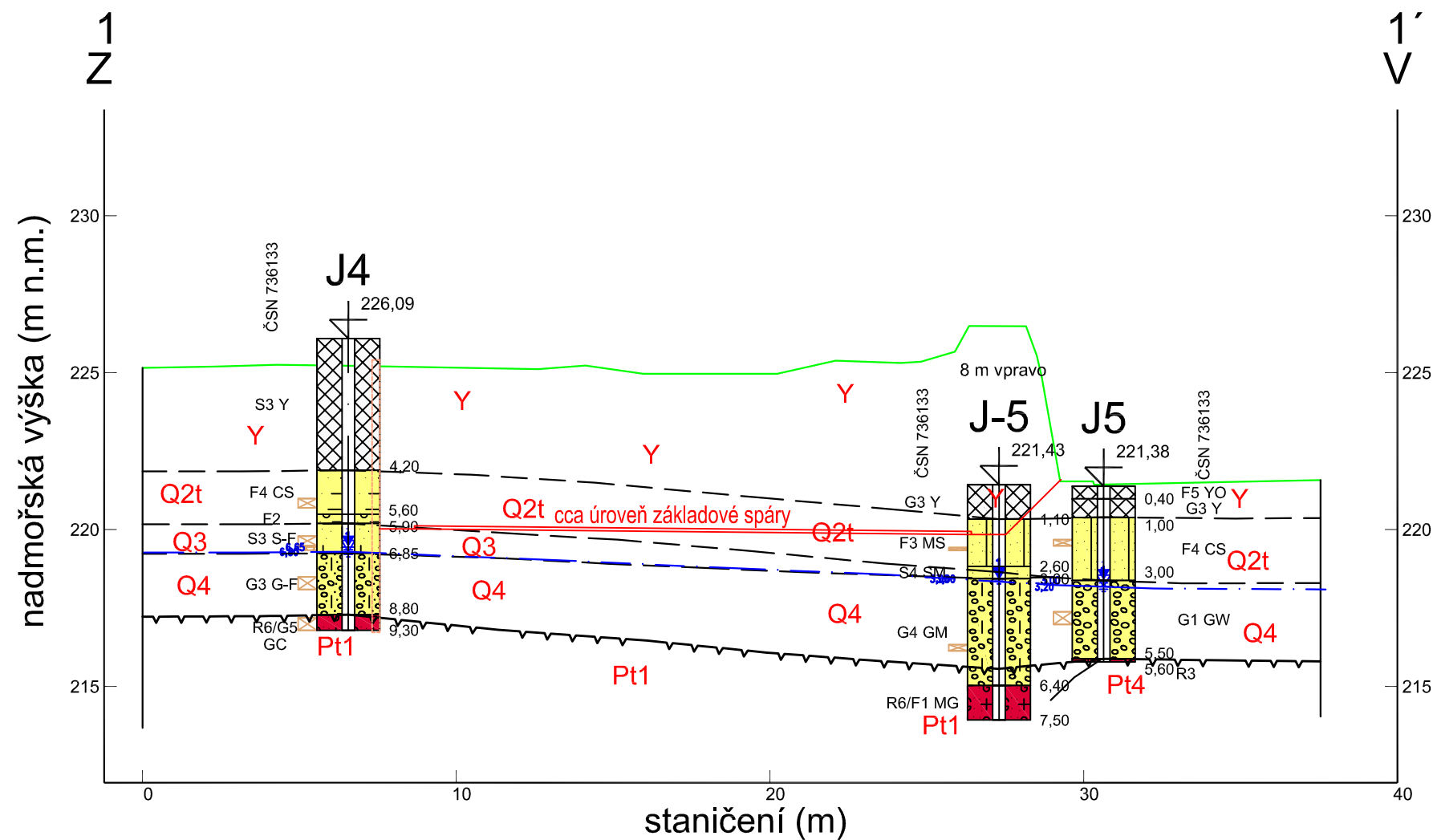
J5
J-5
1'

Legenda:

- ..průzkumný vrt
- ..archivní průzkumný vrt
- ..geotechnický profil

SO 02-19-05 PODCHOD V KM 164,375
SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

| | | | | |
|---|---|---|----------------------|-------------|
| GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6 | Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | Vypracoval: Ing. M. Větrovský Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský | Zak. číslo: 2018-365 | Příloha: 1. |
|---|---|---|----------------------|-------------|



LEGENDA:

Barevný kód pro stratigrafii

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Ant - Antropozoikum | vs - Vyvěřeliny/granodiorit |
| Q - Kvartér | |

Hranice

Hranice geotechnických typů
Hranice předkvartérního podkladu
Ustálená hladina podzemní vody
Povrch terénu - skut. zaměření
Označení vrstev - geotechnický typ

Q, Pt

Klasifikace

Konzistence:

kašovitá K
měkká M
tuhá T
pevná P
tvrdá R


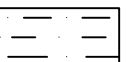


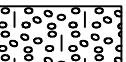

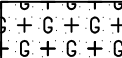
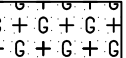
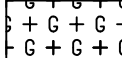
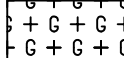
Ulehlost:

kyprá KY
středně ulehlá SU
ulehlá UL

Různé symboly použité v protokolech a řezech

↓ Naražená hladina podzemní vody
↓ Ustálená hladina podzemní vody











Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------|
|  | Hlína písčitá |  | Jíl písčitý |  | Navázka | | |
|  | Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy |  | Štěr hlinitý |  | Štěr dobře zrněný | | |
|  | Granodiorit zcela zvětralý |  | Granodiorit silně zvětralý |  | Granodiorit mírně zvětralý |  | Granodiorit navětralý |

SO 02-19-05 Podchod v km 164,735
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1 : 200/200

| | | | | |
|---|---|---|-------------------------|----------------|
| GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6 | Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | Vypracoval: Ing. H. Zoglobossou Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský | Zak. číslo: 2018-365 | Příloha: 2. |
|---|---|---|-------------------------|----------------|

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|---|--|---------------|--|
| GeoTec-GS, a.s. | | | | | | | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | | | Označení vrtu | |
| Název akce | | | | | | | | | | | | J4 | |
| Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | | | | | | | | | | | | | |
| Zakázka číslo | | Vrtáno | | Výška (m n. m.) B.p.v. | | Souřadnice S-JTSK | | | | | | | |
| 2018-365 | | 19. 03. 2019 | | Z = 226,09 | | Y = 592 852,42 X = 1156 000,96 | | | | | | | |
| Objednatel | | | | HPV naražená | | HPV ustálená | | | | Stránka | | | |
| SUDOP Brno, spol s r.o. | | | | 6,80 m (219,29 m n. m.) | | 6,65 m (219,44 m n. m.) | | | | 1 z 2 | | | |
| | | | | | | | | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | | | | | |
| | Stratigrafie | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil | Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek Lab. číslo | Zatřídění ČSN 73 6133 | Těžitelnost ČSN 73 6133 | Konzistence /ulehlost | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ant | | | (4,20) | | | S3 Y | I | UL | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 221,89 | | 4,20 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | (1,40) | | | F4 CS | I | T | Jíl písčitý, tuhý, hnědý, s šedorezavým smouhováním, fluvialní sediment | | | |
| | | 220,49 | | 5,60 | | | | | | | | | |
| 6 | | 220,19 | | 5,90 | | | F2 | I | T | Jíl štěrkovitý, tuhý, hnědý, štěrk subangulární do velikosti 1-3 cm, nevytříděný, petromiktní | | | |
| | Q | | | (0,95) | | | S3 S-F | I | SU | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně uhlý, hnědý, střednězrnný, místy se suboválnými valouny do velikosti 3 cm, středně dobře vytříděný, fluvialní sediment | | | |
| | | 219,24 | | 6,85 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | 6,85 | | | | | | Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý, šedohnědý, štěrk subangulární až suboválný do velikosti 2-6 cm, špatně vytříděný, písčitá frakce jemnozrnná, zvodněný | | | |
| | | | | (1,95) | | | G3 G-F | II | UL | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| | VS | 217,29 | | 8,80 | | | | | | | | | |
| Legenda | | | | | | | | | | | | POZNÁMKA | |
| <div><div><div><div><div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div><div><div><div></div><div>Vzorky</div></div><div><div><div></div><div>Porušený vzorek</div></div><div><div></div><div>Vzorek vody</div></div></div></div></div></div> | | | | | | | | | | | | | |
| Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 50 | | | | Souprava Vrtmistr | | URB 2A M. Cupr | | Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček | | Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------------|---|-----------------------|--|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|----------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--------|---|----------------|--|---|-------------|----|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| GeoTec-GS, a.s. | | | | | | | | | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | | | | | | | | | Označení vrtu J4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zakázka číslo 2018-365 | | | | | Vrtáno 19. 03. 2019 | | | | | Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 226,09 | | | | | Souřadnice S-JTSK Y = 592 852,42 X = 1156 000,96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o. | | | | | | | | | | HPV naražená 6,80 m (219,29 m n. m.) | | | | | HPV ustálená 6,65 m (219,44 m n. m.) | | | | | Stránka 2 z 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td rowspan="2">9</td><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatřídění ČSN 73 6133</td><td>Těžitelnost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td colspan="10">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>Vs</td><td>216,79</td><td></td><td>(0,50) 9,30</td><td></td><td></td><td>R6/G5 GC</td><td>II</td><td>UL/P</td><td colspan="10">Štěrky jílovité, pevné konzistence, hnědočervené, vrtáním rozpojené na úlomky do velikosti 4 cm, eluvium (pokračování z předchozí strany) Vrt byl ukončen v hloubce 9,30 m.</td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | Stratigrafie | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil | Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek Lab. číslo | Zatřídění ČSN 73 6133 | Těžitelnost ČSN 73 6133 | Konzistence /ulehlost | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | | | | | | | | | | Vs | 216,79 |  | (0,50) 9,30 | |  | R6/G5 GC | II | UL/P | Štěrky jílovité, pevné konzistence, hnědočervené, vrtáním rozpojené na úlomky do velikosti 4 cm, eluvium (pokračování z předchozí strany) Vrt byl ukončen v hloubce 9,30 m. | | | | | | | | | |
| 9 | Stratigrafie | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil | Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek Lab. číslo | Zatřídění ČSN 73 6133 | Těžitelnost ČSN 73 6133 | Konzistence /ulehlost | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vs | 216,79 |  | (0,50) 9,30 | |  | R6/G5 GC | II | UL/P | Štěrky jílovité, pevné konzistence, hnědočervené, vrtáním rozpojené na úlomky do velikosti 4 cm, eluvium (pokračování z předchozí strany) Vrt byl ukončen v hloubce 9,30 m. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Legenda | | | | | | | | | | | | | | | POZNÁMKA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div></div> <div><div>Vzorky</div><div> Porušený vzorek</div><div> Vzorek vody</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50 | | | | | Souprava Vrtmistr URB 2A M. Cupr | | | | | Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček | | | | | Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|--|--|---|--|--|---|-----------------------------|--|--|--|---|------------------|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| GeoTec-GS, a.s. | | | | | | | | | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | | | | | | | | | Označení vrtu J5 | | | | | | | |
| Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zakázka číslo 2018-365 | | | Vrtáno 19. 03. 2019 | | | Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 221,38 | | | Souřadnice S-JTSK Y = 592 829,87 X = 1156 009,41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o. | | | | | | HPV naražená 3,20 m (218,18 m n. m.) | | | HPV ustálená 3,00 m (218,38 m n. m.) | | | | | | Stránka 1 z 1 | | | | | | | | | | | | |
| Stratigrafie | | | | | | | | | | | | | | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | Redeponovaná vrstva - Hlína se střední plasticitou, tuhé konzistence, hnědá | | | | | | | | | | | | | |
| 220,98 | | | | | | | | | | | | | | (0,40) 0,40 | | | | | | | | | | | | | |
| 220,38 | | | | | | | | | | | | | | (0,60) 1,00 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | Antropogenní navážka charakteru šterku s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, šedý, s příměsí betonu a stavebního materiálu (cihly), subangulární, do velikosti 3-15 cm, písčité frakce střednězrná | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | Hlína písčitá, tuhá, hnědá, s rezavými laminami a smouhováním, v intervalu 2.0-2.3 m poloha jemnozrného písku hlinitého (S4) tuhé konzistence, v intervalu 2.50-2.60 m soliterní kus granodioritu velikosti 15 cm pevnostní třídy R3 - fluvialní sediment | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | F3 MS I T | | | | | | | | | | | | | |
| 218,38 | | | | | | | | | | | | | | 3,00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | Šterk dobře zrněný, ulehlý, šedohnědý, valouny suboválné až oválné do velikosti 4-5 cm, lokálně s opracovanými kameny do velikosti 12 cm, petromiktní, dobře vytříděný | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | G1 GW I UL | | | | | | | | | | | | | |
| 215,88 | | | | | | | | | | | | | | 5,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 215,78 | | | | | | | | | | | | | | 5,60 | | | | | | | | | | | | | |
| R3 III | | | | | | | | | | | | | | Granodiorit, navětralý, vrtáním rozpojen na ostrohranné úlomky do velikosti 13 cm, na puklinách povlaky limonitu Vrt byl ukončen v hloubce 5,60 m. | | | | | | | | | | | | | |
| Legenda | | | | | | | | | | | | | | POZNÁMKA | | | | | | | | | | | | | |
| Vzorky | | | | | | | | | | | | | | Porušený vzorek | | | | | | | | | | | | | |
| Naražená hladina podzemní vody | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ustálená hladina podzemní vody | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50 | | | | | | | | | | | | | | Souprava Vrtmistr | | | | | | | | | | | | | |
| URB 2A M. Čupr | | | | | | | | | | | | | | Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček | | | | | | | | | | | | | |
| Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Vrty svislé jádrové

Sonda J - 4 /4

- 0,00 - 0,30m Zpevněná plocha a škvára s úlomky štěrku do 5-8cm
0,30 - 1,30 Navážka - písek se štěrkem, sl. hlinitý, hnědobílý, od hl. 1,0m níže dosti zahliněný
1,30 - 2,00 Hlína písčitá pevná, hnědá, s valouny štěrku do 3-5cm (cca 15%)
2,00 - 3,80 Hlína písčitá pevná, od hl. 2,8m níže tuhá, hnědá
3,80 - 6,00 Štěrk hlinitopísčitý o velikosti valounů průměrně 3-5cm (max až 12cm), ulehlý, hnědý. Štěrkových zrn (granodioritu či křemene) cca 70-75%, zvodnělý

Podzemní voda - navrtaná: 3,80 m

- ustálená: 3,75 m

Vzorek zeminy: neporušený č. 78.392 z hl. 2,6 - 2,7 m

porušený č. 78.393 z hl. 4,7 m

Sonda J - 5 /5

- 0,00 - 1,10m Navážka - dlažba a silně písčitý štěrku ostrohranný, s pískem a hlínou, bělošedý
1,10 - 2,60 Hlína písčitá, tuhá až měkká, hnědá
2,60 - 3,00 Písek hlinitý, hnědý, s ojedinělými valouny štěrku, vodou nasycený
3,00 - 6,40 Štěrk hnědý zahliněný, s hrubozrnným pískem, průměrné velikosti 3-5cm, dále i s kameny vel. 12-15cm (těchto asi 20%), celkově štěrkových zrn asi 80%, zvodnělý
6,40 - 7,50 Eluvium granodioritu(?) - charakteru nečerveněné hlíny tvrdé (nutno rozbít kladivem) s drtí a drobnými úlomky granodioritu, dále i s valouny štěrku vel. do 1-2cm. (hlína kamenitá).
7,50 a níže Předpoklad granodioritového podloží zvětralého až navětralého (bez výnosu vrtného jádra - na skalní podloží usuzováno podle postupu a postupu vrtání)

Podzemní voda - navrtaná: 3,00 m

- ustálená: 3,00 m

Vzorek zeminy: neporušený č. 78.394 z hl. 2,0 - 2,1 m

porušený č. 78.395 z hl. 5,2 m

Sonda J - 6 /6

- 0,00 - 0,80m Navážka - dlažba a štěrku vel. do 5-12cm (cca 60%), zahliněný, s hrubým pískem a drtí, hnědočervený
0,80 - 1,20 Hlína písčitá, hnědá, pevná, od hl. 1,0m tuhá
1,20 - 2,40 Hlína silně písčitá tuhá, hnědá, v hl. 1,2-2,0m až písek hlinitý
2,40 - 3,20 Hlína jílovitá, měkká, hnědá
3,20 - 6,00 Štěrk písčitohlinitý o vel. valounů 2-5cm (max až 10 cm), hnědý, ulehlý, štěrkových zrn převážně granodioritu 70-80%, zvodnělý

Podzemní voda - navrtaná: 3,00 m

- ustálená: 2,95 m

Vzorek zeminy: neporušený č. 78.396 z hl. 1,4 - 1,5 m

porušený č. 78.397 z hl. 4,6 m

LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116**Název zakázky:** **Brno Maloměřice - Adamov – Blansko, GTP****Číslo zakázky:** **2018 – 365****Označení předmětu zkoušky:** **vlastnosti zemin****Objekt:** **Most v km 164,375**

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze

Laboratorní čísla vzorků / sonda: 63523 (J4 / 5,1-5,4 m), 63524 (J4 / 6,3-6,6 m),
63525 (J4 / 7,6-8,0 m), 63526 (J4 / 8,9-9,3 m)

Odběr vzorků dne: 19.3. 2019

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4 a 12

Nenormalizované zkušební postupy: ne

Výsledky zkoušek: **viz. přílohy**

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek
a nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního
odborného dozoru apod., ve smyslu zvláštních předpisů.Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným
souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 3.5. 2019

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:
Ing. Martin Bouška

Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



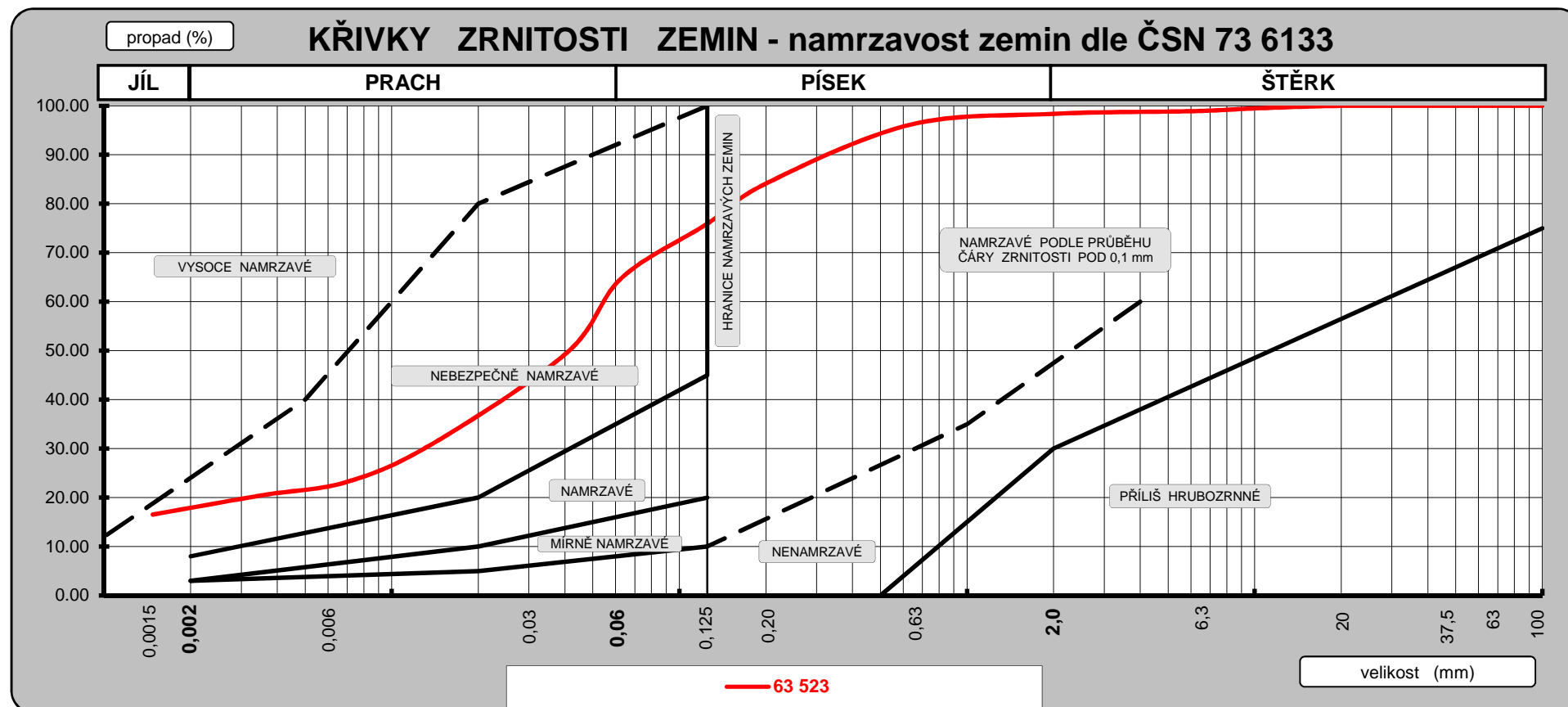
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

2018-365

| | | |
|--|---|--------|
| Objekt : | Most v km 164,375 | |
| Laboratorní číslo vzorku | 63523 | |
| Sonda | J4 | |
| Km / poloha | | |
| Hloubka (m) | 5,10-5,40 | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 | písčito-hlinitý jíl | |
| ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCI | |
| konzistence ČSN ISO 14688-2 | tuhá | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 | Písčitý jíl | |
| ČSN 73 6133 | F4 CS | |
| konzistence dle ČSN 73 6133 | tuhá | |
| plasticita dle ČSN 73 6133 | nízká | |
| Zatřídění dle ČSN 75 2410 | F4/CS | |
| Příměs v zemině, poznámka | mír.slid. | |
| Barva zeminy | hnědá | |
| Plasticita | mez tekutosti w_L (%) | 30 |
| | mez plasticity w_p (%) | 15 |
| | číslo plasticity I_p | 15 |
| Přirozená | tíhová w_n (%) | 20.0 |
| vlhkost | objemová w_o (%) | - |
| Stupeň konzistence | I_c | 0.54 |
| Zdánlivá hustota pevných částic | r_s (kg/m ³) | - |
| Objemová | suché r_d (kg/m ³) | - |
| hmotnost | přiroz.vlhké r_n (kg/m ³) | - |
| Objemová | přiroz.vlhké (kN/m ³) | - |
| tíha | pod vodou (kN/m ³) | - |
| Pórovitost | n (%) | - |
| Stupeň nasycení | S_r | - |
| Pořadnice | D_{20} (mm) | 0.0060 |
| Koeficient filtrace dle D_{20} | k (m/s) | 3*10-8 |
| Obsah org. | žiháním (%) | - |
| látek | oxidimetricky (%) | - |
| Proctor | max.obj.hm. r_d (kg/m ³) | - |
| standard | vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%) | - |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 | podmínečně vhodná | |
| Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 | podmínečně vhodná | |



| |
|---|
| Název úkolu : |
| Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP |

| |
|---------------|
| Číslo úkolu : |
| 2018-365 |

| | |
|-----------|-------------------|
| Objekt č. | Most v km 164,375 |
|-----------|-------------------|

| Číslo vzorku : | Sonda : | km poloha | Hloubka : (m) | Klasifikace zemin dle ČSN | | | w _L (%) | I _c | I _p (%) |
|----------------|---------|-----------|---------------|---------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | | | 14688-2 | 73 6133 | 75 2410 | | | |
| 63 523 | J4 | | 5,10-5,40 | sasiCl | F4 CS | F4/CS | 30 | 0.54 | 15 |

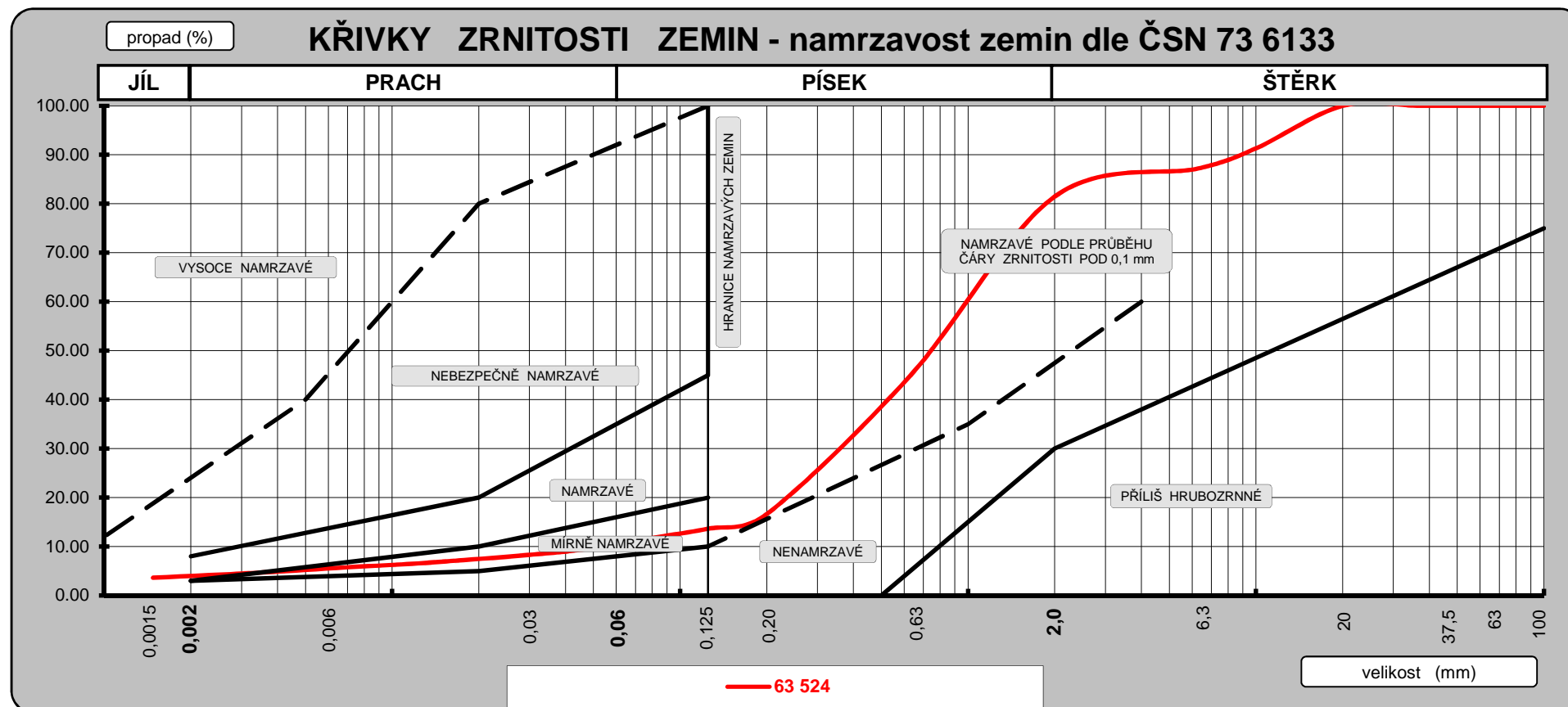
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

2018-365

| | | |
|--|---|----------|
| Objekt : | Most v km 164,375 | |
| Laboratorní číslo vzorku | 63524 | |
| Sonda | J4 | |
| Km / poloha | | |
| Hloubka (m) | 6,30-6,60 | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 | písek | |
| ČSN EN ISO 14688-2 | Sa | |
| konzistence ČSN ISO 14688-2 | - | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy | |
| ČSN 73 6133 | S3 S-F | |
| konzistence dle ČSN 73 6133 | - | |
| plasticita dle ČSN 73 6133 | - | |
| Zatřídění dle ČSN 75 2410 | S3/S-F | |
| Příměs v zemině, poznámka | stř.slid., 19% štěrku | |
| Barva zeminy | hnědá | |
| Plasticita | mez tekutosti w_L (%) | - |
| | mez plasticity w_p (%) | - |
| | číslo plasticity I_p | - |
| Přirozená | tíhová w_n (%) | 9.3 |
| vlhkost | objemová w_o (%) | - |
| Stupeň konzistence | I_c | - |
| Zdánlivá hustota pevných částic | r_s (kg/m ³) | - |
| Objemová hmotnost | suché r_d (kg/m ³) | - |
| | přiroz.vlhké r_n (kg/m ³) | - |
| Objemová tíha | přiroz.vlhké (kN/m ³) | - |
| | pod vodou (kN/m ³) | - |
| Pórovitost | n (%) | - |
| Stupeň nasycení | S_r | - |
| Pořadnice | D_{20} (mm) | 0.2510 |
| Koeficient filtrace dle D_{20} | k (m/s) | 1,4*10-4 |
| Obsah org. látek | žiháním (%) | - |
| | oxidimetricky (%) | - |
| Proctor standard | max.obj.hm. r_d (kg/m ³) | - |
| | vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%) | - |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 | vhodná | |
| Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 | podmínečně vhodná | |



| |
|---|
| Název úkolu : |
| Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP |

| |
|---------------|
| Číslo úkolu : |
| 2018-365 |

| |
|-------------------|
| Objekt č. |
| Most v km 164,375 |

| Číslo vzorku : | Sonda : | km poloha | Hloubka : (m) | Klasifikace zemin dle ČSN | | | w _L (%) | I _c | I _p (%) |
|----------------|---------|-----------|---------------|---------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | | | 14688-2 | 73 6133 | 75 2410 | | | |
| 63 524 | J4 | | 6,30-6,60 | Sa | S3 S-F | S3/S-F | - | - | - |

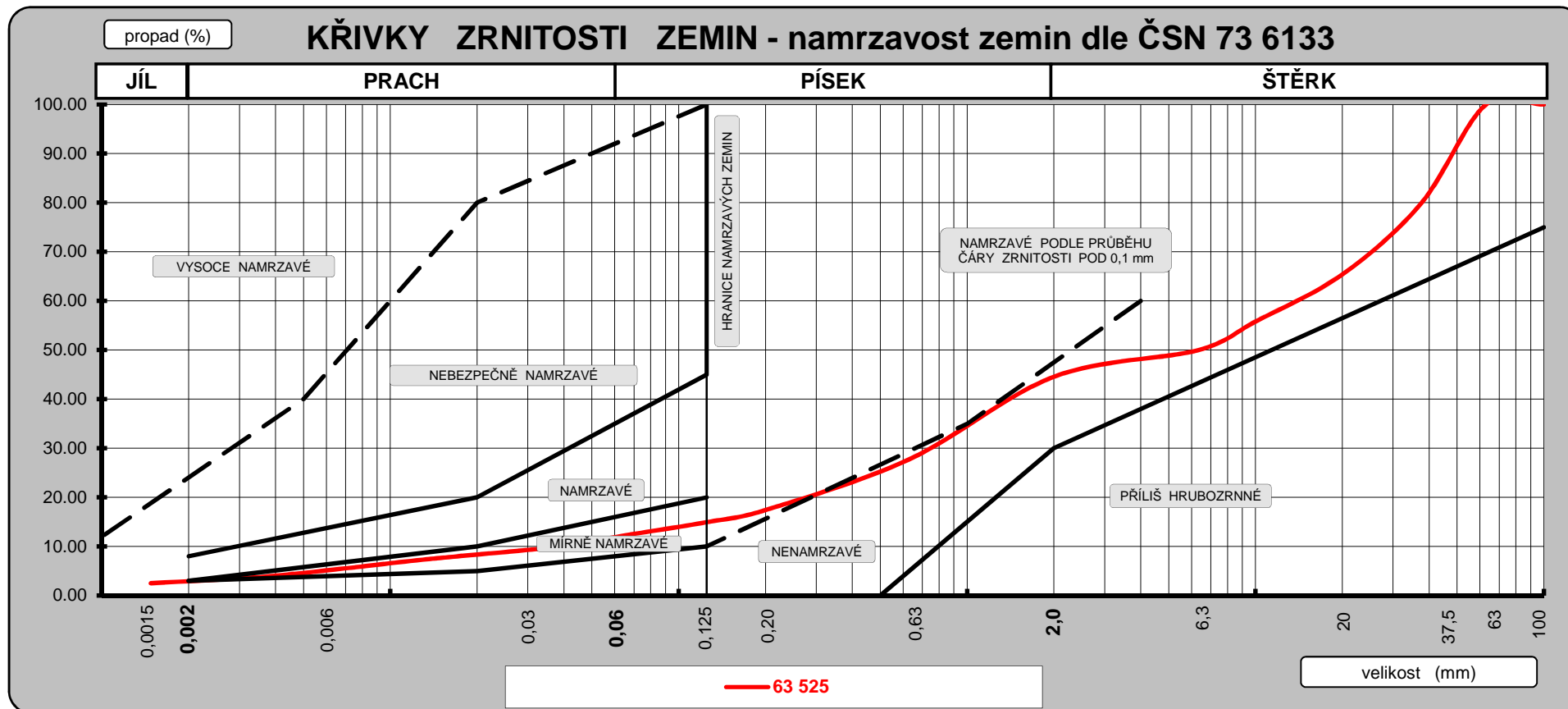
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

2018-365

| | | |
|--|---|------|
| Objekt : | Most v km 164,375 | |
| Laboratorní číslo vzorku | 63525 | |
| Sonda | J4 | |
| Km / poloha | | |
| Hloubka (m) | 7,60-8,00 | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 | písčité štěrky | |
| ČSN EN ISO 14688-2 | saGr | |
| konzistence ČSN ISO 14688-2 | - | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 | Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy | |
| ČSN 73 6133 | G3 G-F | |
| konzistence dle ČSN 73 6133 | - | |
| plasticita dle ČSN 73 6133 | - | |
| Zatřídění dle ČSN 75 2410 | G3/G-F | |
| Příměs v zemině, poznámka | - | |
| Barva zeminy | hnědá | |
| Plasticita | mez tekutosti w_L (%) | - |
| | mez plasticity w_p (%) | - |
| | číslo plasticity I_p | - |
| Přirozená | tíhová w_n (%) | 10.5 |
| vlhkost | objemová w_o (%) | - |
| Stupeň konzistence I_c | - | |
| Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m ³) | - | |
| Objemová hmotnost | suché r_d (kg/m ³) | - |
| | přiroz.vlhké r_n (kg/m ³) | - |
| Objemová tíha | přiroz.vlhké (kN/m ³) | - |
| | pod vodou (kN/m ³) | - |
| Pórovitost n (%) | - | |
| Stupeň nasycení S_r | - | |
| Pořadnice D_{20} (mm) | 0.3080 | |
| Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s) | 2,2*10 ⁻⁴ | |
| Obsah org. látek | žiháním (%) | - |
| | oxidimetricky (%) | - |
| Proctor standard | max.obj.hm. r_d (kg/m ³) | - |
| | vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%) | - |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 | vhodná | |
| Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 | vhodná | |



| |
|-------------------------------------|
| Název úkolu : |
| Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP |

| |
|---------------|
| Číslo úkolu : |
| 2018-365 |

| |
|-------------------|
| Objekt č. |
| Most v km 164,375 |

| Číslo vzorku : | Sonda : | km poloha | Hloubka : (m) | Klasifikace zemin dle ČSN | | | w _L (%) | I _c | I _p (%) |
|----------------|---------|-----------|---------------|---------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | | | 14688-2 | 73 6133 | 75 2410 | | | |
| 63 525 | J4 | | 7,60-8,00 | saGr | G3 G-F | G3/G-F | - | - | - |

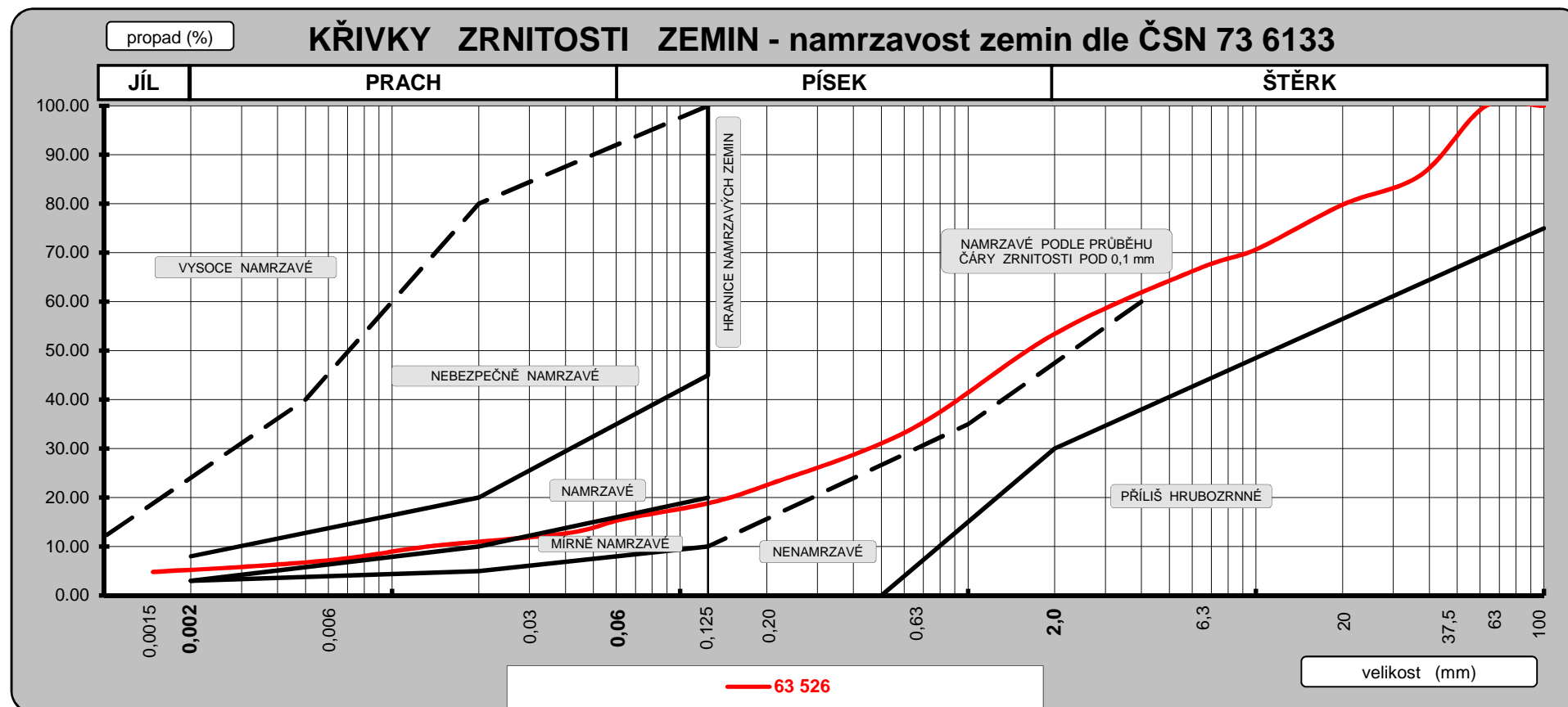
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

2018-365

| | | |
|--|---|-----------|
| Objekt : | Most v km 164,375 | |
| Laboratorní číslo vzorku | 63526 | |
| Sonda | J4 | |
| Km / poloha | | |
| Hloubka (m) | 8,90-9,30 | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 | písčito-jílovitý štěrk | |
| ČSN EN ISO 14688-2 | sacIGr | |
| konzistence ČSN ISO 14688-2 | velmi pevná | |
| Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 | Štěrk jílovitý | |
| ČSN 73 6133 | G5 GC | |
| konzistence dle ČSN 73 6133 | pevná | |
| plasticita dle ČSN 73 6133 | nízká | |
| Zatřídění dle ČSN 75 2410 | G5/GC | |
| Příměs v zemině, poznámka | - | |
| Barva zeminy | rezavá | |
| Plasticita | mez tekutosti w_L (%) | 26 |
| | mez plasticity w_p (%) | 14 |
| | číslo plasticity I_p | 12 |
| Přirozená | tíhová w_n (%) | 8.6 |
| vlhkost | objemová w_o (%) | - |
| Stupeň konzistence | I_c | 1.45 |
| Zdánlivá hustota pevných částic | r_s (kg/m ³) | - |
| Objemová | suché r_d (kg/m ³) | - |
| hmotnost | přiroz.vlhké r_n (kg/m ³) | - |
| Objemová | přiroz.vlhké (kN/m ³) | - |
| tíha | pod vodou (kN/m ³) | - |
| Pórovitost | n (%) | - |
| Stupeň nasycení | S_r | - |
| Pořadnice | D_{20} (mm) | 0.1490 |
| Koeficient filtrace dle D_{20} | k (m/s) | 4,25*10-5 |
| Obsah org. | žiháním (%) | - |
| látek | oxidimetricky (%) | - |
| Proctor | max.obj.hm. r_d (kg/m ³) | - |
| standard | vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%) | - |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 | podmínečně vhodná | |
| Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 | podmínečně vhodná | |



| |
|-------------------------------------|
| Název úkolu : |
| Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP |

| |
|---------------|
| Číslo úkolu : |
| 2018-365 |

| |
|-------------------|
| Objekt č. |
| Most v km 164,375 |

| Číslo vzorku : | Sonda : | km poloha | Hloubka : (m) | Klasifikace zemin dle ČSN | | | w _L (%) | I _c | I _p (%) |
|----------------|---------|-----------|---------------|---------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | | | 14688-2 | 73 6133 | 75 2410 | | | |
| 63 526 | J4 | | 8,90-9,30 | sacIGr | G5 GC | G5/GC | 26 | 1.45 | 12 |



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-24-2019**

Celkový počet listů: 14

List číslo: 1/14

| | |
|-------------------------------|---|
| Název zakázky *) | BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP |
| Objekt *) | OZ v km 164,293-164.457 |
| Název a adresa zadavatele | GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10 |
| Číslo zakázky zadavatele *) | 2018-365 |
| Laboratorní čísla vzorků | 713-718 |
| Odběr vzorků in situ zajistil | <i>Zadavatel</i> |
| Datum odběru vzorků *) | 19.03.a 20.03.2019 |
| Datum dodání do laboratoře | 28.03.2019 |
| Místo provedení zkoušek | Laboratoř geomechaniky Praha |

Název použitého zkušebního postupu

| | |
|---|---------------------|
| Stanovení vlhkosti zemin | ČSN EN ISO 17892-1 |
| Laboratorní stanovení konzistenčních mezí | ČSN EN ISO 17892-12 |
| Laboratorní stanovení meze tekutosti | ČSN EN ISO 17892-12 |
| Stanovení zrnitosti zemin | ČSN EN ISO 17892-4 |

Související normy a dokumenty

| | |
|--|--------------------|
| Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování | ČSN EN ISO 14688-2 |
| Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací | ČSN 73 6133 |
| Malé vodní nádrže | ČSN 75 2410 |
| Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy | |
| Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987. | |
| *) údaje byly převzaty od dodavatele | |

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 15.4.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

15.4.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
 OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

| SONDA | J3/OZ164,293- 164,457 | J3/OZ164,293- 164,457 | J5/OZ164,293- 164,457 | J5/OZ164,293- 164,457 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| HLOUBKA [m] | 4,0 - 4,4 | 5,4 - 5,7 | 1,7 - 1,9 | 4,0 - 4,3 |
| LAB. Č. | 713 | 714 | 715 | 716 |
| DRUH VZORKU | POLOPORUŠ. | POLOPORUŠ. | POLOPORUŠ. | POLOPORUŠ. |
| VLHKOST ¹⁾ [%] | 23,3 | 12,1 | 18,5 | 5,7 |
| VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%] | | 1,5 | | 1,3 |
| JEMNOZRN. FRAKCE [%] | | 30,9 | | 18,4 |
| MEZ TEKUTOSTI ²⁾ [%] | 31 | NEPLASTICKÝ | 22 | NEPLASTICKÝ |
| MEZ PLASTICITY ²⁾ [%] | 17 | NEPLASTICKÝ | 17 | NEPLASTICKÝ |
| ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ [%] | 14 | NEPLASTICKÝ | 5 | NEPLASTICKÝ |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F4 CS | G3 G-F | F3 MS | G1 GW |
| KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2 | saCl CIL | saGr SiL | sasiCl SiL | saGr SiL |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | F4 CS | G3 G-F | F3 MS | G1 GW |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133 | TUHÁ | | TUHÁ | |
| INDEX KONZISTENCE | 0,55 | NELZE | 0,7 | NELZE |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | 0,52 | NELZE | 0,28 | NELZE |
| BARVA VZORKU | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ | HNĚDÁ |
| TVAR ZRN | | ploché | | ploš. prot. |
| TVAR ZRN | | poloostroh. | | dok. zaobl. |
| TEXTURA | | drsná | | drsná |

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

15.4.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

| SONDA | J6/OZ164,372-164,457 | J6/OZ164,372-164,457 | | |
|--|----------------------|----------------------|--|--|
| HLOUBKA [m] | 1,4 - 1,8 | 4,0 - 4,4 | | |
| LAB. Č. | 717 | 718 | | |
| DRUH VZORKU | POLOPORUŠ. | POLOPORUŠ. | | |
| VLHKOST ¹⁾ [%] | 22,1 | 5,3 | | |
| VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%] | | 2,7 | | |
| JEMNOZRN. FRAKCE [%] | | 12,6 | | |
| MEZ TEKUTOSTI ²⁾ [%] | 24 | NEPLASTICKÝ | | |
| MEZ PLASTICITY ²⁾ [%] | 18 | NEPLASTICKÝ | | |
| ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ [%] | 6 | NEPLASTICKÝ | | |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133 | F3 MS | G3 G-F | | |
| KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2 | sasiCl SiL | saGr SiL | | |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | F3 MS | G3 G-F | | |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133 | MĚKKÁ | | | |
| INDEX KONZISTENCE | 0,32 | NELZE | | |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | 0,46 | NELZE | | |
| BARVA VZORKU | HNĚDÁ | HNĚDOŠEDÁ | | |
| TVAR ZRN | | | | |
| TVAR ZRN | | | | |
| TEXTURA | | | | |

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

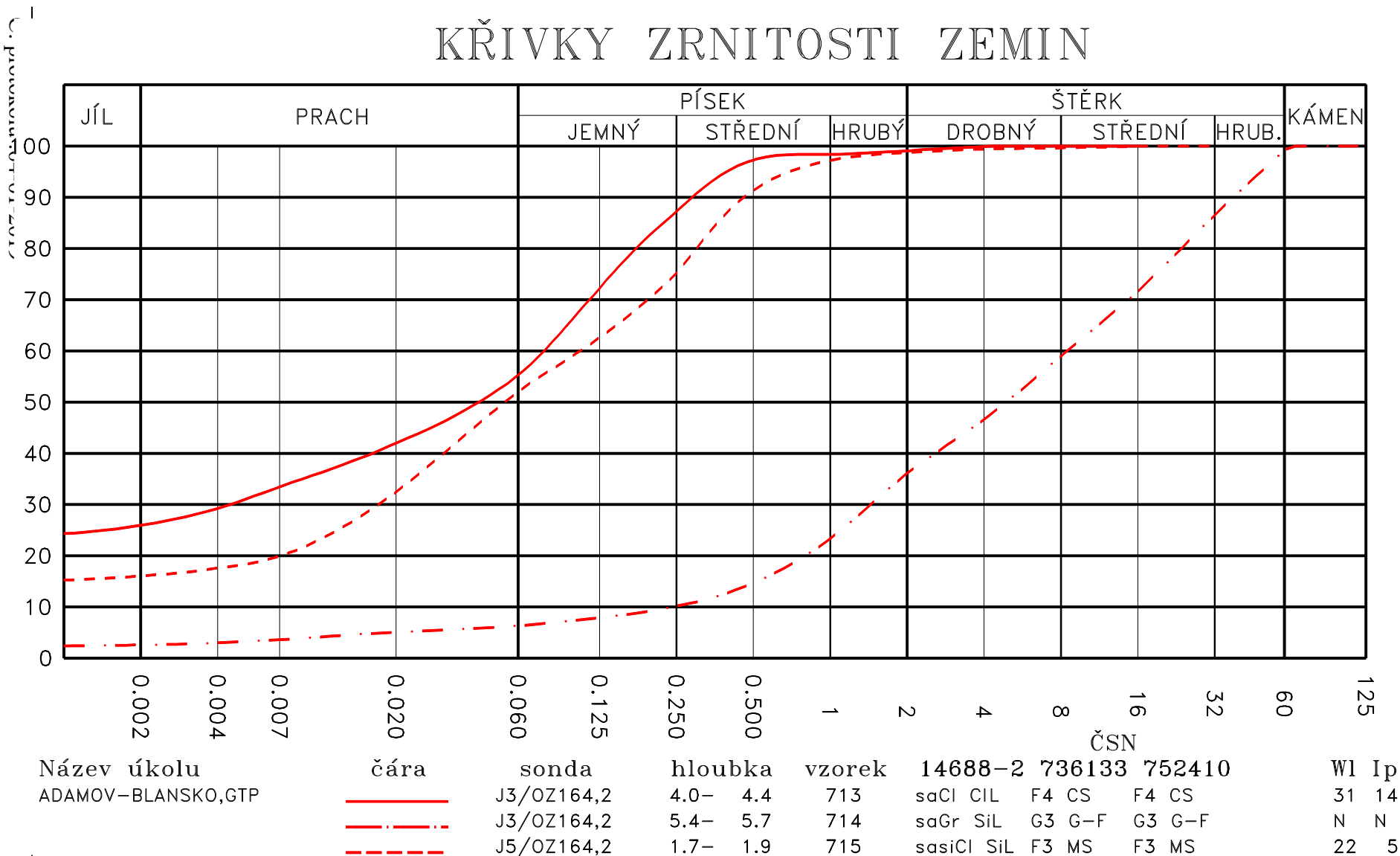
Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

Stanovení zrnitosti

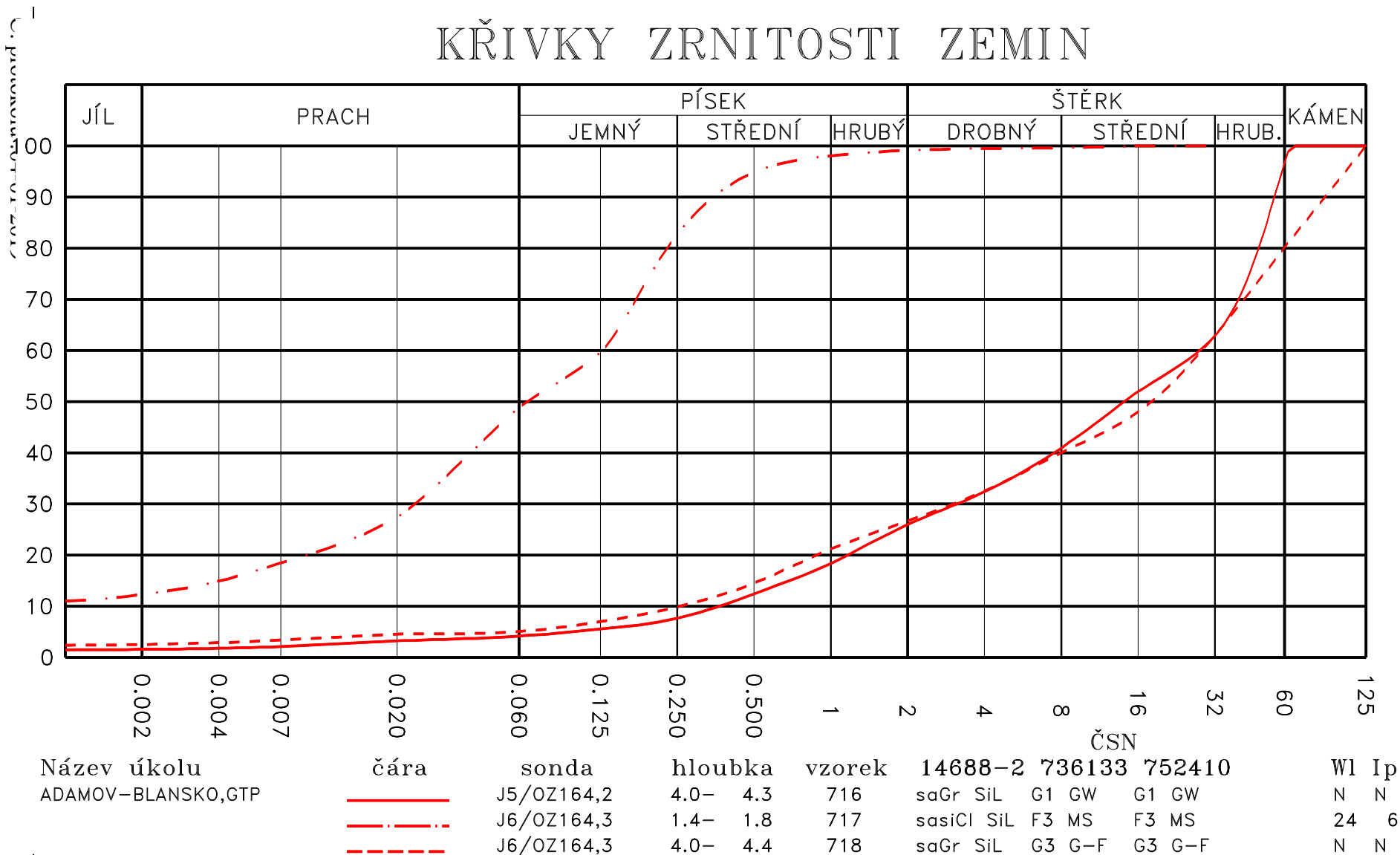
NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
 OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

| VZOREK | Rozměr oka síta [mm] | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------|--------|--------|
| | 0.001 2 | 0.002 4 | 0.004 8 | 0.007 16 | 0.02 32 | 0.063 63 | 0.125 125 | 0.25 | 0.5 | 1 |
| 713 | 24,35% | 25,99% | 29,26% | 33,48% | 42,02% | 56,19% | 72,21% | 87,14% | 97,29% | 98,40% |
| | 99,08% | 99,91% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | | | |
| 714 | 2,39% | 2,59% | 2,99% | 3,63% | 5,08% | 6,43% | 7,93% | 10,16% | 14,72% | 23,32% |
| | 36,06% | 46,65% | 59,04% | 71,68% | 86,51% | 100,00% | 100,00% | | | |
| 715 | 15,28% | 16,06% | 17,62% | 19,97% | 32,43% | 52,80% | 62,62% | 75,17% | 91,34% | 97,21% |
| | 98,77% | 99,44% | 99,66% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | | | |
| 716 | 1,48% | 1,58% | 1,79% | 2,12% | 3,24% | 4,25% | 5,59% | 7,67% | 12,40% | 18,38% |
| | 26,02% | 32,39% | 40,95% | 52,05% | 62,87% | 100,00% | 100,00% | | | |
| 717 | 11,03% | 12,33% | 14,94% | 18,52% | 27,46% | 49,70% | 59,64% | 82,48% | 94,84% | 98,06% |
| | 99,13% | 99,51% | 99,64% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | | | |
| 718 | 2,36% | 2,53% | 2,88% | 3,37% | 4,55% | 5,15% | 7,04% | 9,87% | 14,52% | 21,20% |
| | 26,71% | 32,55% | 40,07% | 48,03% | 62,98% | 81,46% | 100,00% | | | |

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

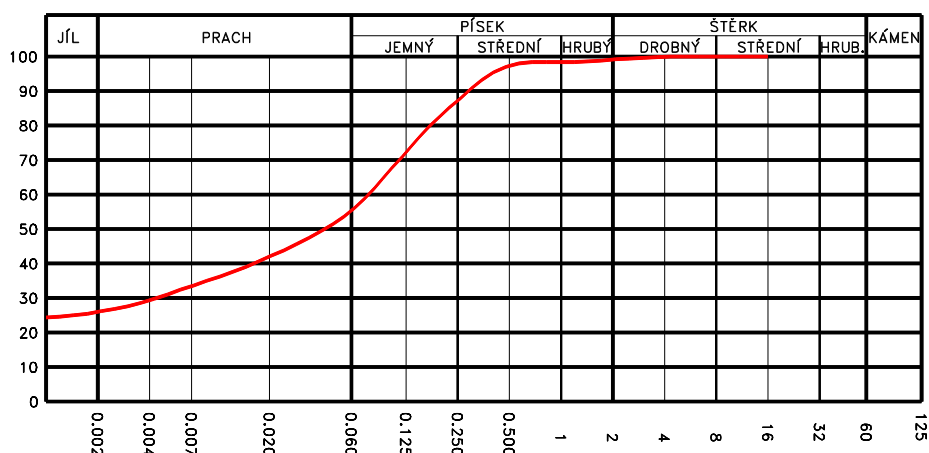


VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J3/0Z164,2 hloubka [m]: 4.0– 4.4 lab. číslo: 713

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|----|
| JÍL | 26 |
| PRACH | 30 |
| PÍSEK | 43 |
| ŠTĚRK | 1 |
| | |
| | |

Vlhkost $w = 23.3 \%$

Atterbergovy meze : $l_p = 14$ $w_p = 17$ $w_L = 31 \%$

Konzistence : 0.55 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

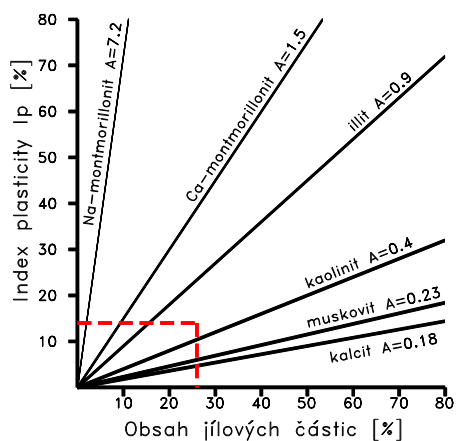
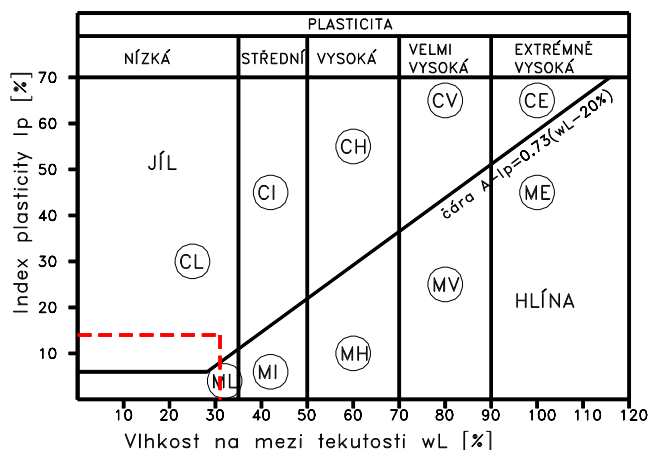


DIAGRAM PLASTICITY



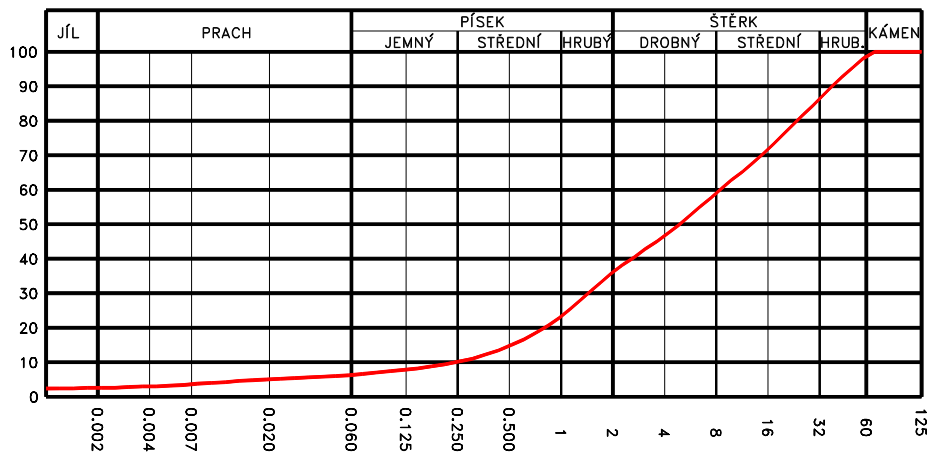
| | |
|---|--------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 736133 F4 CS | Název zeminy PÍSCITÝ JÍL |
| | podle ČSN 736133 |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saCl CIL | Podloží PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 F4 CS | Násyp PODM. VHODNÁ |

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J3/OZ164,2 hloubka [m]: 5.4– 5.7 lab. číslo: 714

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|--------|
| JÍL | 3 |
| PRACH | 4 |
| PÍSEK | 30 |
| ŠTĚRK | 64 |
| C _u | 35.686 |
| C _c | 1.119 |

Vlhkost w = 12.1 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

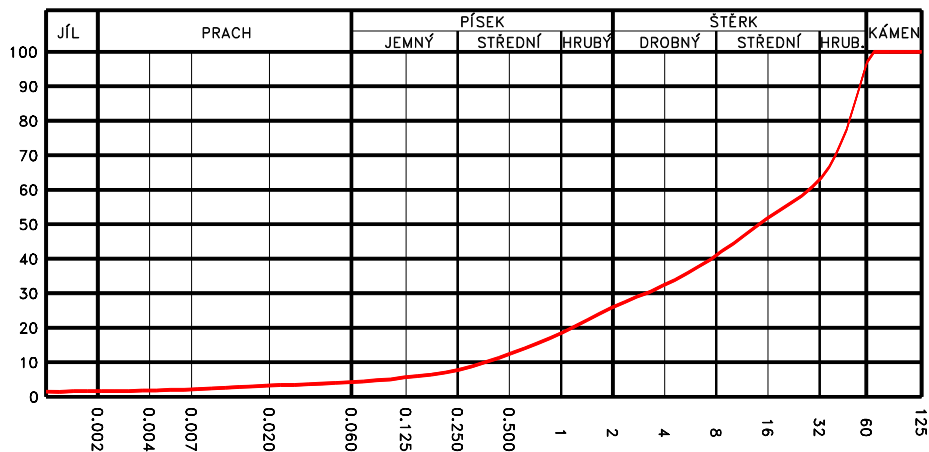
| | |
|---|------------------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsí | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 736133 G3 G-F | Název zeminy ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ |
| | podle ČSN 736133 JEMNOZRNNÉ ZEMINY |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saGr SiL | Podloží VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 G3 G-F | Násyp VHODNÁ |

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J5/OZ164,2 hloubka [m]: 4.0– 4.3 lab. číslo: 716

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|--------|
| JÍL | 2 |
| PRACH | 3 |
| PÍSEK | 22 |
| ŠTĚRK | 74 |
| C _u | 74.404 |
| C _c | 1.020 |

Vlhkost w = 5.7 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

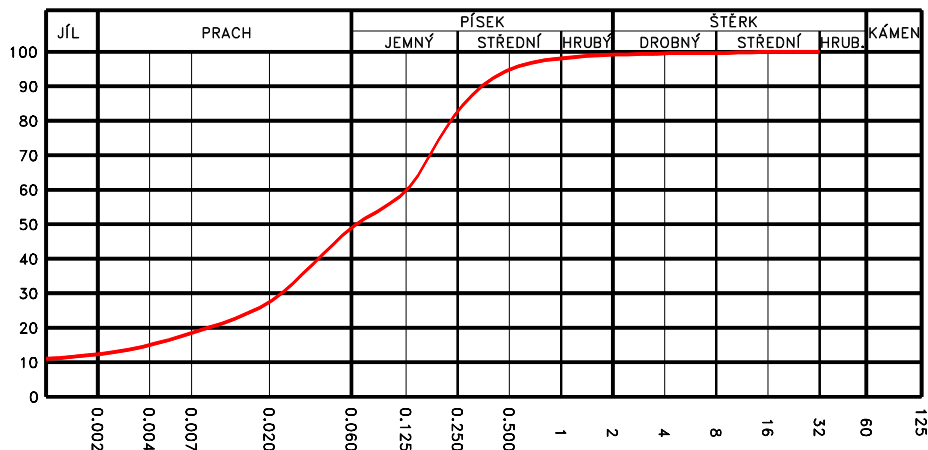
| | |
|---|---------------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 736133 G1 GW | Název zeminy ŠTĚRK DOBŘE ZRNĚNÝ |
| | podle ČSN 736133 |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saGr SiL | Podloží VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 G1 GW | Násyp VHODNÁ |

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J6/0Z164,3 hloubka [m]: 1.4– 1.8 lab. číslo: 717

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

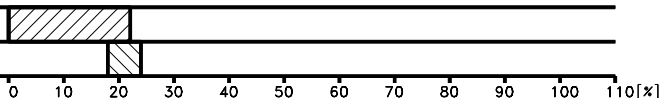


| Obsah frakce [%] | |
|------------------|----|
| JÍL | 12 |
| PRACH | 37 |
| PÍSEK | 49 |
| ŠTĚRK | 1 |
| | |
| | |

Vlhkost $w = 22.1 \%$

Atterbergovy meze : $l_p = 6$ $w_p = 18$ $w_L = 24 \%$

Konzistence : 0.32 MĚKKÁ



KOLOIDNÍ AKTIVITA

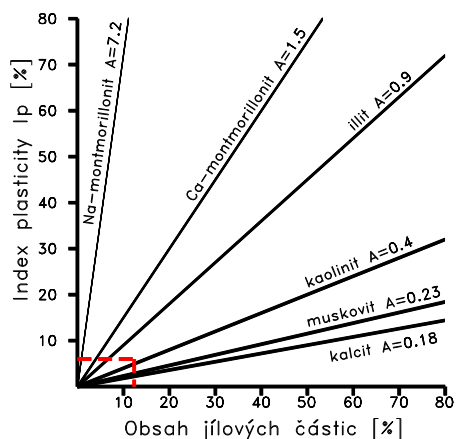
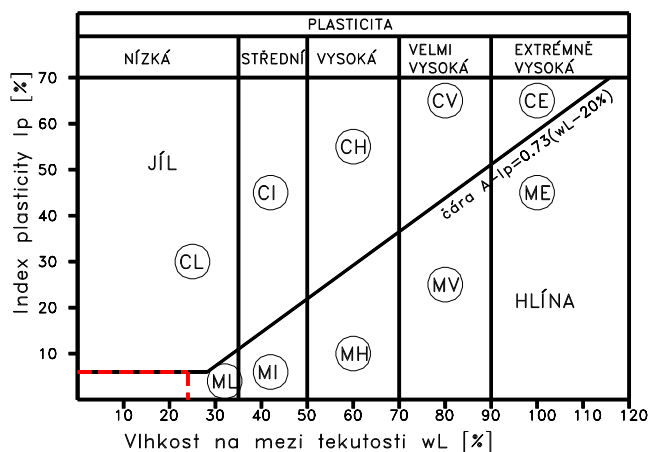


DIAGRAM PLASTICITY



| | |
|---|----------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 736133 F3 MS | Název zeminy PÍŠČITÁ HLÍNA |
| | podle ČSN 736133 |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 sasiCl SiL | Podloží PODM. VHODNÁ |
| Klasifikace ČSN 752410 F3 MS | Násyp PODM. VHODNÁ |

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

| Vzorek | Sonda | Hloubky [m] | Typ zeminy | Kapil. vzl. Hs Hmax [m] | Namrzavost | Vhodnost zemin | |
|--------|--------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | Aktivní zóna | Násyp |
| 713 | J3/OZ164,2 93-164,457 | 4,0 - 4,4 | F4 CS | 2,3 7,5 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 714 | J3/OZ164,2 93-164,457 | 5,4 - 5,7 | G3 G-F | NEPATRNÁ | NENAMRZAVÉ | VHODNÁ | VHODNÁ |
| 715 | J5/OZ164,2 93-164,457 | 1,7 - 1,9 | F3 MS | 1,8 5,5 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 716 | J5/OZ164,2 93-164,457 | 4,0 - 4,3 | G1 GW | NEPATRNÁ | NENAMRZAVÉ | VHODNÁ | VHODNÁ |
| 717 | J6/OZ164,3 72-164,457 | 1,4 - 1,8 | F3 MS | 1,6 4,8 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | PODM. VHODNÁ | PODM. VHODNÁ |
| 718 | J6/OZ164,3 72-164,457 | 4,0 - 4,4 | G3 G-F | NEPATRNÁ | NENAMRZAVÉ | VHODNÁ | VHODNÁ |

Filtrační součinitel (K)

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA | KONSTANTNÍ SPÁD | CARMAN - KOZENY | METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s] | METODA PODLE HAZENA [m/s] |
|--------|--------------------------|-----------|--------------------|--------------------|---|--------------------------------------|
| | | [m] | [m/s] | [m/s] | | |
| 713 | J3/OZ164,29 3-164,457 | 4,0 - 4,4 | | | mimo oblast | mimo oblast |
| 714 | J3/OZ164,29 3-164,457 | 5,4 - 5,7 | | | $2,2000 \cdot 10^{-3}$ | $5,8175 \cdot 10^{-4}$ |
| 715 | J5/OZ164,29 3-164,457 | 1,7 - 1,9 | | | $3,0000 \cdot 10^{-8}$ | mimo oblast |
| 716 | J5/OZ164,29 3-164,457 | 4,0 - 4,3 | | | $3,7000 \cdot 10^{-3}$ | $1,3913 \cdot 10^{-3}$ |
| 717 | J6/OZ164,37 2-164,457 | 1,4 - 1,8 | | | $1,0000 \cdot 10^{-7}$ | mimo oblast |
| 718 | J6/OZ164,37 2-164,457 | 4,0 - 4,4 | | | $2,9000 \cdot 10^{-3}$ | $6,5996 \cdot 10^{-4}$ |

PROTOKOL O ZKOUŠCE

| | | | |
|--------------------|--|----------|-----------|
| Zadavatel | : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 | | |
| Název akce | : Brno Malom ice - Adamov, GTP | | |
| Objekt | : Most v km 164,375 | | |
| Ozna ení vzorku | : J4 6,65 m | | |
| Popis vzorku | : voda | .prot. | : 240/19 |
| Datum odb ru | : 19.3.2019 | .zakázky | : 3139/19 |
| Odebral | : zadavatel | .vzorku | : 361 |
| Datum dodání | : 2.4.2019 | Strana | : 1/2 |
| Analýzy provedeny | : 2.4.2019 - 12.4.2019 | | |

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

| | | | | | |
|----------------------------|----------|-----|---------------|----------|--------------|
| pH | : | 7,7 | Vzhled vody : | bezbarvá | pr hledná |
| Konduktivita | mS/m : | 202 | Pach | : | žádný |
| KNK _{4,5} | mmol/l : | 5 | Sediment | : | slabý |
| Langelier v index | : | 0,5 | | | hn dý |
| Oxid uhli itý agresivní | mg/l : | <2 | | | |

| | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------|-------------|
| Kationty | mg/l | Anionty | mg/l |
| Amonné ionty | 2,5 | Chloridy | 108 |
| Vápník | 251 | Hydrogenuhli itany | 305 |
| Ho ík | 143 | Sírany | 687 |

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A2**
sírany (X A2)

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH), velmi vysoká IV. (konduktivita, chloridy + sírany)

Suma Ca+Mg mmol/l : 12,1

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

| Ukazatel | SOP | Metoda | Nej. |
|-------------------------|-----------|------------------|------|
| Vzhled vody | SOP V30 | | |
| Průhlednost vody | SOP V30 | | |
| Pach | SOP V30 | | |
| Charakteristika pachu | SOP V30 | | |
| Množství sedimentu | SOP V30 | | |
| Barva sedimentu | SOP V30 | | |
| pH | SOP V08 | SN ISO 10523 | ±2% |
| Konduktivita | SOP V09 | SN EN 27888 | ±5% |
| Langelierův index | SOP V11 | TNV 75 7121 | ±10% |
| Suma Ca+Mg | SOP V29 | SN ISO 6059 | ±5% |
| KNK _{4,5} | SOP V07 | SN EN ISO 9963-1 | ±5% |
| Oxid uhličitý agresivní | SOP V11 | TNV 75 7121 | |
| Amonné ionty | SOP V01 | SN ISO 7150-1 | ±10% |
| Hydrogenuhličitany | SOP V31 | SN 75 7373 | ±5% |
| Chloridy | SOP V15 A | SN ISO 9297 | ±10% |
| Síraný | SOP V14 B | ASTM D 516-88 | ±10% |
| Hořčík | SOP V29 | SN ISO 6059 | ±8% |
| Vápník | SOP V10 | SN ISO 6058 | ±5% |

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 12.4.2019

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře