

SO 04-19-33
Zárubní zeď od km 168,919 do km 169,087

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ 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 04-19-33

Zárubní zeď od km 168,919 do km 169,087

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

PŘÍLOHY:

Situace průzkumných sond M 1:1000
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
Dokumentace diagnostických vrtů
Stanovení pevnostních parametrů betonu v prostém tahu
Stanovení hloubky karbonatace betonu
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Praha, červen 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Janíček

Ing. Kateřina Panáková

Ing. Jan Hrabánek

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 04-19-33**Zárubní zeď od km 168,919 do km 169,087****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

| | |
|----------------------------------|---|
| <u>Základní údaje o objektu:</u> | Jedná se o zárubní zeď (dále jen ZZ) o délce 168 m z monolitického betonu, nacházející se ve směru rostoucího staničení vlevo od trati. |
| <u>Cíl průzkumu:</u> | Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření hloubky karbonatce betonu, skrytých rozměrů zdi, ověření pevnostních charakteristik betonu. |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|--|--|
| <u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u> | |
| Vizuální prohlídka: | rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu |
| Diagnostické jádrové vrty: | V1 - hl. 4,60 m vodorovný vrt do dříku zárubní zdi Š1 - hl. 3,00 m šikmý vrt do dříku zárubní zdi V2 - hl. 4,20 m vodorovný vrt do dříku zárubní zdi Š2 – hl. 3,00 m šikmý vrt do dříku zárubní zdi |
| Diagnostické jádrové návrtky: | N1 - N3 - do dříku zdi v km cca 168,959-168,964 N4 - N6 - do dříku zdi v km cca 169,010 |
| Mocnost karbonatované vrstvy: | 2x lokalita - dřík, fenolftaleinový test |
| Fotodokumentace: | uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky |
| <u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u> | |
| Jádro – beton: | V1+Š1 – hl. 0,00 - 0,90 m, 1x pevnost v prostém tlaku V2+Š2 – hl. 0,00 – 0,80 m, 1x pevnost v prostém tlaku N1-N6 – hl. 0,00 – 0,20 m, pevnost v prostém tahu |

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

| |
|---|
| <u>Geotechnické poměry území:</u> |
| Geotechnické poměry byly orientačně posouzeny pouze na základě provedených diagnostických vrtů V1, Š1, V2 a Š2, jejich makroskopického popisu, vizuální prohlídky a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu. Průzkumné vrty byly provedeny z líce zárubní zdi skrze její konstrukci za její rub a pod úroveň základové spáry. Hlavní informace získané průzkumem jsou uvedeny v následujících bodech: |

Zárubní zeď v km 168,962:

- Za rubem zdi od hloubky vrtu 3,45 m (V1) byl ověřen navětralý až zdravý granodiorit třídy R2, svrchu rozvrtaný na úlomky 2-15 cm a níže v podobě souvislých jader až 30 cm
- pod základovou spárou zastiženou v hloubce vrtu 2,5 m (Š1), byl ověřen navětralý až zdravý granodiorit **třídy R3-R2**, v podobě souvislých jader 7-20 cm, které lze obtížně rozbít kladivem

Zárubní zeď v km 169,010:

- Za rubem zdi od hloubky vrtu 2,20 m (V2) byl ověřen navětralý metabazit třídy R3-R2, v podobě souvislých jader délky až 14 cm, tektonicky porušený
- pod základovou spárou zastiženou v hloubce vrtu 2,50 m (Š1), byl ověřen navětralý až zdravý granodiorit **třídy R3-R2**, v podobě souvislých jader až 18 cm, které lze obtížně rozbít kladivem

Popis svahu odřezu:

- skalní svah odřezu je budován granodiority brněnského masívu, granodiority jsou navětralé třídy pevnosti **R3-R2** (dle ČSN 73 6133), původně se zřejmě jedná o místo bývalého tunelu č. 5.
- skalní masív je hustě všesměrně rozpukaný, v lici rozvolněný, ovlivněný ražbou tunelu, zřejmě zde docházelo k opadávání úlomků do trati, což bylo důvodem provedení železobetonové zárubní zdi
- za horní hranou zárubní zdi je svah v mírnějším sklonu, skalní masív je zde zakrytý torkretem

Návrh na zajištění svahu:

- v horní hraně zárubní zdi bude vhodné provedení záchytného plotu o výšce do 1,5 m z ocelových sloupků a ochranného ocelového pletiva a to i v místech šikmých hran na obou koncích zárubní stěny

Horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

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

Proterozoikum:

| | |
|-----------------------|--|
| Geotechnický typ Pt4: | granodiority navětralé, až zdravé třídy R3-R2 |
|-----------------------|--|

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými sondami na lokalitě zastižena.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry: **jsou jednoduché**

- kvartérní pokryv chybí
- spodní stavba objektu není pravděpodobně v dosahu hladiny podzemní vody
- základová půda je v prostoru objektu tvořena předkvartérním horninovým masivem

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V případě zakládání (plošného) jakýchkoliv konstrukcí u paty skalního svahu lze v základové spáře očekávat navětralé granodiority třídy R3-R2. Geotechnické charakteristiky těchto hornin jsou uvedené v následující tabulce.

| Geotechnický typ | Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133) | Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³ *) | 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] *) | Třída vrtatelnosti pro injekční vrty**) VC 800-2 | Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133 |
|---|--|---|---|---------------------------------|------------------------|--|---|---|--|
| Pt4 | R3-R2 | 26,0 | 50 | 1000 | 0,23 | 39 | 700 | III. | 6./III. |
| Pozn: *) u hornin třídy R3 až R2 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty **) platí i pro vrty pro kotvy | | | | | | | | | |

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka | d) měření hloubky karbonatace |
| b) diagnostické jádrové vrty | e) pevnost betonu v prostém tahu |
| c) pevnost betonu | |

a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- jedná se o stávající zárubní zeď, která se nachází vedle trati, vlevo po směru staničení v km 168,919-169,087 z prostého monolitického betonu
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy

Zárubní zeď (ZZ):

- ZZ je z monolitického betonu, který je v líci většinou hladký, pevný (75-80 % plochy), místy (20-25% plochy) na povrchu degradovaný s opady až do hloubky 10 cm. Lokálně, v místech poruch je v betonu patrný nízký obsah pojiva.
- dilatační spáry zdi jsou od sebe vzdáleny cca 5-6 m, vyplněné prostým betonem, který je postižen vyšším stupněm degradace než okolní beton a na poklep zní dutě.
- koruna zdi je ze stejného materiálu jako dřík, šířky 1-3 m, vybavená půlkruhovým odvodňovacím žlabem s povrchovou degradací do hloubky 1-5 cm, způsobenou vnějšími vlivy. Žlab je do jedné třetiny své výšky zanesen organickým materiálem, celá koruna je porostlá mechem a náletovou vegetací. Na začátku a konci žlabu jsou svodové šachty, které jsou kryté funkční mříží, v místě možného přístupu jsou zaneseny odpadky. Ve vrcholu zdi vede nízký záchytný plot z ocelových tyčí (výška cca 0,4 m) celoplošně pokryté povrchovou korozí.

nad korunou zdi vystupuje skalní výchoz zajištěný stříkaným betonem. Beton je pevný, hladký a bez významných poruch

- u paty ZZ je odvodňovací příkop krytý ŽB panely, v době vizuální prohlídky suchý.
- vnitřní beton zdi je nehomogenní, pevný, pórovitý, s dostatečným množstvím pojiva.
- celá konstrukce je bez statických poruch a plní svou funkci.

Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

Opěrná zeď v km cca 168,962:

- tloušťka zdi je v místě vrtu V1 cca **3,45 m**
- hloubka základové spáry je v místě vrtu Š1 cca **2,7 m** pod temenem přilehlého kolejnicového pásu koleje č.1

Opěrná zeď v km cca 169,010:

- tloušťka zdi je v místě vrtu V2 cca **2,20 m**
- hloubka základové spáry je v místě vrtu Š2 cca **2,6 m** pod temenem přilehlého kolejnicového pásu koleje č.1

Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

c) pevnost betonu

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton orientačně zatřídit takto:

Zárubní zeď

- dle ČSN 731201 jako **B 25**, dle ČSN EN 206 pak jako **C20/25**

Přehled pevnostních charakteristik získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce.

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

| Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek | | Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků | | | | |
|--|--------------|---|------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------|
| | | průměr $f_b, \text{prum, cube}$ | minimum $f_b, \text{min, cube}$ | maximum $f_b, \text{max, cube}$ | V_x | poznámka |
| Zárubní zeď ¹⁾ | destruktivní | 27,2 | 18,9 | 35,6 | 20,2 % | beton je nehomogenní |

Poznámka:

¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 11 dílčích vzorků

Odhad pevnostních tříd betonu

Zárubní zeď

Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek $n = 11$ (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 5

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 27,2 - 5 = \mathbf{22,2 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 18,9 + 4 = \mathbf{22,9 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{22,2} > \mathbf{21,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 20/25)}$$

| Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek | | Pevnostní třída betonu | |
|--|--------------|--|--------------------------------|
| | | třída dle výsledků zkoušek | poznámka |
| Zárubní zeď | destruktivní | C 20/25 (ČSN EN 206) B 25 (dle ČSN 73 1201) | ověřovaný beton je nehomogenní |

d) měření hloubky karbonatace

V rámci průzkumu bylo provedeno měření hloubky karbonatace betonu ZZ. Výsledky z měření shrnujeme v následujících bodech:

Dřík zárubní zdi v km 168,959 – 168,964:

- hloubka karbonatace betonu dříku se pohybuje v rozmezí 3-74 mm
- průměrná hloubka karbonatace je 21,7 mm

Dřík zárubní zdi v km cca 169,010:

- hloubka karbonatace betonu dříku se pohybuje v rozmezí 25-64,5 mm
- průměrná hloubka karbonatace je 38,3 mm

Výsledky měření hloubky karbonatace betonu jsou uvedeny v příloze zprávy.

e) pevnost betonu v prostém tahu

Stanovení pevnosti betonu v prostém tahu bylo provedeno na diagnostických vývrtech N1-N3 odebraných z dříku zdi v km 168,959-168,964 a vývrtech N4-N6 odebraných z dříku zdi v km cca 169,010.

Pevnost betonu v tahu byla provedena pouze v laboratorních podmínkách na vývrtech odebraných z konstrukce.

Pevnost betonu v tahu nebyla provedena in-situ z důvodů nevhodných klimatických podmínek (mráz, sníh, déšť) na lokalitě a nutnosti práce ve vyloučené koleji, výluka byla objednatelem objednána v zimních měsících (leden, únor).

Výsledky provedených laboratorních zkoušek lze shrnout následovně:

| Diagnostikovaný prvek konstrukce | číslo zkoušky | typ zkoušek | Pevnost v tahu [MPa] | | poznámka |
|----------------------------------|---------------|--------------|----------------------|-----------------------------------|---|
| | | | dílčí $F_{t,cyl}$ | průměr za prvek $F_{t,cyl, prům}$ | |
| Dřík ZZ v km 168,959-168,964 | N1 | destruktivní | 0,92 | 1,06 | Beton dříku zdi je pevný, nehomogenní, místy v lici s opady do hloubky až 10 cm |
| | N2 | | 1,09 | | |
| | N3 | | 1,18 | | |
| Dřík ZZ v km cca 169,010 | N4 | | 1,22 | 1,14 | |
| | N5 | | 1,20 | | |
| | N6 | | 1,01 | | |

Výňatek ze závěrečné zprávy o provedení výše uvedených prací, resp. zkoušek uvádíme v příloze za textem předkládané zprávy.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 04-19-33 Zárubní zeď od km 168,919 do km 169,087****Obsah:**

Situace průzkumných sond M 1:1000

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

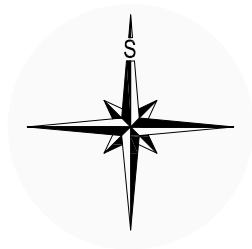
Stanovení pevnostních parametrů betonu v prostém tahu

Stanovení hloubky karbonatace betonu

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

| | | | |
|----------------|---|-------------|--------------------------|
| 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: | 17 | Schválil: | Mgr. Filip Dudík |



KM 169.068545
PROPUSTEK V KM 169.059

KM 169.047406
konec obkladní zdi

KM 169.035034
konec obkladní zdi

V2+Š2

V1+Š1

169.0

KM 168.905141
zač.obkladní zdi

KM 168.877164
zač.příkop.zídka

KM 168.916320
zač.obkladní zdi

Legenda:

← V1+Š1 ..diagnostický vrt

SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

SO 04-19-32
Zárubní zeď od km 168,919 do km 169,087
Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Vypracoval: Ing. M. Větrovský
Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský

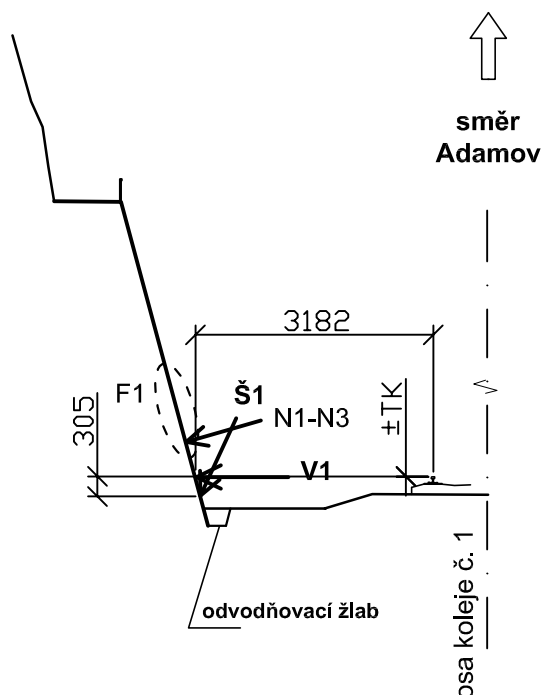
Zak. číslo: 2018-365

Příloha: 1.

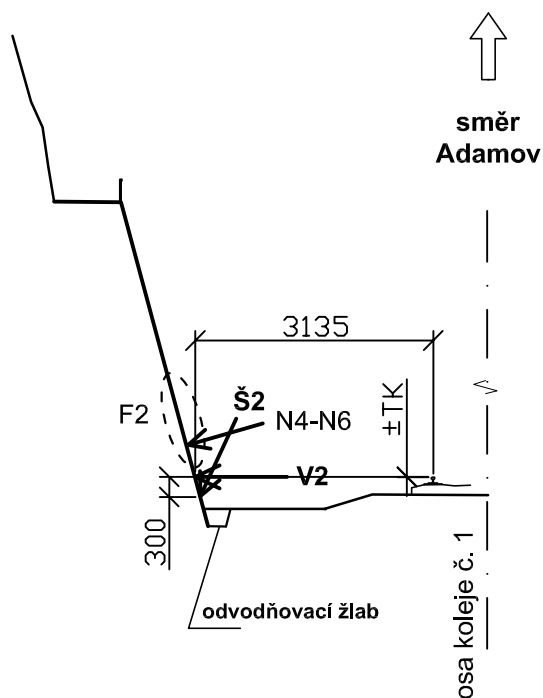
TÚ: Brno Maloměřice - Adamov, zárubní zeď v km 168,919-169,087

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Řez zárubní zdi v km cca 168,962



Řez zárubní zdi v km cca 169,010



Vysvětlivky:

- | | | | |
|------|--|------|------------------------------|
| ← V1 | - diagnostický vrt do konstrukce | ⊖ F1 | - měření hloubky karbonatace |
| ← N1 | - návrty pro odběr vzorků na stanovení pevnosti betonu v tahu | | |

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky:

2018 - 365

Objekt: ZZ v km 168,919 – 169,087**Sonda****V1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 168,962

Hloubeno dne : 24.10.2018

Výška ústí vrtu : ± úroveň temene kolejového pásu koleje č.1

Souprava : HILTI DD 350/80

Úklon vrtu od svislé : 85 °

Dokumentoval : Mgr. Pilát

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,0 - 3,45

Beton – nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, pórovitý, lokálně mezerovitý

- v intervalu 0,00-2,00 m šedý, v intervalu 2,00-3,45 m namodralý

- v intervalu 1,20-1,65 m – rozvrtný na fragmenty o velikosti do 4 cm, s nízkým obsahem pojiva, nedostatečně uhuštěný

výztuž: v intervalu 1,45-1,50 m; 2,20-2,22 m a 2,48-2,20 m zastižena železná výztuž se slabou povrchovou korozikamenivo: říční o velikosti do 5 cmvýnos: v podobě souvislých jader dl. 13-44 cm (90%) a rozvrtných fragmentů betonu o velikosti 1 až 8 cm (10%), výnos 100%

3,45 - 4,60

Granodiorit – biotitický, načervenalý, hrubozrnný, navětralý, tektonicky porušený, celistvé kusy jádra o velikosti 5-10cm – třída pevnosti R2, vrtáním rozpojený na úlomky o velikosti 2-8 cm, kladivem lze úlomky a kusy obtížně rozbíjet, s růžovými draselnými živci, na puklinách vysrážené povlaky limonituvýnos: v podobě souvislých jader (35%), ostrohranných úlomků (65%), výnos 100%

Odebrané vzorky : J - beton - 00,0-0,90 m (sloučeno V1 + Š1)

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : Rub zárubní zdi zastižen v hloubce 3,45 m

Objekt: ZZ v km 168,919 – 169,087**Sonda****Š1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 168,962

Hloubeno dne : 25.10.2018

Výška ústí vrtu : 0,3 m pod temenem kolejového pásu k. č.1

Souprava : HILTI DD 350/80

Úklon vrtu od svislé : 20 °

Dokumentoval : Mgr. Pilát

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,50

Beton – nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, pórovitý až mezerovitý, převážně šedý, lokálně namodralý

- v intervalu 1,68-1,80 m rozvrtaný na fragmenty o vel. do 3 cm, s nízkým obsahem pojiva – štěrkové hnízdo

kamenivo: říční o velikosti do 4 cmvýnos: v podobě kusů jader dl. 10-24 cm (98%) a rozvrtaných fragmentů o velikosti do 3 cm (2%), výnos 100%

2,50 - 3,00

Granodiorit – biotitický, načervenalý, zdravý až navětralý, tektonicky porušený, celistvé kusy jádra o velikosti 7-20 cm – třída pevnosti R2, vrtáním rozpojený na úlomky o velikosti 3-7 cm, kladivem lze úlomky a kusy obtížně rozbíjet, na puklinách povlaky chloritu a limonituvýnos: v podobě souvislých jader (60%), ostrohranných úlomků (40%), výnos 100%

Odebrané vzorky : J - beton - 00,0-0,90 m (sloučeno V1 + Š1)

Poznámka : Základová spára zastižena v hloubce 2,50 m

Objekt: ZZ v km 168,919 – 169,087**Sonda****V2**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 169,010

Hloubeno dne : 25.10.2018

Výška ústí vrtu : ± úroveň temene kolejového pásu koleje č.1

Souprava : HILTI DD 350/80

Úklon vrtu od svislé : 85 °

Dokumentoval : Mgr. Pilát

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,20

Beton – nehomogenní, převážně pevný, s dostatečným obsahem pojiva, lokálně mezerovitý, převážně namodralý, lokálně žlutošedý

- v intervalu 1,55-1,73; 1,90-2,20 m silně mezerovitý, s nízkým obsahem pojiva štěrkové hnízdo, nedostatečně uhuštěný, štěrkové hnízdo

kamenivo: říční o vel. do 4 cmvýnos: souvislé kusy jader (původně celistvý kus) délky 18-53 cm (100%), výnos 100%

2,20 - 4,20

Metabazit – navětralý, zelenošedý, tektonicky porušený, celistvé kusy jádra o velikosti 8-14 cm – třída pevnosti R2-R3

- v intervalu 2,50-3,70 m metabazit tektonicky porušený na ostrohranné úlomky o velikosti 1-5 cm

výnos: v podobě kusů jader (30%), ostrohranných úlomků (70%), výnos 100%

Odebrané vzorky : J - beton - 00,0-0,80 m (sloučeno V2 + Š2)

Poznámka : Rub zárubní zdi zastižen v hloubce 2,20 m

Objekt: ZZ v km 168,919 – 169,087**Sonda****Š2**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 169,010

Hloubeno dne : 26.10.2018

Výška ústí vrtu : 0,3 m pod temenem kolejového pásu koleje č.1

Souprava : HILTI DD 350/80

Úklon vrtu od svislé: 20 °

Dokumentoval : Mgr. Pilát

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,50

Beton – nehomogenní, převážně pevný, s dostatečným obsahem pojiva, pórovitý, lokálně mezerovitý, převážně šedý, lokálně žlutošedý

- v intervalu 1,60-1,80 m s nízkým obsahem pojiva, silně mezerovitý, nedostatečně uhuťný, v intervalu 2,00-2,20 m metabazit – zásyp pro doplnění betonu

kamenivo: říční o velikosti do 4 cm, v intervalu 2,00-2,20 m lomový kámen o velikosti 20-25 cmvýnos: v podobě souvislých kusů jader dl. 5-32 cm, výnos (100%)

2,50 - 3,00

Granodiorit – biotitický, načervenalý až zelený, navětralý, tektonicky porušený, celistvý kus jádra o velikosti 18 cm – třída pevnosti R2-R3, na puklinách vysrážené povlaky limonitu

- v intervalu 2,68-3,00 m granodiorit tektonicky porušený a rozvrtaný na ostrohranné úlomky o velikosti 3-7 cm

výnos: v podobě souvislého jádra (45%), ostrohranných úlomků (55%), výnos 100%

Odebrané vzorky : J - beton - 00,0-0,80 m (sloučeno V2 + Š2)

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : Základová spára zastižena v hloubce 2,50 m

4. OPĚRNÁ STĚNA VE STANIČENÍ KM 168,919 – 169,087

Na fotografiích 4.1 a 4.2 jsou znázorněny odebrané vzorky betonu z opěrné stěny ve staničení km 168,919 – 169,087 s viditelným popisem a označením polohy jednotlivých zkušebních těles v odebraných jádrových vývrtech.



Foto 4.1

Laboratorní foto odebraných jádrových vývrťů N1 až N3 Ø 50 mm s pracovním označením série č. 1 s vyznačenou polohou zkušebních těles pro stanovení tahových pevností betonu



Foto 4.2

Laboratorní foto odebraných jádrových vývrťů N4 až N6 Ø 50 mm s pracovním označením série č. 2 s vyznačenou polohou zkušebních těles pro stanovení tahových pevností betonu

Tab. 4.1 Výsledky provedených tahových zkoušek na vzorcích o Ø 50 mm

| označení sondy v terénu | laboratorní označení v zorku | průměr v zorku d [mm] | maximální síla F_{\max} [kN] | pevnost v tahu $f_{t,cyl}$ [MPa] | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|------|
| N 1 | 1-1 | 49.6 | 1.78 | 0.92 | 1.06 |
| N 2 | 1-2 | 49.7 | 2.11 | 1.09 | |
| N 3 | 1-3 | 49.7 | 2.29 | 1.18 | |
| N 4 | 2-1 | 49.7 | 2.37 | 1.22 | 1.14 |
| N 5 | 2-2 | 49.6 | 2.31 | 1.20 | |
| N 6 | 2-3 | 49.6 | 1.95 | 1.01 | |



Foto 4.3

Zkušební vzorky série s pracovním označením č. 1 s označením vzorků N1 – N3 po provedení zkoušek tahové pevnosti



Foto 4.4

Zkušební vzorky série s pracovním označením č. 2 s označením vzorků N4 – N6 po provedení zkoušek tahové pevnosti

Příloha č. 5**Výsledky měření hloubky karbonátce**

| | |
|--------------------------------|---|
| Zhotovitel zkoušek: | GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 |
| Objednatel zkoušek: | SUDOP BRNO, spol. s r.o. |
| Pracovník provádějící zkoušky: | Ing. Milan Větrovský |
| Název zakázky: | Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP |
| Číslo zakázky: | 2018-365 |
| Objekt: | Zárubní zeď v km 168.919-168.087 |
| Zkoušené části konstrukce: | dřík zdi |
| Zkušební postup: | ve shodě s ČSN EN 14630 |
| Datum, čas zkoušky, počasí: | 25.1.2019, 23:00, počasí -5°C |

Výsledky měření hloubky karbonátce

| Měřené místo | Počet měření | Zjištěné dílčí hloubky karbonátce na prvcích [mm] | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| F1 - v km cca 168.959-168.964 | 12 | 13 | 10 | 7 | 4 | 4 | 3 | 74 | 31 | 37 | 27 | 27 | 25 |
| F2 - v km cca 169.010 | 12 | 65 | 35 | 38 | 30 | 48 | 39 | 50 | 34 | 30 | 25 | 29 | 37 |

Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonátce

| Měřené místo | Počet měření | Min. hloubka karbonátce [mm] | Max. hloubka karbonátce [mm] | Průměrná hloubka karbonátce celková [mm] | Medián hloubky karbonátce [mm] | Variační koeficient celkový | Směrodatná odchylka celková |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| F1 - v km cca 168.959-168.964 | 12 | 3 | 74 | 21.7 | 19 | 0.89 | 19.37 |
| F2 - v km cca 169.010 | 12 | 25 | 64.5 | 38.3 | 36.2 | 0.28 | 10.64 |



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-08-2019** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

| | |
|-------------------------------|---|
| Název zakázky *) | BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP |
| Objekt *) | Zarubni zed' od km 168,919 do km 169,087 |
| Název a adresa zadavatele | GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10 |
| Číslo zakázky zadavatele *) | 2018-365 |
| Laboratorní čísla vzorků | 3351 |
| Odběr vzorků in situ zajistil | <i>Zadavatel</i> |
| Datum odběru vzorků *) | 24.10.2018 |
| Datum dodání do laboratoře | 01.11.2018 |
| Místo provedení zkoušek | Laboratoř geomechaniky Praha |

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

*) 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- viz poznámky na str 2
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: 13.1.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

13.1.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
OBJEKT: **Zarubni zed' od km 168,919 do km 169,087/1**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

| | | | | |
|------------------------------|-----------|--|--|--|
| SONDA | V1+ŠI | | | |
| HLOUBKA [m] | 0,0 - 0,9 | | | |
| LAB. Č. | 3351 | | | |
| DRUH VZORKU | BETON | | | |
| PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa] | 28,05 | | | |

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY | | Rozměry průměr x výška | Výška po zakon- cování | Ob. hm. vlhká | fc,core | fc,cyl | fc,cube | Sí la | ŠP |
|--------|-------|-----------|----|---------------------------|---------------------------------|----------------------|---------|--------|---------|----------|------|
| | | [m] | | [cm] | [cm] | [kg/m ³] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | | |
| 3351 | V1+ŠI | 0,0 - 0,9 | p1 | 7,42x7,74 | 8,56 | 2191 | 26,60 | 23,70 | 29,61 | ⊥ | 1,15 |
| | | | p2 | 7,41x7,72 | 8,53 | 2219 | 17,04 | 15,18 | 19,00 | ⊥ | 1,15 |
| | | | p3 | 7,40x7,55 | 8,60 | 2176 | 20,93 | 18,68 | 23,38 | ⊥ | 1,16 |
| | | | p4 | 7,40x7,74 | 8,42 | 2196 | 32,67 | 29,00 | 36,15 | ⊥ | 1,14 |
| | | | p5 | 7,24x7,70 | 8,32 | 2283 | 28,91 | 25,73 | 32,12 | ⊥ | 1,15 |
| | | | Ø | | | 2213 | 25,23 | 22,46 | 28,05 | | |

*) Poznámka: u zkušebních těles se případy 1-4 nevyskytly

1 - zkušební těleso vyloučit z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-09-2019** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

| | |
|-------------------------------|--|
| Název zakázky *) | BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV, GTP |
| Objekt *) | Zarubní zeď od km 168,919 do km 169,087-2 |
| Název a adresa zadavatele | GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10 |
| Číslo zakázky zadavatele *) | 2018-365 |
| Laboratorní čísla vzorků | 3352 |
| Odběr vzorků in situ zajistil | <i>Zadavatel</i> |
| Datum odběru vzorků *) | 25.10.2018 |
| Datum dodání do laboratoře | 01.11.2018 |
| Místo provedení zkoušek | Laboratoř geomechaniky Praha |

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)
*) 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-viz poznámky na str.2
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: 13.1.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

13.1.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
OBJEKT: **Zarubni zed od km 168,919 do km 169,087**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

| | | | | |
|------------------------------|-----------|--|--|--|
| SONDA | V2+Š2 | | | |
| HLOUBKA [m] | 0,0 - 0,8 | | | |
| LAB. Č. | 3352 | | | |
| DRUH VZORKU | BETON | | | |
| PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa] | 27,69 | | | |

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY | | Rozměry průměr x výška | Výška po zakon- cování | Ob. hm. vlhká | fc,core | fc,cyl | fc,cube | Sí la | ŠP |
|--------|-------|-----------|----|---------------------------|---------------------------------|----------------------|---------|--------|---------|----------|------|
| | | [m] | * | [cm] | [cm] | [kg/m ³] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | | |
| 3352 | V2+Š2 | 0,0 - 0,8 | p1 | 7,50x7,75 | 8,20 | 2163 | 23,99 | 21,06 | 26,33 | ⊥ | 1,09 |
| | | | p2 | 7,50x7,76 | 8,44 | 2187 | 33,50 | 29,65 | 36,94 | ⊥ | 1,13 |
| | | | p3 | 7,50x7,66 | 8,20 | 2180 | 27,16 | 23,84 | 29,78 | ⊥ | 1,09 |
| | | | p4 | 7,41x7,71 | 8,35 | 2263 | 25,04 | 22,17 | 27,72 | ⊥ | 1,13 |
| | | | p5 | 7,43x7,71 | 8,32 | 2256 | 17,07 | 15,08 | 18,88 | ⊥ | 1,12 |
| | | | p6 | 7,44x7,66 | 8,37 | 2272 | 23,92 | 21,17 | 26,47 | ⊥ | 1,12 |
| | | | Ø | | | 2220 | 25,11 | 22,16 | 27,69 | | |

*) Poznámka:

1 - zkušební těleso vyloučit z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-09-2019** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

| | |
|-------------------------------|---|
| Název zakázky *) | BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV, GTP |
| Objekt *) | Zarubni zed' od km 168,919 do km 169,087-2 |
| Název a adresa zadavatele | GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10 |
| Číslo zakázky zadavatele *) | 2018-365 |
| Laboratorní čísla vzorků | 3352 |
| Odběr vzorků in situ zajistil | <i>Zadavatel</i> |
| Datum odběru vzorků *) | 25.10.2018 |
| Datum dodání do laboratoře | 01.11.2018 |
| Místo provedení zkoušek | Laboratoř geomechaniky Praha |

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)
) 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-viz poznámky na str.2
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: 13.1.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

13.1.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**
OBJEKT: **Zarubni zed od km 168,919 do km 169,087-2**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

| | | | | |
|------------------------------|-----------|--|--|--|
| SONDA | V2+Š2 | | | |
| HLOUBKA [m] | 0,0 - 0,8 | | | |
| LAB. Č. | 3352 | | | |
| DRUH VZORKU | BETON | | | |
| PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa] | 27,69 | | | |

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY | | Rozměry průměr x výška | Výška po zakon- cování | Ob. hm. vlhká | fc,core | fc,cyl | fc,cube | Sí la | ŠP |
|--------|-------|-----------|----|---------------------------|---------------------------------|----------------------|---------|--------|---------|----------|------|
| | | [m] | * | [cm] | [cm] | [kg/m ³] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | | |
| 3352 | V2+Š2 | 0,0 - 0,8 | p1 | 7,50x7,75 | 8,20 | 2163 | 23,99 | 21,06 | 26,33 | ⊥ | 1,09 |
| | | | p2 | 7,50x7,76 | 8,44 | 2187 | 33,50 | 29,65 | 36,94 | ⊥ | 1,13 |
| | | | p3 | 7,50x7,66 | 8,20 | 2180 | 27,16 | 23,84 | 29,78 | ⊥ | 1,09 |
| | | | p4 | 7,41x7,71 | 8,35 | 2263 | 25,04 | 22,17 | 27,72 | ⊥ | 1,13 |
| | | | p5 | 7,43x7,71 | 8,32 | 2256 | 17,07 | 15,08 | 18,88 | ⊥ | 1,12 |
| | | | p6 | 7,44x7,66 | 8,37 | 2272 | 23,92 | 21,17 | 26,47 | ⊥ | 1,12 |
| | | | Ø | | | 2220 | 25,11 | 22,16 | 27,69 | | |

*) Poznámka:

1 - zkušební těleso vyloučit z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 3 – diagnostický vrt V2



Obr. č. 5 - diagnostický vrt Š2



Obr. č. 6 – pohled na zárubní zeď zleva



Obr. č. 7 – pohled na dřík zárubní zdi a dilatační spáry postižené vyšším stupněm degradace než okolní beton



Obr. č. 8 – pohled shora na půlkruhový odvodňovací žlab v koruně zdi



Obr. č. 9 – pohled na korunu zdi a skalní výchoz krytý stříkaným betonem



Obr. č. 10 – pohled na korunu zdi a skalní výchoz krytý stříkaným betonem