

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 30-72-03

(SO 20-15-02)

Žst. Česká Třebová, směrová skupina, Budova STS 1500

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ 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: Česká Třebová, průzkum, GTP a STP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2021–280

OBSAH:

SO 30-72-03

(SO 20-15-02)

Žst. Česká Třebová, směrová skupina, Budova STS 1500

Inženýrskogeologický pasport.

PŘÍLOHY:

1. SITUACE SOND
2. DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND
3. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Ostrava, květen 2022

Zpracovali: RNDr. Filip Podolský

Ing. Aleš Vojkovský
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

| | |
|---|---|
| Základní údaje o objektu: | Jedná se o přízemní zateplený prefabrikovaný objekt s plochou střechou, půdorys činí 9,9 x 5,5 m. Ve čtyřech místnostech se samostatnými venkovními vstupy je projektována 1 x rozvodna VN, 1 x rozvodna NN a 2x sklad. Dle DÚR se předpokládá plošné založení na pasech z prostého betonu. |
| Cíl průzkumu: | Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce. |
| Použité podklady (předchozí etapa DÚR): | Kašpárek S., Rosecký R. (2018): „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“, Pozemní stavební objekty, technická zpráva. SUDOP BRNO spol. s r.o. |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|---|--|
| Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU: | |
| Jádrové vrty: | J142 - hloubka 6,4 m |
| Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: | |
| Zeminy: | J142 ... 1 x neporušený vzorek (hl. 2,7 – 3,0 m) |
| Zkoušky na zeminách: | 1 x základní klasifikační rozbor 1 x zkouška stlačitelnosti 1 x agresivita zemin |
| Voda: | J142 - hl. 1,6 m – agresivita na betonové a ocelové konstrukce |

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

| | |
|--|--|
| Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedeného inženýrskogeologického vrtu J142 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Geologické dokumentace sond jsou uvedeny v příloze za textem zprávy. | |
| Kvartérní pokryv <ul style="list-style-type: none"> kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen antropogenními navážkami a pleistocenními uloženinami, celková ověřená mocnost kvartérního pokryvu ověřená vrtem J42 činí 1,3 m, povrch terénu je kryt betonem v mocnosti 0,1 m, dále do hloubky 0,7 m jsou dokumentovány navážky charakteru jemnozrnného štěrkopísku (G3 Y) a černé škváry charakteru písku hlinitého (S4 Y), v hloubce 0,7 – 1,3 m byl dokumentován původní pokryv lokality ve formě jílu se střední plasticitou (F6 CI) až jílu písčitého (F4 CS) v tuhém konzistenčním stavu, při bázi s příměsí subangulárních klastů sedimentárních hornin do velikosti 1 cm. | |
| Předkvartérní podklad <ul style="list-style-type: none"> předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno miocenními jíly se střední až vysokou plasticitou (F6 CI, F8 CH) šedohnědé barvy, převážně tuhé (v | |

| | |
|---|--|
| <p>polohách měkké) konzistence, v intervalech 1,8 – 2,0 m a 5,5 – 5,9 m s polohami poloopravených sedimentárních hornin velikosti štěrku až balvanů s jílovitou výplní (G5 GC + Cb),</p> <ul style="list-style-type: none"> povrch předkvartérního podloží byl vrtem J142 ověřen v hloubce 1,3 m pod terénem, tj. na úrovni 396,21 m n. m. | |
| <p>Zeminy zaťažené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů. Zatřídění jednotlivých zemin je uvedeno podle klasifikačního systému uvedeného v ČSN 73 6133.</p> | |
| Kvartér | |
| Geotechnický typ Y3: | navážky – škvára charakteru písku hlinitého (S4 Y), kyprá |
| Geotechnický typ Y4: | navážky – štěrkopísek (G3 Y), uhlý |
| Geotechnický typ Y6: | navážky – beton |
| Geotechnický typ Q4b: | jíl písčitý (F4 CS), tuhé konzistence, s hojnými drobnými subangulárními a semioválnými klasty opuky a pískovce do 1 cm |
| Geotechnický typ Q5b: | jíl středně plastický (F6 CI), tuhé konzistence, prachovitý |
| Neogén | |
| Geotechnický typ N2b: | jíly se střední plasticitou (F6 CI), tuhé konzistence, s hojnými semioválnými až angulárními klasty pískovce a opuky velikosti 0,5-1,0 cm, ojediněle 2 cm (5-10%) |
| Geotechnický typ N3b: | jíly s vysokou plasticitou (F8 CH), tuhé (v polohách až měkké) konzistence, s hojnými drobnými světlými subangulárními úlomky opuk (5%), nevápnité |
| Geotechnický typ N5: | štěrk jílovitý (G5 GC), místy jíl štěrkovitý, tuhý až pevný a kameny jílového prachovce (G5+Cb), s mezerití výplní v podobě vysoceplastického jílu |

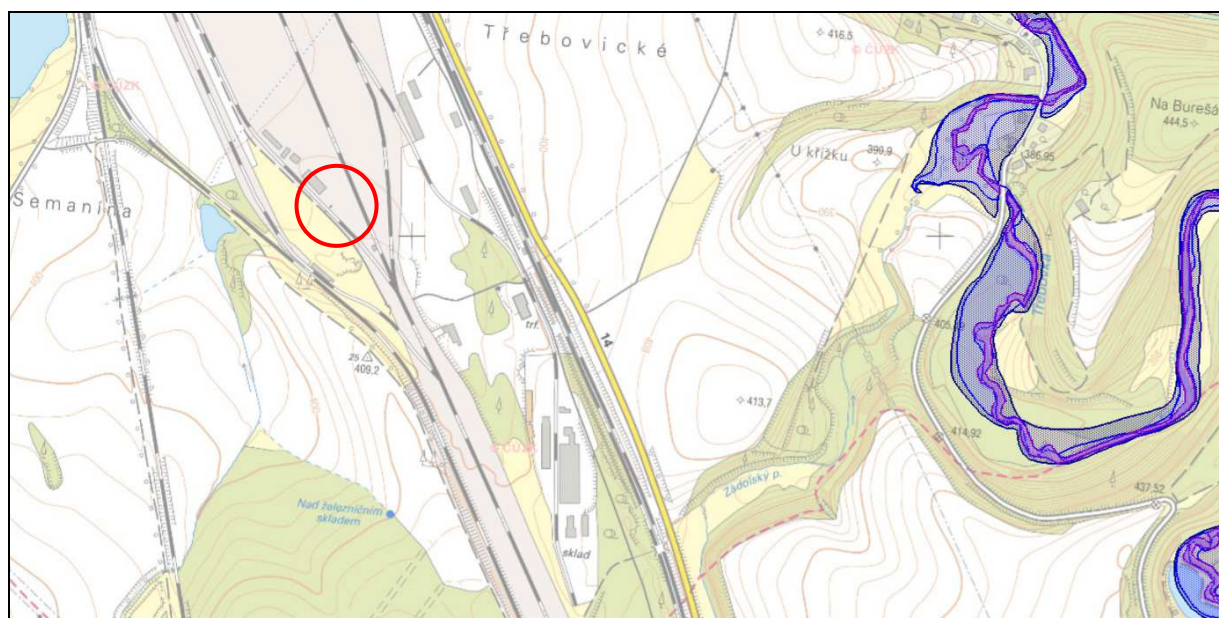
4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody se ve vrtu J142 ustálila v hloubce 1,56 m. K jejímu naražení došlo pravděpodobně v hloubce 1,8 m p. t. s vazbou na štěrkové prolohy. Podle databáze Hydroekologického informačního serveru Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM není objekt součástí žádného vyhlášeného záplavového území, jak je patrné z obrázku níže.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

| Sonda | Naražená hladina | | Ustálená hladina | | Datum |
|-------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------|
| | [m] pod ter. | [m n. m.] | [m] pod ter. | [m n. m.] | |
| J142 | - | - | 1,56 | 395,95 | 19.1.2022 |

Výřez z mapy vyhlášených záplavových území a pozice objektu



5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

| | |
|---|---|
| Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005: | složitě |
| Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1: | 2 |
| Agresivita pevného prostředí dle ČSN EN 206+A2: | X A1 (síraný 2220 mg/kg suš.) |
| Agresivita kapalného prostředí dle ČSN EN 206+A2: | XA1 - slabě agresivní chemické prostředí (síraný 209 mg/L) |
| Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375: | velmi nízká I. (pH, chloridy), střední II. (celková síra) |

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem. Geotechnické typy reprezentují zeminy s přibližně stejnou geotechnickou kvalitou.

| Geotechnický typ | Zatřídění podle ČSN 73 6133 | Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] | Index konzistence I_c [-] | 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] | Koeficient hydraulické vodivosti K [m.s ⁻¹] | Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005 | Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005 |
|------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------------|---|--|---|--------------------------------|---|---|--|
| Y3 | S4 Y | 18,0 | - | 10 | 0,30 | 27 | 1 | - | - | 1×10^{-4} | I | I |
| Y4 | G3 Y | 19,0 | - | 20 | 0,30 | 32 | 0 | - | - | 5×10^{-5} | I | I |
| Y6 | beton | - | - | - | - | - | - | - | - | - | II-III | II |
| Q4b | F4 CS | 18,5 | 0,6 | 6 | 0,35 | 23 | 14 | 0 | 50 | 5×10^{-7} | I | I |
| Q5b | F6 CI | 21,0 | 0,6 | 5 | 0,40 | 20 | 12 | 0 | 50 | 1×10^{-7} | I | I |
| N2b | F6 CI | 21,0 | 0,6 | 5 | 0,40 | 22 | 16 | 0 | 50 | 1×10^{-7} | I | I |
| N3b | F8 CH | 20,5 | 0,95 | 3 | 0,42 | 18 | 20 | 0 | 50 | 1×10^{-9} | I | I |
| N5 | G5 GC | 19,5 | - | 25 | 0,30 | 30 | 5 | - | - | 5×10^{-7} | I | I |

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 2) Hodnoty indexu konzistence geotypu N3b byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty E_{def} u geotypu N3b byly odvozeny z výsledků zkoušek stlačitelnosti v edometru a platí pro obor napětí 50–300 kPa.

Výsledky zkoušky stlačitelnosti v edometru

| Sonda | Hloubka | Geotyp | Klasifikace | Index konzistence | Obor napětí | Celkový edometrický modul přetvárnosti | Součinitel konsolidace |
|-------|-----------|--------|-------------|-------------------|-------------|--|------------------------------------|
| | [m] | [-] | ČSN 73 6133 | I_c | σ | E_{oed} | c_v |
| | | | | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [m ² .s ⁻¹] |
| J142 | 2,7 – 3,0 | N3b | F8 CH | 0,95 | 0,05 - 0,30 | 7,1 | - |

Poznámky k tabulce:

- 1) Zkouška byla provedena na vzorku plně nasyceném vodou. Stupeň nasycení zemin před zalitím byl: Sr J142 = 92,0 %. U vzorku byl po zalití zjištěn bobtnací tlak 3 kPa.
- 2) Převodní součinitel je pro zeminu tř. F8 $\beta = 0,37$, modul deformace $E_{\text{def}} = E_{\text{oed}} \cdot \beta$

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu

- Jedná se o přízemní zateplený prefabrikovaný objekt s plochou střechou, půdorys činí 9,9 x 5,5 m. Ve čtyřech místnostech se samostatnými venkovními vstupy je projektována 1 x rozvodna VN, 1 x rozvodna NN a 2x sklad. Dle DÚR se předpokládá plošné založení na pasech z prostého betonu.

Základové poměry

- základové poměry hodnotíme jako **složité** z důvodu výskytu stlačitelných zemin (F6 CI) v úrovni základové spáry a mělké hladiny podzemní vody;
- podzemní voda byla zastižena v hloubce 1,56 m p. t. v prostředí neogenních uloženin. Voda je slabě agresivní (**XA1**) vůči betonovým konstrukcím dle ČSN EN 206+A2.

Konzultace pro založení nové stavby:

- ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 bude při návrhu konstrukcí nutné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie.

Plošné založení objektu:

- předpokládáme, že v úrovni základové spáry se budou vyskytovat převážně deluviální jíly se střední plasticitou (**F6 CI**) Gtypu Q5b a jíly písčité (**F4 CS**) Gtypu Q4b v tuhém konzistenčním stavu, které jsou podmíněně vhodnou základovou půdou,
- zlepšení základové půdy lze provést roznášecím polštářem ze štěrkodrti, který bude navržen jako trvale drénovaný a zabrání tak vztlínání podzemní vody a hromadění vody srážkové,
- v obou případech doporučujeme základovou půdu po jejím odkrytí ochránit proti mechanickému znehodnocení stavební technikou a zaplavení srážkovou vodou,
- v podloží základové půdy až do hloubky průzkumného vrtu (6,40 m) jsou dokumentovány neogenní uloženiny (F6 CI, F8 CH) se štěrkovými prolohami, na které je vázána hladina podzemní vody, jedná se o značně stlačitelnou a slabě únosnou půdu náchylnou k objemovým změnám (zjištěný bobtnací tlak 3 kPa).

Hlubinné založení objektu:

- stavbu lze alternativně založit hlubinně pomocí vrtaných pilot do prostředí neogenních uloženin (F6 CI – F8 CH) Gtypů N2b, N3b, dokumentovaných od hloubky 1,3 m p. t. (396,21 m n. m.) do konečné hloubky vrtu (6,4 m),
- ve formě proloh je v neogenních geotypech zastoupen štěrk s jílovitou výplní (**G5 GC**) Gtypu N5,
- stabilitu vrtů doporučujeme s ohledem na výskyt hladiny podzemní vody zajistit ochrannou výpažnicí. Rastr pilot, jejich průměr a délka budou stanoveny na základě statického výpočtu. Piloty budou patrně uvažovány jako plovoucí s přenosem zatížení od vrchní stavby třením na plášti. Provedením hlubinného základu bude dosaženo stejnorodé základové půdy a bude eliminováno riziko nerovnoměrného sedání objektu. Konečný návrh bude zvolen odpovědným projektantem dle statického posouzení objektu.

Ostatní

- v rámci zemních prací se předpokládá převážně těžba zemin Gtypů Y4, Y6, Q4b a Q5b I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 1005, respektive třídy 2.-4. dle ČSN 73 3050, zpevněné plochy Gtypu Y6 jsou řazeny do II. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 1005, respektive třídy 5. dle ČSN 73 3050. Pro rozpojení zemin bude dostatečné použití běžné stavební techniky,
- svahy dočasných výkopů pro základy nad hladinou podzemní vody lze krátkodobě do hloubky 2 m uvažovat ve sklonu 1:1, pokud však nedojde k ohrožení stability výkopu např. pojezdem těžké staveništní techniky v blízkosti výkopů,
- při přebírkách základových spár doporučujeme přítomnost geotechnika, který po ověření skutečného složení základové půdy, rozhodne o případných sanacích základové spáry.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Žst. Česká Třebová, směrová skupina****SO 30-72-03 (SO 20-15-02) Budova STS 1500**

Obsah:

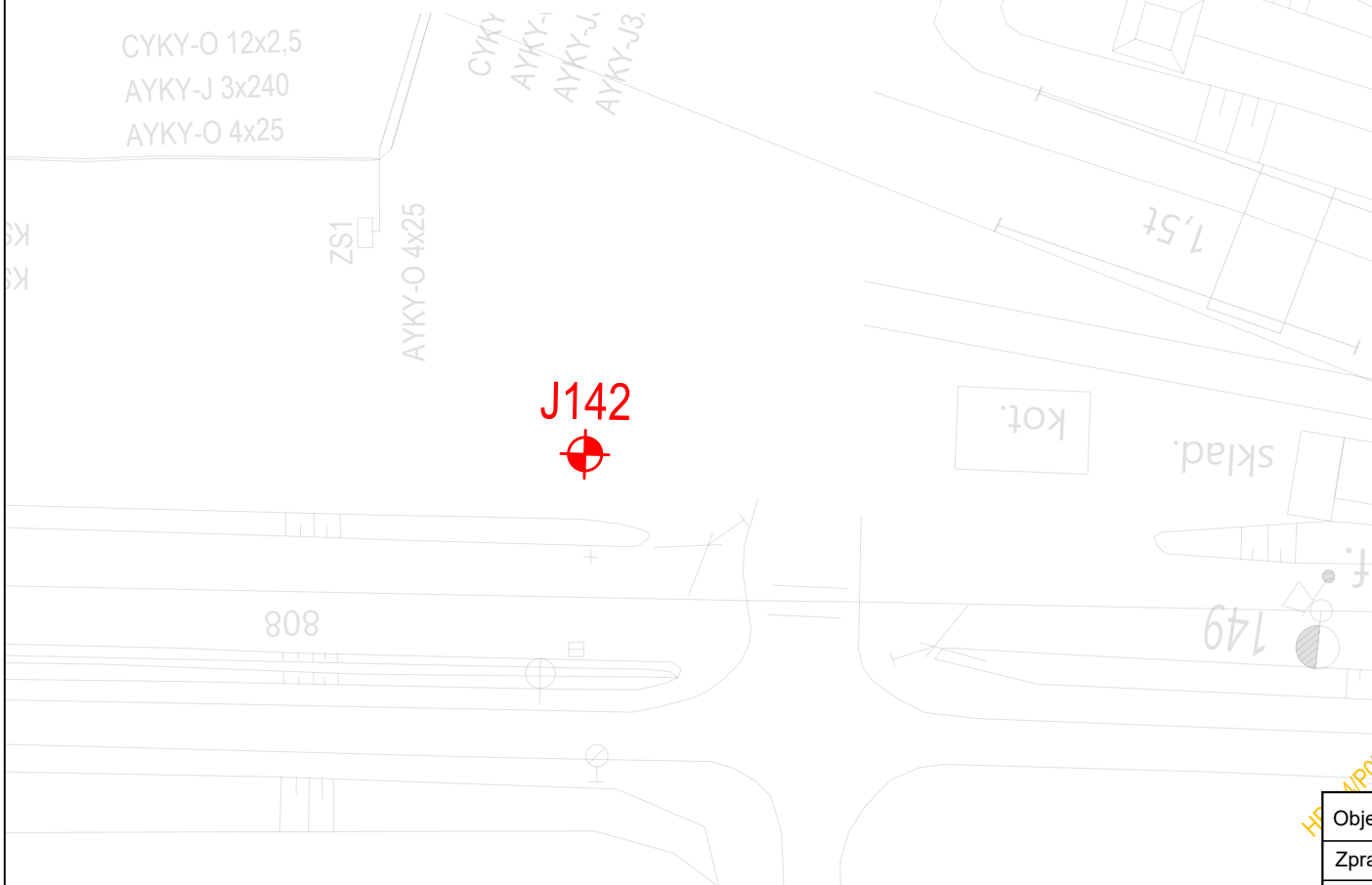
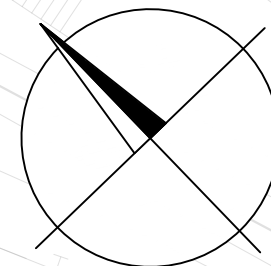
Příloha č. 1: Situace sond, měřítko 1:500

Příloha č. 2: Dokumentace průzkumných sond

Příloha č. 3: Výsledky laboratorních zkoušek

| | | | |
|----------------|---|-------------|--------------------------|
| Název zakázky: | Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP | | |
| Číslo zakázky: | 2021-280 | Objednatel: | SUDOP BRNO, spol. s.r.o. |
| Datum: | 05/2022 | Zpracoval: | Ing. Aleš Vojkovský |
| Počet stran: | 14 | Schválil: | Ing. Michal Hartman |

SITUACE SOND SO 30-72-03 BUDOVA STS 1500 M 1 : 500



LEGENDA

J120



Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022

DPH68







Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022

| | | | | |
|----------------|--|----------------------|---------------------|---------------------|
| Objednatel: | SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno | | | Příloha č. 1 |
| Zpracovatel: | GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 | | | |
| Akce: | Modernizace železničního uzlu Česká Třebová | | | |
| Příloha: | SITUACE SOND | | | |
| Část: | SO 30-72-03, budova STS 1500 | | Příloha č. 1 | |
| Vypracoval: | Ing. Aleš Vojkovský | Datum 05/2022 | | |
| Kontroloval: | Ing. Michal Hartman | Měřítko 1:500 | | |
| Číslo zakázky: | 2021-280 | | | |

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

| | | | | |
|--|------------------------|---|---|------------------------------|
| Projekt: Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP | | | | Označení vrtu J142 |
| Zakázka číslo 2021-280 | Vrtáno 19. 01. 2022 | Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 397,51 | Souřadnice S-JTSK Y = 600 164,12 X = 1083 931,96 | |
| Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o. | | HPV naražená Nezastižena | HPV ustálená 1,56 m (395,95 m n. m.) | Stránka 1 z 1 |

| Stratigrafie | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek Lab. číslo | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | Zařídění ČSN 73 6133 | Geotyp | Těžitelnost ČSN 73 6133 | Vrtatelnost TP 76 |
|--------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|--|----------------------|--------|-------------------------|-------------------|
| ant | 397,41 | 0,10 | | | Beton | Y | Y6 | II | N-III |
| | 397,21 | 0,30 | | | Navážka: štěrkopísek, rezavohnědý, těžný, ulehý, těžný, drobnozrný | G3 Y | Y4 | I | I |
| | 396,81 | 0,70 | | | Navážka: škvára s hlínou, charakteru hlinitého písku, černá, vlhká, kyprá | S4 Y | Y3 | I | I |
| Q | 396,51 | 1,00 | | | Jíl středně plastický, hnědý, černě smouhovaný, tuhý, prachovitý, s drobnými subangulárními klasty (10%) (deluviální) | F6 CI | Q5b | I | I |
| | 396,21 | 1,30 | | | Jíl středně plastický, hnědý, černě smouhovaný, tuhý, prachovitý, s drobnými subangulárními klasty (10%) (deluviální) | F4 CS | Q4b | I | I |
| | 395,71 | 1,80 | | | Jíl písčité, se štěrkem, tuhý (OP 150 kPa) s hojnými drobnými subangulárními a semiovalními klasty opuky a pískovce do 1 cm, slabě vápnitý (deluviální) | F8 CH | N3b | I | I |
| | 395,51 | 2,00 | | | Jíl písčité, se štěrkem, tuhý (OP 150 kPa) s hojnými drobnými subangulárními a semiovalními klasty opuky a pískovce do 1 cm, slabě vápnitý (deluviální) | G5+Cb | N5 | I | I |
| | 394,81 | 2,70 | | | Jíl vysoce plastický, tmavě šedý se světle okrovými polohami, tuhý (OP 100 kPa) k bázi až měkký (OP 50 kPa) vápnitý (marinní - miocén) | F6 CI | N2b | I | I |
| | | | | | Kameny šedobílého jílového prachovce (opuky) přes průměr vrtu, mezery vyplněny vysoce plastickým jílem (marinní - miocén) | | | | |
| Neo | | (2,20) | | | Jíl středně plastický, prachový, šedohnědý, tuhý (OP 180-200 kPa) s hojnými semiovalními až angulárními klasty pískovce a opuky vel 0.5-1 cm, ojediněle 2 cm (5-10%) vápnitý (deluviální) | F8 CH | N3b | I | I |
| | 392,61 | 4,90 | | | Jíl vysoce plastický, tmavě šedý, s hojnými tmavými organickými polohami, místy rezavé konkrece a laminy limonitu, obsahuje mm až cm vložky rašeliny a zuhelnatělé dřevo, tuhý až pevný, propustnější polohy tuhé až měkké (OP 60-100 kPa) nasycený vodou (marinní - miocén) | F8 CH | N3b | I | I |
| | 392,01 | 5,50 | | | Jíl vysoce plastický, světle okrově hnědý, tuhý (OP 200) s hojnými drobnými světlými subangulárními úlomky opuk (10-15%) nevápnitý (marinní - miocén) | G5 GC | N5 | I | I |
| | 391,61 | 5,90 | | | Jíl vysoce plastický, světle okrově hnědý, tuhý (OP 200) s hojnými drobnými světlými subangulárními úlomky opuk (5%) nevápnitý (marinní - miocén) | F8 CH | N3b | I | I |
| | 391,11 | 6,40 | | | Štěrky jílovité, světle okrově hnědý, místy jíl štěrkovitý, tuhý až pevný, bílošedé klasty opuk jsou semiovalné, vápnité, vel. do 2 ojediněle 4 cm, jíl ve výplni je nevápnitý (marinní - miocén) | | | | |
| | | | | | Jíl vysoce plastický, světle okrově hnědý, tuhý (OP 200) s hojnými drobnými světlými subangulárními úlomky opuk (5%) nevápnitý (marinní - miocén) | | | | |
| | | | | | Vrt byl ukončen v hloubce 6,40 m. | | | | |

| Údaje o vrtání | | | | Legenda | | POZNÁMKA | |
|--|--|---|--|---|--|---------------------------------|------------------------------|
| Průběh vrtání Datum Hloubka | | Technické pažení Hloubka Prům. (mm) | | Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm) | | | |
| | | | | <div> Naražená hladina podzemní vody</div> <div> Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div> Vzorek vody</div> <div> Neporušený vzorek</div> | | | |
| Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100 | | Souprava Vrtmistr | | Hyndaga L. Prokop | | Dokumentoval(a) O. Lubojacký | Zpracoval(a) O. Lubojacký |

Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J142
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láska M., Ing. Panáková K., Holub L.
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022
Zkoušku provedl: Haráková D., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V., RNDr. Dvořáková J.,
Mgr. Daňková L.
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-23.05.2022
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: 2,7 Mg.m⁻³ pro jemnozrnné zeminy a 2,65 Mg.m⁻³ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 23.05.2022
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J142 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J142**
 Hloubka sondy [m]: **2,7-3,0**
 Číslo vzorku: **7565**
 Objekt: **Budova STS 1500**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

| | | | |
|--|-----------|----------------------|-------|
| Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1 | w | [%] | 23,5 |
| Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12 | w_L | [%] | 51 |
| Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12 | w_P | [%] | 22 |
| Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12 | I_P | [%] | 29 |
| Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12 | I_C | [-] | 0,95 |
| Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3 | ρ_s | [Mg/m ³] | 2,68 |
| Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | ρ | [Mg/m ³] | 2,00 |
| Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | ρ_d | [Mg/m ³] | 1,62 |
| Pórovitost | n | [%] | 39,7 |
| Stupeň nasycení | S_r | [%] | 95,6 |
| Číslo nestejnozrnnosti | C_u | [-] | --- |
| Číslo křivosti | C_c | [-] | --- |
| Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002 | H_s | [m] | 5,08 |
| | H_{max} | [m] | 34,67 |

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

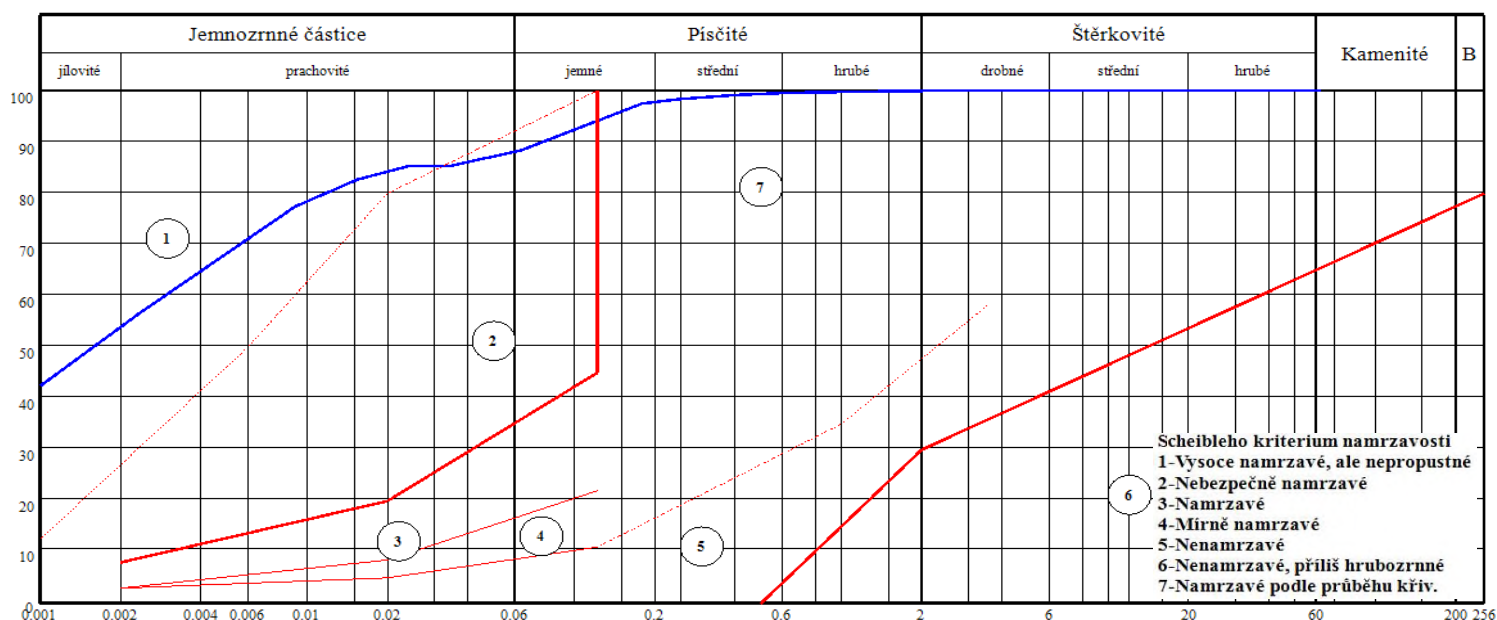
| | | | |
|---|-----|-------|--------------|
| Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾ | | | F8 CH |
| Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾ | | | CI |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾ | | | N |
| Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾ | | | N |
| Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾ | k | [m/s] | 2,52E-10 |

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J142
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním dle ČSN EN ISO 17892-5
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láska M., Ing. Panáková K., Holub L.
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022
Zkoušku provedl: Bc. Oulehla V., Bc. Němcová I.
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-17.08.2022
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu:

17.08.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky:

2021-280

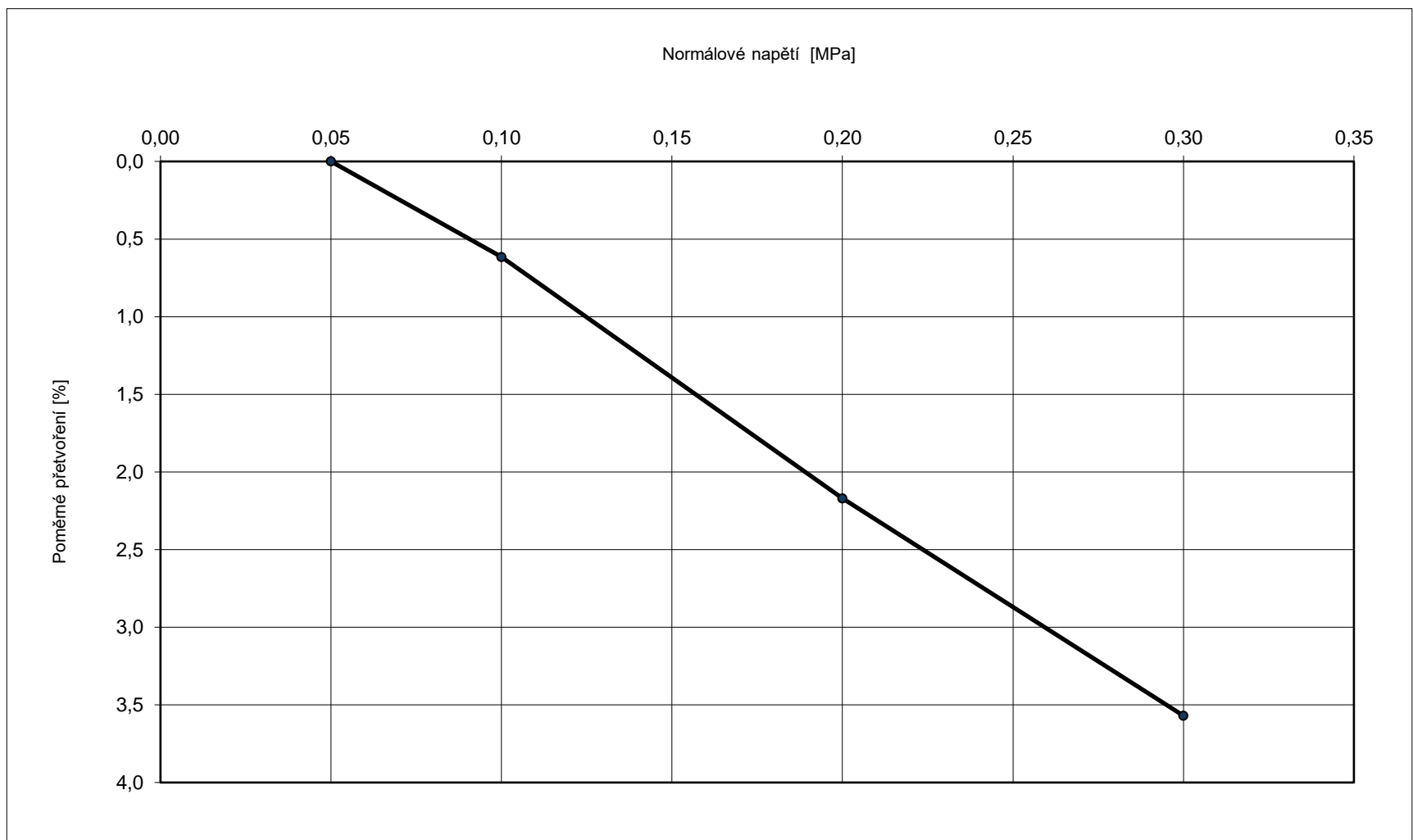
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J142
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J142** Typ vzorku: neporušený
Hloubka sondy [m]: **2,7-3,0** Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: F8 CH
Číslo vzorku: **7565** Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: CI
Objekt: **Budova STS 1500**

| ROZMĚRY VZORKU | | |
|-------------------------------------|---------|-------|
| Výška prstence | 20,17 | [mm] |
| Průměr prstence | 63,29 | [mm] |
| PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE | | |
| Konsolidace | s vodou | |
| Teplota v průběhu zkoušky [± 3 °C] | 20 | [°C] |
| Geostatické napětí | 0,06 | [MPa] |

| VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK | | | |
|--------------------------------|----------|------|----------------------|
| Vlhkost | w | 23,5 | [%] |
| Objemová hmotnost přirozená | ρ | 1,97 | [Mg/m ³] |
| Objemová hmotnost suchá | ρ_d | 1,59 | [Mg/m ³] |
| Zdánlivá hustota zeminy | ρ_s | 2,68 | [Mg/m ³] |
| Pórovitost | n | 40,6 | [%] |
| Stupeň nasycení | S_r | 92,0 | [%] |

| PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---------|---------|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|---------------------|
| | 1. cyklus zatěžování | | | | | | 1. cyklus odlehčení | | | | | |
| Obor napětí | 50-100 | 100-200 | 200-300 | | | | | | | | | [kPa] |
| Edometrický modul | 8,1 | 6,4 | 7,1 | | | | | | | | | [MPa] |
| Celkový obor napětí | 50-300 | | | | | | | | | | | |
| Celkový edometrický modul | 7,1 | | | | | | | | | | | |
| Poměrná deformace | 0,61 | 2,17 | 3,57 | | | | | | | | | [%] |
| Součinitel konsolidace | | | | | | | | | | | | [m ² /s] |
| Bobtnací tlak | 3 | | | | | | | | | | | |
| | 2. cyklus zatěžování | | | | | | 2. cyklus odlehčení | | | | | |
| Obor napětí | | | | | | | | | | | | [kPa] |
| Edometrický modul | | | | | | | | | | | | [MPa] |
| Celkový obor napětí | | | | | | | | | | | | |
| Celkový edometrický modul | | | | | | | | | | | | |
| Poměrná deformace | | | | | | | | | | | | [%] |



Poznámky: Materiál obsahoval organickou příměs.
Vzorek bobtnal.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

| | | | |
|-------------------|-----|--|---------------------|
| Zadavatel | : | GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 | |
| Název akce | # : | eská T ebová, GTP a STP | |
| Ozna ení vzorku | # : | J142 2,7-3,0 m | |
| Popis vzorku | : | pevný vzorek | .protokolu : 129/22 |
| Datum odb ru | # : | neuvedeno | .zakázky : 75/22 |
| Odebral | : | zadavatel | .vzorku : 57715 |
| Datum dodání | : | 3.3.2022 | Strana : 1/2 |
| Analýzy provedeny | : | 3.3.2022 - 2.4.2022 | |

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

| Ukazatel | Jednotka | |
|---------------------|------------|---------|
| pH-H ₂ O | | : 7,90 |
| Chloridy | % hm. suš. | : <0,01 |
| Síra celková | % hm. suš. | : 0,15 |
| Sírany | mg/kg suš. | : 2220 |
| Kyselost | ml/kg suš. | : <40 |

VÝROK O SHOD

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shod nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupe agresivity podle SN EN 206+A2 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**
sírany (X A1)

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy), střední II. (celková síra)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laborato neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

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

Pozn. k metodám

| Ukazatel | Metoda | Norma | Nejistota | Statut zk. |
|---------------------|-----------|--------------|-----------|------------|
| pH-H ₂ O | SOP P16 | SN ISO 10390 | 5% | N |
| Síra celková | SOP P13 | SN 72 0118 | 10% | A |
| Sírany | SOP P13 | SN EN 196-2 | 10% | A |
| Chloridy | SOP P15 B | SN 03 8361 | - | N |
| Kyselost | SOP V08 C | SN EN 16502 | - | N |

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje případně z odberu vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 5.5.2022

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



Protokol o zkoušce

| | | | |
|---------------------|--|-----------------------|---|
| Identifikace vzorku | : PR2205802003 | Zakázka | : PR2205802 |
| | | Datum vystavení | : 4.2.2022 |
| Oprava | : 1 | | |
| Zákazník | : GeoTec - GS, a.s. | Laboratoř | : ALS Czech Republic, s.r.o. |
| Kontakt | : Aleš Vojkovský | Kontakt | : Zákaznický servis |
| Adresa | : Janáčkova 1194/12 702 00 Moravská Ostrava Česká republika | Adresa | : Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika |
| E-mail | : vojkovsky@geotec-gs.cz | E-mail | : customer.support@alsglobal.com |
| Telefon | : ---- | Telefon | : +420 226 226 228 |
| Projekt | : Česká Třebová, žel.uzel, průzkum pro DSP 2021-280 | Stránka | : 1 z 6 |
| Číslo objednávky | : OB20/074/RS | Datum přijetí vzorků | : 24.1.2022 |
| Místo odběru | : Česká Třebová | Číslo nabídky | : PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889) |
| Vzorkoval | : Ondřej Lubojacký | Datum zkoušky | : 25.1.2022 - 31.1.2022 |
| | | Úroveň řízení kvality | : Standardní QC dle ALS ČR interních postupů |

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Oprava č. 1: Na základě požadavku klienta byl změněn formát protokolu. Oprava č. 1 protokolu o zkoušce nahrazuje původní protokol PR2205802 ze dne 31.01.2022.

Vzorek(y) PR2205802/001-003, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J142

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2205802-003

Datum odběru/čas odběru

24.1.2022

| Parametr | Metoda | LOQ | Jednotka | Výsledek | NM | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
|--|-------------|---------|----------|--------------|---------|-----------------|-----------------|----------|-------------|
| fyzikální parametry | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | W-CON-PCT | 0.10 | mS/m | 108 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- |
| hodnota pH | W-PH-PCT | 1.00 | - | 7.60 | ± 1.0% | 6.5 | --- | - | Vyhovuje |
| Souhrnné parametry | | | | | | | | | |
| Tvrdost | W-HARD-FL | 0.00150 | mmol/l | 5.49 | --- | --- | --- | --- | --- |
| anorganické parametry | | | | | | | | | |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | --- | --- | --- | --- | --- |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | 2.91 | ± 15.0% | --- | --- | --- | --- |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | 8.50 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | --- | --- | --- | --- | --- |
| chloridy | W-CL-IC | 1.00 | mg/l | 4.66 | ± 15.0% | --- | --- | --- | --- |
| Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda | W-CO2A-TIT2 | 0 | mg/l | 0 | --- | --- | 15 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ agresivní | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | --- | --- | 15 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ celkový | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 502 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- |
| CO ₂ volný | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 128 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- |
| hydrogenuličtiny (HCO ₃ ⁻) | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 519 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- |
| uhlíčtiny (CO ₃ ²⁻) | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | --- | --- | --- | --- | --- |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | W-NH4-SPC | 0.050 | mg/l | 0.910 | ± 15.0% | --- | 15 | mg/l | Vyhovuje |
| suma síranů a chloridů | W-SO4CL-CC | 0.470 | mg/l | 213 | --- | --- | --- | --- | --- |
| sírany jako SO ₄ (2-) | W-SO4-IC | 5.00 | mg/l | 209 | ± 15.0% | --- | 200 | mg/l | Nevyhovuje |
| RL sušené (105°C) | W-TDS-GR | 10 | mg/l | 716 | ± 9.7% | --- | --- | --- | --- |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | |
| Ca | W-METMSFL6 | 0.0500 | mg/l | 184 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- |
| Mg | W-METMSFL6 | 0.0030 | mg/l | 21.7 | ± 10.0% | --- | 300 | mg/l | Vyhovuje |

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J142

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 -
XA1 - slabě agresivní chemické
prostředí

Identifikace vzorku

PR2205802-003

Datum odběru/čas odběru

24.1.2022

| Parametr | Metoda | LOQ | Jednotka | Výsledek | NM | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
|---|------------|---------|----------|-------------|---------|-----------------|-----------------|----------|-------------|
| fyzikální parametry | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | W-CON-PCT | 0.10 | mS/m | 108 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- |
| hodnota pH | W-PH-PCT | 1.00 | - | 7.60 | ± 1.0% | 5.5 | --- | - | Vyhovuje |
| Souhrnné parametry | | | | | | | | | |
| Tvrdost | W-HARD-FL | 0.00150 | mmol/l | 5.49 | --- | --- | --- | --- | --- |
| anorganické parametry | | | | | | | | | |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | --- | --- | --- | --- | --- |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | 2.91 | ± 15.0% | --- | --- | --- | --- |



| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------|--------|--------|---------|------|------|------|----------|
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | 8.50 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| chloridy | W-CL-IC | 1.00 | mg/l | 4.66 | ± 15.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda | W-CO ₂ A-TIT2 | 0 | mg/l | 0 | ---- | ---- | 40 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ agresivní | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | ---- | ---- | 40 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ celkový | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 502 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO ₂ volný | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 128 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻) | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 519 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| uhlíčitany (CO ₃ ²⁻) | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | W-NH ₄ -SPC | 0.050 | mg/l | 0.910 | ± 15.0% | ---- | 30 | mg/l | Vyhovuje |
| suma síranů a chloridů | W-SO ₄ CL-CC | 0.470 | mg/l | 213 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| sírany jako SO ₄ (2-) | W-SO ₄ -IC | 5.00 | mg/l | 209 | ± 15.0% | ---- | 600 | mg/l | Vyhovuje |
| RL sušené (105°C) | W-TDS-GR | 10 | mg/l | 716 | ± 9.7% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | |
| Ca | W-METMSFL6 | 0.0500 | mg/l | 184 | ± 10.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Mg | W-METMSFL6 | 0.0030 | mg/l | 21.7 | ± 10.0% | ---- | 1000 | mg/l | Vyhovuje |

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J142

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2205802-003

Datum odběru/čas odběru

24.1.2022

| Parametr | Metoda | LOQ | Jednotka | Výsledek | NM | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
|---|--------------------------|---------|----------|----------|---------|--------------|--------------|----------|-------------|
| fyzikální parametry | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | W-CON-PCT | 0.10 | mS/m | 108 | ± 10.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| hodnota pH | W-PH-PCT | 1.00 | - | 7.60 | ± 1.0% | 4.5 | ---- | - | Vyhovuje |
| Souhrnné parametry | | | | | | | | | |
| Tvrdost | W-HARD-FL | 0.00150 | mmol/l | 5.49 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| anorganické parametry | | | | | | | | | |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | 2.91 | ± 15.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | 8.50 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| chloridy | W-CL-IC | 1.00 | mg/l | 4.66 | ± 15.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda | W-CO ₂ A-TIT2 | 0 | mg/l | 0 | ---- | ---- | 100 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ agresivní | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | ---- | ---- | 100 | mg/l | Vyhovuje |
| CO ₂ celkový | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 502 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO ₂ volný | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 128 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻) | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 519 | ± 12.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| uhlíčitany (CO ₃ ²⁻) | W-CO ₂ F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | W-NH ₄ -SPC | 0.050 | mg/l | 0.910 | ± 15.0% | ---- | 60 | mg/l | Vyhovuje |
| suma síranů a chloridů | W-SO ₄ CL-CC | 0.470 | mg/l | 213 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| sírany jako SO ₄ (2-) | W-SO ₄ -IC | 5.00 | mg/l | 209 | ± 15.0% | ---- | 3000 | mg/l | Vyhovuje |
| RL sušené (105°C) | W-TDS-GR | 10 | mg/l | 716 | ± 9.7% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | |
| Ca | W-METMSFL6 | 0.0500 | mg/l | 184 | ± 10.0% | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Mg | W-METMSFL6 | 0.0030 | mg/l | 21.7 | ± 10.0% | ---- | 3000 | mg/l | Vyhovuje |

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Datum vystavení : 4.2.2022
 Stránka : 4 z 6
 Název vzorku : PR2205802003 Oprava 1
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



| Materice: PODZEMNÍ VODA | | | | Název vzorku | | J142 | | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí | | |
|---|-------------|---------|----------|---------------|---------|--------------|--------------|--|-------------|--|
| Identifikace vzorku | | | | PR2205802-003 | | | | | | |
| Datum odběru/čas odběru | | | | 24.1.2022 | | | | | | |
| Parametr | Metoda | LOQ | Jednotka | Výsledek | NM | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení | |
| fyzikální parametry | | | | | | | | | | |
| elektrická konduktivita (25 °C) | W-CON-PCT | 0.10 | mS/m | 108 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- | |
| hodnota pH | W-PH-PCT | 1.00 | - | 7.60 | ± 1.0% | 4 | --- | - | Vyhovuje | |
| Souhrnné parametry | | | | | | | | | | |
| Tvrdost | W-HARD-FL | 0.00150 | mmol/l | 5.49 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| anorganické parametry | | | | | | | | | | |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3 | W-ACID-PCT | 0.150 | mmol/l | 2.91 | ± 15.0% | --- | --- | --- | --- | |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | 8.50 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- | |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT | 0.150 | mmol/l | <0.150 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| chloridy | W-CL-IC | 1.00 | mg/l | 4.66 | ± 15.0% | --- | --- | --- | --- | |
| Agresivní CO2 - Heyerova metoda | W-CO2A-TIT2 | 0 | mg/l | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| CO2 agresivní | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| CO2 celkový | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 502 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- | |
| CO2 volný | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 128 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- | |
| hydrogenuličitany (HCO3-) | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 519 | ± 12.0% | --- | --- | --- | --- | |
| uhličitany (CO3 2-) | W-CO2F-CC2 | 0.0 | mg/l | 0.0 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| amoniak a amonné ionty jako NH4 | W-NH4-SPC | 0.050 | mg/l | 0.910 | ± 15.0% | --- | 100 | mg/l | Vyhovuje | |
| suma síranů a chloridů | W-SO4CL-CC | 0.470 | mg/l | 213 | --- | --- | --- | --- | --- | |
| sírany jako SO4 (2-) | W-SO4-IC | 5.00 | mg/l | 209 | ± 15.0% | --- | 6000 | mg/l | Vyhovuje | |
| RL sušené (105°C) | W-TDS-GR | 10 | mg/l | 716 | ± 9.7% | --- | --- | --- | --- | |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | | |
| Ca | W-METMSFL6 | 0.0500 | mg/l | 184 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- | |
| Mg | W-METMSFL6 | 0.0030 | mg/l | 21.7 | ± 10.0% | --- | --- | --- | --- | |

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



Poznámky k limitům

| Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton | |
|--|--|
| hodnota pH | Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5 |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L |
| Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda | Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L |
| sírany jako SO ₄ (2-) | Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L |
| Mg | Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L |
| Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton | |
| hodnota pH | Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5 |
| Mg | Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L |
| Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda | Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L |
| sírany jako SO ₄ (2-) | Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L |
| Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton | |
| hodnota pH | Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení) |
| sírany jako SO ₄ (2-) | Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L |

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce



Přehled zkušebních metod

| Analytické metody | Popis metody |
|--|---|
| <i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i> | |
| W-ACID-PCT | CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací. |
| W-ALK-PCT | CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a stanovení CO2 forem)48) z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace |
| W-CL-IC | CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace. |
| W-CO2A-TIT2 | CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality. |
| W-CO2F-CC2 | CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN 75 7373) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočetkarbonátové tvrdosti a stanovení CO2 forem)48)z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace |
| W-CON-PCT | CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity. |
| W-HARD-FL | CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku). |
| W-METMSFL6 | CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné. |
| W-NH4-SPC | CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace |
| W-PH-PCT | CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky |
| *W-SO4CL-CC | Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-). |
| W-SO4-IC | CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace. |
| W-TDS-GR | CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express). |

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.