

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

**SO 30-86-01**

(SO 20-06-03)

**Žst. Česká Třebová, směrová skupina, venkovní  
osvětlení**

**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, žel. uzel, průzkum pro DSP  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2021-280

OBSAH:

**SO 30-86-01**

(SO 20-06-03)

**Žst. Česká Třebová, směrová skupina, venkovní osvětlení**

**Inženýrskogeologický průzkum**

PŘÍLOHY:

- Příloha č. 1: Situace objektů, měřítko 1:500
- Příloha č. 2: Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 3: Výsledky laboratorních zkoušek

Ostrava, prosinec 2022

Zpracoval: Ing. Aleš Vojkovský  
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman  
vedoucí pracoviště Morava

**1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

Základní údaje o objektech:	Jedná se o osvětlovací věže kolejového prostoru, které mají být založené plošným způsobem na patkách. V tomto SO jsou navrženy celkem čtyři věže, jejichž pozice upřesnil objednatel. Úroveň základové spáry se předpokládá v hloubce 2,5 m pod upraveným terénem.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě navrženého objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, zjištění aktuální úrovně hladiny podzemní vody a zpracování rámcových doporučení pro založení a zemní práce.

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Osvětlovací věž č. 4	J-S4 – hloubka 7,2 m (jádrový vrt)
Osvětlovací věž č. 5	S5 – hloubka 4,0 m (kopaná a zarážená sonda) DPH/S5 - hloubka 7,3 m (dynamická penetrace)
Osvětlovací věž č. 6	S6 – hloubka 3,7 m (kopaná a zarážená sonda) DPH/S6 - hloubka 7,7 m (dynamická penetrace)
Osvětlovací věž č. 7	S7 – hloubka 4,0 m (kopaná a zarážená sonda) DPH/S7 - hloubka 7,4 m (dynamická penetrace)
Poznámka:	U sond S5, S6 a S7 bylo posouzení základových poměrů provedeno na základě nově provedených kopaných sond. Tyto sondy byly prohloubeny pomocí zařízení SRS M90 pro tvorbu mělkých ražených sond, hmotnost beranu 50 kg, výška pádu 0,5 m, osazeno jádrovou o průměru 90 a 60 mm. Do úrovně 8 metrů pod terénem pak byly poměry ověřeny pomocí těžké dynamické penetrace.
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J-S4 – 3x porušený vzorek, 1x neporušený vzorek S5 – 2x porušený vzorek S6 – 2x porušený vzorek S7 – 1x porušený vzorek
Podzemní voda:	J-S4 – 1x vzorek vody
Zkoušky na zeminách:	8x základní klasifikační rozbor 3x agresivita pevného prostředí na bet. konstrukce 1x zkouška stlačitelnosti,
Ostatní zkoušky:	1x agresivita kapalného prostředí

Souřadnice průzkumných sond a nadmořská výška terénu v místě sond

Název	JTSK [m]		B p.v. [m n.m.]	Poznámka
	X	Y	Z	
J-S4	1 082 474,05	600 694,07	389,16	Věž č. 4
S5	1 082 855,07	600 583,21	393,51	Věž č. 5
S6	1 083 420,40	600 386,99	394,87	Věž č. 6
S7	1 083 375,69	600 302,15	394,89	Věž č. 7

### 3. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

#### Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě dokumentace inženýrskogeologických vrtů, kopaných a zarážených sond a vyhodnocení dynamických penetrací. Geologická dokumentace společně s vyhodnocením dynamických penetrací je přehledně zpracována v příloze č.2.

#### Kvartérní pokryv

- Přírozený kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen zejména deluvioeolickými sedimenty, které jsou překryté vrstvou antropogenních navážek.
- Většinou se jedná o sondy v drážním tělese nebo v jeho bezprostřední blízkosti, v hloubce 0,0 – 2,6 m se tedy vyskytují **navážky** charakteru zemin tř.: **G2 GP, G4 GM** (šterkové lože), **S3 S-F** (škvára), **F2 CG, F4 CS, F6 CI** (šterkovité hlíny a šterkovité jíly, písčité jíly, jíly se střední plasticitou) a kameny opuky **tř. Cb**
- Půdní horizont** je tvořen hlínou se střední plasticitou **F5 MI** a písčitou hlínou **F3 MS**
- pod vrstvou navážek byly zastiženy převážně jílovité zeminy **F6 CI**. Vrtem J-S4 a sondou S5 byly zastiženy deluvioeolické písčité jíly **F4 CS**, měkké konzistence.

#### Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno **neogenními jíly** s vysokou až velmi vysokou plasticitou **F8 CH**, povrch těchto jílu byl průzkumnými sondami zastižen v hloubce 1,10 – 7,20 m pod úrovní terénu.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů. Zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno podle klasifikačního systému uvedeného v ČSN 73 6133.

#### Kvartér

Geotechnický typ <b>O</b>	půdní horizont
Geotechnický typ <b>Y1</b>	navážky charakteru šterkovité hlíny <b>F1 MG</b> , šterkovité jíly <b>F2 CG</b> a písčité jíly <b>F4 CS</b> , shodně tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ <b>Y2</b>	navážky charakteru jílu se střední plasticitou <b>F6 CI</b> , tuhý, nebezpečně namrzavý
Geotechnický typ <b>Y3</b>	škváry charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy <b>S3 S-F</b> , středně ulehlé a mírně namrzavé a písek špatně zrněný <b>S2 SP</b> , středně ulehlý a nenamrzavý
Geotechnický typ <b>Y5</b>	navážky charakteru kamenů opuky <b>Cb</b>
Geotechnický typ <b>Q2b</b>	eolické jíly se střední plasticitou <b>F6 CI</b> , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ <b>Q5b</b>	deluviální jíly se střední plasticitou <b>tř. F6 CI</b> , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ <b>Q4b</b>	deluviální písčité jíly <b>tř. F4 CS</b> , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé

#### Neogén

Geotechnický typ <b>N3b</b>	jíly neogenní, vysoce plastické, tuhé až pevné konzistence <b>tř. F8 CH</b> , vápnité, vysoce namrzavé, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám,
-----------------------------	---

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hladina podzemní vody byla zastižena ve vrtané sondě J-S4, zvodnění vrstev bylo zaznamenáno i v zarážené sondě S5, došlo však k jejímu zavalení, stejně jako v sondách dynamické penetrace. Podzemní voda je vázána ve vrstvě kvartérních prachovitých a písčitých jíílů a její hladina je volná nebo jenom mírně napjatá. Sezónně se může hromadit srážková voda ve vrstvě hrubozrnných navážek mělko pod terénem.

Údaje o hladině podzemní vody v průzkumné sondě

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum měření
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]	
J-S4	5,40	383,96	3,55	385,61	06.12.2022

#### 5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ PODMÍNKY PRO STAVBU VĚŽÍ

##### 5.1 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.4

Osvětlovací věž č. 4 se nachází přibližně ve staničení km 4,200 v patě násepu na okraje překladiště známého pod názvem „Pionýr“. Vrtanou sondou J-S4 byly zastiženy **navážky o mocnosti 2,3 m**, tvořeny středně ulehlými škvárami, **S3 S-FY**, prolohou tuhé hlíny se střední plasticitou a polohou písku špatně zrněného, **S2 SPY** středně ulehlého. V úrovni 1,9 m pod úrovní terénu byla zastižena 0,2 m mocná poloha obtížně vrtatelných kamenů opuky.

Hluběji byly zastiženy kvartérních tuhých jíílů se střední plasticitou **F6 CI**, a písčitých jíílů **F4 CS**, místy měkké konzistence. Od úrovně 5,8 m pod úrovní terénu nasedají neogenní jíily s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé konzistence.

Hladina podzemní vody byla zastižena 5,40 metrů pod úrovní terénu (383,76 m n. m.) a **ustálila se 3,55 pod ú.t.** Odebraný vzorek podzemní vody je hodnocen jako **XA1- slabě agresivní chemické prostředí dle ČSN EN 206**. Odebraný vzorek pevného prostředí z hloubky 2,80 – 3,00 lze hodnotit dle **ČSN 03 8375 jako velmi nízko agresivní na ocel (I. třída). Podle ČSN EN 206+A2 pak jako neagresivní na beton.**

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	<b>složitě</b>
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	<b>2</b>

##### Doporučení k založení objektu

Plošné založení: Dle předpokladu založení se bude základová spára nacházet v prostředí jílovitých zemin tř. F6 tuhé konzistence. Pokud by únosnost těchto jíílů nevyhověla doporučujeme vytvořit hutněný roznášecí polštář z vhodného materiálu (např. štěrkodrt 0/63 mm) oddělený od jíílů separační geotextílií. Mocnost tohoto polštáře doporučujeme uvažovat min. 500 mm.

Hlubinné založení: Pokud by plošně navržené založení únosností nevyhovělo lze zvážit založení na vrtaných maloprůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 5,80 m (383,36 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu. Jelikož by hloubení maloprůměrových pilot probíhalo z části pod hladinou podzemní vody bude nutno je chránit po celou dobu vrtání výpažnicí.

Zemní práce: Výkop ve vrstvě navážek doporučujeme pažit s ohledem výskytu nesoudržných navážek (např. rozepřenými pažinami typu Union), Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové

### Geomechanické parametry

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 $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Index konzistence $I_c$ [-]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y3	S2 Y, S3 Y	18,0	-	10	0,30	27	0	-	-	$1 \times 10^{-5}$	I	I
Y5	Cb	20,0	-	30	0,20	35	0	-	-	$n \times 10^{-3}$	II	I
Q2b	F6 CI	21,0	<b>0,77</b>	<b>3 - 6</b>	0,40	21	12	0	50	$1 \times 10^{-7}$	I	I
Q5b	F6 CI	21,0	<b>0,87</b>	5	0,40	20	12	0	50	$1 \times 10^{-7}$	I	I
Q4b	F4 CS	18,5	<b>0,75</b>	6	0,35	23	14	0	50	$5 \times 10^{-7}$	I	I
N3b	F8 CH	20,5	<b>1,04</b>	3-6	0,42	20	15	0	70	$1 \times 10^{-9}$	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 2) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 3) Hodnoty  $E_{def}$  u geotypu Q2b byly odvozeny z výsledků zkoušek stlačitelnosti v oedometru a platí pro obor napětí 60-350 kPa.

### Výsledky zkoušky stlačitelnosti v oedometru

Sonda	Hloubka	Geotyp	Klasifikace	Index konzistence	Obor napětí	Celkový edometrický modul přetvárnosti	Součinitel konsolidace
	[m]	[-]	ČSN 73 6133	$I_c$ [MPa]	$\sigma$ [MPa]	$E_{oed}$ [MPa]	$c_v$ [m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]
J-S4	2,8 – 3,0	N3b	F6 CI	0,77	0,06 - 0,35	6,6	-

Poznámky k tabulce: Stupeň nasycení vzorku vodou  $S_r = 88,2\%$

## 5.2 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.5

Osvětlovací věž č.5 se nachází přibližně ve staničení km 3,790 mezi výhybkami číslo 277 a 279. V místě budoucí osvětlovací věže byla provedena kopaná sonda S5, která byla prohloubena do úrovně 4 m pod úroveň terénu jako zarážená. Následně byla z úrovně terénu provedena těžká dynamická penetrace DPH/S5.

Geologickou stavbu půdní horizont, následují navážky charakteru středně uklehlého písku s příměsí jemnozrnné zeminy **S3 S-FY**. Pod navážkami byl zastižen horizont kvartérních jílu se střední plasticitou, **F6 CI**, tuhé konzistence a písčitých jílu **F4 CS**. Poloha písčitých jílu vykazovala tuhou konzistenci, byla nasycena podpovrchovou vodou a obsahovala proplástky zvodnělého jílovitého písku, měkké konzistence. V úrovni 3,80 m pod terénem nasedaly neogenní jíly s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé konzistence.

Těžká dynamická penetrace DPH/S5 byla ukončena v úrovni 7,3 m pod úrovní terénu. **V hloubce 1,9 – 3,8 m pod úrovní terénu docházelo k propadu penetračních soutyčí vlastní vahou nebo postačil 1 úder pro penetraci do hloubky 100 mm! Tato vrstva je neúnosným a silně stlačitelným podložím!**

Hladina podzemní vody byla zastižena zaráženou sondou v polohách písčitých jílu v hloubce cca 3,3 m. Po vytažení jádrovky však došlo k okamžitému zavalení a hladinu vody nebylo možno změřit.

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	<b>složité</b>
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	<b>2</b>

### Doporučení k založení objektu

Plošné založení: Vzhledem k výskytu neúnosných zemin v hloubce 1,9 – 3,8 metrů pod povrchem terénu plošné založení **nedoporučujeme**.

Hlubinné založení: Doporučujeme založení stavby na vrtaných malopřůměrových pilotách (případně mikropilotách) vetknutých do neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 3,8 m pod úrovní terénu (389,71 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu. Vzhledem k tomu, že hloubení malopřůměrových pilot bude pravděpodobně probíhat z části pod hladinou podzemní vody bude nutno je chránit po celou dobu vrtání výpažnicí.

Zemní práce: Vzhledem k prostorovému uspořádání bude možno výkop hloubit jako svahovaný s dočasnými stěnami ve sklonu 1:1. Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry.

**Geomechanické parametry:**

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 $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Index konzistence $I_c$ [-]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	Totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y3	S3Y	18,0	-	10	0,30	27	0	-	-	$1 \times 10^{-5}$	I	I
Q5b	F6 CI	21,0	<b>0,85</b>	5	0,40	20	12	0	50	$1 \times 10^{-7}$	I	I
Q4a	F4 CS	18,5	<b>0,84</b>	1-3	0,35	18-20	10	0	30	$5 \times 10^{-7}$	I	I
N3b	F8 CH	20,5	-	4 - 8	0,42	20	15	0	50-70	$1 \times 10^{-9}$	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy Q5b, N3b platí pro tuhou konzistenci, geotyp Q4a pro měkkou
- 2) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

**5.3 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.6**

Osvětlovací věž č. 6 se nachází přibližně ve staničení km 3,190 ve směrové skupině, mezi kolejemi č. 214 a 215. V místě budoucí osvětlovací věže byla provedena kopaná sonda S6, která byla prohloubena do úrovně 3,70 m pod úroveň terénu jako zarážená. Následně byla z úrovně terénu provedena těžká dynamická penetrace DPH/S6.

Geologickou stavbu tvoří 1,1 m navážkový horizont, tvořen hlinitým štěrkem (zanesené štěrkové lože) **G4 GMY**, středně uhlým. Štěrkopískem, charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy **G3 G-FY**, středně uhlým a jílovitým štěrkem **G5 GCY**, tuhé konzistence. Pod navážkami byl zastižen horizont kvartérního jílu, reprezentovaný jílem se střední plasticitou **F6 CI** tuhé konzistence. V úrovni 2,10 m pod terénem byly zastiženy neogenní jíly s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé a pevné konzistence. [Hladina podzemní vody nebyla zastižena.](#)

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	<b>složitě</b>
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	<b>2</b>

**Doporučení k založení objektu**

Plošné založení: V základové spáře se budou nacházet vysoce plastické jíly tř. F8 tuhé a pevné konzistence. Pokud by únosnost těchto jílu nevyhověla doporučujeme vytvořit hutněný roznášecí polštář z vhodného materiálu (plynulá křivka zrnitosti), např. štěrkodrt 0/63 mm. Tento polštář je nutno oddělit od jílu separační geotextilií. Mocnost tohoto polštáře určí statik výpočtem.



**Hlubinné založení** Vzhledem ke geologické stavbě na lokalitě nepovažujeme hlubinné založení za potřebné. V případě, kdy by plošné založení nevyhovělo lze zvážit založení na vrtaných maloprůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 2,10 m pod úroveň terénu (392,77 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu.

**Zemní práce:** Vzhledem k výskytu navážek a prostorovému uspořádání staveniště mezi kolejemi doporučujeme uvažovat s pažením výkopu (např. rozepřenými pažinami typu Union). Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry.

### Geomechanické parametry

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 $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Index konzistence $I_c$ [-]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	Totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y4	G3, G4	19,0	-	20	0,30	30	0	-	-	1.10 <sup>-4</sup>	I	I
Q5b	F6 CI	21,0	<b>1,08</b>	5	0,40	20	15	0	50	1.10 <sup>-7</sup>	I	I
N3b	F8 CH	20,5	<b>0,91</b>	4 - 8	0,42	20	15	0	70	1.10 <sup>-9</sup>	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy Q5b a N3b platí pro zeminy tuhé až pevné konzistence ( $I_c \sim 1$ ).
- 2) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

## 5.4 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.7

Osvětlovací věž č.7 se nachází přibližně ve staničení km 3,190 ve směrové skupině, mezi kolejemi č. 230 a 231. V místě budoucí osvětlovací věže byla provedena kopaná sonda S7, která byla prohloubena do úrovně 4,0 m pod úroveň terénu jako zarážená. Následně byla z úrovně terénu provedena těžká dynamická penetrace DPH/S7.

Geologickou stavbu tvoří navážky charakteru hlinitého štěrku (zanesené štěrkové lože) **G4 GMY**, středně ulehlého a pískem s příměsí jemnozrnné zeminy **S3 S-FY**, středně ulehlým. Od úrovně 1,10 m pod terénem byly zastíženy neogenní jíly s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé konzistence v polohách se štěrkovitými vložkami charakteru jílovitého štěrku. Těžká dynamická penetrace DPH/S7 byla ukončena v úrovni 7,4 m pod úrovní terénu. [Hladina podzemní vody nebyla zastížena.](#)

**Zeminy** odebrané ze sondy S7 jsou dle ČSN EN 206+A2 **slabě agresivní vůči betonu (XA1)** a vykazují **zvýšenou agresivitu na ocel** dle ČSN 038375 (III. stupeň).

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	<b>složitě</b>
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	<b>2</b>

### Doporučení k založení objektu

**Plošné založení:** V základové spáře se budou nacházet vysoce plastické jíly tř. F8 tuhé až pevné konzistence s lokální příměsí písku nebo se zahrnutými štěrky. Pokud by únosnost těchto jílu nevyhověla doporučujeme vytvořit hutněný roznášecí polštář z vhodného materiálu (plynulá křivka zrnitosti), např. štěrkodrt 0/63 mm. Tento polštář je nutno oddělit od jílu separační geotextilií. Mocnost tohoto polštáře určí statický výpočet.

**Hlubinné založení:** Vzhledem ke geologické stavbě na lokalitě nepovažujeme hlubinné založení za potřebné, v případě, kdy by plošné založení nevyhovělo lze zvážit založení na vrtaných maloprůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastíženy od úrovně 1,10 m pod úrovní terénu (393,79) m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statický výpočet.

**Zemní práce:** Vzhledem k výskytu navážek a prostorovému uspořádání staveniště mezi kolejemi doporučujeme uvažovat s pažením výkopu (např. rozepřenými pažinami typu Union). Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry.

## Geomechanické parametry

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 $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Index konzistence $I_c$ [-]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	Totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y4	G3, G4	19,0	-	20	0,30	30	0	-	-	$1 \cdot 10^{-4}$	I	I
Y3	S3 S-FY	18,0	-	10	0,30	27	0	-	-	$1 \cdot 10^{-5}$	I	I
N3b	F8 CH	20,5	<b>0,95</b>	3 - 6	0,42	20	15	0	70	$1 \cdot 10^{-9}$	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy N3b platí pro zeminy tuhé až pevné konzistence ( $I_c \sim 1$ ).
- 2) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

## 6. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva hodnotí inženýrskogeologické a základové poměry pro realizaci stavby osvětlovacích věží č. 4 - 7. Rámcová geotechnická doporučení jsou zpracována pro předpoklad plošného založení věží na patkách se základovou spárou v hloubce 2,5 m pod terénem. V této hloubce byly sondami zastiženy tuhé jílovité zeminy nejčastěji tř. F6 a F8 dle ČSN 73 6133. V místě navržené osvětlovací věže č. 5 se v základové spáře dle průběhu dynamické penetrace budou objevovat jíly měkké, tedy silně stlačitelné a prakticky neúnosné.

Vzhledem k prostorově stísněným podmínkám na stavbě se doporučuje uvažovat s pažením hlubokých výkopů pro základové patky. Na lokalitě se objevují navážky, které jsou oproti podložním jílům výrazně více propustné a umožňují infiltraci srážkové vody. Proto je nutné přinejmenším sezónně očekávat dočasné průsaky nadržené srážkové vody do výkopu (zejména při zahájení stavby po jarním tání, po přívalových deštích). Ve výkazu výměr proto se doporučuje doplnit položku odčerpání vody z výkopu.

Podzemní voda je dle ČSN EN 206+A2 slabě agresivní na beton vlivem  $CO_2$  nebo  $(SO_4)^{2-}$  a klasifikujeme ji **stupněm XA1**. Zeminy vykazují velmi nízkou až zvýšenou agresivitu na ocel dle ČSN 03 8375 a pouze výjimečně se uplatňuje slabá agresivita zemin vlivem kyselosti na beton.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 30-86-01 Žst. Česká Třebová, směrová skupina, venkovní osvětlení**

## Obsah:

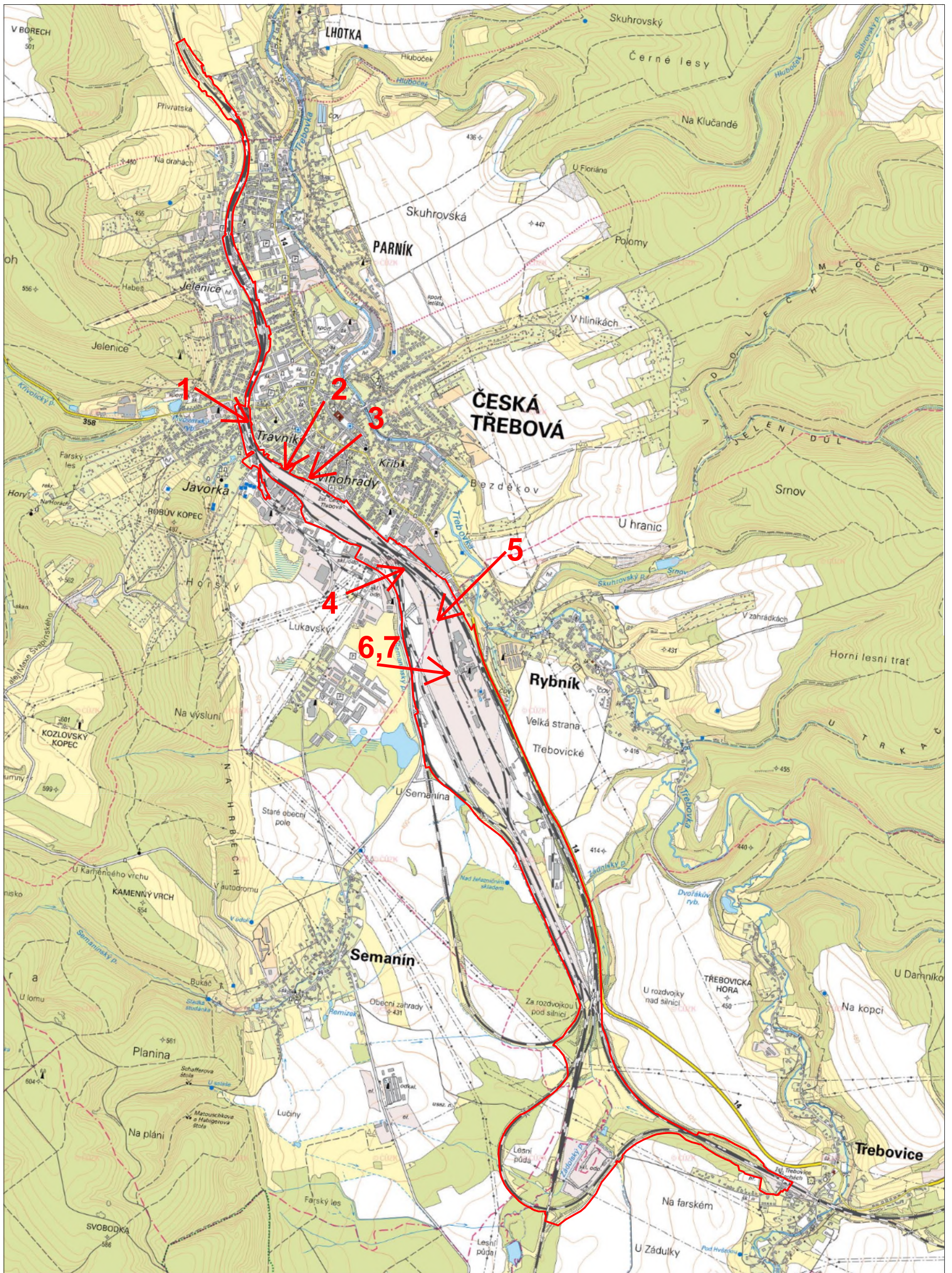
Příloha č. 1: Situace objektů

Příloha č. 2: Geologická dokumentace sond, vyhodnocení penetračních zkoušek

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:	12/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	38	Schválil:	Ing. Michal Hartman






0 250 500 750 1000

# LEGENDA:

- ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ
- 1 UMÍST NÍ V ŽE

 GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10		Název zakázky: <b>Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP</b>	
		Číslo zakázky: <b>2021 - 280</b>	
<b>Modernizace železničního uzlu Česká Třebová</b>			
Vypracoval: <b>Ing. Aleš Vojkovský</b>		Datum: <b>12/2022</b>	
<b>PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ M 1:25 000</b>		Příloha č.: <b>1</b>	



# SITUACE SOND OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.4 M 1 : 500

## LEGENDA

J120



Jádrový vrt

DPH68



Těžká dynamická penetrace

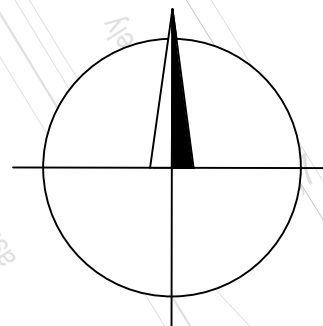
KS1



Kopaná sonda



Umístění osvětlovací věže



Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	SITUACE SOND		
Část:	Osvětlovací věž č.4		Příloha č.  1.1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 12/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko  1:500	
Číslo zakázky: 2021-280			

SITUACE SOND  
OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.5  
M 1 : 500

LEGENDA

- J120



Jádrový vrt
- DPH68

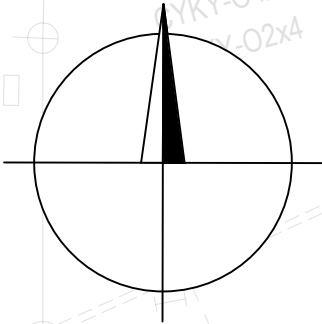


Těžká dynamická penetrace
- KS1



Kopaná sonda
- 

Umístění osvětlovací věže



Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	SITUACE SOND		
Část:	Osvětlovací věž č.5		Příloha č.  1.2
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 12/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko	
Číslo zakázky: 2021-280		1:500	

# SITUACE SOND

## OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.6,7

### M 1 : 500

DPH/S7  
S7

DPH/S6

S6

## LEGENDA

J120



Jádrový vrt

DPH68



Těžká dynamická penetrace

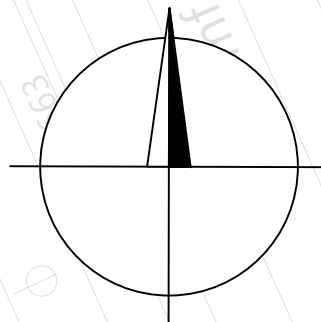
KS1



Kopaná sonda



Umístění osvětlovací věže



Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	SITUACE SOND		
Část:	Osvětlovací věž č.6 a 7		Příloha č. <b>1.3</b>
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 12/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko	
Číslo zakázky: 2021-280		1:500	



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J-S4</b>	
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 06. 12. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 389,16	Souřadnice S-JTSK Y = 600 694,07 X = 1082 474,05		
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 5,40 m (383,76 m n. m.)	HPV ustálená 3,55 m (385,61 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	Zařazení ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtnost TP 76
Q <sup>ant</sup>	389,06	0,10			Hlina s nízkou plasticitou, tmavě hnědá, tuhá, prokořeněná	F5 MI	O		I	I
	388,56	0,60			Navážka - škvára charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy, černá, stř. ulehlá, ostrohranná a polozaohlené zrna o vel. 2-3 cm, cca 10% obsahu, oj. kusy drceného kameniva vel. do 6 cm	S3 S-F Y	Y3		I	I
	388,46	0,70			Navážka - hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, zbytky cihel, ocelového lana, kořeny	F5 MI Y	Y2		I	I
	387,46	1,70			Navážka - písek špatně zrněný, okrový, středně ulehlý, oj. klasty křemene vel. cca 5 cm	S2 SP Y	Y3		I	I
	387,26	1,90			Navážka - jíl se střední plasticitou, žluto-zelený, tuhý, klasty hornin vel. 2-3 cm, cca 15%, úlomky cihel	F6 CI Y	Y2		I	I
Q	387,06	2,10			Navážka - jíl se střední plasticitou, žluto-zelený, tuhý, klasty hornin vel. 2-3 cm, cca 15%, úlomky cihel	Cb Y	Y5		I	I
	386,86	2,30			Navážka - kameny opuky, obtížně vrtatelné	F4 CS Y	Y1		I	I
	386,16	3,00			Navážka - jíl písčitý, tmavě hnědý, tuhý, úlomky cihel a hornin vel. 2-3 cm, cca 10%	F6 CI	Q2b		I	I
	384,06	5,10			Jíl se střední plasticitou, šedý, okrově smouhovaný, tuhý, laminy jemnozrnného světle šedého písku, charakter sprašových hlín, nevápnitý	F6 CI	Q5b		I	I
	383,36	5,80			Jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, tuhý, místy až měkký, oj. světle hnědé smouhování	F4 CS	Q4b		I	I
Neo	381,96	7,20			Jíl písčitý až písek jílovitý, okrově zelený, tuhý, silně zvodnělý, prolohy hrubozrnného písku, které tvoří opracovaná zrna opuky a pískovce	F8 CH	N3b		I	I
					Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, okrovo-zelený, lehce smouhovaný, nereaguje na HCL					
Vrt byl ukončen v hloubce 7,20 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><div>■</div> Neporušený vzorek</div> <div><div>⊠</div> Porušený vzorek</div> <div><div>▦</div> Vzorek vody</div>		Jádrový vrt pro osvětlovací věž č.4
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr F.Lacko		Dokumentoval(a) A.Vojkovský		
				Zpracoval(a) A.Vojkovský		

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>S5</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 01. 12. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 393,51	Souřadnice S-JTSK Y = 600 583,21 X = 1082 855,07	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	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	Zařazení ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtnostnost TP 76
antQ	393,31	0,20			Humózní vrstva, hlína se střední plasticitou, shora s drnem, tmavě hnědá, tuhá, slabě písčité	F5 MI S3 S-F Y	O Y3		I I	I I
	392,91	0,60			Navážka - škvára, charakteru písku s příměsí jemnozrné zeminy, černá, středně ulehlá					
Q		(2,05)			Jíl se střední plasticitou, tuhý, šedý, s hnědými prolohami, se silnou písčitou příměsí, středně zrnitou, slabě vápnitý, s příměsí ostrohranných úlomků štěrku vel. do 3 cm	F6 CI	Q5b		I	I
	390,86	2,65								
		(1,10)			Jíl písčité, šedohnědý, tuhý, v polohách měkký, nasycený podpovrchovou vodou, jemně písčité, proplásky jílovitého písku šedé až načervenalé barvy, zvodnělý, hrubozrný, opracovaná zrna štěrku vel. do 1 cm, cca do 10%	F4 CS	Q4a		I	I
	389,71	3,80								
Neo	389,51	4,00			Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, šedý, místy hnědě smouhovaný, prachovitý	F8 CH	N3b		I	I
					Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka    Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka    Prům. (mm)		
						Kopaná a zarážená sonda pro osvětlovací věž č.5

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>S6</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 01. 12. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 394,87	Souřadnice S-JTSK Y = 600 386,99 X = 1083 420,40	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	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 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtnost TP 76
ant	394,22	0,65			Navážka - hlinitý štěrť, tmavě šedý, místy hnědý, středně ulehlý, shora s drnem, drážní štěrť vel. do 6 cm, obsahu cca 60%, mezerní výplň tvoří hlinitý písek a prach	G4 GM Y	Y4		I	I
	393,92	0,95				G3 G-F Y	Y4		I	I
	393,77	1,10				G5 GC Y	Q5b		I	I
Q	393,17	1,70			Navážka - štěrťopísek, charakteru štěrťu s příměsí jemnozrné zeminy, hnědý až okrově hnědý, středně ulehlý, valouny a opracované úlomky do vel. 5 cm, oj. až 7 cm, obsahu cca 70%, vyplněno pískem a prachem	F6 CI	Q5b		I	I
	392,77	2,10			Navážka - jílovitý štěrť, šedohnědý, středně ulehlý, výplň tuhá, drcené kamenivo vel. do 6 cm, s vysoce plastickou jílovitou výplní	F6 CI				
Neo		(1,60)			Jíl se střední plasticitou, šedohnědý, tuhý, prachovitý se slabou písčitou příměsí, s cca 20% obsahem ostrohranných úlomků pískovce i opracovaných valounů	F8 CH	N3b		I	I
	391,17	3,70			Jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, světle šedě smouhovaný, tuhý, s opracovanými úlomky jílovce a pískovce vel. do 3 cm, obsahu cca 20%					
					Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědý, okrově hnědě smouhovaný, tuhý, slabě vápnitý					
					Vrt byl ukončen v hloubce 3,70 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><input checked="" type="checkbox"/> Porušený vzorek</div>		Kopaná a zarážená sonda pro osvětlovací věž č.6
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Dokumentoval(a) M.Láska		Zpracoval(a) A.Vojkovský
A.Vojkovský						

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>S7</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 01. 12. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 394,89	Souřadnice S-JTSK Y = 600 302,15 X = 1083 375,69	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	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 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtnostnost TP 76
ant	394,29	0,60			Navážka - štěrk hlinitý, středně ulehlý, tmavě šedý až černý, drážní kamenivo vel. do 6 cm, obsahu cca 60%, mezerní výplň tvoří písčité hlína, písek a prach, shora drn	G4 GM Y	Y4		I	I
	393,79	1,10			Navážka - charakteru písku s příměsí jemnozrné zeminy, okrově hnědý, středně ulehlý, jemně až středně zrnitý, s valouny a opracovanými zrny štěrku vel. do 3-4 cm, obsahu cca 30-40%	S3 S-F Y	Y3		I	I
Neo		(2,90)			Jíl s vysokou plasticitou, okrově hnědý, světle šedě skvrnitý, tuhý, se silnou jemnozrnou písčitou příměsí, s cca 20-25% obsahem ostrohranných a opracovaných zrn štěrku vel. do 4 cm, v polohách dominantní štěrkové vločky, až štěrk jílovitý, při bázi drobné střípkovité úlomky do 2 cm	F8 CH	N3b		I	I
	390,89	4,00			Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka    Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka    Prům. (mm)		
						Kopaná a zarážená sonda pro osvětlovací věž č.7

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1082855,07 Y=600583,21 Z=393,51

sonda : DPH/S5

## TABULKA Č. 1 . 1

souřadnice :

X = 1 082 855,07  
0 Y = 600 583,21  
Z = 393,51

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 1.12.2021

provedl : Aleš Vojkovský

vyhodnotil : Aleš Vojkovský

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	1	1,0	1,6	3,2	1	1,0	1,4	6,3	12	11,8	9,6								
0,2	2	2,0	2,8	3,3	0	0,0	0,5	6,4	12	11,8	9,6								
0,3	1	1,0	1,6	3,4	0	0,0	0,5	6,5	13	12,8	10,4								
0,4	2	2,0	2,8	3,5	0	0,0	0,5	6,6	14	13,8	11,1								
0,5	2	2,0	2,8	3,6	1	1,0	1,4	6,7	13	12,8	10,4								
0,6	2	2,0	2,8	3,7	0	0,0	0,5	6,8	15	14,8	11,9								
0,7	2	2,0	2,8	3,8	1	1,0	1,4	6,9	13	12,8	10,4								
0,8	2	2,0	2,8	3,9	3	3,0	3,3	7,0	13	12,8	10,4								
0,9	3	3,0	4,0	4,0	4	4,0	4,2	7,1	16	15,5	11,8								
1,0	2	2,0	2,8	4,1	3	2,9	3,1	7,2	16	15,5	11,8								
1,1	2	2,0	2,6	4,2	3	2,9	3,1	7,3	17	16,5	12,6								
1,2	1	1,0	1,5	4,3	4	3,9	3,9												
1,3	2	2,0	2,6	4,4	5	4,9	4,8												
1,4	3	3,0	3,7	4,5	4	3,9	3,9												
1,5	6	6,0	7,0	4,6	5	4,9	4,8												
1,6	2	2,0	2,6	4,7	6	5,9	5,7												
1,7	1	1,0	1,5	4,8	6	5,9	5,7												
1,8	2	2,0	2,6	4,9	6	5,9	5,7												
1,9	1	1,0	1,5	5,0	6	5,9	5,7												
2,0	1	1,0	1,5	5,1	6	5,9	5,4												
2,1	1	1,0	1,5	5,2	6	5,9	5,4												
2,2	1	1,0	1,5	5,3	7	6,9	6,2												
2,3	0	0,0	0,5	5,4	7	6,9	6,2												
2,4	1	1,0	1,5	5,5	7	6,9	6,2												
2,5	0	0,0	0,5	5,6	7	6,9	6,2												
2,6	1	1,0	1,5	5,7	9	8,9	7,8												
2,7	0	0,0	0,5	5,8	9	8,9	7,8												
2,8	1	1,0	1,5	5,9	9	8,9	7,8												
2,9	0	0,0	0,5	6,0	9	8,9	7,8												
3,0	0	0,0	0,5	6,1	10	9,8	8,1												
3,1	0	0,0	0,5	6,2	12	11,8	9,6												

## DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukováných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DPH/S5

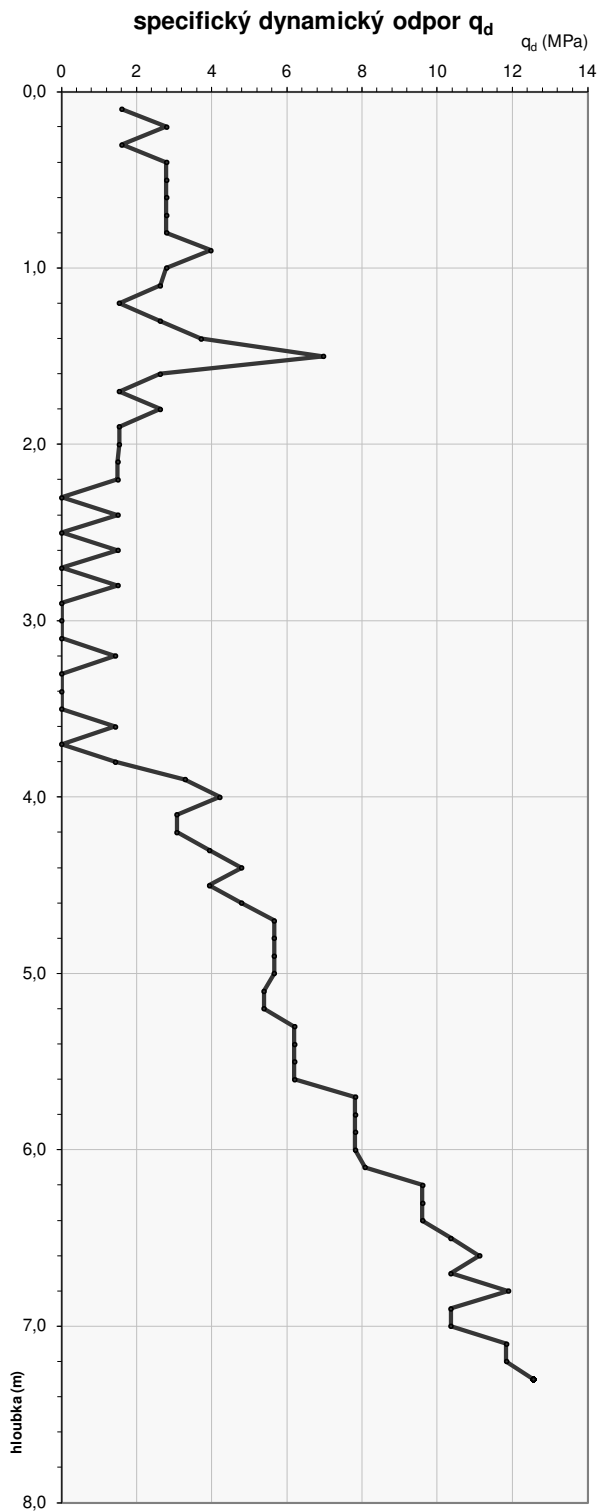
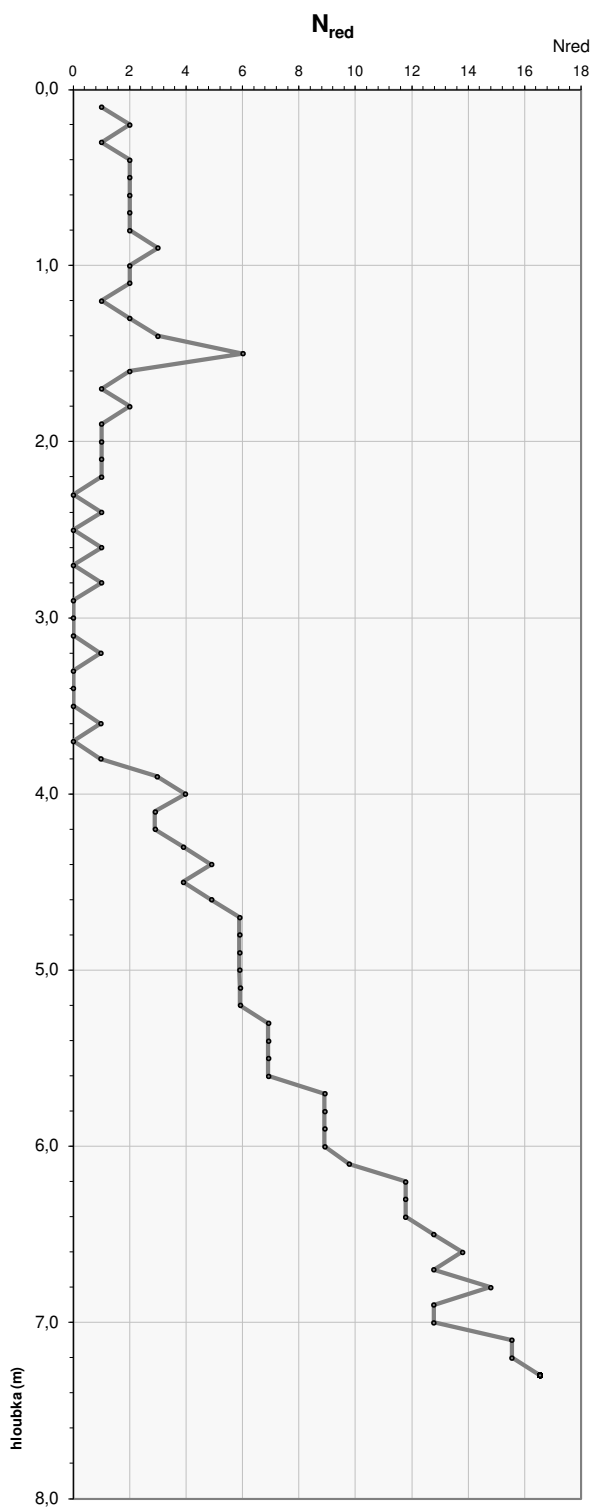
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1082855,07 Y=600583,21 Z=393,51

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

-

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1083420,4 Y=600386,99 Z=394,87

sonda : DPH/S6

## TABULKA Č. 1 . 2

souřadnice :

X = 1 083 420,40  
0 Y = 600 386,99  
Z = 394,87

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 1.12.2021

provedl : Aleš Vojkovský

vyhodnotil : Aleš Vojkovský

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	1	1,0	1,6	3,2	3	3,0	3,3	6,3	7	6,9	5,9								
0,2	2	2,0	2,8	3,3	2	2,0	2,4	6,4	7	6,9	5,9								
0,3	4	4,0	5,2	3,4	3	3,0	3,3	6,5	7	6,9	5,9								
0,4	10	10,0	12,3	3,5	4	4,0	4,2	6,6	7	6,9	5,9								
0,5	13	13,0	15,9	3,6	2	2,0	2,4	6,7	7	6,9	5,9								
0,6	11	11,0	13,5	3,7	2	2,0	2,4	6,8	6	5,9	5,1								
0,7	13	13,0	15,9	3,8	4	4,0	4,2	6,9	6	5,9	5,1								
0,8	16	16,0	19,4	3,9	3	3,0	3,3	7,0	6	5,9	5,1								
0,9	14	14,0	17,0	4,0	4	4,0	4,2	7,1	8	7,9	6,4								
1,0	6	6,0	7,5	4,1	5	4,9	4,8	7,2	7	6,9	5,6								
1,1	4	4,0	4,8	4,2	4	3,9	4,0	7,3	8	7,9	6,4								
1,2	4	4,0	4,8	4,3	5	4,9	4,8	7,4	8	7,9	6,4								
1,3	4	4,0	4,8	4,4	5	4,9	4,8	7,5	8	7,9	6,4								
1,4	3	3,0	3,7	4,5	6	5,9	5,7	7,6	8	7,9	6,4								
1,5	3	3,0	3,7	4,6	5	4,9	4,8	7,7	8	7,9	6,4								
1,6	4	4,0	4,8	4,7	5	4,9	4,8												
1,7	6	6,0	7,0	4,8	5	4,9	4,8												
1,8	5	5,0	5,9	4,9	4	3,9	4,0												
1,9	4	4,0	4,8	5,0	5	4,9	4,8												
2,0	4	4,0	4,8	5,1	6	5,9	5,4												
2,1	2	2,0	2,5	5,2	5	4,9	4,6												
2,2	2	2,0	2,5	5,3	6	5,9	5,4												
2,3	2	2,0	2,5	5,4	6	5,9	5,4												
2,4	1	1,0	1,5	5,5	6	5,9	5,4												
2,5	2	2,0	2,5	5,6	7	6,9	6,2												
2,6	2	2,0	2,5	5,7	8	7,9	7,0												
2,7	2	2,0	2,5	5,8	8	7,9	7,0												
2,8	3	3,0	3,5	5,9	8	7,9	7,0												
2,9	3	3,0	3,5	6,0	6	5,9	5,4												
3,0	2	2,0	2,5	6,1	6	5,9	5,1												
3,1	2	2,0	2,4	6,2	7	6,9	5,9												

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DPH/S6

OBR. 1.2

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

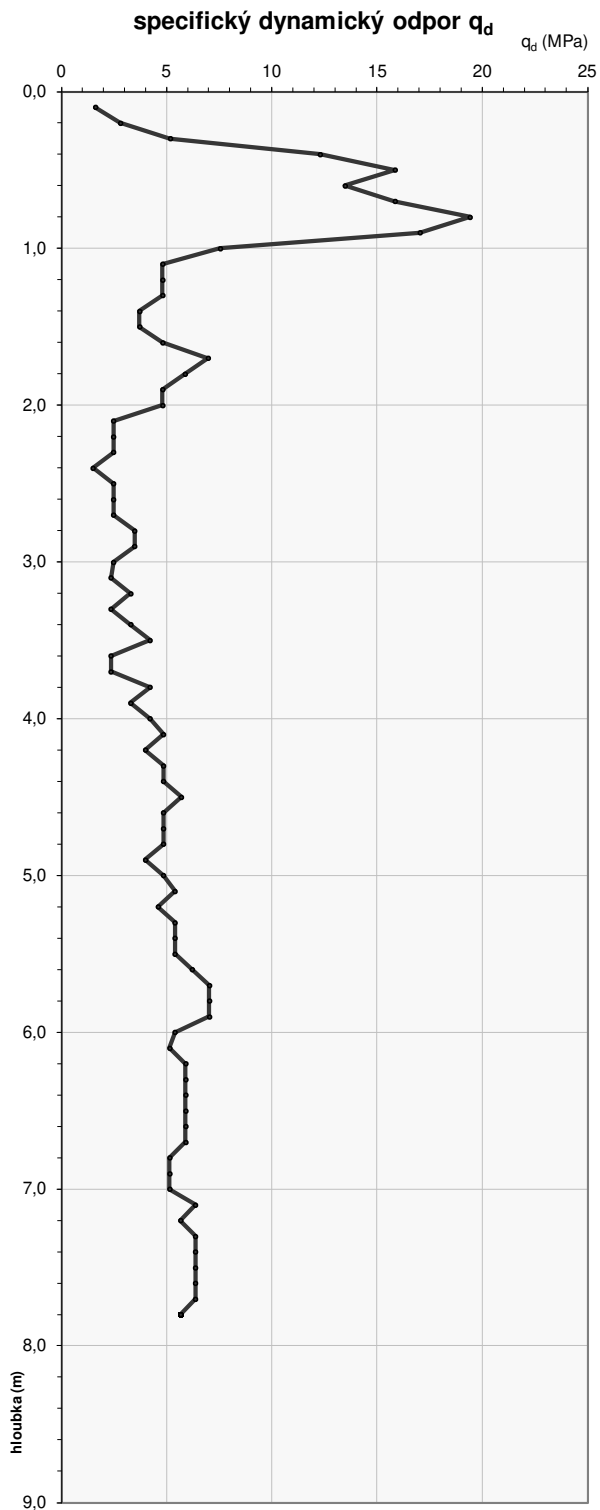
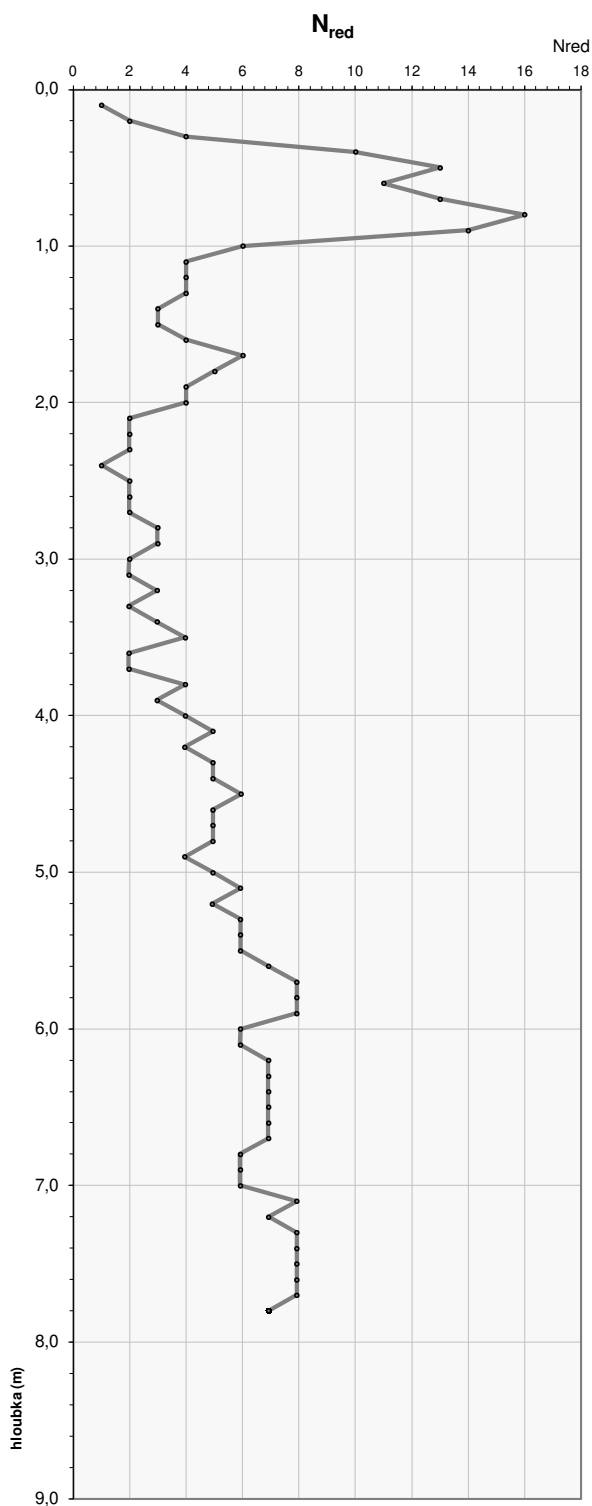
zak.č. : 2021 - 280

lokalizace : X=1083420,4 Y=600386,99 Z=394,87

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

-



# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1083375,69 Y=600302,15 Z=394,89

sonda : DPH/S7

## TABULKA Č. 1.3

souřadnice :

X = 1 083 375,69  
0 Y = 600 302,15  
Z = 394,89

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 1.12.2021

provedl : Aleš Vojkovský

vyhodnotil : Aleš Vojkovský

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	1	1,0	1,6	3,2	5	5,0	5,2	6,3	16	15,6	12,5								
0,2	3	3,0	4,0	3,3	3	3,0	3,3	6,4	16	15,6	12,5								
0,3	3	3,0	4,0	3,4	2	2,0	2,4	6,5	17	16,6	13,3								
0,4	8	8,0	9,9	3,5	2	2,0	2,4	6,6	17	16,6	13,3								
0,5	8	8,0	9,9	3,6	3	3,0	3,3	6,7	17	16,6	13,3								
0,6	12	12,0	14,7	3,7	3	3,0	3,3	6,8	16	15,6	12,5								
0,7	10	10,0	12,3	3,8	2	2,0	2,4	6,9	17	16,6	13,3								
0,8	12	12,0	14,7	3,9	2	2,0	2,4	7,0	17	16,6	13,3								
0,9	10	10,0	12,3	4,0	2	2,0	2,4	7,1	20	19,5	14,7								
1,0	8	8,0	9,9	4,1	2	1,9	2,2	7,2	18	17,5	13,3								
1,1	5	5,0	5,9	4,2	2	1,9	2,2	7,3	18	17,5	13,3								
1,2	5	5,0	5,9	4,3	2	1,9	2,2	7,4	20	19,5	14,7								
1,3	5	5,0	5,9	4,4	3	2,9	3,1												
1,4	5	5,0	5,9	4,5	4	3,9	3,9												
1,5	3	3,0	3,7	4,6	4	3,9	3,9												
1,6	3	3,0	3,7	4,7	5	4,9	4,8												
1,7	2	2,0	2,6	4,8	7	6,9	6,5												
1,8	2	2,0	2,6	4,9	7	6,9	6,5												
1,9	2	2,0	2,6	5,0	7	6,9	6,5												
2,0	2	2,0	2,6	5,1	8	7,8	6,9												
2,1	4	4,0	4,5	5,2	8	7,8	6,9												
2,2	3	3,0	3,5	5,3	8	7,8	6,9												
2,3	3	3,0	3,5	5,4	7	6,8	6,1												
2,4	3	3,0	3,5	5,5	8	7,8	6,9												
2,5	3	3,0	3,5	5,6	13	12,8	10,9												
2,6	5	5,0	5,5	5,7	9	8,8	7,7												
2,7	5	5,0	5,5	5,8	10	9,8	8,5												
2,8	6	6,0	6,5	5,9	11	10,8	9,3												
2,9	4	4,0	4,5	6,0	12	11,8	10,1												
3,0	3	3,0	3,5	6,1	13	12,6	10,3												
3,1	4	4,0	4,2	6,2	15	14,6	11,8												

## DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DPH/S7

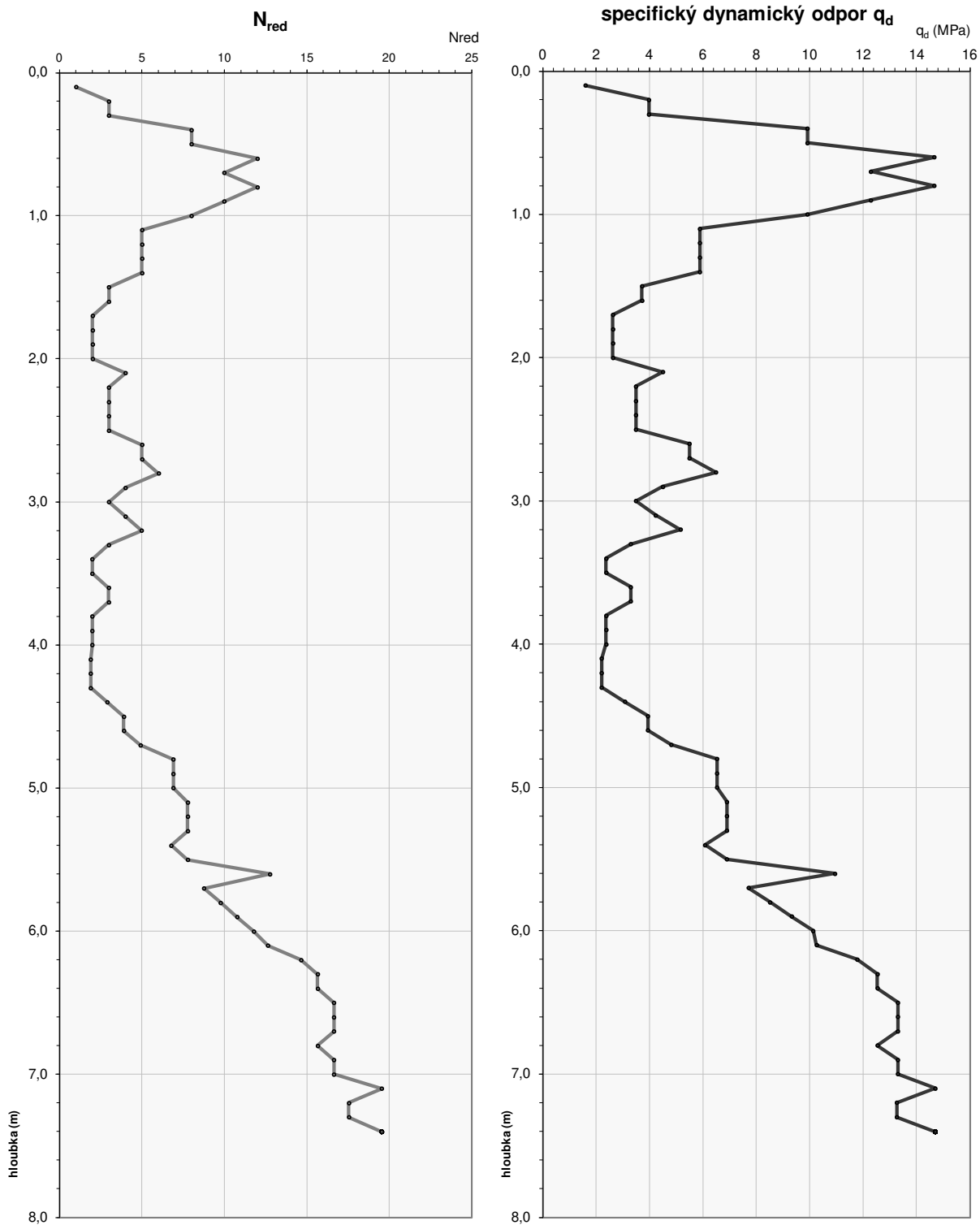
OBR. 1.3

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1083375,69 Y=600302,15 Z=394,89

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

-

akce : Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1081728.71 Y=601483.06 Z=381.65

**TABULKA Č. 1 .4**

X =	1 081 728.71
Y =	601 483.06
Z =	381.65

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

### hmotnost beranu (kg)

50.00
-------

výška pádu beranu 0.50 m

GeoTec-GS, a.s.

# DYNAMICKÁ PENETRACE

sonda : DPH187

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

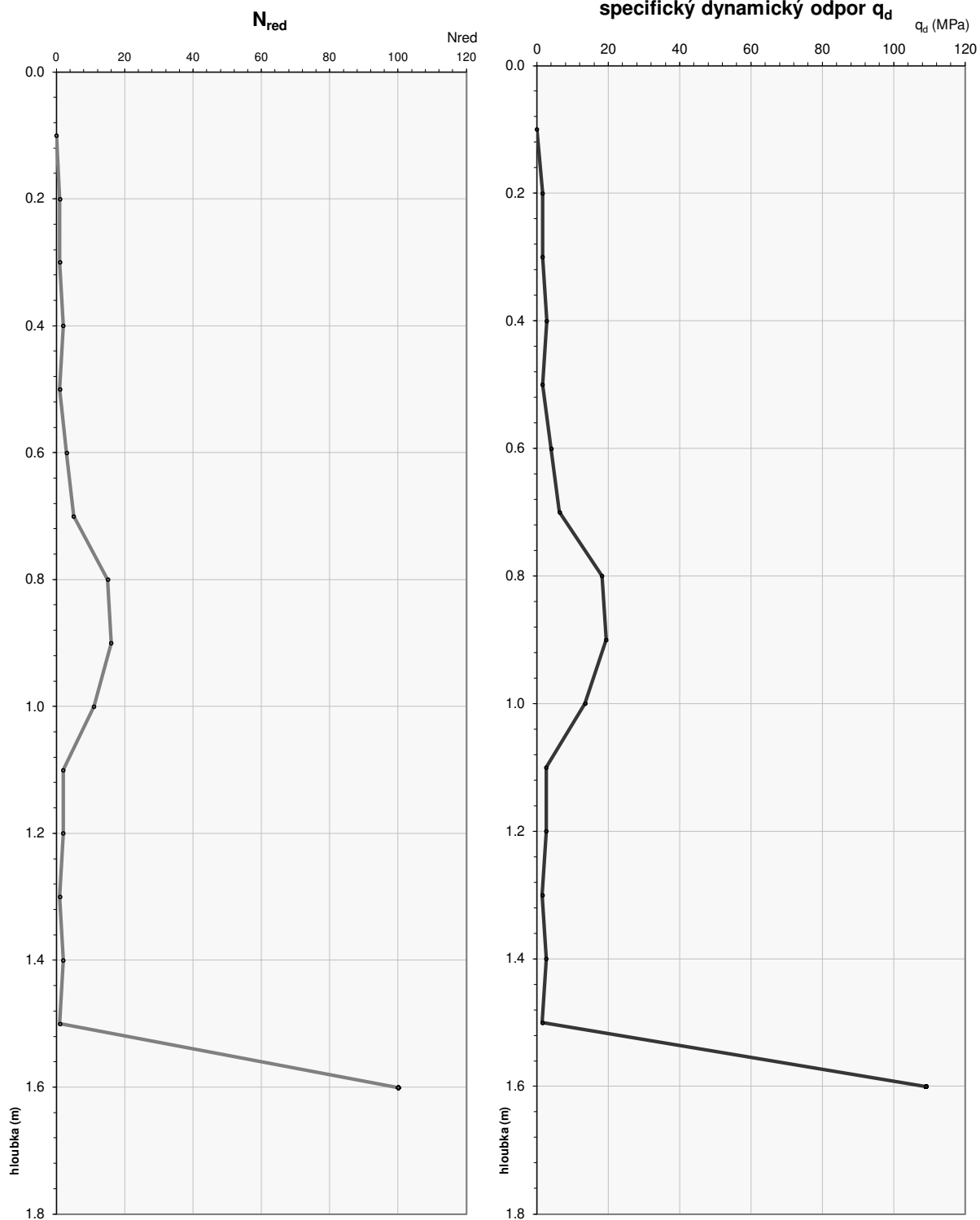
OBR. 1.4

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1081728.71 Y=601483.06 Z=381.65

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



## KOMENTÁŘ

Dynamická penetrace ukončena z důvodu skákání beranu

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1  
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. Vojkovský A.  
Datum odběru vzorků: 01.12.2022–06.12.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 06.12.2022  
Zkoušku provedl: Bc. Němcová I., Haráková D., RNDr. Dvořáková J.  
Datum zpracování zakázky: 07.12.2022–15.12.2022  
Celkový počet stran: 14

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 zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 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. Zatřídění 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 zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování".<sup>1)</sup>

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.<sup>1)</sup>

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002\*.<sup>1)</sup>

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.<sup>2)</sup>

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

\* neplatná norma

<sup>1)</sup> charakter interpretace

<sup>2)</sup> mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 15.12.2022  
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/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J-S4**Hloubka sondy [m]: **2,80-3,00**Číslo vzorku: **10195**

Typ vzorku: neporušený

**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	22,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	35
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	17
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,77
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2,72
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,96
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,60
Pórovitost	$n$	[%]	41,3
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	87,9
Číslo nestejnorodnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlácnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,76
	$H_{max}$	[m]	10,36

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

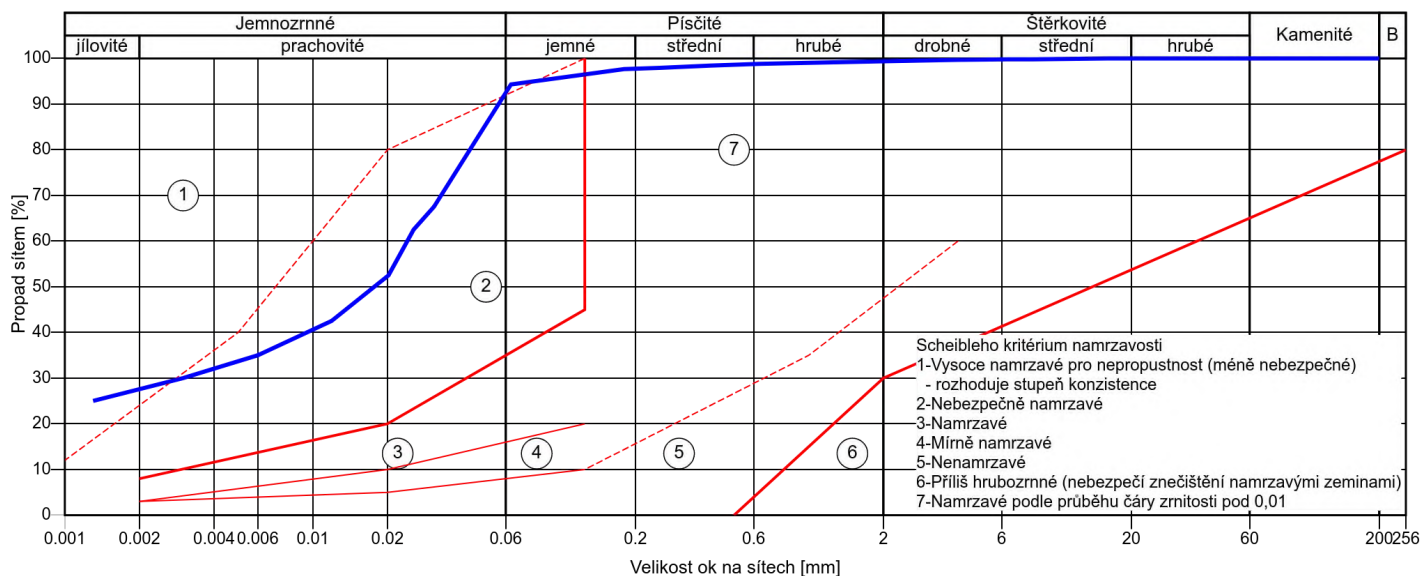
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	3,24E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**
Označení sondy: **J-S4**Hloubka sondy [m]: **3,40-3,60**Číslo vzorku: **10196**

Typ vzorku: neporušený

**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	21,8
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	41
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	22
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,87
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejnorodnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlácnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,59
	$H_{max}$	[m]	9,55

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

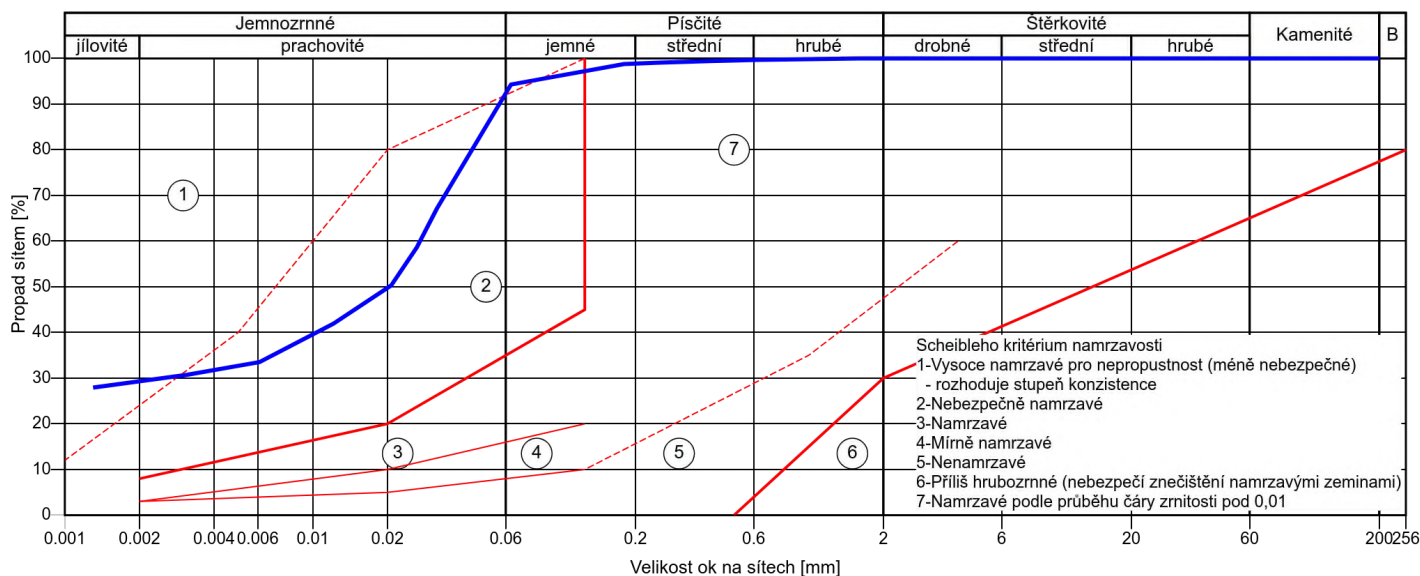
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	4,00E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**
Označení sondy: **J-S4**Hloubka sondy [m]: **5,20-5,40**Číslo vzorku: **10197**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	24,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	38
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	18
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,75
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	1,59
	$H_{max}$	[m]	4,93

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

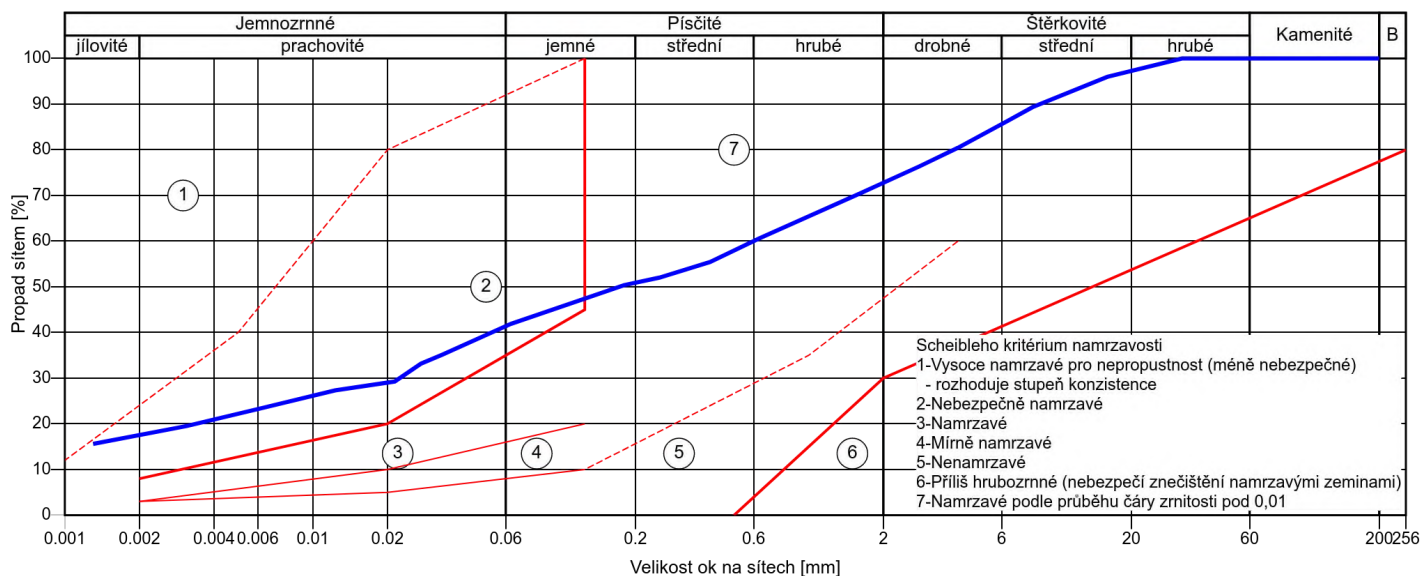
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F4 CS</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>grsaCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	2,96E-06

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:



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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J-S4**Hloubka sondy [m]: **6,50-6,80**Číslo vzorku: **10198**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	26,0
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	58
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	27
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	31
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,04
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	6,04
	$H_{max}$	[m]	29,77

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

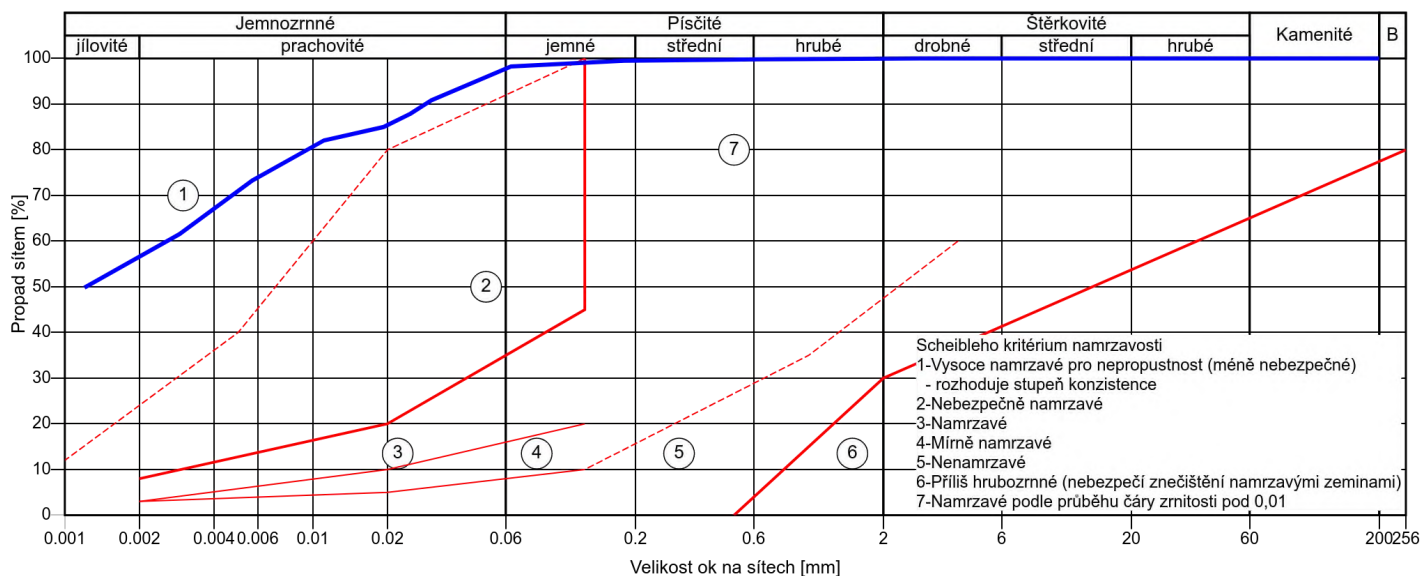
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F8 CH</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáký <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	1,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**
Označení sondy: **S5**Hloubka sondy [m]: **0,60-2,50**Číslo vzorku: **10199**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	23,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	46
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	27
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,85
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejzornosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlácnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,59
	$H_{max}$	[m]	9,52

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

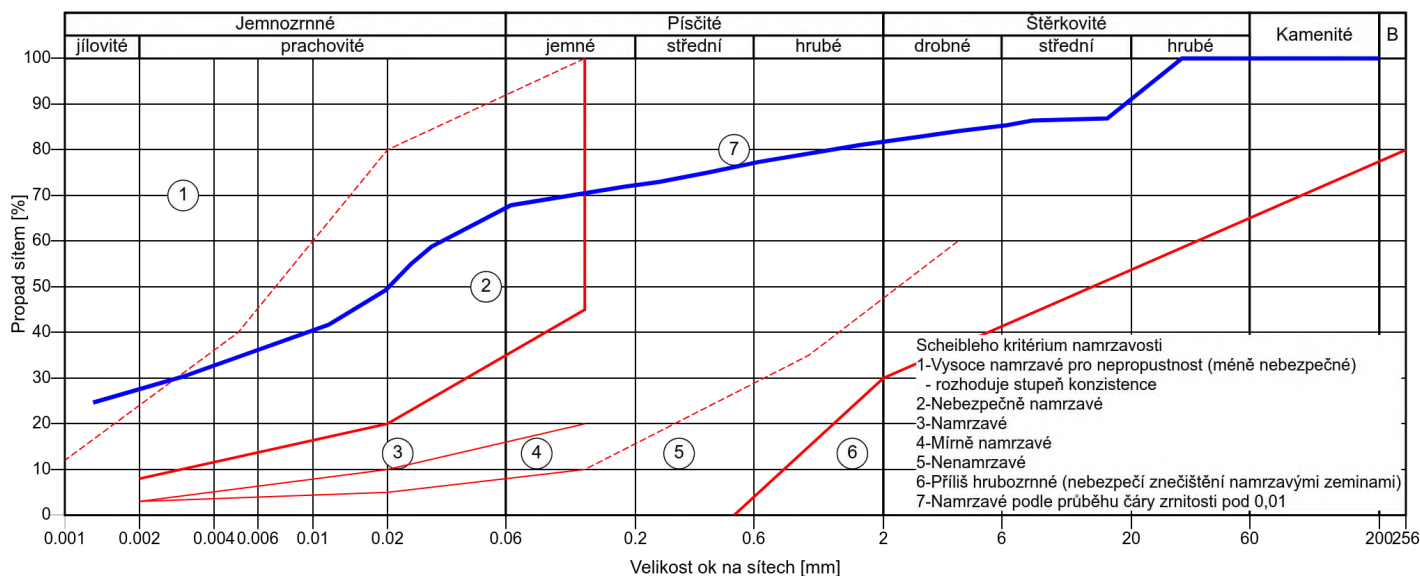
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	4,00E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **S5**  
 Hloubka sondy [m]: **2,60-3,80**  
 Číslo vzorku: **10200**  
 Typ vzorku: **porušený**

**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	25,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	48
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	26
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,84
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlácnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,05
	$H_{max}$	[m]	6,95

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

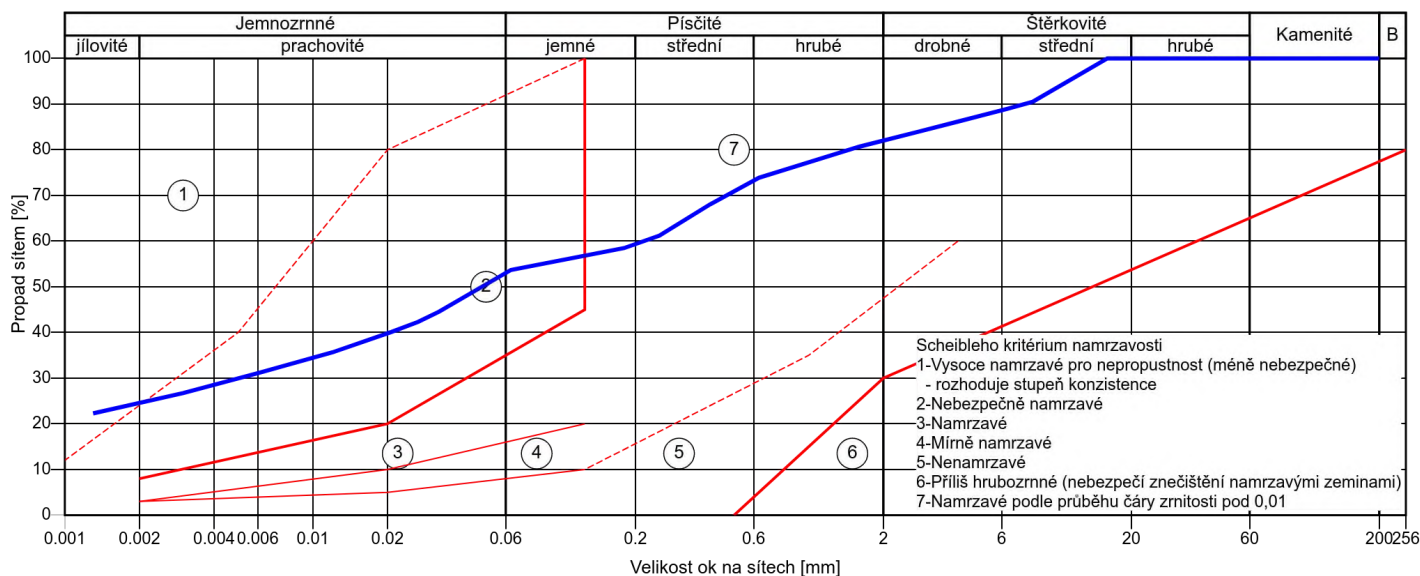
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F4 CS</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>saCl</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	2,30E-07

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **S6**  
 Hloubka sondy [m]: **1,70-2,10**  
 Číslo vzorku: **10201**  
 Typ vzorku: **porušený**

**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	21,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	47
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	24
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,08
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejzornosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlácnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,31
	$H_{max}$	[m]	8,17

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

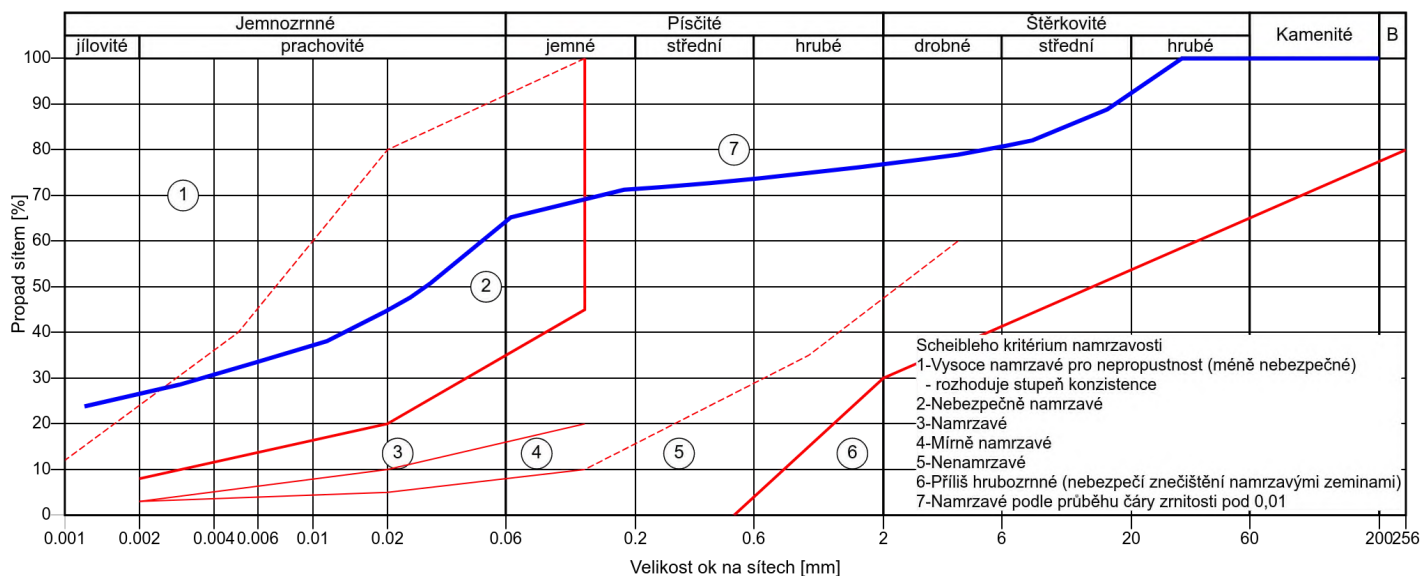
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>grCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	7,84E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1**  
**FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**
Označení sondy: **S6**Hloubka sondy [m]: **2,10-3,50**Číslo vzorku: **10202**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	23,4
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	54
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	34
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,91
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	5,01
	$H_{max}$	[m]	23,16

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

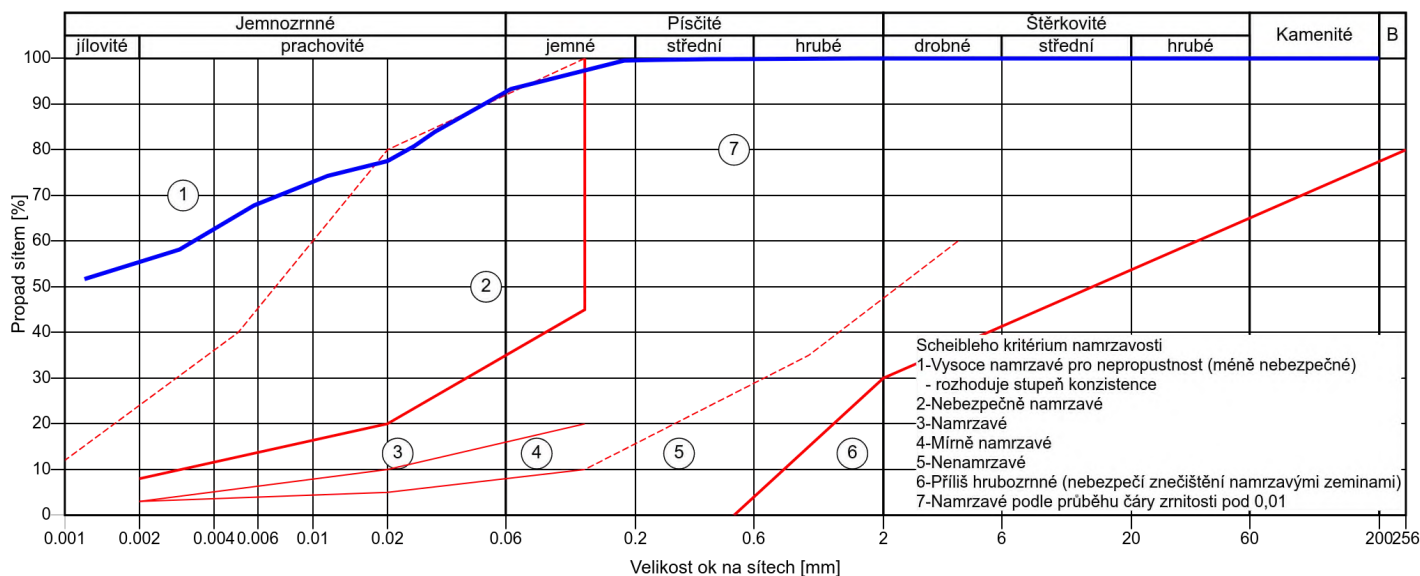
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F8 CH</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáký <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	1,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**
Označení sondy: **S7**Hloubka sondy [m]: **1,10-4,00**Číslo vzorku: **10203**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	22,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	51
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	30
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,95
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	---
Pórovitost	$n$	[%]	---
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	---
Číslo nestejzornosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,66
	$H_{max}$	[m]	9,87

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

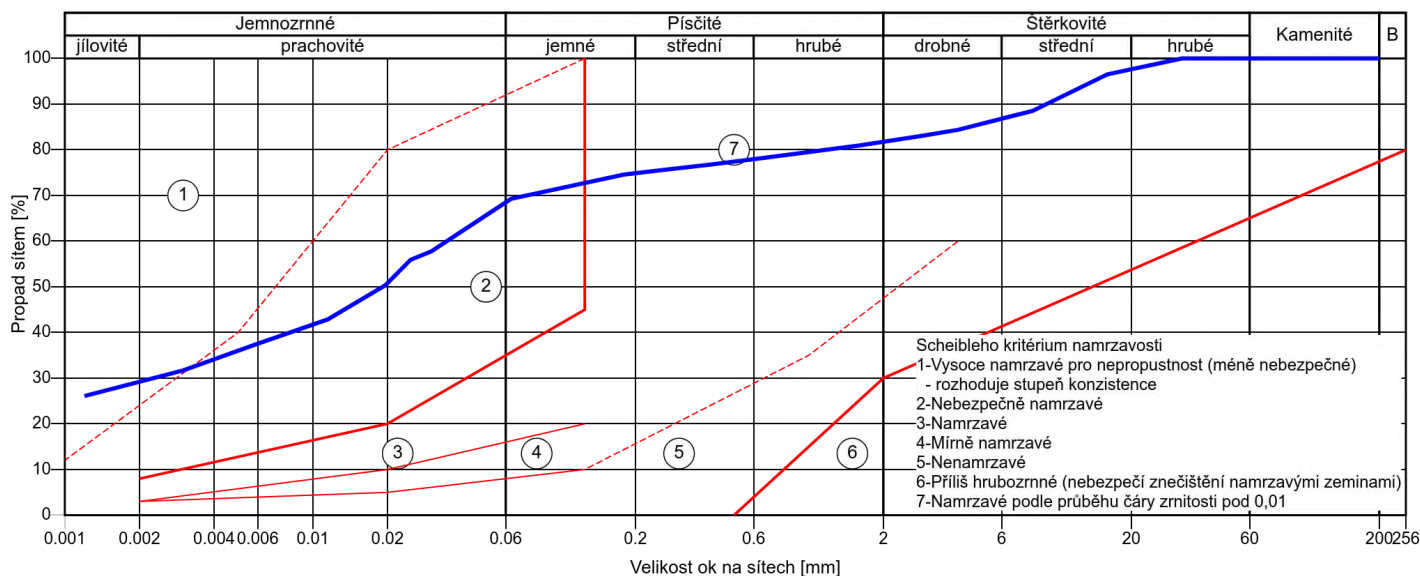
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F8 CH</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jáky <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	3,61E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:



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

Číslo zakázky:

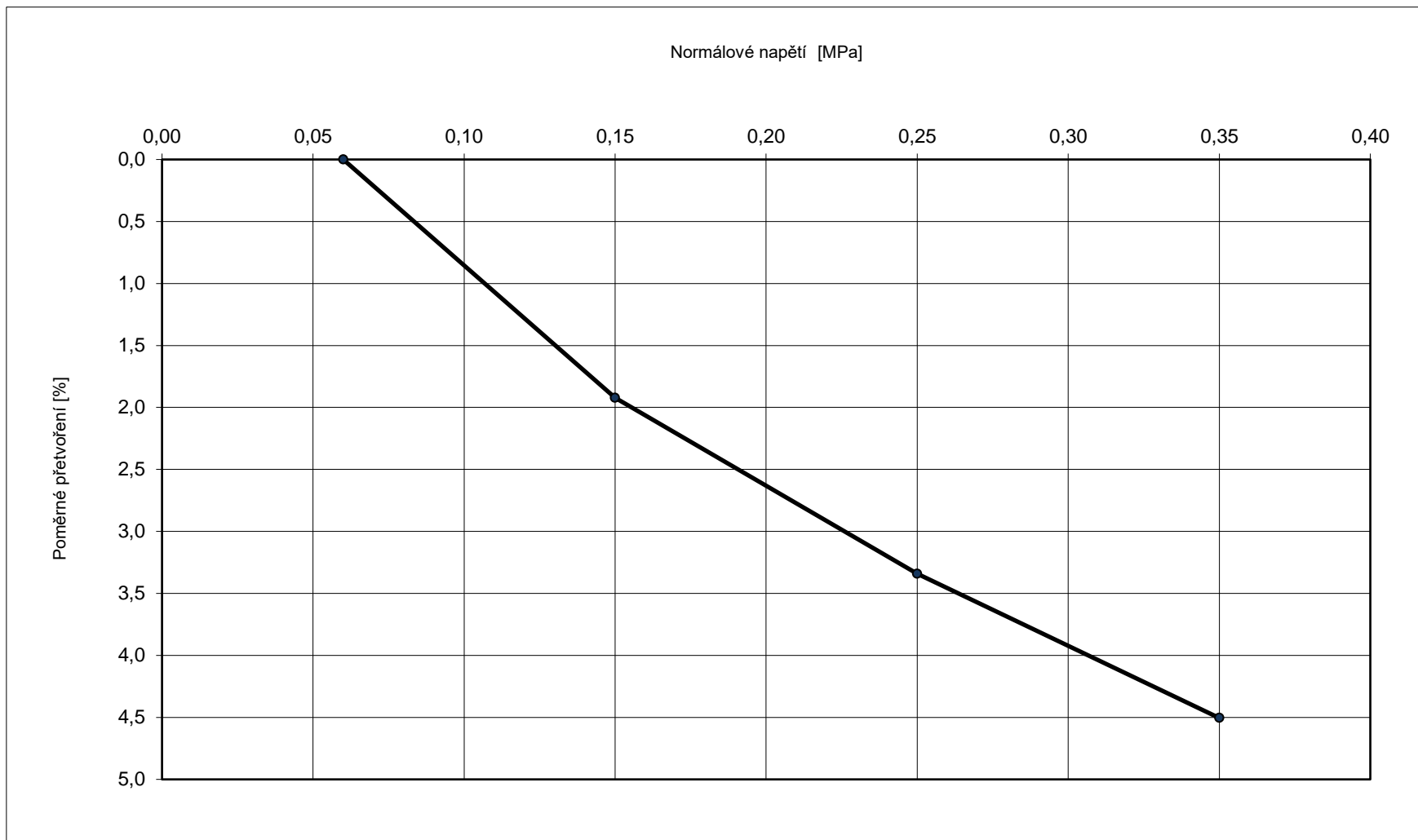
2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/1  
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMINOznačení sondy: J-S4  
Hloubka sondy [m]: 2,80-3,00  
Číslo vzorku: 10195Typ vzorku: neporušený  
Klasifikace dle ČSN 73 6133<sup>1)</sup>: F6 CI  
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2<sup>1)</sup>: siCI

ROZMĚRY VZORKU		
Výška prstence	20,10	[mm]
Průměr prstence	63,33	[mm]
PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE		
Konsolidace	s vodou	
Teplota v průběhu zkoušky [± 3 °C]	22	[°C]
Geostatické napětí	0,06	[MPa]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	22,7	[%]
Objemová hmotnost přirozená	$\rho$	1,96	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá	$\rho_d$	1,60	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy	$\rho_s$	2,72	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Pórovitost	n	41,2	[%]
Stupeň nasycení	$S_r$	88,2	[%]

PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY												
1. cyklus zatěžování							1. cyklus odlehčení					
Obor napětí	60-150	150-250	250-350									[kPa]
Edometrický modul	4,7	7,0	8,6									[MPa]
Celkový obor napětí	60-350											
Celkový edometrický modul	6,6											
Poměrná deformace	1,92	3,34	4,50									[%]
Součinitel konsolidace												[m <sup>2</sup> /s]
Bobtnací tlak	0											
	2. cyklus zatěžování						2. cyklus odlehčení					
Obor napětí												[kPa]
Edometrický modul												[MPa]
Celkový obor napětí												
Celkový edometrický modul												
Poměrná deformace												[%]



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1  
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení základních parametrů dle ČSN ISO 10390 a ČSN 03 8361  
Stanovení chloridů dle ČSN 03 8361, č. 8  
Stanovení síranů dle ČSN EN 196-2  
Stanovení celkové síry dle ČSN 72 0101 a ČSN 72 0118  
Stanovení stupně kyselosti zeminy dle ČSN EN 16502

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

Odběr vzorků: Ing. Vojkovský A.  
Datum odběru vzorků: 01.12.2022–06.12.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 06.12.2022  
Zkoušku provedl: RNDr. Dvořáková J.  
Datum zpracování zakázky: 07.12.2022-15.12.2022  
Celkový počet stran: 5

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 206+A2: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 03 8375: Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

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.

**Poznámky:**

<sup>1)</sup> charakter výroku o shodě

Datum vystavení protokolu: 15.12.2022  
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře

**GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431  
(10)



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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1  
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

Označení sondy: **J-S4**  
Hloubka [m]: **2,80-3,00**  
Číslo vzorku: **10195**  
Typ vzorku: porušený  
Popis vzorku: jíl prachovitý

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	pH-H <sub>2</sub> O [25°C]	Chloridy	Celková síra
	Jednotka	-	hmot. %	hmot. %
		-	suš.	suš.
	Výsledek	<b>6,6</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,03</b>
Mezní hodnoty dle ČSN 03 8375	velmi nízká I.	6,5-8,5	<0,02	<0,1
	střední II.	8,5-14	0,02-0,05	0,1-0,2
	zvýšená III.	6,0-6,5	0,05-0,1	0,2-0,3
	velmi vysoká IV.	<6,0	>0,1	>0,3
Vyhodnocení agresivity prostředí dle ČSN 03 8375 <sup>1)</sup>		velmi nízká I. (Ph)	velmi nízká I. (chloridy)	velmi nízká I. (celková síra)

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	Sírany	Stupeň kyselosti
	Jednotka	mg/kg	ml/kg
		suš.	suš.
	Výsledek	<b>&lt;500</b>	<b>128</b>
Mezní hodnoty dle ČSN EN 206+A2	slabě agresivní (XA1)	≥2000 a ≤3000	>200
	středně agresivní (XA2)	>3000 a ≤12000	---
	vysoce agresivní (XA3)	>12000 a ≤24000	---
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A2 <sup>1)</sup>		neagresivní	neagresivní
		---	

Poznámky: -

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1  
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMINOznačení sondy: S6  
Hloubka [m]: 1,70-2,10  
Číslo vzorku: 10201  
Typ vzorku: porušený  
Popis vzorku: jíla

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	pH-H <sub>2</sub> O [25°C]	Chloridy	Celková síra
	Jednotka	-	hmot. %	hmot. %
		-	suš.	suš.
	Výsledek	7,1	<0,01	0,06
Mezní hodnoty dle ČSN 03 8375	velmi nízká I.	6,5-8,5	<0,02	<0,1
	střední II.	8,5-14	0,02-0,05	0,1-0,2
	zvýšená III.	6,0-6,5	0,05-0,1	0,2-0,3
	velmi vysoká IV.	<6,0	>0,1	>0,3
Vyhodnocení agresivity prostředí dle ČSN 03 8375 <sup>1)</sup>		velmi nízká I. (Ph)	velmi nízká I. (chloridy)	velmi nízká I. (celková síra)

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	Sírany	Stupeň kyselosti
	Jednotka	mg/kg	ml/kg
		suš.	suš.
	Výsledek	<500	<40
Mezní hodnoty dle ČSN EN 206+A2	slabě agresivní (XA1)	≥2000 a ≤3000	>200
	středně agresivní (XA2)	>3000 a ≤12000	---
	vysoce agresivní (XA3)	>12000 a ≤24000	---
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A2 <sup>1)</sup>		neagresivní	neagresivní
		---	

Poznámky: -

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1  
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN

Označení sondy: S7  
Hloubka [m]: 1,10-4,00  
Číslo vzorku: 10203  
Typ vzorku: porušený  
Popis vzorku: jíl prachovitý se štěrkem

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	pH-H <sub>2</sub> O [25°C]	Chloridy	Celková síra
	Jednotka	-	hmot. %	hmot. %
	Výsledek	-	suš.	suš.
		6,2	<0,01	0,04
Mezní hodnoty dle ČSN 03 8375	velmi nízká I.	6,5-8,5	<0,02	<0,1
	střední II.	8,5-14	0,02-0,05	0,1-0,2
	zvýšená III.	6,0-6,5	0,05-0,1	0,2-0,3
	velmi vysoká IV.	<6,0	>0,1	>0,3
Vyhodnocení agresivity prostředí dle ČSN 03 8375 <sup>1)</sup>		zvýšená III. (Ph)	velmi nízká I. (chloridy)	velmi nízká I. (celková síra)

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	Sírany	Stupeň kyselosti
	Jednotka	mg/kg	ml/kg
	Výsledek	suš.	suš.
		<500	207
Mezní hodnoty dle ČSN EN 206+A2	slabě agresivní (XA1)	≥2000 a ≤3000	>200
	středně agresivní (XA2)	>3000 a ≤12000	---
	vysoce agresivní (XA3)	>12000 a ≤24000	---
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A2 <sup>1)</sup>		neagresivní	slabě agresivní (XA1)
		---	

Poznámky: -



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR22C6463	Datum vystavení	: 16.12.2022
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 11
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 7.12.2022
		Číslo nabídky	: PR2022GEOTE-CZ0002 (CZ-120-22-0203)
Místo odběru	: Česká Třebová	Datum zkoušky	: 8.12.2022 - 15.12.2022
Vzorkoval	: Aleš Vojkovský	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.

### Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



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

J-S4

ČSN EN 206 - podzemní voda -  
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR22C6463-002

Datum odběru/čas odběru

6.12.2022 13:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	<b>152</b>	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	<b>6.89</b>	± 1.2%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	<b>926</b>	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	<b>17.5</b>	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	<b>352</b>	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	<b>18.4</b>	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	<b>8.64</b>	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	<b>1.54</b>	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	<b>7.11</b>	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
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	<b>1.45</b>	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<b>7.09</b>	± 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	<b>48.1</b>	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	<b>34.9</b>	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	<b>0.0</b>	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> celkový	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	<b>376</b>	± 12.0%	----	----	----	----
CO <sub>2</sub> volný	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	<b>63.9</b>	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličtiny (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	<b>433</b>	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	<b>0.0</b>	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	<b>6.02</b>	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<b>0.272</b>	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.040	mg/l	<b>0.212</b>	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťanový dusík	W-NO <sub>2</sub> -SPC	0.0020	mg/l	<b>0.0179</b>	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťany	W-NO <sub>2</sub> -SPC	0.0050	mg/l	<b>0.0589</b>	± 15.0%	----	----	----	----
Dusiťnanový dusík jako N-NO <sub>3</sub>	W-NO <sub>3</sub> -IC	0.500	mg/l	<b>8.89</b>	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťnany	W-NO <sub>3</sub> -IC	2.00	mg/l	<b>39.3</b>	± 15.0%	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO <sub>4</sub> O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	W-SO <sub>3</sub> -TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO <sub>3</sub> (2-)	W-SO <sub>3</sub> -TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	<b>454</b>	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	<b>406</b>	± 15.0%	----	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	<b>1060</b>	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	<b>285</b>	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	<b>0.0025</b>	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	<b>5.48</b>	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	<b>37.3</b>	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	<b>3.70</b>	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	<b>20.1</b>	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-002					
Datum odběru/čas odběru				6.12.2022 13:00					
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	152	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.89	± 1.2%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	926	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	17.5	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	352	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	18.4	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	8.64	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.54	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	7.11	----	----	----	----	----
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	1.45	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.09	± 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	48.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	34.9	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	376	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	63.9	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	433	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	6.02	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.272	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.212	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0179	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0589	± 15.0%	----	----	----	----
Dusiťnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	8.89	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	39.3	± 15.0%	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	454	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	406	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	285	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	5.48	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	37.3	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	3.70	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	20.1	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-002					
Datum odběru/čas odběru				6.12.2022 13:00					
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	152	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.89	± 1.2%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	926	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	17.5	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	352	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	18.4	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	8.64	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.54	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	7.11	----	----	----	----	----
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	1.45	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.09	± 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	48.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	34.9	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	376	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	63.9	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličtiny (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	433	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	6.02	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.272	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.212	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0179	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0589	± 15.0%	----	----	----	----
Dusiťnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	8.89	± 15.0%	----	----	----	----
dusiťnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	39.3	± 15.0%	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	454	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	406	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	285	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	5.48	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	37.3	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	3.70	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	20.1	± 10.0%	----	----	----	----



## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-002					
Datum odběru/čas odběru				6.12.2022 13:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	152	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.89	± 1.2%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	926	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	17.5	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	352	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	18.4	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	8.64	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.54	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	7.11	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
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	1.45	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.09	± 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	48.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	34.9	----	----	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	376	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	63.9	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuhličitan (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	433	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	6.02	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.272	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.212	± 15.0%	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0179	± 15.0%	----	----	----	----
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0589	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	8.89	± 15.0%	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	39.3	± 15.0%	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	454	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	406	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	285	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	5.48	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	37.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	3.70	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	20.1	± 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: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
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 CO <sub>2</sub> forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
*W-ANI-CC2	Suma aniontů - výpočet.
*W-CATFL-CC	Suma kationtů - výpočet - rozpuštěné
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 znaměřených 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 CO <sub>2</sub> forem48)znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-F-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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
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) - 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) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stochiometrické počty 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 znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace



Analytické metody	Popis metody
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot
W-NO3-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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry 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-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878, SM 4500-P) Stanovení ortofosforečnanů pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet ortofosforečnanového fosforu z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO <sub>4</sub> (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 výpočet dusitanového 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 zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici 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.