

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 24-61-01.02

(SO 02-33-01)

Žst.Č.Třebová, Osobní nádraží, protihlukové stěny

PHS km 245,425 – 245,635

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 24-61-01.02

(SO 02-33-01)

Žst. Č.Třebová, Osobní nádraží, protihlukové stěny

PHS km 245,425 – 245,635

Inženýrskogeologický pasport

PŘÍLOHY:

1. SITUACE SOND
2. GEOTECHNICKÝ PROFIL
3. DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND
4. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Ostrava, říjen 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:	Novostavba oboustranně pohltné protihlukové stěny délky 210 m a výšky 3 m, umístěná vpravo od kolejiště, je situována jižně od ul. Slovanská. Podle návrhu ostatních PHS se předpokládá hlubinné založení pomocí žb. pilot délky ± 4 m, kotevní desky, a ocelových sloupků s výplní sendvičových panelů.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě navrženého objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce.
Použité podklady (předchozí etapa DÚR):	Potužníková D. a kol. (2019): Modernizace železničního uzlu Česká Třebová – revize hlukové studie a návrh protihlukových opatření. Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Jádrové vrty:	J170 – hloubka 6,0 m (<i>převzato z SO 24-21-01</i>) J171 - hloubka 5,0 m
Kopané sondy:	KS176 – hloubka 1,3 m
Dynamické penetrace:	DPH176 – hloubka 1,0 – 5,9 m p. t.
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J170 ... 1 x porušený vzorek (hl. 1,8 – 2,2 m, převzato) 1 x porušený vzorek (hl. 3,2 – 4,0 m, převzato) 1 x porušený vzorek (hl. 5,3 – 6,0 m, převzato) J171 ... 1 x porušený vzorek (hl. 1,7 - 2,0 m) 1 x porušený vzorek (hl. 3,0 – 3,5 m) 1 x porušený vzorek (hl. 3,7 – 4,0 m)
Zkoušky na zeminách:	6 x základní klasifikační rozbor 1 x agresivita pevného prostředí
Voda:	J171 ... 1 x agresivita vůči betonovým konstrukcím
<i>Poznámka: Výsledky laboratorních zkoušek zemin ze sondy J170 jsou uvedeny v příloze pasportu SO 24-21-01.</i>	

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedených inženýrskogeologických vrtů J170, J171, blízkých sond KS176/DPH176 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Geologická dokumentace sond je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

- kvartérní pokryv lokality je tvořen recentními navážkami a pleistocenními uloženinami, ověřená mocnost dosahuje 2,2 – 4,9 m,
- svrchu byly zastiženy navážky štěrkovité (**G3 Y – G5 Y**) a navážky hlíny štěrkovité (**F1 Y**) v tuhém konzistenčním stavu,
- ověřená mocnost navážek se pohybuje v rozsahu 1,2 – 1,6 m,
- kvartérní pokryv je v jižní části dokumentován do hloubky 2,2 – 3,2 m p. t. ve formě jílu s nízkou až střední plasticitou (**F6 CL, CI**) v tuhém konzistenčním stavu,
- v severní části se na základě dokumentace KS a průběhu DPH176 předpokládá do hloubky 2,0 m jíl písčitý (**F4 CS**) tuhé konzistence, který dále do hloubky 3,1 m přechází do jílu s nízkou plasticitou (**F6 CL**) tuhé konzistence, dále do hloubky 4,9 m se předpokládá výskyt štěrku s jílovitou výplní měkké konzistence.

Předkvartérní podklad

- byl ověřen jádrovými vrty v jižní části od hloubky 2,2 – 3,2 m p. t. od hloubky 5,7 m p. t. (cca 383 - 384 m n. m.) a je tvořen nevápnitými miocenními jíly zatříděnými jako jíl se střední plasticitou (**F6 CI**) v měkkém a tuhém konzistenčním stavu, v polohách (mocnosti až 0,9 m) s vložkami štěrku a písku,
- ve vrtu J170 přechází od hloubky 5,2 m do jílu s vysokou plasticitou (**F8 CH**) pevné konzistence, v případě sondy DPH176 se výskyt předpokládá od hloubky 4,9 m p. t.

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

Kvartér:

Geotechnický typ Y1:	navážka – hlína štěrkovitá (F1 Y) tuhá, s příměsí písku, štěrku, stavební suti a balvanů slínovců
Geotechnický typ Y4:	navážky – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 Y, G4 Y), středně ulehlé, částečně opracované kamenivo a kusy betonu (až 10 cm)
Geotechnický typ Q2b:	jíl s nízkou až střední plasticitou (F6 CL, CI) tuhé konzistence, s písčitými prolohami a úlomky pískovce
Geotechnický typ Q4b:	jíl písčitý (F4 CS) tuhé konzistence, béžový
Geotechnický typ Q8:	předpokládá se na základě DPH176 ($N_x = 10 - 20$) jako štěrk jílovitý (G5 GC) s výplní měkké konzistence

Neogén:

Geotechnický typ N2a:	jíl se střední plasticitou (F6 CI) měkké a tuhé konzistence, nevápnitý, se zvodnělými štěrkovými prolohami, šedý
Geotechnický typ N3c:	jíl s vysokou plasticitou (F8 CH), pevné konzistence, silně vápnitý, šedý až nazelenalý

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Souvislá hladina podzemní vody byla s výjimkou mělké kopané sondy zastižena všemi sondami v hloubce 1,5 – 4,3 m p. t. s ustálením v hloubce 2,1 – 5,4 m p. t. V případě sondy J171 se pravděpodobně jedná o průsak vody z navážek. Hladina podzemní vody je mírně napjatá, vázaná na hrubozrnné prolohy v podložních neogenních uloženinách. Vzhledem k průlinové propustnosti doporučujeme uvažovat sezónní kolísání hladiny minimálně v řádu prvních decimetrů.

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.]	
J170	4,30	382,05	3,10	383,25	10.02.2022
J171	1,50	384,94	2,10	384,34	10.02.2022
KS/DP187	-	-	5,40	383,72	09.02.2022

Podle údajů z Hydroekologického informačního systému VÚV T.G.M (<https://heis.vuv.cz>) se zájmová lokalita nenachází v žádném záplavovém území.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě (výskyt zemin s nepříznivými geomechanickými vlastnostmi)
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2
Agresivita pevného prostředí dle ČSN EN 206+A2:	neagresivní
Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375:	velmi nízká I. (pH, chloridy, celková síra)
Agresivita kapalného prostředí dle ČSN EN 206+A2:	neagresivní

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] ^{1,2)}	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
Y1	F4 Y	18,5	0,6	4	0,35	22	7	0	50	5×10^{-7}	I	I
Y4	G4 Y	19,0	-	20	0,30	30	0	-	-	1×10^{-5}	I	I
Q2b	F6 CL, CI	21,0	0,6	5	0,40	23	12	0	50	1×10^{-7}	I	I
Q4b	F4 CS	18,5	0,6	6	0,35	23	14	0	50	5×10^{-7}	I	I
Q8	G5 GC	19,0	0,7	25	0,30	30	3	-	-	1×10^{-5}	II	I
N2a	F6 CI	21,0	0,6	3	0,40	20	15	0	30	5×10^{-8}	I	I
N3c	F8 CH	20,5	1,0	6	0,42	20	20	0	90	1×10^{-9}	II	II

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty vyznačené tučně byly stanoveny laboratorně.
- 2) Hodnoty parametrů ϕ, c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Novostavba oboustranně pohltivé protihlukové stěny délky 210 m a výšky 3 m, umístěná vpravo od kolejíště, je situována jižně od ul. Slovanská. Předpokládá se hlubinné založení pomocí žb. pilot délky ± 4 m.

Základové poměry:

- základové poměry hodnotíme z důvodu výskytu nehomogenních navážek v prostředí základové půdy jako složité,
- souvislá hladina podzemní vody je na lokalitě dokumentována jako ustálená v hloubce 2,1 – 5,4 m p. t., a bude v kontaktu se základovými konstrukcemi. Dle ČSN EN 206+A2 není voda agresivní na beton.

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.

Hlubinné založení objektu:

- dle provedených prací se v úrovni základové půdy (0 – 4 m p. t.) uvažuje výskyt směsných navážek (**F1 Y, G3 Y, G4 Y, G5 Y**) **Gtypů Y1 a Y4**, dále jílu písčitých (**F4**) **G typu Q4b**, jílu se nízkou a střední plasticitou (**F6**) **G typů Q2b a N2a**, okrajově mohou být v severní části zastiženy také štěrky jílovité (**G5**) **G typu Q8**,
- výskyt uvedených geotypů (zejména N2a) se dle vrtu J170 předpokládá minimálně do hloubky 5 m p. t.,
- základovou půdu tak budou do hloubky cca 1,5 m směsné navážky, dále do hloubky 2,2 – 3,0 m jíly s nízkou plasticitou, v jižní části lze od 2 – 3 m očekávat jíly s nízkou plasticitou v měkkém konzistenčním stavu, v severní části od hloubky 3 m štěrky s jílovitou výplní měkké konzistence,
- souhrnně se jedná o půdu podmíněně vhodnou až nevhodnou k hlubinnému založení, která se částečně nachází pod hladinou podzemní vody,
- navržený hlubinný způsob založení pomocí maloprofilových pilot s ocelovou výztuží považujeme za proveditelný, únosnost základové půdy je proměnlivá a obecně nízká. 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. Vrtání pilot bude komplikovat hrubozrnná příměs v navážkách (G typy Y1, Y4) a hladina podzemní vody. Jejich hloubení tak doporučujeme pod ochrannou výpažnicí,
- za spolehlivou základovou půdu považujeme neogenní podloží v tuhém a pevném konzistenčním stavu, které bylo zastiženo až od hloubky cca 5 m p. t.,
- podmíněně vhodnou základovou půdou jsou také štěrky jílovité, které jsou však v rámci stavby zastoupeny nerovnoměrně (km cca 245,530 – 245,640),
- výskyt souvislé hladiny podzemní vody se předpokládá zejména v jižní části staničení (km cca 245,420 – 245,520), kde byla hladina v době terénních prací ustálena v hloubce cca 3 – 4 m p. t. s ustálením v hloubce okolo 5,5 m p. t.

Alternativa plošného založení:

- vzhledem k převýšení terénu v rámci stavby se v km cca 245,500 – 245,635 jeví jako proveditelné zhotovení plošného základu do prostředí jílu písčitých v tuhém konzistenčním stavu (**G typ Q4b**),

Ostatní:

- v rámci zemních prací se předpokládá převážně vrtání zemin Gtypů Y1, Y4, Q2b a N2a **I. třídy vrtatelnosti** dle ČSN 73 1005, v případě zastižení Gtypu Q8 potom **II. třídy vrtatelnosti**.
- svahy dočasných výkopů nad hladinou podzemní vody pro základy 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 základové půdy doporučujeme přítomnost geotechnika, který po ověření skutečného složení základové půdy, rozhodne o případných sanacích základové půdy.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Žst.Č.Třebová, Osobní nádraží, protihlukové stěny****SO 24-61-01.01 (SO 02-33-01)****PHS km 245,425 – 245,635**

Obsah:

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

Příloha č. 2: Geotechnický profil I-I', měřítko 1:500/100

Příloha č. 3: Dokumentace průzkumných sond

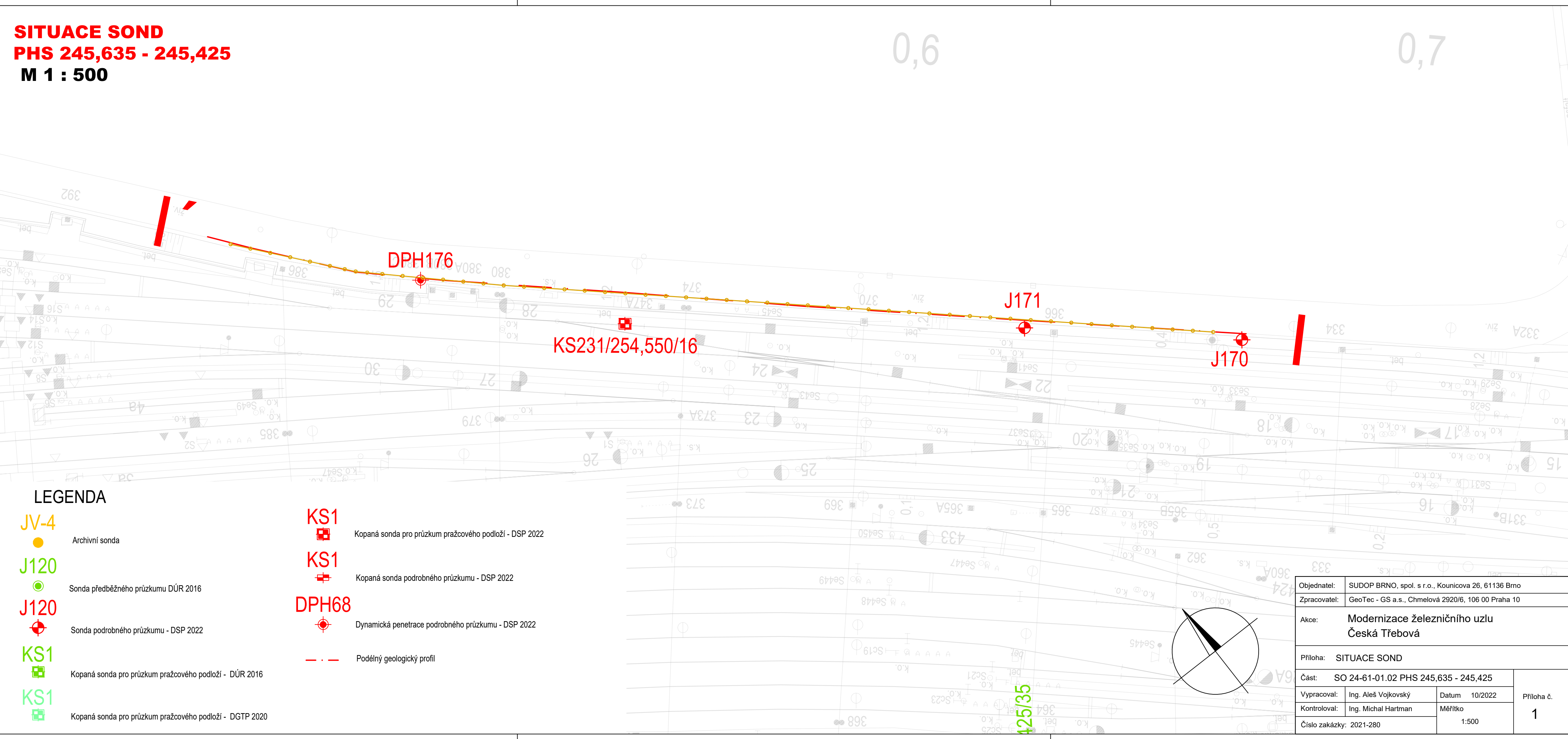
Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum:	10/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	18	Schválil:	Ing. Michal Hartman

SITUACE SOND
PHS 245,635 - 245,425
M 1 : 500

0,6

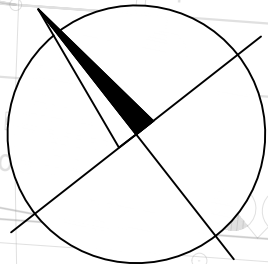
0,7



LEGENDA

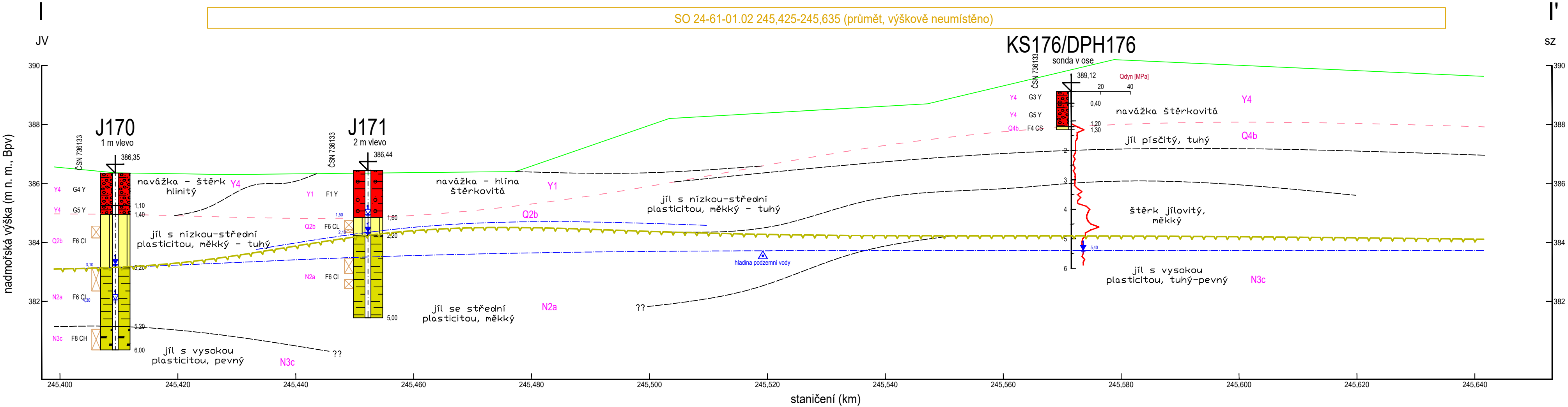
- JV-4 Archivní sonda
- J120 Sonda předběžného průzkumu DÚR 2016
- J120 Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022
- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DÚR 2016
- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DGTP 2020

- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DSP 2022
- KS1 Kopaná sonda podrobného průzkumu - DSP 2022
- DPH68 Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022
- Podélný geologický profil



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:	SO 24-61-01.02 PHS 245,635 - 245,425		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum	10/2022
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítka	1:500
Číslo zakázky: 2021-280			

SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ
SO 24-61-01.02 - PHS 245,425 - 245,635
M 1 : 100/ 1:500



LEGENDA:

Označení sond:

J... jádrové vrtané, nově provedené
KS... kopané sondy, nově provedené
DPH... sondy těžké dynamické penetrace, nově provedené

Barevný kód pro stratigrafii:

Antropogenní uložení
Kvartérní eolické sedimenty
Neogenní sedimenty (miocén)

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny:

Hlína s nízkou plasticitou
Jíl štěrkovitý
Jíl písčitý
Jíl s vysokou plasticitou
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
Štěrk hlinitý

Symbolsy použité v geologických profilech:

Naražená hladina podzemní vody
Ustálená hladina podzemní vody

Symbolsy a typy odebraných vzorků:

Porušený vzorek

Dynamická penetrační zkouška:

Penetrační odpor Qdyn [MPa]

Hranice:

Označení vrstev - geotechnický typ
Rozhraní geotypů
Rozhraní antropogenních a kvartérních zemin
Rozhraní kvartérních a předkvartérních zemin

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL		
Objekt:	SO 24-61-01.02 245,425 - 245,635		
Vypracoval:	RNDr. F. Podolský	Datum:	10/2022
Kontroloval:	Ing. M. Hartman	Meřítko:	Příloha č. 2
Číslo zakázky:	2021-280	výšky: 1 : 100 délky: 1 : 500	

DYNAMICKÁ PENETRACE

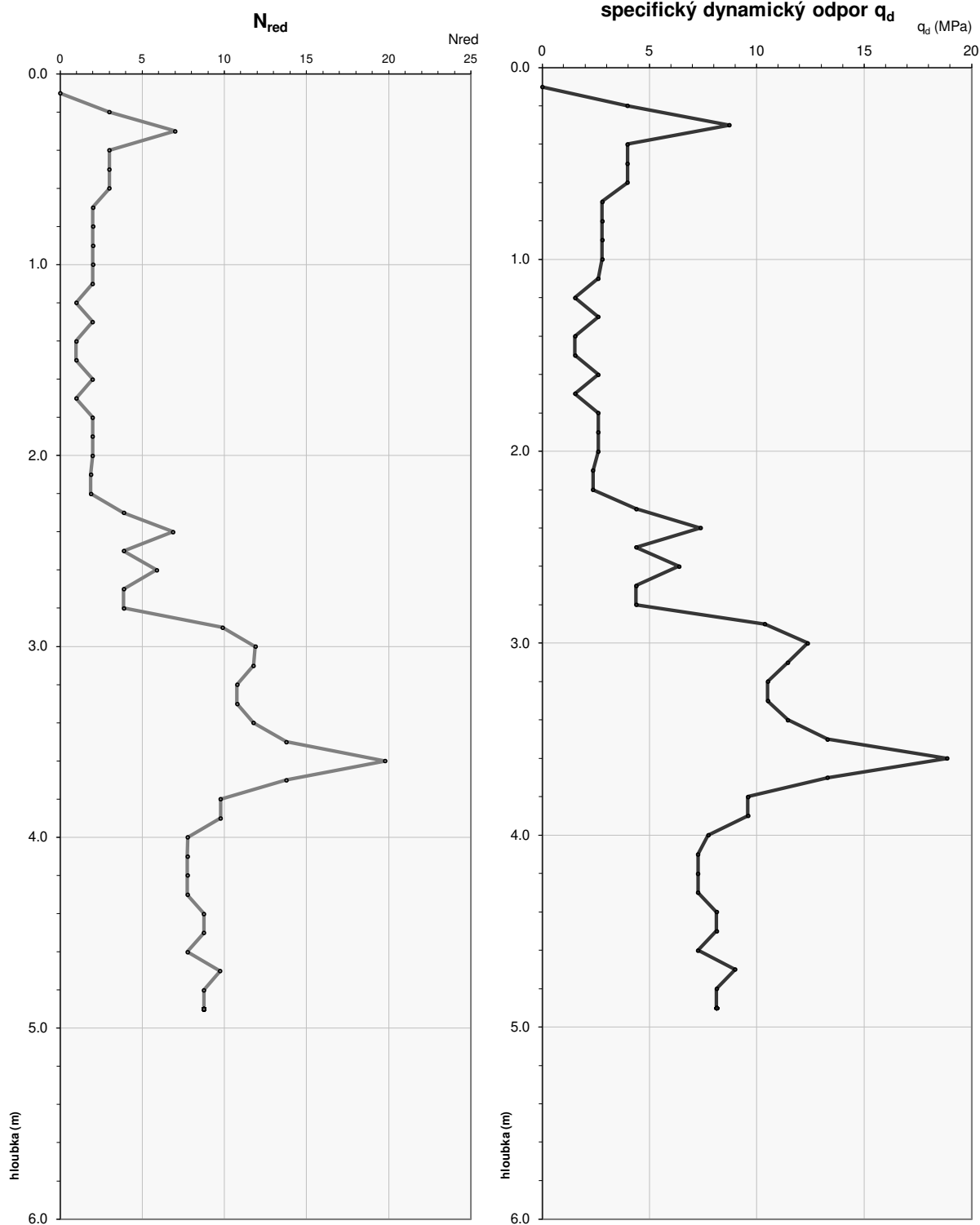
(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DPH176

OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1082016.44 Y=601054.39 Z=389.12

doplňující informace : Začátek penetrace -1,00 m pod urovní terénu v kopané sondě
hladina podzemní vody pod terénem 4.40 m



KOMENTÁŘ

HVP je pro výpočet od 4.40 skutečnost 5.40

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1082016.44 Y=601054.39 Z=389.12

sonda : DPH176

TABULKA Č. 1.1

souřadnice :

X =	1 082 016.44
Y =	601 054.39
Z =	389.12

doplňující informace : Začatek penetrace -1,00 m pod urovní terénu v kopané sondě

datum provedení penetrační sondy : 9.2.2022

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

hladina podzemní vody pod terénem 4.40 m




kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)
0.1	0	0.0	0.4	3.2	11	10.8	10.5												
0.2	3	3.0	4.0	3.3	11	10.8	10.5												
0.3	7	7.0	8.7	3.4	12	11.8	11.4												
0.4	3	3.0	4.0	3.5	14	13.8	13.3												
0.5	3	3.0	4.0	3.6	20	19.8	18.9												
0.6	3	3.0	4.0	3.7	14	13.8	13.3												
0.7	2	2.0	2.8	3.8	10	9.8	9.6												
0.8	2	2.0	2.8	3.9	10	9.8	9.6												
0.9	2	2.0	2.8	4.0	8	7.8	7.7												
1.0	2	2.0	2.8	4.1	8	7.7	7.3												
1.1	2	2.0	2.6	4.2	8	7.7	7.3												
1.2	1	1.0	1.5	4.3	8	7.7	7.3												
1.3	2	2.0	2.6	4.4	9	8.7	8.1												
1.4	1	1.0	1.5	4.5	9	8.7	8.1												
1.5	1	1.0	1.5	4.6	8	7.7	7.3												
1.6	2	2.0	2.6	4.7	10	9.7	9.0												
1.7	1	1.0	1.5	4.8	9	8.7	8.1												
1.8	2	2.0	2.6	4.9	9	8.7	8.1												
1.9	2	2.0	2.6																
2.0	2	2.0	2.6																
2.1	2	1.9	2.4																
2.2	2	1.9	2.4																
2.3	4	3.9	4.4																
2.4	7	6.9	7.4																
2.5	4	3.9	4.4																
2.6	6	5.9	6.4																
2.7	4	3.9	4.4																
2.8	4	3.9	4.4																
2.9	10	9.9	10.4																
3.0	12	11.9	12.4																
3.1	12	11.8	11.4																

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzal, průzkum pro DSP				Označení vrtu J170
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 10. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 386,35	Souřadnice S-JTSK Y = 600 934,34 X = 1082 125,47	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 4,30 m (382,05 m n. m.)	HPV ustálená 3,10 m (383,25 m n. m.)	Stránka 1 z 1

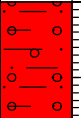



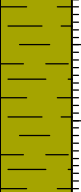

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
ant	385,25 384,95	(1,10) 1,10 1,40			Navážka: štěrk hlinitý, šedý, středně uhlý, zpočátku s drnem, ostrohranný štěrk s kusy betonu s písčitohlinitou výplní, zrna do 4 - 5 cm, kusy betonu až 10 cm	G4 Y	Y4	I	I
Q	383,15	(1,80) 3,20		1,80 2,20	Navážka: štěrk jílovitý, středně uhlý, šedohnědý, výplň tvořena středně plastickým jílem tuhé konzistence, s ostrohranným štěrskem vel do 4 cm, cca 60% obsahu Jíl se střední plasticitou, tuhý, Op = 100 - 150 kPa, okrově hnědý, v polohách s příměsí jemnozrnného písku, lokálně s ostrohrannými úlomky pískovce do vel 2 -3 cm a vápnitými konkréciemi do vel 2 cm	G5 Y	Y4	I	I
Neo	381,15 380,35	(2,00) 5,20 (0,80) 6,00	3,10 4,3	3,20 4,00 5,30 6,00	Jíl se střední plasticitou, tuhé až měkké konzistence, šedý, místy hnědě smouhovaný, se slabou písčitou příměsí, nereaguje na HCl, v intervalu 4,20 - 5,10 proloha zvodnělého štěrku, char. štěrku jílovitého, ostrohranná zrna štěrku vel. do 2 - 3 cm, místy s vápnitým prožilkováním Jíl s vysokou plasticitou, pevné konzistence, při bázi až tvrdé konzistence, zpočátku šedý až nazelenalý, při bázi namodralý, vápnitý, silně reaguje na HCl, s vápnitým prožilkováním Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.	F6 CI	Q2b	I	I
						F6 CI	N2a	I	I
						F8 CH	N3c	II	II





Údaje o vrtání					Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)			
						<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div><div>Vzorky</div><div><div> Porušený vzorek</div></div></div>	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	UKB přenosná F. Lačko	Dokumentoval(a) M. Láska	Zpracoval(a) A.Vojkovský
--	----------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------------

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu J171
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 10. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 386,44	Souřadnice S-JTSK Y = 600 966,58 X = 1082 097,22	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 1,50 m (384,94 m n. m.)	HPV ustálená 2,10 m (384,34 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 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
ant	384,84		1,60		Navážka: štěrkovitá hlína, tuhá, zpočátku s drnem se silnou písčitou příměsí, se štěrkem do vel. 8 cm, obsahující úlomky stavební suti, v intervalu 0,70 - 1,00 balvan slínovce vel. přes 20 cm, při bázi s jílovito - písčitou výplní,	F1 Y	Y1	I	I
Q	384,24		2,20		Jíl s nízkou až střední plasticitou, tuhý, místy téměř měkký, Op = 80 kPa, okrově hnědý, se slabou písčitou příměsí, lokálně s vápnitými konkréciemi do vel. 0,5 cm, sprašová hlína	F6 CL	Q2b	I	I
Neo	381,44		(2,80)		Jíl se střední plasticitou, tuhé místy téměř měkké konzistence, v polohách tuhý, převládá však měkká konzistence, Op = 50 - 80 kPa, šedý, s rezavě hnědým smouhováním, silná písčitá příměs, vrstvy jemnozrnného rezavého písku, silně vápnitý - silně reaguje na HCl, v polohách s drobným ostrohranným štěrkem do vel. 0,5 - 1,0 cm, obsahem max 10%, od int. 4,0 m šedá barva	F6 CI	N2a	I	I
					Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.				

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)			
				<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div><div>Vzorky</div><div><div> Porušený vzorek</div><div> Vzorek vody</div></div></div>			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		UKB přenosná F. Lacko		Dokumentoval(a) M. Láska	Zpracoval(a) A.Vojkovský

Všechny rozměry jsou v metrech.
Měřítko 1 : 100

Souprava
Vrtmistr

UKB přenosná
F. Lačko

Dokumentoval(a)
M. Láska

Zpracoval(a)
A.Vojkovský

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu KS176
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 09. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 389,12	Souřadnice S-JTSK Y = 601 054,39 X = 1082 016,44	
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	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtnost TP 76
ant	388,72		0,40			Navážka - štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, tmavě hnědé barvy, obsahuje částečně opracované zrna vel. do 10 cm, výplň tvrdý písek hlinitý	G3 G-F Y	Y4		I	I
	387,92		(0,80) 1,20			Navážka - štěr jílovitý - středně ulehlý, výplň tvoří béžový písčitý jíh tuhé konzistence, obsahuje kusy betonu vel. do 10 cm	G5 GC Y	Y4		I	I
	387,82		1,30			Jíl písčitý, béžový až žlutý, tuhé konzistence, zjištěno pomocí ruční sondovací soupravy Vrt byl ukončen v hloubce 1,30 m.	F4 CS	Q4b		I	I

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka	Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka	Prům. (mm)	

- Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody
 Vzorky

Všechny rozměry jsou v metrech.
Měřítko 1 : 100

Souprava
Vrtmistr
L. Holub

Dokumentoval(a)

Zpracoval(a)
A.Vojkovský

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J171
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., Láška 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: 3

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/J171 **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J171**
 Hloubka sondy [m]: **1,7-2,0**
 Číslo vzorku: **7703**
 Objekt: **PHS**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	35
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	14
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,64
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,97
	H_{max}	[m]	19,32

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

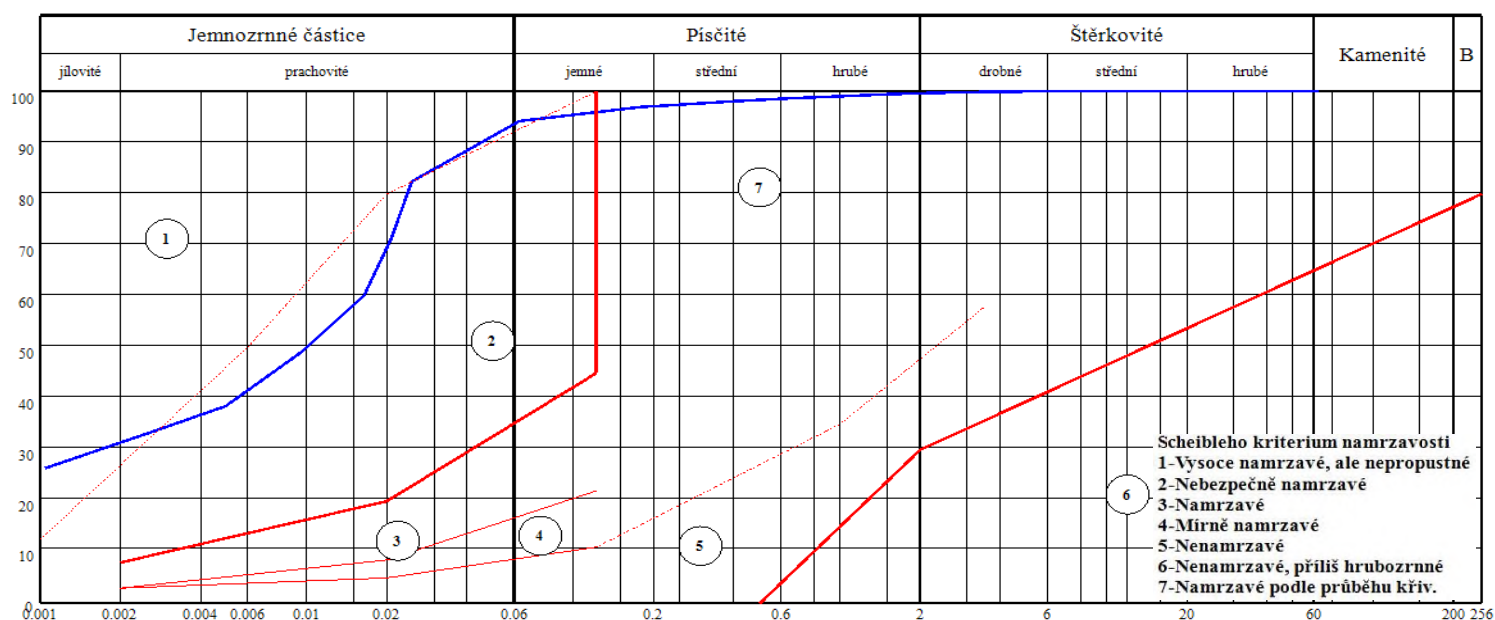
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CL
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	1,02E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J171 **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J171**
 Hloubka sondy [m]: **3,0-3,5**
 Číslo vzorku: **7704**
 Objekt: **PHS**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	29,5
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	41
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,63
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,64
	H_{max}	[m]	27,86

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

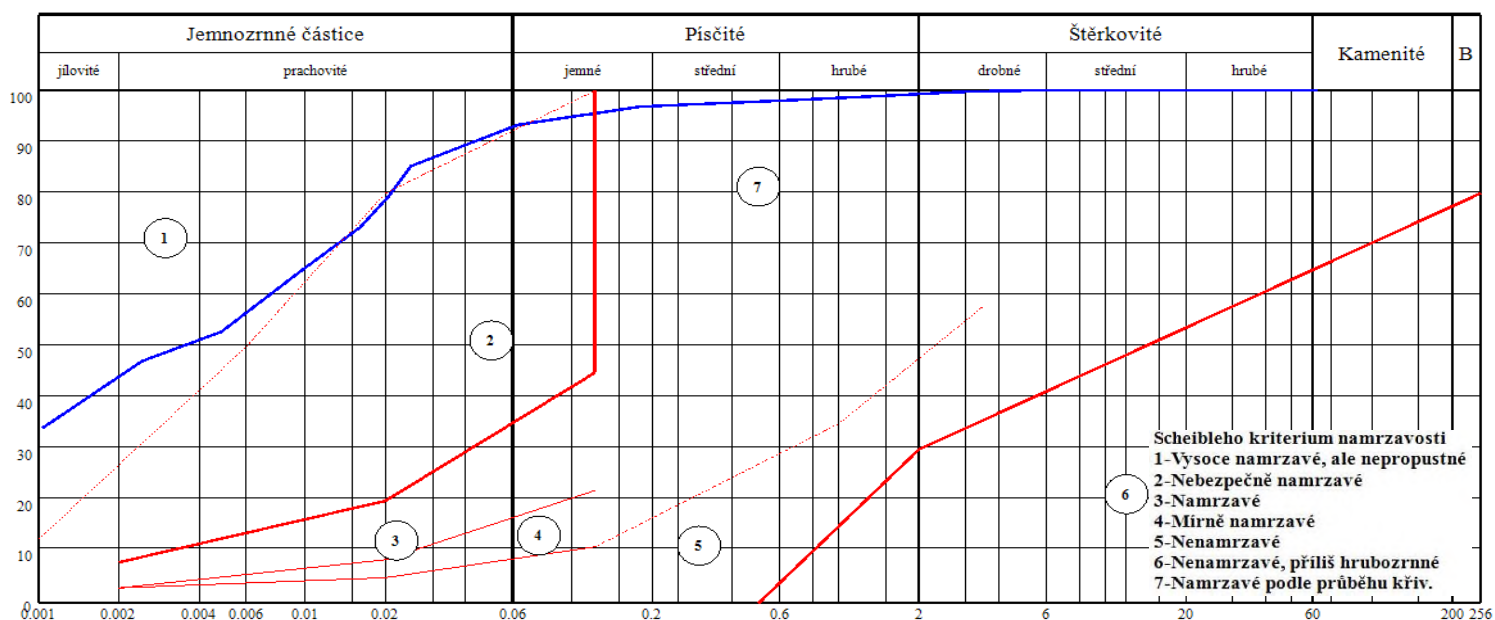
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	1,18E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



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	# :	J171 3,7-4,0 m	
Popis vzorku	:	pevný vzorek	.protokolu : 153/22
Datum odb ru	# :	neuvedeno	.zakázky : 75/22
Odebral	:	zadavatel	.vzorku : 57739
Datum dodání	:	3.3.2022	Strana : 1/2
Analýzy provedeny	:	3.3.2022 - 14.4.2022	

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	Jednotka	
pH-H ₂ O		: 7,45
Chloridy	% hm. suš.	: <0,01
Síra celková	% hm. suš.	: 0,01
Sírany	mg/kg suš.	: <500
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:
neagresivní

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy, 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	-	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	: PR2212056003	Zakázka	: PR2212056
		Datum vystavení	: 21.2.2022
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 6
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 14.2.2022
Místo odběru	: Česká Třebová	Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Vzorkoval	: Aleš Vojkovský	Datum zkoušky	: 15.2.2022 - 21.2.2022
		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.

Vzorek(y) PR2212056/002, metoda W-NH4-SPC byl(y) před analýzou filtrován(y) filtrem o porozitě 0,45 µm.

Vzorek(y) PR2212056/001,002,003,004, 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

J171

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2212056-003

Datum odběru/čas odběru

11.2.2022

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	85.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.36	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.75	---	---	---	---	---
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	0.500	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.07	± 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	87.8	± 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	245	± 12.0%	---	---	---	---
CO ₂ volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	22.0	± 12.0%	---	---	---	---
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	309	± 12.0%	---	---	---	---
uhlíčitany (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	0.059	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	148	---	---	---	---	---
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	586	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	139	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.59	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J171

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

Identifikace vzorku

PR2212056-003

Datum odběru/čas odběru

11.2.2022

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	85.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.36	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.75	---	---	---	---	---
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	0.500	± 15.0%	---	---	---	---



kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.07	± 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	87.8	± 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	245	± 12.0%	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	22.0	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	309	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (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	0.059	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO ₄ CL-CC	0.470	mg/l	148	----	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	586	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	139	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.59	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J171

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

Identifikace vzorku

PR2212056-003

Datum odběru/čas odběru

11.2.2022

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	85.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.36	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.75	----	----	----	----	----
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	0.500	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.07	± 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	87.8	± 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	245	± 12.0%	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	22.0	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	309	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (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	0.059	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO ₄ CL-CC	0.470	mg/l	148	----	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	586	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	139	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.59	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Datum vystavení : 21.2.2022
 Stránka : 4 z 6
 Název vzorku : PR2212056003
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Materice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J171		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR2212056-003						
Datum odběru/čas odběru				11.2.2022						
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	85.7	± 10.0%	---	---	---	---	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.36	± 1.1%	4	---	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.75	---	---	---	---	---	
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	0.500	± 15.0%	---	---	---	---	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.07	± 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	87.8	± 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	245	± 12.0%	---	---	---	---	
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	22.0	± 12.0%	---	---	---	---	
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	309	± 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	0.059	± 15.0%	---	100	mg/l	Vyhovuje	
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	148	---	---	---	---	---	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	586	± 9.8%	---	---	---	---	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	139	± 10.0%	---	---	---	---	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.59	± 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 (acidity)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 CO2 forem48) znaměřených 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 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 CO2 forem48)znaměřených 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 přidavkem 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
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 znaměřených 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.