

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 26-24-04

(SO 16-19-65)

Zárubní zeď km 248,820-248,977 TÚ 1873

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 26-24-04

(SO 16-19-65)

Opěrná zeď v km 248,820-248,977 TÚ 1873

Geotechnický pasport

PŘÍLOHY:

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

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

Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

Ostrava, červen 2022

Zpracovali: Ing. Daniela Lampová

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:	V prostoru objektu dochází ke změně GPK č. 4 v metrových jednotkách a není možno provádět zábor mimodrážních pozemků. Proto se navrhuje demolici stávající tížné betonové zdi a výstavba nové zárubní ŽB monolitické zdi. Nosná konstrukce bude tvořena ŽB úhlovou zdi. Délka zdi bude 91,517 m. Je navrhováno zhutnění základové spáry, pro vytvoření únosného podloží.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Jádrové vrty:	J243 - hloubka 9,0 m
Dynamické penetrace:	DPH242 - hloubka 8,0 m
Archivní vrty:	ST1-2/P035848
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J243 ...2 x neporušený, 1 x porušený
Zkoušky na zeminách:	3 x základní klasifikační rozbor 2 x smyková pevnost 1 x agresivita zemin
Voda:	1 x agresivita na betonové konstrukce

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Sled geologický vrstev zastižených novými a archivními průzkumnými sondami, hladina podzemní vody a jejich vztah k zárubní zdi v evidenčním km 248,820-248,977 je dobře patrný z geologického profilu v příloze 2.

Kvartérní pokryv

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen zejména **eolickými sedimenty**, které jsou překryty, místy až nahrazeny vrstvou **antropogenních navážek**; celková ověřená mocnost kvartérního pokryvu činila 1,4 - 3,2 m
- lokalita je svrchu tvořena vrstvou antropogenních navážek o mocnosti 0,7 - 1,4 m
- vrtem J243 byly svrchu do hloubky 0,2 m ověřeny navážky charakteru štěrkopísku (**G3 Y**), jemnozrnný až střednězrnný, s oválnými zrny, středně uhlý, níže do hloubky 0,7 m byly ověřeny navážky charakteru jílu se střední plasticitou (**F6 Y**), promíseného štěrkem, tuhé konzistence, s angulárními klasty o velikosti do 2 cm, v podloží navážek byly od hloubky 0,7 m eolické jíly se střední plasticitou (**F6 CI**), prachovité, (sprašová hlína), do 1,5 m tuhé, níže až měkké konzistence, od 2,1 m opět tuhé, s hojnými Fe konkracemi do vel. 1-2 cm, mocnost těchto zemin činila 2,5 m
- archivním vrtem ST1-2/P035848 byly pod 0,1 m mocnou vrstvou humózního horizontu zastiženy navážky charakteru jílu s nízkou plasticitou (**F6 Y**), tuhé konzistence, zavlhlý, od hloubky 0,5 m byla zastižena 0,9 m mocná vrstva navážek charakteru hlinitého štěrku (**G4 Y**), tvořeného škvárou s kameny (zásyp zdi), středně uhlý, zavlhlý, mocnost kvartérních zemin zde činila 1,4 m

Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno **neogenními jíly**
- vrtem J243 byly od hloubky 3,2 m zastiženy jíly s vysokou plasticitou (**F8 CH**), tuhé konzistence, s laminami jemnozrnného prachovitého písku, od hloubky 3,9 m až po bázi vrtu byly zastiženy jíly se střední plasticitou (**F6 CI**), slabě písčité, s vložkami vysoce plastického jílu mocnosti 5-8 cm, s hojnými vložkami prachu a prachovitého, místy až jílovitého písku, převážně tuhé, místy až pevné konzistence, místy s organickou příměsí, povrch jílu byl ověřen v hloubce 3,2 m pod terénem, na kótě cca 369,83 m n. m.
- archivním vrtem ST1-2/P035848 byly od hloubky 1,4 m, tj. na kótě 370,67 m n. m., zastiženy jíly s vysokou plasticitou, tuhé, zavlhlé

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 Y2	navážky charakteru jílu s nízkou až střední plasticitou (F6 Y), tuhé konzistence, hnědé barvy, s příměsí štěrku, s klasty o velikosti do 2 cm, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Y4	navážky charakteru štěrkopísku (G3 Y) až štěrku hlinitého (G4 Y), středně uhlé, jemnozrnné až střednězrnné, místy tvořeno škvárou
Geotechnický typ Q2b	jíl se střední plasticitou (F6 CI), eolický, okrově hnědý s rezavými skvrnami, měkký až tuhý, s hojnými Fe konkréciemi o velikosti 1-2 cm, nebezpečně namrzavé, s ověřenou hodnotou kapilární vztlácnosti $H_s = 5,3$ m

Neogén

Geotechnický typ N2b	Jíly neogenní, středně plastické (F6 CI), slabě písčité, šedé, s vložkami vysoce plastického jílu mocnosti 5-8 cm, s vložkami prachovitého a jílovitého písku, tuhé, místy až pevné konzistence, s organickou příměsí, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám, nebezpečně až vysoce namrzavé, s ověřenou hodnotou kapilární vztlácnosti $H_s = 4,4$ m
Geotechnický typ N3b	jíly neogenní, vysoce plastické (F8 CH), tuhé konzistence, hnědošedý, s laminami prachovitého písku mocnosti 2-5 cm, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám, vysoce namrzavé

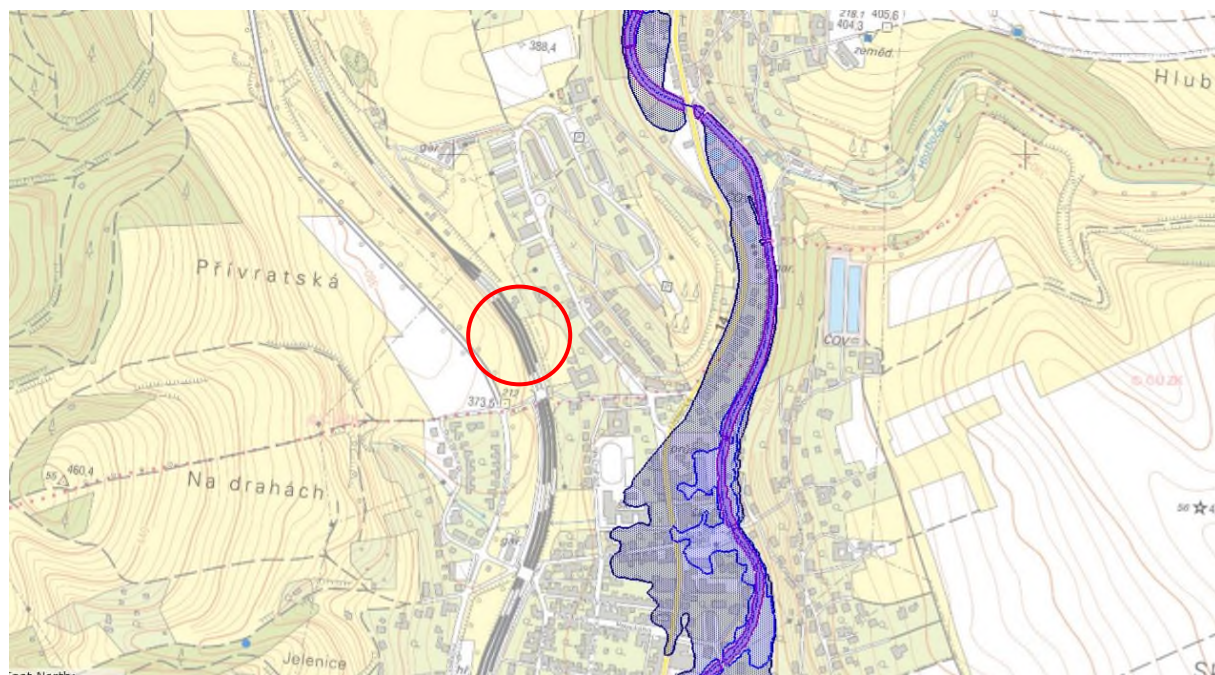
4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Naražená hladina podzemní vody byla zastižena vrtem J243 v hloubce 4,2 m a sondou dynamické penetrace DPH242 v hloubce 4,9 m. Hladina se ustálila ve vrtu J243 v hloubce 3,77 m p. t. Podzemní voda byla zastižena v horizontu neogenních jíílů. Podzemní voda se zde vyskytuje převážně v písčitých polohách neogenních sedimentů a jedná se o zvodeň s průlinovou propustností s mírně napjatou hladinou podzemní vody. Vzhledem ke geologické stavbě prostředí, se může v propustných vrstvách navážek vyvinout pseudozvodeň, která však nebyla průzkumnými pracemi zastižena. Podle databáze Hydroekologického informačního serveru Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM není most součástí žádného vyhlášeného záplavového území, jak je patrné z obrázku níže.

Údaje o hladině podzemní vody v průzkumných sondách

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J243	4,20	368,83	3,77	369,26	26.01.2022
DPH242	4,90	367,94	-	-	25.01.2022

Výřez z mapy vyhlášených záplavových území a pozice zárubní zdi



5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2
Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A2):	neagresivní
Agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206+A2):	neagresivní
Stupeň agresivity (podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi):	velmi nízká I. (pH, chloridy), zvýšená III. (celková síra)

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Index konzistence I_c [-]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [-]	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	Totální soudržnost c_u [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti K [m.s ⁻¹]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y2	F6 Y	21,0	-	3	0,40	20	10	0	50	$1 \cdot 10^{-7}$	I	I
Y4	G3 Y, G4 Y	19,0	-	20	0,30	30	0	-	-	$1 \cdot 10^{-4}$	I	I
Q2b	F6 CI	20,5	0,92	5	0,40	23	12	0	50	$5 \cdot 10^{-7}$	I	I
N2b	F6 CI	19,6	0,84	5	0,40	22	16	0	50	$1 \cdot 10^{-7}$	I	I
N3b	F8 CH	20,5	-	5	0,42	18	20	0	50	$1 \cdot 10^{-9}$	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy Q2b, N2b a N3b platí pro zeminy tuhé konzistence
- 2) Hodnoty indexu konzistence byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu

- Navrhuje se výstavba nové zárubní zdi, která zahrnuje demolici stávající tížné zdi a zajištění zemního tělesa nad tratí vpravo, pod objektem občanské zástavby. Opěrná zeď je navržena jako úhlová monolitická železobetonová konstrukce a její délka bude 91,517 m. Je navrhováno zhutnění základové spáry, pro vytvoření únosného podloží.
- Pro stavbu projektované zdi je uvažováno s plošným základem dle výkresu projektové dokumentace

Základové poměry

- základové poměry lze označit za složité z důvodu výskytu až 1,4 m mocné vrstvy nehomogenních navážek, výskytu stlačitelných zemin v jejich podloží.

Konzultace v případě založení nové stavby:

- v případě výstavby nového mostu, resp. jeho přestavby, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1
- pro výstavbu nové opěrné zdi lze uvažovat jak s plošným, tak s hlubinným způsobem založení objektu

Plošné založení

- Základové spáry jsou umístěny na úrovni 368,245 - 367,683 m n. m., tj. v prostředí bez úpravy nevhodné vrstvy stlačitelných neogenních zemin (tř. F6-F8), proto doporučujeme zřídit roznášecí polštář ze štěrkodrti nebo štěrkopísku na úrovni základové spáry. Mocnost polštáře určí statik na základě výpočtu. Jílovité neogenní zeminy jsou nebezpečně až vysoce namrzavé a náchylné k rozbředání, proto je třeba základovou spáru ochránit před mrazem a srážkovou vodou.
- Je nutno počítat s vlivem podzemní vody na kótě 369,26 m n. m. Podzemní voda nepůsobí agresivně na betonové konstrukce dle ČSN EN 206+A2

Alternativní založení hlubinným způsobem

- Hlubinně lze založit zárubní zeď např. na vrtaných pilotách vetknutých do neogenních jílu tř. F8, jejichž povrch lze očekávat na kótě cca 369,83 m n. m. Návrh konkrétního typu základových prvků a jejich technická charakteristika (počet, uspořádání, průměr a délka pilot) vyplývá ze statického výpočtu.
- Při hlubinném zakládání je nutno počítat s vlivem podzemní vody na kótě 369,26 m n. m. Vrty pro piloty bude nutné hloubit pod ochrannou výpažnic.

Ostatní

- zastižené přirozeně uložené zeminy patří podle ČSN P 73 1005 do I. třídy těžitelnosti a do I. třídy vrtatelnosti (konkrétně viz tabulka v kap. 6)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 26-24-04 Zárubní zeď v km 248,820-248,977 TÚ 1873****(SO 16-19-65)****Obsah:**

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

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

Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

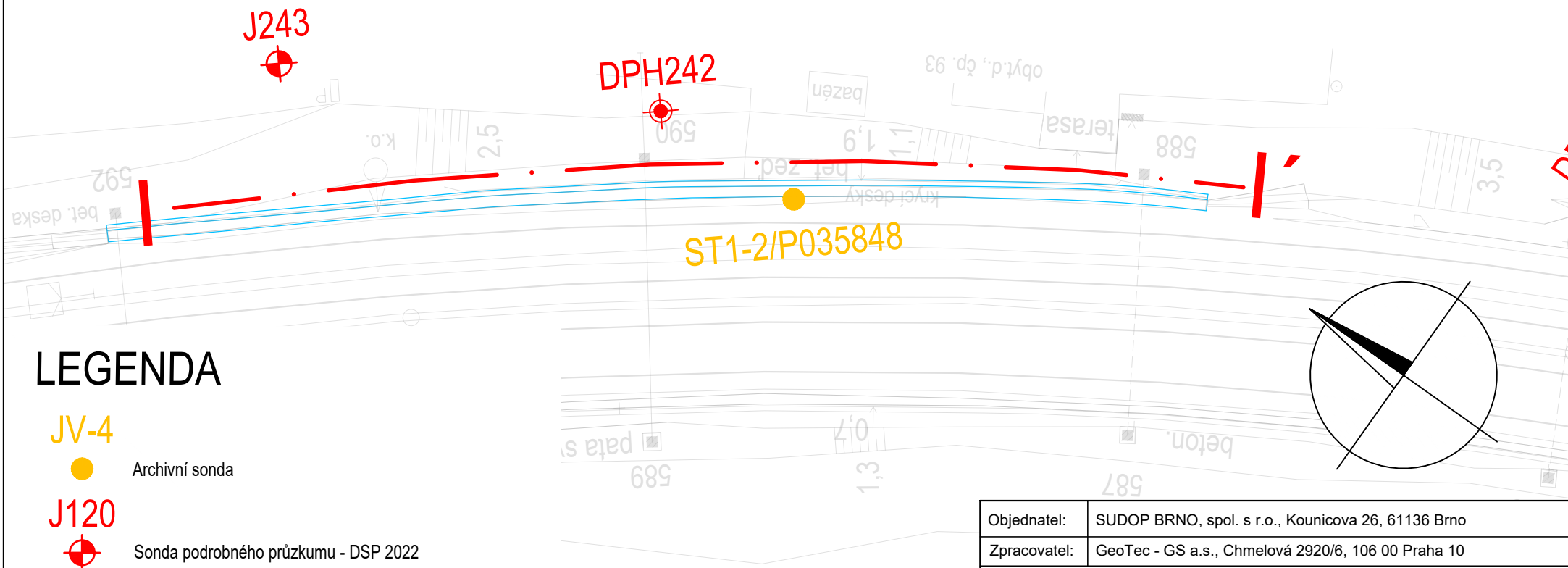
Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	10/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	23	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SITUACE SOND

ZÁRUBNÍ ZEĎ V KM 248,820 - 248,977

TÚ 1873

M 1 : 500



LEGENDA

JV-4



Archivní sonda

J120



Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022

DPH68

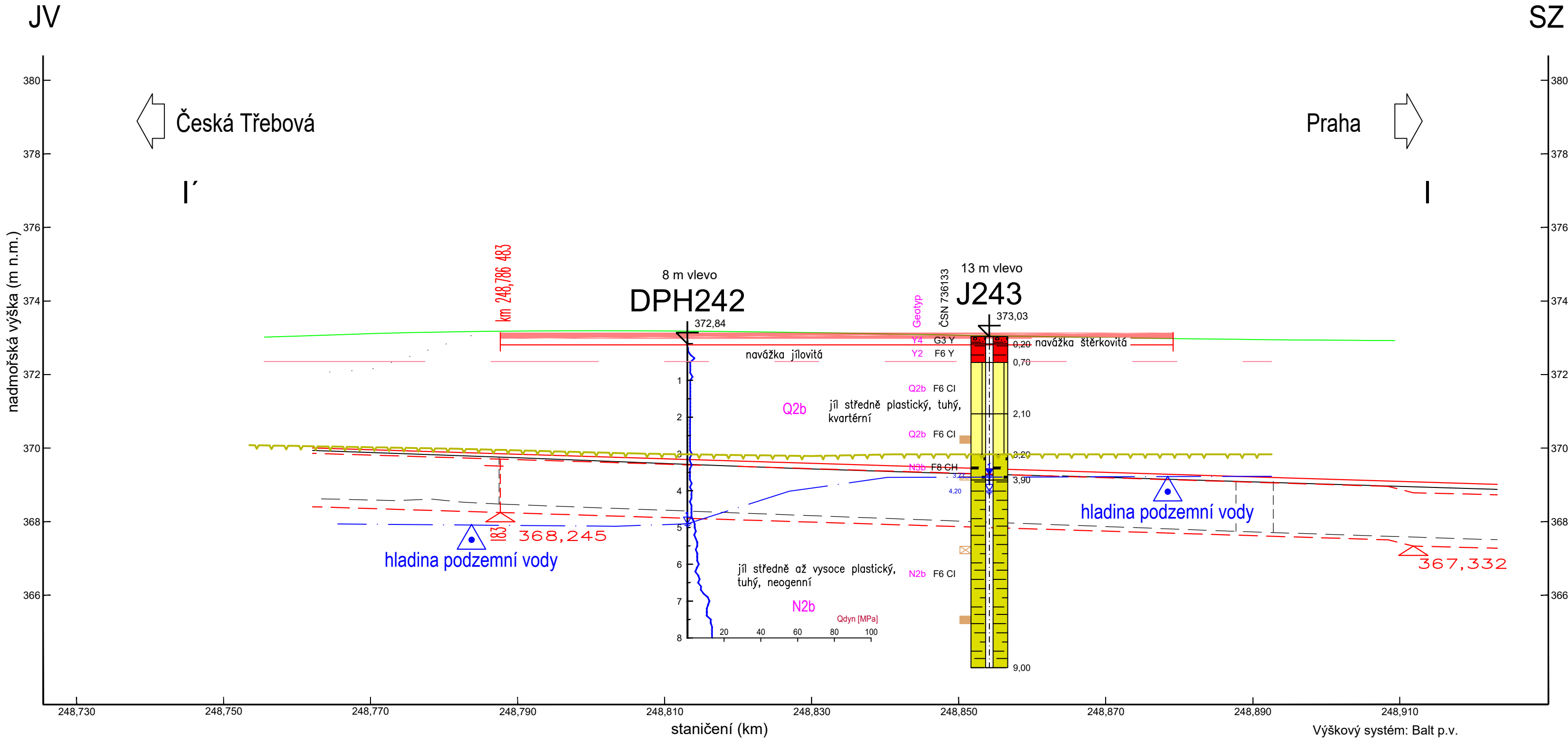


Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022

• — • 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 26-24-04 Zár. zeď v km 248,820-248,977		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko 1:500	
Číslo zakázky:	2021-280		

GEOTECHNICKÝ PROFIL
ZÁRUBNÍ ZEĎ V KM 248,820 - 248,977 TÚ 1873
M 1 : 500/100



- 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 sedimenty
 - Neogenní sedimenty (miocén)
- Šrafy pro zastižené zeminy a horniny
- Navážka
 - Jíl s nízkou plasticitou
 - Jíl s vysokou plasticitou
 - Jíl štěrkovitý
 - Jíl písčitý
 - Jílovec
- Symbole použité v geologických profilech
- Naražená hladina podzemní vody
 - Ustálená hladina podzemní vody
- Symbole a typy odebraných vzorků
- Neporušený vzorek
 - Vzorek vody
 - Porušený vzorek
- Dynamická penetrační zkouška:
- Penetrační odpor Qdyn [MPa]
- Hranice:
- Hranice geotechnických typů
 - Označení vrstev - geotechnický typ

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:	GEOTECHNICKÝ PROFIL		
Objekt:	SO 26-24-04 Zár. zeď v km 248,820-248,977		Příloha č. 2
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 04/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítka výšky 1: 100 délky 1: 500	
Číslo zakázky: 2021-280			

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzal, průzkum pro DSP				Označení vrtu J243
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 26. 01. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 373,03	Souřadnice S-JTSK Y = 601 933,49 X = 1079 207,32	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 4,20 m (368,83 m n. m.)	HPV ustálená 3,77 m (369,26 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	372,83	0,20			Navážka: štěrkopísek, rezavohnědý, těžený, drobně až střednězrný štěrk s oválnými zrnky, středně ulehlý, suchý	G3 Y	Y4	I	I
	372,33	0,70			Navážka: jíl středně plastický, promísený se štěrkem (cca 20%) hnědý, shora hnědočerný, klasty angulární do vel. 2 cm, konzistence tuhá (OP 200 kPa)	F6 Y	Y2	I	I
Q	370,93	2,10			Jíl středně plastický, prachový, okrově hnědý, s rezavými skvrnami v 2.0-2.1 m hojnými, nevýrazně šedě smouhovaný, do 1.5 m tuhý, níže až měkký, (OP do 1.0 m 220 kPa; do 1.5 m 100 kPa, do 2.0 m 20-40 kPa) obsahuje hojně Fe konkrcece do vel. 1-2 cm, a drobné mm konkrcece Mn, nevápnitý (sprašová hlína)	F6 CI	Q2b	I	I
	369,83	3,20			Jíl středně plastický, slabě prachový, béžově šedý, konzistence tuhá (OP 100-120 kPa) místy drobné Fe konkrcece, nevápnitý (sprašová hlína)	F6 CI	Q2b	I	I
	369,13	3,90	3,77		Jíl vysoce plastický, hnědošedý, s hojnými slabě jemnozrně písčitými prachovými laminami a vložkami mocnosti 2-5 cm, konzistence tuhá (OP 120 kPa) (marinní, brakický - miocén)	F8 CH	N3b	I	I
Nco		(5,10)			Jíl středně plastický, slabě písčitý, šedý, s bělošedými vložkami vysoce plastického jílu mocnosti do 5-8 cm, tmavě šedě smouhovaný, s hojnými vložkami prachu a prachového písku, místy písku jílovitého, písek je jemnozrný, časté střídání poloh F6, F8, F4, S5, písčité vložky jsou nasycené vodou, konzistence převažuje tuhá (OP 150-200 kPa) mocnější světlé čistě jílové polohy jsou až pevné (OP 300 kPa) tmavé polohy obsahují příměs organické hmoty (marinní, brakický - miocén)	F6 CI	N2b	I	I
	364,03	9,00			Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.				

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

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu ST1-2/P035848
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 15. 07. 1980	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 372.07	Souřadnice S-JTSK Y = 601 916.40 X = 1079 252.80	
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	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
ant	371.97	0.10			Hlína jílovitá, humusovitá, tuhá, zavlhlá	F5 O	O	I	I
	371.57	0.50			Jíl navážkový, tuhý, zavlhlý	F6 Y	Y2	I	I
		(0.90)			Černá škvára s kameny, zásyp zdi, středně ulehlé, zavlhlé	G4 Y	Y4	I	I
Neo	370.67	1.40			Jíl tuhý, šedožlutý, zavlhlý	F8	N3b	I	I
	370.17	1.90			Jíl tuhý, šedý, zavlhlý				
		(2.10)				F8	N3b	I	I
	368.07	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)	↓	Naražená hladina podzemní vody	
				↓	Ustálená hladina podzemní vody	Archivní vrt, posudek ČGS GF P035848
					Vzorky	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr STIHL p.Simon		Dokumentoval(a) Zpracoval(a) O. Lubojacký

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1079238,24 Y=601916,87 Z=372,84

sonda : DPH242

TABULKA Č. 1.1

souřadnice :

X =	1 079 238,24
0 Y =	601 916,87
Z =	372,84
hladina podzemní vody pod terénem	4,90
kužel (hrot) na ztraceno	

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 25.1.2022

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

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	1	1,0	1,4	6,3	7	6,9	5,9								
0,2	0	0,0	0,4	3,3	2	2,0	2,4	6,4	8	7,9	6,6								
0,3	1	1,0	1,6	3,4	1	1,0	1,4	6,5	7	6,9	5,9								
0,4	3	3,0	4,0	3,5	1	1,0	1,4	6,6	9	8,9	7,4								
0,5	1	1,0	1,6	3,6	1	1,0	1,4	6,7	9	8,9	7,4								
0,6	1	1,0	1,6	3,7	1	1,0	1,4	6,8	11	10,9	8,9								
0,7	1	1,0	1,6	3,8	2	2,0	2,4	6,9	14	13,9	11,2								
0,8	1	1,0	1,6	3,9	1	1,0	1,4	7,0	15	14,9	12,0								
0,9	2	2,0	2,8	4,0	2	2,0	2,4	7,1	15	14,8	11,3								
1,0	1	1,0	1,6	4,1	2	1,9	2,3	7,2	14	13,8	10,6								
1,1	1	1,0	1,5	4,2	2	1,9	2,3	7,3	14	13,8	10,6								
1,2	1	1,0	1,5	4,3	1	0,9	1,4	7,4	14	13,8	10,6								
1,3	1	1,0	1,5	4,4	2	1,9	2,3	7,5	17	16,8	12,7								
1,4	1	1,0	1,5	4,5	2	1,9	2,3	7,6	17	16,8	12,7								
1,5	1	1,0	1,5	4,6	2	1,9	2,3	7,7	18	17,8	13,5								
1,6	1	1,0	1,5	4,7	2	1,9	2,3	7,8	18	17,8	13,5								
1,7	1	1,0	1,5	4,8	3	2,9	3,1	7,9	18	17,8	13,5								
1,8	1	1,0	1,5	4,9	4	3,9	4,0	8,0	18	17,8	13,5								
1,9	1	1,0	1,5	5,0	4	3,9	4,0												
2,0	1	1,0	1,5	5,1	5	4,9	4,6												
2,1	1	1,0	1,5	5,2	4	3,9	3,8												
2,2	1	1,0	1,5	5,3	5	4,9	4,6												
2,3	1	1,0	1,5	5,4	6	5,9	5,4												
2,4	1	1,0	1,5	5,5	6	5,9	5,4												
2,5	1	1,0	1,5	5,6	5	4,9	4,6												
2,6	1	1,0	1,5	5,7	6	5,9	5,4												
2,7	1	1,0	1,5	5,8	6	5,9	5,4												
2,8	1	1,0	1,5	5,9	6	5,9	5,4												
2,9	1	1,0	1,5	6,0	7	6,9	6,2												
3,0	2	2,0	2,5	6,1	6	5,9	5,1												
3,1	1	1,0	1,4	6,2	5	4,9	4,4												

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH242

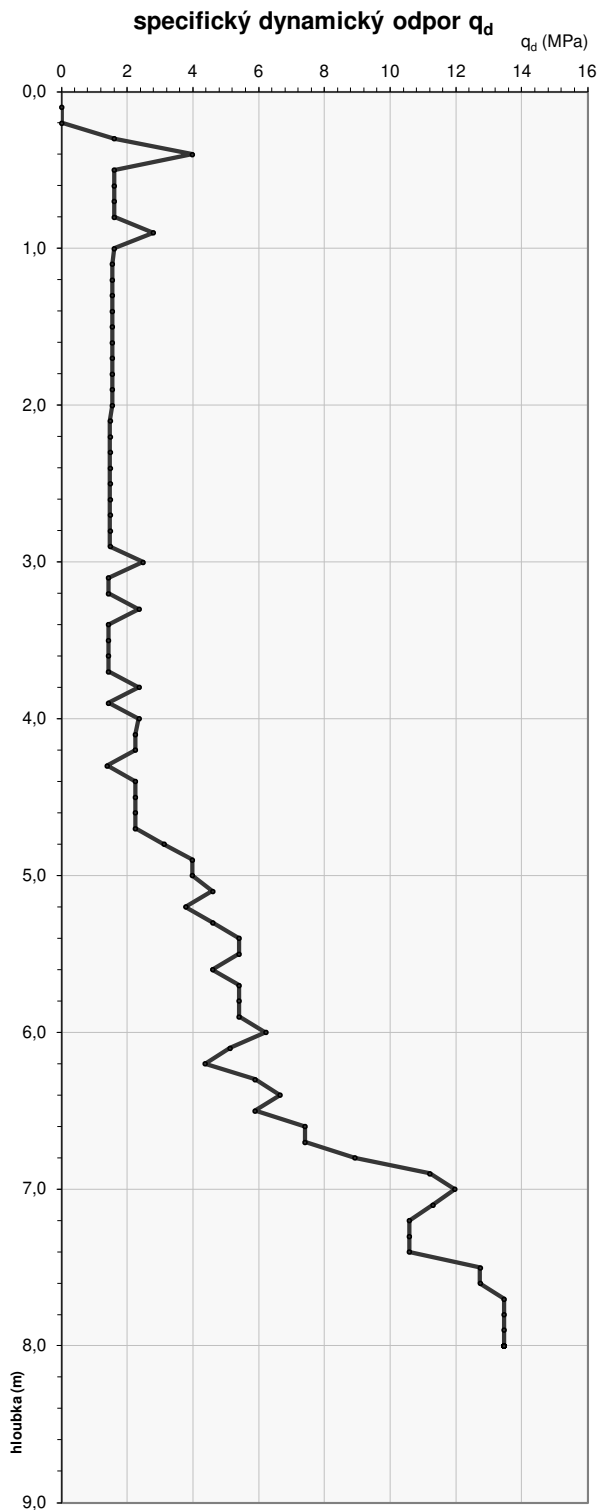
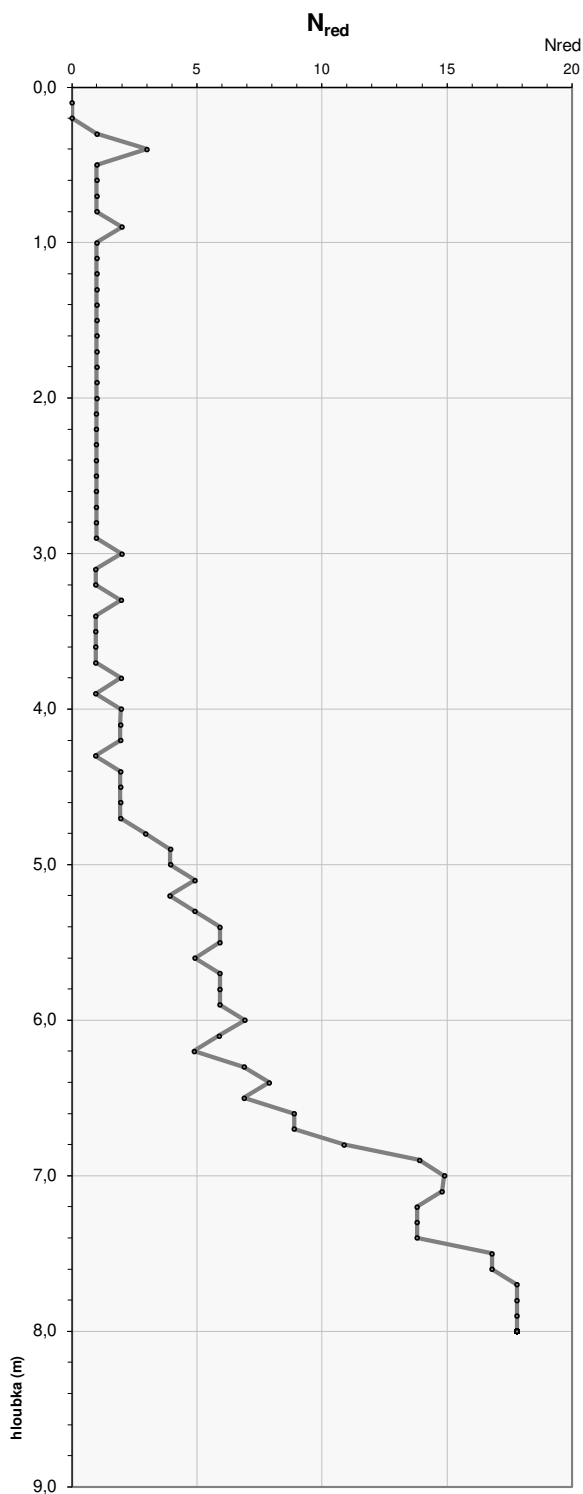
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1079238,24 Y=601916,87 Z=372,84

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 4,90 m

0



KOMENTÁŘ

0

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J243
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: 17.12.2021-25.05.2022
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: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 25.05.2022
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/J243 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J243**
 Hloubka sondy [m]: **2,7-2,9**
 Číslo vzorku: **7580**
 Objekt: **Zárubní zeď v km 248,820-248,977**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,1
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	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,92
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,68
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	2,09
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,73
Pórovitost	n	[%]	35,6
Stupeň nasycení	S_r	[%]	100,0
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,33
	H_{max}	[m]	38,92

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

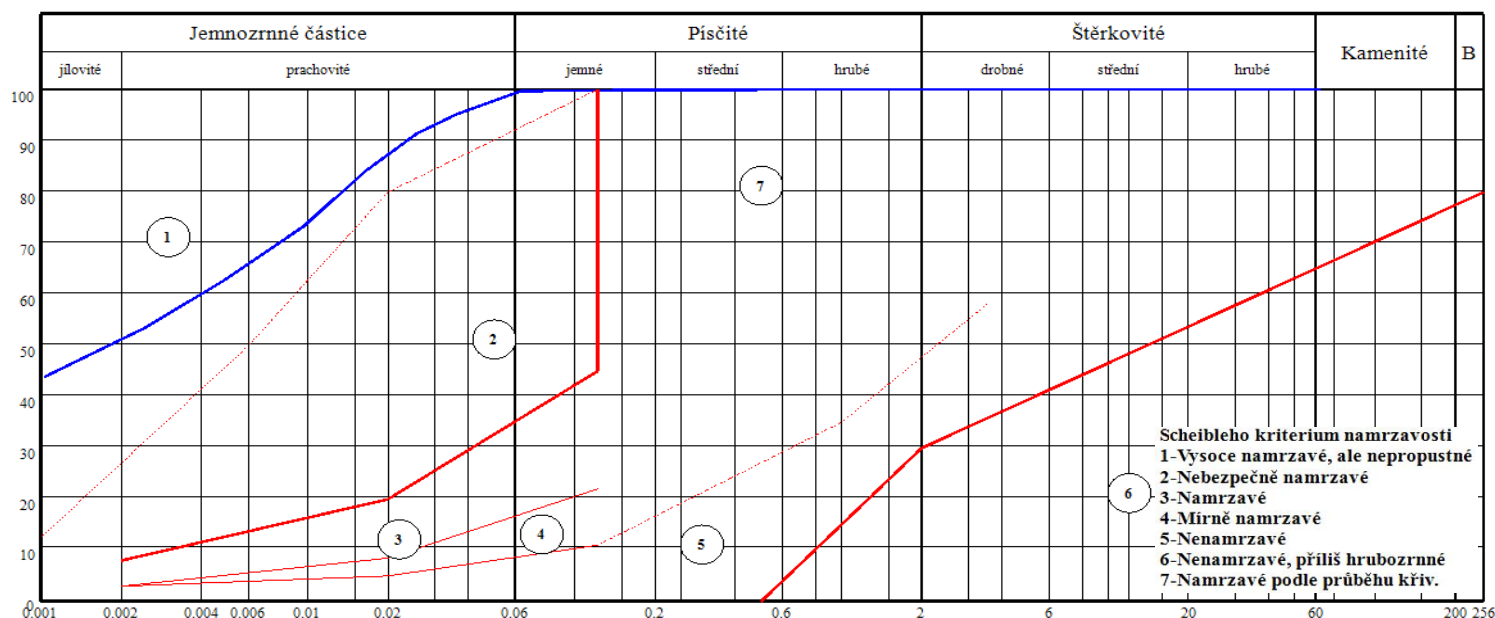
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	3,24E-10

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/J243 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J243**
 Hloubka sondy [m]: **7,6-7,8**
 Číslo vzorku: **7581**
 Objekt: **Zárubní zeď v km 248,820-248,977**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,0
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	46
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	25
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,85
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,69
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	2,00
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,60
Pórovitost	n	[%]	40,6
Stupeň nasycení	S_r	[%]	98,4
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,35
	H_{max}	[m]	23,80

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

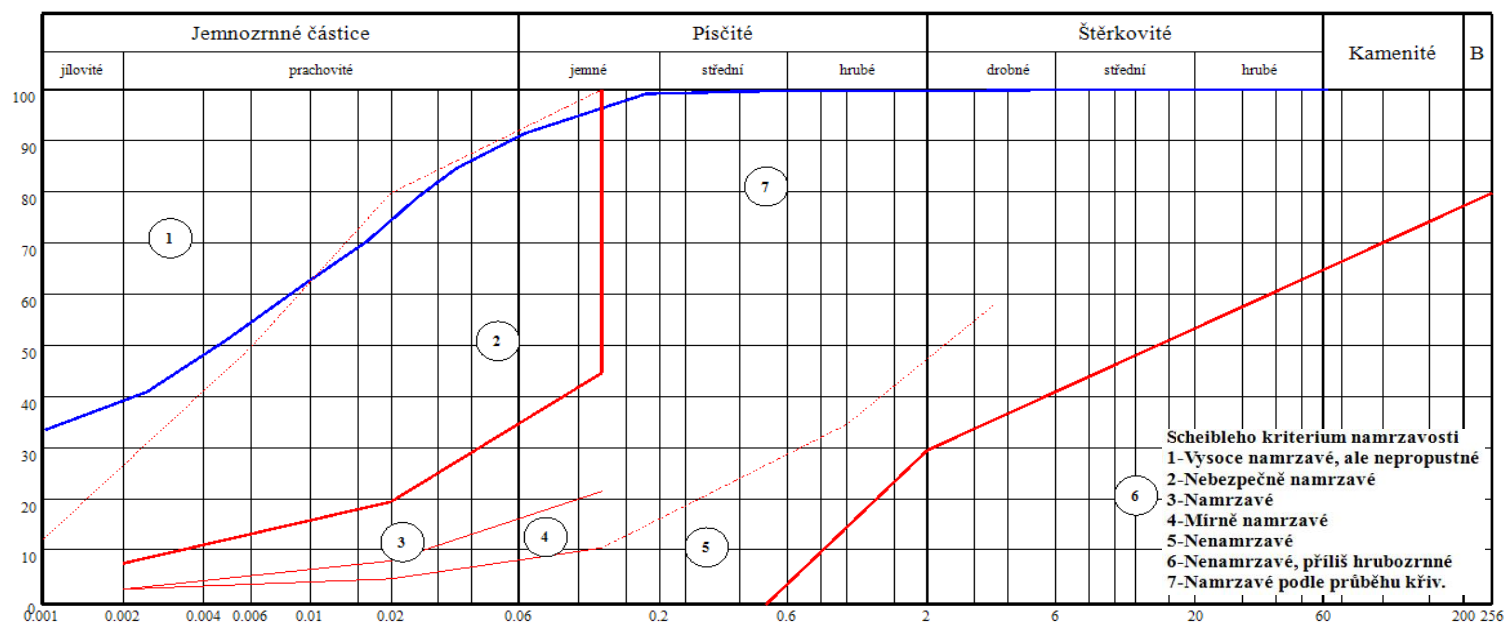
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	1,98E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/30/CB/22/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12

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

Počet vzorků: 1
Datum odběru vzorků: 26.01.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 10.02.2022
Zkoušky provedl: J. Matoušková, P. Špinarová
Datum zpracování zkoušek: 15.02. - 18.02.2022
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 75 2410: Malé vodní nádrže

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, polních zkoušek a monitoringu, sídlící na ulici Pekárenská 257/81 v Českých Budějovicích.

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 73 6133.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven odhadem na základě křivky zrnitosti podle pořadnice d_{20} dle Mallet-Pacquant²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

³⁾ výsledky dodané subdodavatelem

Datum vystavení protokolu:

29.04.2022

Protokol vystavil a schválil:

Ing. Martin Bouška
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

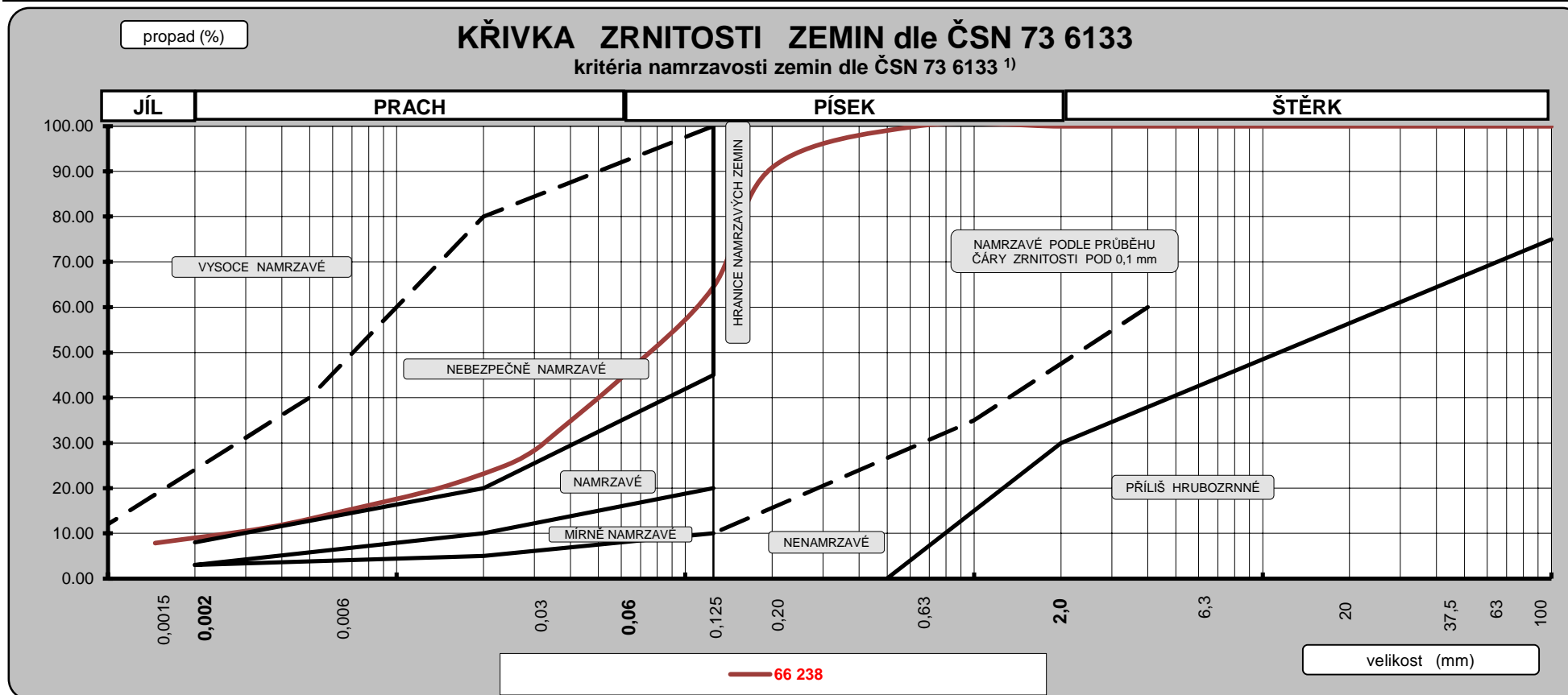
**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/30/CB/22/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Traťový úsek	1873	
Objekt	Zárubní zed'	
Laboratorní číslo vzorku	66238	
Sonda	J243	
Kolej / staničení	248,820-248,977	
Hloubka (m)	5,7-5,9	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 ¹⁾	písčito-jílovitá hlína	
	ČSN EN ISO 14688-2	saciSi
	konzistence ČSN ISO 14688-2	pevná
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133 ¹⁾	Písčitý jíl	
	ČSN 73 6133	F4 CS
	konzistence dle ČSN 73 6133	tuhá
	plasticita dle ČSN 73 6133	střední
Zařídění dle ČSN 75 2410 ¹⁾	F4/CS	
Příměs v zemině, poznámka	hojně slídnatý	
Barva zeminy	šedá	
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	36
	mez plasticity w_P (%)	19
	číslo plasticity I_P	17
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	21.8
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c (-)	0.83	
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (Mg/m ³)	-	
Objemová hmotnost	suché ρ_d (Mg/m ³)	-
	přiroz. vlhké ρ_n (Mg/m ³)	-
Pórovitost n (%)	-	
Stupeň nasycení S_r (%)	-	
Pořadnice ²⁾ d_{20} (mm)	0.0220	
Koeficient filtrace dle d_{20} ²⁾ k (m/s)	9*10⁻⁷	
Obsah organických látek žiháním (%)	-	
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 ¹⁾	podmínečně vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 ¹⁾	podmínečně vhodná	

Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/30/CB/22/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN



Objekt :
Zárubní zeď

Číslo vzorku :	Sonda :	Kolej / staničení :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN ¹⁾			w _L (%)	I _c (-)	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
66 238	J243	248,820-248,977	5,7-5,9	sacISi	F4 CS	F4/CS	36	0.83	17

Traťový úsek :
1873

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

Číslo zakázky:

2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/SM/J243
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA****Identifikace zkušebních postupů:**

Krabicová smyková zkouška dle ČSN EN ISO 17892-10
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

Identifikační údaje objednatele:

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

Odběr vzorků:

Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., 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:

Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.

Datum zpracování zakázky:

17.12.2021-24.08.2022

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

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:

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

Datum vystavení protokolu:

24.08.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/SM/J243
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

Označení sondy: J243

Typ vzorku:

neporušený

Hloubka sondy [m]: 2,7-2,9

Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾:

F6 CI

Číslo vzorku: 7580

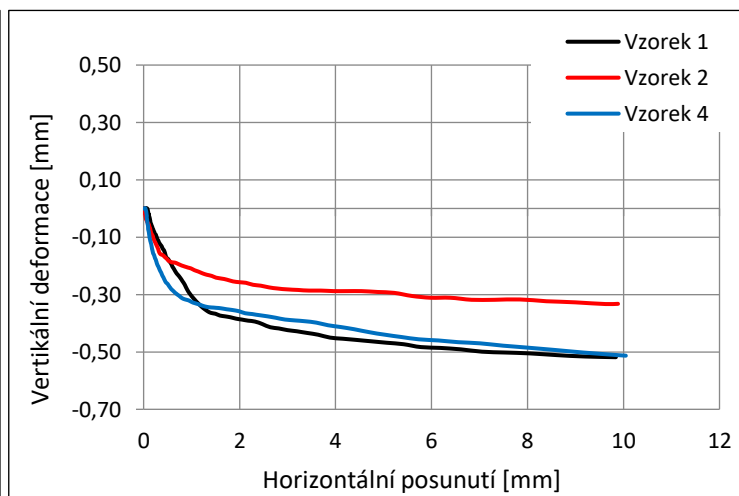
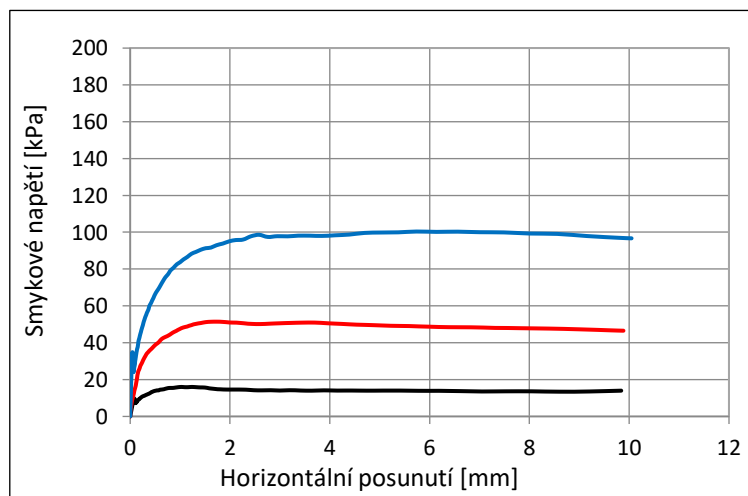
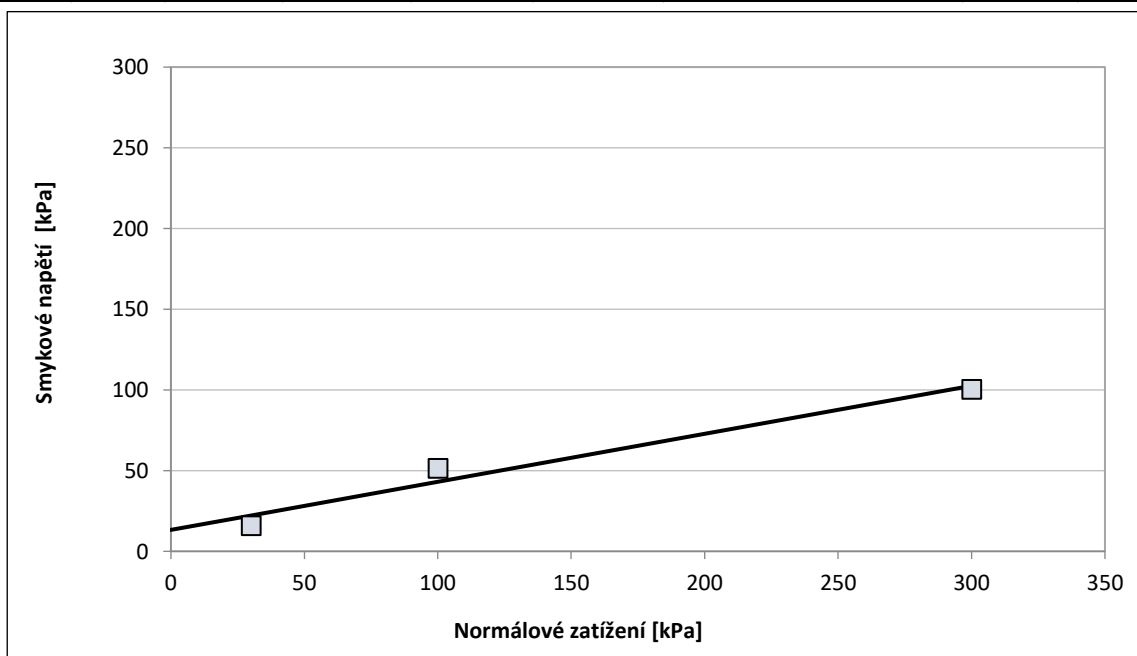
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾:

CI

Objekt: Zárubní zeď v km 248,820-248,977

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Rozměry zkušební vzorku (průměr x výška)	Ø63,5x20	[mm]	Vlhkost	w	21,6	[%]
Rychlost posunu	0,008	[mm/min]	Objemová hmotnost přirozená	ρ	1,99	[Mg/m ³]
Zkušební vzorek	zalitý	-	Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,64	[Mg/m ³]
			Zdánlivá hustota pevných částic (změřeno)	ρ_s	2,68	[Mg/m ³]
			Pórovitost	n	38,9	[%]
			Stupeň nasycení	S_r	91,2	[%]

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ						PARAMETRY VRCHOLOVÉ PEVNOSTI			
		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4	Soudržnost (koheze)	c'	[kPa]	13
Normálové zatížení	[kPa]	30	100	---	300	Úhel vnitřního tření	ϕ'	[°]	16,5
Smykové napětí	[kPa]	16	51	---	100				
Horizontální posun	[mm]	1,03	1,74	---	5,74				



Poznámka: -

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

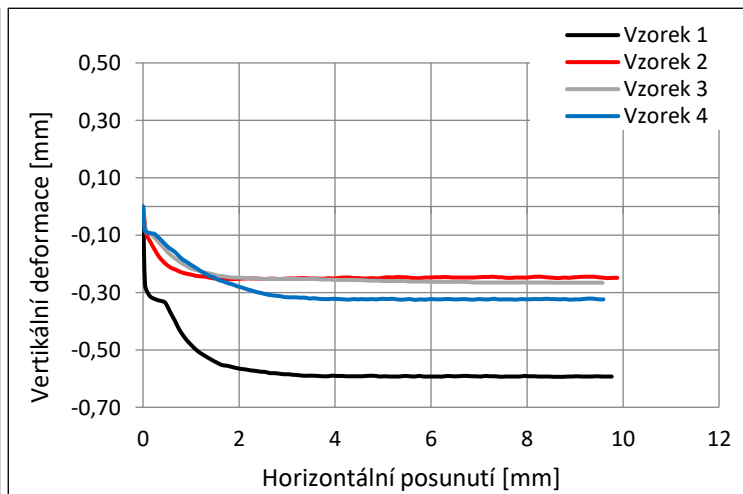
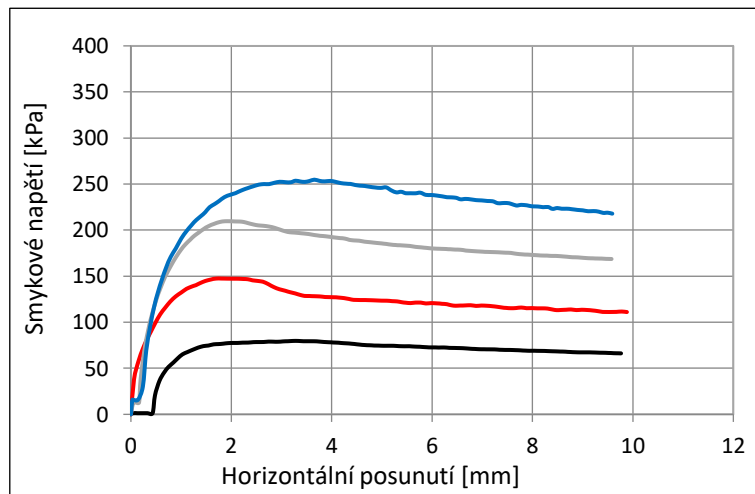
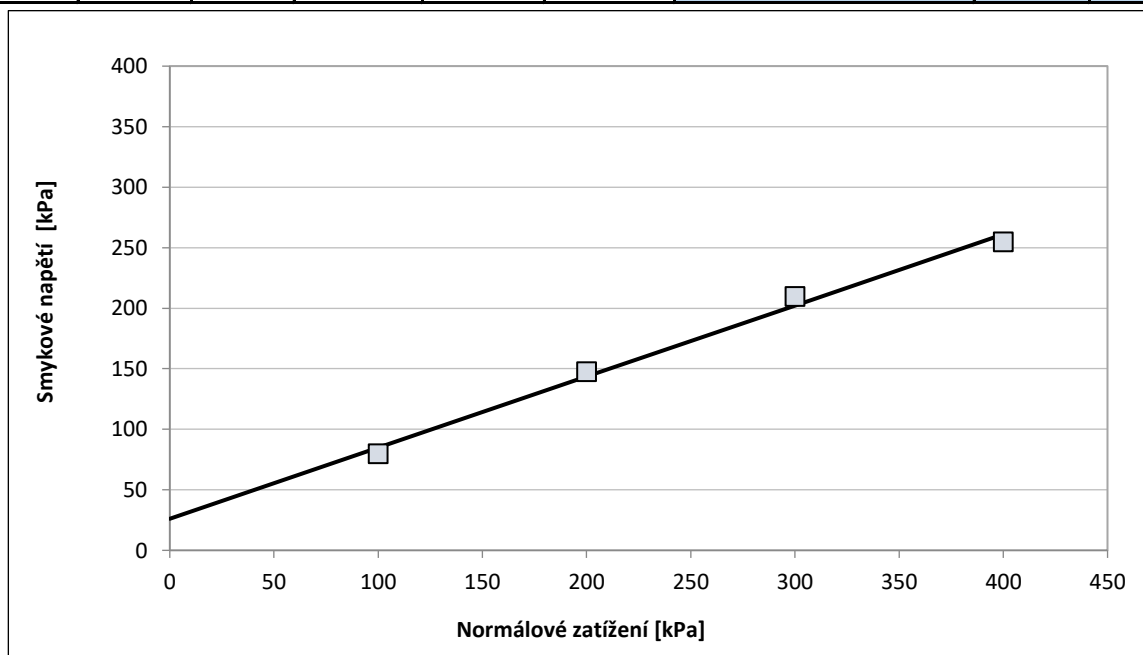
Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/SM/J243
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

Označení sondy: **J243** Typ vzorku: neporušený
Hloubka sondy [m]: **7,6-7,8** Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **F6 CI**
Číslo vzorku: **7581** Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **CI**
Objekt: **Zárubní zeď v km 248,820-248,977**

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Rozměry zkušební vzorku (průměr x výška)	Ø63,5x20	[mm]	Vlhkost	w	24,6	[%]
Rychlost posunu	0,008	[mm/min]	Objemová hmotnost přirozená	ρ	2,02	[Mg/m ³]
Zkušební vzorek	zalitý	-	Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,62	[Mg/m ³]
			Zdánlivá hustota pevných částic (změřeno)	ρ_s	2,69	[Mg/m ³]
			Pórovitost	n	39,8	[%]
			Stupeň nasycení	S_r	99,9	[%]

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ						PARAMETRY VRCHOLOVÉ PEVNOSTI			
		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4	Soudržnost (koheze)	c'	[kPa]	26
Normálové zatížení	[kPa]	100	200	300	400				
Smykové napětí	[kPa]	80	148	210	255	Úhel vnitřního tření	ϕ'	[°]	30,5
Horizontální posun	[mm]	3,23	1,80	1,98	3,65				



Poznámka: -

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	# :	J243 7,6-7,8 m	
Popis vzorku	:	pevný vzorek	.protokolu : 142/22
Datum odb ru	# :	neuvedeno	.zakázky : 75/22
Odebral	:	zadavatel	.vzorku : 57728
Datum dodání	:	3.3.2022	Strana : 1/2
Analýzy provedeny	:	3.3.2022 - 3.4.2022	

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	Jednotka	
pH-H ₂ O		: 7,30
Chloridy	% hm. suš.	: <0,01
Síra celková	% hm. suš.	: 0,23
Sírany	mg/kg suš.	: 1560
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 p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy), zvýšená III. (celková síra)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

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

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

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

Pozn. k metodám

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

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

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

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 5.5.2022

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



Protokol o zkoušce

Identifikace vzorku	: PR2207137002	Zakázka	: PR2207137
		Datum vystavení	: 7.2.2022
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	: 28.1.2022
Místo odběru	: Česká Třebová	Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Vzorkoval	: Ondřej Lubojacký	Datum zkoušky	: 31.1.2022 - 7.2.2022
		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) PR2207137/001-004, 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**

				J243		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR2207137-002					
				28.1.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	83.9	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	4.40	---	---	---	---	---
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	3.30	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.72	± 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	<1.00	---	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ celkový	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	529	± 12.0%	---	---	---	---
CO ₂ volný	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	145	± 12.0%	---	---	---	---
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	532	± 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	0.094	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO ₄ CL-CC	0.470	mg/l	45.4	---	---	---	---	---
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	45.4	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	499	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	165	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.66	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

				J243		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR2207137-002					
				28.1.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	83.9	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	4.40	---	---	---	---	---
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	3.30	± 15.0%	---	---	---	---

Datum vystavení : 7.2.2022
 Stránka : 3 z 6
 Název vzorku : PR2207137002
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.72	± 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	<1.00	----	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	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	529	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	145	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	532	± 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	0.094	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	45.4	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.4	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	499	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	165	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.66	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J243

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

Identifikace vzorku

PR2207137-002

Datum odběru/čas odběru

28.1.2022

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	83.9	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	4.40	----	----	----	----	----
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	3.30	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.72	± 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	<1.00	----	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	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	529	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	145	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	532	± 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	0.094	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	45.4	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.4	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	499	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	165	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.66	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Datum vystavení : 7.2.2022
 Stránka : 4 z 6
 Název vzorku : PR2207137002
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J243		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR2207137-002				
				Datum odběru/čas odběru		28.1.2022				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	83.9	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	4.40	----	----	----	----	----	
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	3.30	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.72	± 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	<1.00	----	----	----	----	----	
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	529	± 12.0%	----	----	----	----	
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	145	± 12.0%	----	----	----	----	
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	532	± 12.0%	----	----	----	----	
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.094	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje	
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	45.4	----	----	----	----	----	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.4	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	499	± 9.8%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	165	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.66	± 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 stanovení 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 stanovení 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 asíranové 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.