

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 25-86-01

(SO 15-06-03)

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

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2021-280

OBSAH:

SO 25-86-01

(SO 15-06-03)

Žst. Česká Třebová, odjezdová skupina, venkovní osvětlení

Inženýrskogeologický průzkum

PŘÍLOHY:

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

Ostrava, prosinec 2022

Zpracoval: Ing. Aleš Vojkovský
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektech:	Jedná se o osvětlovací věž kolejového prostoru, která má být založena plošným způsobem na patce. Budoucí pozici osvětlovací věže upřesnil objednatel. Úroveň základové spáry se předpokládá v hloubce 2,5 m pod upraveným terénem.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě navrženého objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, zjištění aktuální úrovně hladiny podzemní vody a zpracování rámcových doporučení pro založení a zemní práce.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Osvětlovací věž č. 1	S1 – hloubka 2,0 m (kopaná sonda) DPH/S1 – hloubka 7,7 m (dynamická penetrace) J195 – hloubka 15,0 m – převzato z SO 24-23-03

Souřadnice průzkumných sond a nadmořská výška terénu v místě sond

Název	JTSK [m]		B p.v. [m n.m.]	Poznámka
	X	Y	Z	
S1	1 081 307,29	601 818,46	382,41	Věž č.1

3. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

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

Kvartérní pokryv

- Přírozený kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen zejména deluvioeolickými sedimenty, které jsou překryté vrstvou antropogenních navážek.
- Většinou se jedná o sondy v drážním tělese nebo v jeho bezprostřední blízkosti, v hloubce 0,0 – 3,4 m se tedy vyskytují **navážky** charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy **S3 S-F**(škváry) a šterku s příměsí jemnozrnné zeminy **G3 G-F** (šterkové lože)
- pod vrstvou navážek byly zastiženy převážně jílovité zeminy **F4 CS**

Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno **neogenními jíly** s vysokou až velmi vysokou plasticitou **F8 CH**, povrch těchto jílu byl průzkumnými sondami zastižen v hloubce 6,00 m pod úrovní terénu.

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

Kvartér	
Geotechnický typ Y3	navážky charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy S3 S-F , středně ulehlé až kypré
Geotechnický typ Y4	Drážní štěrk charakteru G3 G-F
Geotechnický typ Y6	navážky charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy S3 S-F , středně ulehlé
Geotechnický typ Q2b	sprašové hlíny charakteru F4 CS , tuhé
Neogén	
Geotechnický typ N2a	jíly s vysokou plasticitou, měkké, tř. F6 CI , silně vápnité, vysoce namrzavé, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám
Geotechnický typ N3c	jíly neogenní, vysoce plastické, tuhé, tř. F8 CH , vápnité, vysoce namrzavé, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hladina podzemní vody byla zastižena v převzaté sondě J195. Podzemní voda je vázána ve vrstvě neogenních jílu a její hladina je volná nebo jenom mírně napjatá. Sezónně se může hromadit srážková voda ve vrstvě hrubozrnných navážek mělko pod terénem.

Údaje o hladině podzemní vody v průzkumné sondě

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum měření
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]	
J195	12,00	371,14	9,80	373,34	05.05.2022

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ PODMÍNKY PRO STAVBU VĚŽÍ

5.1 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.1

Osvětlovací věž č.1 se nachází přibližně ve staničení 246,660 po pravé straně traťové koleje č.2 ve směru rostoucího staničení. Původní určená lokalita se nachází cca 35 m jižněji, ale z důvodu bezpečnosti nebylo možno sondu v těchto místech provést. Kopanou sondou S1 byla zastižena škvára tř. **S3 S-FY**, kyprá až středně ulehlá. Kopaná sonda byla vyhloubena do 1,5 m a prohloubena sondýrkou do konečné hloubky 2,0 m. Stěny kopané sondy byla nestabilní a v průběhu hloubení docházelo k zavalování.

Těžká dynamická penetrace DPH/S1 byla provedena do hloubky 7,7 m pod ú.t., vyhodnocení dynamické penetrace lze najít v příloze č.2 předkládané zprávy. Dle průběhu dynamické penetrace lze od úrovně 2,2 pod terénem (380,21 m n. m.) očekávat jíly se střední plasticitou **F6 CI**, tuhé konzistence. Zhruba od úrovně 6,0 m pod ú.t. (376,41 m n. m.) očekávat neogenní jíly s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé až pevné konzistence. Při vyhodnocení bylo přihlédnuto ke geologickému profilu vrtané sondy J195.

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

Doporučení k založení objektu

Plošné založení: Za předpokladu úrovně základové spáry 2,5 m pod upraveným terénem se bude zakládání realizovat v prostředí tuhých jílu. Pokud by únosnost těchto jílu nevyhověla doporučujeme vytvořit roznášecí polštář z vhodného materiálu (např. šterkodrt 0/63 mm). Tento polštář je nutno oddělit od jílu separační geotextilií. Mocnost tohoto polštáře určí statik výpočtem, jako minimální tloušťku doporučujeme volit 500 mm.

Hlubinné založení: Doporučuje se zvážit založení na vrtaných malopřůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 6,0 m pod úrovní terénu (376,41 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu.

Zemní práce: Výkop ve vrstvě škváry bude nestabilní a doporučujeme uvažovat s pažením výkopu (např. rozepřenými pažinami typu Union), pokud místní poměry neumožní hloubit svahovaný výkop. Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry.

Geomechanické parametry

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

Geotechnický typ	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Konzistence/ulehlost [-]	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	Třídy těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y3	S3 S-FY	18,0	SU	10	0,30	27	0	-	-	1×10^{-5}	I	I
Q2b	F6 CI	21,0	T	5	0,40	23	12	0	50	1×10^{-7}	I	I
N3b	F8 CH	20,5	T-P	4–8	0,42	20	15	0	70	1×10^{-9}	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Konzistence T (tuhá), T-P (tuhá až pevná), ulehlost SU (středně ulehlá)
- 2) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 3) Pro jíly geotypu N3b platí hodnota $E_{def} = 8$ MPa pro hlubší partie podloží

6. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva hodnotí inženýrskogeologické a základové poměry pro realizaci stavby osvětlovací věže. Rámcová geotechnická doporučení jsou zpracována pro předpoklad plošného založení věže na patkách se základovou spárou v hloubce 2,5 m pod terénem. V této hloubce byly sondami zastiženy navážky, charakteru středně ulehklých škvár tř. S3 S-F dle ČSN 73 6133.

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

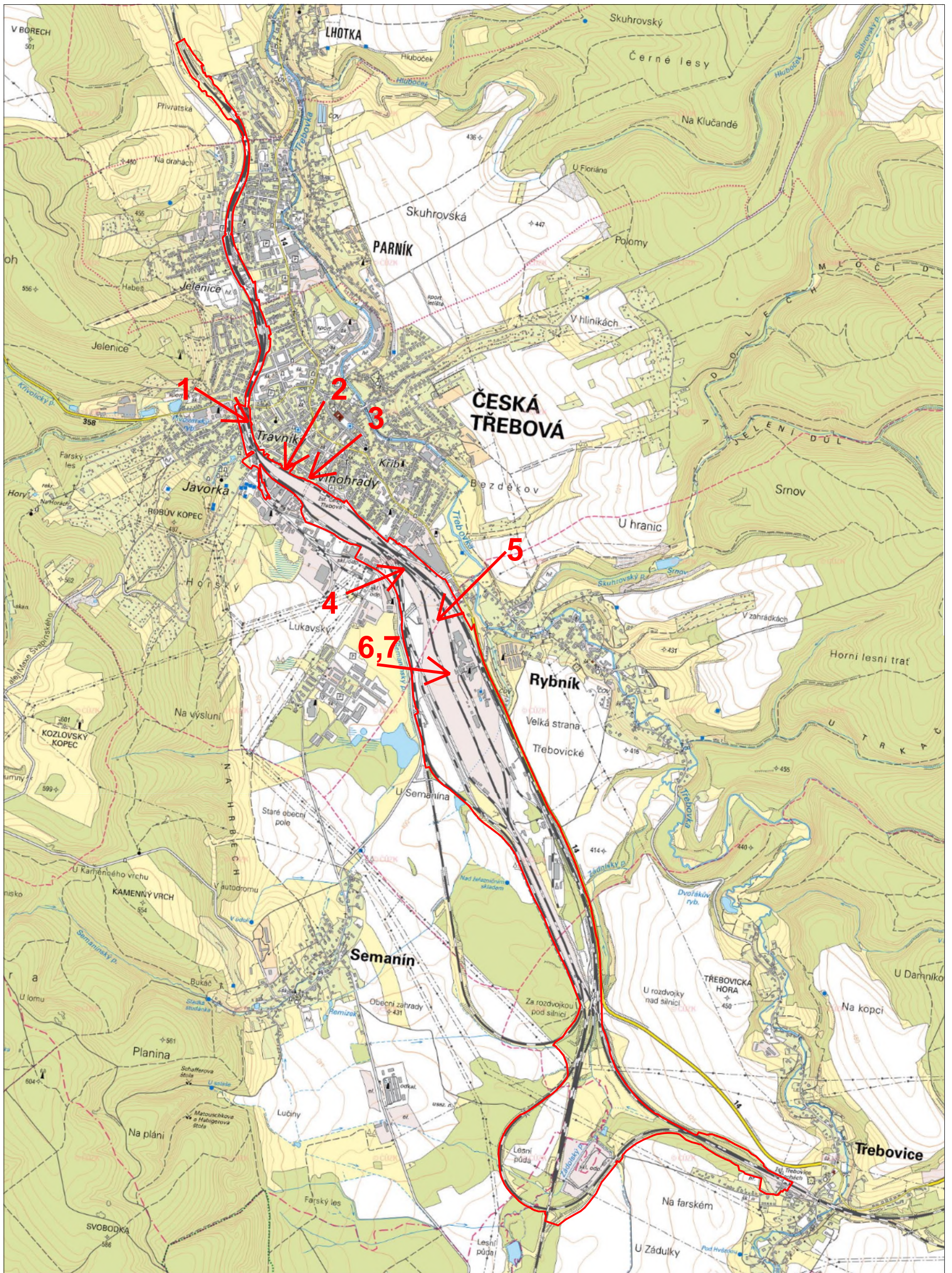
PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 25-86-01 Žst. Česká Třebová, odjezdová skupina, venkovní osvětlení**

Obsah:

Příloha č. 1: Situace objektů

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

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	12/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	6	Schválil:	Ing. Michal Hartman



0 250 500 750 1000

LEGENDA:



ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

1

UMÍST NÍ V ŽE

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

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

Číslo zakázky: 2021 - 280

Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

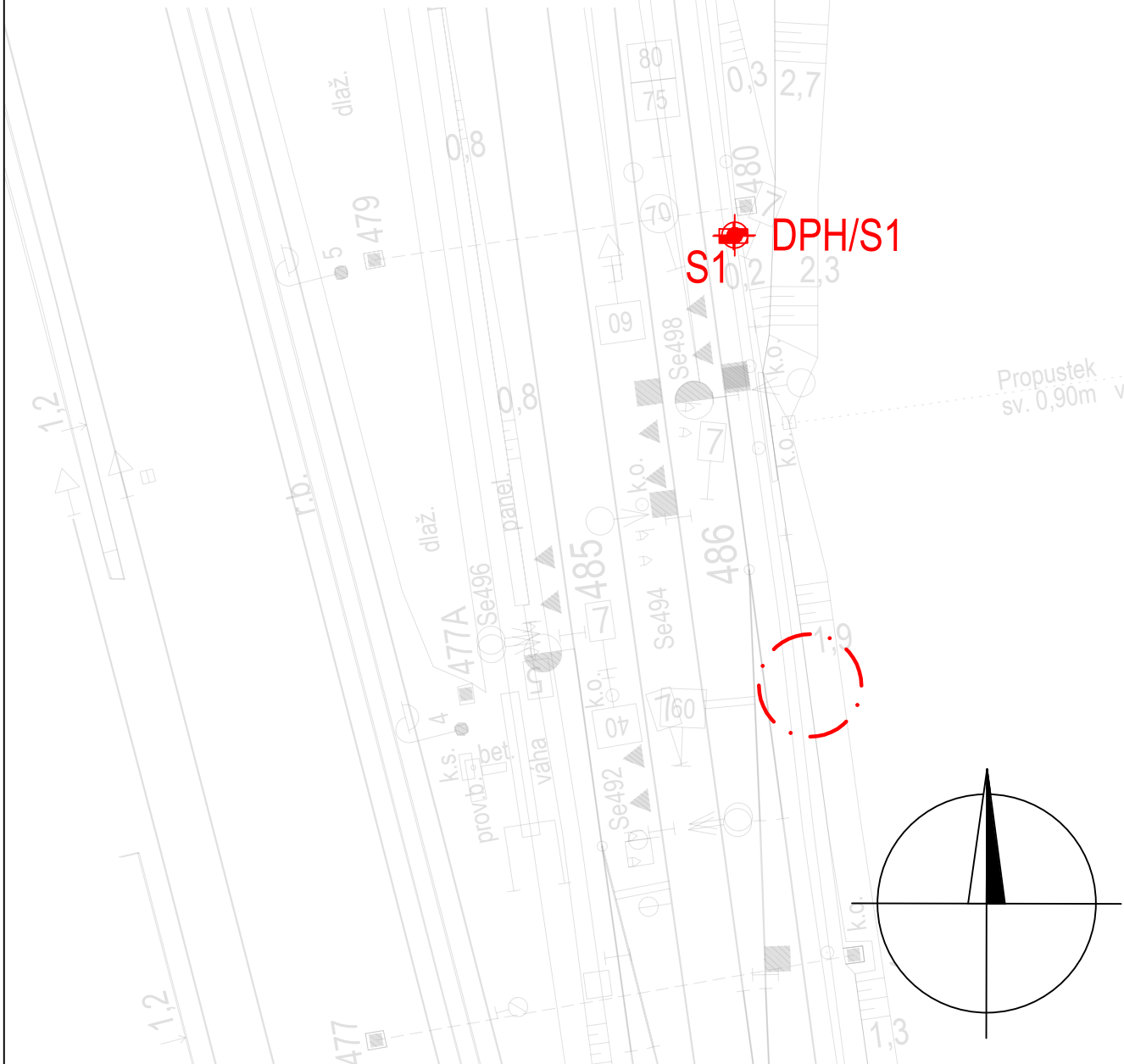
Vypracoval: Ing. Aleš Vojkovský

Datum: 12/2022

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ M 1:25 000

Příloha č.: 1

SITUACE SOND
OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.1
M 1 : 500



46,7

LEGENDA

- J120
 Jádrový vrt
- DPH68
 Těžká dynamická penetrace
- KS1
 Kopaná sonda
-  Umístění osvětlovací věže

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

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU





Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu S1
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 02. 12. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 382,41	Souřadnice S-JTSK Y = 601 818,46 X = 1081 307,29	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtečnost TP 76
ant	380,41	(2,00) 2,00			Navážka - škvára charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy, černá, stř. ulehlá až kyprá, ostrohranná a polozaoblené zrna o vel. 3-5 cm, cca 5% obsahu Vrt byl ukončen v hloubce 2,00 m.	S3 S-F Y	Y3		I	I

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka	Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka	Prům. (mm)	
						Kopaná sonda pro osvětlovací věž č.1
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Dokumentoval(a) A.Vojkovský		Zpracoval(a) A.Vojkovský

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uz. l, průzkum pro DSP					Označení vrtu J195										
Zakázka číslo 2021-280		Vrtáno 05. 05. 2022		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 383,14		Souřadnice S-JTSK Y = 601 794,46 X = 1081 467,16									
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.				HPV naražená 12,00 m (371,14 m n. m.)		HPV ustálená 9,80 m (373,34 m n. m.)		Stránka 1 z 1							
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN								Zatřídění ČSN 736133		Geotyp		Těžitelnost ČSN 73 6133		Vrtelnost VTP 76	
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný průřez Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo		Navážka: drážní štěr, štěrkové lože, drcené kamenivo velikosti do 4 cm, s prachovitou výplní	G3 Y	Y4	I	I					
ant	381,74	(1,40)	1,40			Navážka: škvára, černé barvy, středně ulehlá, charakteru S3 S-F, s jílovitými polohami - se závalky tuhého jílu, místy vlhká, s příměsí úlomků cihel a kameniva do velikosti 5 cm, o obsahu do 15 %	Y S3 S-F	Y6	II	II-II					
Q	379,74	(2,00)	3,40			Jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý, vlhký, slídnatý, vápnitý-silně reaguje na HCl, s obsahem drobného ostrohranného štěrku velikosti do 2 cm, o obsahu 10-20 %, z počátku měkké konzistence, s písčítými polohami, lokálně s obsahem ostrohranného štěrku velikosti 3-4 cm, sprašová hlína	F4 CS	Q2b	I	I					
Neo	377,14	(2,60)	6,00			Jíl s vysokou plasticitou, šedé až namodralé barvy, měkký, silně vápnitý, silně reaguje na HCl, od hloubky 11.0 m s ostrohrannými úlomky vápnitého jílu, ojediněle pískovce velikosti do 2-3 cm, o obsahu do 15 %	F6 CI	N2a	I	I					
						Jíl s vysokou plasticitou, šedý až namodralý, tuhý, silně vápnitý, silně reaguje na HCl, s ostrohrannými klasty jílovce velikosti do 3 cm, o obsahu do 20 %	F8 CH	N3c	II	II					
						Vrt byl ukončen v hloubce 15,00 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 Vzorky  Porušený vzorek  Neporušený vzorek					

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		WD90 J.Cerný		Dokumentoval(a) M.Láska		Zpracoval(a) M.Láska	
--	--	----------------------	--	-----------------	--	----------------------------	--	-------------------------	--

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081307,29 Y=601818,46 Z=382,41

sonda : DPH/S1

TABULKA Č. 1.1

souřadnice :

X = 1 081 307,29
0 Y = 601 818,46
Z = 382,41

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 2.12.2021

provedl : Aleš Vojkovský

vyhodnotil : Aleš Vojkovský

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

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

hloubka (m)	N _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	3	3,0	3,3	6,3	7	6,8	5,8								
0,2	0	0,0	0,4	3,3	3	3,0	3,3	6,4	8	7,8	6,6								
0,3	0	0,0	0,4	3,4	3	3,0	3,3	6,5	9	8,8	7,4								
0,4	0	0,0	0,4	3,5	4	4,0	4,2	6,6	11	10,8	8,9								
0,5	0	0,0	0,4	3,6	3	3,0	3,3	6,7	12	11,8	9,6								
0,6	1	1,0	1,6	3,7	2	2,0	2,4	6,8	12	11,8	9,6								
0,7	1	1,0	1,6	3,8	2	2,0	2,4	6,9	10	9,8	8,1								
0,8	0	0,0	0,4	3,9	4	4,0	4,2	7,0	15	14,8	11,9								
0,9	1	1,0	1,6	4,0	3	3,0	3,3	7,1	15	14,6	11,2								
1,0	1	1,0	1,6	4,1	4	4,0	4,0	7,2	15	14,6	11,2								
1,1	0	0,0	0,5	4,2	5	5,0	4,9	7,3	16	15,6	11,9								
1,2	1	1,0	1,5	4,3	3	3,0	3,1	7,4	18	17,6	13,3								
1,3	0	0,0	0,5	4,4	3	3,0	3,1	7,5	18	17,6	13,3								
1,4	1	1,0	1,5	4,5	2	2,0	2,3	7,6	19	18,6	14,0								
1,5	1	1,0	1,5	4,6	4	4,0	4,0	7,7	20	19,6	14,8								
1,6	0	0,0	0,5	4,7	4	4,0	4,0												
1,7	1	1,0	1,5	4,8	3	3,0	3,1												
1,8	1	1,0	1,5	4,9	6	6,0	5,7												
1,9	1	1,0	1,5	5,0	10	10,0	9,2												
2,0	1	1,0	1,5	5,1	5	4,9	4,6												
2,1	1	1,0	1,5	5,2	6	5,9	5,4												
2,2	3	3,0	3,5	5,3	3	2,9	3,0												
2,3	3	3,0	3,5	5,4	3	2,9	3,0												
2,4	2	2,0	2,5	5,5	3	2,9	3,0												
2,5	1	1,0	1,5	5,6	3	2,9	3,0												
2,6	1	1,0	1,5	5,7	3	2,9	3,0												
2,7	2	2,0	2,5	5,8	3	2,9	3,0												
2,8	2	2,0	2,5	5,9	3	2,9	3,0												
2,9	3	3,0	3,5	6,0	4	3,9	3,8												
3,0	3	3,0	3,5	6,1	5	4,8	4,3												
3,1	4	4,0	4,2	6,2	7	6,8	5,8												

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH/S1

OBR. 1.1

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

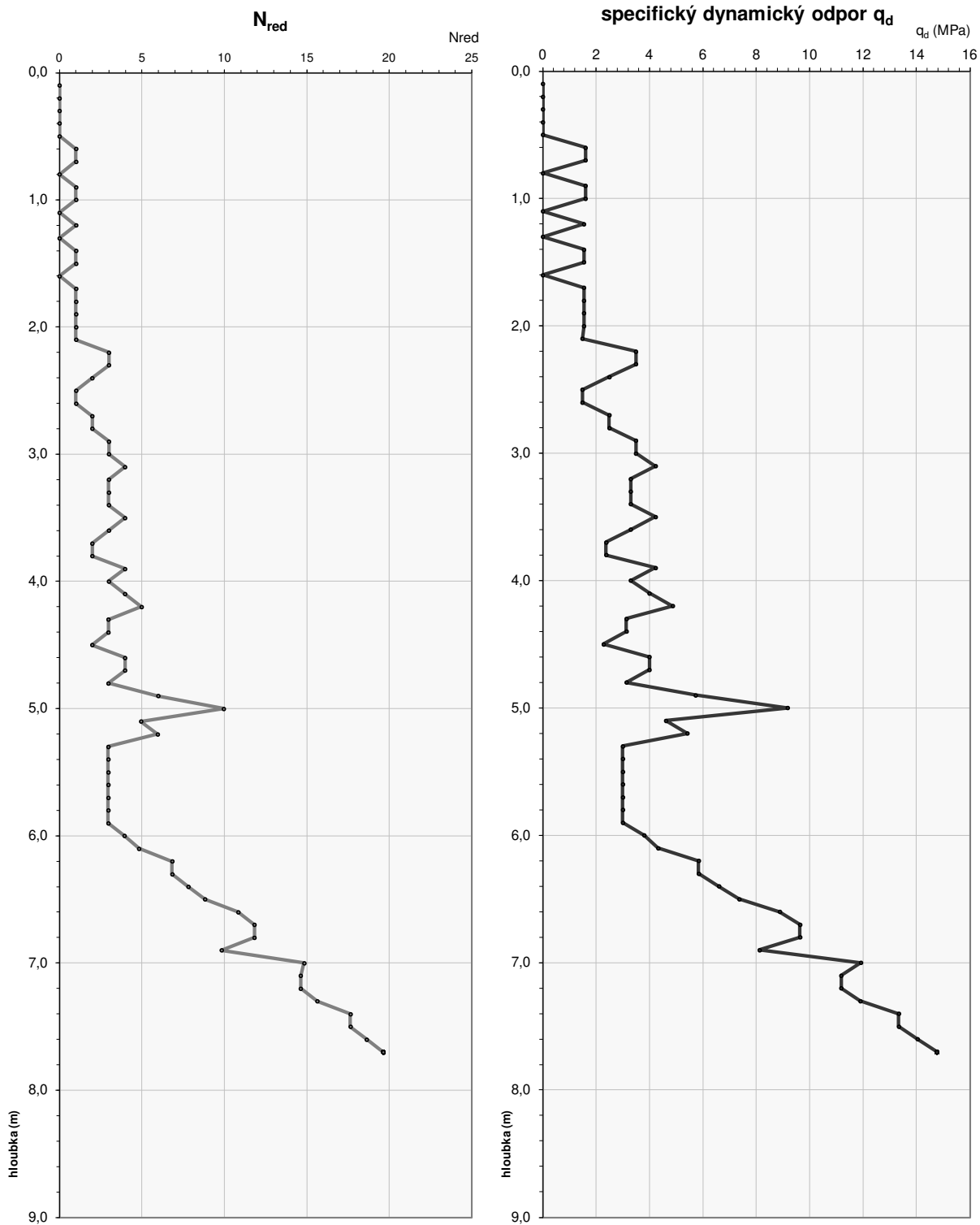
zak.č. : 2021 - 280

lokalizace : X=1081307,29 Y=601818,46 Z=382,41

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

-