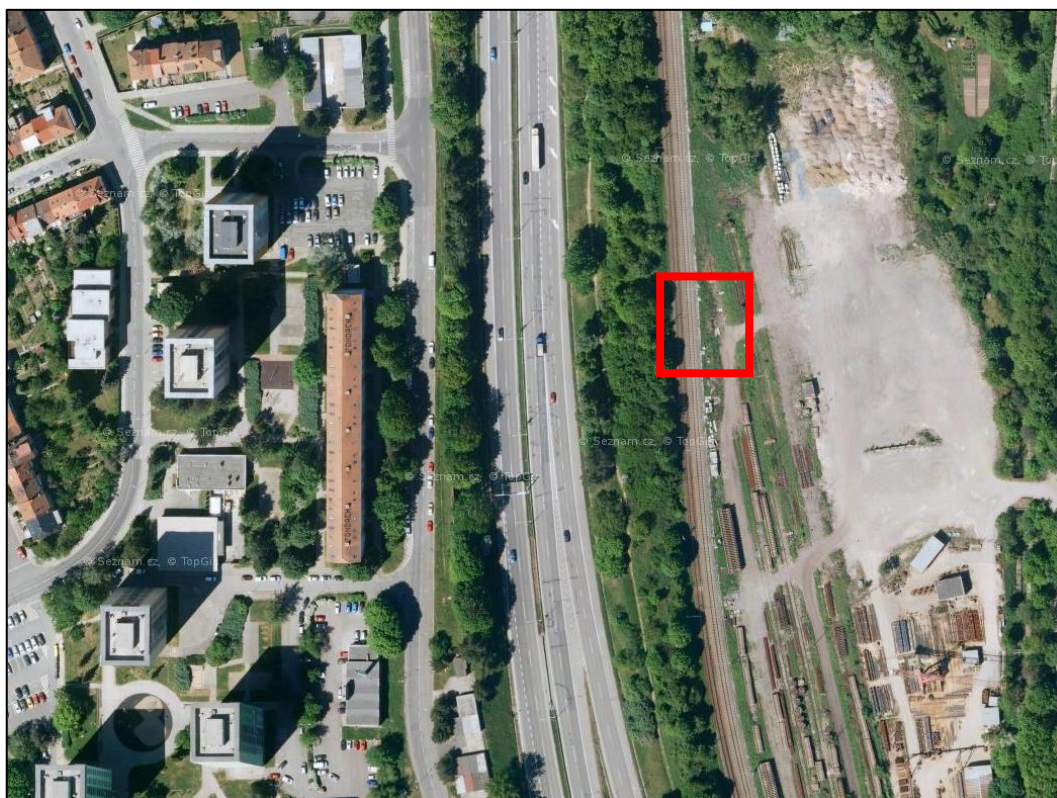


## REKONSTRUKCE ŽST. BRNO-KRÁLOVO POLE

**SO 03-19-61**

**Žst. Brno-Královo Pole, návěštní lávka v km 9,675**

### GEOTECHNICKÝ 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: Brno-Královo Pole, GTP a STP  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2020 - 415

**OBSAH:**

- 1. Základní údaje**
- 2. Rozsah průzkumných prací**
- 3. Geotechnické poměry**
- 4. Hydrogeologické údaje**
- 5. Základové poměry a agresivita prostředí**
- 6. Geotechnická charakteristika základových půd**
- 7. Technické závěry**

**PŘÍLOHY:**

1. Situace sond
2. Geologická dokumentace kopaných sond
3. Dokumentace sond dynamických penetrací
4. Výsledky laboratorních zkoušek

Brno, listopad 2020

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček  
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost Ing. Michal Hartman

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

## SO 03-19-61

Žst. Brno-Královo Pole, návěsní lávka v km 9,675

## Geotechnický pasport:

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	jedná se o objekt nové návěsní lávky, investor požaduje hlubinné založení objektu
<u>Cíl průzkumu:</u>	zhodnocení základových poměrů v prostoru nového objektu.

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Kopané sondy:	KS3 – hloubka 2,30 m KS4 – hloubka 2,30 m
Dynamické penetrace:	DP3 – hloubka 7,00 m DP4 – hloubka 7,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	KS3 – hl. 1,20 – 1,40 m, 1x základní klasifikační rozbor

## 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	
<p>Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě vyhodnocení nově provedených kopaných sond, dynamických penetrací a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu.</p> <p><i>Geologické dokumentace kopaných sond a dynamických penetrací jsou uvedeny v příloze za textem předkládaného pasportu.</i></p>	
<u>Kvartérní pokryv:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) železničního tělesa a v jejich podloží fluvialními sedimenty</li> <li>- navážky jsou heterogenní převážně charakteru černé hlíny písčité (F3 MSY) tuhé až jílu se střední plasticitou (F6 CIY) tuhé konzistence</li> <li>- navážky dosahují mocnosti od 0,9 m do 1,0 m, zastiženy byly v obou kopaných sondách a DP</li> <li>- v podloží navážek železničního náspu se nacházejí fluvialní světle hnědé jíly se střední plasticitou tř. F6 CI, tuhé konzistence. Výše uvedené zeminy byly ověřeny v mocnostech 1,3 až 1,4 m a jsou nebezpečně namrzavé.</li> <li>- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek odhadujeme dle údajů získaných z DP3 a DP4 cca 3,0 až 3,5 m</li> </ul>	

<b>Předkvartérní podklad:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nebyl kopanými sondami zastiženo</li> <li>- dle vyhodnocení průběhu dynamických penetrací na základě nárůstu dynamického odporu, počtu úderů a vzrůstajícího kroutícího momentu, lze předpokládat zastižení tuhých až pevných neogenních jílo v hloubce od cca 3,0 m hlouběji</li> </ul>	
<p style="text-align: center;">Zeminy zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.</p> <p style="text-align: center;">(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).</p>	
<b>Kvartér:</b>	
Geotechnický typ Y1:	heterogenní navážky charakteru šterkovitých zemin ( <b>G5 GCY</b> )
Geotechnický typ Y2:	heterogenní navážky charakteru jílovitých až písčito-jílovitých zemin ( <b>F6 CIY, F4 CSY</b> ) tuhé konzistence
Geotechnický typ Q1:	fluviální jíly se střední plasticitou ( <b>F6 CI</b> ), tuhé konzistence
<b>Neogén</b>	
Geotechnický typ Neo1:	neogenní jíly ( <b>F6 CI</b> ), tuhé až pevné konzistence

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V kvartérních sedimentech se uplatňuje průlinová zvodeň. Hladina podzemní vody byla zastižena relativně mělce pod terénem pod vrstvou antropogenních navážek při povrchu vrstvy fluviálních sedimentů v hloubce 0,8-0,9 m (v úrovni 228,25-228,62 m n. m).

Hladina vody je mírně napjatá. Hladina podzemní vody je pravděpodobně hydraulicky spojitá s hladinou vody v Ponavě. Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech, a tedy stavu hladiny vody ve vodoteči, kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
KS3	---	---	0,80	228,62	4.11.2020
KS4	1,40	227,70	0,90	228,25	3.11.2020
DP3	---	---	0,90	228,52	4.11.2020
DP4	---	---	0,80	228,35	3.11.2020

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

<b>Základové poměry:</b> jsou složité
<ul style="list-style-type: none"> <li>- hladina podzemní vody se nachází cca 0,8-0,9 m pod terénem, bude tak mít vliv na návrh založení</li> <li>- geologické vrstvy se v půdorysu objektu nemění</li> </ul>

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): **nebylo stanovováno**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): **nebylo stanovováno**

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Ulehlost $I_d$	Konzistence $I_c$	Pevnost v prostém tlaku $\sigma$ [MPa]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
<b>Y1</b>	heterogenní (G5Y)	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
<b>Y2</b>	heterogenní (F4Y, F6Y)	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
<b>Q1</b>	F6 CI	21,0	-	<b>0,68</b>	-	5	0,40	21	13	0	50	I.	3/I
<b>Neo 1</b>	F6 CI	21,0	-	>1,0	-	8	0,40	22	16	0	80	I.	3/I
<u>Pozn:</u> - *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit tučně uvedeny hodnoty laboratorních výsledků													

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- Návěsní lávka v km 9,675, investor požaduje hlubinné založení objektu

### Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- hladinu podzemní vody je nutné uvažovat cca 0,8-0,9 m pod terénem
- zeminy tř. F6 CI jsou nebezpečně namrzavé a náchylné k rozbrzdění při kontaktu s vodou, minimální nezámrznou hloubku stanovujeme na 1,1 m od upraveného povrchu terénu

### Konzultace k založení nové stavby:

- v případě výstavby bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- základová půda pro prvky hlubinného založení bude tvořena tuhými kvarténními jíly **G typu Q1** a pevnými neogenními jíly **G typu Neo1**; délka pilot vyplýne ze statického výpočtu
- prvky hlubinného zakládání budou trvale v dosahu podzemní vody

- do základové jámy může docházet k přítokům podzemní vody, bude tak nutné počítat s jejím odčerpáváním stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry.

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány navážky železničního náspu a zeminy spadající převážně do 3./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- hladina podzemní vody bude znesnadňovat založení objektu
- vrty pro piloty bude nutné provádět pod ochranou pažnic
- doporučujeme přebírku základové spáry geotechnikem

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****T.ú. Brno-Královo Pole – Kuřim, návěstní lávka v km 9,675**

## Obsah:

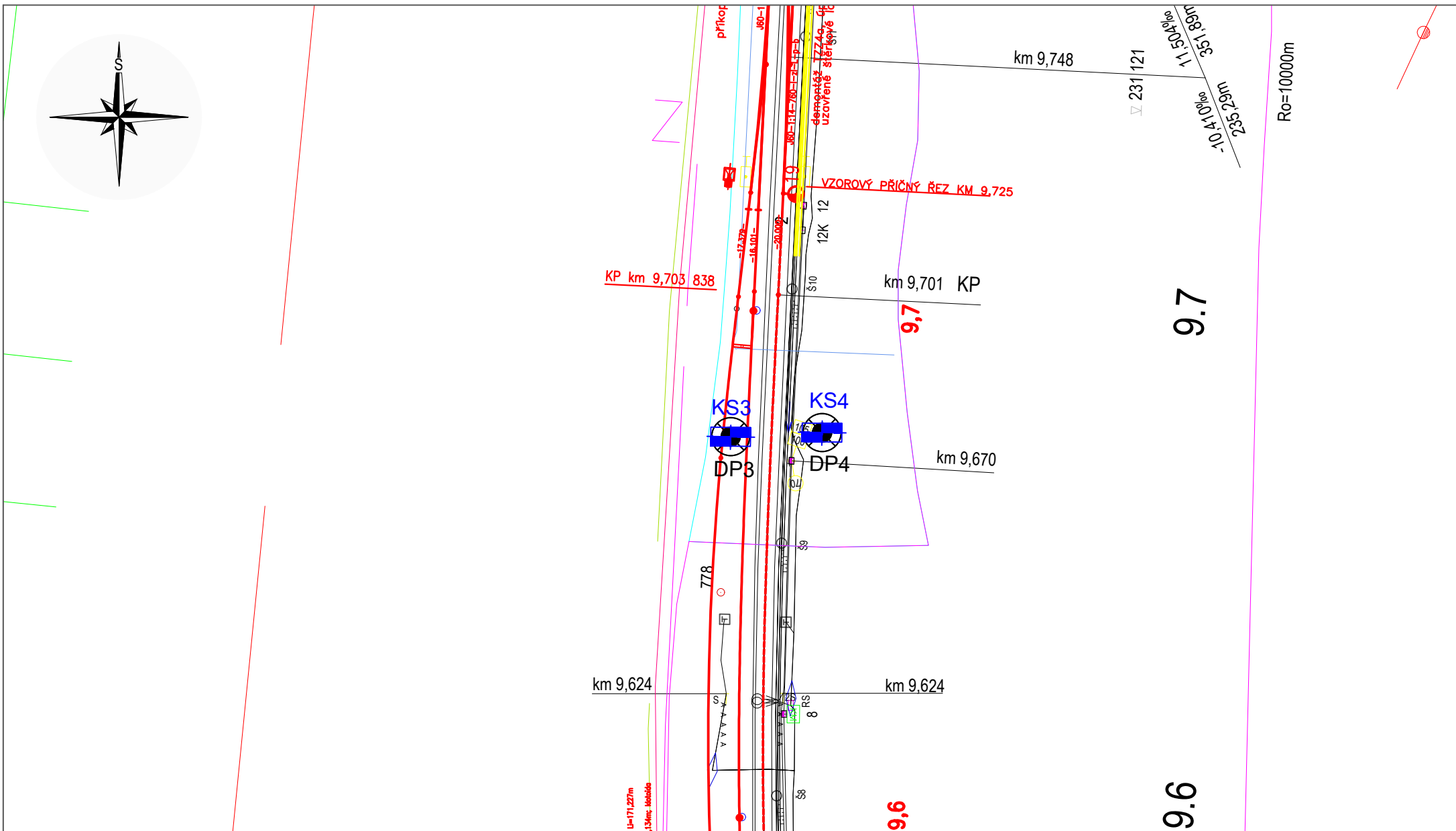
Situace sond

Geologická dokumentace kopaných sond



Dokumentace sond dynamických penetrací

Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Brno-Královo pole, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020-415	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	1/2021	Zpracoval:	Mgr. Radek Jeníček
Počet stran:	16	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



Legenda:

-  KS ..kopaná sonda
-  DP ..dynamická penetrace

# NÁVĚSTNÍ LÁVKA V KM 9,675 SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Brno - Královo Pole, GTP a STP	Vypracoval: Mgr. R. Jeníček Odpovědný řešitel: Mgr. R. Jeníček	Zak. číslo: 2020-415	Příloha: 1.
---	--------------------------------	---	----------------------	-------------



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Brno - Královo Pole, GTP a STP				Označení sondy <b>KS3</b>
Zakázka číslo 2020-415	Kopáno 04. 11. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 229,42	Souřadnice S-JTSK Y = 598 939,40 X = 1155 713,07	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená 0,80 m (228,62 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Profil sondy	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
Q		0,00 - 0,50	Výzisk-hlína písčitá, tuhá, černá, organický materiál-kořeny, příměs stavebního materiálu-úlomky cihel, škvára, popel G typ Y2	F3 MSY	I	I
		0,50 - 1,00	Antopogenní navážka charakteru jílu písčitého, tuhý, okrově hnědý, těleso náspu G typ Y2	F4 CSY	I	I
		1,00 - 2,30	Jíl se střední plasticitou, tuhý, okrově hnědý, bez reakce na HCl, fluvialní sediment G typ Q1	F6 CI	I	I

Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 2,30 m.

## Odebrané vzorky:

1,20 - 1,40 Porušený vzorek

## Poznámka:

Návěstní lávka v km 9,675



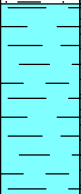
Všechny rozměry jsou v metrech.  
Měřítko 1 : 50Vyhlobeno  
Dodavatel

ruční kopání

Dokumentoval(a)  
Mgr. R. JeníčekZpracoval(a)  
Mgr. R. Jeníček

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Brno - Královo Pole, GTP a STP				Označení sondy <b>KS4</b>
Zakázka číslo 2020-415	Kopáno 03. 11. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 229,15	Souřadnice S-JTSK Y = 598 921,39 X = 1155 712,25	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená 1,4 m (227,7 m n. m.)	HPV ustálená 0,90 m (228,25 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Profil sondy	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
Q		0,00 - 0,30	Výzisk - štěrť jílovitý, středně ulehlý/pevný, černý, organický materiál-kořeny G typ Y1	G5 GC	II	II
		0,30 - 1,00	Antropogenní navážka charakteru jílu se střední plasticitou, tuhý, černohnědý, organický materiál-kořeny G typ Y2	F6 CIY	I	I
		1,00 - 2,30	Jíl se střední plasticitou, tuhý, od 1,4 m měkký (konzistence ovlivněna vodou), světle hnědý, v int. 1,0-1,6m velmi slabě písčitý, fluvialní sediment G typ Q1	F6 CI	I	I

Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 2,30 m.

Odebrané vzorky:

Poznámka:

Návěstní lávka v km 9,675

Všechny rozměry jsou v metrech.  
Měřítko 1 : 50Vyhlobeno  
Dodavatel

ruční kopání

Dokumentoval(a)  
Mgr. R. JeníčekZpracoval(a)  
Mgr. R. Jeníček

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DP3				
Souprava: typ DPH, jméno Borrodriil PGP, vzor 123 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00 Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00 Součinitel plášť. tření []: 0.030				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Hloubka sondy [m]: 7.00 Hlad.podz.vody [m]: Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 Krok penetrování [m]: 0.10				Měřil: Luboš Holub Datum zkoušky: 4.11.2020 Y= 598 939.40 X= 1 155 713.07 Z= 229.42 Souř.systémy: JTSK / Balt				Počet měř.úderů []: ..... Počet red.úderů []: ..... Dynam.odpor Qd[MPa]: .....						
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika		
		měř. red.																
0.1	0.2	0	1	0.0	0.9	0.0	1.0	Neměřeno - provrtáno Neměřeno - provrtáno Neměřeno - provrtáno Neměřeno - provrtáno										G TYP Y2
0.3	0.4	1	0	0.9	0.0	1.0	0.0											
0.5	0.6	1	0	0.9	0.0	1.0	0.0											
0.7	0.8	1	0	0.8	0.0	0.9	0.0											
0.9	1.0	1	1	0.7	0.7	0.8	0.8											G TYP Q1
1.1	1.2	1	1	0.7	0.6	0.7	0.6											
1.3	1.4	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6											
1.5	1.6	2	3	1.6	2.5	1.6	2.6											
1.7	1.8	2	2	1.4	1.5	1.4	1.5											G TYP Neo1
1.9	2.0	2	3	1.3	2.4	1.2	2.5											
2.1	2.2	3	3	2.1	2.2	2.0	2.1											
2.3	2.4	3	3	3.0	3.0	2.9	2.9											
2.5	2.6	4	4	2.8	2.7	2.7	2.6											G TYP Neo1
2.7	2.8	4	4	3.6	3.4	3.4	3.3											
2.9	3.0	5	5	4.4	4.7	3.9	4.6											
3.1	3.2	6	7	5.2	5.3	4.6	5.4											
3.3	3.4	7	7	5.1	5.1	4.5	5.3											
3.5	3.6	8	8	5.9	6.0	5.2	6.0											
3.7	3.8	8	8	5.7	5.6	5.1	5.0											
3.9	4.0	9	9	6.5	6.4	5.4	5.3											
4.1	4.2	10	10	7.2	6.1	6.0	5.1											
4.3	4.4	10	10	7.0	6.9	5.8	5.8											
4.5	4.6	11	11	7.8	7.6	6.5	6.3											
4.7	4.8	11	12	7.5	8.4	6.3	7.0											
4.9	5.0	11	10	10.1	6.2	7.9	4.9											
5.1	5.2	14	14	10.0	7.9	7.9	7.9											
5.3	5.4	14	13	9.8	8.9	7.7	7.0											
5.5	5.6	14	14	8.6	9.7	6.8	7.5											
5.7	5.8	13	14	7.5	13.5	5.6	10.0											
5.9	6.0	12	18	13.5	10.5	10.0	7.8											
6.1	6.2	18	15	11.5	12.5	8.5	9.3											
6.3	6.4	16	17	12.5	17.5	9.3	13.0											
6.5	6.6	17	22	17.5	18.5	13.0	13.7											
6.7	6.8	22	23															
6.9	7.0																	
Název akce: Brno - Královo Pole, GTP a STP,						Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2020-415								
Dokumentoval: Luboš Holub		Vyhodnotil: Luboš Holub		Zpracoval: Mgr. Radek Jeníček		Příloha č.: DP3												

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DP4					
Souprava: typ DPH, jméno Borrodriil PGP, vzor 123				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: Luboš Holub				Počet měř.úderů []: .....							
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 7.00				Datum zkoušky: 3.11.2020				Počet red.úderů []: -----							
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: Hl.=0.80				Y= 598 921.39											
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				X= 1 155 712.24											
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Krok penetrování [m]: 0.10				Z= 229.15				Dynam.odpor Qd[MPa]: —————							
Součinitel plášť. tření []: 0.030								Souř.systémy: JTSK / Balt											
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace										Geologická charakteristika	
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80											
0.1	0.2	0	3	0.0	3.0	0.0	3.3	0.8	Neměřeno - provrtáno									G TYP Y1 + Y2	
0.3	0.4	3	3	3.0	3.0	3.3	3.3												
0.5	0.6	2	1	2.0	1.0	2.2	1.1	1.0	Neměřeno - provrtáno									G TYP Q1	
0.7	0.8	1	1	1.0	1.0	1.1	1.1												
0.9	1.0	2	2	2.0	2.0	2.2	2.2												
1.1	1.2	2	2	2.0	2.0	2.2	2.2												
1.3	1.4	1	1	1.0	1.0	1.0	1.0												
1.5	1.6	1	1	1.0	1.0	1.0	1.0												
1.7	1.8	1	1	1.0	1.0	1.0	1.0												
1.9	2.0	1	1	0.9	0.9	0.9	0.9												
2.1	2.2	2	2	1.8	0.9	1.7	0.9												
2.3	2.4	1	1	0.7	0.7	0.7	0.7												
2.5	2.6	1	2	1.6	1.6	1.5	1.5												
2.7	2.8	2	2	2.5	1.5	2.4	1.4												
2.9	3.0	3	3	3.3	2.1	2.9	1.9												
3.1	3.2	4	3	3.7	2.6	3.3	2.3												
3.3	3.4	3	4	3.0	2.9	1.8	2.6												
3.5	3.6	5	5	3.7	2.6	3.3	2.3												
3.7	3.8	5	5	3.5	3.3	3.1	2.9												
3.9	4.0	6	6	3.2	4.1	3.8	3.6												
4.1	4.2	6	7	3.9	4.8	3.3	4.0												
4.3	4.4	7	8	4.7	5.6	3.9	4.7												
4.5	4.6	9	10	6.5	7.3	5.4	6.1												
4.7	4.8	10	11	7.2	8.1	6.0	6.8												
4.9	5.0	10	8	7.0	4.9	5.8	4.1												
5.1	5.2	11	6	11.4	2.5	9.0	2.0												
5.3	5.4	13	13	9.0	9.2	7.1	7.2												
5.5	5.6	16	14	11.7	9.9	9.2	7.8												
5.7	5.8	18	16	23.4	11.5	18.4	9.0												
5.9	6.0	20	18	15.1	13.2	11.2	10.4												
6.1	6.2	20	18	14.9	13.0	11.1	9.7												
6.3	6.4	22	22	16.8	12.8	12.5	9.5												
6.5	6.6	22	26	16.6	16.7	12.3	12.4												
6.7	6.8	22	26	16.6	20.5	12.3	15.2												
6.9	7.0	27	28	21.4	22.3	15.9	16.6												
																		G TYP Neo1	
Název akce: Brno - Královo Pole, GTP a STP,								Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2020-415							
Dokumentoval: Luboš Holub				Vyhodnotil: Luboš Holub				Zpracoval: Mgr. Radek Jeníček				Příloha č.: DP4							

Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR  
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 kapilární vztlakovosti dle PP-05  
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

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

**Odběr vzorků:** Mgr. Jeníček R., Bc. Eduard Žáček  
**Datum odběru vzorků:** 04.10.-13.11.2020  
**Datum převzetí vzorků v laboratoři:** 05.10.-13.11.2020  
**Zkoušku provedl:** Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.  
**Datum zpracování zakázky:** 06.-25.11.2020  
**Celkový počet stran:** 11

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".<sup>1)</sup>

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

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

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

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

\* neplatná norma

<sup>1)</sup> charakter interpretace

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

Datum vystavení protokolu: 25.11.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS1**  
 Hloubka sondy [m]: **1,3-1,4**  
 Číslo vzorku: **3096**  
 Objekt: **PHO v km 4,150**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	13,8
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	44
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,31
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	4,30
	$H_{max}$	[m]	23,17

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

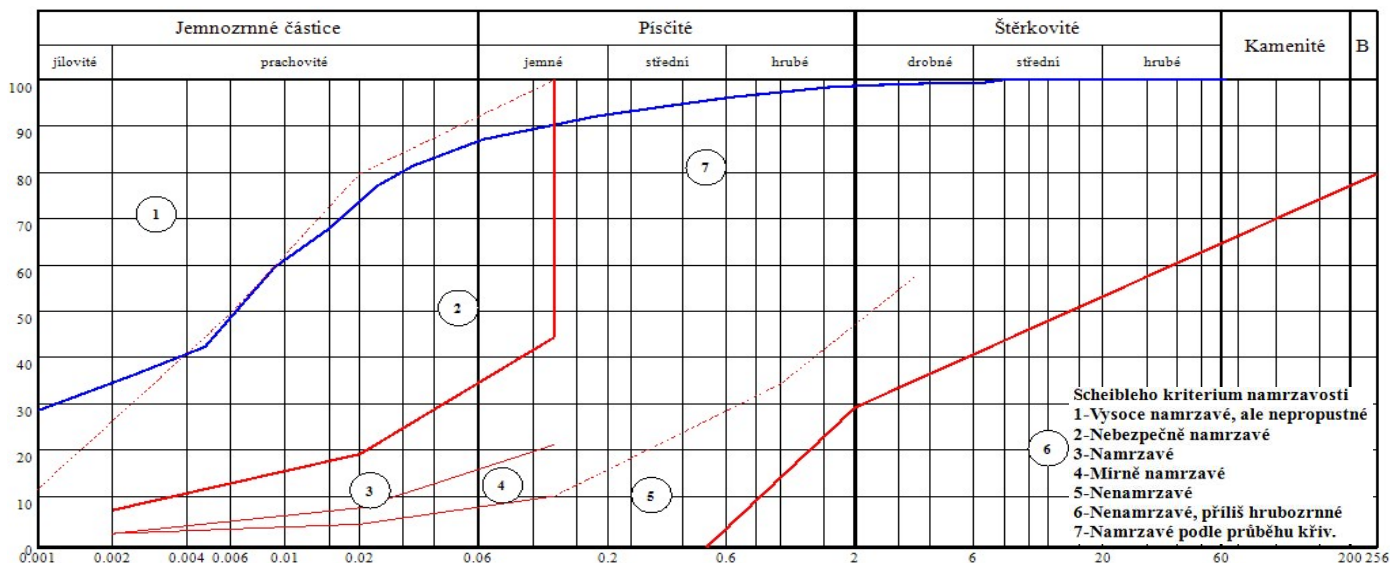
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	3,87E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS2**  
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**  
 Číslo vzorku: **3097**  
 Objekt: **PHO v km 7,000**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	19,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	45
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	22
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,13
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávacivosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,76
	$H_{max}$	[m]	9,17

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

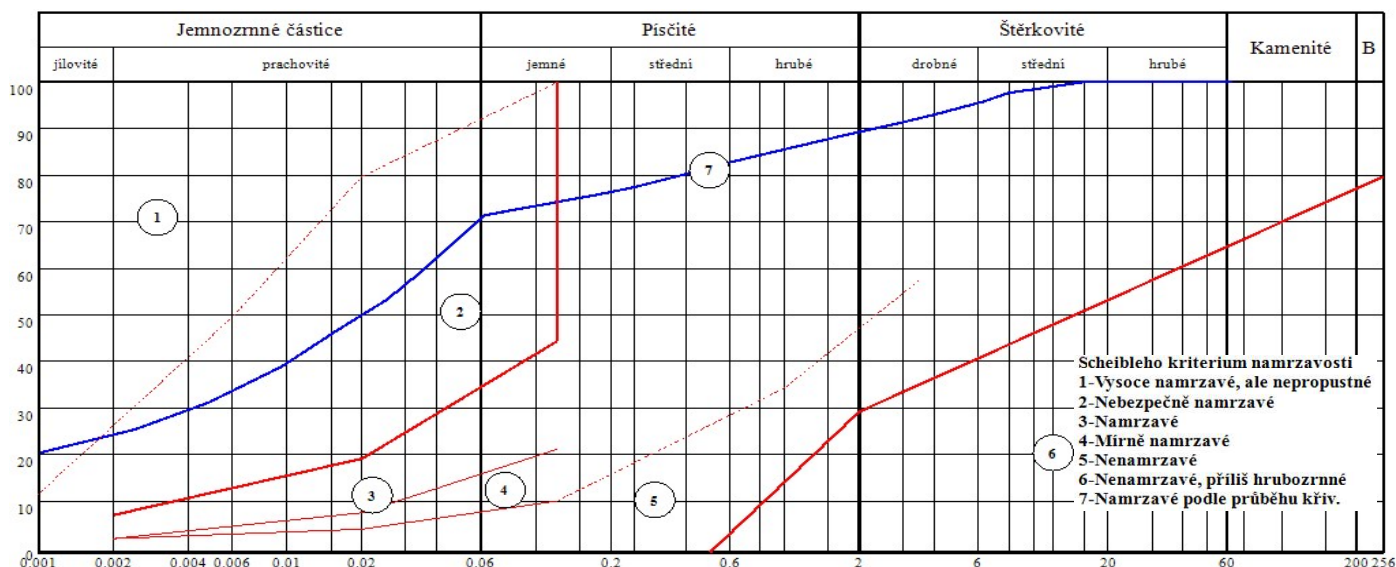
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	3,76E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný





Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS3**  
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**  
 Číslo vzorku: **3098**  
 Objekt: **Návěstní lávka v km 9,675**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	27,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	40
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,68
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	4,32
	$H_{max}$	[m]	23,51

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

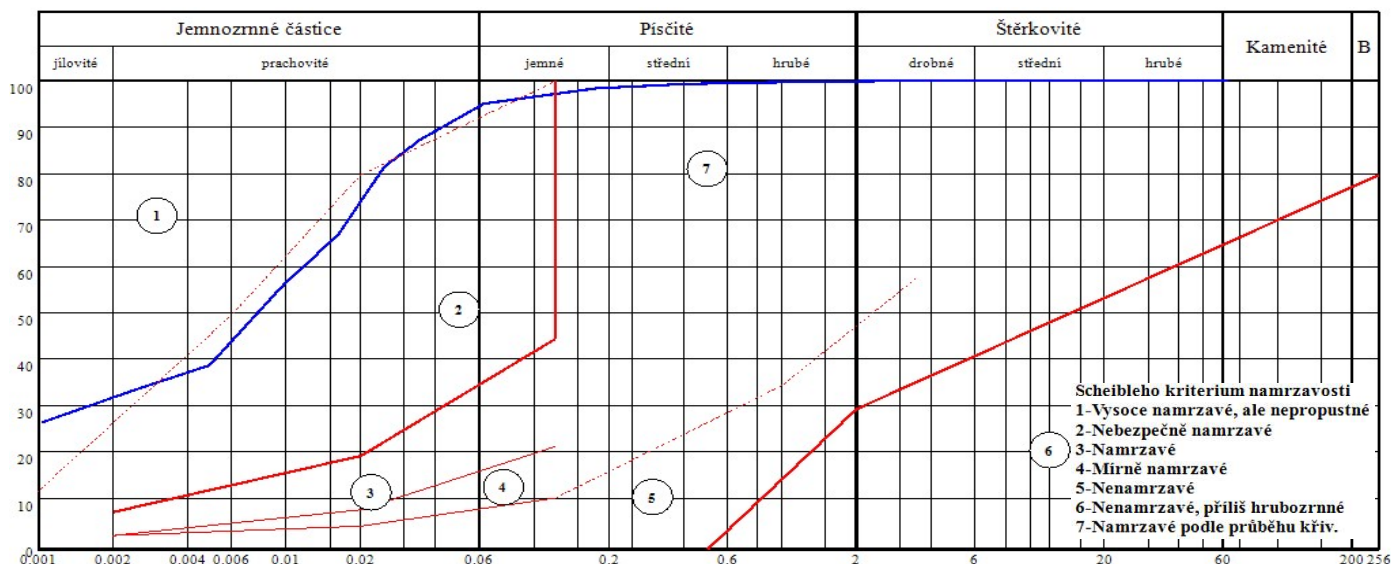
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	5,68E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný





Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS5**  
 Hloubka sondy [m]: **1,0-1,2**  
 Číslo vzorku: **3099**  
 Objekt: **Krakovec v km 10,384**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	14,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	35
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	15
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,37
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	3,80
	$H_{max}$	[m]	17,44

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

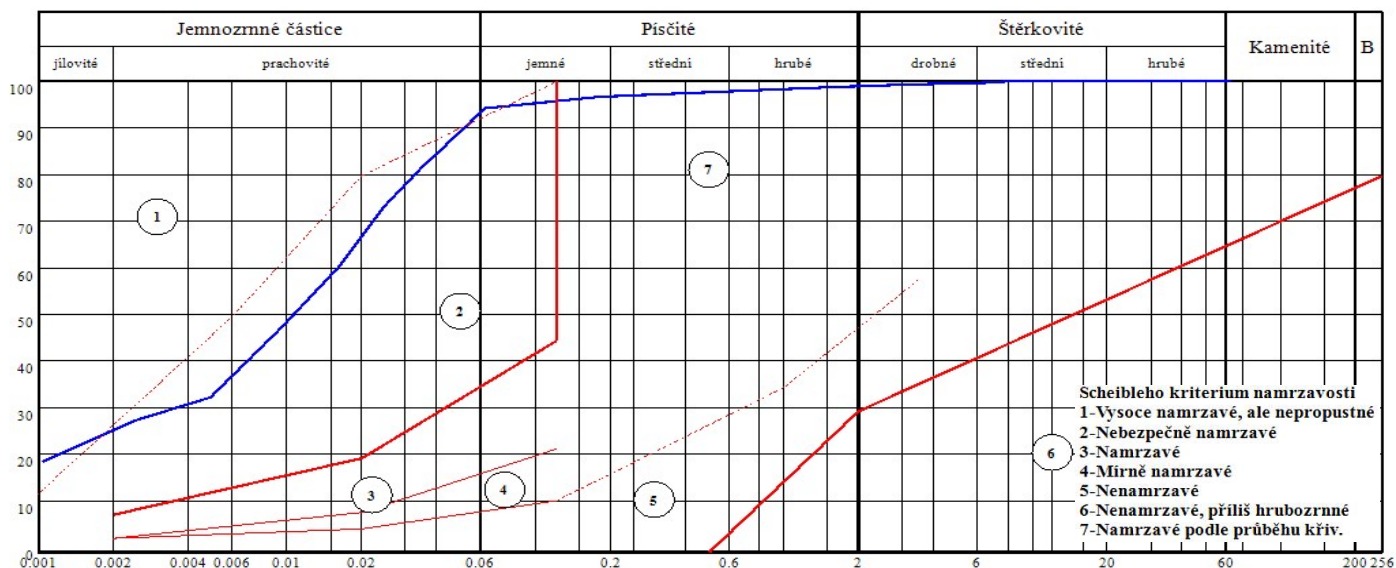
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CL</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCl</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	1,10E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS6**  
 Hloubka sondy [m]: **1,3-1,5**  
 Číslo vzorku: **3100**  
 Objekt: **PHO v km 11,600**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	5,5
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	30,39
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	1,75
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	0,81
	$H_{max}$	[m]	0,87

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

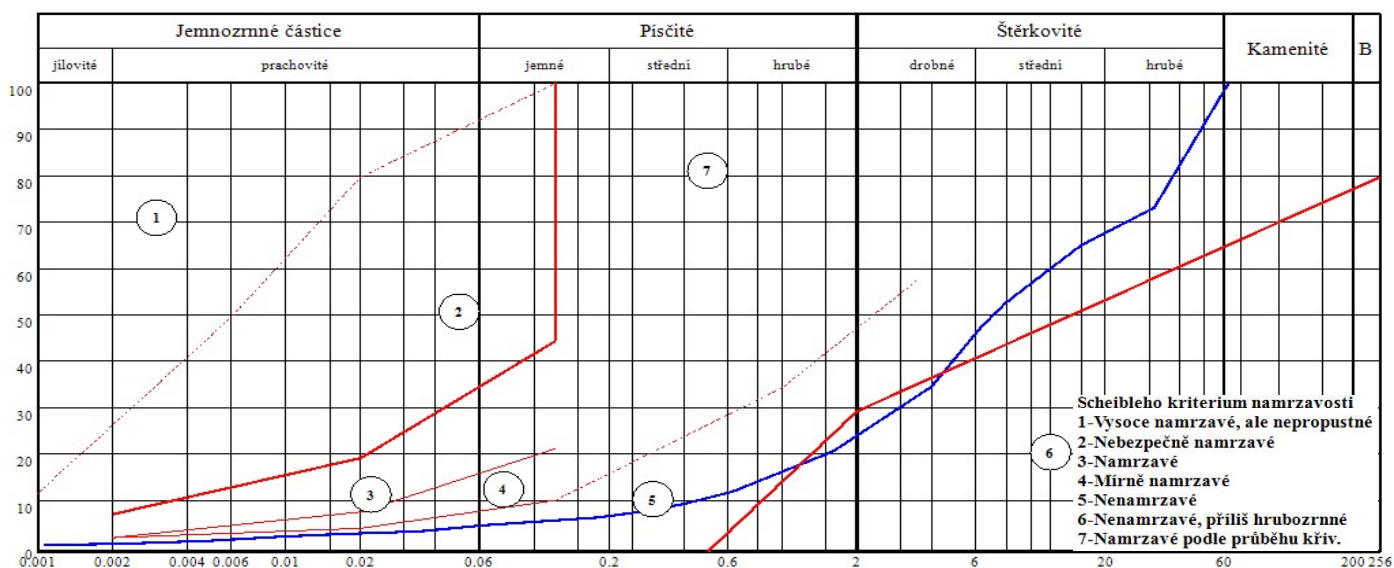
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>G3 G-F-Cb</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>Gr</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>V</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>V</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	4,83E-03

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS7**  
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**  
 Číslo vzorku: **3101**  
 Objekt: **Krakovec v km 11,835**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	7,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	150,22
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	8,47
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	0,92
	$H_{max}$	[m]	1,93

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

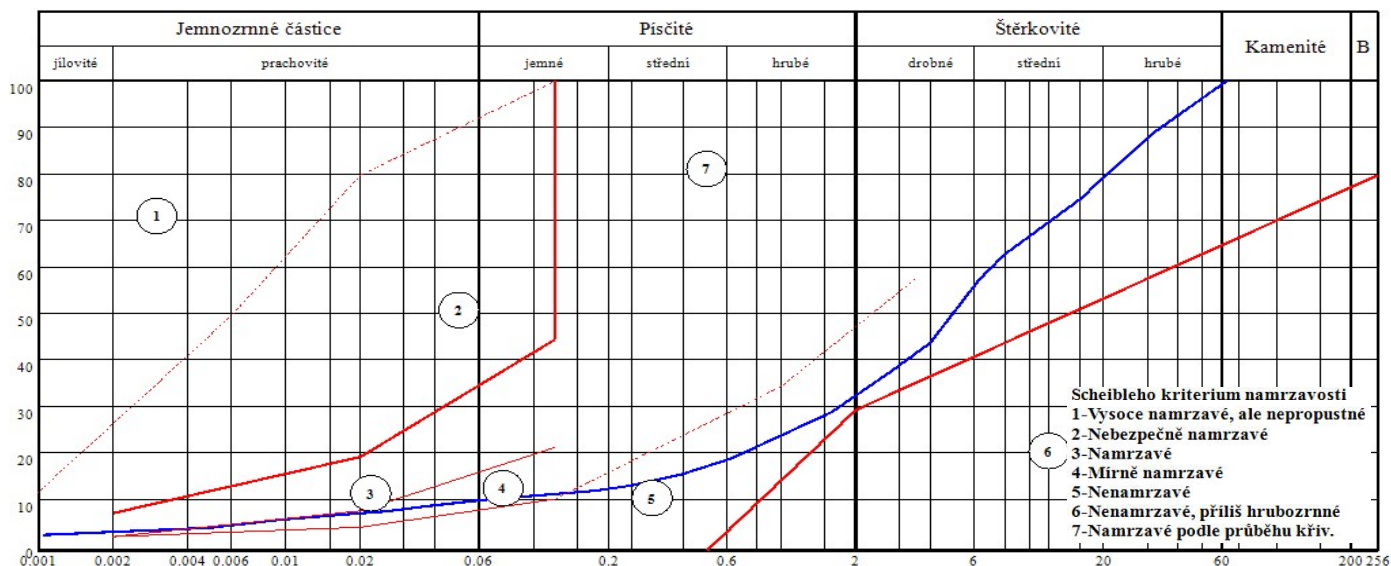
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>G3 G-F</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>saGr</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			V
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	2,36E-03

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS8**  
 Hloubka sondy [m]: **0,8-1,0**  
 Číslo vzorku: **3102**  
 Objekt: **Krakovec v km 12,860**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	20,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	43
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	22
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,04
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	3,28
	$H_{max}$	[m]	12,70

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

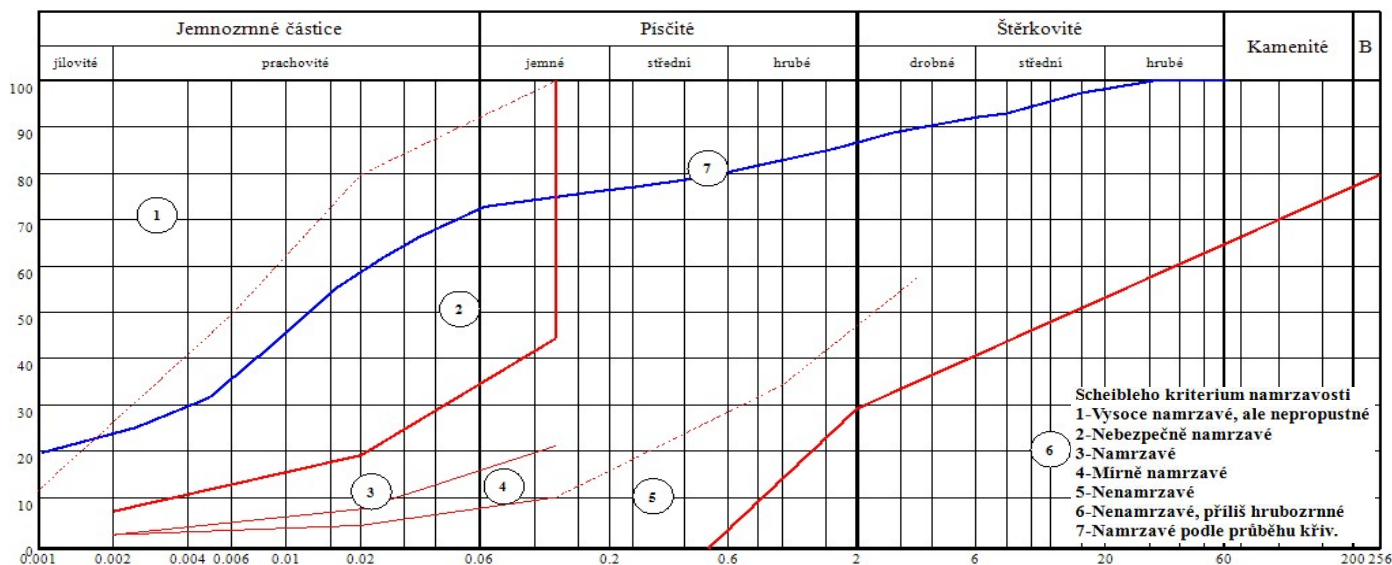
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	1,46E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: J1  
 Hloubka sondy [m]: 5,7-6,0  
 Číslo vzorku: 3180  
 Objekt: OZ v km 8,600-8,650  
 Typ vzorku: porušený

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	22,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	59
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	26
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	33
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,09
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vzlinavosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	5,29
	$H_{max}$	[m]	38,22

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

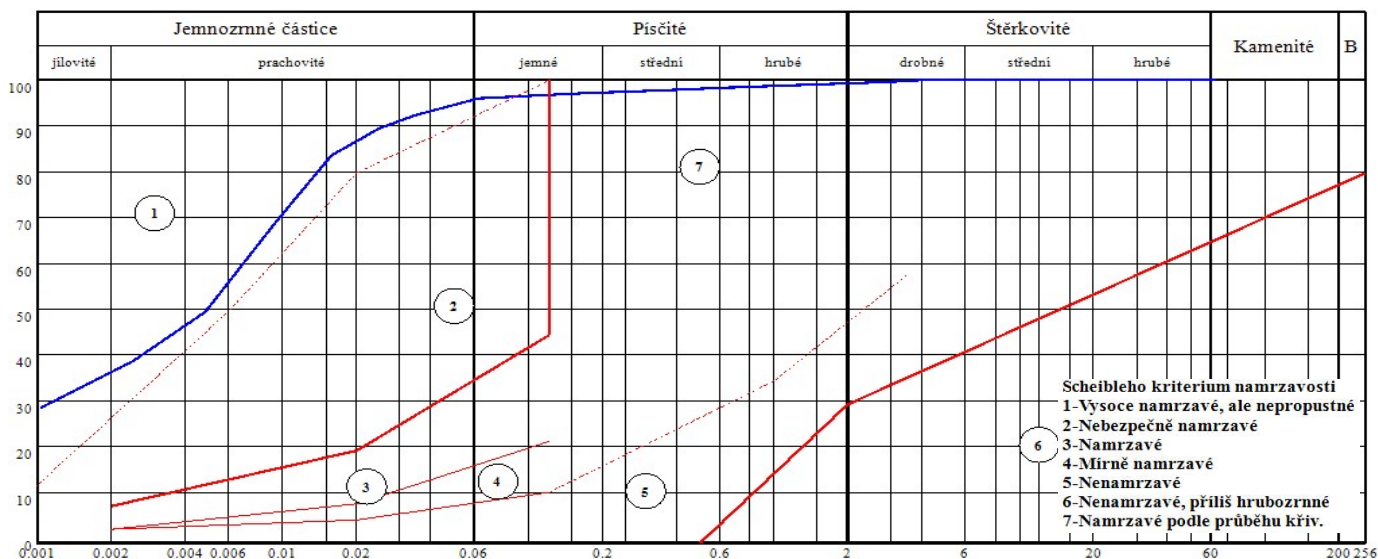
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			siCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	2,37E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný





Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1  
Hloubka sondy [m]: 8,0-8,3  
Číslo vzorku: 3181  
Objekt: OZ v km 8,600-8,650  
Typ vzorku: porušený

**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	30,4
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	45
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	22
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,64
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	4,04
	$H_{max}$	[m]	20,06

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

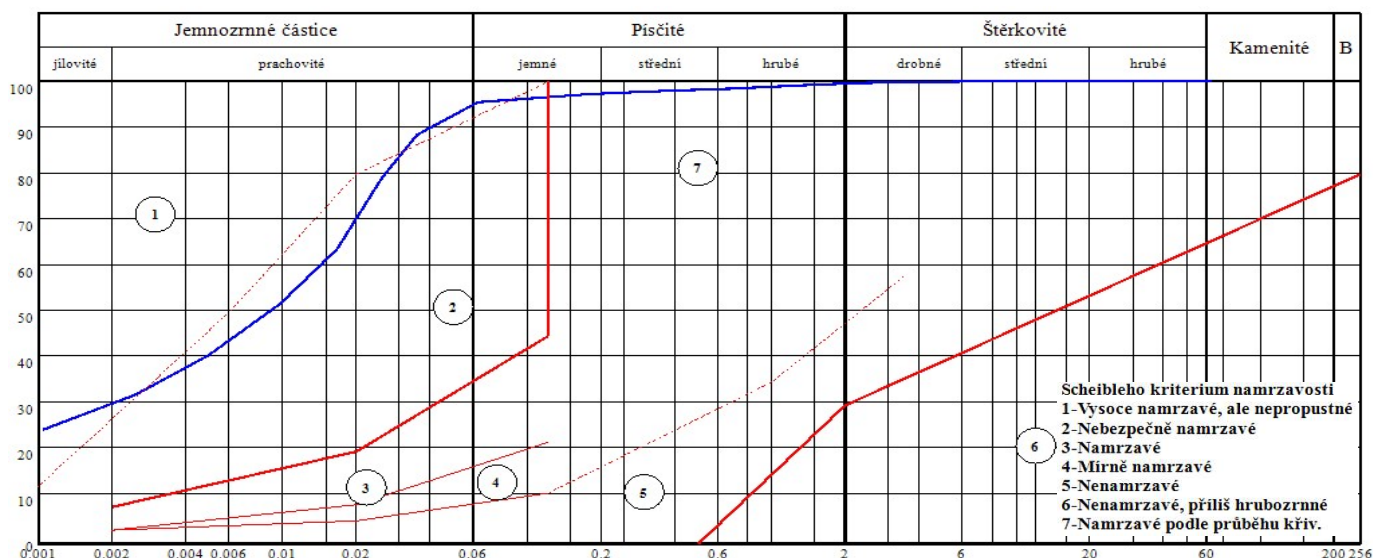
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	7,62E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

# **PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR** **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J1**  
 Hloubka sondy [m]: **11,9-12,2**  
 Číslo vzorku: **3182**  
 Objekt: **OZ v km 8,600-8,650**  
 Typ vzorku: **porušený**

## **VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	29,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	43
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	22
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,64
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	4,67
	$H_{max}$	[m]	28,22

## **VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	7,24E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný

