

**REKONSTRUKCE ŽST. BRNO-KRÁLOVO POLE**

**SO 03-33-01**

**Žst. Brno-Královo Pole,  
Protihluková opatření v km 7,000 vpravo**

**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 03-33-01****Žst. Brno-Královo Pole,  
protihlukové opatření v km 7,000 vpravo****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	jedná se o objekt nové protihlukové stěny po pravé straně železniční trati v km 7,000
<u>Cíl průzkumu:</u>	zhodnocení základových poměrů v prostoru plánované protihlukové stěny.

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Kopané sondy:	KS2 – hloubka 2,30 m
Dynamické penetrace:	DP2 – hloubka 6,60 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	KS2 – 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 provedené kopané sondy, dynamické penetrace 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</li> <li>- navážky jsou heterogenní, svrchu převážně charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) středně ulehlého, písčitého jílu (F4 CSY) tuhé konzistence, v intervalu 1,0-2,3 byly zastiženy navážky charakteru jílu se střední plasticitou (F6 CIY) pevné konzistence</li> <li>- navážky byly ověřeny kopanou sondou do 2,3 m a DP do 6,40 m</li> <li>- celkovou mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek odhadujeme dle údajů získaných z DP5 na cca 6,4 m</li> </ul>	
<u>Předkvartérní podklad:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- je v místě objektu tvořen granitoidy brněnského masívu proterozoického stáří</li> <li>- nebyl kopanými sondami zastižen</li> <li>- dle vyhodnocení průběhu dynamických penetrací na základě nárůstu dynamického odporu, počtu úderů a vzrůstajícího kroutícího momentu, lze předpokládat zastižení předkvartérních hornin od cca 6,4 m hlouběji</li> </ul>	

Zeminy zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y1:	heterogenní navážky charakteru štěrkovitých zemin ( <b>G3 G-FY</b> ) středně uhlé
Geotechnický typ Y2:	heterogenní navážky charakteru jílovito-písčitých zemin ( <b>F4 CSY</b> ) tuhé až pevné konzistence
Geotechnický typ Y3:	heterogenní navážky jílovitých zemin ( <b>F6 CIY</b> ), pevné konzistence
<u>Proterozoikum:</u>	
Geotechnický typ Pt1:	granodiority navětralé <b>třídy R4-R3</b>

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla zastižena. V navážkách se mohou v období zvýšených srážek lokálně tvořit dočasné zavěšené zvodně, ty však průzkumem nebyly ověřeny.

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou jednoduché

- hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi zastižena
- základová půda bude tvořena především navážkami železničního náspu
- geologické vrstvy se v prostoru objektu výrazně nemění

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	Zatížení dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ] <sup>*)</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 $\phi_{ef}$ [°] <sup>**) **</sup>	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa] <sup>**) **</sup>	totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°] <sup>**) **</sup>	totální soudržnost $c_u$ [kPa] <sup>*)</sup>	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
<b>Y1</b>	heterogenní (G3Y)	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II.	4/I.
<b>Y2</b>	heterogenní (F4Y)	18,5	-	>0,9	-	5	0,35	25	15	0	50	I.	3/I
<b>Y3</b>	heterogenní (F6Y)	21,0	-	<b>1,13</b>	-	5	0,40	21	13	0	50	I.	3/I
<b>Pt1</b>	R4-R3	26,0	-	-	30-50	400	0,25	38	300	-	-	IV.-V.	6/III

Pozn:

\*) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit

\*\*) u hornin třídy R3 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty

Tučně uvedeny hodnoty laboratorních výsledků

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- Protihlukové opatření v km 7,000 vpravo ve směru staniční trati v koruně násypu
- Vzhledem k charakteru objektu předpokládáme s jeho hlubinným založením v prostředí násypu na krátkých vrtaných ŽB pilotách (piloty zde slouží pro ukotvení sloupků PHS)

### Základové poměry:

- základové poměry jsou jednoduché (viz kap. 5)
- kvartérní pokryv je tvořen zejména navážkami násypového tělesa - jemnozrnnými zeminami tuhé a pevné konzistence – **geotechnický typ Y2 a Y3**
- vhodnou základovou půdu pro prvky hlubinného založení tvoří horniny předkvartérního podkladu **G typu Pt1**

### Konzultace k založení nové stavby:

- v případě výstavby bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- vrtané piloty budou prováděny především v prostředí stávajícího násypového tělesa
- základovou půdu budou tvořit zejména navážky násypového tělesa - jemnozrnné zeminy tuhé a pevné konzistence – **geotechnický typ Y2 a Y3**
- v případě delších pilot nebo menší mocnosti kvartérních zemin, resp. nižších násypů, mohou být v patě pilot zastiženy horniny **G typu Pt1**

- délka základových prvků vyplyne ze statického výpočtu
- horniny **G typu Pt1** třídy R4-R3 jsou již pro pilotovací soupravu obtížně vrtatelné (třídy vrtatelnosti IV.-V.)

**Ostatní:**

- během výkopových prací budou rozpojovány navážky železničního náspu a zeminy spadající převážně do 3-4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- při provádění základových prací doporučujeme přítomnost geotechnika (dokumentace vrtů pro piloty, převzetí základové spáry)

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****T.ú. Brno-Maloměřice – Brno-Královo Pole,  
protihluková opatření v km 7,000 vpravo****Obsah:**

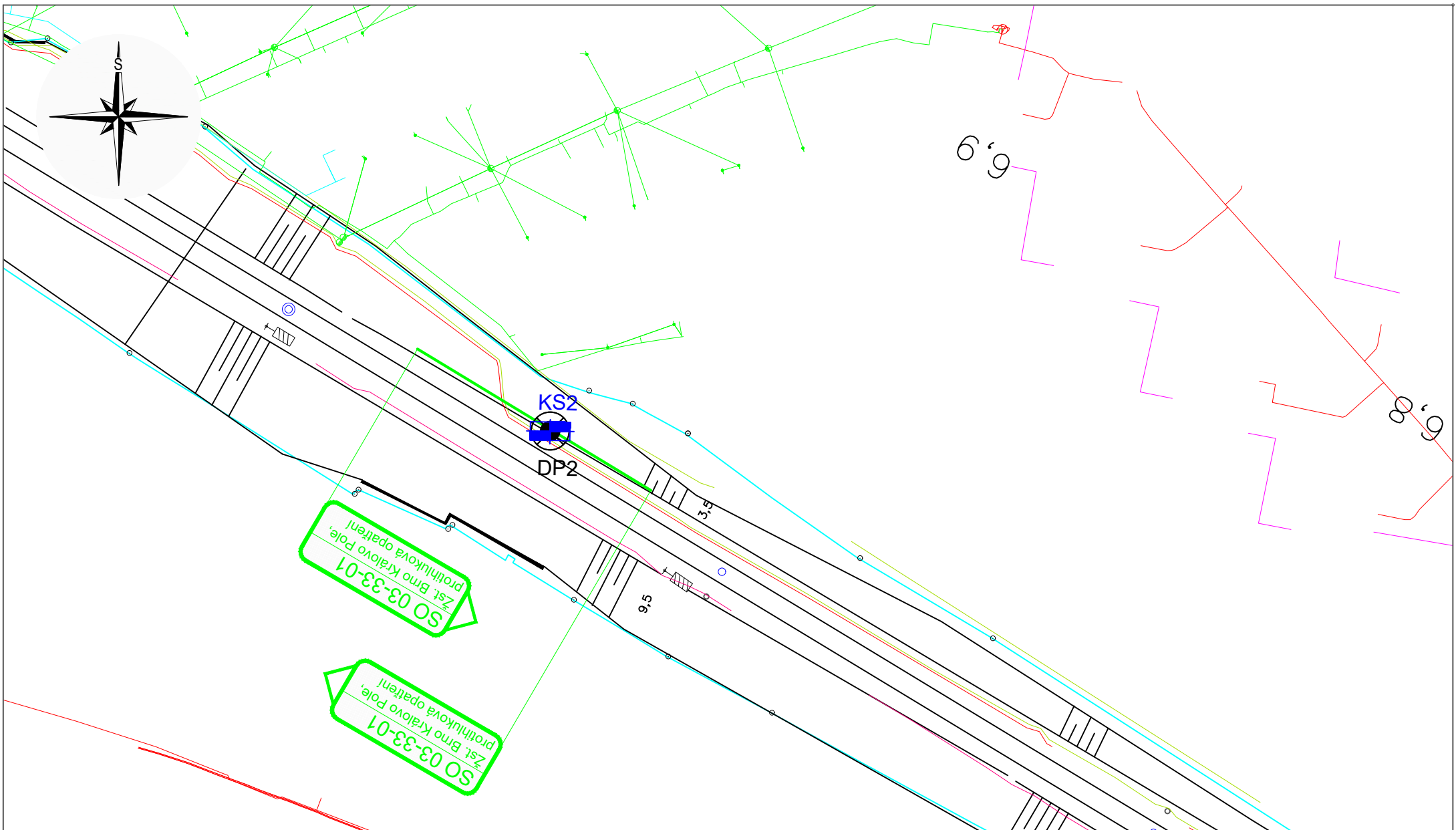
Situace sond

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:	14	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



# Legenda:

 KS ..kopaná sonda

 DP ..dynamická penetrace

## PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ V KM 7,000 VPRAVO 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>KS2</b>
Zakázka číslo 2020-415	Kopáno 04. 11. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 237,10	Souřadnice S-JTSK Y = 597 267,53 X = 1157 603,81	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	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 - 0,50	Výzisk-šterk s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, černý, písčité frakce jemnozrná, s organickým materiálem-kořeny G typ Y1	G3 G-FY	II	II
		0,50 - 0,90	Antropogenní navážka charakteru jílu písčitého, tuhý, světle hnědý, písčité frakce jemnozrná až střednězrná, těleso stávajícího náspu G typ Y2	F4 CSY	I	I
		0,90 - 1,00	Antropogenní navážka - Kameny granodioritu, ostrohranné, velikost 15-20 cm - štět	CbY	II	II
		1,00 - 2,30	Antropogenní navážka charakteru jílu se střední plasticitou, tuhý, hnědožlutý, velmi slabě písčité, těleso náspu, lokálně kusy stavebního materiálu-úlomky cihel do vel. 0,5-1 cm G typ Y3	F6 CIY	I	I
Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 2,30 m.						

## Odebrané vzorky:

1,20 - 1,40 Porušený vzorek

## Poznámka:

PHO v km 7,000 vpravo

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 50

Vyhlobeno  
Dodavatel

ruční kopání

Dokumentoval(a)

Mgr. R. Jeníček

Zpracoval(a)

Mgr. R. Jeníček

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP2					
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 pláště, tření []: 0.030				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Hloubka sondy [m]: 6.60 Hlad.podz.vody [m]: Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 Krok penetrování [m]: 0.10				Měřil: Luboš Holub Datum zkoušky: 3.11.2020 Y= 597 267.53 X= 1 157 603.81 Z= 237.10 Souř.systémy: JTSK / Balt					
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace				Geologická charakteristika	
		měř. red.											
0.1	0.2	0	1	0.0	1.0	0.0	1.1	Neměřeno - provrtáno Neměřeno - provrtáno Neměřeno - provrtáno				G typ Y1	
0.3	0.4	0	0	0.0	0.0	0.0						G typ Y2	
0.5	0.6	1	0	0.9	1.0	0.0							
0.7	0.8	1	3	3.9	2.9	1.0							
0.9	1.0	4	2	0.8	1.9	0.8	2.1						
1.1	1.2	1	2	0.8	1.8	0.8	1.8						
1.3	1.4	1	2	0.8	1.8	0.8	1.8						
1.5	1.6	1	2	0.8	1.8	0.8	1.8						
1.7	1.8	2	2	1.7	1.7	1.7	0.7						
1.9	2.0	1	1	0.7	0.7	0.7	0.7					G typ Y3	
2.1	2.2	1	1	0.7	0.7	0.7	0.7						
2.3	2.4	2	2	1.7	1.6	1.6	0.7						
2.5	2.6	2	2	1.6	1.5	1.5	1.5						
2.7	2.8	5	5	4.6	4.4	4.4	4.4						
2.9	3.0	2	4	1.6	1.5	1.5	2.5						
3.1	3.2	3	3	2.6	2.3	2.3	3.4						
3.3	3.4	5	4	4.6	4.1	3.2	2.3						
3.5	3.6	4	4	3.6	3.6	3.2	3.2						
3.7	3.8	4	4	3.6	3.6	3.2	3.2					G typ Y2	
3.9	4.0	4	4	3.6	3.6	3.2	3.2						
4.1	4.2	4	4	3.6	3.6	3.0	3.0						
4.3	4.4	3	3	2.6	2.2	2.2	3.2						
4.5	4.6	4	4	3.6	3.0	3.0	3.0						
4.7	4.8	2	4	1.6	1.3	1.3	3.0						
4.9	5.0	4	4	3.6	3.0	3.0	3.0						
5.1	5.2	6	13	5.6	10.5	10.5	10.5						
5.3	5.4	6	6	5.6	4.4	4.4	4.4						
5.5	5.6	6	6	5.6	4.4	4.4	4.4						
5.7	5.8	6	6	5.6	4.4	4.4	4.4						
5.9	6.0	5	5	4.6	3.6	3.6	3.6						
6.1	6.2	6	12	5.5	8.5	8.5	4.1						
6.3	6.4	4	7	3.5	4.1	4.1	6.5						
6.5	6.6	9	70	6.5	2.6	2.6	4.8						
				69.4	6.2	51.6						G typ Pt1	
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.: 0							

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

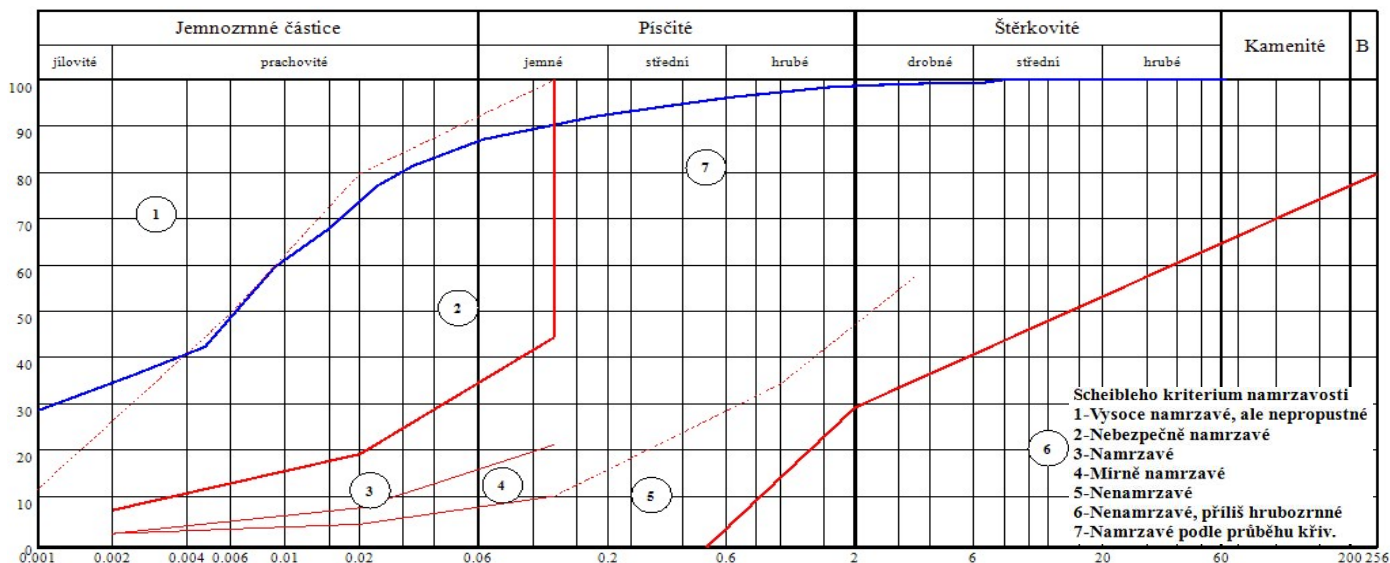
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
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 vztlávnosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	2,76
	$H_{max}$	[m]	9,17

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

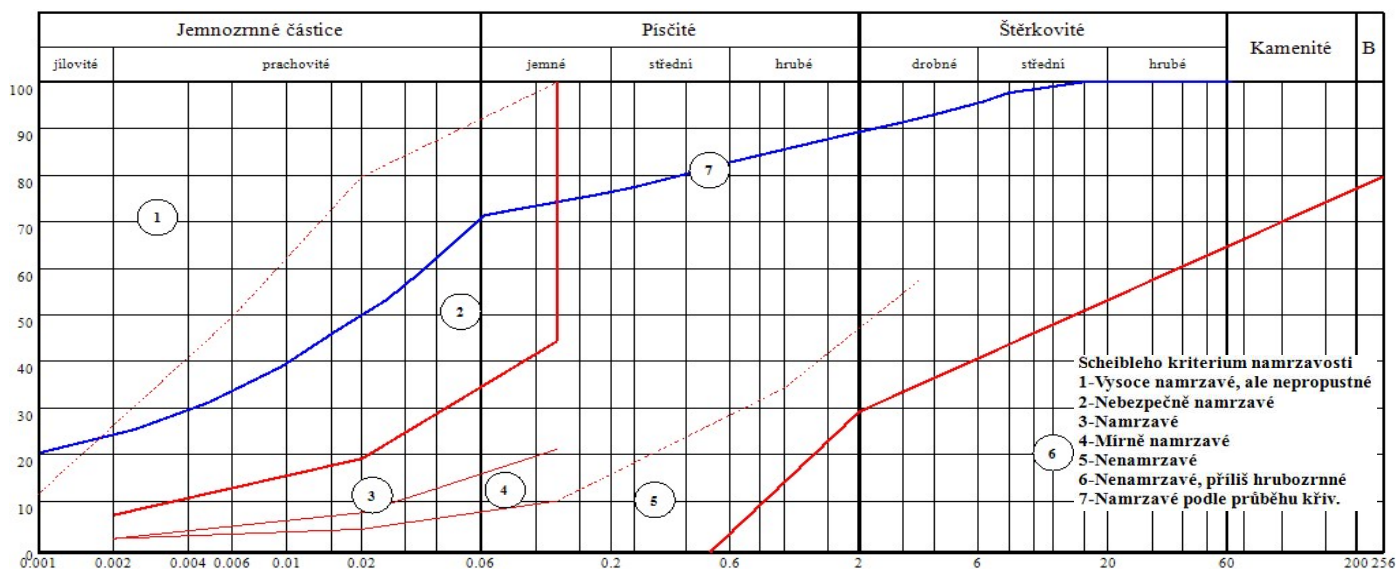
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</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

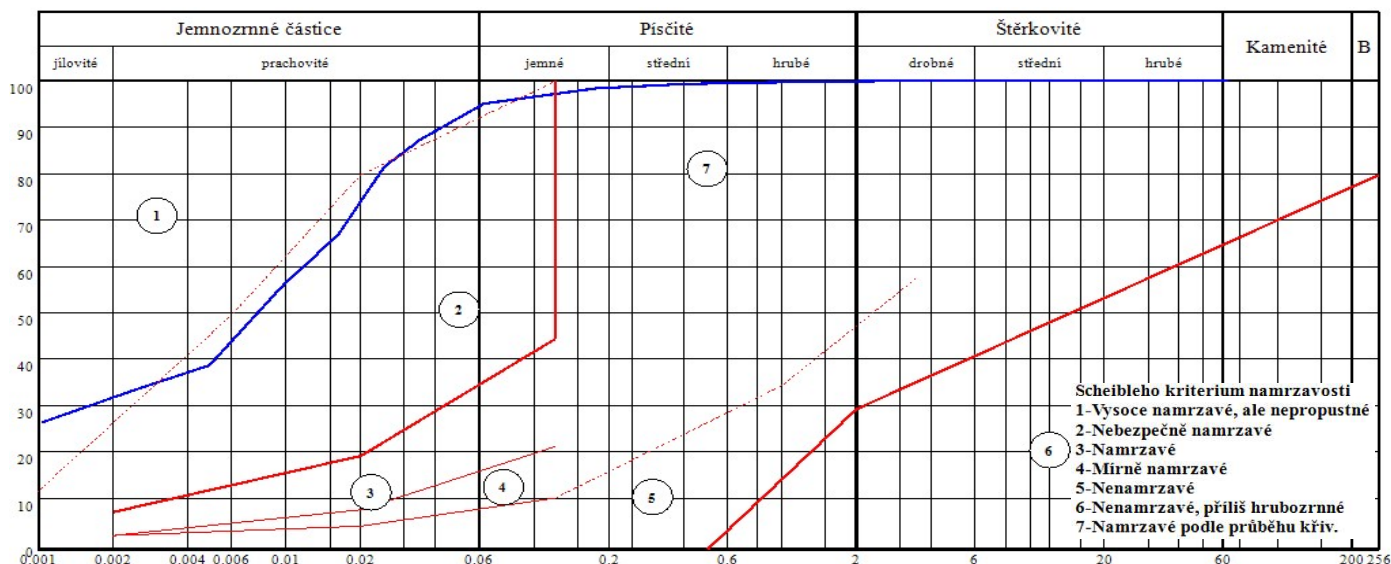
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</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 vztlávacivosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	3,80
	$H_{max}$	[m]	17,44

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

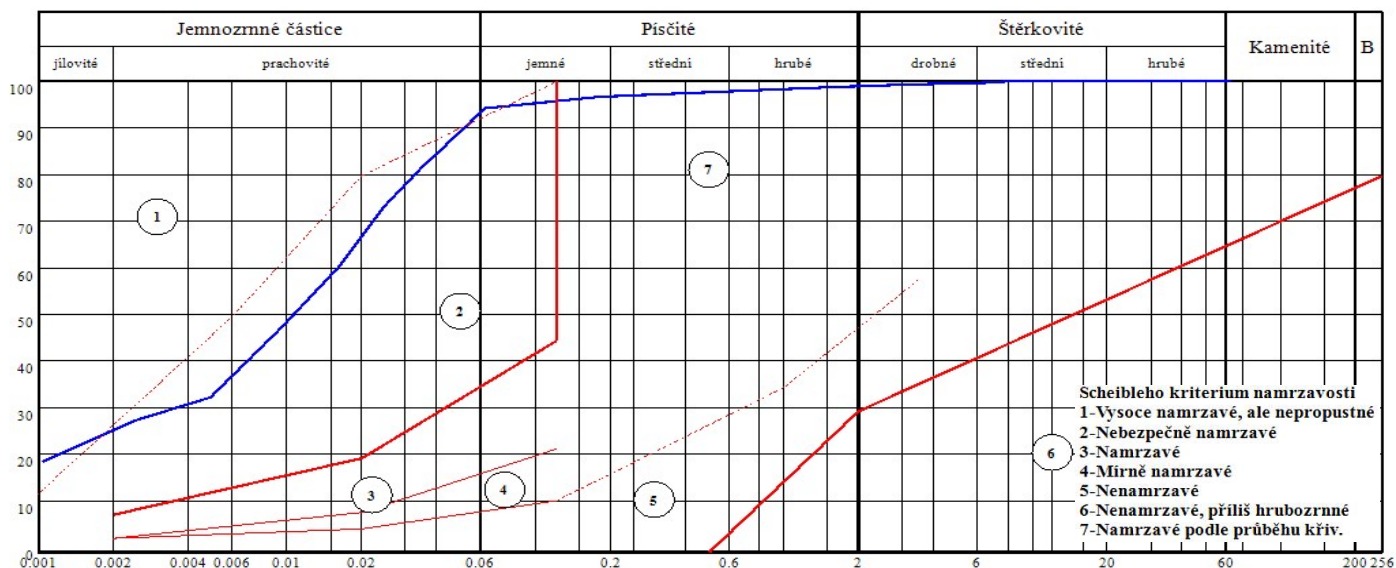
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CL</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCl</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</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

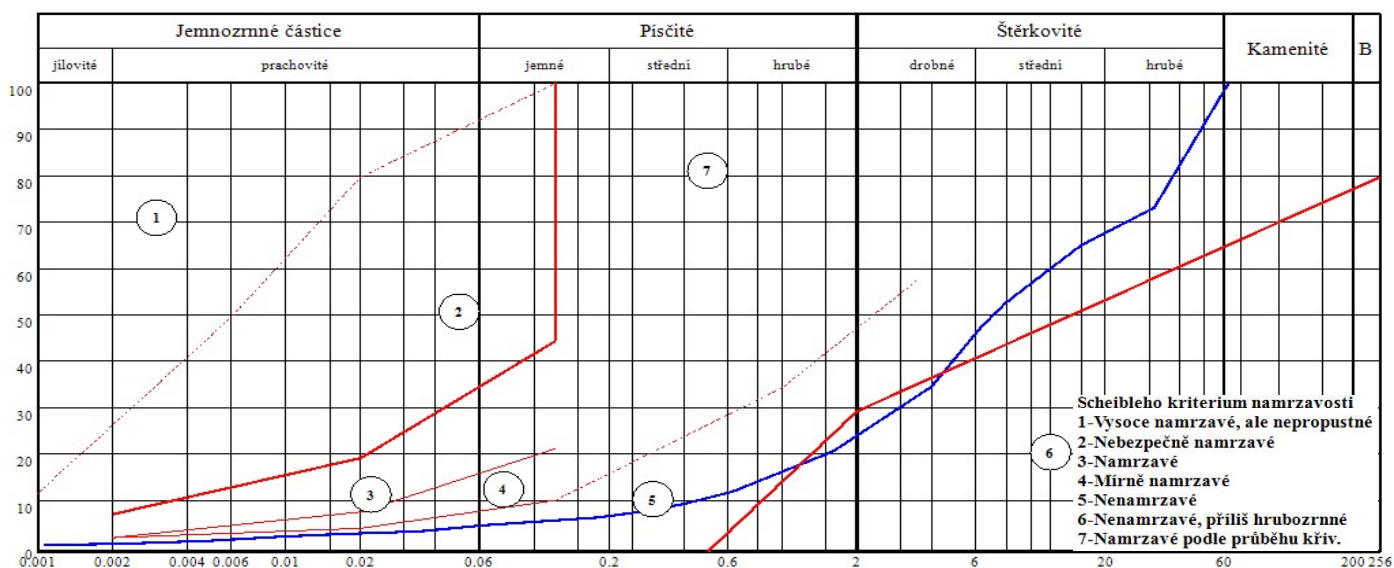
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>G3 G-F-Cb</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>Gr</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>V</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>V</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

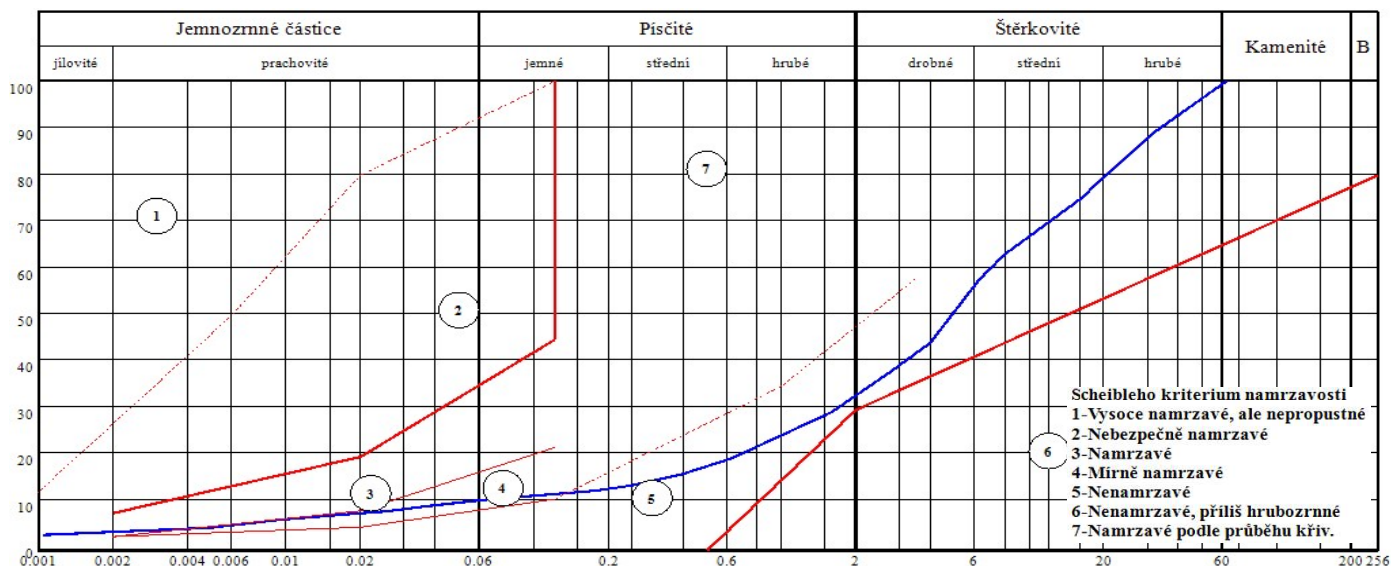
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>G3 G-F</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>saGr</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			V
Filtrační 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

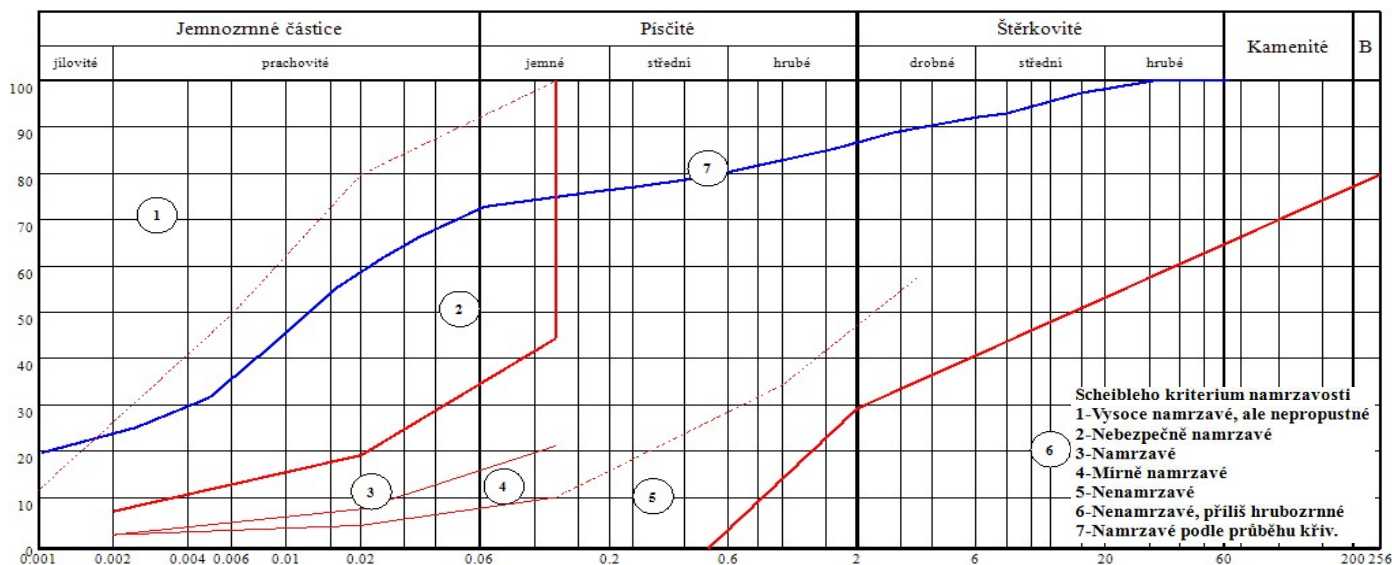
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F6 CI</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>siCI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</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

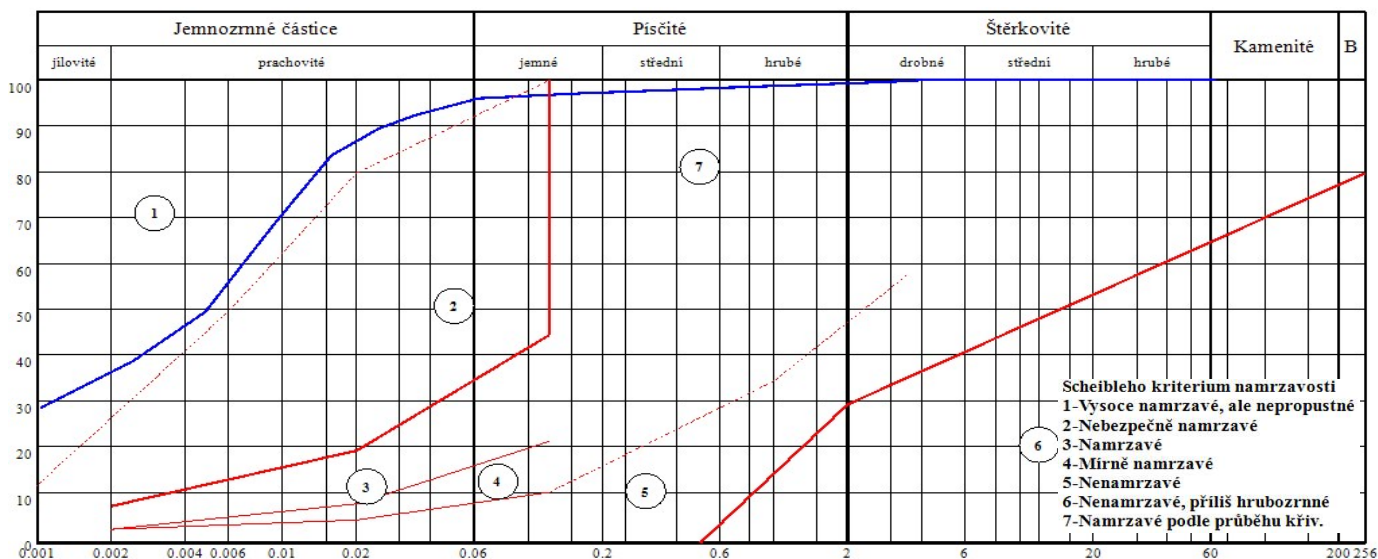
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			siCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Filtrační součinitel dle 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 vzlinavosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	4,04
	$H_{max}$	[m]	20,06

**VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

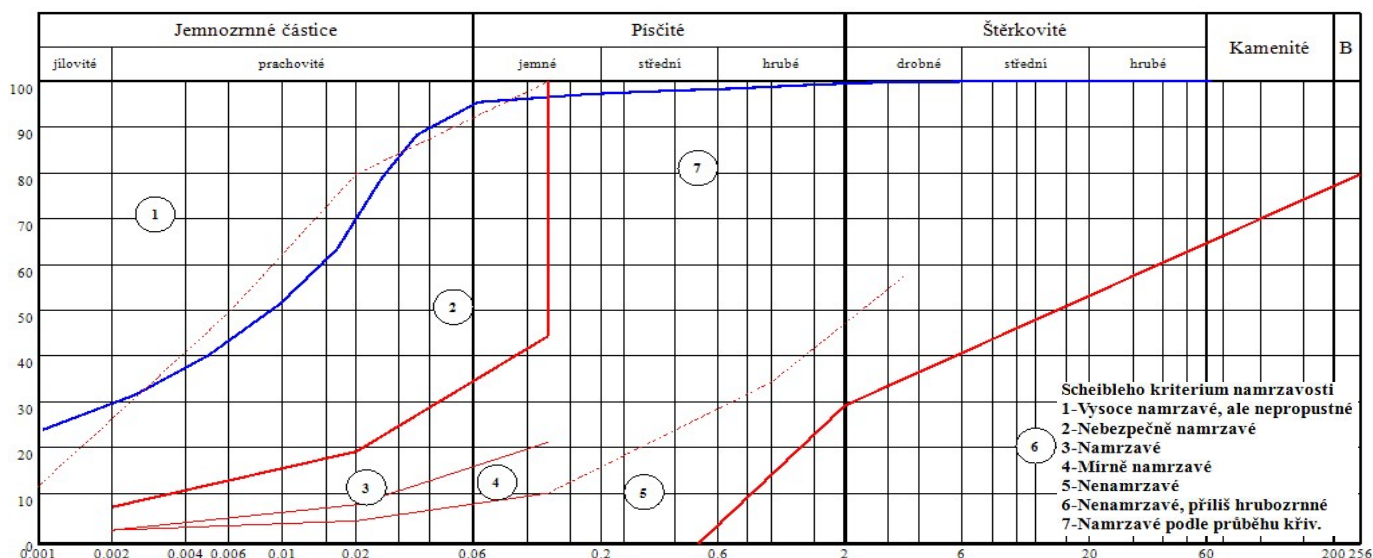
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			N
Filtrační součinitel dle 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 vzlinavosti 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

