

**SO 02-19-32**

**Nové opěrné zdi od km 164,372 do km164,457**

## **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-Maloměřice - Adamov - Blansko  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 365

OBSAH:

## **SO 02-19-32**

**Nové opěrné zdi od km 164,372 do km 164,457**

### **Geotechnický pasport**

PŘÍLOHY:

Situace průzkumných sond M 1:1000  
Geotechnický profil M 1:200/200  
Dokumentace průzkumných sond  
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, červen 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček  
  
Mgr. Jan Bůžek  
  
Ing. Milan Větrovský  
odpovědný řešitel zakázky  
  
Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 02-19-32****Nové opěrné zdi od km 164,372 do km 164,457****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Nová opěrná zeď v (dále jen NOZ) o délce 85 m
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů v místě budoucího objektu
<u>Použité archivní podklady:</u>	*) Stach, J. (1995) – Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu ČD, DDC optimalizace trati Brno-Skalice nad Svitavou, průzkum opěrných zdí, mostních objektů a kontaminace žel. vršku modernizace trati, GEO-ING Jihlava, spol. s.r.o., Jihlava

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové IG vrtý:	J4 – hloubka 9,30 m (proveden z povrchu žel. tělesa) J6 – hloubka 6,80 m
Archivní jádrové IG vrtý	J-6 – hloubka 6,00 m *)
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J4 – hl. 5,10 – 5,40 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 6,30 – 6,60 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 7,60 – 8,00 m, 1x základní klasifikační rozbor J4 – hl. 8,90 – 9,30 m, 1x základní klasifikační rozbor J6 – hl. 1,40 – 1,80 m, 1x základní klasifikační rozbor J6 – hl. 4,00 – 4,40 m, 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J6 – hl. 6,40 – 6,80 m, 1x pevnost v prostém tlaku
Voda:	J4 – hl. 6,65 m, 1x zkrácený chemický rozbor J6 – hl. 3,00 m, 1x zkrácený chemický rozbor

**3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY**

<u>Geotechnické poměry území:</u>	viz geotechnický profil v přílohové části
Posouzení základových poměrů stávajícího objektu bylo provedeno na základě vyhodnocení dokumentace nově provedených inženýrsko-geologických vrtů J4 a J6 a archivní dokumentace vrtu J-6, jejich makroskopického popisu a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu.	
<i>Geologická dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.</i>	

**Kvartérní pokryv:**

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) a v jejich podloží fluviálními sedimenty řeky Svitavy
- zastižené navážky jsou charakteru písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-FY) černé barvy, ulehlé a štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy, resp. hlinité (G3 G-FY, G4 GMY), šedočerné barvy s pevnou konzistencí, resp. ulehlé. Charakter navážek se v prostoru objektu může měnit. Mocnost navážek dosahuje cca 0,8 m až 4,2 m.
- v podloží navážek se nacházejí náplavové hlíny – hnědé písčité hlíny a jíly a hlíny se střední plasticitou (F3 MS, F4 CS, F5 MI), tuhé v blízkosti hl.p.v. až měkké konzistence. Náplavové hlíny v místě vrtu J4 volně přecházejí do fluviálních písků - písku s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), středně ulehlého. Mocnost náplavových hlín a jílu dosahuje cca 1,4 - 2,4 m (resp. až 4,6 m včetně písků).
- v podloží náplavových hlín (příp. písků) se nacházejí ulehlé fluviální štěrky zachycené ve všech sondách (viz GT profil 1-1') – zastoupené převážně štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) střednězrnnými, případně se zde mohou vyskytovat i hlinité štěrky (G4 GM) nebo i dobře zrněné štěrky (G1 GW). Mocnost fluviálních štěrků dosahuje 1,7 až 2,0 m.
- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek dosahuje 6,0 m až 8,8 m.

**Předkvartérní podklad:**

- je v místě objektu tvořen granitoidy brněnského masívu proterozoického stáří, jeho povrch byl zastižen v hloubce od cca 6,0 m do 8,8 m pod terénem, horniny jsou při povrchu v různém stupni zvětrávání
- při JZ okraji (J4, viz GT profil 1-1') byly při povrchu zastiženy zcela zvětralé granodiority (eluvia) třídy R6 až charakteru štěrkovitých zemin (G5 GC), mocnost zastižených zvětralin zde dosahuje 0,5 m. Směrem k SV se zvyšuje mocnost kvartérních sedimentů (J-6 bez zastižení předkvartérního podloží) a při SV okraji (J6, viz GT 1-1') byly zastiženy mírně zvětralé granodiority třídy R4 o mocnosti 0,8 m.

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

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

**Kvartér:**

Geotechnický typ Y:	Heterogenní navážky charakteru písčitých zemin ( <b>S3 S-FY</b> ) a štěrkovitých zemin ( <b>G3 G-FY, G4 GMY</b> )
Geotechnický typ Q2m:	náplavové hlíny ( <b>F3 MS, F4 CS, F5 MI</b> ) měkké konzistence
Geotechnický typ Q2t:	náplavové hlíny ( <b>F3 MS, F4 CS, F5 MI</b> ) tuhé konzistence
Geotechnický typ Q3:	fluviální písky ( <b>S3 S-F</b> ), středně ulehlé
Geotechnický typ Q4:	fluviální štěrky ( <b>G3 G-F</b> ), ulehlé

**Proterozoikum:**

Geotechnický typ Pt1:	granodiority zcela zvětralé <b>třídy R6</b>
Geotechnický typ Pt3:	granodiority silně zvětralé <b>třídy R4</b>

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V kvartérních sedimentech se uplatňuje průlinová zvodeň. Hladina podzemní vody byla zastižena při kontaktu jemnozrnných (náplavové hlíny) a štěrkovitých (fluviální štěrky) poloh v hloubce 2,95 m až 6,65 m (v úrovni 218,5-219,5 m n. m.)

V horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje puklinová zvodeň. Podzemní voda se vyskytuje především v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina vody je volná, hydraulicky spojitá hladinou vody ve Svitavě. Hladina podzemní vody může sezónně kolísat v závislosti na aktuálních srážkách a hladině vody ve Svitavě.

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.]	
J4	6,80	219,29	6,65	219,44	19.3.2019
J6	3,00	218,39	3,00	218,39	19.3.2019
J-6	3,00	218,35	2,95	218,40	1995

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **jsou složité**

- základová půda je tvořena málo únosnými zeminami
- hladina podzemní vody se nachází relativně mělce pod terénem, podzemní voda může ovlivňovat návrh založení v případě stavby komplikovat zakládání zdi

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): **středně agresivní stupeň XA2**

- podle chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J4 je kapalně prostředí středně agresivní na beton (zvýšený obsah síranů (SO<sub>4</sub>) - 687 mg/l)
- podle chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J6 je kapalně prostředí neagresivní na beton

pro návrh nové opěrné zdi doporučujeme počítat se střední agresivitou kapalného prostředí (XA2)

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

- **J4:** velmi nízká I. – pH; velmi vysoká IV. – konduktivita, chloridy a sírany
- **J6:** velmi nízká I. – pH; zvýšená III. – chloridy a sírany; velmi vysoká IV. – konduktivita

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zašitých 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 $\phi_e$ [°] **)	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa] **)	totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
<b>Y</b>	S3 S-FY, G3 G-FY, G4 GMV	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
<b>Q2m</b>	F3 MS, F5 MI	18,5	-	0,3	-	2	0,35	22	10	30	I.	3/I
<b>Q2t</b>	F3 MS, F4 CS	18,5	-	0,6	-	5	0,35	22	17	50	I.	3/I
<b>Q3</b>	S3 S-F	18,0	0,5	-	-	15	0,30	30	0	-	I.	3/I
<b>Q4</b>	G3 G-F	19,0	0,7	-	-	90	0,25	35	0	-	II.	4/I
<b>Pt1</b>	R6 (G5 GC)	19,0	(1,0)	-	<1,5	40	0,30	30	12	-	I.	4/I
<b>Pt3</b>	R4	24,0	-	-	<b>14</b>	350	0,25	35	200	-	III.	5/II

Pozn:

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

\*\*) u hornin třídy R6 až R4 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty

- tučně jsou uvedené hodnoty stanovené laboratorně

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- nová opěrná zeď v délce 85 m

### Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- hladina podzemní vody se nachází relativně mělce pod terénem

### Konzultace k případnému založení nové stavby:

- z výše uvedeného vyplývá, že geologická situace v místě zájmového objektu je složitá
- bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- v rámci výstavby je možné, s přihlédnutím k závěrům průzkumu (viz výše), uvažovat jak s plošným, tak hlubinným založením, např. na pilotách

**Alternativa plošného založení:**

- v případě plošného založení lze v základové spáře očekávat zeminy **G typu Q2t, Q2m** – písčité jíly (F4 CS) a písčité hlíny (F3 MS) tuhé až měkké konzistence, případně i zeminy železničního násypu – převážně charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy – fluviální písky (S3 S-F) středně ulehlé. Od cca 3,0 m pod terénem lze v základové spáře očekávat fluviální štěrky **G typu Q4**, ulehlé
- zeminy **G typu Q2** tuhé a měkké konzistence jsou stlačitelné, pro opěrnou zeď nemusí být dostatečně únosné, proto bude nutné počítat buď s jejich částečnou výměnou za vhodný hrubozrnný materiál (štěrkovitá, kamenitá zemina) mocnost vyměněné vrstvy stanoví statik nebo je možné umístit základovou spáru níže až na povrch fluviálních štěrků **G typu Q4**, u nichž lze předpokládat dostatečnou únosnost. Povrch štěrků se však nachází v úrovni nebo pod hladinou podzemní vody.
- základovou jámu bude nutné provést jako paženou např. štětovnicemi nebo záporovým pažením, současně musí být pažením zajištěno i železniční těleso. Štětovnice bude nutné zabíjet (zavibrovat) až do hornin předkvartérního podkladu), rovněž tak záporny bude nutné zavrtat (vetknout) dostatečně hluboko do hornin předkvartérního podkladu.
- do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, bude tak nutné počítat s jejím odčerpáváním stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry

**Alternativa hlubinného založení:**

- v případě hlubinného založení lze založit např. na vrtaných velkopřůměrových pilotách nebo mikropilotách
- piloty lze navrhnout jako vetknuté nebo opřené do hornin předkvartérního podkladu mírně zvětralých granodioritů **G typu Pt3**, délka pilot vyplyne ze statického výpočtu
- povrch mírně zvětralých granodioritů třídy R4 **G typu Pt3** se nachází cca v úrovni 215 m n. m.
- návrh konkrétního typu základových prvků a jejich technická charakteristika (hloubka založení a vetknutí, počet základových prvků apod.) vyplyne ze statického výpočtu.

**Ostatní:**

- během případných výkopových prací budou rozpojovány navážky a zeminy spadající převážně do 3-4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- vrty pro piloty bude nutné provádět pod ochranou pažnic (vzhledem k nesoudržným zvodněným zeminám)
- v případné další etapě průzkumu bude nutné provést inženýrsko-geologický vrt pro upřesnění geotechnických poměrů na lokalitě, zejména pak získání informací o předkvartérní podloží
- při provádění základových prací doporučujeme přítomnost geotechnika (dokumentace vrtů pro piloty, převzetí základové spáry)

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 02-19-32 Nové opěrné zdi od km 164,372 do km 164,457**

## Obsah:

Situace průzkumných sond M 1:1000

Geotechnický profil M 1:200/200

Dokumentace průzkumných sond

Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
Číslo zakázky:	2018-365	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	06/2019	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	36	Schválil:	Mgr. Filip Dudík








KM 164.471965  
MOST V KM 164.461  
KM 164.454958  
konec nástupiště

$$2-1645/46$$

164.5

--- KM 164.468022 ---  
konec opěrné zdi  
--- KM 164.454808 ---  
konec nástupiště ---





164.4

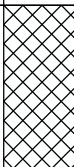
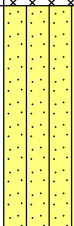













-  J ..průzkumný vrt
-  J ..archivní průzkumný vrt
-  1—1' ..geotechnický profil

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	SO 02-19-32 Nové opěrné zdi od km 164,372 do km 164,457 Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP	Vypracoval: Mgr. R. Jeníček Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2018-365	Příloha: 1.
---	---	---	----------------------	-------------





GeoTec-GS, a.s.										<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>										Označení vrtu <b>J4</b>																			
Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP																																							
Zakázka číslo 2018-365					Vrtáno 19. 03. 2019					Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 226,09					Souřadnice S-JTSK Y = 592 852,42 X = 1156 000,96																								
Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o.										HPV naražená 6,80 m (219,29 m n. m.)					HPV ustálená 6,65 m (219,44 m n. m.)					Stránka 2 z 2																			
9																				GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																			
Stratigrafie		Nadmořská výška (m)		Vrtný profil		Hloubka (Mocnost) (m)		Hladina podzemní vody (m)		Vzorek Lab. číslo		Zatřídění ČSN 73 6133		Těžitelnost ČSN 73 6133		Konzistence /ulehlost		Štěrk jílovitý, pevné konzistence, hnědočervený, vrtáním rozpojený na úlomky do velikosti 4 cm, eluvium (pokračování z předchozí strany) Vrt byl ukončen v hloubce 9,30 m.																					
Vs		216,79		R6/G5		(0,50)		9,30		X		R6/G5 GC		II		UL/P																							
Legenda																				POZNÁMKA																			
 Naražená hladina podzemní vody										Vzorky  Porušený vzorek																													
 Ustálená hladina podzemní vody										 Vzorek vody																													
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50					Souprava Vrtmistr					URB 2A M. Cupr					Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček					Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček																			

GeoTec-GS, a.s.										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  <b>J6</b>					
Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP																									
Zakázka číslo 2018-365				Vrtáno 19. 03. 2019				Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 221,39				Souřadnice S-JTSK Y = 592 798,33 X = 1155 910,07													
Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o.								HPV naražená 3,00 m (218,39 m n. m.)				HPV ustálená 3,00 m (218,39 m n. m.)						Stránka 1 z 1							
														GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN											
0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Antropogenní navážka charakteru štěrku hlinitého, pevné konzistence, šedočerný, kamenivo ostrohranné, petromiktní, kusovitost 2-7 cm, s příměsí betonu, stavebního materiálu (cihly) a škváry															
1	Ant	220,29		(1,10) 1,10			G4 Y	I	P	Hlína písčitá, měkká, hnědá, písčitá frakce jemnozrnná, lokálně s opracovanými valouny do velikosti 3 cm (5% celkového objemu), fluvialní sediment															
2				(1,50) 2,60			F3 MS	I	M/T	Jíl písčitý, tuhý, světle hnědý, s rezavými laminami v celém profilu, fluvialní sediment															
3		218,39		(0,40) 3,00	 3,0	 3,00	F4 CS	I	T	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, šedý, petromiktní, špatně vyříděný, úlomky subangulární až suboválné, do velikosti 2-6 cm, písek střednězrnný, místy zajiřený, s příměsí kamenů, opracované, kusovitost 12-14 cm (do 20% celkového objemu), zvodněný															
4	Q			(3,00)			G3 G-F	II	UL	Granodiorit, mírně zvětralý, v intervalu 6.0-6.3 m charakteru štěrku jílovitého pevné konzistence, hnědočervený, v intervalu 6.3-6.8 m rozvratný na ostrohranné úlomky o velikosti 3-9 cm, slabě zajiřený, eluvium															
5																									
6	Vs	215,39 214,59		(0,80) 6,80			R4	II																	
														Vrt byl ukončen v hloubce 6,80 m.											
Legenda														POZNÁMKA											
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody														Vzorky  Porušený vzorek  Jádrový vzorek horniny  Vzorek vody											
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50				Souprava Vrtmistr				Eraste Žalík				Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček				Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček									

## Vrty svislé jádrové

### Sonda J - 4 /4

- 0,00 - 0,30m Zpevněná plocha a škvára s úlomky štěrku do 5-8cm  
0,30 - 1,30 Navážka - písek se štěrkem, sl. hlinitý, hnědobílý, od hl. 1,0m níže dosti zahliněný  
1,30 - 2,00 Hlína písčitá pevná, hnědá, s valouny štěrku do 3-5cm (cca 15%)  
2,00 - 3,80 Hlína písčitá pevná, od hl. 2,8m níže tuhá, hnědá  
3,80 - 6,00 Štěrk hlinitopísčitý o velikosti valounů průměrně 3-5cm (max až 12cm), ulehlý, hnědý. Štěrkových zrn (granodioritu či křemene) cca 70-75%, zvodnělý

**Podzemní voda** - navrtaná: 3,80 m

- ustálená: 3,75 m

**Vzorek zeminy:** neporušený č. 78.392 z hl. 2,6 - 2,7 m

porušený č. 78.393 z hl. 4,7 m

### Sonda J - 5 /5

- 0,00 - 1,10m Navážka - dlažba a silně písčitý štěrk ostrohranný, s pískem a hlínou, bělošedý  
1,10 - 2,60 Hlína písčitá, tuhá až měkká, hnědá  
2,60 - 3,00 Písek hlinitý, hnědý, s ojedinělými valouny štěrku, vodou nasycený  
3,00 - 6,40 Štěrk hnědý zahliněný, s hrubozrnným pískem, průměrné velikosti 3-5cm, dále i s kameny vel. 12-15cm (těchto asi 20%), celkově štěrkových zrn asi 80%, zvodnělý  
6,40 - 7,50 Eluvium granodioritu(?) - charakteru nečerveněné hlíny tvrdé (nutno rozbít kladivem) s drtí a drobnými úlomky granodioritu, dále i s valouny štěrku vel. do 1-2cm. (hlína kamenitá).  
7,50 a níže Předpoklad granodioritového podloží zvětralého až navětralého (bez výnosu vrtného jádra - na skalní podloží usuzováno podle postupu a postupu vrtání)

**Podzemní voda** - navrtaná: 3,00 m

- ustálená: 3,00 m

**Vzorek zeminy:** neporušený č. 78.394 z hl. 2,0 - 2,1 m

porušený č. 78.395 z hl. 5,2 m

### Sonda J - 6 /6

- 0,00 - 0,80m Navážka - dlažba a štěrk vel. do 5-12cm (cca 60%), zahliněný, s hrubým pískem a drtí, hnědočervený  
0,80 - 1,20 Hlína písčitá, hnědá, pevná, od hl. 1,0m tuhá  
1,20 - 2,40 Hlína silně písčitá tuhá, hnědá, v hl. 1,2-2,0m až písek hlinitý  
2,40 - 3,20 Hlína jílovitá, měkká, hnědá  
3,20 - 6,00 Štěrk písčitohlinitý o vel. valounů 2-5cm (max až 10 cm), hnědý, ulehlý, štěrkových zrn převážně granodioritu 70-80%, zvodnělý

**Podzemní voda** - navrtaná: 3,00 m

- ustálená: 2,95 m

**Vzorek zeminy:** neporušený č. 78.396 z hl. 1,4 - 1,5 m

porušený č. 78.397 z hl. 4,6 m

**LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

**Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116****Název zakázky:** **Brno Maloměřice - Adamov – Blansko, GTP****Číslo zakázky:** **2018 – 365****Označení předmětu zkoušky:** **vlastnosti zemin****Objekt:** **Most v km 164,375**

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze

Laboratorní čísla vzorků / sonda: 63523 (J4 / 5,1-5,4 m), 63524 (J4 / 6,3-6,6 m),  
63525 (J4 / 7,6-8,0 m), 63526 (J4 / 8,9-9,3 m)

Odběr vzorků dne: 19.3. 2019

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4 a 12

Nenormalizované zkušební postupy: ne

**Výsledky zkoušek:** **viz. přílohy**

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek  
a nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního  
odborného dozoru apod., ve smyslu zvláštních předpisů.Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným  
souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 3.5. 2019

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:  
Ing. Martin Bouška

Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

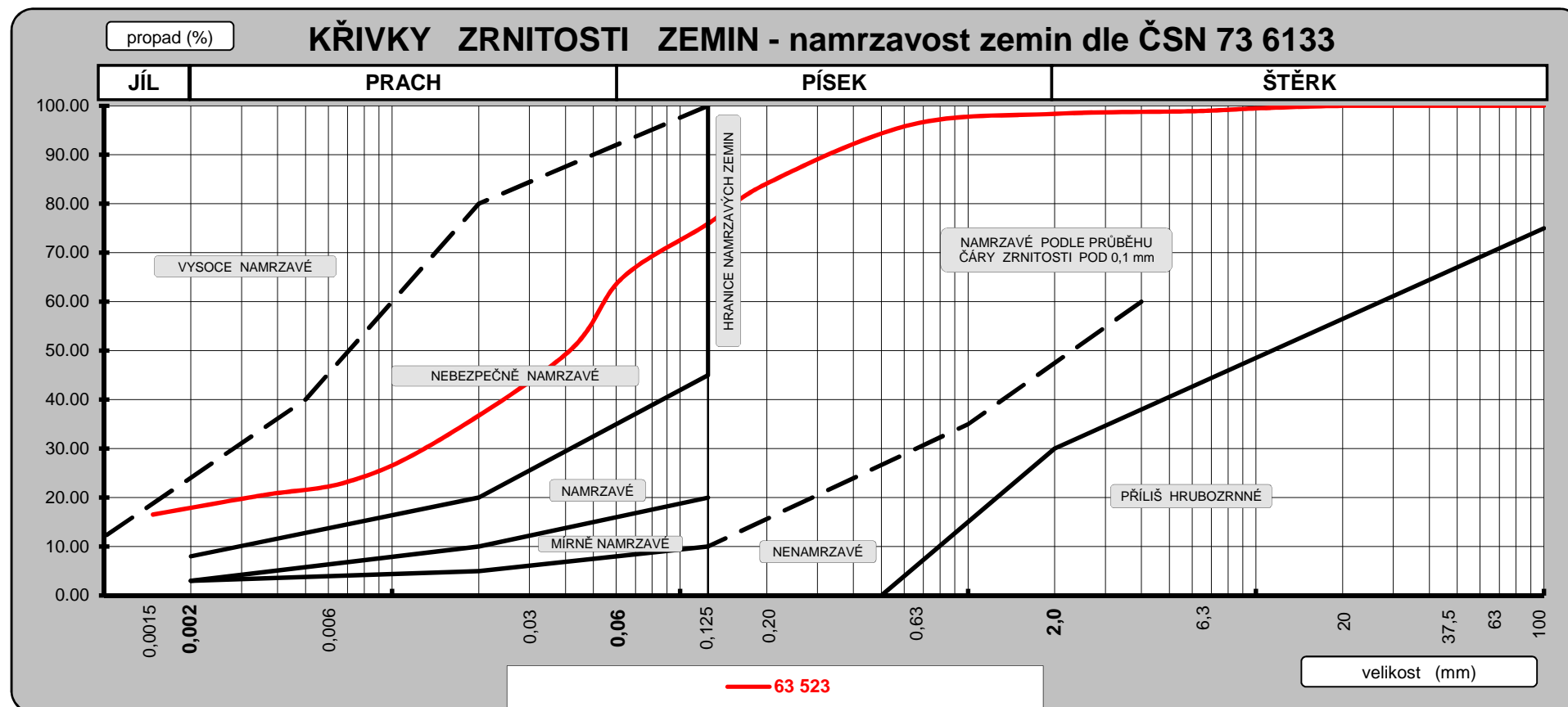
Název úkolu : **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

**2018-365**

Objekt :	Most v km 164,375	
Laboratorní číslo vzorku	63523	
Sonda	J4	
Km / poloha		
Hloubka (m)	5,10-5,40	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2	písčito-hlinitý jíl	
ČSN EN ISO 14688-2	sasiCI	
konzistence ČSN ISO 14688-2	tuhá	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Písčitý jíl	
ČSN 73 6133	F4 CS	
konzistence dle ČSN 73 6133	tuhá	
plasticita dle ČSN 73 6133	nízká	
Zatřídění dle ČSN 75 2410	F4/CS	
Příměs v zemině, poznámka	mír.slid.	
Barva zeminy	hnědá	
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	30
	mez plasticity $w_p$ (%)	15
	číslo plasticity $I_p$	15
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	20.0
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-
Stupeň konzistence	$I_c$	0.54
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová hmotnost	suché $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	přiroz.vlhké $r_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-
	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-
Pórovitost	$n$ (%)	-
Stupeň nasycení	$S_r$	-
Pořadnice	$D_{20}$ (mm)	0.0060
Koeficient filtrace dle $D_{20}$	$k$ (m/s)	3*10-8
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	





Název úkolu :
Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo úkolu :
2018-365

Objekt č.
Most v km 164,375

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 523	J4		5,10-5,40	sasiCl	F4 CS	F4/CS	30	0.54	15

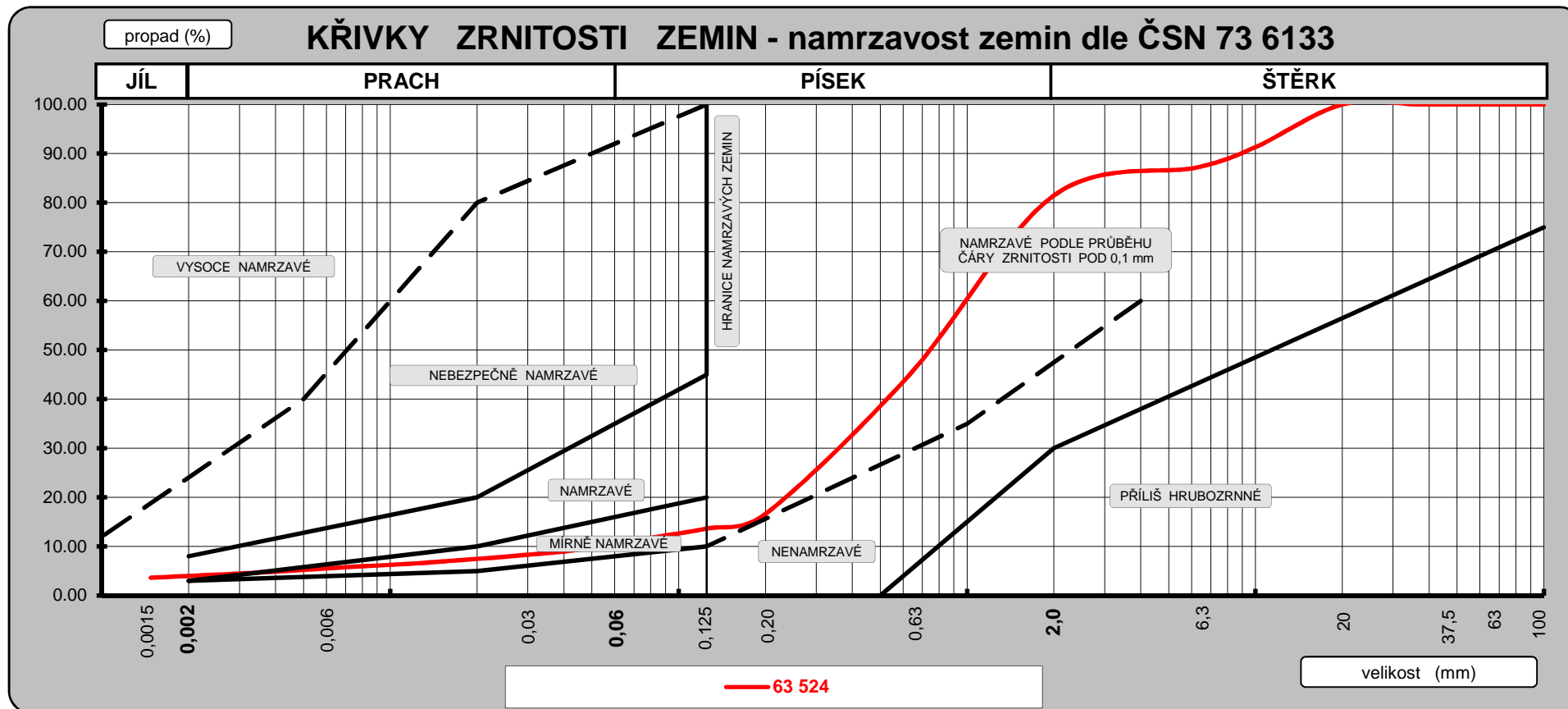
# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

**2018-365**

Objekt :	Most v km 164,375	
Laboratorní číslo vzorku	63524	
Sonda	J4	
Km / poloha		
Hloubka (m)	6,30-6,60	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2	písek	
ČSN EN ISO 14688-2	Sa	
konzistence ČSN ISO 14688-2	-	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	
ČSN 73 6133	S3 S-F	
konzistence dle ČSN 73 6133	-	
plasticita dle ČSN 73 6133	-	
Zatřídění dle ČSN 75 2410	S3/S-F	
Příměs v zemině, poznámka	stř.slid., 19% štěrku	
Barva zeminy	hnědá	
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	-
	mez plasticity $w_p$ (%)	-
	číslo plasticity $I_p$	-
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	9.3
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-
Stupeň konzistence $I_c$	-	
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	
Objemová hmotnost	suché $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	přiroz.vlhké $r_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-
	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-
Pórovitost $n$ (%)	-	
Stupeň nasycení $S_r$	-	
Pořadnice $D_{20}$ (mm)	0.2510	
Koeficient filtrace dle $D_{20}$ $k$ (m/s)	1,4*10-4	
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	



Název úkolu :
Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo úkolu :
2018-365

Objekt č.
Most v km 164,375

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 524	J4		6,30-6,60	Sa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

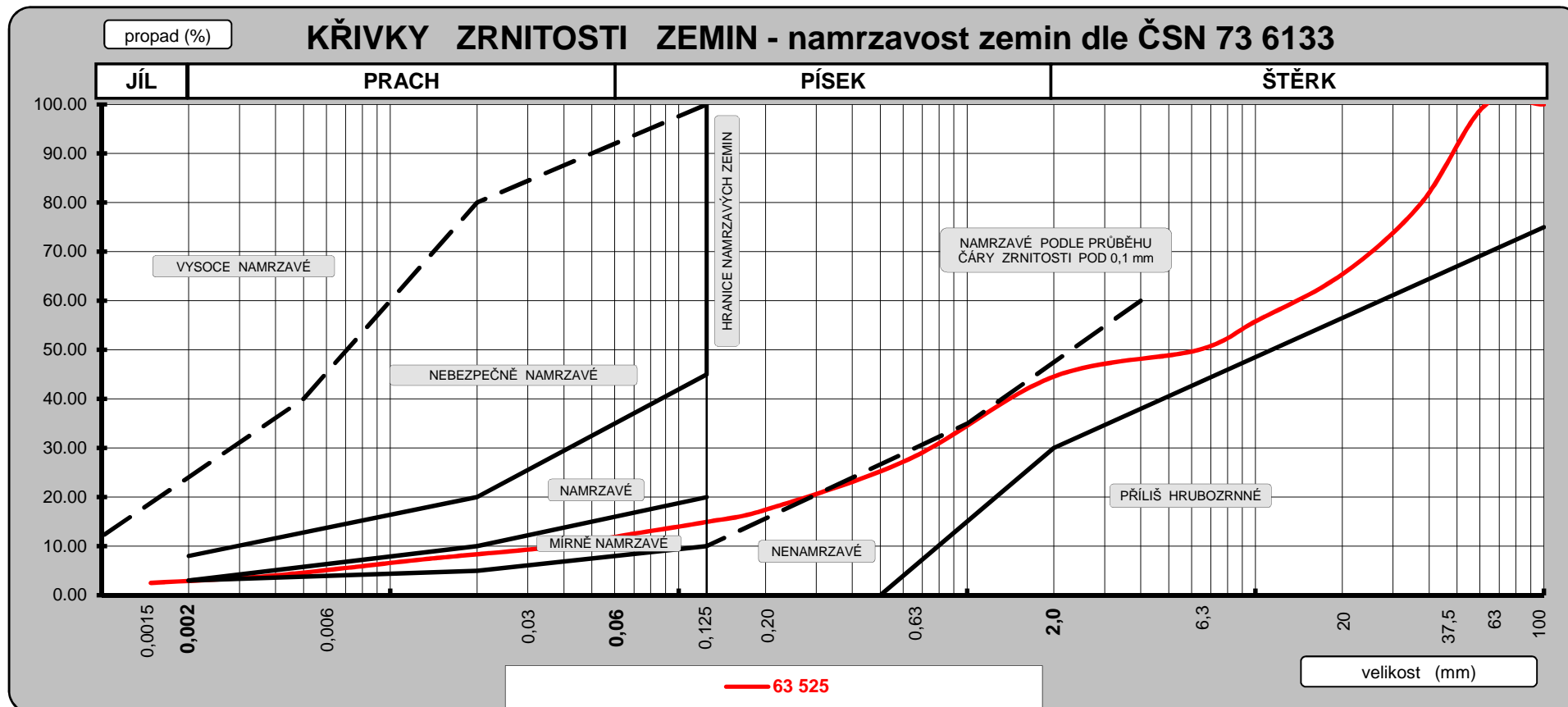
# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

**2018-365**

Objekt :	Most v km 164,375	
Laboratorní číslo vzorku	63525	
Sonda	J4	
Km / poloha		
Hloubka (m)	7,60-8,00	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2	písčité štěrky	
ČSN EN ISO 14688-2	saGr	
konzistence ČSN ISO 14688-2	-	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133	Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy	
ČSN 73 6133	G3 G-F	
konzistence dle ČSN 73 6133	-	
plasticita dle ČSN 73 6133	-	
Zařídění dle ČSN 75 2410	G3/G-F	
Příměs v zemině, poznámka	-	
Barva zeminy	hnědá	
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	-
	mez plasticity $w_p$ (%)	-
	číslo plasticity $I_p$	-
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	10.5
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-
Stupeň konzistence $I_c$	-	
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	
Objemová hmotnost	suché $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	přiroz.vlhké $r_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-
	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-
Pórovitost $n$ (%)	-	
Stupeň nasycení $S_r$	-	
Pořadnice $D_{20}$ (mm)	0.3080	
Koeficient filtrace dle $D_{20}$ $k$ (m/s)	2,2*10 <sup>-4</sup>	
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133	vhodná	



Název úkolu :
Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP

Číslo úkolu :
2018-365

Objekt č.
Most v km 164,375

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 525	J4		7,60-8,00	saGr	G3 G-F	G3/G-F	-	-	-

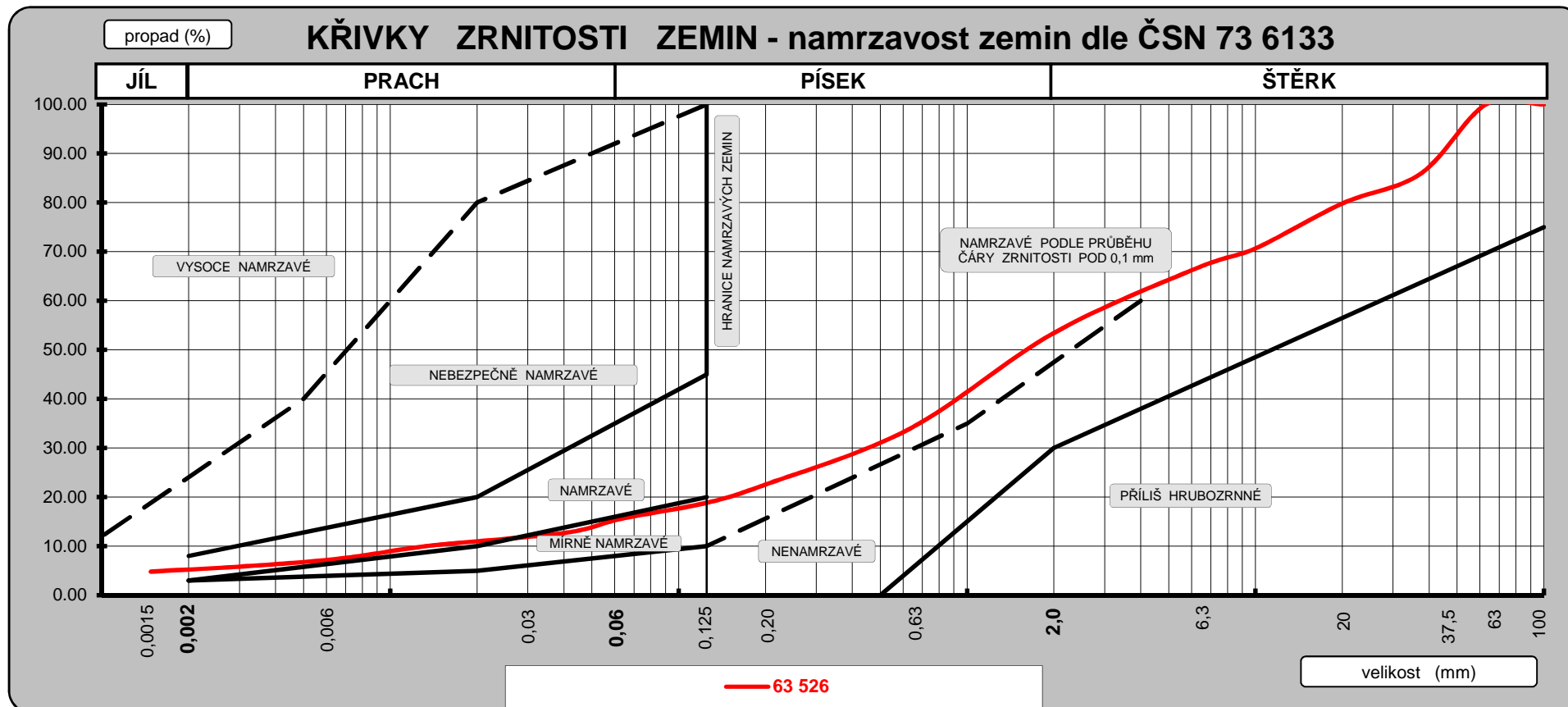
# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

**2018-365**

Objekt :	Most v km 164,375	
Laboratorní číslo vzorku	63526	
Sonda	J4	
Km / poloha		
Hloubka (m)	8,90-9,30	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2	písčito-jílovitý štěrk	
ČSN EN ISO 14688-2	sacIGr	
konzistence ČSN ISO 14688-2	velmi pevná	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Štěrk jílovitý	
ČSN 73 6133	G5 GC	
konzistence dle ČSN 73 6133	pevná	
plasticita dle ČSN 73 6133	nízká	
Zatřídění dle ČSN 75 2410	G5/GC	
Příměs v zemině, poznámka	-	
Barva zeminy	rezavá	
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	26
	mez plasticity $w_p$ (%)	14
	číslo plasticity $I_p$	12
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	8.6
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-
Stupeň konzistence	$I_c$	1.45
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová	suché $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
hmotnost	přiroz.vlhké $r_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
Objemová	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-
tíha	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-
Pórovitost	$n$ (%)	-
Stupeň nasycení	$S_r$	-
Pořadnice	$D_{20}$ (mm)	0.1490
Koeficient filtrace dle $D_{20}$	$k$ (m/s)	4,25*10-5
Obsah org.	žiháním (%)	-
látek	oxidimetricky (%)	-
Proctor	max.obj.hm. $r_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-
standard	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	



Název úkolu :
Brno Maloměřice-Adamov-Blansko, GTP

Číslo úkolu :
2018-365

Objekt č.
Most v km 164,375

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 526	J4		8,90-9,30	sacIGr	G5 GC	G5/GC	26	1.45	12



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-24-2019**

Celkový počet listů: 14

List číslo: 1/14

Název zakázky *)	<b>BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP</b>
Objekt *)	<b>OZ v km 164,293-164.457</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-365
Laboratorní čísla vzorků	713-718
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	19.03.a 20.03.2019
Datum dodání do laboratoře	28.03.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin	ČSN EN ISO 17892-4

### Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

\*) údaje byly převzaty od dodavatele

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.



Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 15.4.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

15.4.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA	J3/OZ164,293- 164,457	J3/OZ164,293- 164,457	J5/OZ164,293- 164,457	J5/OZ164,293- 164,457
HLOUBKA [m]	4,0 - 4,4	5,4 - 5,7	1,7 - 1,9	4,0 - 4,3
LAB. Č.	713	714	715	716
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.	POLOPORUŠ.	POLOPORUŠ.	POLOPORUŠ.
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	23,3	12,1	18,5	5,7
VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%]		1,5		1,3
JEMNOZRN. FRAKCE [%]		30,9		18,4
MEZ TEKUTOSTI <sup>2)</sup> [%]	31	NEPLASTICKÝ	22	NEPLASTICKÝ
MEZ PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	17	NEPLASTICKÝ	17	NEPLASTICKÝ
ČÍSLO PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	14	NEPLASTICKÝ	5	NEPLASTICKÝ
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	G3 G-F	F3 MS	G1 GW
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	saCl CIL	saGr SiL	sasiCl SiL	saGr SiL
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS	G3 G-F	F3 MS	G1 GW
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	TUHÁ		TUHÁ	
INDEX KONZISTENCE	0,55	NELZE	0,7	NELZE
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,52	NELZE	0,28	NELZE
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ
TVAR ZRN		ploché		ploš. prot.
TVAR ZRN		poloostroh.		dok. zaobl.
TEXTURA		drsná		drsná

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.  
Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 % <sup>2)</sup> 0.16 %

15.4.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA	J6/OZ164,372- 164,457	J6/OZ164,372- 164,457		
HLOUBKA [m]	1,4 - 1,8	4,0 - 4,4		
LAB. Č.	717	718		
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.	POLOPORUŠ.		
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	22,1	5,3		
VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE		2,7		
JEMNOZRN. FRAKCE		12,6		
MEZ TEKUTOSTI <sup>2)</sup> [%]	24	NEPLASTICKÝ		
MEZ PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	18	NEPLASTICKÝ		
ČÍSLO PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	6	NEPLASTICKÝ		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F3 MS	G3 G-F		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl SiL	saGr SiL		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F3 MS	G3 G-F		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	MĚKKÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,32	NELZE		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,46	NELZE		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDOŠEDÁ		
TVAR ZRN				
TVAR ZRN				
TEXTURA				

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

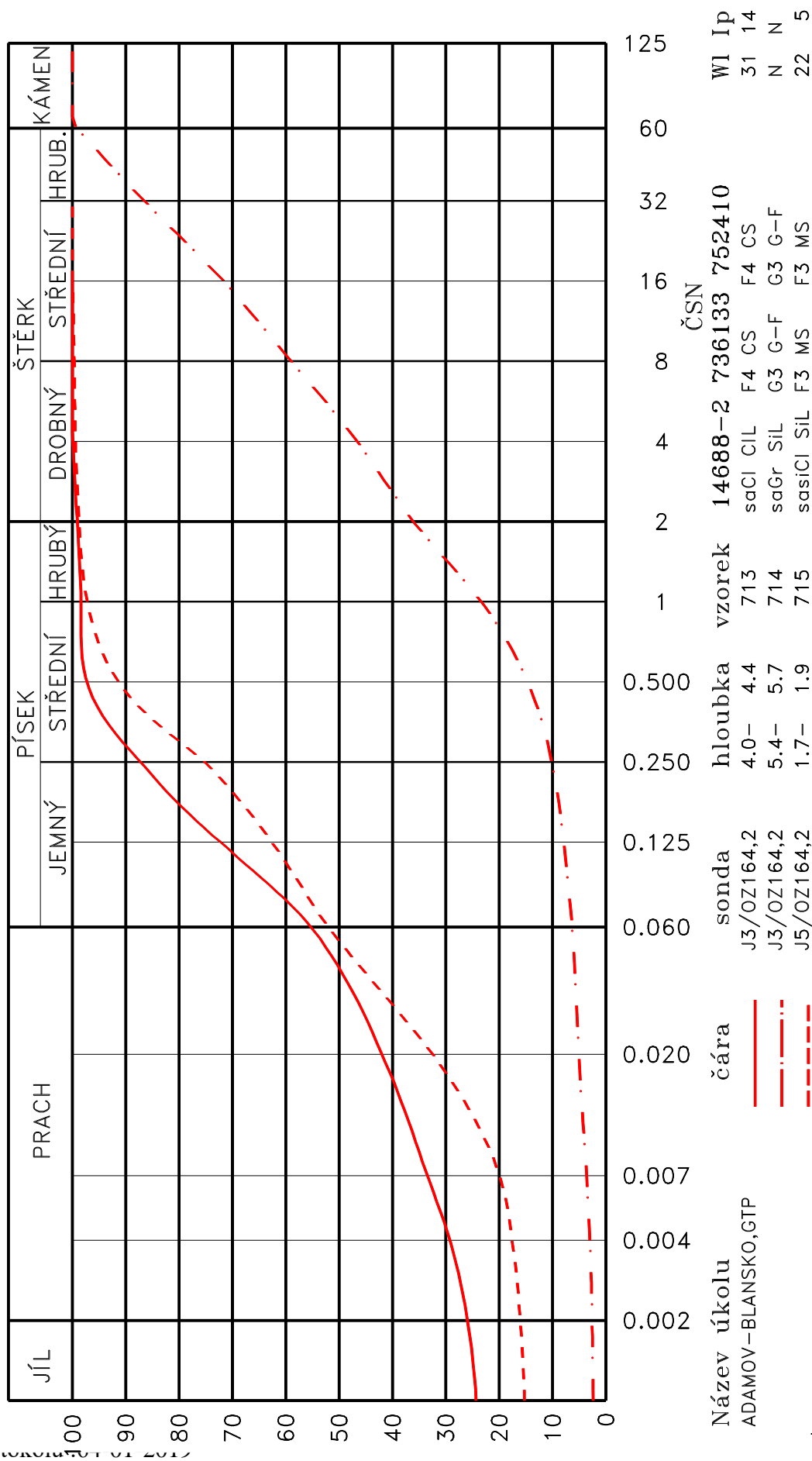
Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 % <sup>2)</sup> 0.16 %

## Stanovení zrnitosti

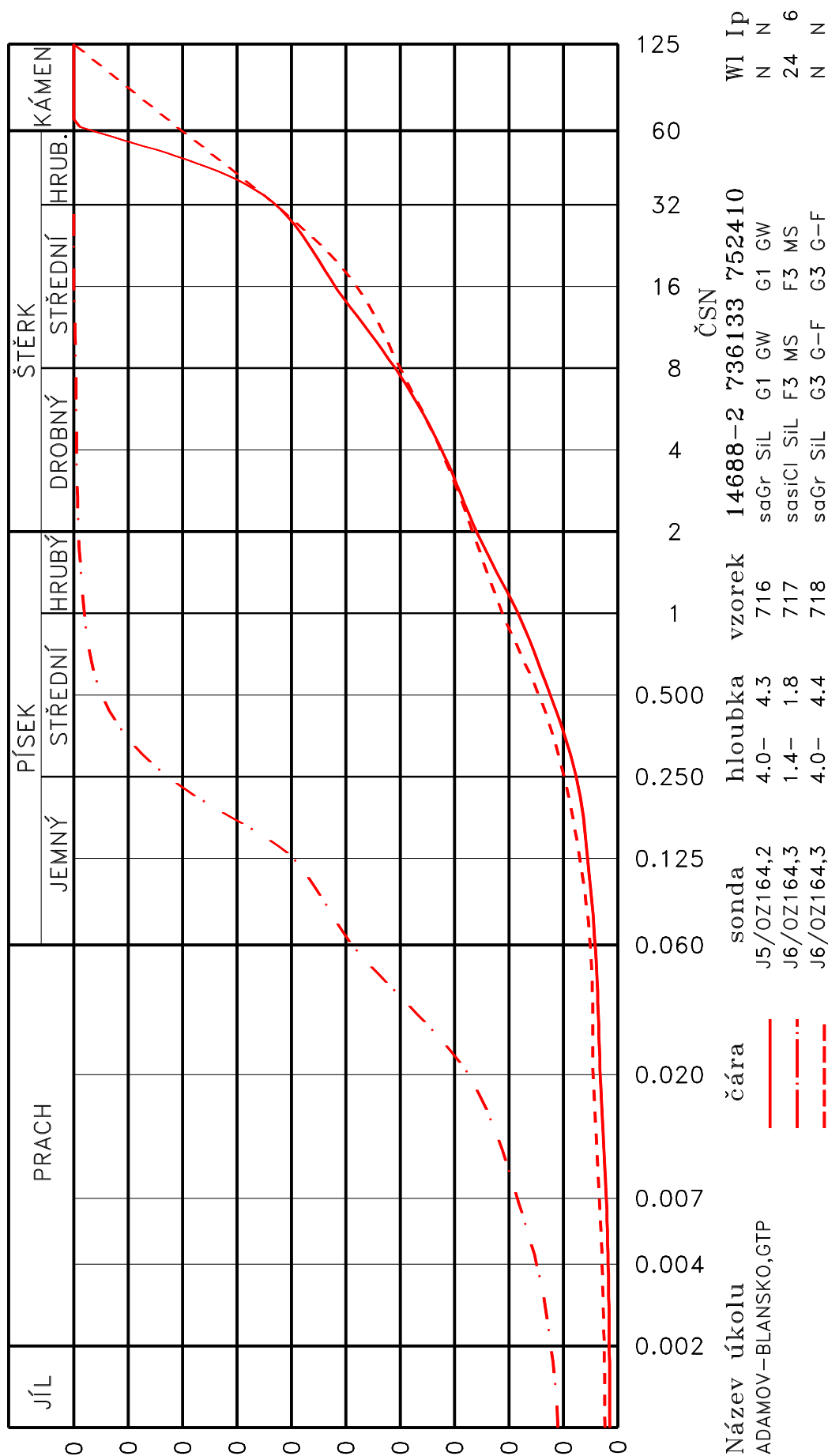
NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
 OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

VZOREK	Rozměr oka síta [mm]									
	0.001 2	0.002 4	0.004 8	0.007 16	0.02 32	0.063 63	0.125 125	0.25	0.5	1
713	24,35%	25,99%	29,26%	33,48%	42,02%	56,19%	72,21%	87,14%	97,29%	98,40%
	99,08%	99,91%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
714	2,39%	2,59%	2,99%	3,63%	5,08%	6,43%	7,93%	10,16%	14,72%	23,32%
	36,06%	46,65%	59,04%	71,68%	86,51%	100,00%	100,00%			
715	15,28%	16,06%	17,62%	19,97%	32,43%	52,80%	62,62%	75,17%	91,34%	97,21%
	98,77%	99,44%	99,66%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
716	1,48%	1,58%	1,79%	2,12%	3,24%	4,25%	5,59%	7,67%	12,40%	18,38%
	26,02%	32,39%	40,95%	52,05%	62,87%	100,00%	100,00%			
717	11,03%	12,33%	14,94%	18,52%	27,46%	49,70%	59,64%	82,48%	94,84%	98,06%
	99,13%	99,51%	99,64%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
718	2,36%	2,53%	2,88%	3,37%	4,55%	5,15%	7,04%	9,87%	14,52%	21,20%
	26,71%	32,55%	40,07%	48,03%	62,98%	81,46%	100,00%			

# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN

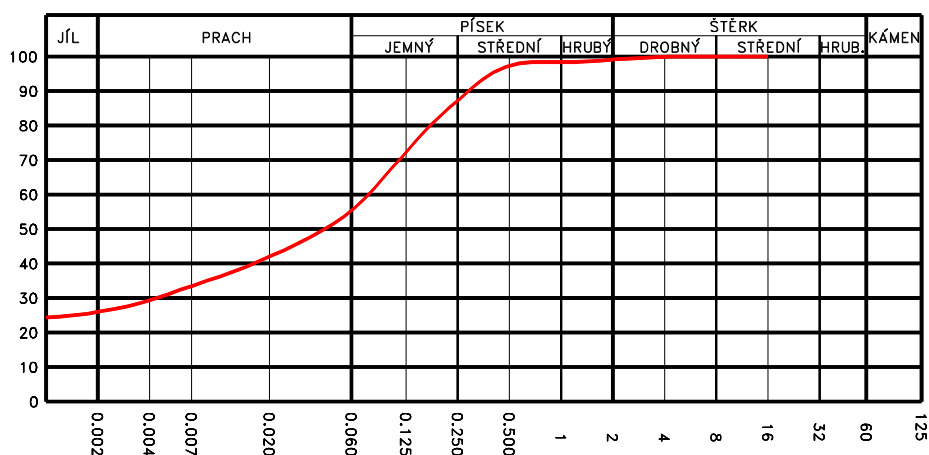


## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J3/0Z164,2 hloubka [m]: 4.0– 4.4 lab. číslo: 713

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



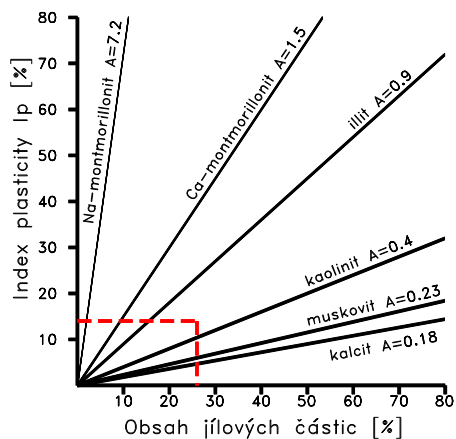
Obsah frakce [%]	
JÍL	26
PRACH	30
PÍSEK	43
ŠTĚRK	1

Vlhkost  $w = 23.3 \%$

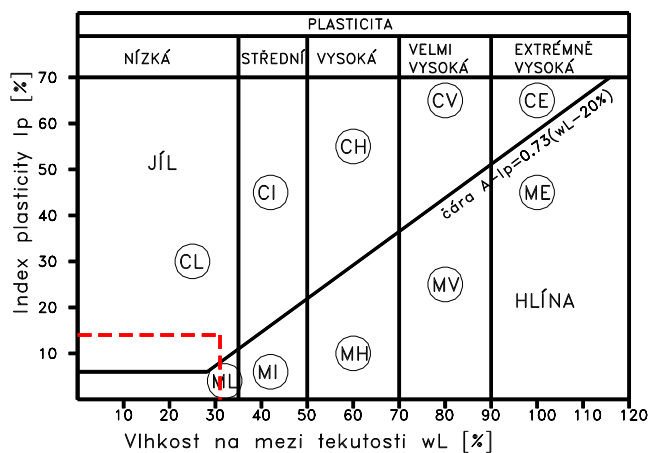
Atterbergovy meze :  $l_p = 14$   $w_p = 17$   $w_L = 31 \%$

Konzistence : 0.55 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



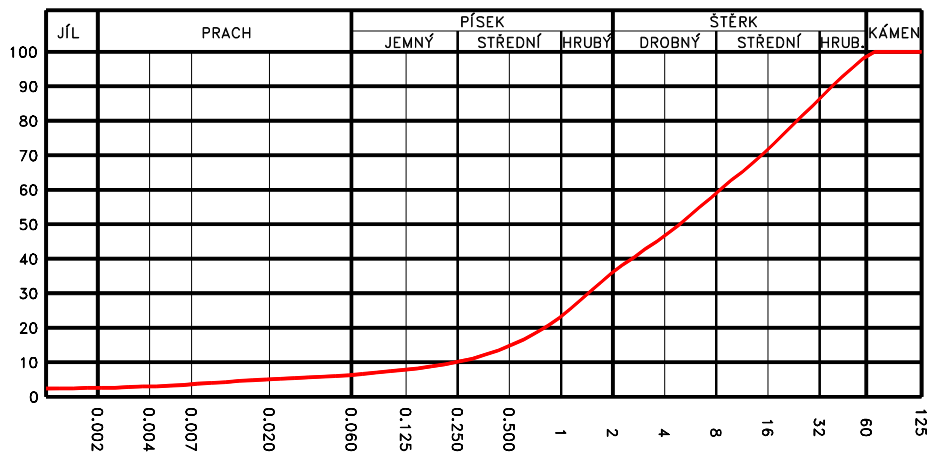
Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F4 CS	Název zeminy PÍSCITÝ JÍL
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saCl CIL	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp PODM. VHODNÁ

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J3/OZ164,2 hloubka [m]: 5.4– 5.7 lab. číslo: 714

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	3
PRACH	4
PÍSEK	30
ŠTĚRK	64
C <sub>u</sub>	35.686
C <sub>c</sub>	1.119

Vlhkost  $w = 12.1 \%$

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 G3 G-F	Název zeminy ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ
	podle ČSN 736133 JEMNOZRNNÉ ZEMINY
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saGr SiL	Podloží VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G3 G-F	Násyp VHODNÁ

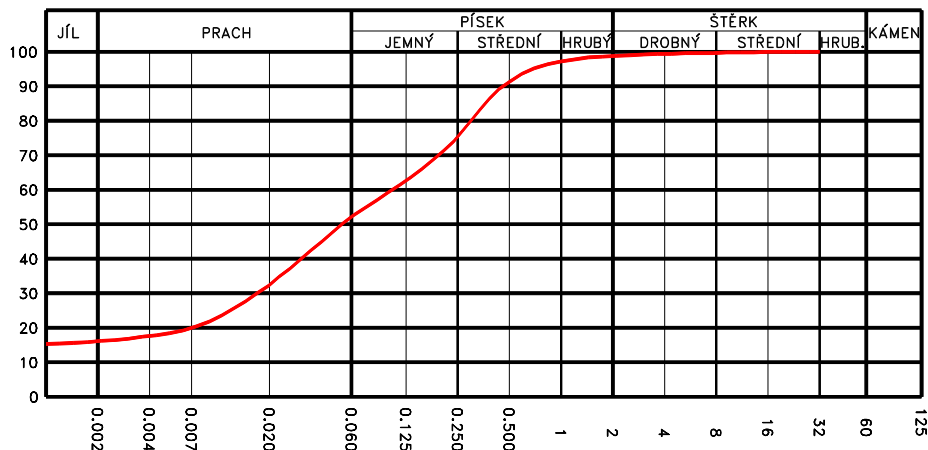


## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J5/OZ164,2 hloubka [m]: 1.7– 1.9 lab. číslo: 715

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

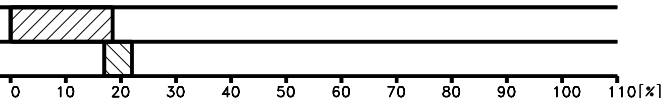


Obsah frakce [%]	
JÍL	16
PRACH	37
PÍSEK	46
ŠTĚRK	1

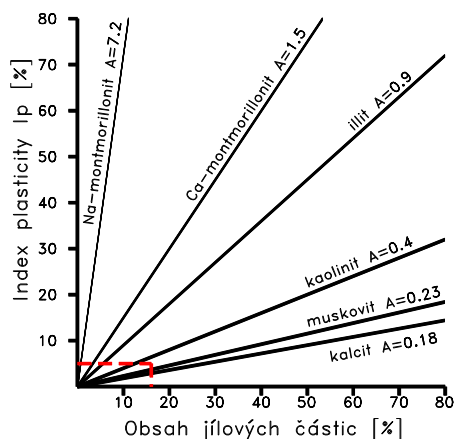
Vlhkost  $w = 18.5 \%$

Atterbergovy meze :  $l_p = 5$   $w_p = 17$   $w_L = 22 \%$

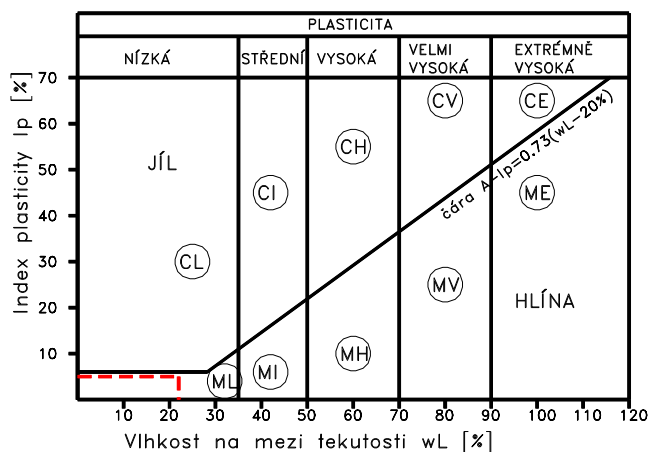
Konzistence : 0.70 TUHÁ



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F3 MS	Název zeminy PÍŠČITÁ HLÍNA
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 sasiCl SiL	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F3 MS	Násyp PODM. VHODNÁ

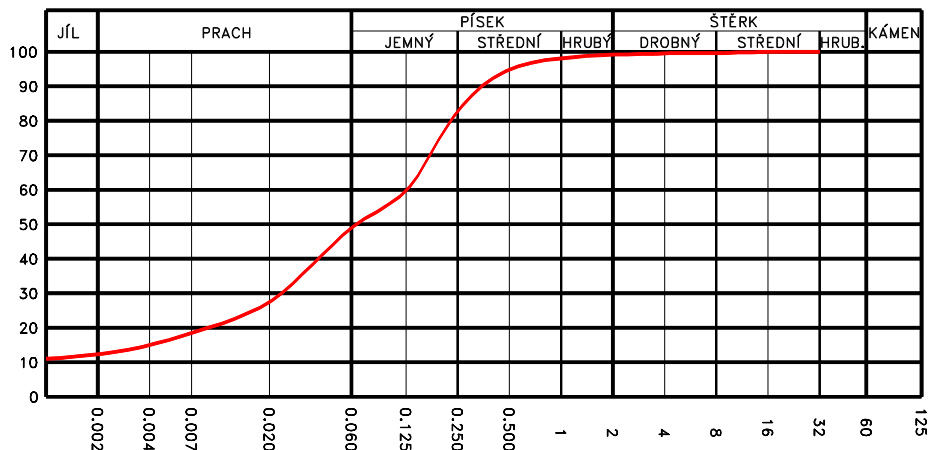


## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : ADAMOV-BLANSKO,GTP

Sonda: J6/0Z164,3 hloubka [m]: 1.4– 1.8 lab. číslo: 717

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

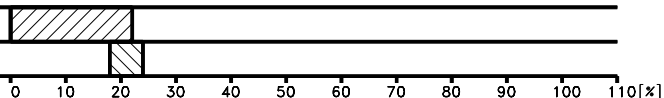


Obsah frakce [%]	
JÍL	12
PRACH	37
PÍSEK	49
ŠTĚRK	1

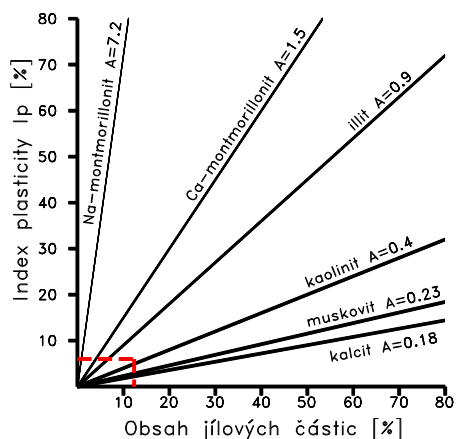
Vlhkost  $w = 22.1 \%$

Atterbergovy meze :  $l_p = 6$   $w_p = 18$   $w_L = 24 \%$

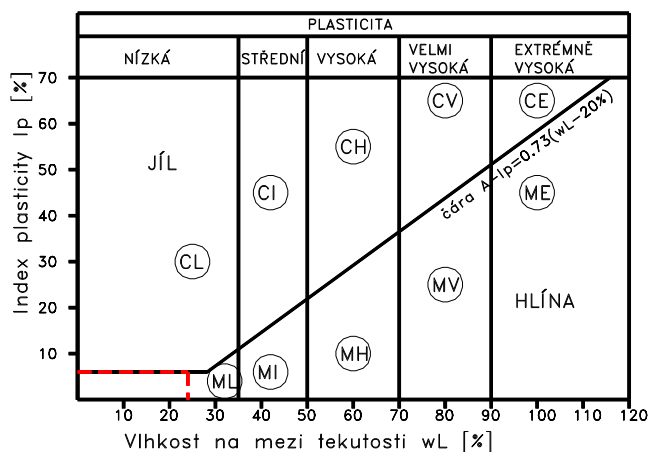
Konzistence : 0.32 MĚKKÁ



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F3 MS	Název zeminy PÍŠČITÁ HLÍNA
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 sasiCl SiL	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F3 MS	Násyp PODM. VHODNÁ



## Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
OBJEKT: **OZ v km 164,293-164.457**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
713	J3/OZ164,2 93-164,457	4,0 - 4,4	F4 CS	2,3 7,5	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
714	J3/OZ164,2 93-164,457	5,4 - 5,7	G3 G-F	NEPATRNÁ	NENAMRZAVÉ	VHODNÁ	VHODNÁ
715	J5/OZ164,2 93-164,457	1,7 - 1,9	F3 MS	1,8 5,5	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
716	J5/OZ164,2 93-164,457	4,0 - 4,3	G1 GW	NEPATRNÁ	NENAMRZAVÉ	VHODNÁ	VHODNÁ
717	J6/OZ164,3 72-164,457	1,4 - 1,8	F3 MS	1,6 4,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
718	J6/OZ164,3 72-164,457	4,0 - 4,4	G3 G-F	NEPATRNÁ	NENAMRZAVÉ	VHODNÁ	VHODNÁ

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
713	J3/OZ164,29 3-164,457	4,0 - 4,4			mimo oblast	mimo oblast
714	J3/OZ164,29 3-164,457	5,4 - 5,7			$2,2000 \cdot 10^{-3}$	$5,8175 \cdot 10^{-4}$
715	J5/OZ164,29 3-164,457	1,7 - 1,9			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	mimo oblast
716	J5/OZ164,29 3-164,457	4,0 - 4,3			$3,7000 \cdot 10^{-3}$	$1,3913 \cdot 10^{-3}$
717	J6/OZ164,37 2-164,457	1,4 - 1,8			$1,0000 \cdot 10^{-7}$	mimo oblast
718	J6/OZ164,37 2-164,457	4,0 - 4,4			$2,9000 \cdot 10^{-3}$	$6,5996 \cdot 10^{-4}$



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-18-2019**

Celkový počet listů: 3

List číslo: 1/3

Název zakázky *)	<b>Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP</b>
Objekt *)	<b>Opěrná zeď od km 164,372-164,457</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-360
Laboratorní čísla vzorků	700,953
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	19.03.
Datum dodání do laboratoře	28.03.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1, 4.2	ČSN EN ISO 17892-2, metoda 4.1,4.2
Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles – laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holušová, ČVUT, Praha, 1994	Mechanika hornin,

### Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	
*) údaje byly převzaty od dodavatele	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoři, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 29.5.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

30.5.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA	J6/OZ164,372- 164,457	J7/OZ164,372- 164,457		
HLOUBKA [m]	6,4 - 6,8	5,6 - 6,0		
LAB. Č.	700	953		
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.	SKALNÍ HOR.		
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	15,3	0,6		
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	33,2	1,6		
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2505	2611		
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2173	2595		
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]	24566	25605		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R4	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R4	R3		
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	1,08	3,65		
PŘEPOČÍтанА. KRYCHELNÁ PEVNOST	13,5	45,62		

Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 %

### Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 6133	Druh přetváření
700	J6	6,4 - 6,8	1,08	13,5	R4	KŘEHKÉ
953	J7	5,6 - 6,0	3,65	45,62	R3	KŘEHKÉ



## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Název akce	: <b>Brno Malom íce - Adamov, GTP</b>		
Objekt	: <b>Most v km 164,375</b>		
Ozna ení vzorku	: <b>J4 6,65 m</b>		
Popis vzorku	: voda	.prot.	: 240/19
Datum odb ru	: 19.3.2019	.zakázky	: 3139/19
Odebral	: zadavatel	.vzorku	: 361
Datum dodání	: 2.4.2019	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 2.4.2019 - 12.4.2019		

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,7	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	202	Pach	:	žádný
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l :	5	Sediment	:	slabý
Langelier v index	:	0,5			hn dý
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	<2			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	2,5	Chloridy	108
Vápník	251	Hydrogenuhli itany	305
Ho ík	143	Sírany	687

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A2**  
**sírany (X A2)**

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:  
**velmi nízká I. (pH), velmi vysoká IV. (konduktivita, chloridy + sírany)**

Suma Ca+Mg mmol/l : 12,1

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	SN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	SN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	SN ISO 6059	±5%
KNK <sub>4,5</sub>	SOP V07	SN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	
Amonné ionty	SOP V01	SN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	SN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	SN ISO 9297	±10%
Sířany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hodinek	SOP V29	SN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	SN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 12.4.2019

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Název akce	: <b>Brno Malom ické - Adamov, GTP</b>		
Objekt	: <b>OZ v km 164,372 - 164,457</b>		
Ozna ení vzorku	: <b>J6 3,0 m</b>		
Popis vzorku	: voda	.prot.	: 236/19
Datum odb ru	: 19.3.2019	.zakázky	: 3139/19
Odebral	: zadavatel	.vzorku	: 357
Datum dodání	: 2.4.2019	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 2.4.2019 - 12.4.2019		

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	8,1	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	131	Pach :	slabý	zemitý
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l :	4,6	Sediment :	slabý	
Langelier v index	:	0,8	hn dý		
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	<2			

<b>Kationty</b>	<b>mg/l</b>	<b>Anionty</b>	<b>mg/l</b>
Amonné ionty	7,1	Chloridy	183
Vápník	88,2	Hydrogenuhli itany	281
Ho ík	31,6	Sírany	89,3

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - 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), zvýšená III. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)**

Suma Ca+Mg mmol/l : 3,50

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.  
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	SN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	SN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	SN ISO 6059	±5%
KNK <sub>4,5</sub>	SOP V07	SN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	
Amonné ionty	SOP V01	SN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	SN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	SN ISO 9297	±10%
Síraný	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hodinek	SOP V29	SN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	SN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V černošicích 12.4.2019

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře