

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **o**

### **inženýrskogeologickém průzkumu**

Název úkolu:

**Boreč,  
rekonstrukce mostu ev. č. 25920-1**

Číslo úkolu:

**2023 - 1 - 046**

Odběratel:

**Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658/1, 147 00 Praha 4**

Odpovědný řešitel:

**Ing. Marek Soukup**

**PRAHA, ČERVENEC 2023**

**INGES s.r.o. - Na Petynce 34, Praha 6; Tel. : 606 469 713; e-mail : soukup.inges@email.cz**

## **Obsah:**

1. Úvod.....	2
2. Geologické a hydrogeologické poměry .....	2
3. Geotechnické vyhodnocení .....	3
3.1 Zatřídění zemin a hornin .....	3
3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin .....	3
3.3 Těžitelnost zemin a hornin .....	4
4. Závěry .....	5

## **Seznam příloh :**

- Příloha č. 1.1 Lokalizace zájmového území  
    č. 1.2 Situace průzkumných prací, účelová mapa 1 : 200
- Příloha č. 2 Dokumentace průzkumných vrtů  
    Fotodokumentace
- Příloha č. 3 Výsledky laboratorních rozborů zemin

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex s.r.o. byl proveden následující inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci silničního mostu ev. č. 25920-1 přes koryto bezejmenné občasné vodoteče u obce Boreč, resp. mezi obcí Boreč a Skalsko (okres Mladá Boleslav). Lokalizace mostního objektu je patrná z přílohy č. 1.1 Lokalizace zájmového území.

Jako mapový podklad pro provedení průzkumu poskytl objednatel polohopisné (systém JTSK) a výškopisné (systém Balt po vyrovnání) zaměření stávající situace. Nadmořská výška povrchu vozovky na mostě je cca 297,95 m n.m. a dno koryta v úrovni cca 296,2-296,4 m n.m. Průzkumné vrty byly provedeny v maximální možné blízkosti mostu z úrovně 297,9 m n.m. a 297,5 m n.m. Silnice je v blízkosti mostu z části vedena na nízkém násypu.

Koryto vodoteče jihovýchodním směrem přechází do rokle táhnoucí se směrem k obci Stvolínky a Bezno.

V rámci inženýrskogeologického průzkumu byly provedeny následující práce:

- 2 jádrové vrty označené jako Bm 1 a Bm 2 do hloubky 4,6 m a 5,8 m (celková metráž 10,4 m). Vrtáno bylo dne 13.6. 2023 jádrovým způsobem na sucho. Geologickou dokumentaci provedli zpracovatelé průzkumu v průběhu vrtání, takže bylo dokumentováno zcela čerstvé vrtné jádro včetně podstatných jevů, které se vlivem vyschnutí vrtného jádra při uložení smazávají - např. vlhkost a konzistence zemin. Psaná dokumentace vrtného jádra, fotodokumentace vrtného jádra a lokality je uvedena v příloze č. 2.
- Ohlubně průzkumných vrtů byly zaměřeny laserovým dálkoměrem od jednoznačných identifikačních bodů v terénu a vyneseny do mapy. Polohopisné a výškopisné souřadnice byly odečteny z mapového podkladu a jsou uvedeny u dokumentace vrtů. Lokalizace průzkumných vrtů s grafickým znázorněním geologických profilů je vyznačena v příloze č. 1.2 Situaci průzkumných prací, účelové mapě.
- Z vrtného jádra byly odebrány 3 vzorky zeminy (vrt Bm 2 - hloubka odběru 2,8-3,0 m, 4,2-4,4 m a 5,2-5,4 m) pro stanovení indexových parametrů a zatřídění dle příslušných ČSN (především dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Protokoly o provedených rozborech jsou uvedeny v příloze č. 3.

## 2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží v zájmovém prostoru tvoří vápnito-jílovité pískovce jizerského souvrství (střední až svrchní turon) české křídové pánve.

Slabě navětralé **vápnito-jílovité pískovce (poloha \*7\*)** s polohami křemenného pískovce byly zastiženy východně od mostu vrtem Bm 1 v hloubce od 4,1 m (tj. v úrovni 293,8 m n.m.). Pískovce jsou zde překryty eluviálními zvětralinami charakteru ulehleho **písku s příměsí jemnozrnné zeminy (poloha \*6a\*)**. Písek je jemně a středně zrnitý s úlomky nerozloženého pískovce. Výše, v hloubce 2,8-3,2 m, jsou uloženy deluviální středně ulehle **jílovité písky (poloha \*4\*)**, které jsou jemně i hrubě zrnité s pevnými úlomky pískovce. V hloubce 0,9-2,8 m byly zastiženy **jílovité hlíny tuhé konzistence (poloha \*3\*)**. Jedná se o hlíny eolicko-deluviálního původu - tzv. sprašové hlíny. Svrchní část profilu v mocnosti 0,9 m tvoří **píscité hlíny (poloha \*2\*)** pevné konzistence.

V prostoru vrtu Bm 2 nebylo skalní podloží do hloubky 5,8 m zastiženo. V hloubce 4,9-5,8 m byly dokumentovány eluviální **hlíny pevné konzistence (poloha \*6b\*)**. Podíl jemně a středně zrnité píscité frakce je cca 31% a zemina se tím blíží ve svém zatřídění až k hlíně píscité. Výše jsou uloženy **hlíny tuhé až pevné konzistence (poloha \*6a\*)** s písčitou příměsí (cca 10-15%). Vzhledem k vysokému obsahu prachovité frakce (cca 80-85%) lze

předpokládat, že se jedná o přeplavené sprašové hlíny. Vyšší vrstvy geologického profilu již odpovídají vrstevnímu profilu popsanému v prostoru vrtu Bm 1. V hloubce 1,9-2,2 m jsou uloženy deluviální středně uhlé jílovité písky polohy \*4\*, v hloubce 1,0-1,9 m jílovité hlíny tuhé konzistence polohy \*3\*, v hloubce 0,4-1,0 m písčité hlíny pevné konzistence polohy \*2\*. Svrchní část profilu o mocnosti 0,4 m zde tvoří písčité **navážka** se škvárou (**poloha \*1\***).

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty naražena, ani nebyla dokumentována žádná více zavlhlá poloha. Dočasný výskyt v době prodělení povrchové vody v korytu však nelze vyloučit. V suchém období je hladina podzemní vody vázaná na hlubší puklinové systémy skalního masivu a stavební záměr nebude ovlivňovat.

### 3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

#### 3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze rozdělit na základě vizuálního popisu a laboratorních rozborů do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy a horniny jsou zařazeny do následujících tříd dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (klasifikace zemin a hornin je totožná se zatříděním dle ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a dle dalších ČSN):

- |                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Poloha *1*</b>  | <b>navážka</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    nezatříděno</b>   |
| <b>Poloha *2*</b>  | <b>hlína písčité, pevné konzistence</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    F 3, MS (hlína písčité)</b>  |
| <b>Poloha *3*</b>  | <b>jílovitá hlína, tuhé konzistence (sprašová hlína)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    F 6, CI (jíl se střední plasticitou)</b>          |
| <b>Poloha *4*</b>  | <b>písek jílovitý, středně uhlý (deluvium)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    S 5, SC (písek jílovitý)</b>                                |
| <b>Poloha *5*</b>  | <b>hlína, tuhé až pevné konzistence (přeplavená sprašová hlína)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    F 6, CL (jíl s nízkou plasticitou)</b> |
| <b>Poloha *6a*</b> | <b>písek s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý (eluvium)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    S 3, S-F (písek s přím. jemnozrn. zeminy)</b>     |
| <b>Poloha *6a*</b> | <b>hlína až hlína písčité, pevné konzistence (eluvium)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    F 6, CL (jíl s nízkou plasticitou)</b>          |
| <b>Poloha *7*</b>  | <b>pískovec vápnito-jílovitý, slabě navětralý (skalní podloží)</b><br><b>zatřídění dle ČSN 73 1001:    R 3</b>                                 |

#### 3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové hodnoty zemin a hornin přirozeného geologického profilu dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zemin a odporu při vrtání. Dále jsou v tabulce uvedeny pro horniny hodnoty svislé tabulkové únosnosti vrtaných pilot dle dříve platné ČSN 73 1002 Pilotové základy.



<i>Poloha</i>	<i>ČSN 73 1001</i>	$\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	$c_{ef}$ [kPa]	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$	$\sigma_c$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$R_{dt}$ [kPa]	$U_{v, tab}$ [kN]
<b>*2*</b>	F 3, MS	18,0	14 - 18	24 - 29	0,35	-	8 - 12	275 <sup>1</sup>	-
<b>*3*</b>	F 6, CI	20,0	10 - 12	17 - 21	0,40	-	3 - 6	100 <sup>1</sup>	-
<b>*4*</b>	S 5, SC	18,5	4 - 8	26 - 28	0,35	-	6 - 8	175 <sup>2</sup>	-
<b>*5*</b>	F 6, CL	21,0	16 - 18	17 - 21	0,40	-	8 - 10	150 <sup>1</sup>	-
<b>*6a*</b>	S 3, S-F	17,5	0	30 - 33	0,30	-	18 - 22	275 <sup>2</sup>	-
<b>*6b*</b>	F 6, CL	20,5	18 - 22	20 - 23	0,40	-	10 - 12	220 <sup>1</sup>	-
<b>*7*</b>	R 3	22,0	-	-	0,25	15 - 30	70 - 80	> 500	1000 <sup>3</sup>

Pozn. : hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti je třeba upravit ve smyslu příl. 6 ČSN 731001 dle skutečné hloubky zakládání a šířky základu,

\*<sup>1</sup> platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu  $\leq 3$  m,

\*<sup>2</sup> platí pro hloubku založení 1 m při šířce základu 1 m,

\*<sup>3</sup> platí pro průměr piloty 0,6 m, délce vetknutí 1,5 m.

$\gamma_n$  objemová tíha

$c_{ef}$  efektivní soudržnost zeminy

$\varphi_{ef}$  efektivní úhel vnitřního tření zeminy

$\nu$  Poissonovo číslo

$\sigma_c$  pevnost v prostém tlaku

$E_{def}$  modul přetvárnosti

$R_{dt}$  tabulková výpočtová únosnost

$U_{v, tab}$  svislá tabulková únosnost vrtaných pilot

### 3.3 Těžitelnost zemin a hornin

Na základě vizuálního hodnocení jsou zastižené zeminy a horniny zařazeny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dle dříve platné ČSN 73 3050 Zemní práce a dle ceníku C800-2 B/01/III./2, resp. TP 76 příloha č. 1 Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny do následujících tříd těžitelnosti :

Zemina / hornina	Poloha	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
navážka	*1*	tř. I	tř. 2	I. třída
hlína písčitá, pevné konzistence	*2*	tř. I	tř. 3	I. třída
jílovitá hlína, tuhé konzistence	*3*	tř. I	tř. 2	I. třída
písek jílovitý, středně ulehlý	*4*	tř. I	tř. 2	I. třída
hlína, tuhé až pevné konzistence	*5*	tř. I	tř. 2 - 3	I. třída
písek, ulehlý	*6a*	tř. I	tř. 2 - 3	I. třída
hlína, pevné konzistence	*6b*	tř. I	tř. 3	I. třída
pískovec, slabě navětralý	*7*	tř. II	tř. 5	III. třída

Případnými výkopy budou do hloubky cca 4 m pod úroveň vozovky na mostě zastiženy zeminy a horniny těžitelné běžnými mechanismy. Z hlediska normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu těžitelnosti I (resp. 2. - 3. třídu dle dříve platné ČSN 73 3050). Hlouběji budou při východní části mostu zastiženy obtížně těžitelné pískovce.

Hladina podzemní vody nebude zemní práce ovlivňovat (nebude zastižena).

Stěny výkopů doporučujeme zabezpečit pažením, a to pro výkop do hloubky cca 3 m příložným pažením a u hlubších výkopů pažením prováděným souběžně s postupem výkopu (např. záporovým pažením).

#### 4. ZÁVĚRY

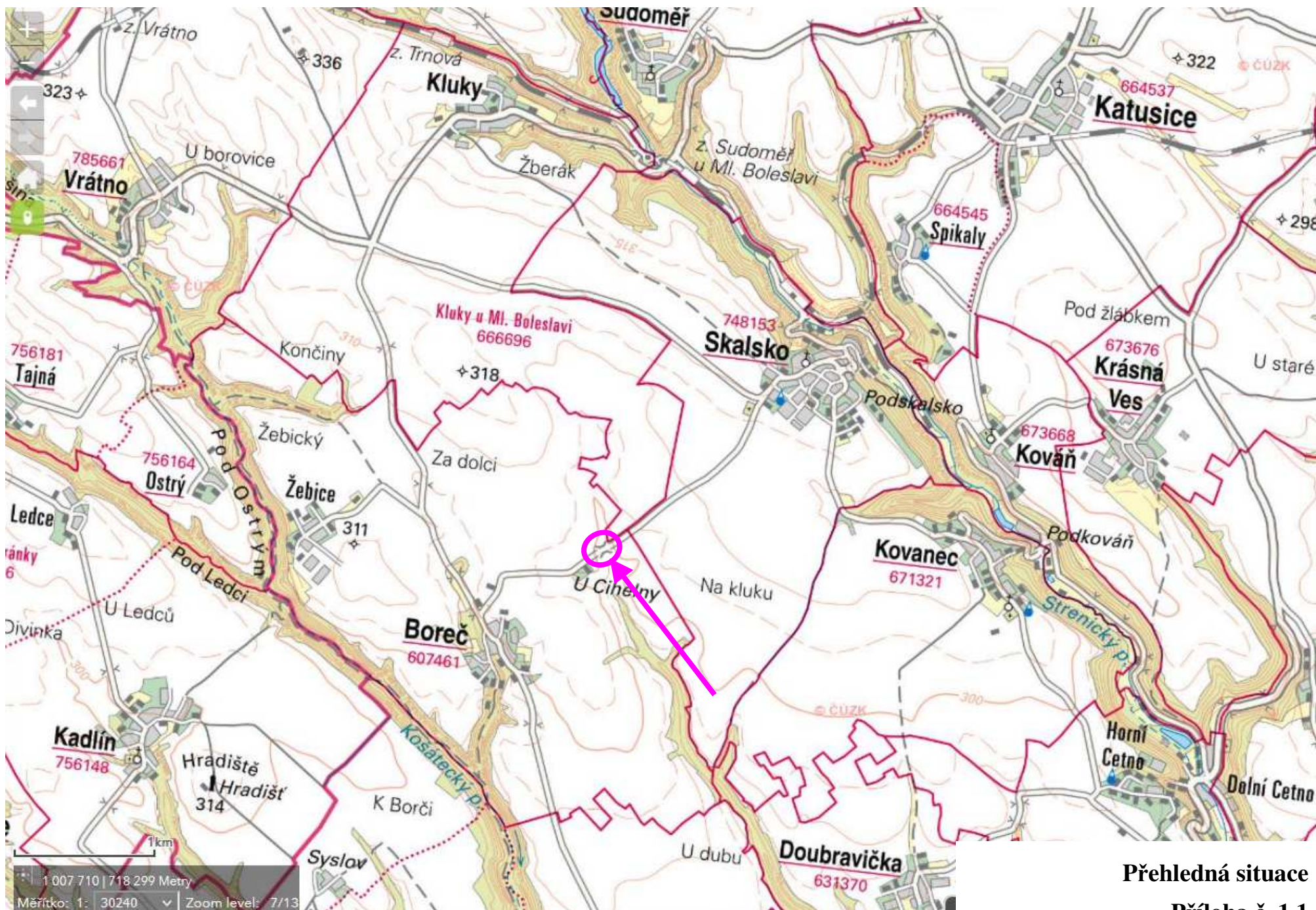
Výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci silničního mostu přes občasnou vodoteč lze shrnout do následujících bodů:

- skalní podloží, které tvoří slabě navětralé vápnito-jílovité pískovce s polohami křemenného pískovce, bylo zastiženo pouze východně od mostu vrtem Bm 1 v hloubce od 4,1 m (293,8 m n.m.). Západně od mostu nebylo do hloubky 5,8 m zastiženo.
- Skalní podloží je překryto eluviálními zvětralinami charakteru ulehlého písku s příměsí (východně od mostu) a hlíny až písčité hlíny pevné konzistence (západně od mostu). Výše jsou uloženy kvartérní sedimenty, a to hlíny tuhé až pevné konzistence, jílovité písky, sprašové hlíny tuhé konzistence, písčité hlíny a lokálně navážky.
- V případě, že nový most bude konstrukčně řešen jako rámová propust lze uvažovat s plošným založením v zeminách kvartérního pokryvu. Budou-li opěry nového mostu založeny na hlubinných základech je nutné uvažovat s proměnnou délkou pilot.
- Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty provedenými v suchém období (06/2023) zastižena. Ve srážkově vydatném období a v době výskytu povrchové vody v korytu nelze zastižení hladiny vody vyloučit.

Pokud by došlo k podstatným změnám v projektovaném záměru, lze závěry aplikovat pouze se souhlasem autorské organizace. V případě požadavku investora lze provést přejímku základové spáry ve vztahu k závěrům této zprávy, popř. dozor při hloubení pilot.

V Praze dne 24. 7. 2023

Ing. Marek Soukup

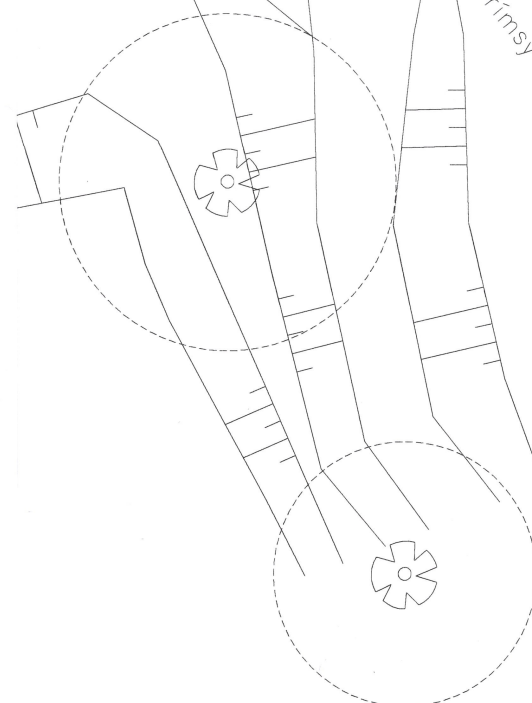
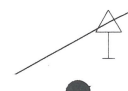
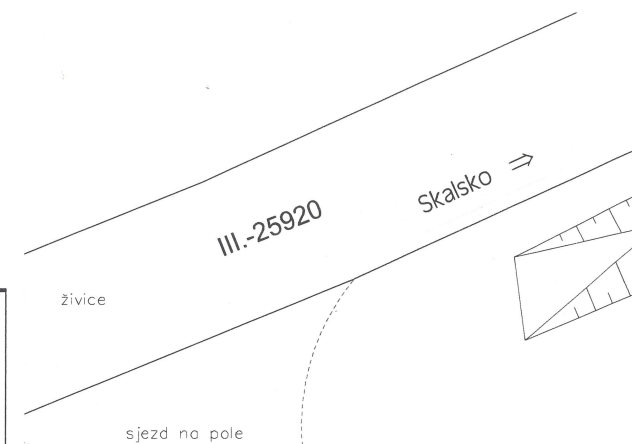
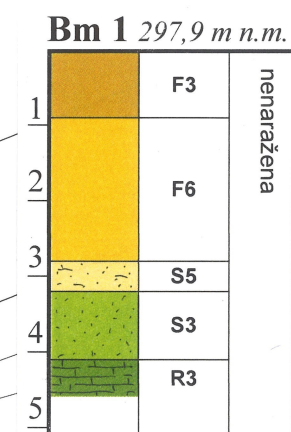
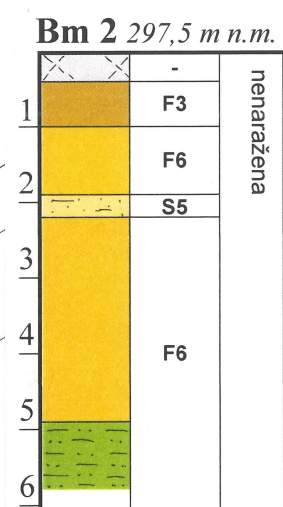
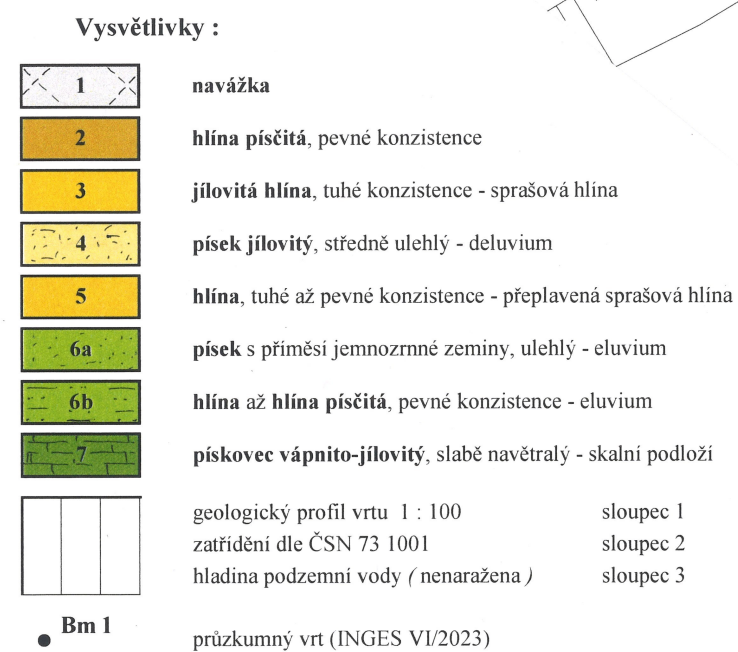


Přehledná situace

Príloha č. 1.1



# Boreč, rekonstrukce mostu ev. č. 25920-1



**1 : 200**

## Situace průzkumných prací, účelová mapa

## Příloha č. 1.2

**Boreč,**  
**rekonstrukce mostu ev. č. 25920-1**  
číslo úkolu: 2023 - 1 - 046

**Příloha č. 2**

**Dokumentace průzkumných vrtů**  
**Fotodokumentace**

## Dokumentace průzkumných vrtů

### Bm 1

$y = 715\,317,3$        $x = 1\,010\,055,6$        $z = 297,9$  m n.m.

0,0 - 0,9 m	hlína písčitá, tmavě hnědá, pevné konzistence, písčitá frakce středně a hrubě zrnitá, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 3, MS</i>
0,9 - 2,8	jílovitá hlína, světle hnědá, tuhé konzistence, s jemnou písčitou příměsí a ojedinělými cicváry (sprašová hlína), <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 6, CI</i>
2,8 - 3,2	písek jílovitý, světle šedohnědý a světle rezavě hnědý, středně ulehlý, jemně i hrubě zrnitý, s úlomky pískovce, zavhlý (deluvium), <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: S 5, SC</i>
3,2 - 4,1	písek s příměsí jemnozrnné zeminy, světle rezavě hnědý, ulehlý, jemně a středně zrnitý, s rukou drtitelnými i nedrtitelnými úlomky pískovce, suchý (eluvium), <i>poloha *6a*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: S 3, S-F</i>
4,1 - 4,6	pískovec vápnito-jílovitý, slabě navětralý, rezavě hnědý, jemně a středně zrnitý, s polohami světle šedého křemenného pískovce (skalní podloží), <i>poloha *7*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: R 3</i>

Hladina podzemní vody: nenaražena.

### Bm 2

$y = 715\,334,5$        $x = 1\,010\,070,9$        $z = 297,5$  m n.m.

0,0 - 0,4 m	navážka - písek se škvárou, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: nezatříděno</i>
0,4 - 1,0	hlína písčitá, hnědá, pevné konzistence, písčitá frakce jemně zrnitá, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 3, MS</i>
1,0 - 1,9	jílovitá hlína, světle hnědá, tuhé konzistence, s jemnou písčitou příměsí a ojedinělými cicváry (sprašová hlína), <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 6, CI</i>
1,9 - 2,2	písek jílovitý, světle žlutohnědý, středně ulehlý, jemně i hrubě zrnitý, s úlomky pískovce, suchý (deluvium), <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: S 5, SC</i>
2,2 - 4,9	hlína, hnědá a tmavě hnědá, tuhé až pevné konzistence, s jemnou písčitou příměsí (přeplavená sprašová hlína), <i>poloha *5*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 6, CL</i>
4,9 - 5,8	hlína až hlína písčitá, rezavě hnědá, pevné konzistence, písčitá frakce jemně a středně zrnitá (eluvium), <i>poloha *6b*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001: F 6, CL</i>

Hladina podzemní vody: nenaražena.

Odebrány vzorky zeminy z hloubky 2,8-3,0 m, 4,2-4,4 m a 5,2-5,4 m pro stanovení indexových parametrů.



## Fotodokumentace



Bm 1, celkové pohledy



Bm 1, vrtné jádro





Bm 2, celkové pohledy



Bm 2, vrtné jádro



**Boreč,**  
**rekonstrukce mostu ev. č. 25920-1**  
číslo úkolu: 2023 - 1 - 046

**Příloha č. 3**

**Výsledky laboratorních rozborů zemin**

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **BOREČ MOST**

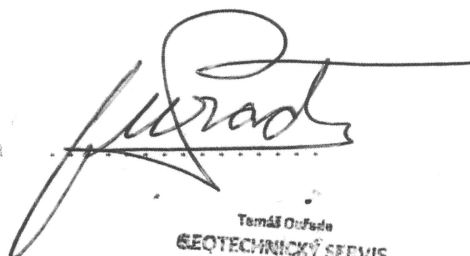
Zakázkové číslo	20234173
Laboratorní čísla vzorků	351 - 353
Datum ukončení zakázky	12.07.2023
Předmět zkoušení	indexové zkoušky, klasifikace podle norem pro zakládání staveb
Místo měření	laboratoř - Papírenská 1, Praha 6
Odběratel	INGES

Zpracoval: Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Osvědčení o odborné způsobilosti čj.3362/96 ze dne  
1.7.1996, zákon ČNR č.61/1988 Sb, vystavil OBÚ Kladno

Za protokol o zkoušce odpovídá Tomáš Ouřada.

Zpracoval : Tomáš Ouřada



Tomáš Ouřada  
GEOTECHNICKÝ SERVIS  
Žitkova 21, Praha 6, 160 00  
tel: 722647336 fax: 220561285  
Web: geotechnickyservis.cz Email: gtservis@volny.cz

červenec 2023

# Ú v o d

Do laboratoře G T S byly dodány 3 vzorky zemin odebrané z lokality **BOREČ MOST**.

Dodané vzorky zemin byly odebrány jako poloporušené, tj. se zachováním vlhkosti materiálu v době odběru vzorku. Bylo požadováno stanovení základních indexových zkoušek a zatřídění vzorků podle norem pro zakládání staveb. Z technického hlediska, byly vzorky velmi kvalitně odebrány a v průběhu zkoušek nebyly zjištěny žádné nepříznivé okolnosti, které by měly vliv na kvalitu provedených laboratorních prací.

## Způsob provedení laboratorních prací

Laboratorní zkoušky byly prováděny postupy podle současně platných norem. Protože předpokládáme, že zpracovatelům úkolu jsou postupy zkoušek známe, neuvádíme podrobné popisy způsobů provedení, ale pouze výčet provedených stanovení a odkazy na čísla použitých norem.

stanovení vlhkosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
stanovení zrnitosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Na základě provedených laboratorních zkoušek byly vzorky klasifikovány podle systémů obsažených v těchto základních stavebních normách pro zakládání staveb :

ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1001	norma neplatná
ČSN 75 2410 (1997)	Malé vodní nádrže

Z výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou vypočteny u plastických materiálů charakterizující vlastnosti podle těchto vztahů :

$$\text{index konzistence} : I_c = \frac{w_L - w_n}{I_p}$$

$I_c$  = index konzistence

$w_L$  = mez tekutosti

$w_n$  = Vlhkost

$I_p$  = index plasticity

$$\text{index koloidní aktivity} \quad I_A = \frac{I_p}{\text{obsah částic} < 0.002 \text{ mm}}$$

$I_A$  = index koloidní aktivity

$I_p$  = index plasticity

## **Empirické stanovení propustnosti**

Stanovení koeficientu filtrace ( propustnost ) - k je prováděno empiricky ze zrnitostní křivky, způsobem podle MALLLET-PACQUANT a podle HAZENA.

V případě jemnozrnných materiálů, kdy nelze tímto způsobem určit koeficient propustnosti, je stanovení provedeno způsobem CARMAN-KOZENY.

## **Výsledky laboratorních zkoušek**

Přílohy zjištěných laboratorních výsledků jsou uspořádány v tomto pořadí:

Souhrn základních laboratorních výsledků  
Grafické znázornění zrnitostního složení vzorků  
Grafické znázornění namrzavosti zemin v kritériu dle Schaibla  
Číselné vyjádření zrnitosti na skupině vybraných velikostí zrn  
Empirické stanovení propustnosti ze zrnitosti  
Stanovení propustnosti zeminy pro radon

## **Z á v ě r**

Charakteristika dodaného materiálu pro základní klasifikační soubor je uvedena v následujícím certifikátu vzorku.

V tomto certifikátu laboratorního vzorku jsou kromě grafického znázornění zrnitostní křivky uvedeny podíly jednotlivých frakcí tj. jílu, prachu, písku a štěrku.

U písčitých a štěrkových zemin jsou vypočteny postupem podle ČSN 73 1001 hodnoty čísla stejnozrnnosti a čísla křivosti.

U zemin plastických ( kde lze stanovit hodnotu Atterbergových mezí ) jsou hodnoty meze tekutosti a meze plasticity graficky znázorněny.

U těchto plastických materiálů je uveden SKEMPTONův diagram, kde na základě vztahu indexu plasticity a obsahu jílovitých částic ve vzorku je možno orientačně určit mineralogický typ jílové frakce.

Graficky je rovněž u těchto plastických materiálů znázorněn diagram plasticity ( např. podle ČSN 73 1001 ) a čárkovanými souřadnicemi je znázorněno položení tohoto vzorku v grafu.

V případě neplastických materiálů tyto grafy nejsou uvedeny.

V konečné tabulce tohoto certifikátu vzorku jsou uvedeny všechny současné i minulé klasifikace podle běžných norem pro zakládání staveb a faktory ovlivňující tuto klasifikaci ( například obsah organických příměsí ).

Uveden je rovněž nejen název zeminy podle ČSN 73 1001, ale i původní název zeminy, který dříve určovala ČSN 72 1002 z roku 1972.

Na základě provedených laboratorních zkoušek jsou dodané vzorky zemin klasifikovány takto :

## Sonda : BM 2, hloubka 2,8 - 3 m, lab.č. 351

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 1,7$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 5,3$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědá **HLÍNA**

Vzorek obsahuje 5 % jílu, 80 % prachu ( jemnozrná zemina  $f = 85 \%$  ), 15 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrná zemina je málo plastická- $I_p=15\%$ ,  $W_l=29\%$   
index konzistence = 0,98 = **konzistence tuhá**.

Zemina obsahuje uhličitany

Podle **ČSN EN ISO 14688** je zemina zařazena do třídy **Si**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

**Zatřídění podle ČSN 73 6133** - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : ***F6 CL*** - jíl s nízkou  
plasticitou

Pro aktivní zónu komunikace je zemina **nevhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**

## Sonda : BM 2, hloubka 4,2 - 4,4 m, lab.č. 352

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 1,9$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 5,8$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědošedá **HLÍNA**

Vzorek obsahuje 4 % jílu, 85 % prachu ( jemnozrná zemina  $f = 89 \%$  ), 11 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrná zemina je málo plastická- $I_p=14\%$ ,  $W_l=30\%$   
index konzistence = 1,04 = **konzistence pevná**.

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle **ČSN EN ISO 14688** je zemina zařazena do třídy **Si**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

**Zatřídění podle ČSN 73 6133** - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : ***F6 CL*** - jíl s nízkou  
plasticitou

Pro aktivní zónu komunikace je zemina **nevhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**

## Sonda : BM 2, hloubka 5,2 - 5,4 m, lab.č. 353

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 1,5$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 4,8$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Tmavě okrová **PÍŠČITÁ HLÍNA**

Vzorek obsahuje 2 % jílu, 67 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 69\%$  ), 31 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je málo plastická- $I_p=15\%$ ,  $W_l=29\%$

index konzistence = 1,22 = **konzistence pevná**.

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle **ČSN EN ISO 14688** je zemina zařazena do třídy **saSi**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

**Zatřídění podle ČSN 73 6133** - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : ***F6 CL*** - jíl s nízkou  
plasticitou

Pro aktivní zónu komunikace je zemina **nevhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**

Tomáš Ouřada – GEOTECHNICKÝ SERVIS  
 Zikova 21, 160 00, Praha 6, tel. mobil: 722 647 336  
 laboratoř: Papírenská 1, 160 00, Praha 6, tel/fax : 220 561 285

## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

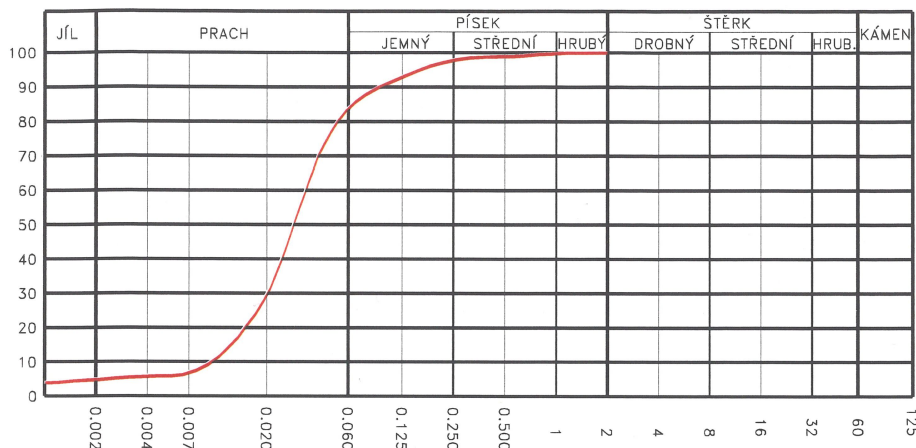
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOREČ MOST

Sonda: BM 2

hloubka [m]: 2.8– 3.0 lab. číslo: 351

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

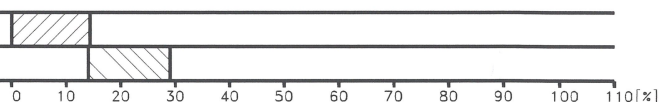


Obsah frakce [%]	
JÍL	5
PRACH	80
PÍSEK	15
ŠTĚRK	0
$C_u$	4.997
$C_c$	1.059

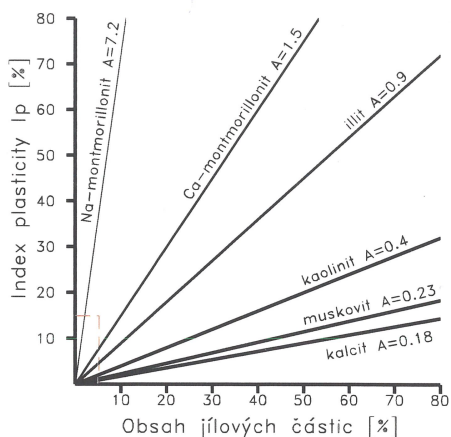
Vlhkost  $w = 14.3 \%$

Atterbergovy meze :  $I_p = 15$   $w_p = 14$   $w_L = 29 \%$

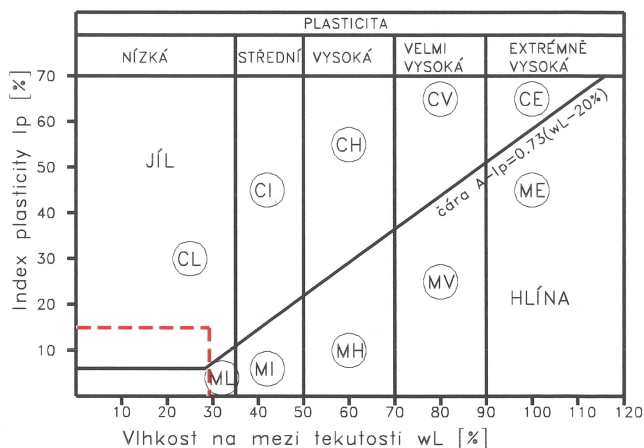
Konzistence : 0.98



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE SILNĚ VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN EN14688 Si	Název zeminy HLÍNA
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 F6 CL	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CL	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ

Tomáš Ouřada – GEOTECHNICKÝ SERVIS  
 Zikova 21, 160 00, Praha 6, tel. mobil: 722 647 336  
 laboratoř: Papírenská 1, 160 00, Praha 6, tel/fax : 220 561 285

## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

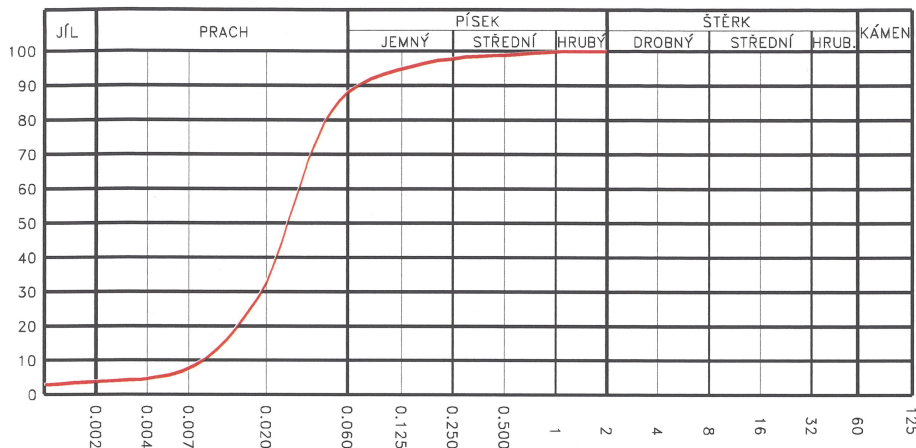
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOREČ MOST

Sonda: BM 2

hloubka [m]: 4.2– 4.4 lab. číslo: 352

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

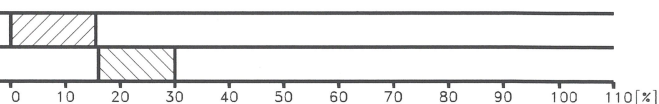


Obsah frakce [%]	
JÍL	4
PRACH	85
PÍSEK	11
ŠTĚRK	0
$C_u$	5.066
$C_c$	1.038

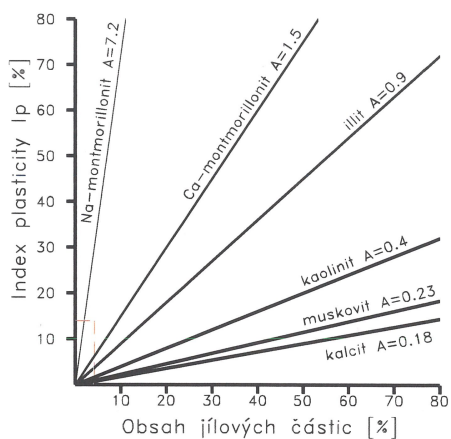
Vlhkost  $w = 15.5 \%$

Atterbergovy meze :  $I_p = 14$   $w_p = 16$   $w_L = 30 \%$

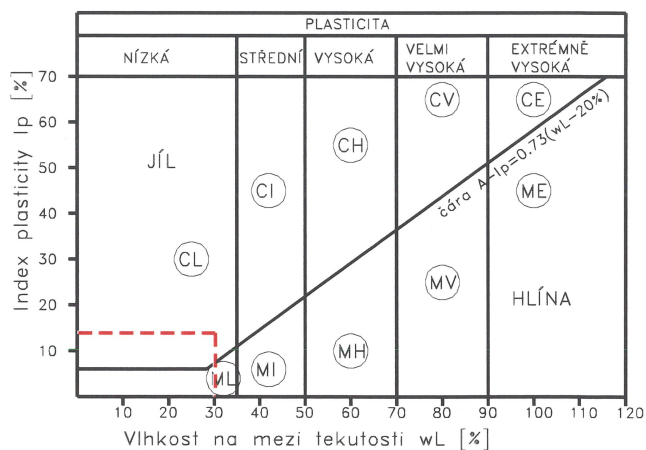
Konzistence : 1.04



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDOŠEDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688 Si	Název zeminy HLÍNA
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 F6 CL	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CL	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ



Tomáš Ouřada – GEOTECHNICKÝ SERVIS  
 Zikova 21, 160 00, Praha 6, tel. mobil: 722 647 336  
 laboratoř: Papírenská 1, 160 00, Praha 6, tel/fax : 220 561 285

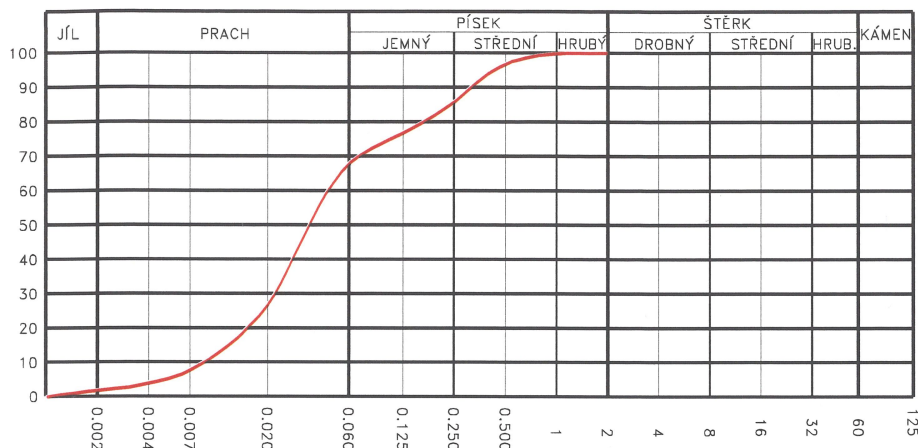
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOREČ MOST

Sonda: BM 2 hloubka [m]: 5.2– 5.4 lab. číslo: 353

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

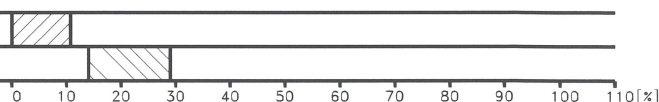


Obsah frakce [%]	
JÍL	2
PRACH	67
PÍSEK	31
ŠTĚRK	0
C <sub>u</sub>	6.427
C <sub>c</sub>	1.183

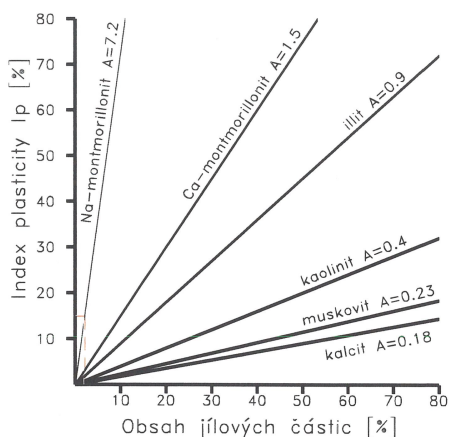
Vlhkost  $w = 10.7\%$

Atterbergovy meze :  $I_p = 15$   $w_p = 14$   $w_L = 29\%$

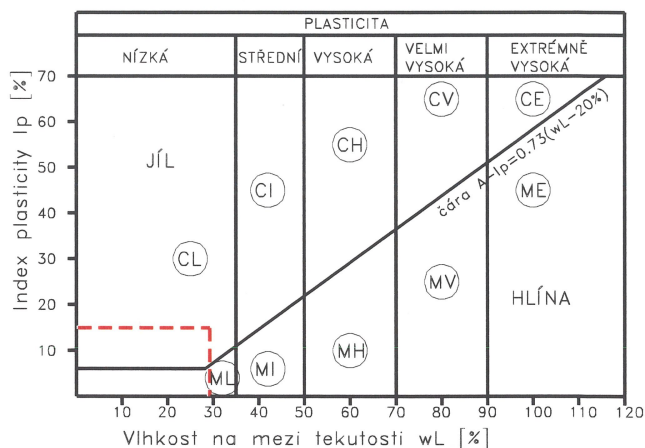
Konzistence : 1.22



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	OKR TMAVÝ
Organ. příměsi		Uhličitany	NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688	saSi	Název zeminy	PÍŠČITÁ HLÍNA
Klasifikace ČSN 731001	NEPLATNÁ		
Klasifikace ČSN 736133	F6 CL	Podloží	NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410	F6 CL	Násyp	PODMÍNEČNE VHODNÁ

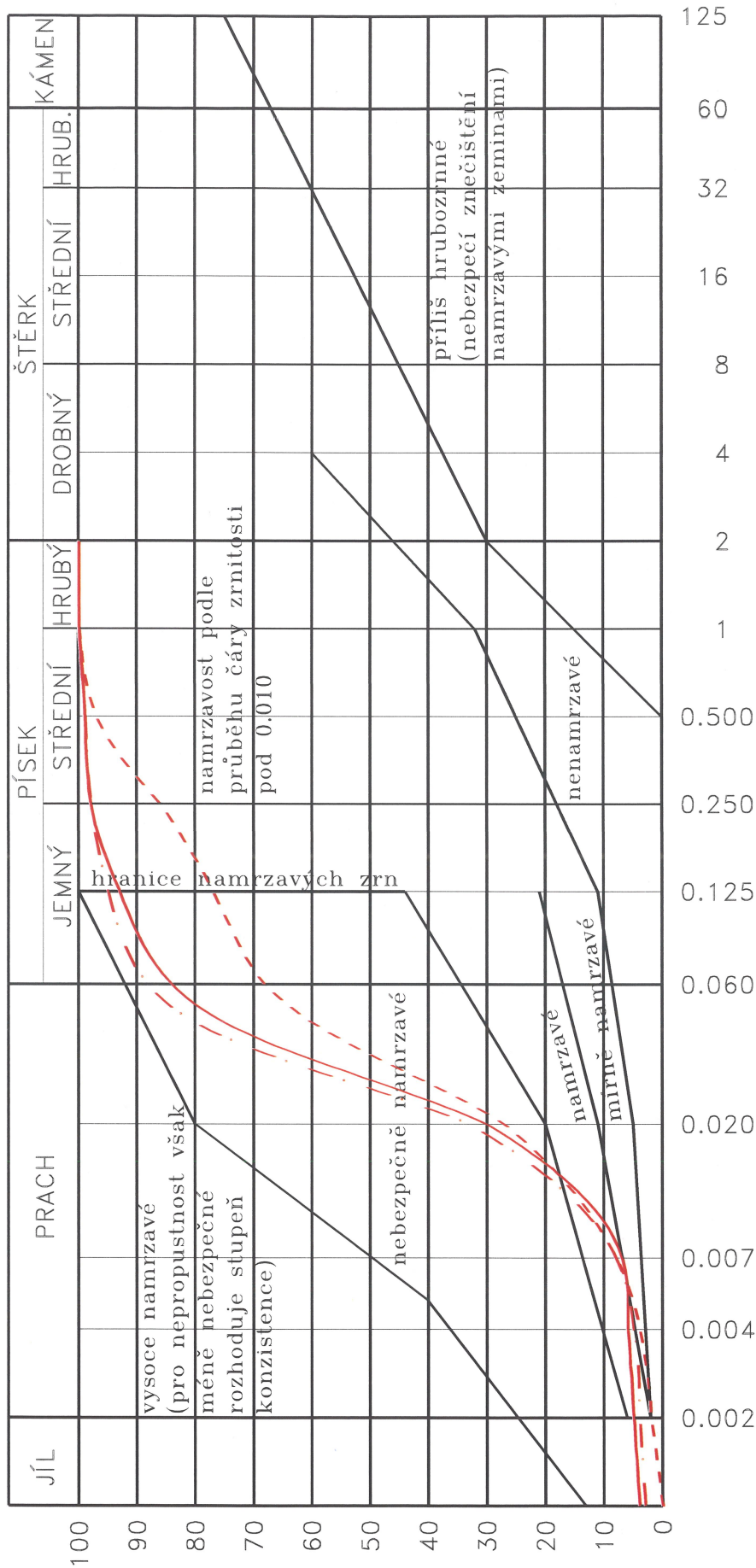
# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : BOREČ MOST

ČÍSLO ÚKOLU :20234173

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	BM 2 2,8 - 3,0 351 POLOPORUŠ.	BM 2 4,2 - 4,4 352 POLOPORUŠ.	BM 2 5,2 - 5,4 353 POLOPORUŠ.	
VLHKOST	0,143	0,155	0,107	
MEZ TEKUTOSTI [%]	29	30	29	
MEZ PLASTICITY [%]	14	16	14	
INDEX PLASTICITY [%]	15	14	15	
KLASIFIKACE ČSN EN 14688-2	Si	Si	saSi	
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CL	F6 CL	F6 CL	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL	F6 CL	F6 CL	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL	F6 CL	F6 CL	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHÁ	PEVNÁ	PEVNÁ	
INDEX KONZISTENCE	0,98	1,04	1,22	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	3	3,5	7,5	
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDOŠEDÁ	OKR TMAVÝ	
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno	
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno	

# KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



Název úkolu BOREČ MOST	čára	sonda	hloubka	vzorek
	—	BM 2	2.8–	351
	- - -	BM 2	4.2–	352
	- - -	BM 2	5.2–	353

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : BOREČ MOST

ČÍSLO ÚKOLU : 20234173

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
351	4	5	6	7	30	85	93	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100
352	3	4	5	8	33	89	95	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100
353	0	2	4	8	27	69	77	86	97	100	100	100	100	100	100	100	100

## 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 ]
351	BM 2	2,8 - 3,0			$1,0000 \cdot 10^{-7}$	$7,5614 \cdot 10^{-7}$
352	BM 2	4,2 - 4,4			$1,0000 \cdot 10^{-7}$	$6,4642 \cdot 10^{-7}$
353	BM 2	5,2 - 5,4			$4,0000 \cdot 10^{-7}$	$7,0030 \cdot 10^{-7}$