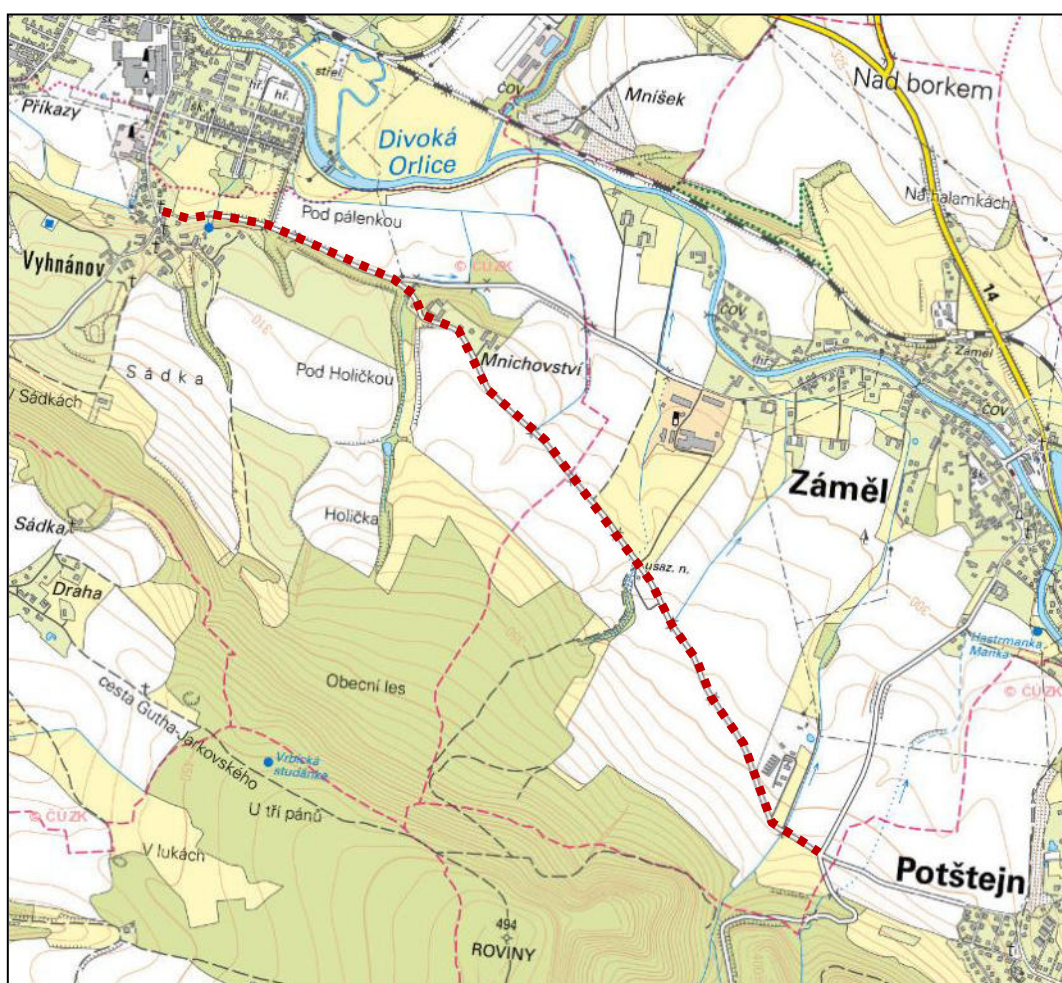




RNDr. Tomáš Vrana
 Duchoslávka 6/2053,160 00, Praha 6
 tel: 737686306, www.agrogeologie.cz

III/3165 DOUDLEBY NAD ORLICÍ A III/3169 POTŠTEJN GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO REKONSTRUKCI KOMUNIKACE



V PRAZE V ŘÍJNU 2018

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	METODIKA.....	2
3	PŘÍRODNÍ POMĚRY	3
3.1	TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE	3
3.2	KLIMATICKÉ PODMÍNKY	3
3.3	OBEČNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	3
3.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
4	DOKUMENTACE SOND.....	4
5	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE VOZOVKY	4
6	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PODLOŽÍ KOMUNIKACE.....	5
7	LABORATORNÍ ROZBORY	6
8	GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PODLOŽÍ V TRASE KOMUNIKACE.....	7
8.1	III/3165 DOUDLEBY NAD ORLICÍ KM 0,000 – 0,797 (A144 – A145)	7
8.2	III/3169 POTŠTEJN VE STANIČENÍ 1,432 – 3,733 KM (A148 – A145).....	8
8.3	TYP PODLOŽÍ	9
8.4	SHRNUTÍ	9
9	ÚPRAVA PŘÍMĚSI POJIV.....	9
10	VÝMĚNA	13
11	ÚSEK V PROSTORU SOND J3, J4.....	13
11.1	SHRNUTÍ	13
12	ZÁVĚR - REKAPITULACE	13

příloha: dokumentace sond
 situace sond
 laboratorní rozborý

III/3165 DOUDLEBY NAD ORLICÍ A III/3169 POTŠTEJN GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO REKONSTRUKCI KOMUNIKACE

OBJEDNATEL: VDI PROJEKT S.R.O., PETROHRADSKÁ 216/3, 101 00 PRAHA 10

1 ÚVOD

Cílem průzkumu, provedeného na objednávku společnosti VDI PROJEKT s.r.o., bylo posouzení geologických a geotechnických podmínek v trase navrhované rekonstrukce úseku komunikace III/3165 Doudleby nad Orlicí v provozním staničení km 0,000 – 0,797 (A144 – A 145) a úseku komunikace III/3169 Potštejn ve staničení km 1,432 – 3,733 (A 148 – A 145). Rozsah posuzované trasy o celkové délce 3,098 km je schematicky vyznačen červenou přerušovanou čarou v obrázku na titulní straně.

Zadáním bylo posouzení geologických podmínek ve svrchní vrstvě profilu, použitelnosti a zpracovatelnosti zemin do podloží komunikace v četnosti dokumentačních bodů 5 ks/km.

Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl situaci lokality s vyznačením trasy rekonstrukce a zákresem vedení podzemních sítí.

2 METODIKA

Celkem bylo navrženo 14 ks sond v přibližném kroku à 250 m. Počet sond byl koncipován tak, že vždy poslední sonda v kilometrovém úseku byla zároveň použita jako první pro následující kilometr, což vyhovuje požadavku na četnost 5 ks/km. Pozice sond byla lokalizována systémem GPS Garmin. Přesnost lokalizace uváděná výrobcem zařízení činí ± 3 m. Umístění sond je schematicky vyznačeno v situaci v příloze 1. Staničení pozic vrtů je uvedeno v tabulkách dokumentace sond.

Pro účely průzkumu jsme dne 16.10.2018 v trase rekonstrukce soupravou UGB realizovali celkem 14 jádrově vrtaných sond umístěných ve vozovce, podle okolností střídavě v pravém a levém jízdním pruhu.

Zpracování a vyhodnocení je dle zadání provedeno na základě popisné dokumentace jednotlivých vrtů, klasifikačních laboratorních rozborů a technologických zkoušek Proctor standard a CBR, v souladu s následující literaturou:

- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN 73 1001 *základová půda pod plošnými základy*
- ČSN 73 P 1005 *inženýrskogeologický průzkum*
- ČSN EN ISO 14688-2 *geotechnický průzkum a zkoušení*
- TP 170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*
- TP 76 *geotechnický průzkum pro pozemní komunikace*
- ČSN 72 1002 *klasifikace zemin pro dopravní stavby*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- ČSN 73 3050 *zemní práce*
- Modul přetvárnosti a jeho předvídatelnost, Ing. Karel Pospíšil, Centrum dopravního výzkumu, 2004.

3 PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE

Podle detailního Geomorfologického členění reliéfu Čech (Balatka, 2006), náleží lokalita dvěma okrskům Kozlovský hřbet VIC-3A-c a Rychnovský úval VIC-2B-b. Nadmořská výška lokality je cca 280 - 340 m n.m.

3.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Území podle členění dle Quitta leží v mírně teplé klimatické oblasti MW7. Průměrný roční úhrn srážek 700 mm. Průměrná roční teplota vzduchu 7-8°C. Index mrazu $I_{mk} = 375-424^{\circ}\text{C}$, hloubka promrzání 97-103 cm.

3.3 OBECNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Z regionálně geologického hlediska zájmové území náleží východní části české křídové pánve. Skalní podloží je tvořeno mořskými sedimenty v jílovcovém a slínovcovém vývoji. V zájmové lokalitě se litostratigraficky jedná o šedé a zelenavé prachovito-písčité slínovce jizerského a bělohorského souvrství středního turonu.

Kvartérní sedimenty v přirozeném uložení jsou tvořeny zejména jílovitými a jílovitopísčitými zvětralinami podložních hornin, lokálně překrytými akumulacemi říčních písčitých štěrků. Celková mocnost kvartérního pokryvu v závislosti na morfologii předkvartérního terénu je značně proměnná, obecně ale vždy větší než 2 m.

3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 4222 - Podorlická křída v povodí Orlice. Území náleží dvěma hydrologickým pořadím - číslo hydrologických pořadí 1-02-01-0500-0-00 název toku Divoká Orlice a 1-02-01-0360-0-00 název toku Divoká Orlice. Území je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod č. 216 – Východočeská křída. Zdroj: VÚV HEIS

4 DOKUMENTACE SOND

Pro účely posudku je použit klasifikační systém USCS, dříve uplatněný normou ČSN 73 1001 v oboru zakládání staveb, v současnosti převzatý normou ČSN 73 6133 *návrh a provádění tělesa pozemních komunikací*. Základním klasifikačním znakem hornin (zemín) je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemín je jejich plasticita a konzistence, u hrubozrnných zemín míra jejich ulehlosti.

Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 je provedena podle klasifikačního trojúhelníkového diagramu na základě podílu zastoupení složek jíl/prach - písek – štěrk.

Dokumentace sond je pro velký rozsah textových stran přiložena za zprávou jako samostatná příloha.

5 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE VOZOVKY

Vlastní vozovka je tvořena vícevrstevným asfaltovým povrchem v různě pokročilém stavu poškození a opakovaných oprav.

- Tloušťka asfaltové vrstvy, resp. souvrství asfaltového koberce lokálně na podkladu živící prolévaného kameniva v celém úseku činí proměnlivě 7 až 20 cm, průměr 13 cm.
- Konstrukce („kufr“) v přímém podloží vozovky je až na výjimky (J1, J6) vybudován z kameniva. Jedná se o kamenivo nejednotné zrnitostní skladby v rozsahu dokumentovaných frakcí 0/63, 8/32, 32/63, 32/125, vždy ale s převahou hrubšího zrna, často i s příměsí velkých kamenů přes průměr vrtu a lokálně příměsí hlinitého písku. Tloušťka vrstvy kameniva činí proměnlivě 5-20 cm, průměr 13 cm.

- Druhá konstrukční vrstva je pak (až na výjimku J14) tvořena hlinitým, hrubým, šterkovitým pískem, dle zrnitostní analýzy charakteristického vzorku č. 123/18 z vrtu J6 geotypu G3/G-F *šterk s příměsí jemnozrnné zeminy*. Tloušťka vrstvy šterkopísku činí proměnlivě 15-80 cm, průměr 46 cm.
- Dále nepravidelně, obecně ale v cca 50%, je pod konstrukcí vozovky zachován pravděpodobně povrch původní historické vozovky, tvořené velkými skládanými kameny.
- Celková mocnost konstrukce činí 40 až 110 cm, průměr 80 cm.

6 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PODLOŽÍ KOMUNIKACE

Přímé podloží konstrukčních vrstev komunikace je tvořeno zeminami přirozeného kvartérního horizontu. Zemina zrnitostní skladbou odráží původ ve zvětralinách křídového, jílovco-slínovcového podloží, promíšeného s písčítými a jílovitými příměsemi náplavů.

Na základě provedených indexových rozborů byly zeminy charakteristických geotypů podloží

- dle ČSN 73 6133 určeny jako:
 - F4/CS *jíl písčitý,*
 - F6/CL *jíl s nízkou plasticitou,*
 - S4/SM *písek hlinitý,*
 - G5/GC *šterk jílovitý*
- dle ČSN EN ISO 14688-2 jako:
 - sacSi *písčitý jílovitý prach,*
 - grsiSa *šterkovitý prachovitý písek*
 - clSi *jílovitý prach*
 - saSi *písčitý prach*
 - Si *prach*
 - sasiGr *písčitý prachovitý šterk.*

Příčemž obecně lze trasu rozdělit do dvou úseků, kde:

- V topograficky nižší části trasy od obce Vyhnánov až za odbočení na Potštejn je ve vrtech J1 až J5 přímé geologické podloží tvořeno zeminami proměnlivě jílovitého písčitojílovitého, hlinitopísčitého až jílovitošterkovitého charakteru, v rozsahu F4/CS ~ S4/SM ~ F6/CL ~ G5/GC.
- V topograficky vyšší částí trasy od J6 až do konce trasy u J14 je pak přímé geologické podloží tvořeno zeminami výhradně jílovitého, resp. prachovito-jílovitého charakteru F6/CL.

Zeminy jsou shodně převážně nebezpečně namrzavé až namrzavé se střední kapilární vztlínavostí. Jsou z praktického hlediska nepropustné v intervalu hodnot $k_f = 3,34 \cdot 10^{-6}$ m/s až $6,13 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Podzemní voda sondáží zjištěna nebyla. Agresivita podzemní vody nebyla stanovena. Agresivita pevného prostředí vzhledem k velmi nízké propustnosti zemin je nízká.

7 LABORATORNÍ ROZBORY

Na vzorcích všech zemin podloží komunikace byly dle zadání provedeny základní indexové zkoušky. Dále na jednotlivých charakteristických geotypech byly provedeny zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard a zkoušky poměru únosnosti CBR_{sat} neupravené zeminy.

Přehled výsledků všech provedených zkoušek uvádí následující tabulka č. 1.

tab. 1

vzorek		index		zhutnitelnost PS		CBR_{sat} [%]
		ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	ρ_d max. [kg/m ³]	w_{opt} [%]	
J1	118/18	F4/CS	sacSi	1623	16,8	2,9
J2	119/18	F6/CL	sacSi			
J3	120/18	S4/SM	grsiSa			
J4	121/18	S4/SM	grsiSa	1749	14,8	2,3
J5	122/18	G5/GC	sasiGr	1548	20,0	4,1
J6	124/18	F6/CL	clSi			
J7	125/18	F6/CL	clSi	1691	15,2	2,5
J8	126/18	F6/CL	Si			
J9	127/18	F6/CL	Si			
J10	128/18	F6/CL	Si	1696	16,0	2,9
J11	129/18	F6/CL	saSi			
J12	130/18	F6/CL	Si			
J13	131/18	F6/CL	saSi			
J14	132/18	F6/CL	saSi	1664	17,9	3,1
průměrný výsledek				$\bar{\rho} \approx 1662$	$\bar{w} \approx 17$	$\bar{CBR} \approx 3$

8 GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PODLOŽÍ V TRASE KOMUNIKACE

8.1 III/3165 DOUDLEBY NAD ORLICÍ KM 0,000 – 0,797 (A144 – A 145)

Přirozené podloží úseku komunikace III/3165 (sondy J1 až J4) je tvořeno obecně jílovito-písčitými a hlinitopísčitými zeminami v rozsahu zrnitostní klasifikace:

- F6/CL *jíl s nízkou plasticitou,*
- F4/CS *jíl písčitý,*
- S4/SM *písek hlinitý.*

Hodnocení použitelnosti do násypů a podloží dle souvisejících norem a obvyklé hodnoty CBR a $E_{\text{def}2}$ neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010 je přehledně uvedeno v následujících tabulkách č.2 a 3.

tab. 2

	zařazení do násypů		vhodnost pro podloží	
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002
F6/CL	podmínečně vhodná	málo vhodná /nevhodná	nevhodná	VIII-X
F4/CS	podmínečně vhodný	vhodný	podmínečně vhodný	IV, V
S4/SM	podmínečně vhodný	vhodný	podmínečně vhodný	III, IV, V

tab. 3

	CBR		modul přetvárnosti $E_{\text{def}2}$
	W_{opt}	W_{sat}	
F6/CL	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
F4/CS	5 - 25 %	5 - 15 %	10 - 25 MPa
S4/SM	5 - 25 %	5 - 15 %	15 - 35 MPa

8.2 III/3169 POTŠTEJN VE STANIČENÍ 1,432 – 3,733 KM (A 148 – A 145)

Přirozené podloží úseku komunikace III/3169 (sondy J6 až J14) je tvořeno obecně „prachovito-jílovitými“ zeminami jednotné zrnitostní klasifikace:

- F6/CL *jíl s nízkou plasticitou.*

Pouze sondou J5 ve stoupání za odbočkou na Potštejn byl zastižen rozdílný typ zeminy zrnitostní klasifikace:

- G5/GC *štěrk jílovitý.*

Hodnocení použitelnosti do násypů a podloží dle souvisejících norem a obvyklé hodnoty CBR a $E_{\text{def}2}$ neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010 je přehledně uvedeno v následujících tabulkách č.4 a 5.

tab. 4

	zařazení do násypů		vhodnost pro podloží	
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002
F6/CL	podmínečně vhodná	málo vhodná /nevhodná	nevhodná	VIII-X
G5/GC	podmínečně vhodný	vhodný	podmínečně vhodný	II,III, IV

tab. 5

	CBR		modul přetvárnosti $E_{\text{def}2}$
	W_{opt}	W_{sat}	
F6/CL	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
G5/GC	5 - 35 %	3 - 15 %	15 - 40 MPa

8.3 TYP PODLOŽÍ

Poměr únosnosti CBR_{sat} neupravených zemin podloží byl stanoven v rozsahu 2,3 % až 4,1 %, Ø 3 %, tedy vždy při dolní hranici intervalu hodnot, předpokládatelných na základě indexových rozborů dle tabulek č. 3 a 5.

Návrhová hodnota modulu pružnosti E_d jako hlavního parametru charakteristiky únosnosti podloží, stanovená podle vztahu: $E_d = 17,6 * (0,9 * CBR_{sat})^{0,64}$ činí 28 až 40,6 MPa, průměr ≈ 33 MPa.

Neboli - stanovené hodnoty CBR_{sat} a modulu pružnosti E_d zemin v neupraveném stavu obou posuzovaných úseků dle kapitol 6.1. a 6.2, bez rozdílu geotypu **neodpovídají** ani nejnižšímu typu podloží PIII dle následující tabulky č. 6.

tab. 6

typ podloží	CBR_{sat}	návrhový modul pružnosti E_d	minimální kontrolní modul přetvárnosti E_{def2}
PIII	15%	50 MPa	≥ 45 MPa
PII	30%	80 MPa	≥ 60 MPa
PI	50%	120 MPa	≥ 90 MPa

8.4 SHRNU TÍ

Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny zemní pláně (případně parapláně) potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminu obou posuzovaných úseků bez rozdílu geotypu **upravit** nebo **vyměnit**.

9 ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIV

Podloží tvořené zeminou s hodnotou $CBR_{sat} < 15\%$ se po její úpravě obvykle považuje za podloží typu PIII. Optimální typ pojiva a % příměsí se doporučuje stanovit průkaznými zkouškami. V případě jemnozrnných, převážně jílovitých zemin se obvykle navrhuje úprava příměsí vzdušného vápna. U zemin písčitéjších bývá účinnější použití směsného pojiva na bázi cementu a vápna.

V místních specifických podmínkách lze:

- pro úsek III/3165 DOUDLEBY NAD ORLICÍ KM 0,000 – 0,797 (A144 – A 145) za univerzální považovat směsné pojivo 50/50,
- pro úsek III/3169 POTŠTEJN VE STANIČENÍ 1,432 – 3,733 KM (A 148 – A 145) vyhoví úprava CaO.

Technologické zkoušky s příměsí pojiva nebyly provedeny. Dle analogií u zemin obecně jílovitého a jílovitopísčitého charakteru $\rho_{d \max} > 1\,600 \text{ kg/m}^3$ pro dosažení hodnot modulu pružnosti $E_d > 50 \text{ MPa}$ a poměru únosnosti $\text{CBR}_{\text{sat}} > 15\%$ pro podloží typu PIII obvykle vyhoví již příměs 1,5 % pojiva.

Je ale třeba zohlednit rozdílnost laboratorních zkoušek a reálných polních podmínek dávkování a zapracování příměsí. Z tohoto důvodu pro realizaci úpravy kontinuálním míšením bez průkazných zkoušek je nutné na straně bezpečnosti navrhnout plošné dávkování příměsí min. **3 %** pojiva. Účinnost úpravy ve smyslu dosažení kontrolního modulu přetvárnosti $E_{\text{def}2}$ musí být ověřena zatěžovacími zkouškami.

Obecný výpočet dávkování CaO podle normativní přílohy A, čl. A.1.3. normy ČSN 73 6125:

$$\text{množství zeminy } g_z [\text{kg}] = \frac{V \cdot \rho_{d \max}}{100 + m} \cdot 100$$

$$\text{množství pojiva } g_c [\text{kg}] = \frac{g_z \cdot m}{100}$$

kde V je objem vzorku
 m je množství pojiva ve směsi v %

Pro $\rho_{d \max} \approx 1662 \text{ kg/m}^3$ 3 % příměsí představuje 48,41 kg pojiva na 1 m^3 zeminy, což pro tloušťku úpravy 0,5 m představuje $24,20 \text{ kg/m}^2$.

10 VÝMĚNA

Možnost realizace úpravy příměsí pojiva může být limitována různými okolnostmi. Ve specifických podmínkách jednotlivých staveb může být efektivnější výměna podloží (aktivní zóny).

Stanovování konkrétních podmínek výměny podloží je výhradně kompetencí projektanta. V obecnější rovině lze ale pro výměnu podloží (aktivní zóny) doporučit vrstvenou konstrukci plynule ustupujících frakcí nebo celkovou jednotnou náhradu aktivní zóny kamenivem nebo betonovým recyklátem fr. 0-63 mm.

Pro odhad tloušťky výměny lze vycházet z obvyklého nárůstu „únosnosti“ E_{def2} o 8-10 MPa na každých 10 cm hutněné vrstvy kameniva. Při předpokládané minimální hodnotě $E_{def2} = 10$ MPa tak (například) pro dosažení kontrolního modulu přetvárnosti $E_{def2} \geq 45$ MPa musí být podloží vyměněno minimálně v mocnosti 35 až 45 cm. Účinnost, resp. únosnost výměny musí být ověřena zatěžovacími zkouškami.

11 ÚSEK V PROSTORU SOND J3, J4

Samostatně bylo požadováno posouzení geologických podmínek v úseku silnice před odbočkou na Potštejn, kde silnice je vedena na jednostranném násypu mezi svahem a údolní nivou Divoké Orlice, a kde v důsledku těžké nákladní dopravy z lomu dochází k poruchám vozovky. K danému účelu zde byly požadovány hlubší vrty, jimiž mělo být dokumentováno hlubší podloží.

Pro lepší přehlednost zařazujeme do textu dokumentaci zde provedených sond.

J3	III/3165 km 0,500 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,15 m	asfalt ve třech vrstvách	-	-	-
0,15 – 0,35 m	kamenivo fr. 0/63 mm	-	-	-
0,35 – 0,90 m	hnědý, střední, silně hlinitý písek s četnými kameny	pevný	S4/SM ³⁾ grsiSa	3./I.
0,90 – 1,00 m	kameny přes průměr vrtu	-	-	-
1,00 – 1,80 m	hnědý, střední a hrubý silně hlinitý písek se zaoblenými štěrkovými valouny	tuhý	S4/SM siSa	2./I.
1,80 – 2,00 m	kamenitá, destičkovitá suť s výplní hlinitého písku - štět	-	-	-
2,00 – 2,50 m	černá, prachovitá hlína - náplav	měkká	F5/ML Si	2./I.
2,50 – 2,60 m	šedý jíl - náplav	slabě tuhý	F6/CI CI	2./I.
2,60 – 3,00 m	šedý, střední písek, velmi vlhký - náplav	tuhý	S3/S-F siSa	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ³⁾ odebrán vzorek zeminy č. 120/18				

J4	III/3165 km 0,750 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,15 m	asfalt ve třech vrstvách	-	-	-
0,15 – 0,20 m	kamenivo fr. 32/63 mm	-	-	-
0,20 – 0,40 m	černý hrubý písek se štěrkem	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,40 – 0,90 m	hnědý, střední a hrubý hlinitý písek s kameny	pevný	S4/SM ⁴⁾ grsiSa	3./I.
0,90 – 1,50 m	hnědý, jemný a střední silně hlinitý písek s vrstvami hrubého písku a s kameny	tuhý	S4/SM ~ S3/S-F <i>siSa</i>	2./I.
1,50 – 1,90 m	tmavě šedá až černošedá, prachovitá hlína s organickou příměsí - náplav	měkká	F5/MI clSi	2./I.
1,90 – 3,00 m	šedý, střední a hrubý, silně hlinitý písek se štěrkovitými valouny - náplav	tuhý	S4/SM siSa	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁴⁾ odebrán vzorek zeminy č. 121/18				

11.1 SHRNUÍ

Z výše uvedené popisné dokumentace vyplývá, že v prostoru posuzovaného úseku je zemní těleso komunikace tvořeno násypem o výšce cca 1,5 až 2 m. Představu o morfologii terénu přináší snímek provádění vrtu J4.



Přirozené podloží je zde tvořeno hlinito-jílovitými a hlouběji písčitými nivními náplavy obecně ve stavu měkké nebo jen tuhé konzistence. Dokumentované horizonty náplavů jsou v dokumentaci sond zvýrazněny šedým podbarvením.

Z hlediska zakládání staveb se v povrchových vrstvách hlinitých a jílovitých náplavů jedná o základovou půdu nízkoúnosnou, jejichž tabulková výpočtová únosnost R_{dt} a další geomechanické vlastnosti ve smyslu ČSN 73 1001 jsou vyjádřeny hodnotami:

$$R_{dt} = 50 \text{ kPa}, \gamma = 20,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}, E_{def} = 2 \text{ MPa}, c_{ef} = 8 \text{ kPa}, \varphi_{ef} = 17^\circ.$$

Pokud bude v tomto úseku navrhována sanace podloží, je nutno neúnosné jemnozrnné náplavy odstranit v celé mocnosti jejich vrstvy až na podloží říčních písků, vůči niveletě vozovky uložených v hloubce 2 až 2,5 m.

Pro náhradu je nutno použít vhodnou nestejnozrnnou zeminu ve smyslu kapitoly 4. ČSN 73 6133, optimálně blízkou zrnitostní klasifikaci G3/G-F *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*. Nevhodné i pro tuto klasifikaci je ale použití říčních štěrkopísků, kde zaoblený tvar zrn výrazně komplikuje praktickou zpracovatelnost – zhutnitelnost zeminy.

12 ZÁVĚR - REKAPITULACE

Průzkum byl dle objednávky realizován v požadovaném rozsahu hodnocení podmínek v podloží komunikace III/3165 Doudleby nad Orlicí v provozním staničení km 0,000 – 0,797 (A144 – A 145) a úseku komunikace III/3169 Potštejn ve staničení km 1,432 – 3,733 (A 148 – A 145). Rozsah posuzované trasy o celkové délce 3,098 km.

Dokumentované geologické a geotechnické podmínky jsou podrobně hodnoceny v samostatných dílčích kapitolách. Stručně je možno rekapitulovat, že:

- Po odstranění stávající konstrukce bude přímé podloží celé trasy silnice III/3165 a III/3169 tvořeno jemnozrnnými a hlinitopísčitými zeminami převážně v rozsahu klasifikace F6/CL, F4/CS, S4/SM. Přes variace klasifikačního určení se obecně jedná o zeminy **nevhodné** nebo pouze **podmínečně vhodné** do podloží a násypů komunikací.
- Zeminy jsou shodně převážně nebezpečně namrzavé až namrzavé se střední kapilární vzlínavostí. Z praktického hlediska jsou zeminy nepropustné.
- Podzemní voda sondáží zjištěna nebyla.

- Zeminy v neupraveném stavu **nesplňují** kritéria poměru únosnosti CBR_{sat} ani pro nejnižší z návrhových typů podloží (PIII).
- Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminy **upravit** nebo **vyměnit**.
- Zemní práce bude možno provádět běžnou stavební technikou.
- V úseku vedeném podél údolní nivy Divoké Orlice byl v podloží násypu silnice zjištěn výskyt nízkoúnosných organických náplavů, pro jejichž sanaci doporučujeme navrhnout náhradu vhodnou nestejnozrnnou zeminou.

V Praze 31.10.2018

zpracoval: Tomáš Vrana

RNDr. Tomáš Vrana
www.agrogeologie.cz

tel: 737 686 306

e-mail: vrana@agrogeologie.cz

FOTODOKUMENTACE

pouze k ilustrativním účelům

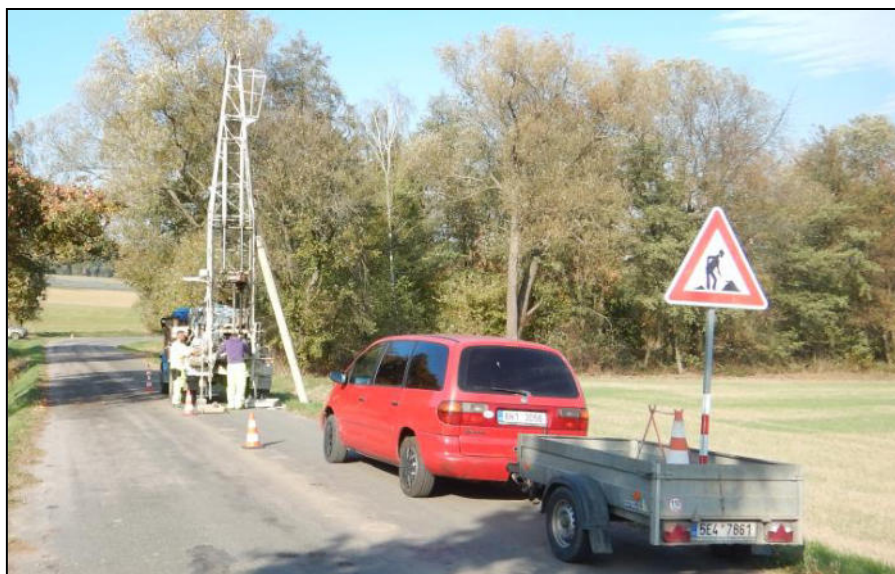


Foto 1 : vrtná souprava UGB na pozici vrtu J14



Foto 2 : charakteristický profil konstrukčních vrstev kameniva 0/63 mm, valounového štěrkopísku G3/G-F na podloží prachovitěho jílu F6/CL

J1	III/3165 km 0,000 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,07 m	asfalt	-	-	-
0,07 – 0,30 m	hrubý, hlinitý písek s valounovým štěrkem	ulehlý	S4/SM <i>siSa</i>	3./I.
0,30 – 0,50 m	kameny - štět	-	-	-
0,50 – 0,65 m	hnědý, hrubý, hlinitý písek s vrstvami cihelné drti - navážka	ulehlý	S4/SMY <i>siSa</i>	3./I.
0,65 – 1,00 m	hnědý, jemný a střední slabě hlinitý písek s velkými kameny přes průměr vrtu - navážka	ulehlý	S3/S-F ~ S4/SMY <i>siSa, Sa</i>	3./I.
1,00 – 1,30 m	světle hnědý, prachovitý, jemně písčité jíl	tuhý	F4/CS ¹⁾ saclSi	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹⁾ odebrán vzorek zeminy č. 118/18				

J2	III/3165 km 0,250 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,05 m	asfalt	-	-	-
0,05 – 0,15 m	prolévaný štěrk	-	-	-
0,15 – 0,30 m	kameny fr. 0/63 mm	-	-	-
0,30 – 0,90 m	hnědý, hrubý, hlinitý písek se štěrkem a kameny	ulehlý	G3/G-F ~ G4/GM+Cb <i>sasiGr</i>	3./I.
0,90 – 1,20 m	hnědý, jemný, silně hlinitý písek až prachovito-písčité jíl s rozptýlenými velkými valouny křemene	tuhý	F6/CL ²⁾ saclSi	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ²⁾ odebrán vzorek zeminy č. 119/18				

J3	III/3165 km 0,500 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,15 m	asfalt ve třech vrstvách	-	-	-
0,15 – 0,35 m	kamenivo fr. 0/63 mm	-	-	-
0,35 – 0,90 m	hnědý, střední, silně hlinitý písek s četnými kameny	pevný	S4/SM ³⁾ grsiSa	3./I.
0,90 – 1,00 m	kameny přes průměr vrtu	-	-	-
1,00 – 1,80 m	hnědý, střední a hrubý silně hlinitý písek se zaoblenými šterkovými valouny	tuhý	S4/SM siSa	2./I.
1,80 – 2,00 m	kamenitá, destičkovitá suť s výplní hlinitého písku - štět	-	-	-
2,00 – 2,50 m	černá, prachovitá hlína - náplav	měkká	F5/ML Si	2./I.
2,50 – 2,60 m	šedý jíl	slabě tuhý	F6/CI CI	2./I.
2,60 – 3,00 m	šedý, střední písek, velmi vlhký - náplav	tuhý	S3/S-F siSa	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ³⁾ odebrán vzorek zeminy č. 120/18				

J4	III/3165 km 0,750 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,15 m	asfalt ve třech vrstvách	-	-	-
0,15 – 0,20 m	kamenivo fr. 32/63 mm	-	-	-
0,20 – 0,40 m	černý hrubý písek se šterkem	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F siSa, sasiGr	3./I.
0,40 – 0,90 m	hnědý, střední a hrubý hlinitý písek s kameny	pevný	S4/SM ⁴⁾ grsiSa	3./I.
0,90 – 1,50 m	hnědý, jemný a střední silně hlinitý písek s vrstvami hrubého písku a s kameny	tuhý	S4/SM ~ S3/S-F siSa	2./I.
1,50 – 1,90 m	tmavě šedá až černošedá, prachovitá hlína s organickou příměsí - náplav	měkká	F5/MI ciSi	2./I.
1,90 – 3,00 m	šedý, střední a hrubý, silně hlinitý písek se šterkovitými valouny - náplav	tuhý	S4/SM siSa	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁴⁾ odebrán vzorek zeminy č. 121/18				

J5	III/3169 km 3,530 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,14 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,14 – 0,20 m	prolévaný štěrk	-	-	-
0,20 – 0,35 m	štěrk fr. 32/63 mm	-	-	-
0,35 – 0,50 m	hnědý, hrubý štěrkovitý písek	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,50 – 0,60 m	kameny - štět	-	-	-
0,60 – 1,50 m	hrubý, hlinitý písek s kameny (pískovec)	pevný	G5/GC ⁵⁾ sasiGr	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁵⁾ odebrán vzorek zeminy č.122/18				

J6	III/3169 km 3,280 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,12 – 0,75 m	hnědý, hrubý štěrkovitý písek	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F ⁶⁾ saGr	3./I.
0,75 – 1,00 m	hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité jíl	tuhý	F6/CL ⁷⁾ clSi	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁶⁾ odebrán vzorek zeminy č. 123/18 ⁷⁾ odebrán vzorek zeminy č. 124/18				

J7	III/3169 km 3,030 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,17 m	asfalt ve třech vrstvách	-	-	-
0,17 – 0,25 m	kameny	-	-	-
0,25 – 0,75 m	hnědý, hrubý, štěrkovitý písek	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,75 – 0,90 m	kameny - štět	-	-	-
0,90 – 1,20 m	hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité jíl	pevný	F6/CL ⁸⁾ clSi	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁸⁾ odebrán vzorek zeminy č. 125/18				

J8	III/3169 km 2,780 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,10 – 0,25 m	štěrk fr. 32/125 mm	-	-	-
0,25 – 0,90 m	hrubý, štěrkovitý písek s velkými kameny a vrstvami hlinitého písku	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,90 – 1,50 m	hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité jíl	tuhý	F6/CL ⁹⁾ Si	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ⁹⁾ odebrán vzorek zeminy č. 126/18				

J9	III/3169 km 2,530 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,12 – 0,17 m	prolévaný štěr	-	-	-
0,17 – 0,30 m	štěrk fr. 8/32mm	-	-	-
0,30 – 0,70 m	hnědý, hrubý, štěrkovitý písek s valouny až 10 cm	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,70 – 1,30 m	hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité jíl	tuhý	F6/CL ¹⁰⁾ Si	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹⁰⁾ odebrán vzorek zeminy č. 127/18				

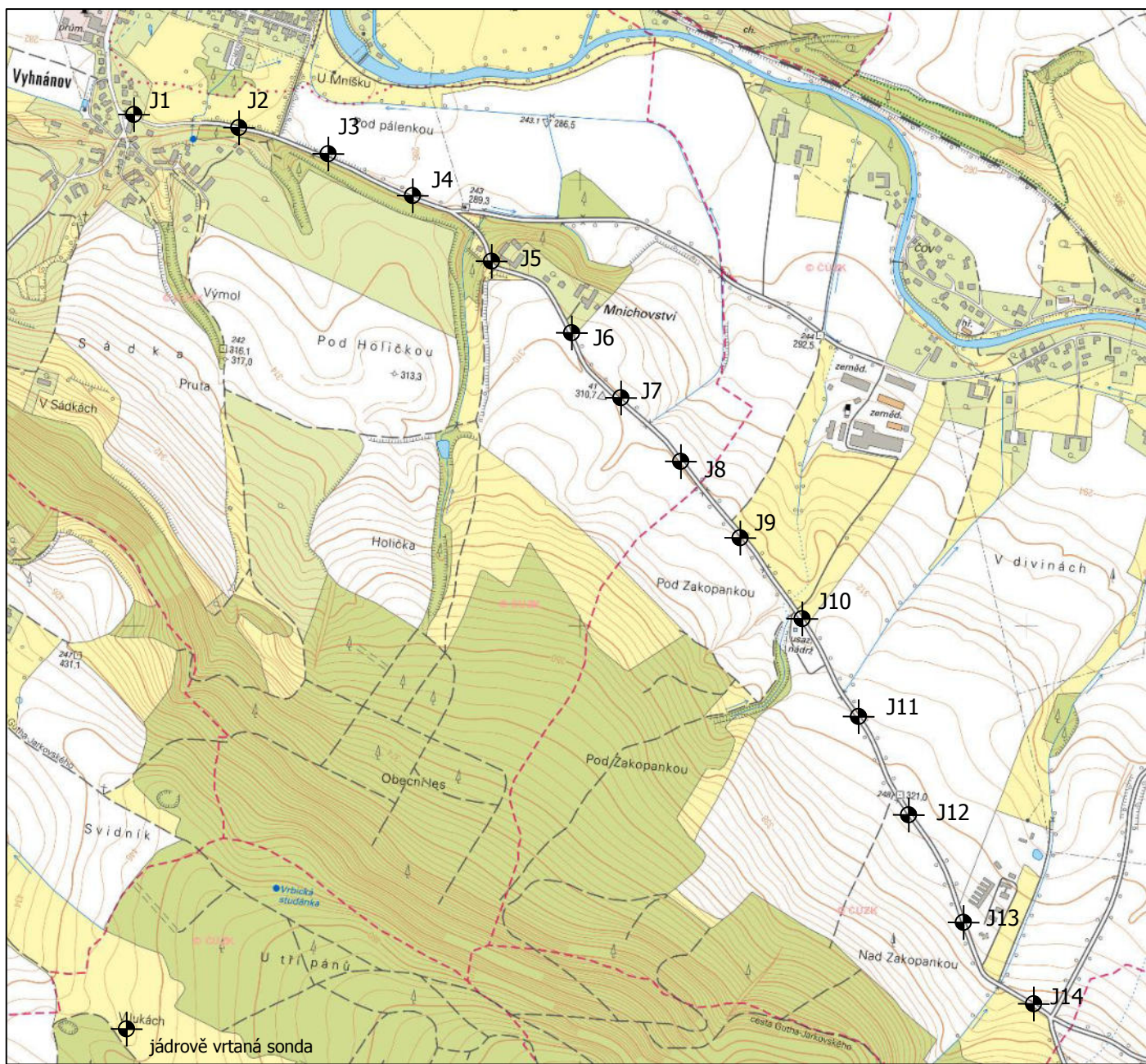
J10	III/3169 km 2,280 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,13 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,13 – 0,20 m	prolévaný štěr	-	-	-
0,20 – 0,30 m	štěrk fr. 32/125mm	-	-	-
0,30 – 0,60 m	hnědý, hrubý, štěrkovitý písek s kameny až 10 cm	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,60 – 0,70 m	kameny přes průměr vrtu	-	-	-
0,70 – 1,00 m	hnědý, jemný, prachovitý jíl	tuhý	F6/CL ¹¹⁾ Si	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹¹⁾ odebrán vzorek zeminy č. 128/18				

J11	III/3169 km 2,030 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt	-	-	-
0,12 – 0,25 m	kameny, štěrk 32/63	-	-	-
0,25 – 0,80 m	hnědý, hrubý štěrkovitý písek	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,80 – 0,90 m	kameny ve směsi s jemným hlinitým pískem	ulehlý	S4/SM+Cb <i>siSa</i>	3./I.
0,90 – 1,50 m	hnědý, prachovitý, slabě jemně písčitý jíł	tuhý	F6/CL ¹¹⁾ <i>saSi</i>	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹²⁾ odebrán vzorek zeminy č. 129/18				

J12	III/3169 km 1,780 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,14 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,14 – 0,30 m	štěrk 32/63	-	-	-
0,30 – 1,10 m	hnědý, hrubý štěrkovitý písek s kameny	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F + Cb <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
1,10 – 1,30 m	hnědý, prachovitý jíł až velmi jemný prachovitý písek	pevný	F6/CL ¹²⁾ <i>Si</i>	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹³⁾ odebrán vzorek zeminy č. 130/18				

J13	III/3169 km 1,530 PJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt	-	-	-
0,12 – 0,17 m	prolévaný štěrk	-	-	-
0,17 – 0,25 m	štěrk 32/63	-	-	-
0,25 – 0,45 m	hnědý, hrubý štěrkovitý písek s kameny	ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F <i>siSa, sasiGr</i>	3./I.
0,45 – 0,80 m	velké kameny přes průměr vrtu s výplní hlinitého písku	-	-	-
0,80 – 1,30 m	hnědý, prachovitý jíł až velmi jemný prachovitý, hlinitý písek	tuhý	F6/CL ¹⁴⁾ <i>saSi</i>	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹⁴⁾ odebrán vzorek zeminy č. 131/18				

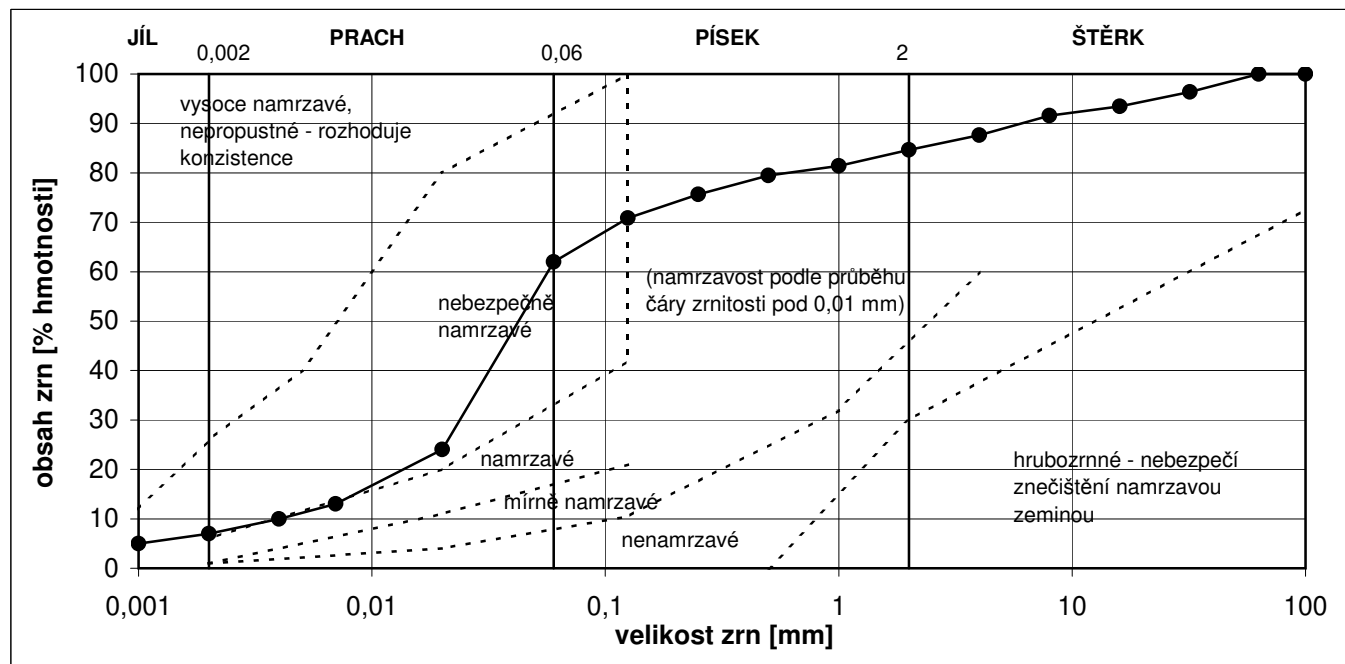
J14	III/3169 km 1,430 LJP	klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,12 – 0,30 m	kameny, šterk 32/125	-	-	-
0,30 – 0,70 m	kameny ve směsi s hlinitým pískem Ø 5-10 cm až přes průměr vrtu	-	G2/GP	-
0,70 – 1,30 m	hnědý, prachovitý jí	tuhý	F6/CL ¹⁵⁾ saSi	2./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹⁵⁾ odebrán vzorek zeminy č. 132/18				



ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-1
hloubka [m]: 1,0-1,2
labor.č.: 118/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	7,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	55,0	prach (m)
0,06 - 2,0	22,6	písek (s)
přes 2,0	15,4	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 24,5
 mez plasticity w_p [%] 18,1
 číslo plasticity I_p [%] 6,4
 index koloidní aktivity I_A [1] 0,91
 přirozená vlhkost w [%] 19,0
 stupeň konzistence I_c [1] 0,86 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

CS/F4
 sacI Si

použitelnost aktivní zóna:

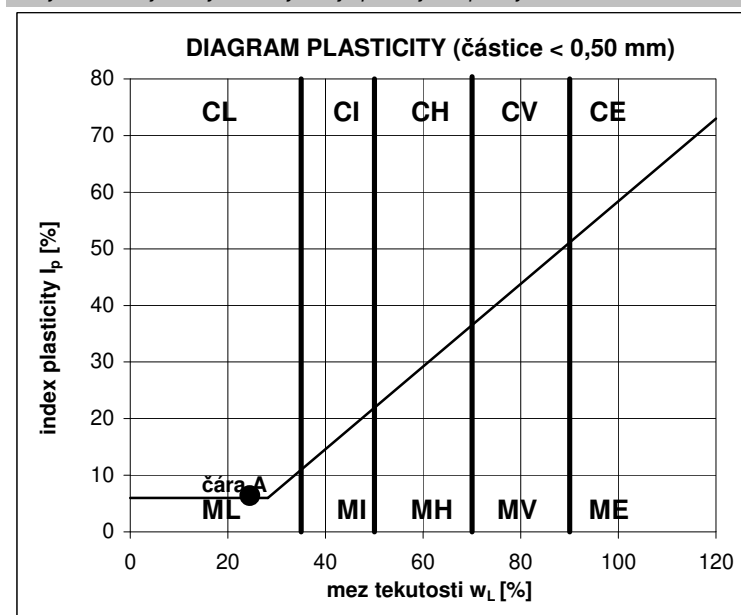
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 VI - VIII

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 málo vhodná/vhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vztlínavost:

střední

výška H_s [m]

1,46

výška H_{max} [m]

4,27

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

2,66E-07

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

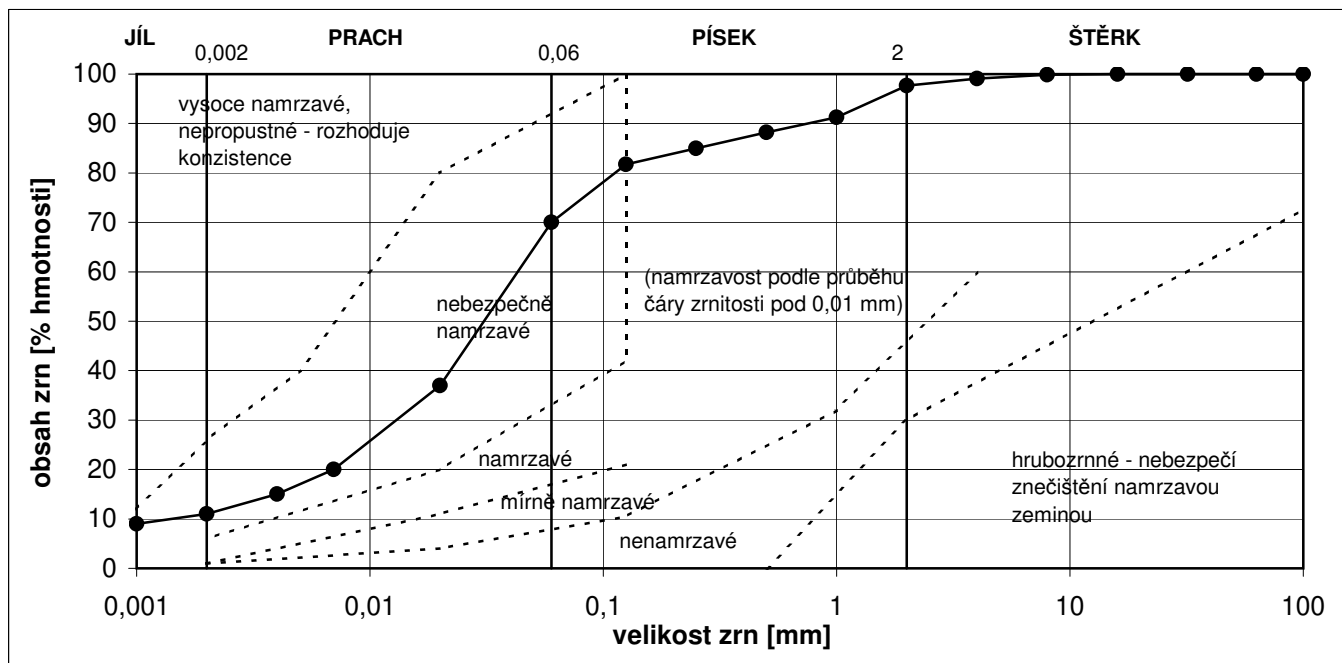
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-2
hloubka [m]: 1,0-1,3
labor.č.: 119/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	11,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	59,0	prach (m)
0,06 - 2,0	27,7	písek (s)
přes 2,0	2,3	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 26,9
 mez plasticity w_p [%] 16,9
 číslo plasticity I_p [%] 10,0
 index koloidní aktivity I_A [1] 0,91
 přirozená vlhkost w [%] 18,1
 stupeň konzistence I_c [1] 0,88 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

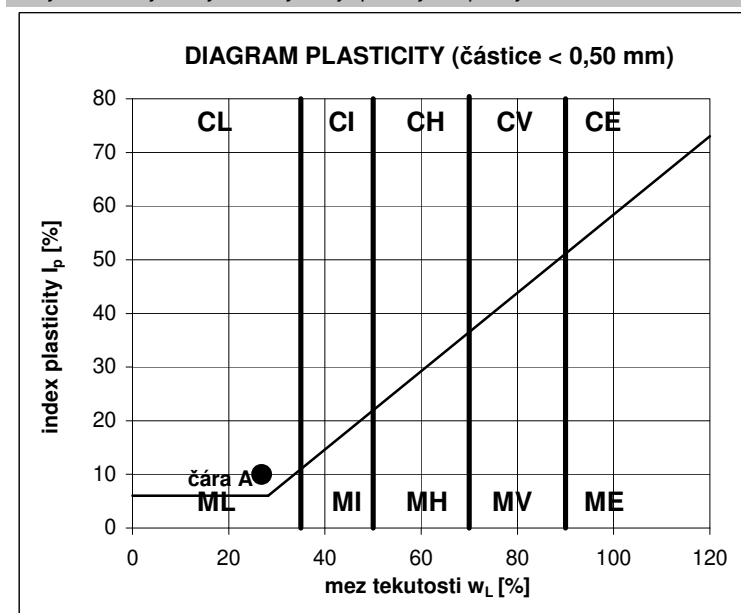
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 **sacISi**

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlakovost: střední
 výška H_s [m] 2,10
 výška H_{max} [m] 6,48
propustnost: velmi málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 6,13E-08

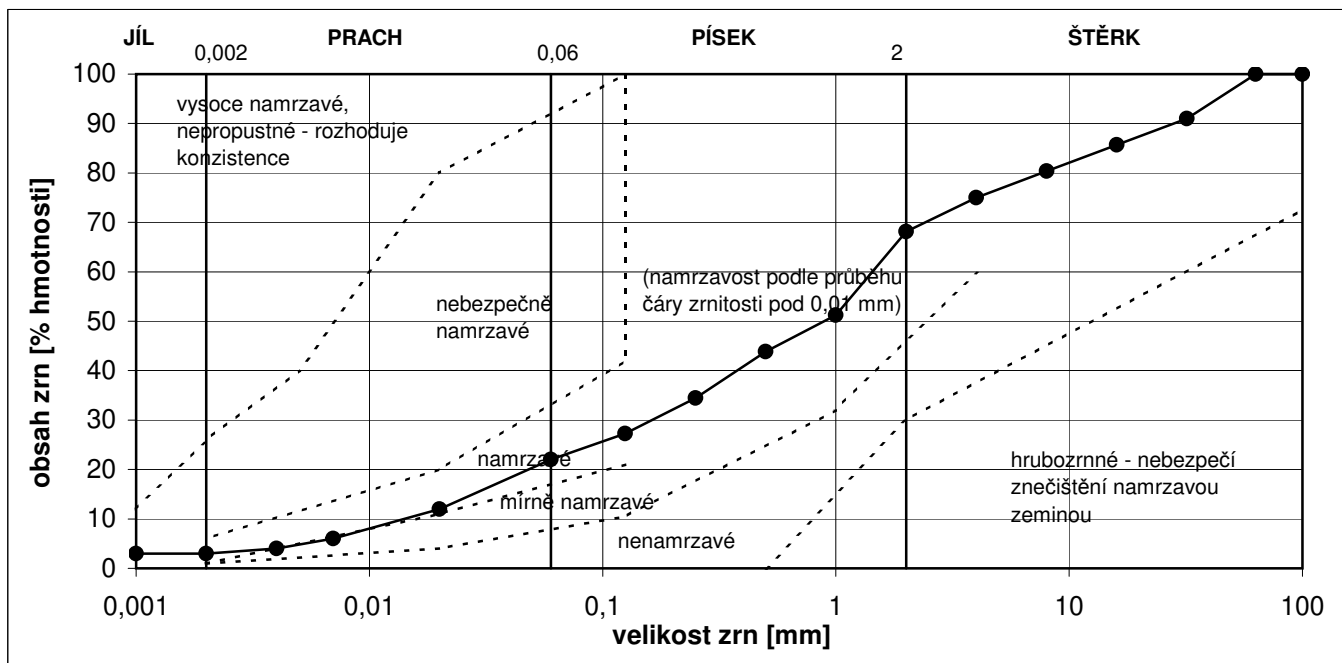
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-3
hloubka [m]: 0,35-0,9
labor.č.: 120/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	3,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	19,0	prach (m)
0,06 - 2,0	46,1	písek (s)
přes 2,0	31,9	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 18,8
 mez plasticity w_p [%] 14,7
 číslo plasticity I_p [%] 4,1
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,37
 přirozená vlhkost w [%] 8,2
 stupeň konzistence I_c [1] 2,60 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

SM/S4
 grsiSa

použitelnost aktivní zóna:

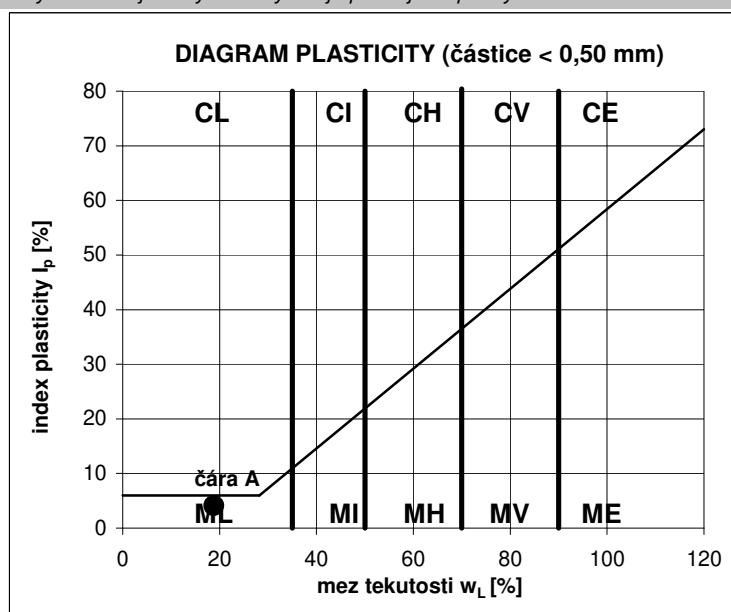
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 III - V

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 vhodná/velmi vhodná



namrzavost:

namrzavá

kapilární vztlínavost:

střední

výška H_s [m]

1,01

výška H_{max} [m]

2,79

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

3,64E-06

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

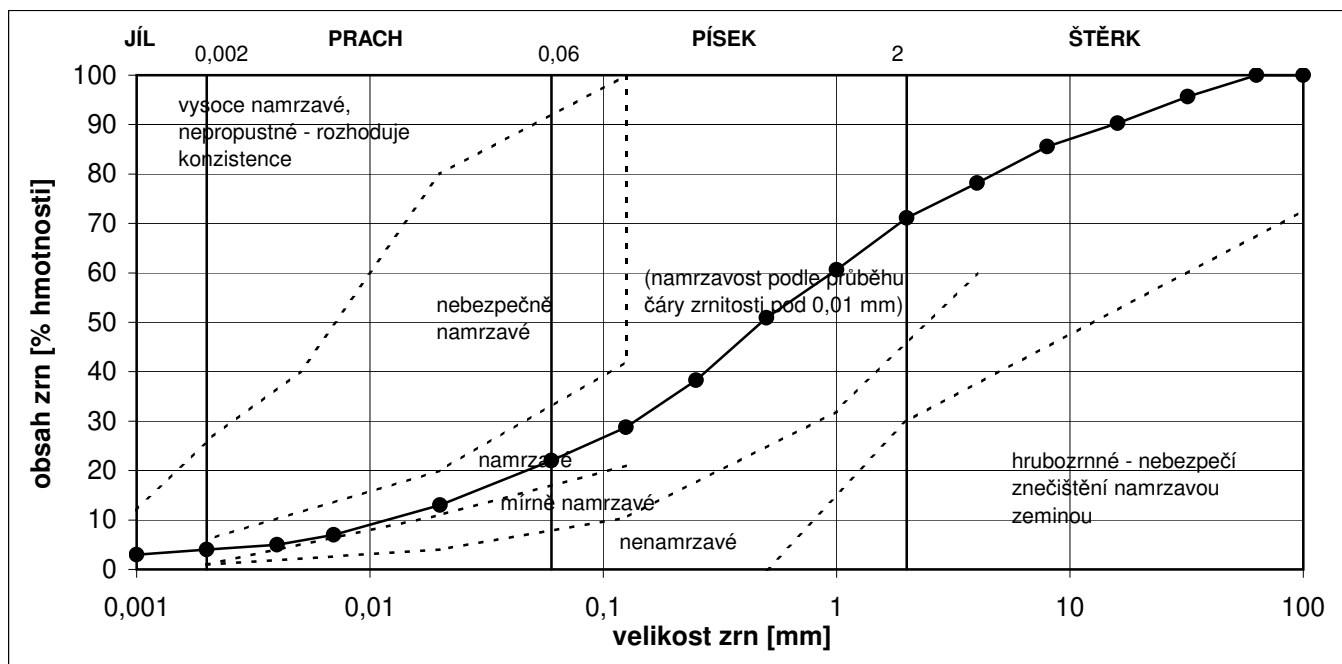
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-4
hloubka [m]: 0,4-1,9
labor.č.: 121/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	4,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	18,0	prach (m)
0,06 - 2,0	49,1	písek (s)
přes 2,0	28,9	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 22,8
 mez plasticity w_p [%] 17,6
 číslo plasticity I_p [%] 5,2
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,30
 přirozená vlhkost w [%] 10,3
 stupeň konzistence I_c [1] 2,41 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

SM/S4
 grsiSa

použitelnost aktivní zóna:

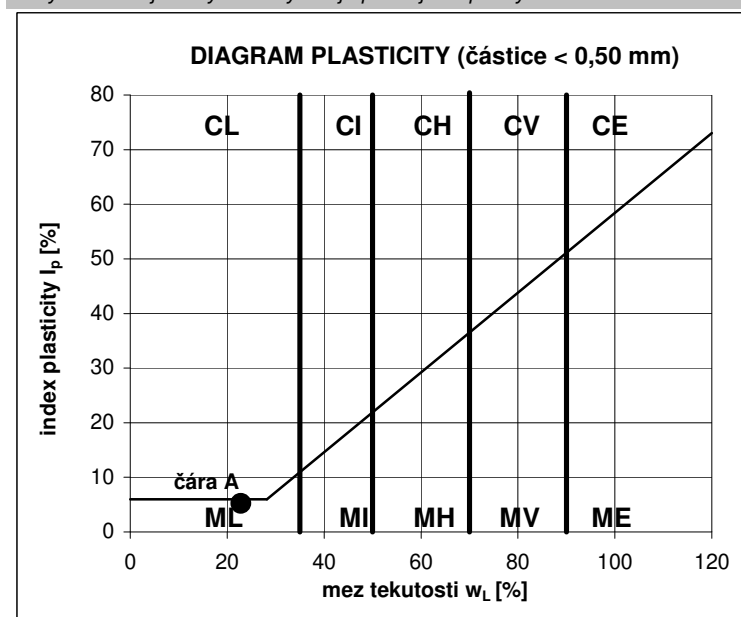
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 III - V

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 vhodná/velmi vhodná



namrzavost:

namrzavá

kapilární vztlakovost:

střední

výška H_s [m]

1,04

výška H_{max} [m]

2,89

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

3,50E-06

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

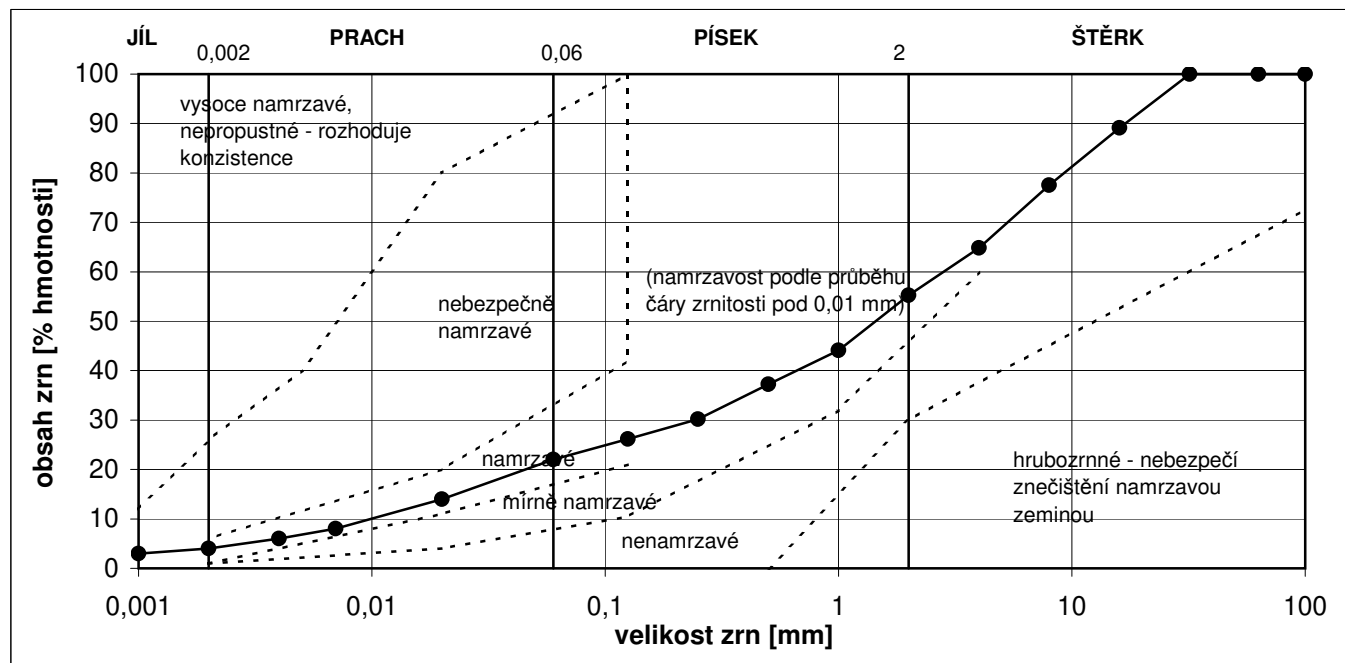
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-5
hloubka [m]: 0,6-1,5
labor.č.: 122/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	4,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	18,0	prach (m)
0,06 - 2,0	33,2	písek (s)
přes 2,0	44,8	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 33,9
 mez plasticity w_p [%] 21,4
 číslo plasticity I_p [%] 12,5
 index koloidní aktivity I_A [1] 3,13
 přirozená vlhkost w [%] 9,9
 stupeň konzistence I_c [1] 1,91 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

GC/G5
sasiGr

použitelnost aktivní zóna:

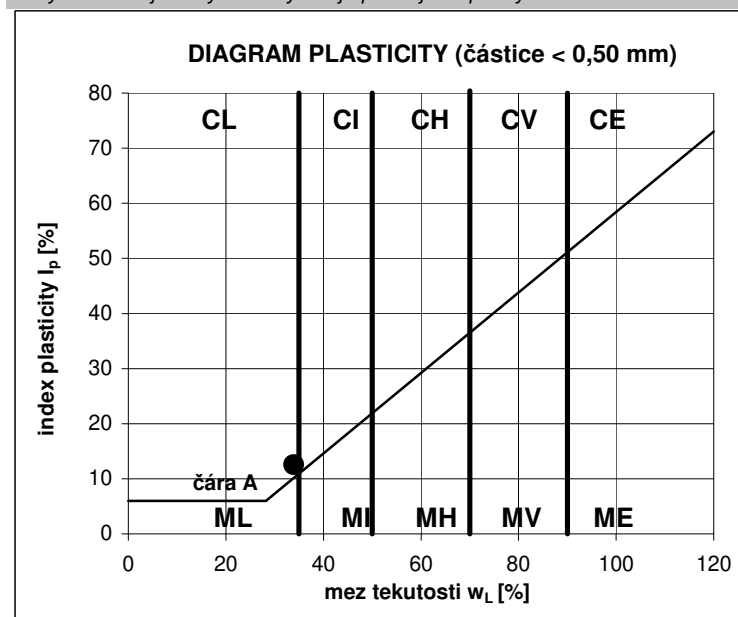
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 II - IV

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 vhodná/velmi vhodná



namrzavost:

namrzavá

kapilární vzlinavost:

střední

výška H_s [m]

1,08

výška H_{max} [m]

2,99

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

3,34E-06

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

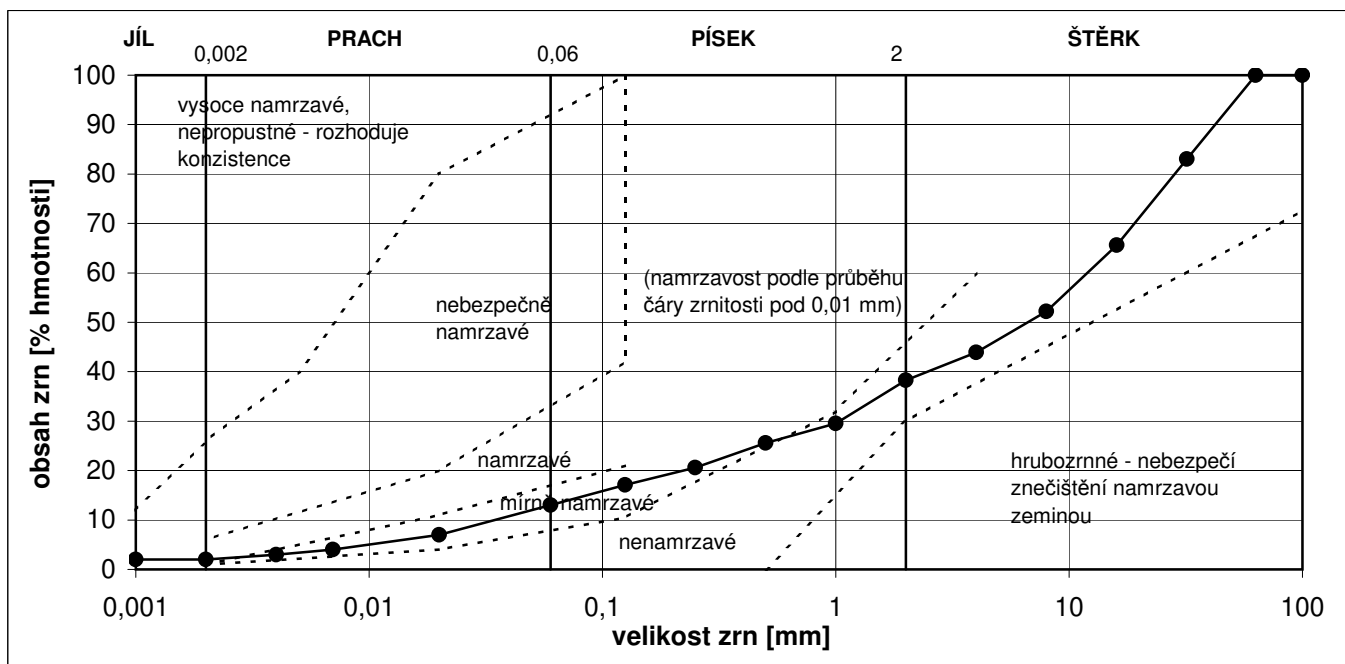
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-6
hloubka [m]: 0,12-0,75
labor.č.: 123/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	2,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	11,0	prach (m)
0,06 - 2,0	25,3	písek (s)
přes 2,0	61,7	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 18,4
 mez plasticity w_p [%] 15,5
 číslo plasticity I_p [%] 2,9
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,45
 přirozená vlhkost w [%] 3,7
 stupeň konzistence I_c [1] 5,10 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

G-F/G3
saGr

použitelnost aktivní zóna:

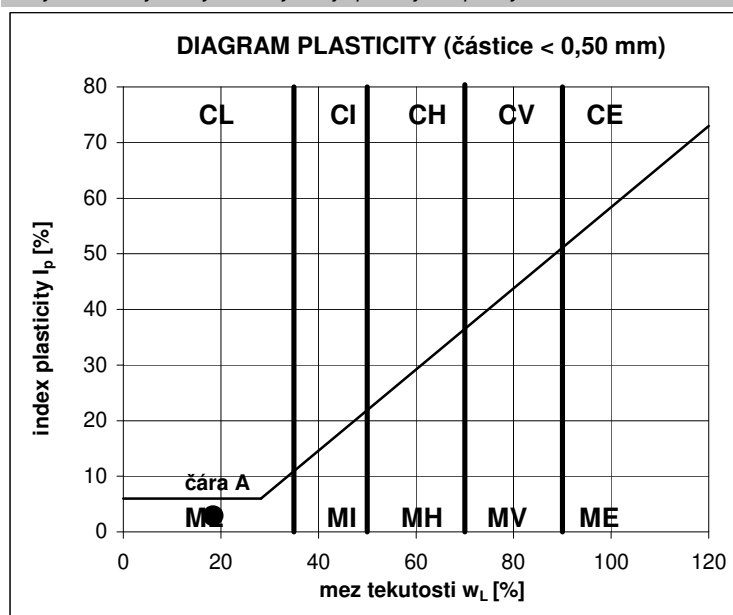
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

vhodná
 I - III

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

vhodná
 vhodná/velmi vhodná



namrzavost:

mírně namrzavá

kapilární vztlínavost:

nepatrná až žádná

výška H_s [m]

0,88

výška H_{max} [m]

2,37

propustnost:

propustná (vede vodu)

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

1,12E-04

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

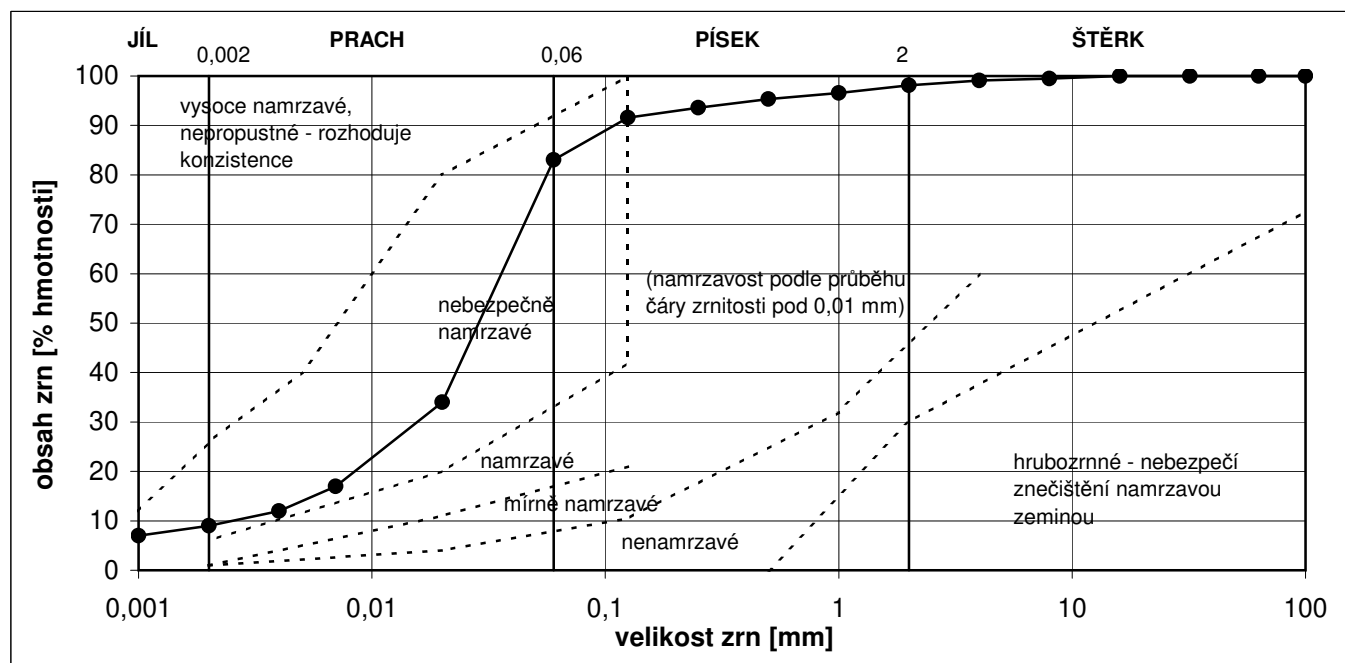
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-6
hloubka [m]: 0,75-1,0
labor.č.: 124/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	9,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	74,0	prach (m)
0,06 - 2,0	15,1	písek (s)
přes 2,0	1,9	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 25,5
 mez plasticity w_p [%] 17,8
 číslo plasticity I_p [%] 7,7
 index koloidní aktivity I_A [1] 0,86
 přirozená vlhkost w [%] 20,5
 stupeň konzistence I_c [1] 0,65 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

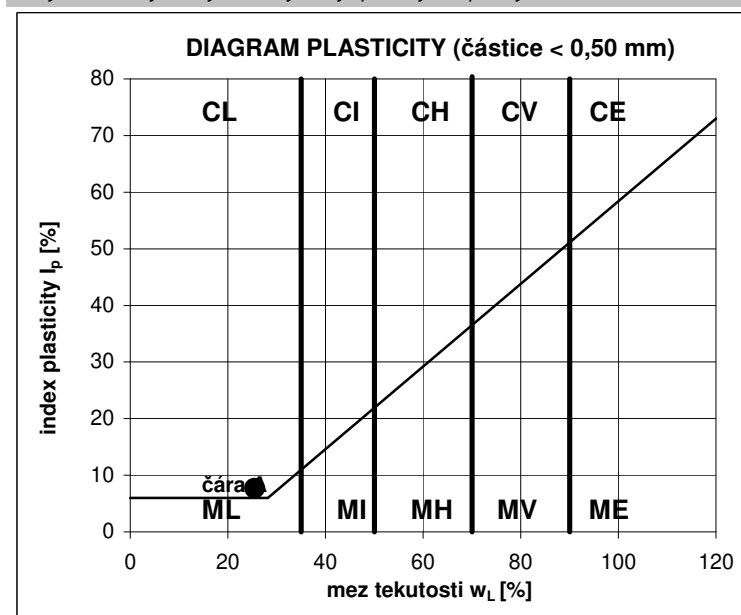
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 cI Si

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlakovost: střední
 výška H_s [m] 1,94
 výška H_{max} [m] 5,93
propustnost: málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 1,02E-07

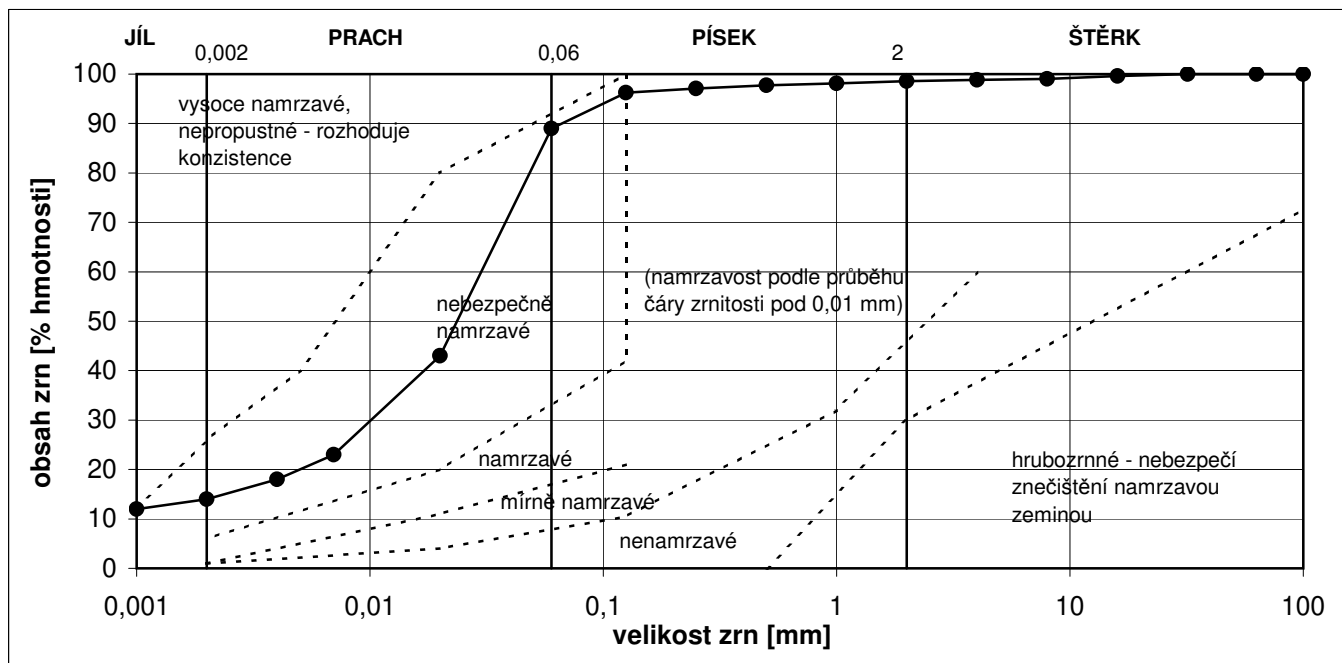
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-7
hloubka [m]: 0,75-1,0
labor.č.: 125/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	14,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	75,0	prach (m)
0,06 - 2,0	9,6	písek (s)
přes 2,0	1,4	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 30,6
 mez plasticity w_p [%] 20,6
 číslo plasticity I_p [%] 10,0
 index koloidní aktivity I_A [1] 0,72
 přirozená vlhkost w [%] 19,2
 stupeň konzistence I_c [1] 1,13 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

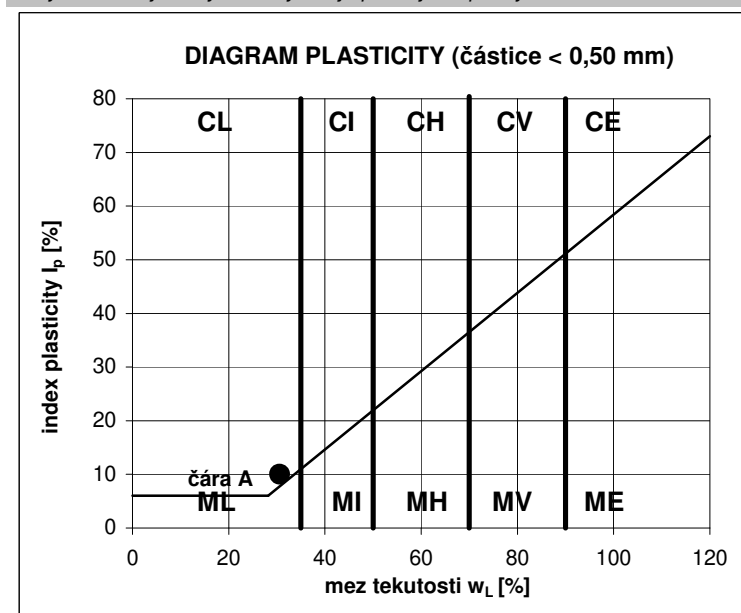
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 cI Si

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vztlakovost:

střední

výška H_s [m]

2,43

výška H_{max} [m]

7,66

propustnost:

velmi málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

3,70E-08

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

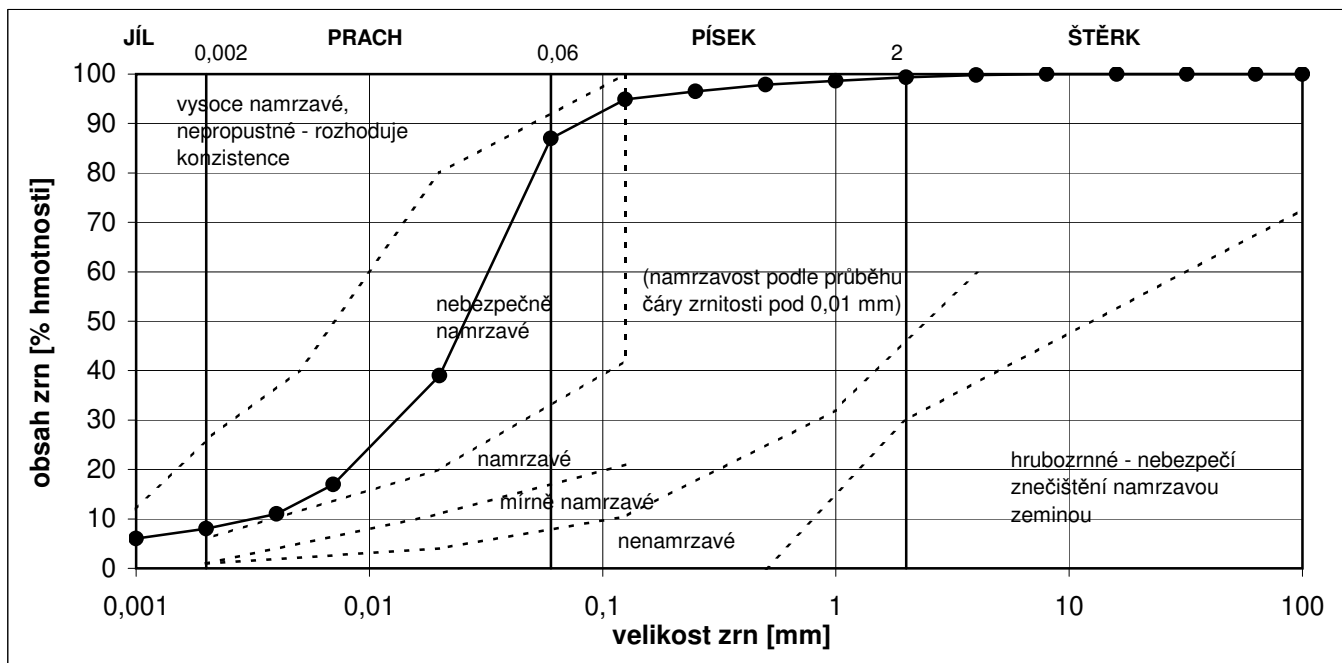
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-8
hloubka [m]: 0,9-1,5
labor.č.: 126/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	8,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	79,0	prach (m)
0,06 - 2,0	12,4	písek (s)
přes 2,0	0,6	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 29,8
 mez plasticity w_p [%] 18,7
 číslo plasticity I_p [%] 11,1
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,38
 přirozená vlhkost w [%] 22,9
 stupeň konzistence I_c [1] 0,63 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

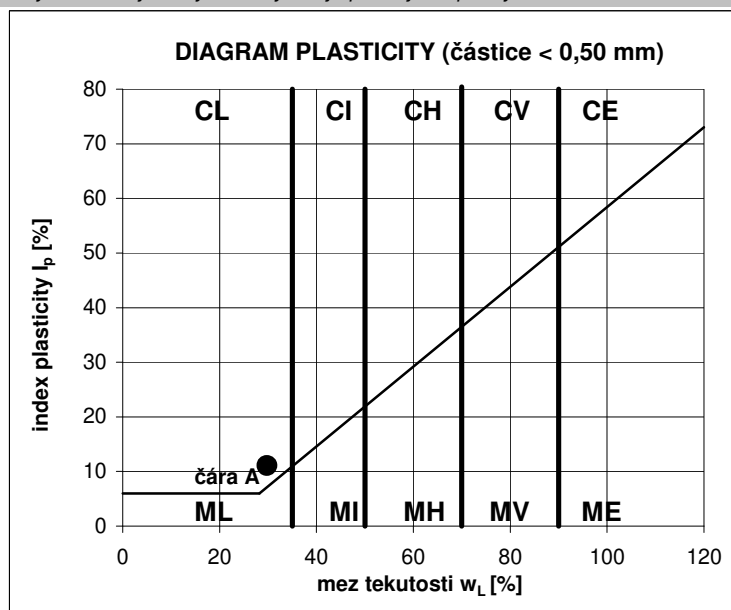
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 Si

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlakovost: střední
 výška H_s [m] 2,21
 výška H_{max} [m] 6,86
propustnost: velmi málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 9,19E-08

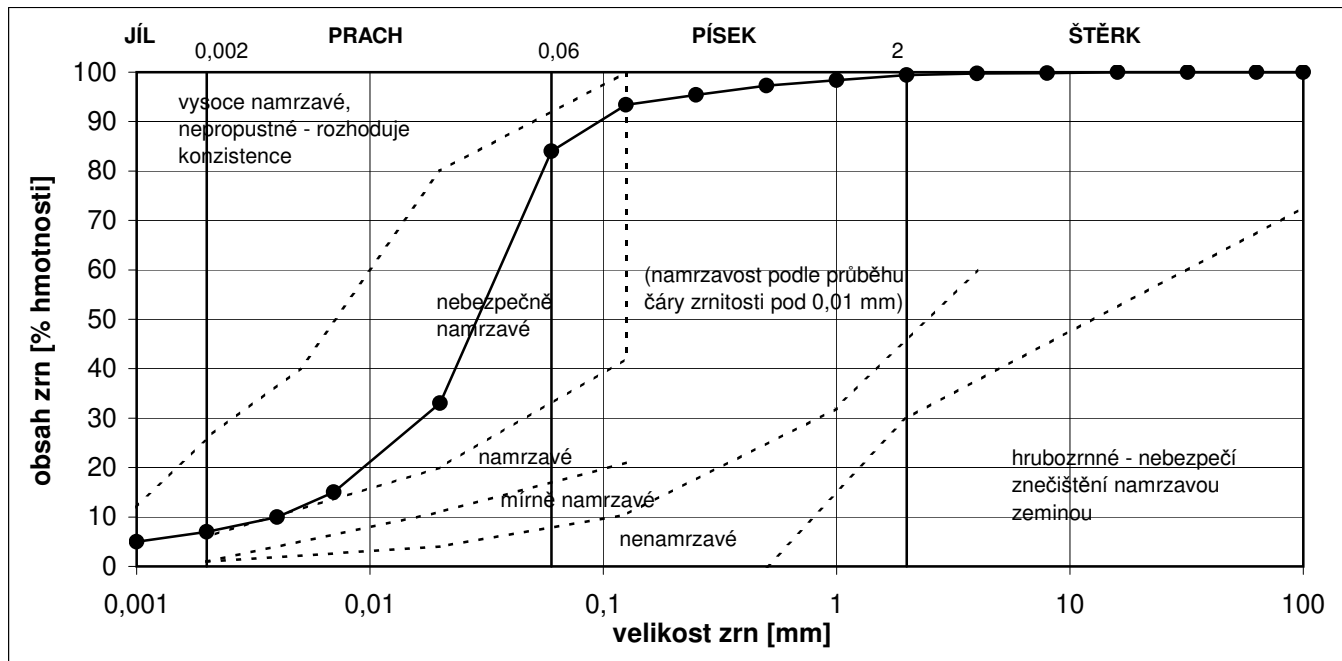
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-9
hloubka [m]: 0,7-1,3
labor.č.: 127/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	7,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	77,0	prach (m)
0,06 - 2,0	15,4	písek (s)
přes 2,0	0,6	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 26,8
 mez plasticity w_p [%] 18,7
 číslo plasticity I_p [%] 8,1
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,16
 přirozená vlhkost w [%] 21,1
 stupeň konzistence I_c [1] 0,71 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

CL/F6
 Si

použitelnost aktivní zóna:

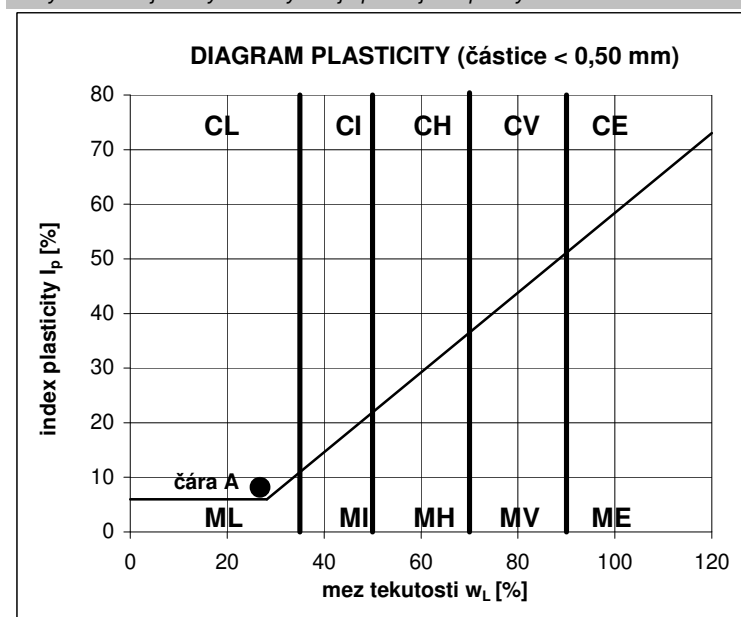
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

nevhodná
 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 málo vhodná/nevhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vztlakovost:

střední

výška H_s [m]

1,89

výška H_{max} [m]

5,75

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

1,31E-07

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

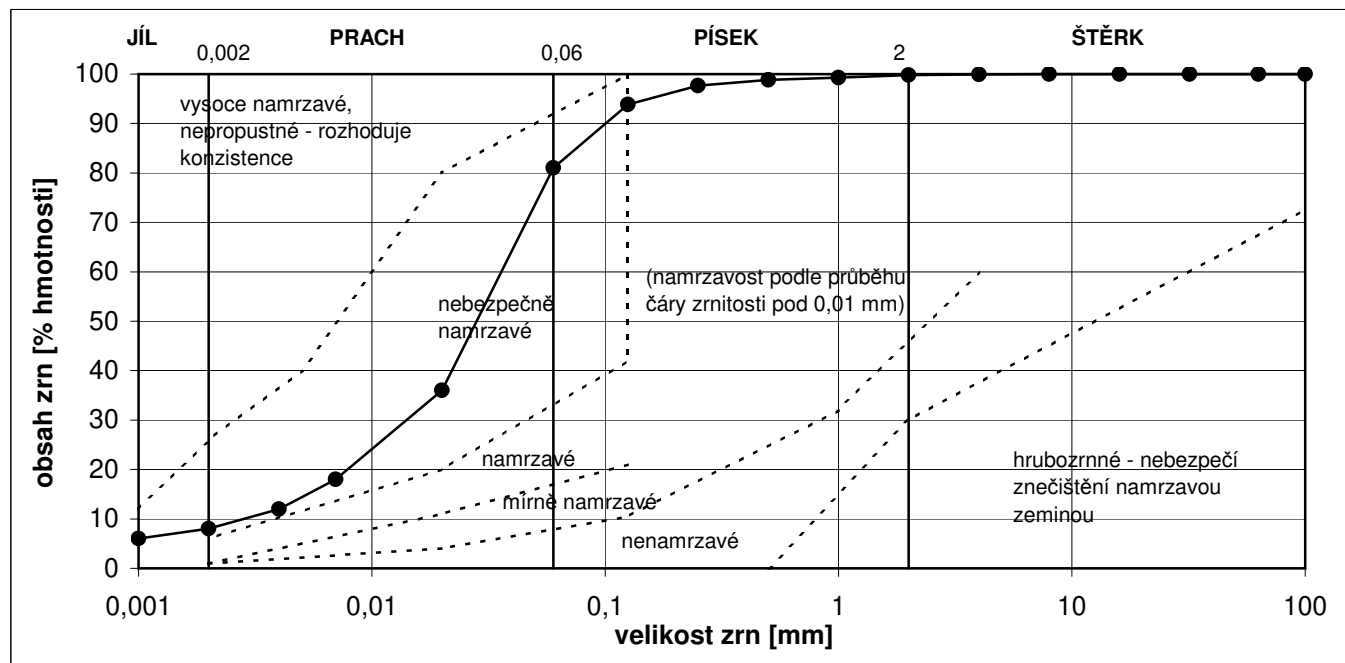
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-10
hloubka [m]: 0,7-1,0
labor.č.: 128/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	8,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	73,0	prach (m)
0,06 - 2,0	18,8	písek (s)
přes 2,0	0,2	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 30,8
 mez plasticity w_p [%] 19,9
 číslo plasticity I_p [%] 10,9
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,36
 přirozená vlhkost w [%] 21,1
 stupeň konzistence I_c [1] 0,90 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

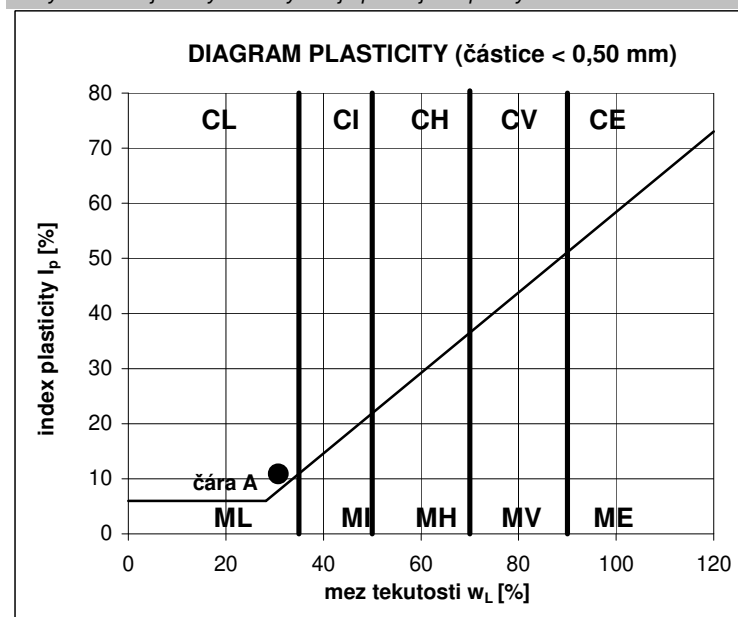
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 Si

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vzlinavost: střední
 výška H_s [m] 2,05
 výška H_{max} [m] 6,29
propustnost: velmi málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 8,57E-08

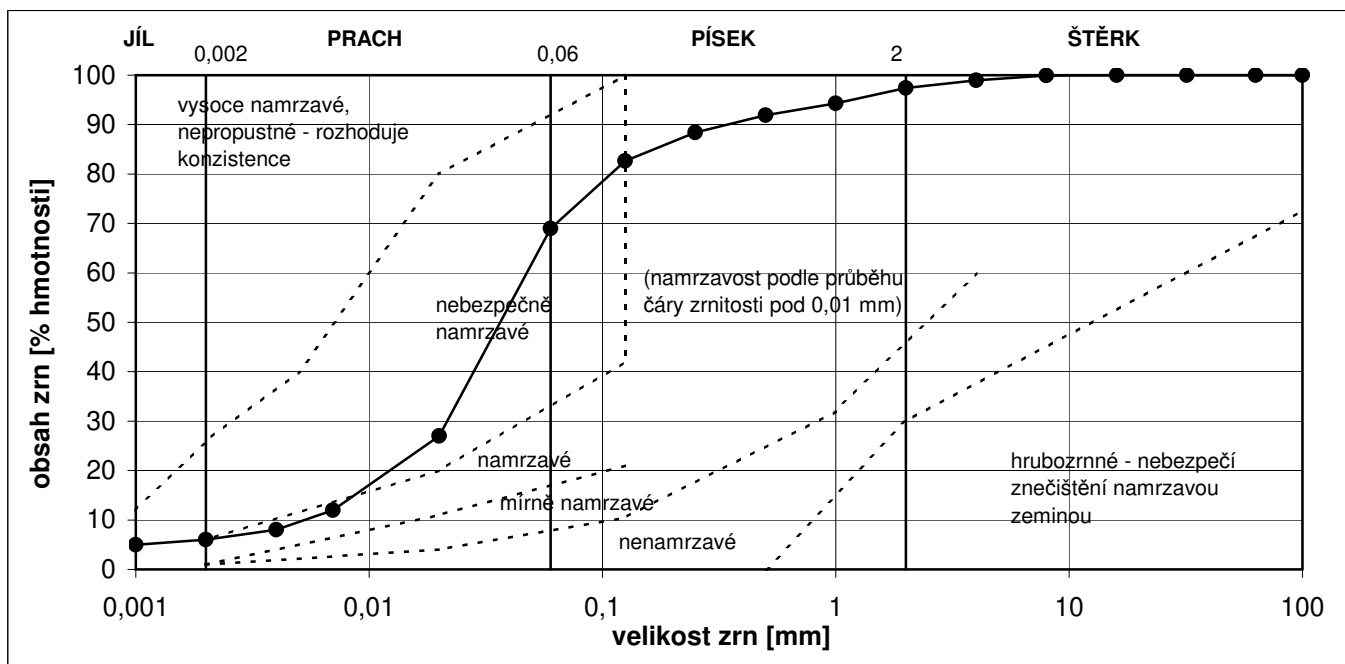
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-11
hloubka [m]: 0,9-1,5
labor.č.: 129/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	6,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	63,0	prach (m)
0,06 - 2,0	28,4	písek (s)
přes 2,0	2,6	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 25,9
 mez plasticity w_p [%] 16,5
 číslo plasticity I_p [%] 9,4
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,56
 přirozená vlhkost w [%] 19,0
 stupeň konzistence I_c [1] 0,74 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

CL/F6
 saSi

použitelnost aktivní zóna:

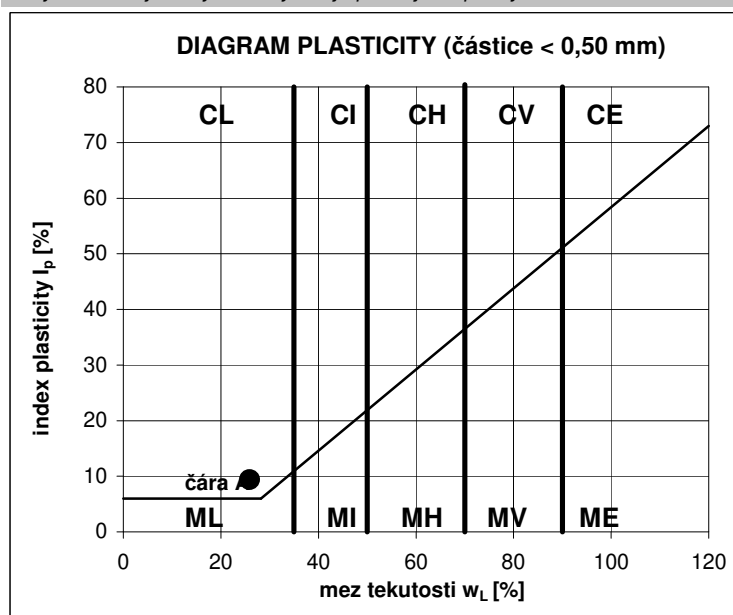
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

nevhodná
 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 málo vhodná/nevhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vzlinavost:

střední

výška H_s [m]

1,60

výška H_{max} [m]

4,73

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

2,22E-07

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

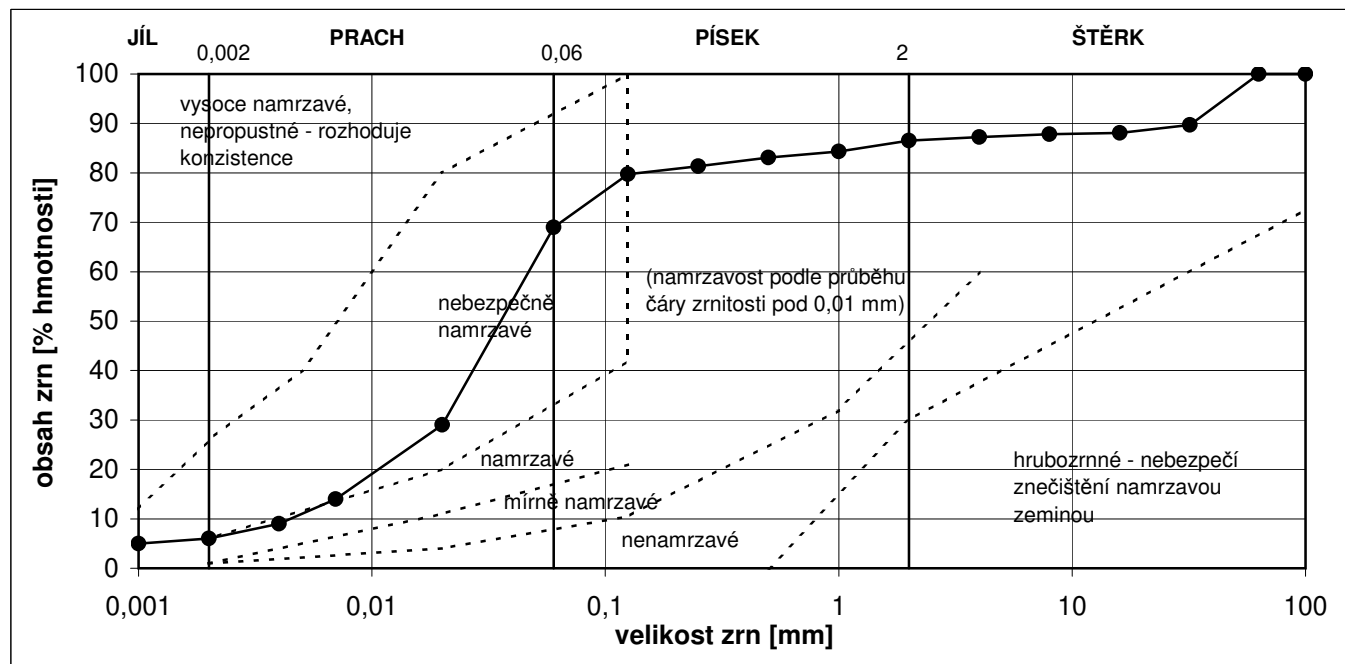
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-12
hloubka [m]: 1,1-1,3
labor.č.: 130/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	6,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	63,0	prach (m)
0,06 - 2,0	17,5	písek (s)
přes 2,0	13,5	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 29,3
 mez plasticity w_p [%] 18,5
 číslo plasticity I_p [%] 10,8
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,80
 přirozená vlhkost w [%] 16,3
 stupeň konzistence I_c [1] 1,20 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

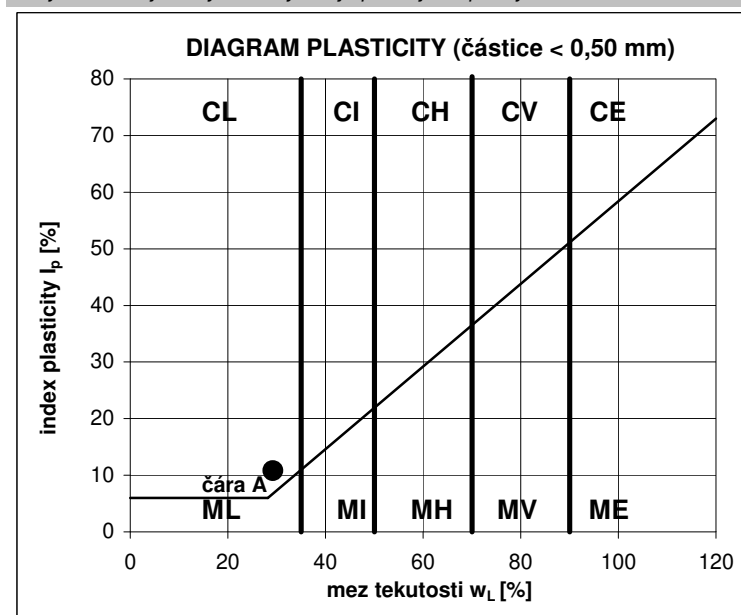
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 Si

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vztlínavost:

střední

výška H_s [m]

1,69

výška H_{max} [m]

5,06

propustnost:

málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

1,71E-07

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

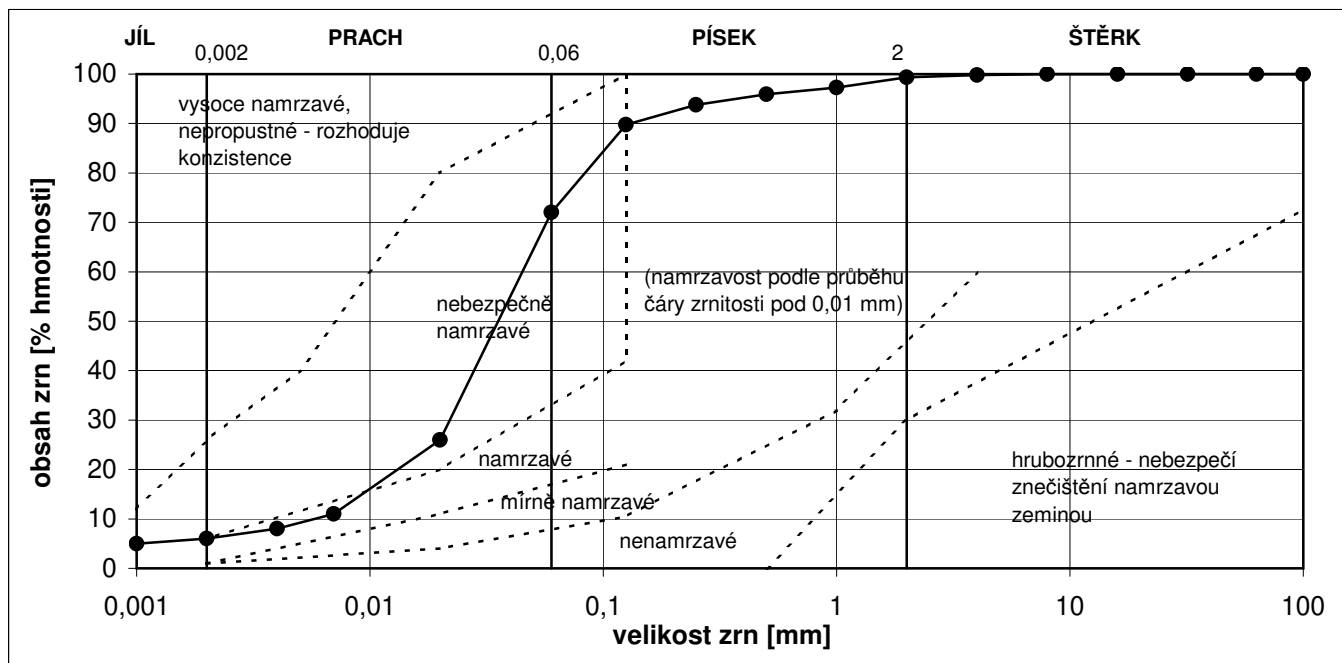
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-13
hloubka [m]: 0,8-1,3
labor.č.: 131/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	6,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	66,0	prach (m)
0,06 - 2,0	27,3	písek (s)
přes 2,0	0,7	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 27,1
 mez plasticity w_p [%] 18,2
 číslo plasticity I_p [%] 8,9
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,48
 přirozená vlhkost w [%] 20,0
 stupeň konzistence I_c [1] 0,80 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

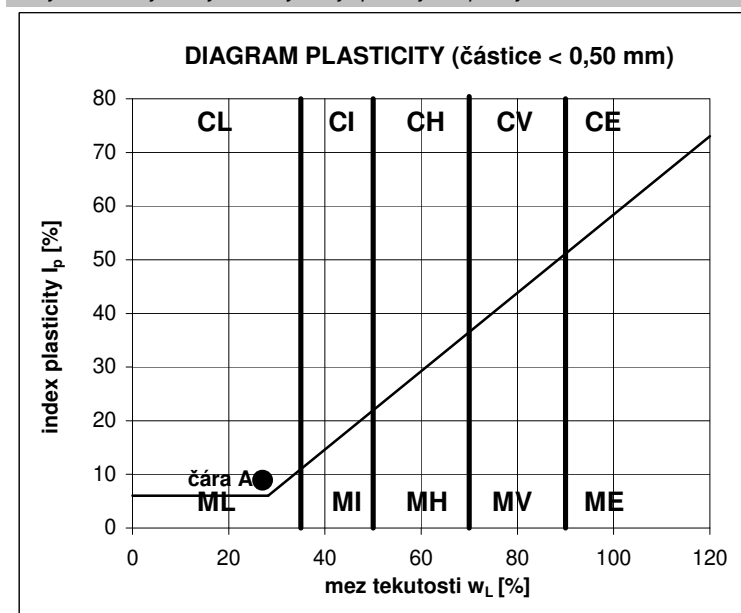
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 saSi

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlakovost: střední
 výška H_s [m] 1,55
 výška H_{max} [m] 4,57
propustnost: málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 2,50E-07

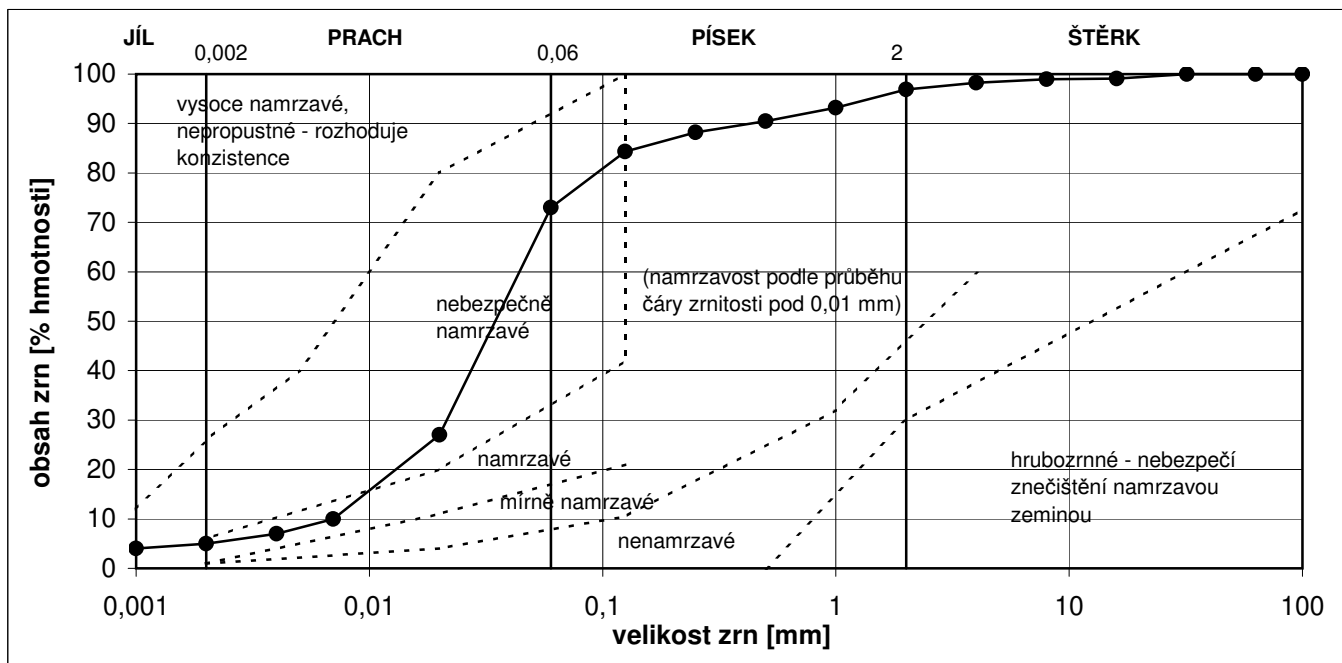
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Potštejn
sonda: J-14
hloubka [m]: 0,7-1,3
labor.č.: 132/18
datum: 24.X.2018
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	5,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	68,0	prach (m)
0,06 - 2,0	23,9	písek (s)
přes 2,0	3,1	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 27,4
 mez plasticity w_p [%] 19,7
 číslo plasticity I_p [%] 7,7
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,55
 přirozená vlhkost w [%] 21,0
 stupeň konzistence I_c [1] 0,83 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) tuhá *)

*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

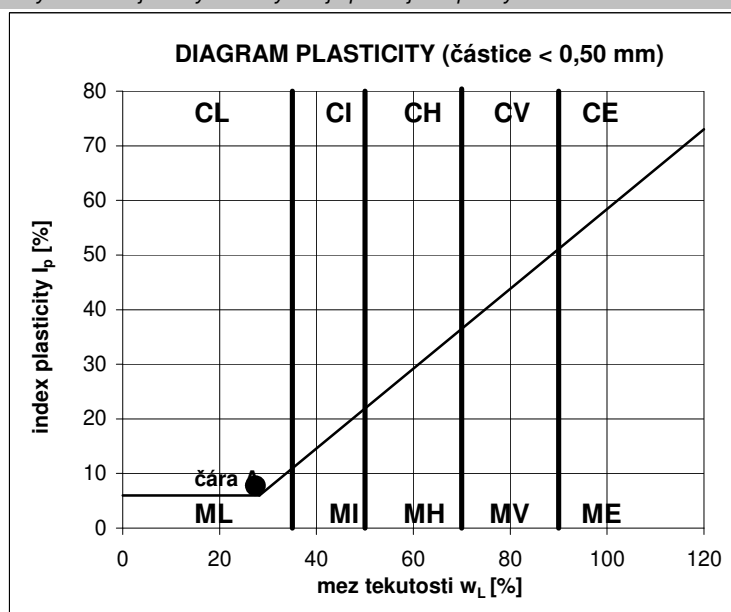
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CL/F6
 ČSN EN ISO 14688-2 saSi

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 nevhodná
 ČSN 72 1002 VIII - X

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná
 ČSN 72 1002 málo vhodná/nevhodná



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlakovost: střední
 výška H_s [m] 1,60
 výška H_{max} [m] 4,73
propustnost: málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 2,45E-07

další charakteristiky:

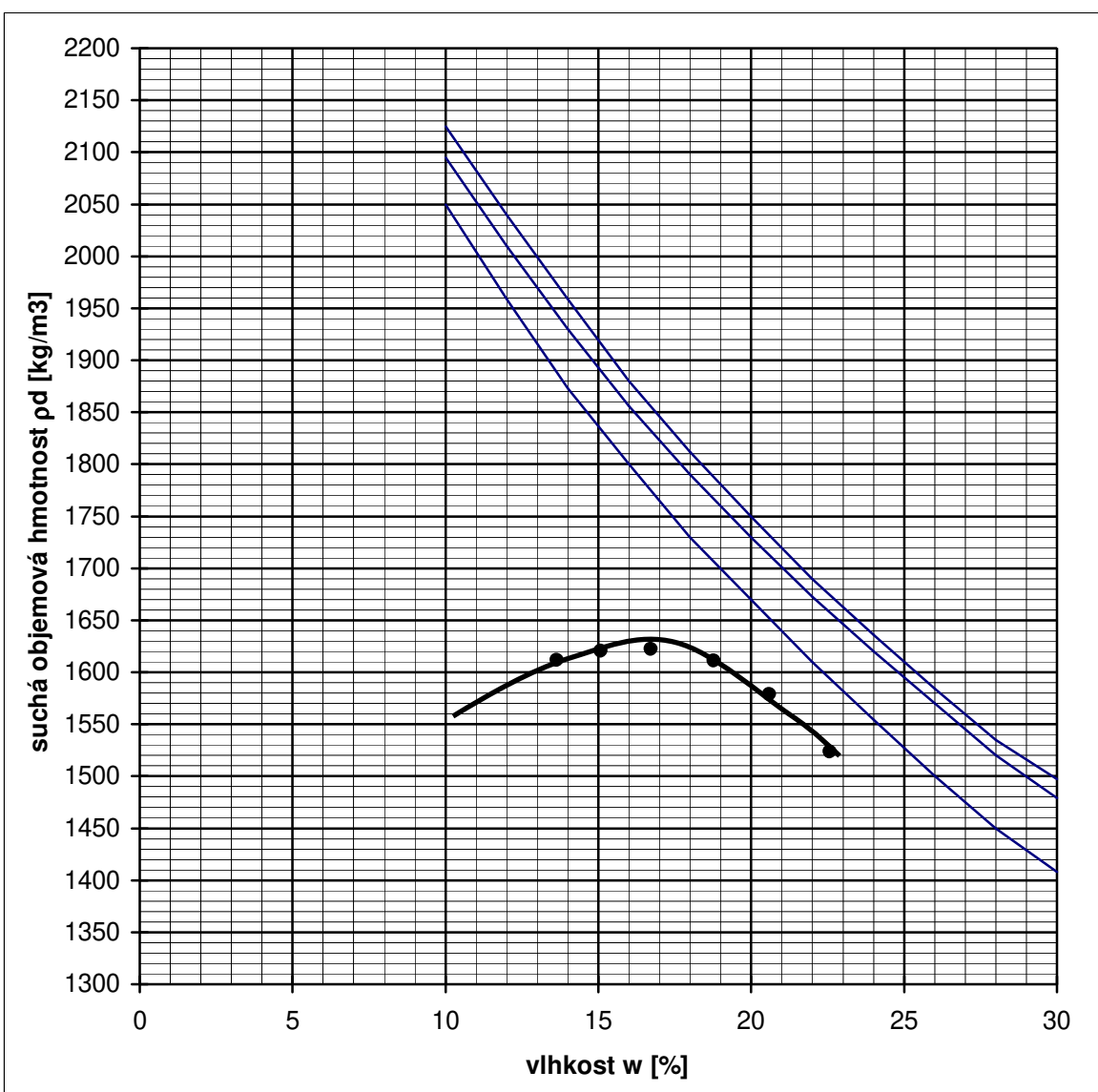
obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
akce: J-1
sonda: 1,0-1,2
hloubka [m]: 118/18
datum: 24.X.2018
měřil: L.Eschnerová
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 3,2 %
přirozená vlhkost w_n : 16,3 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	13,6	1612
2	15,1	1621
3	16,7	1622
4	18,8	1611
5	20,6	1579
6	22,6	1523
7	*	*



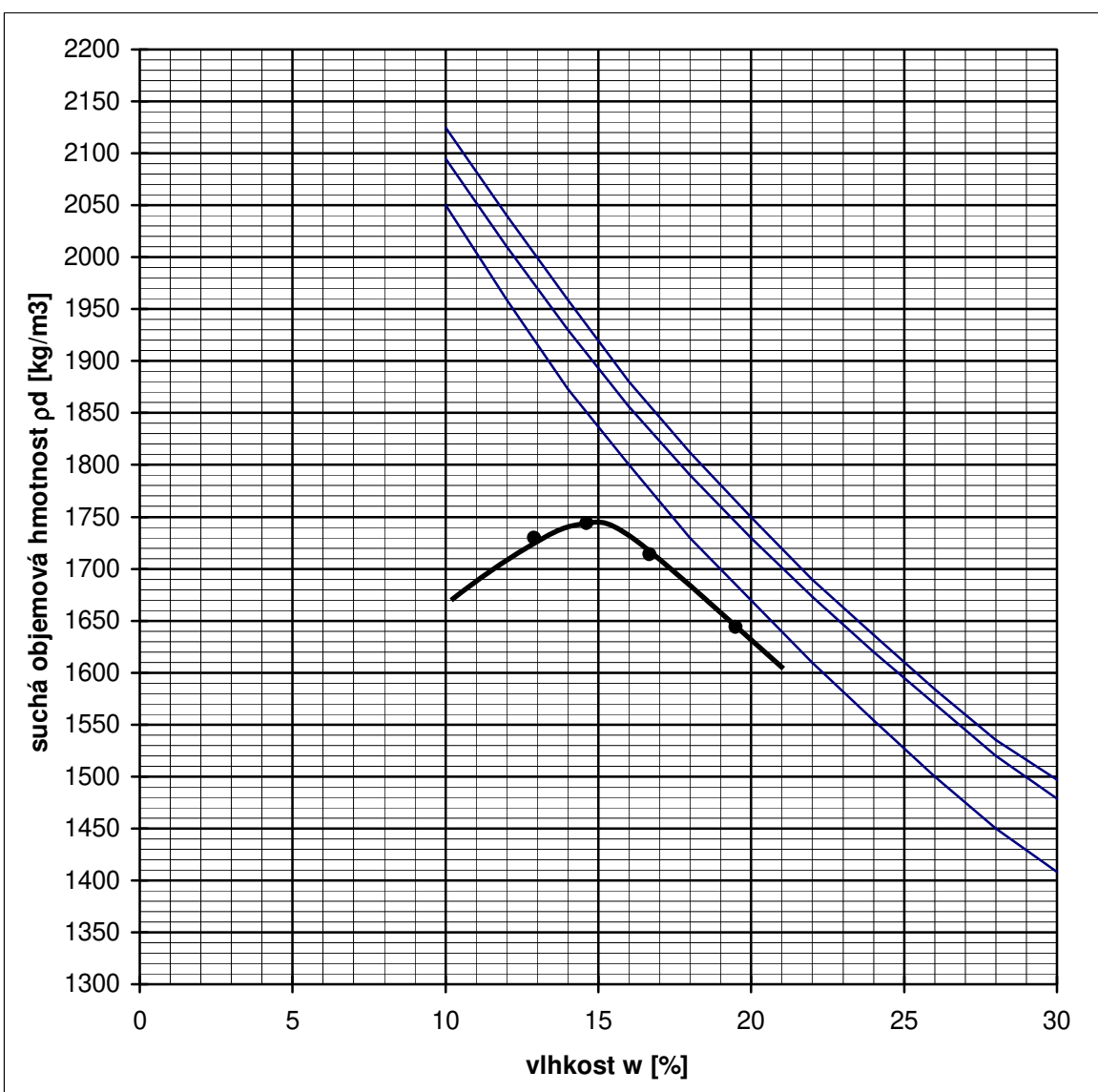
max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1623
optimální vlhkost w_{opt} [%]	16,8
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	- 0,5

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
akce: J-4
sonda: 0,4-1,9
hloubka [m]: 121/18
datum: 24.X.2018
měřil: L.Eschnerová
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 3,8 %
přirozená vlhkost w_n : 21,3 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	12,9	1730
2	14,6	1744
3	16,7	1714
4	19,5	1644
5	*	*
6	*	*
7	*	*



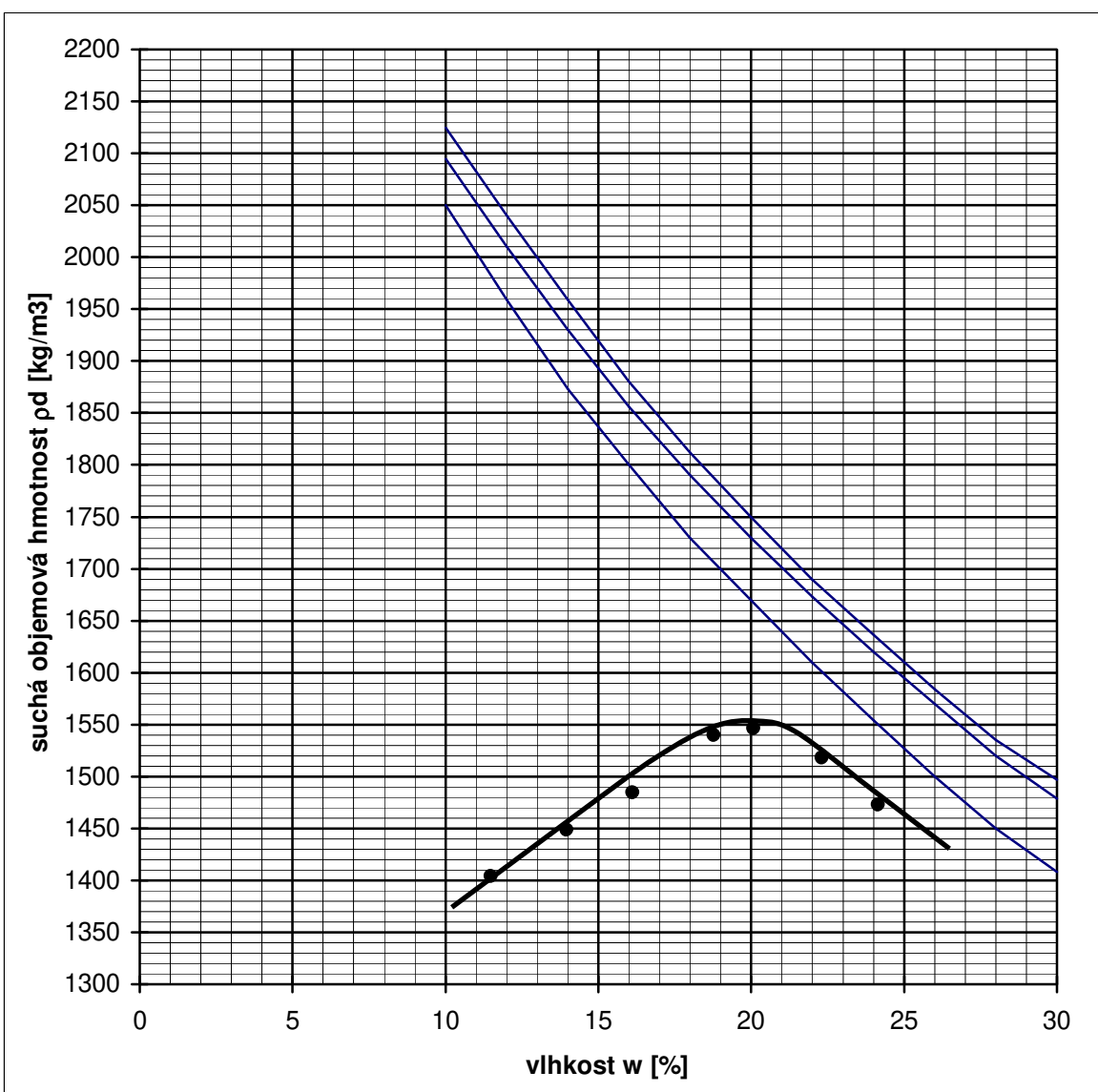
max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1749
optimální vlhkost w_{opt} [%]	14,8
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 6,5

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
akce: J-5
sonda: 0,6-1,5
hloubka [m]: 122/18
datum: 24.X.2018
měřil: L.Eschnerová
vyhodnotil: Ing. B.Březina

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	11,5	1404
2	14,0	1449
3	16,1	1484
4	18,8	1540
5	20,1	1546
6	22,3	1518
7	24,1	1473

podíl štěrk.frakce >16 mm: 10,3 %
přirozená vlhkost w_n : 22,7 %



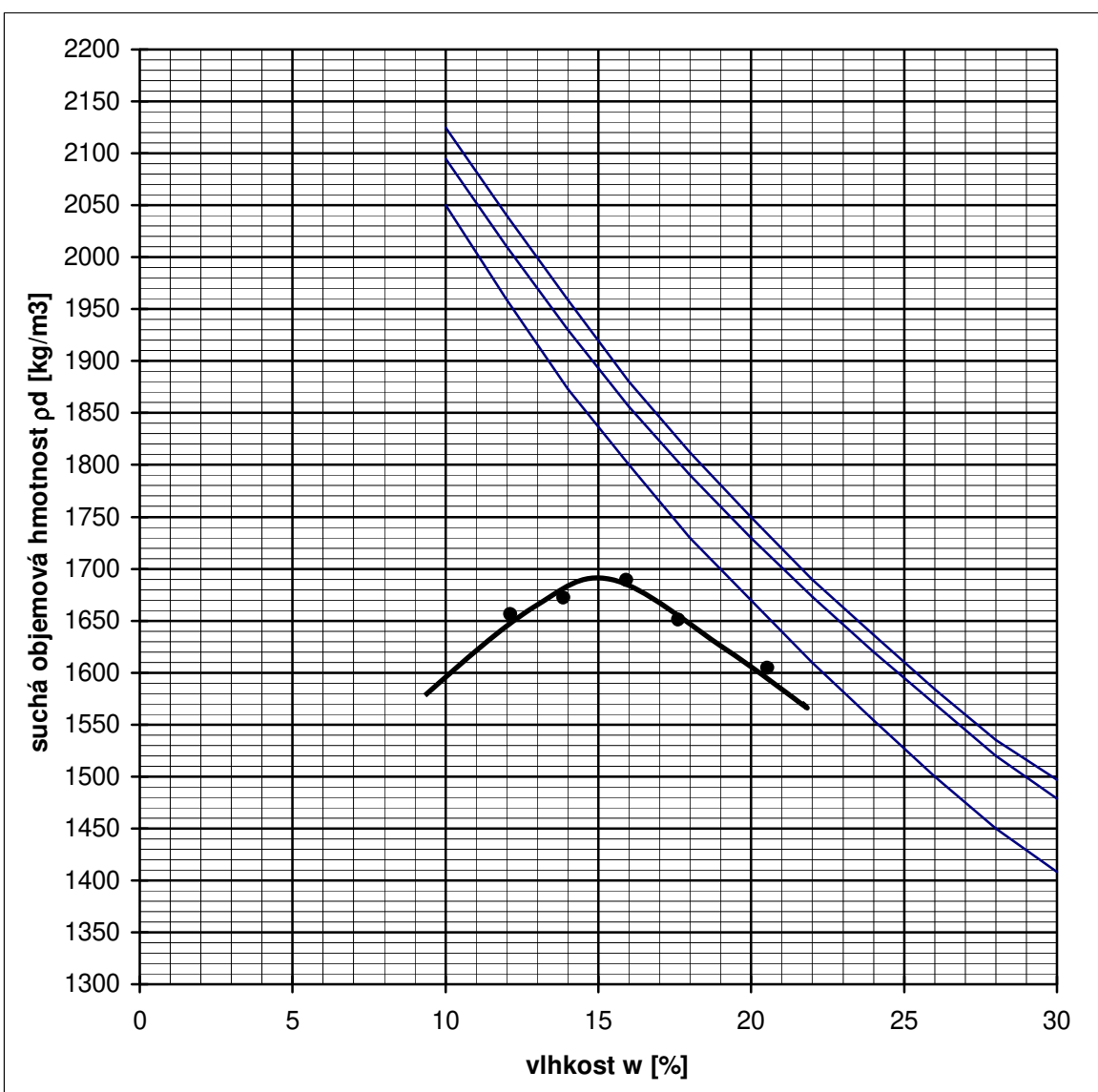
max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1548
optimální vlhkost w_{opt} [%]	20,0
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 2,7

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
akce: J-7
sonda: 0,75-1,00
hloubka [m]: 125/18
datum: 24.X.2018
měřil: L.Eschnerová
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 0,4 %
přirozená vlhkost w_n : 21,8 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	12,1	1656
2	13,9	1672
3	15,9	1689
4	17,6	1651
5	20,5	1604
6	*	*
7	*	*



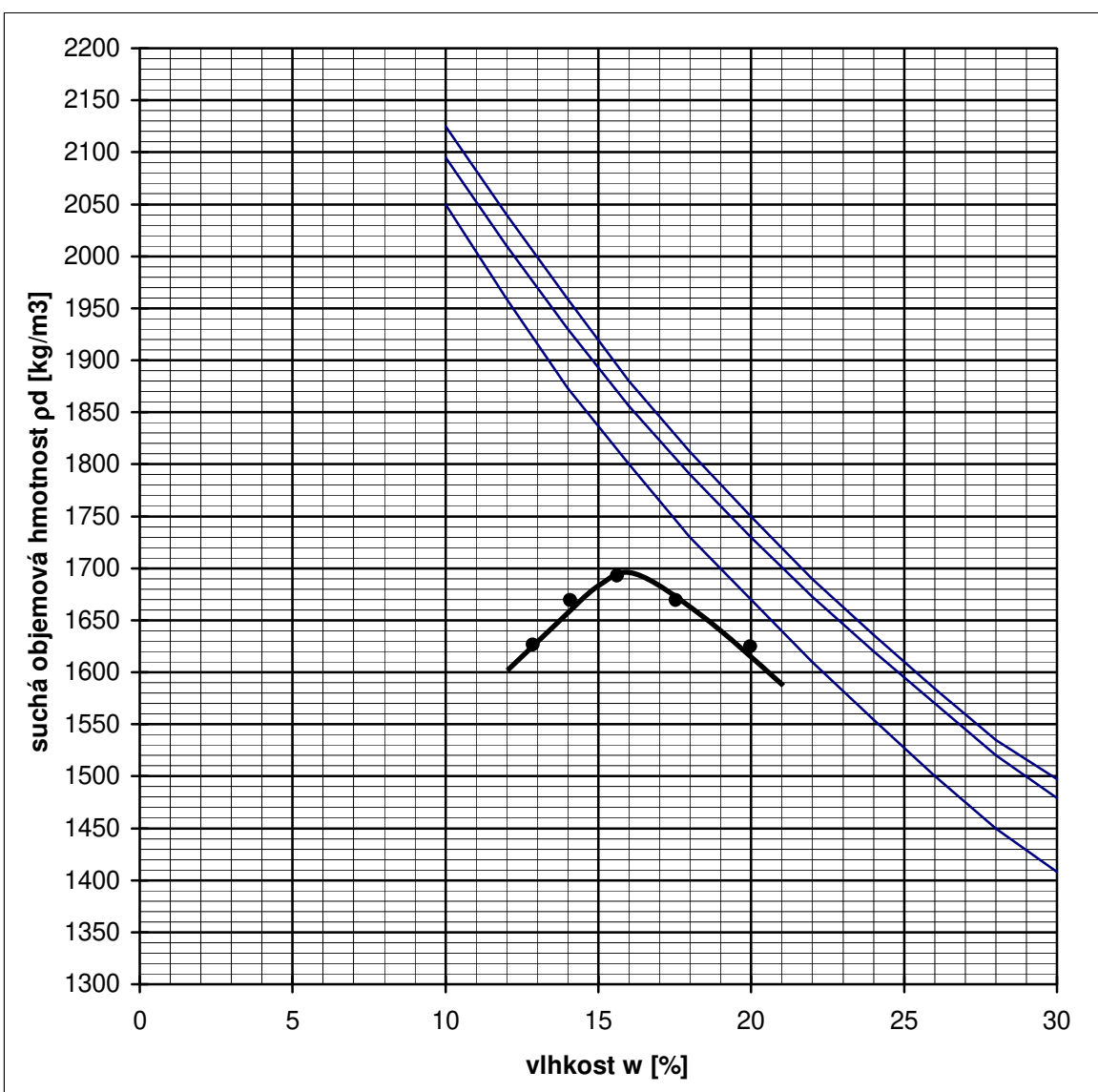
max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1691
optimální vlhkost w_{opt} [%]	15,2
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 6,6

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
akce: J-10
sonda: 0,7-1,0
hloubka [m]: 128/18
datum: 24.X.2018
měřil: L.Eschnerová
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 2,4 %
přirozená vlhkost w_n : 25,0 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	12,9	1626
2	14,1	1669
3	15,6	1693
4	17,5	1669
5	20,0	1625
6	*	*
7	*	*



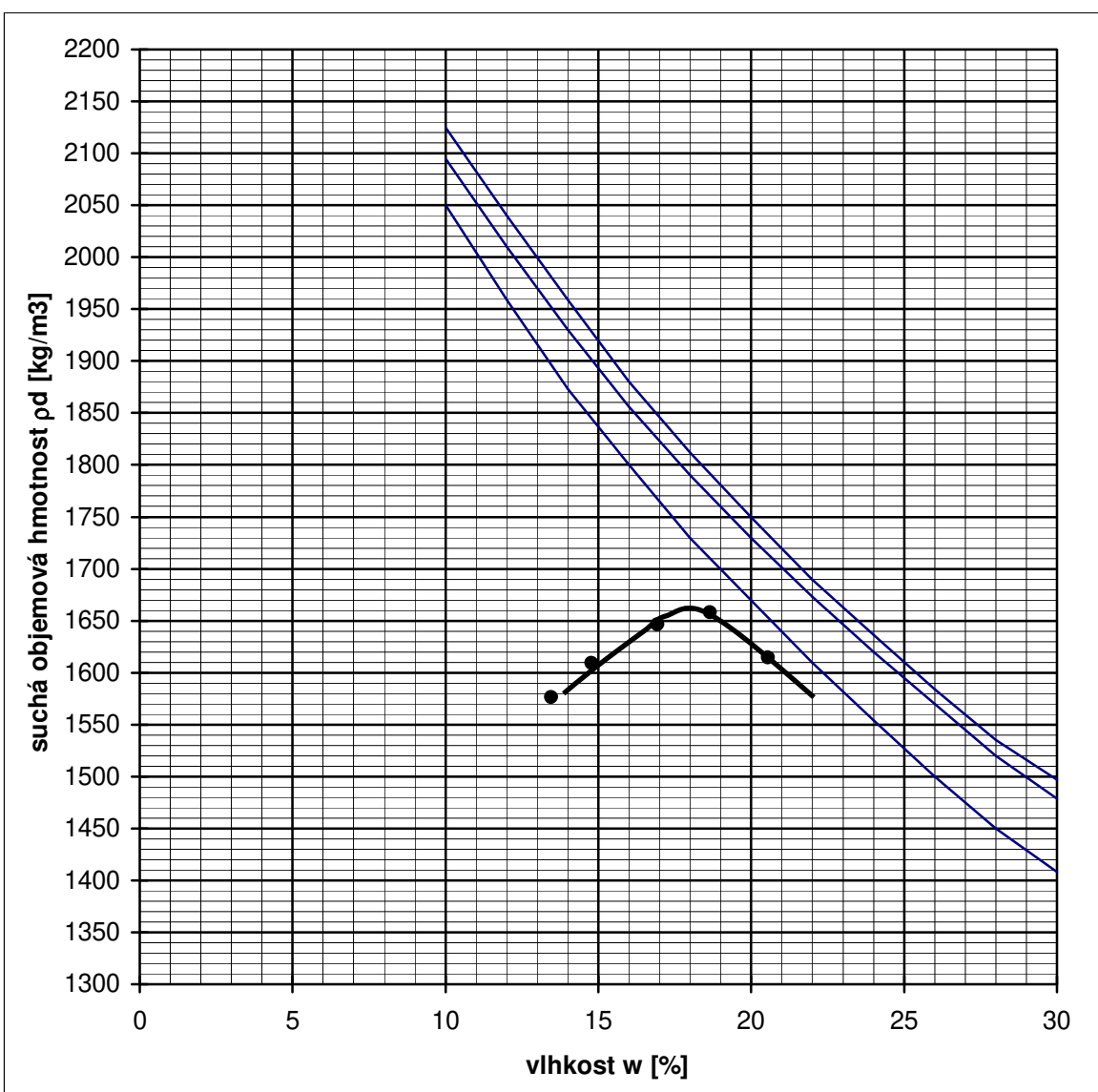
max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1696
optimální vlhkost w_{opt} [%]	16,0
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 9,0

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: Potštejn
 akce: J-14
 sonda: 0,7-1,3
 hloubka [m]: 132/18
 datum: 24.X.2018
 měřil: L.Eschnerová
 vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 0,0 %
 přirozená vlhkost w_n : 27,3 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	13,5	1576
2	14,8	1609
3	16,9	1646
4	18,7	1658
5	20,5	1615
6	*	*
7	*	*



max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1664
optimální vlhkost w_{opt} [%]	17,9
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 9,4

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **118/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-1**

hloubka [m]: **1,0-1,2**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

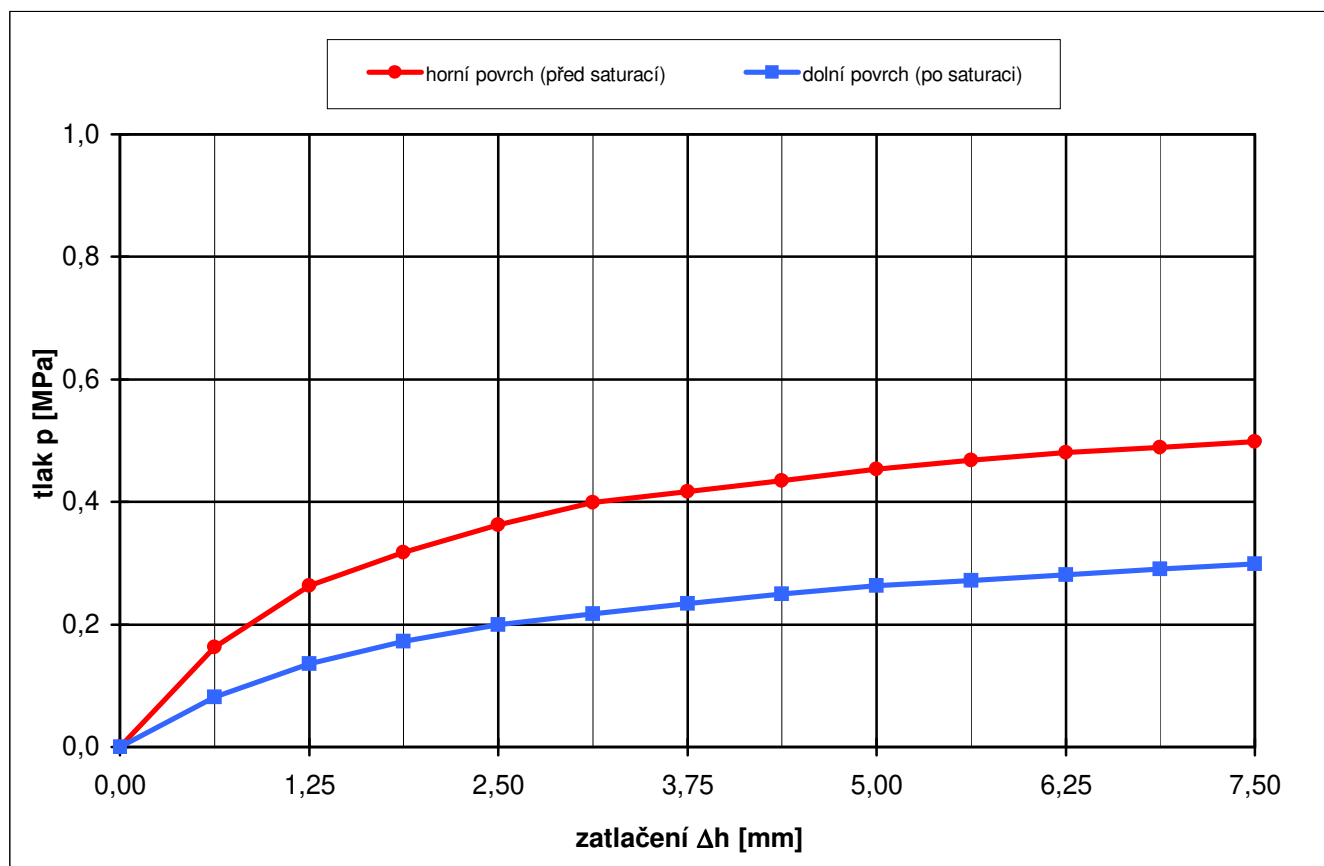
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **19,8**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1623**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1623	1615
pórovitost n [%]		41,0	41,3
vlhkost w_n [%]		19,8	24,6
saturace S_r [%]		78,4	96,2
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	5,2	2,9
	pro zatlačení 5.0 mm	4,4	2,5
	směrodatná hodnota	5,2	2,9



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$ = **33,0** **22,3** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

E_{pk} = **50,7** **34,6** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

0,83 %

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **121/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-4**

hloubka [m]: **0,4-1,9**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

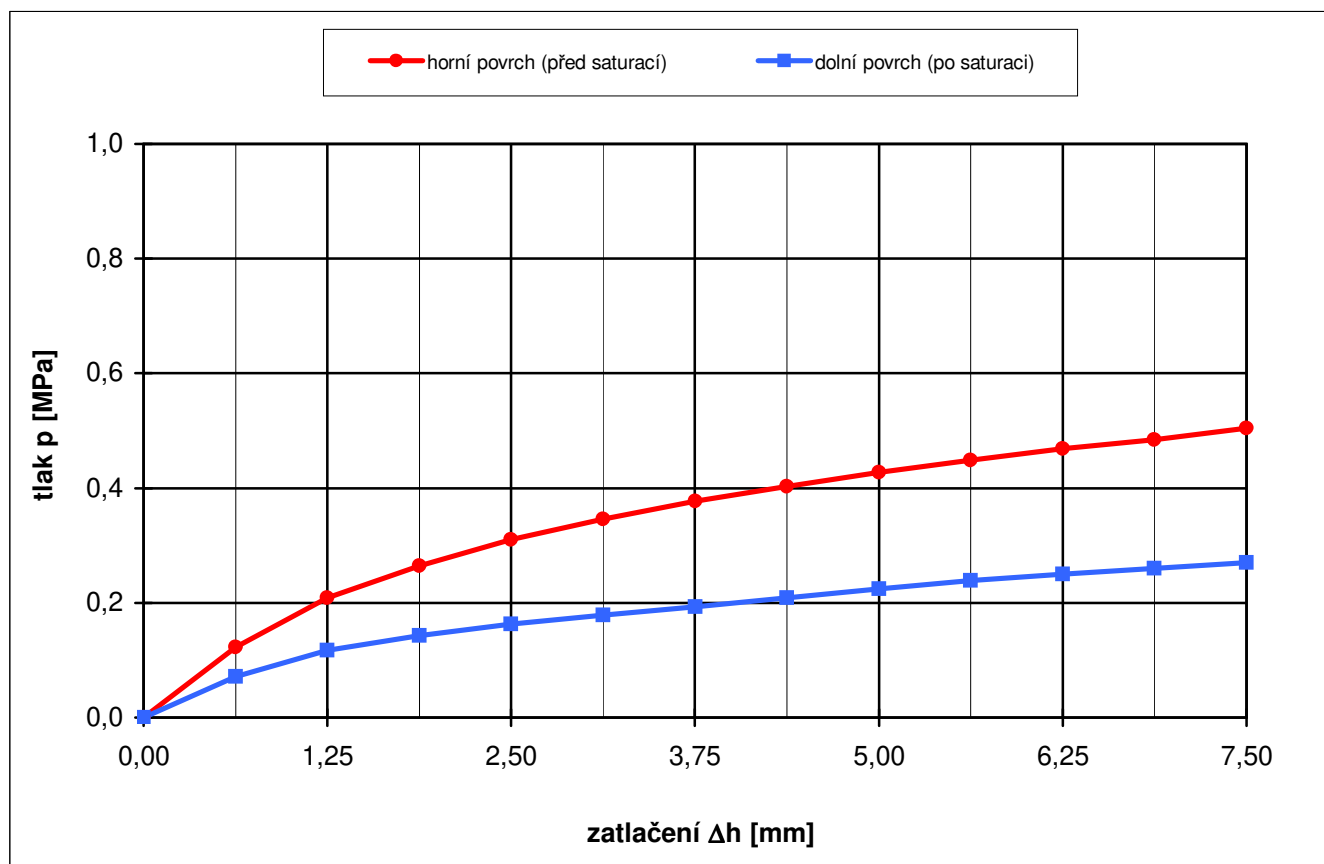
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **16,8**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1749**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1749	1740
pórovitost n [%]		36,4	36,7
vlhkost w_n [%]		16,8	20,4
saturace S_r [%]		80,7	96,7
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	4,5	2,3
	pro zatlačení 5.0 mm	4,1	2,2
	směrodatná hodnota	4,5	2,3



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$ = **29,8** **19,6** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

E_{pk} = **45,9** **30,4** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

0,92 %

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **122/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-5**

hloubka [m]: **0,6-1,5**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

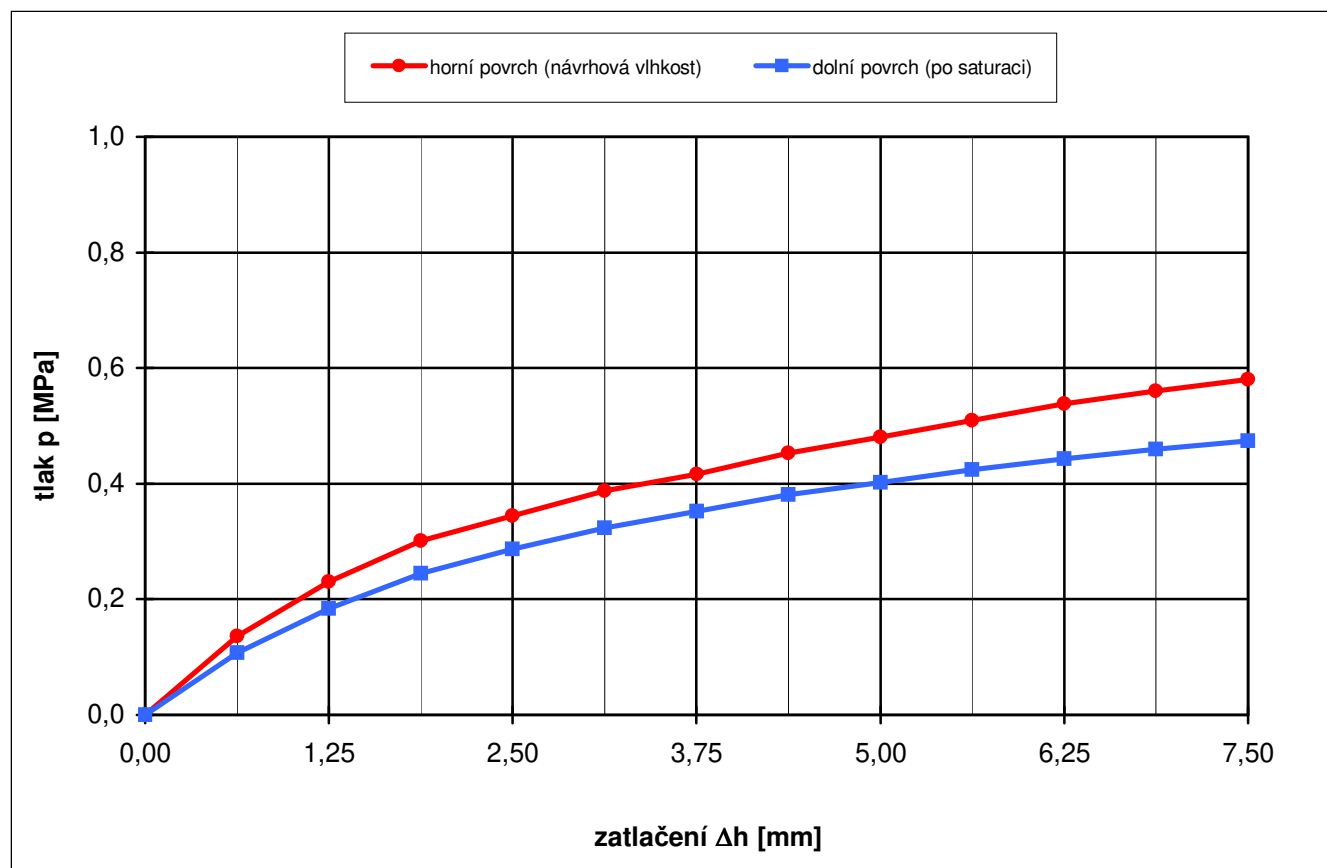
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **23,0**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1548**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (návrhová vlhkost)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1548	1540
pórovitost n [%]		43,7	44,0
vlhkost w_n [%]		23,0	27,5
saturace S_r [%]		81,5	96,3
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	5,0	4,1
	pro zatlačení 5.0 mm	4,6	3,9
	směrodatná hodnota	5,0	4,1



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s} =$ **31,9** **28,3** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

$E_{pk} =$ **49,1** **43,7** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

0,02 %

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **125/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-7**

hloubka [m]: **0,75-1,00**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

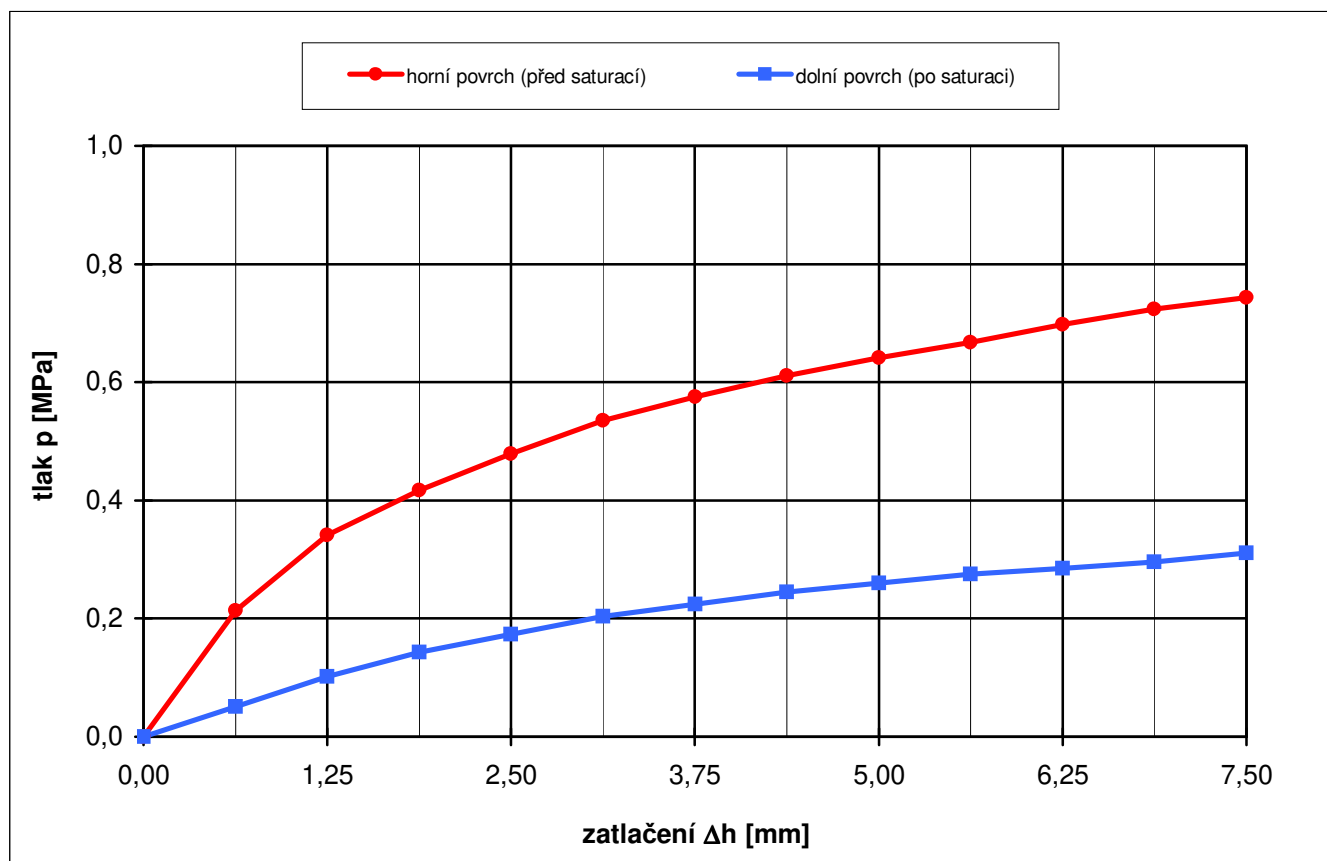
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **18,2**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1691**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1691	1683
pórovitost n [%]		38,5	38,8
vlhkost w_n [%]		18,2	22,5
saturace S_r [%]		79,9	97,5
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	6,9	2,5
	pro zatlačení 5.0 mm	6,2	2,5
	směrodatná hodnota	6,9	2,5



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$ = **39,4** **20,4** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

E_{pk} = **60,6** **31,6** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

2,20 %

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **128/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-10**

hloubka [m]: **0,7-1,0**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

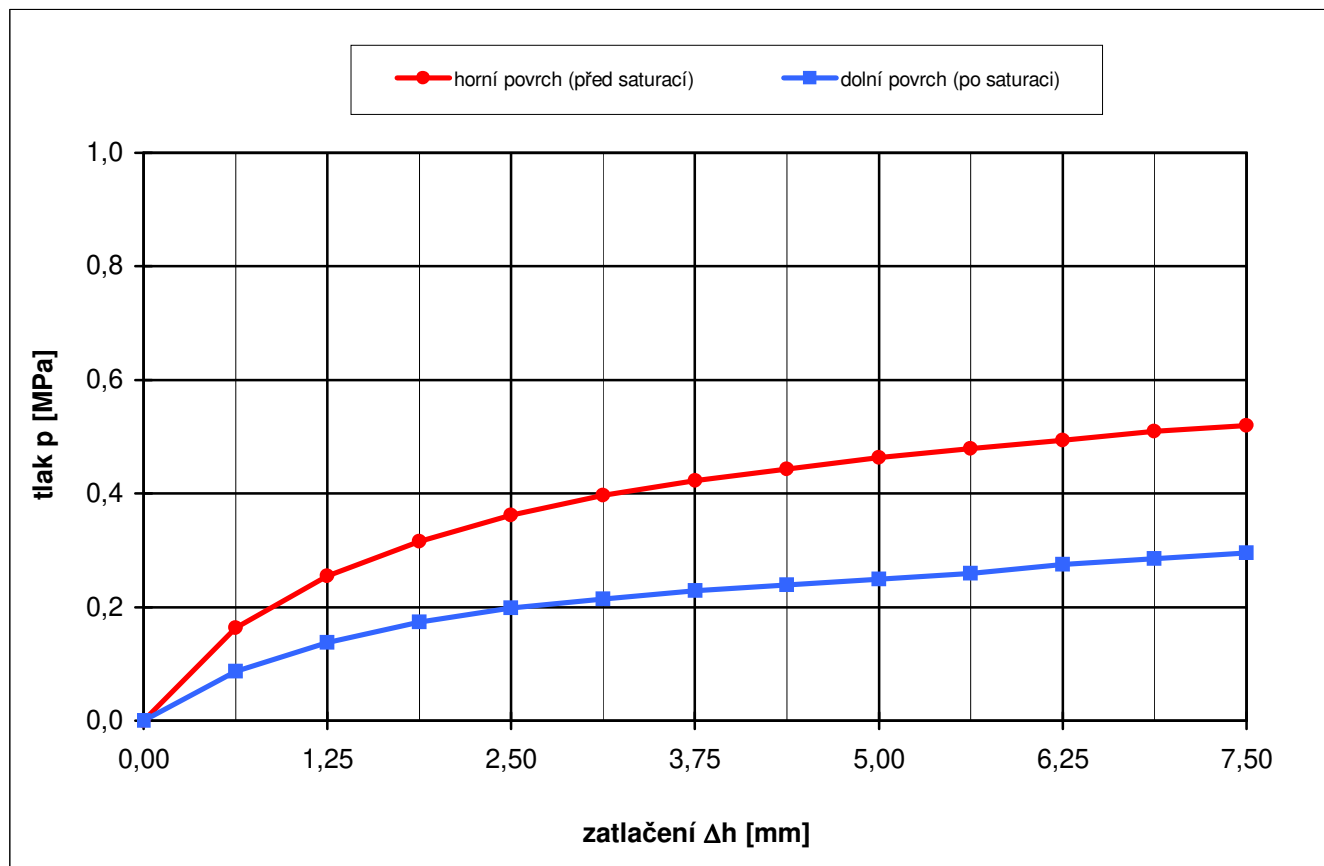
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **19,0**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1696**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1696	1688
pórovitost n [%]		38,3	38,6
vlhkost w_n [%]		19,0	22,0
saturace S_r [%]		84,1	96,1
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	5,2	2,9
	pro zatlačení 5.0 mm	4,5	2,4
	směrodatná hodnota	5,2	2,9



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$ = **32,9** **22,2** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

E_{pk} = **50,6** **34,5** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

1,13 %

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **132/18**

akce: **Potštejn**

sonda: **J-14**

hloubka [m]: **0,7-1,3**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

neupravená zemina

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **24.X.2018**

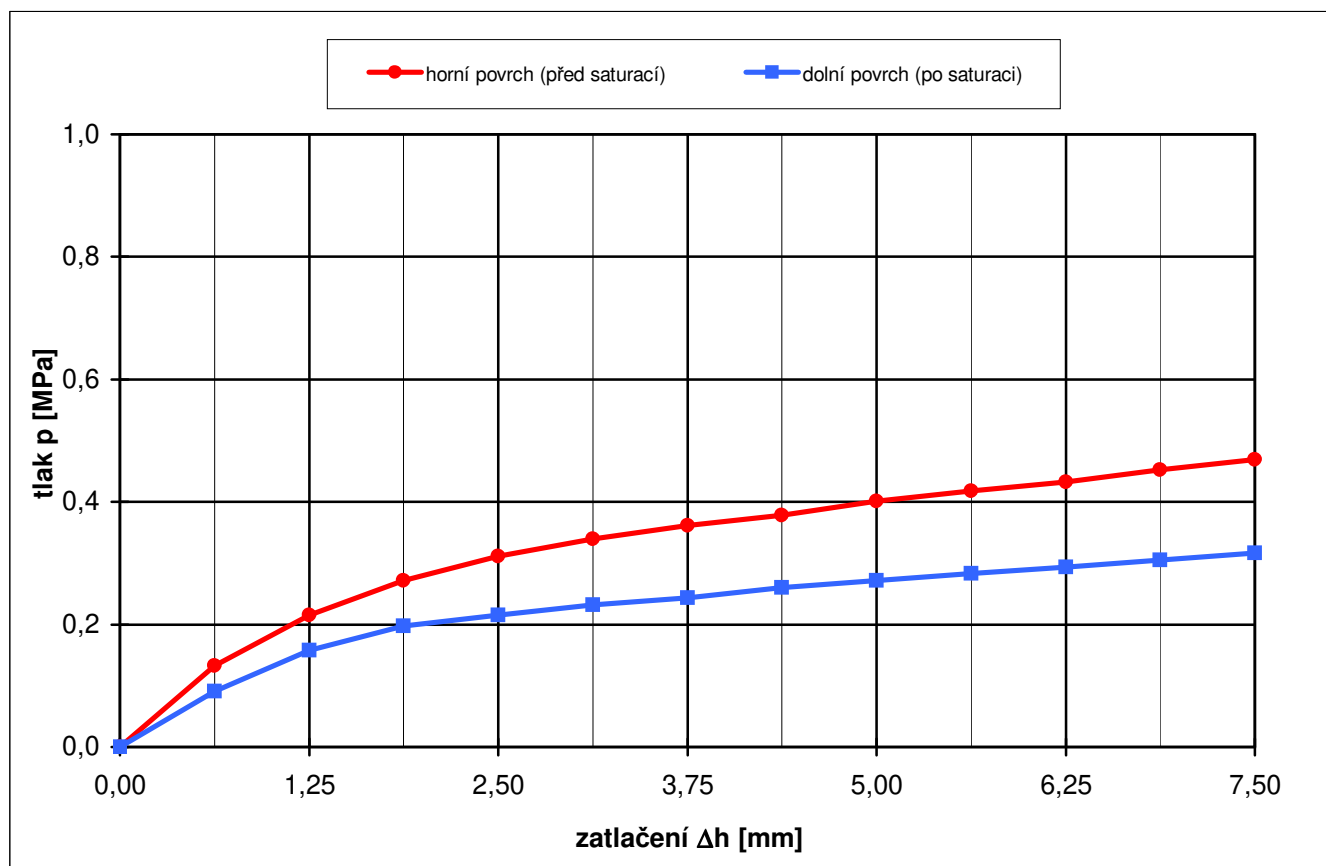
ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

návrhové vlhkosti w_n [%]: **19,9**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1664**

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1664	1656
pórovitost n [%]		39,5	39,8
vlhkost w_n [%]		19,9	23,2
saturace S_r [%]		83,9	96,5
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	4,5	3,1
	pro zatlačení 5.0 mm	3,9	2,6
	směrodatná hodnota	4,5	3,1



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$ = **29,8** **23,4** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

E_{pk} = **46,0** **36,3** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

0,66 %