

Číslo zakázky: 21020027000

Číslo dokumentu: 1

Číslo výtisku: 0

SO 01-14 Suchá nádrž na vodním toku Bušinec

Inženýrskogeologický průzkum



Číslo zakázky: 21020027000
Číslo dokumentu: 1

Zakázka: SO 01-14 Suchá nádrž na vodním toku Bušinec
Dokument: Inženýrskogeologický průzkum
Objednatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Zhotovitel: INSET s.r.o., Divize geologie a geofyziky
Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Tel.: +420 221 489 103, e-mail: geofyzika@inset.com

Odpovědný řešitel: RNDr. Radek Morávek, Ph.D.

Ředitel divize: RNDr. Oldřich Levý

Dokument vypracovali: RNDr. Radek Morávek, Ph.D.

Výstupní kontrola: Lucie Pokorná

Rozdělovník: 1-3 Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
0 spisovna INSET s.r.o.

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. REŠERŠE GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ.....	4
3. METODIKA TERÉNNÍCH PRACÍ.....	6
3.1. Kopané sondy	6
3.2. Laboratorní a vzorkovací práce	6
3.3. Geodetické práce	7
4. VÝSLEDKY TERÉNNÍCH PRACÍ.....	7
4.1. Geologické popisy sond	7
4.1.1. Kopaná sonda v záplavě KSZ	7
4.1.2. Kopaná sonda v místě hráze KSH	8
5. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH PRACÍ.....	9
5.1. Laboratoř mechaniky zemin	9
6. ZÁVĚR	9

PŘÍLOHY:

1. Situace průzkumných prací
2. Výsledky laboratorních rozborů

1. ÚVOD

Na základě objednávky spol. Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. ze dne 11. 1. 2021 byl proveden společností INSET s.r.o. zjednodušený inženýrskogeologický průzkum na lokalitě SO 01-14 Suchá nádrž na vodním toku Bušinec.

Průzkum byl prováděn pro zjištění charakteru zemin v záplavě projektované suché nádrže z hlediska jejich vhodnosti do konstrukce homogenní hráze dle ČSN 75 2410, respektive ČSN 72 2310, a pro stanovení koeficientu vsaku podloží plánované suché nádrže. Poloha lokality je patrná z obr. 1.

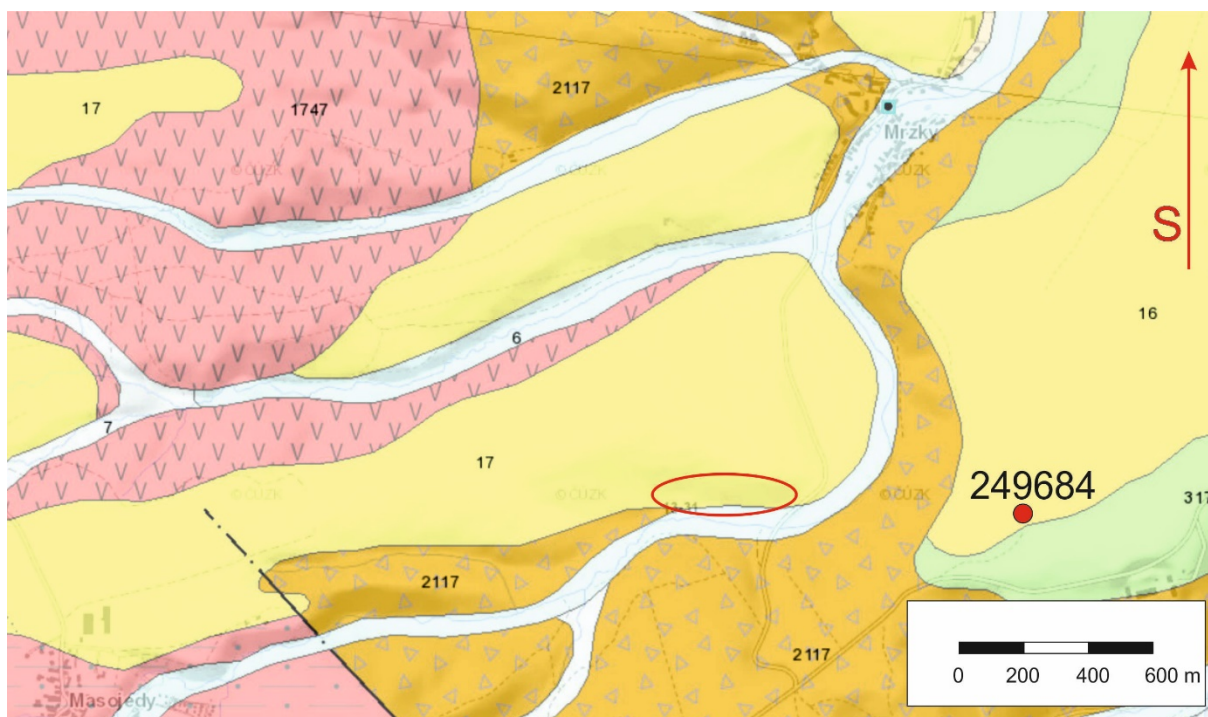


Obr. 1. Poloha zájmové lokality zvýrazněna červenou elipsou.

Poloha kopaných sond byla volena na základě podkladů dodaných objednatelem a zároveň s respektováním agrotechnických požadavků hospodařícího zemědělského družstva. Vzhledem k tomu, že přímo v místě plánované suché nádrže se v době realizace nacházelo zorané pole, byly kopané sondy prováděny na jeho okraji.

2. REŠERŠE GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

Rešerše geologických poměrů byla vypracována na základě geologické mapy 1:50 000 dostupné na serveru geology.cz a podle archivních průzkumných vrtů uložených v Geofondu České geologické služby. Archivní vrtý jsou vyneseny v situaci průzkumných prací (příloha 1).



Obr. X. Výřez z geologické mapy 1:50 000, poloha zájmové oblasti v červeném ovále. Archivní průzkumný vrt č. 249684 označen červeným bodem. Vysvětlivky: 6 – holocénní fluvialní sedimenty (hlína, písek, štěrky); 17 – pleistocénní eolické sedimenty (spraše a sprašové hlíny); 317 – křídové perucké vrstvy (cenoman) jílovce a uhlé jílence; 2117 – svrchnokarbonské pískovce a slepence (stephan-autun); 1747 – granit říčanského typu (středočeský pluton, karbon).

Nejhlubší podloží zájmové oblasti je tvořeno krystalinickými horninami středočeského plutonu (tzv. říčanský granit, v mapě na obr. X viz 1747), na němž se podél zlomu vytvořila severojižně protažená tzv. blanická brázda, v které se ukládaly během mladšího paleozoika jílovité, písčité až štěrkovité sedimenty. Sedimenty, které se zde vyskytují náleží k jejich nejsevernější části, tzv. českobrodskému reliktu. Místně nejrozšířenějším zástupcem výplně blanické brázdy je českobrodské souvrství. Jedná se o monotónní písčité říční a jezerní sedimenty s cyklickým střídáním červenavých a šedých pískovců, arkóz a slepenců s prachovci až jílovci. Křídové sedimenty perucko-korycanského souvrství (v mapě na obr. X viz 317) zde nebyly vymapovány.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny pleistocenními eolickými (v mapě na obr. X. viz 17) a deluviálními sedimenty (nejsou v mapě na obr. X rozlišeny), které přechází směrem k vodním tokům prstovitě do fluvialních sedimentů. Nejsvrchnější kvartérní sedimenty fluvialního původu náleží holocénu. V mapě (na obrázku X) jsou holocénní a pleistocénní sedimenty souhrnně označeny čísly 6 a 7).

V archivu České geologické služby (Geofondu) je nejblíže evidovaný vrt cca 800 metrů východním směrem. Tento vrt zde byl realizovaný jako průzkumný pro ověření rozšíření cenomanských žáruvzdorných jílov (v mapě na obr. X viz 317) v roce 1968. Geologický vrt leží v příliš velké vzdálenosti od zájmové oblasti a v odlišné geologické jednotce. Vrtový profil tohoto archivního vrtu neposkytuje relevantní data o svrchní vrstvě zemin.

3. METODIKA TERÉNNÍCH PRACÍ

3.1. Kopané sondy

Dne 22. 1. 2021 byly provedeny kopané sondy pomocí kompaktního minirýpadla Wacker Neuson na pásovém podvozku v pozicích navrhovaných sond. Souřadnice provedených sond KSH (v místě hráze) a KSZ (v záplavě) jsou uvedeny v tabulce 1. Po provedení kopaných sond, a jejich geologickém popisu byly sonda zlikvidována a terén upraven do původního stavu.

Tabulka 1. Poloha a hloubka prováděných kopaných sond.

sonda	X	Y	Z	hloubka [m]
KSZ	1052617,7	716411,9	261,5	2,3
KSH	1052621,3	716281,6	261,2	2,2



Obr. 3. Provádění kopané sondy KSH.

V kopané sondě v prostoru záplavy (KSZ) byla v hloubce 2,2 m pod terénem zjištěna hladina podzemní vody.

3.2. Laboratorní a vzorkovací práce

Z provedených kopaných sond byly odebrány vzorky zemín pro základní indexové zkoušky zemín a pro zkoušku Proctor Standard. Základní indexové zkoušky zemín byly provedeny ze vzorků zemín z hloubkových úrovní 0,6-2,3 m (KSH) a 0,5-2,2 m (KSZ). Zkouška prostor Standard byla provedena ze sondy KSZ (0,6-2,3 m). Vzorky zemín byly analyzovány v laboratořích Geotechnického servisu.

3.3. Geodetické práce

Provedené průzkumné sondy byly vytyčeny a zaměřeny v polohopisném systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Zaměření a vytyčení bylo provedeno aparaturou Trimble Geoexplorer Geo7X (referenční stanice VRS Now). Seznam polohopisných a výškopisných souřadnic provedených průzkumných sond je uveden v tabulce 1 v kapitole 3.1.

4. VÝSLEDKY TERÉNNÍCH PRACÍ

4.1. Geologické popisy sond

4.1.1. Kopaná sonda v záplavě KSZ

Kopaná sonda v záplavě zastihla hladinu podzemní vody v hloubce 2,2 m pod terénem. Z hloubkového intervalu 0,5-2,2 byla odebrána zemina za účelem zjištění základních indexových vlastností a maximální objemové hmotnosti při optimální vlhkosti (Proctor Standard). Výsledky laboratorních rozborů viz kapitola 5.1. Popis sondy je uveden v tabulce 2. Fotodokumentace zastižené zeminy je uvedena na obr. 4.



Obr. 4. Charakter jílu s nízkou plasticitou z kopané sondy KSZ.

Tabulka 2. Geologický popis kopané sondy KSZ.

hloubka [m]	ČSN P 73 1005		skupina zemin dle ČSN 75 2410
	popis	třída/ těžitelnost	
0,00-0,50	hlína se střední plasticitou – hnědá, s kořeny rostlin, měkká <i>humózní horizont – holocén</i>	MIO/ I	MI
0,50-2,20	jíl s nízkou plasticitou – šedohnědý, černě smouhovaný, s příměsí písku (20-30%) a štěrku (do 2%), frakce štěrku tvořena úlomky v ruce drobitelného hrubozrnného pískovce, tuhá <i>deluviální sediment – pleistocén</i>	F6 CL/ I	CL-CI

4.1.2. Kopaná sonda v místě hráze KSH

Kopaná sonda v místě hráze nezastihla do konečné hloubky sondy 2,3 m hladinu podzemní vody. Z hloubkového intervalu 0,6-2,3 byla odebrána zemina za účelem zjištění základních indexových vlastností. Výsledky laboratorních rozborů viz kapitola 5.1. Popis sondy je uveden v tabulce 3. Fotodokumentace zastižené zeminy je uvedena na obr. 5.

**Obr. 5.** Charakter jílu s nízkou plasticitou z kopané sondy KSH.**Tabulka 3.** Geologický popis kopané sondy KSH.

hloubka [m]	ČSN P 73 1005		skupina zemin dle ČSN 75 2410
	popis	třída/ těžitelnost	
0,00-0,60	hlína se střední plasticitou – hnědá, s kořeny rostlin, měkká <i>humózní horizont – holocén</i>	MIO/ I	MI
0,60-2,30	jíl s nízkou plasticitou – rezavohnědý, hnědě smouhovaný, s písčitou příměsí, měkký až tuhý <i>deluviální sediment – pleistocén</i>	F6 CL/ I	CL-CI

5. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH PRACÍ

5.1. Laboratoř mechaniky zemin

Z kopané sondy KSH (v místě hráze) z hloubkové úrovně 0,6-2,2 m byl odebrán vzorek z prostředí pleistocenních deluviálních sedimentů, který byl podle ČSN 73 6133 zatříděn jako jíl s nízkou plasticitou (F6 CL) s vlhkostí 25,7 %.

Ze sondy KSZ (v místě záplavy) z hloubkové úrovně 0,5-2,3 m byl odebrán vzorek z prostředí pleistocenních deluviálních sedimentů, který byl podle ČSN 73 6133 zatříděn jako jíl s nízkou plasticitou (F6 CL) s vlhkostí 22,6 %. Zkouškou Proctor Standard byla zjištěna optimální vlhkost 13,9 % při maximální objemové hmotnosti 1803 kg/m³. Výsledky laboratorních prací jsou uvedeny v příloze 2 a zjednodušeně i v tabulce 4.

Tabulka 4. Přehled výsledků laboratorních rozborů.

sonda	hloubka odběru [m]	geotyp	zatřídění ČSN 73 6133	vlhkost w [%]	Proctor Standard		mez tekutosti W _l [%]	index konzistence I _c
					W _{OPT} [%]	ρ _{d,max} [kg/m ³]		
KSH	0,6-2,2	deluviální sedimenty - pleistocén	F6 CL jíl s nízkou plasticitou	25,7	-	-	34	0,52
KSZ	0,5-2,3		F6 CL jíl s nízkou plasticitou	22,6	13,9	1803	25	0,49

6. ZÁVĚR

V kopaných sondách v záplavě (KSZ) a v místě plánované hráze (KSH) byly provedeny rozborů zrnitosti zemin. Dle ČSN P 73 1005 se v obou případech jednalo o jíly s nízkou plasticitou (třída F6 CL). Dle ČSN 73 2410 a ČSN 73 2310 se jedná o zeminy skupiny CL, které jsou do homogenní hráze vhodné, do těsníci části hráze velmi vhodné a do stabilizační části hráze nevhodné.

Zkouškou Proctor Standard byla zjištěna optimální vlhkost 13,9 % při maximální objemové hmotnosti 1803 kg/m³ na zemině ze sondy KSZ v záplavě. Přirozená vlhkost zemin byla 22,6%. Materiál ze záplavy je tedy o 8,7% převlhčen. Pro úpravu vlhkosti je možné použít hydraulické pojivo (vápno), či materiál sušit na deponii nebo smíchat s jiným materiálem s nižší vlhkostí.

V Praze 9.2. 2021

RNDr. Radek Morávek, Ph.D.



2. Výsledky laboratorních rozborů

Zakázka č.	21020027000
Dokument č.	1
Příloha	2

2. Výsledky laboratorních rozborů

Tomáš Ouřada – **GEOTECHNICKÝ SERVIS**

Zikova 21, 160 00, Praha 6, telefon : 722647336

laboratoř: Papírenská 1, Praha 6, telefon/fax: 220561285

Email : gtservis@volny.cz

stránky : <http://www.geotechnickyservis.cz>

LABORATORNÍ ZKOUŠKY

BUŠINEC

únor 2021

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **BUŠINEC**

Zakázkové číslo	20214518
Laboratorní čísla vzorků	23 - 24
Datum ukončení zakázky	08.02.2021

Předmět zkoušení	indexové zkoušky, klasifikace podle norem pro zakládání staveb, zhutnitelnost
------------------	---

Místo měření	laboratoř - Papírenská 1, Praha 6
--------------	-----------------------------------

Odběratel	INSET
-----------	-------

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
Zikova 21, Praha, 160 00
tel: 722647336 IČO: 01517333
Web: geotechnickysevis.cz Email: gtservis@volny.cz

únor 2021

PROHLÁŠENÍ SHODY

My Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

(Název dodavatele)

Zikova 21, Praha 6, 160 00

(adresa)

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že požadovaná
stanovení na vzorcích akce : BUŠINEC (2vz.)

(název, typ, počet jednotek)

na něž se vztahuje toto prohlášení, jsou ve shodě s
následující normou (normami), nebo jiným normativním
dokumentem (dokumenty) :

ČSN uvedené v textu zprávy

Praha 08.02.2021

(Místo a datum)

Tomáš Ouřada
GEOTECHNICKÝ SERVIS
Zikova 21, Praha, 160 00
tel: 722547336 IČO: 01517336
Web: geotechnickysevis.cz Email: gis@vohny.cz

Tomáš Ouřada

(Jméno a podpis pověřené
osoby)

DECLARATION OF CONFORMITY

We Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

(supplier's name)

Zikova 21, Praha 6, 160 00

(address)

Declare under our sole responsibility that the test(s) of
soil mechanics - job :

(name, type, numbers of items)

To which this declaration relates is in conformity with the
following standard(s), or other normative document(s) :

Czech Standards in following Report of test

(Date and place)

Tomáš Ouřada

(name and signature of
authorized person)

Ú v o d

Do laboratoře G T S byly dodány 2 vzorky zemin odebrané z lokality BUŠINEC.

Dodané vzorky zemin byly odebrány jakotechnologické a 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 zdánl.hustoty pevných	ČSN CEN ISO/TS 17892-3
stanovení vlhkosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
stanovení zhutnitelnosti	ČSN EN 13286-1
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 : KSH, hloubka 0,6 - 2,2 m, lab.č. 23

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZTLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = 2,9$

maximální kapilární vztlínavost - $H_{max} = 10,4$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědý **HLINITÝ JÍL**

Vzorek obsahuje 20 % jílu, 68 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 88 \%$), 12 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je málo plastická- $I_p=16\%$, $W_l=34\%$

index konzistence = 0,52 = **konzistence tuhá**.

Zemina neobsahuje uhličitany

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

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zařídění 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 : KSZ, hloubka 0,5 - 2,2 m, lab.č. 24

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZTLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = 2,8$

maximální kapilární vztlínavost - $H_{max} = 10,0$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědá **JÍLOVITOPÍŠČITÁ HLÍNA**

Vzorek obsahuje 7 % jílu, 62 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 69 \%$), 29 % písku a 2 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je málo plastická- $I_p=11\%$, $W_l=28\%$

index konzistence = 0,49 = **konzistence měkká**.

Zemina neobsahuje uhličitany

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

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zařídění 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***

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : BUŠINEC

ČÍSLO ÚKOLU :20214518

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	KSH 0,6 - 2,2 23 POLOPORUŠ.	KSZ 0,5 - 2,2 24 TECHNOL.		
VLHKOST	0,257	0,226		
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m ³]		2493		
MEZ TEKUTOSTI [%]	34	28		
MEZ PLASTICITY [%]	18	17		
INDEX PLASTICITY [%]	16	11		
KLASIFIKACE ČSN EN 14688-2	siCl	saclSi		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CL	F6 CL		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL	F6 CL		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL	F6 CL		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHÁ	MĚKKÁ		
INDEX KONZISTENCE	0,52	0,49		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,8	1,57		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDÁ		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		
PROCTOR STAN.-MAX OB.HM. [kg/m ³] *		1803		
OPTIMÁLNÍ VLHKOST [%]		13,9		

Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : BUŠINEC

ČÍSLO ÚKOLU : 20214518

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
23	19	20	23	27	53	88	94	96	98	99	100	100	100	100	100	100	100
24	5	7	12	20	52	69	74	78	83	90	98	99	99	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]
23	KSH	0,6 - 2,2			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	mino oblast
24	KSZ	0,5 - 2,2			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	$1,0240 \cdot 10^{-7}$

KLASIFIKACE ZEMIN PRO ÚČELY HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

Klasifikace provedena podle ČSN 731001

(Zakládání staveb - Základová půda pod plošnými základy)

NÁZEV ÚKOLU : BUŠINEC

ČÍSLO ÚKOLU : 20214518

VZOREK	Sonda	Hloubky [m]	Druh vzorku	Třída	Převaž. složka	Propustnost
23	KSH	0,6 - 2,2	POLOPORUŠENÝ	F6	JEMNOZRNNÁ	NÍZKÁ
24	KSZ	0,5 - 2,2	TECHNOLOGICKÝ	F6	JEMNOZRNNÁ	NÍZKÁ

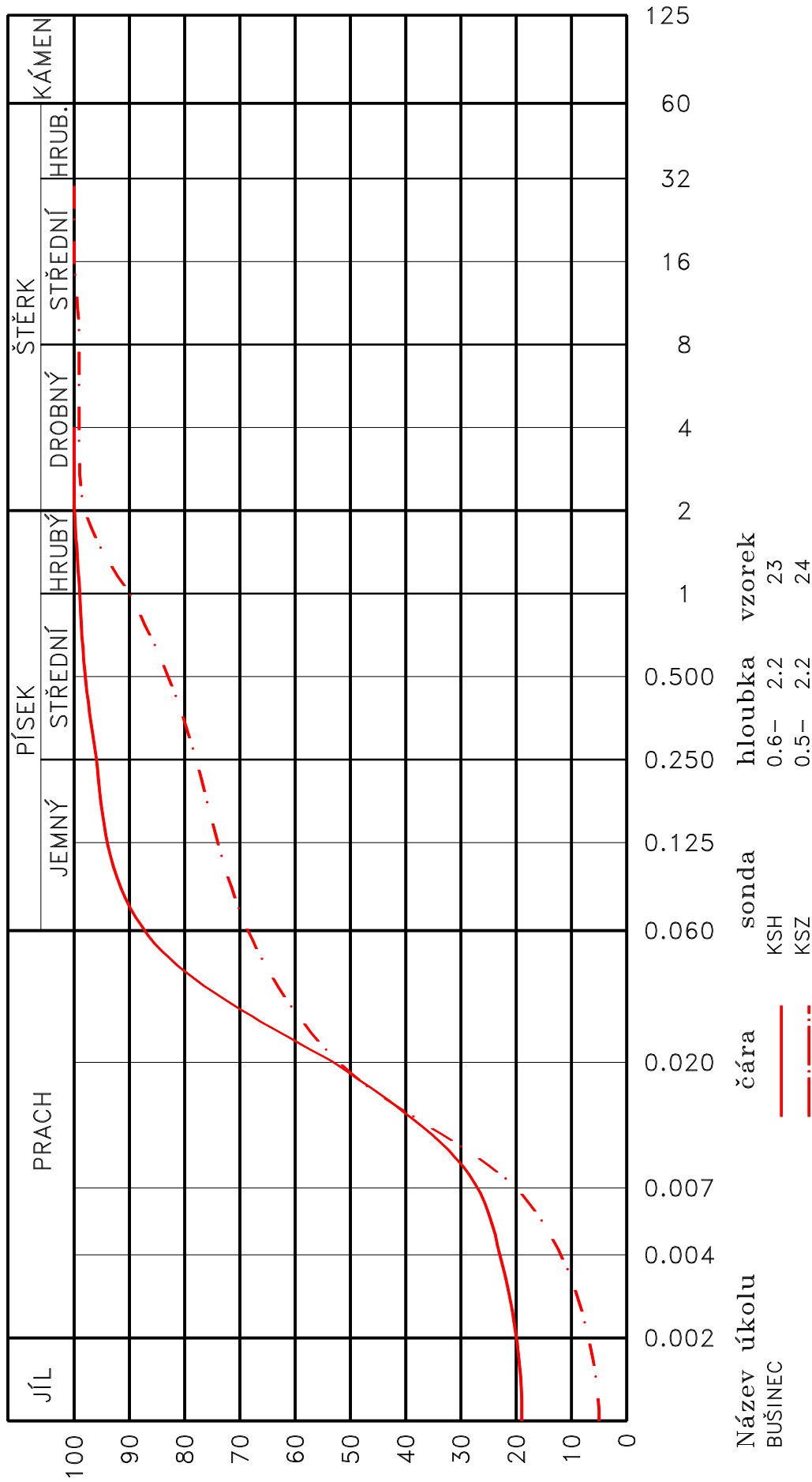
HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA

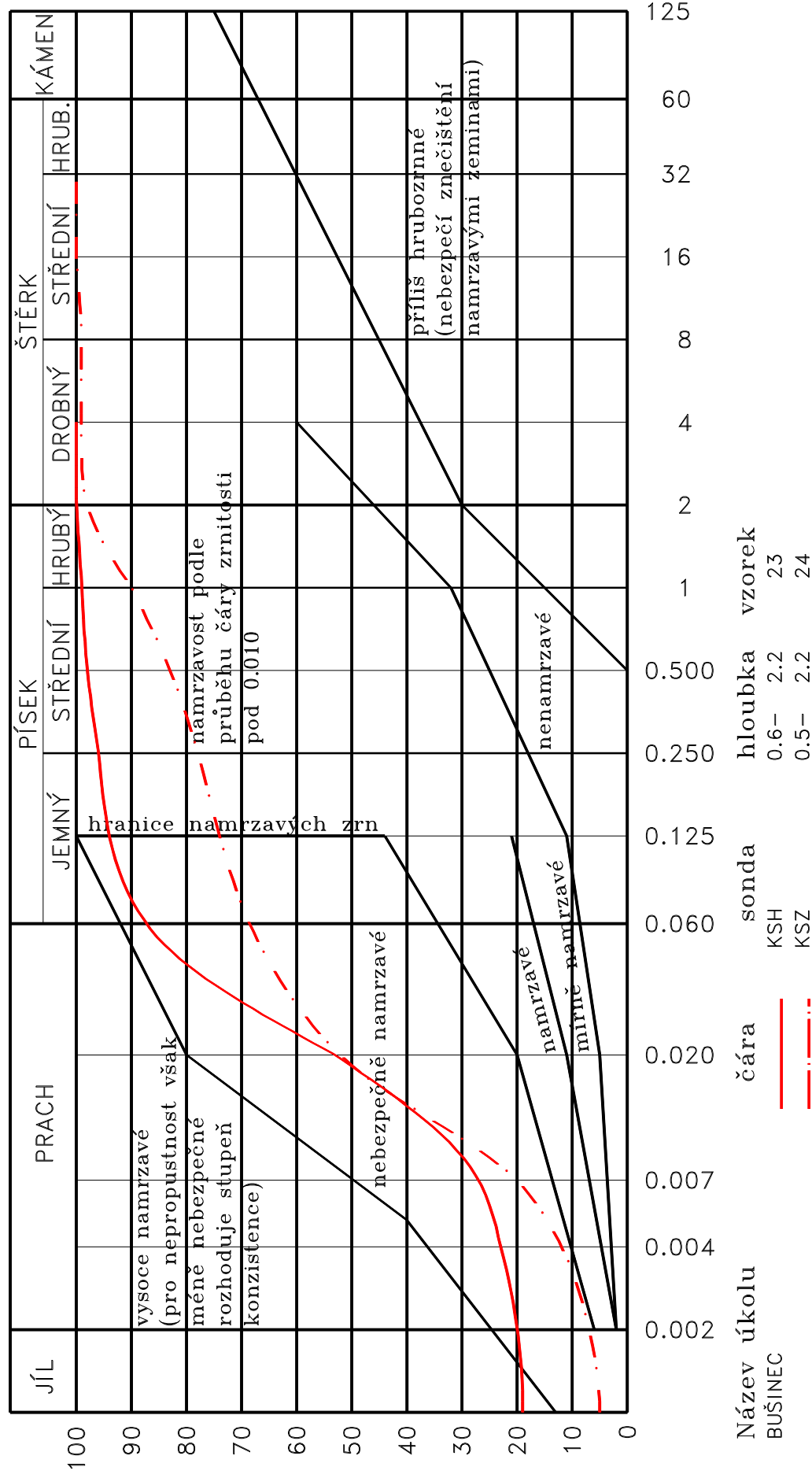
OBJEOVÁ AKTIVITA Rn^{222} V PŮDNÍM VZDUCHU
V TŘÍDÁCH ZEMIN PODLE ČSN 73 1001 [kBq.m⁻³]

KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA	PŘEVAŽUJÍCÍ SLOŽKA		
	JEMMNOZRNNÁ	PÍŠČITÁ	ŠTĚRKOVITÁ
NÍZKÉ	pod 30	pod 20	pod 10
STŘEDNÍ	30 – 100	20 - 70	10 – 30
VYSOKÉ	nad 100	nad 70	nad 30

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

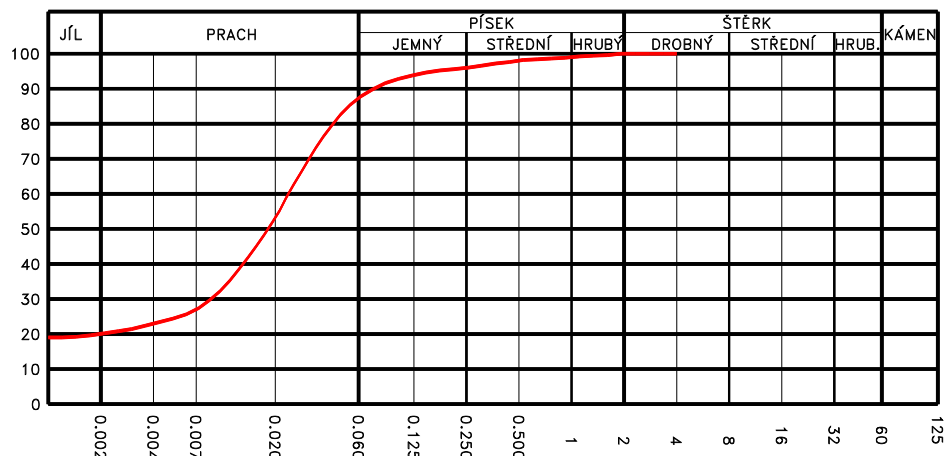
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BUŠINEC

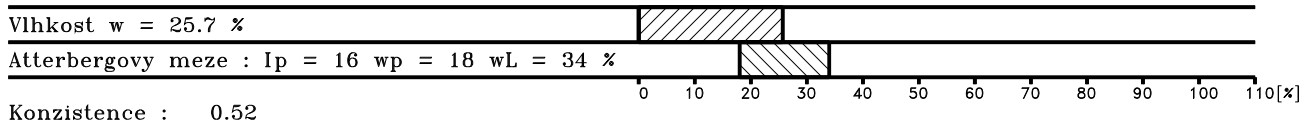
Sonda: KSH

hloubka [m]: 0.6– 2.2 lab. číslo: 23

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	20
PRACH	68
PÍSEK	12
ŠTĚRK	0



KOLOIDNÍ AKTIVITA

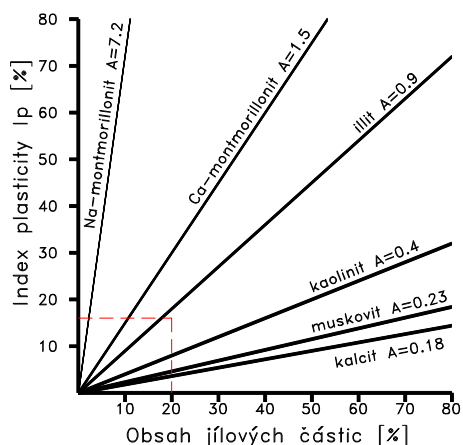
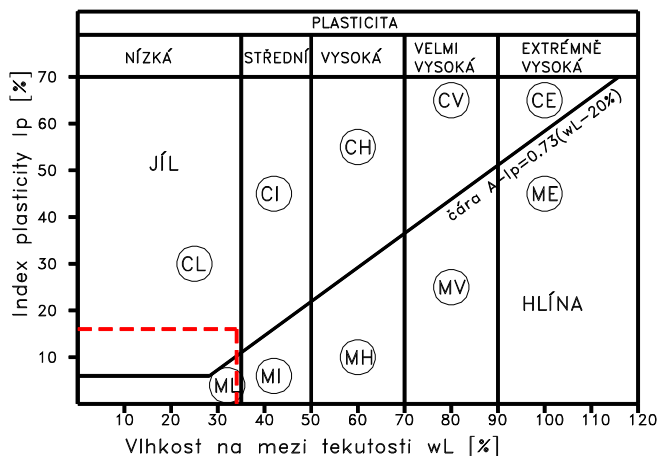


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688 si C1	Název zeminy HLINITÝ JÍL
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 F6 CL	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CL	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

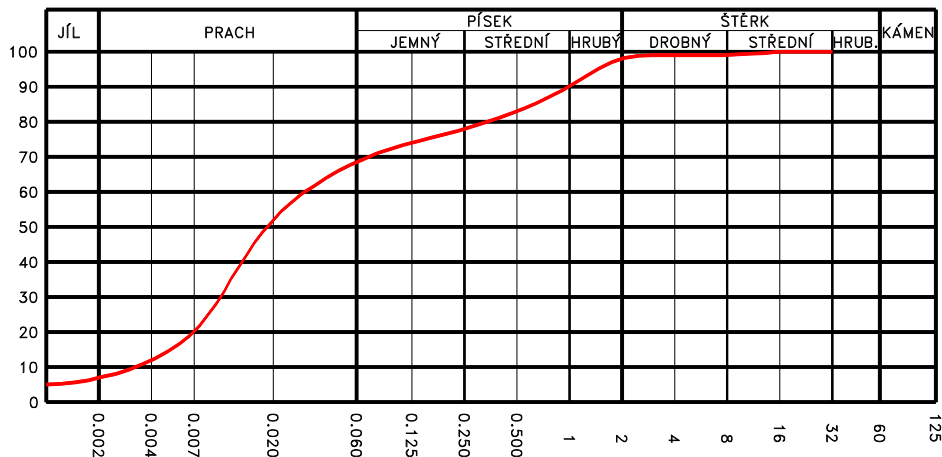
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BUŠINEC

Sonda: KSZ

hloubka [m]: 0.5– 2.2 lab. číslo: 24

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

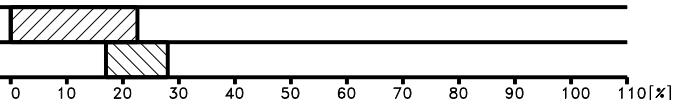


Obsah frakce [%]	
JÍL	7
PRACH	62
PÍSEK	29
ŠTĚRK	2
C _u	12.574
C _c	0.950

Vlhkost $w = 22.6 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 11$ $w_p = 17$ $w_L = 28 \%$

Konzistence : 0.49



KOLOIDNÍ AKTIVITA

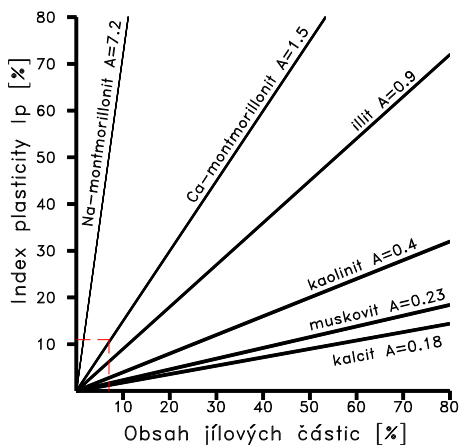
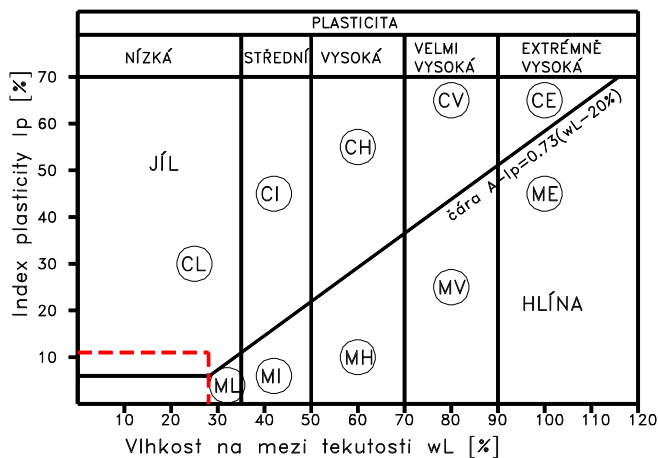


DIAGRAM PLASTICITY



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

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI

PROCTOR STANDARD – ČSN EN 13286-2

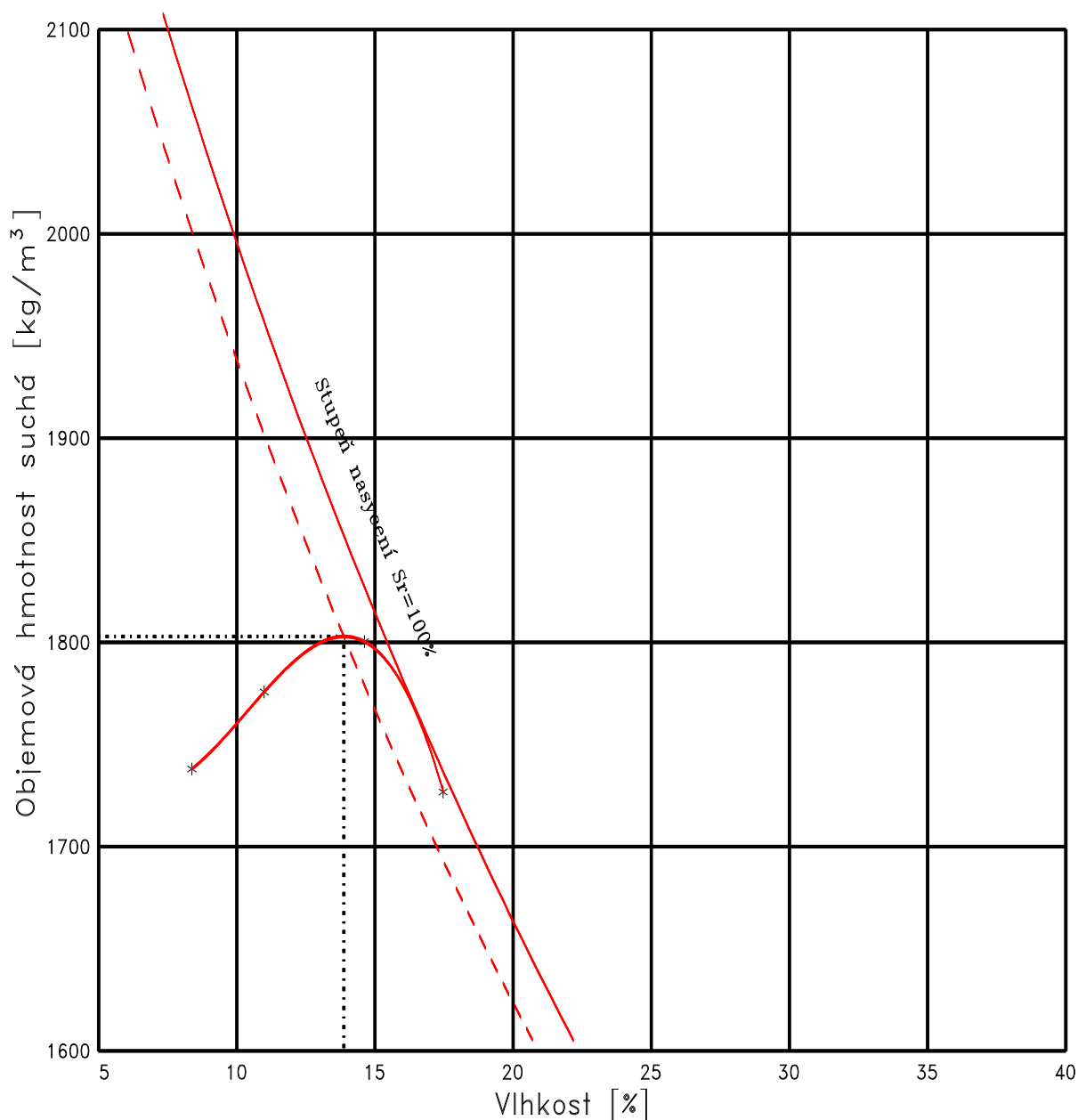
Pro hutnění při různých vlhkostech bylo použito téhož vzorku

Akce: BUŠINEC
 Sonda : KSZ
 Přirozená vlhkost : 22,6 %
 Zdánlivá hustota zeminy: 2493 kg/m³
 Obsah frakce pod 16 mm: 100 %
 Typ zeminy: JÍL S NÍZKOU PLASTICITOU

Lab. číslo: 24
 Hloubky: 0,5 - 2,2 m

Vlhkost [%]	8.4	11.0	14.6	17.5		
Objemová hmotnost suchá [kg/m ³]	1738	1776	1800	1727		

Maximální objemová hmotnost :1803 kg/m ³	Rozšířená nejistota měření : 2.20 %
Optimální vlhkost :13.9 %	Rozšířená nejistota měření : 0.74 %



ZATŘÍDĚNÍ A VHODNOST ZEMIN PRO STAVBU HRÁZE

Klasifikace je prováděna postupem podle ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže z roku 2011.
 Posuzuje se vhodnost zemin do zón hutněných zemních hrází

Úkol : **BUŠINEC**

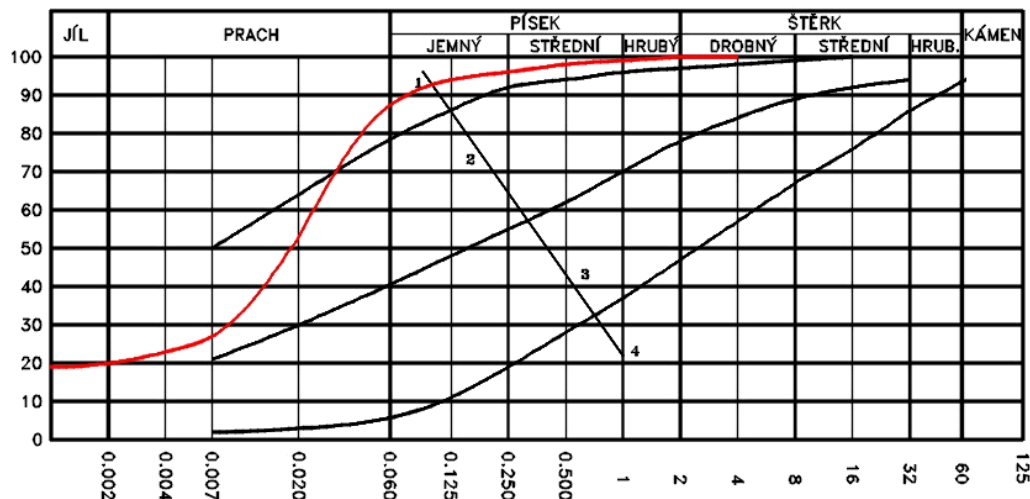
číslo úkolu : **20214518**

Sonda : **KSH**

hloubka [m] : **0,6 - 2,2**

lab. číslo : **23**

POLOHA ZRNITOSTNÍ KŘIVKY V OBLASTECH VHODNOSTI ZEMIN PRO STAVBU HRÁZÍ



ORIENTAČNĚ PŮDNĚ MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZHUTNĚNÝCH ZEMIN

Skupina	Standardní Proctorová zk.		Objem. hmotnost suché zeminy		Smyková pevnost		Filtrační součinitel k v m/s
	d_{\max} (t/m ³)	W_{opt} (%)	max (t/m ³)	min (t/m ³)	c_{ef} (kPa)	Φ_{ef} (°)	
CL	1,66 až 1,84	14 až 19	---	---	25	25	1.10E-7 až 1.10E-10

(Hodnoty jsou informativní a mohou se lišit od skutečných i o více než 10 %)

VHODNOST ZEMIN PRO RŮZNÉ ZÓNY HUTNĚNÍ HRÁZÍ

Znak skupiny	Homogení hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
CL	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

VYHODNOCENÍ :

Zeminy pro těsnicí část hráze, pro těsnicí zářez a těsnicí koberec musí splňovat tyto podmínky :

Čára zrnitosti leží v oblasti 2, popř. 1	splňuje	Oblast 1
Obsah organických látek není větší než 5% hmotnosti.	nestanoveno	
Mez tekutosti není větší než 50 %	splňuje	34 %
Velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 100 mm	vyhovuje	
Index plasticity I_p u tříd ML, CL, CS a MS je větší než 8%	splňuje	16 %

Stabilizační část hráze :

Čára zrnitosti leží v oblasti 4 popř. 3	nesplňuje
Přítomnost organických látek	nestanoveno

ZATŘÍDĚNÍ A VHODNOST ZEMIN PRO STAVBU HRÁZE

Klasifikace je prováděna postupem podle ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže z roku 2011.
 Posuzuje se vhodnost zemin do zón hutněných zemních hrází

Úkol : **BUŠINEC**

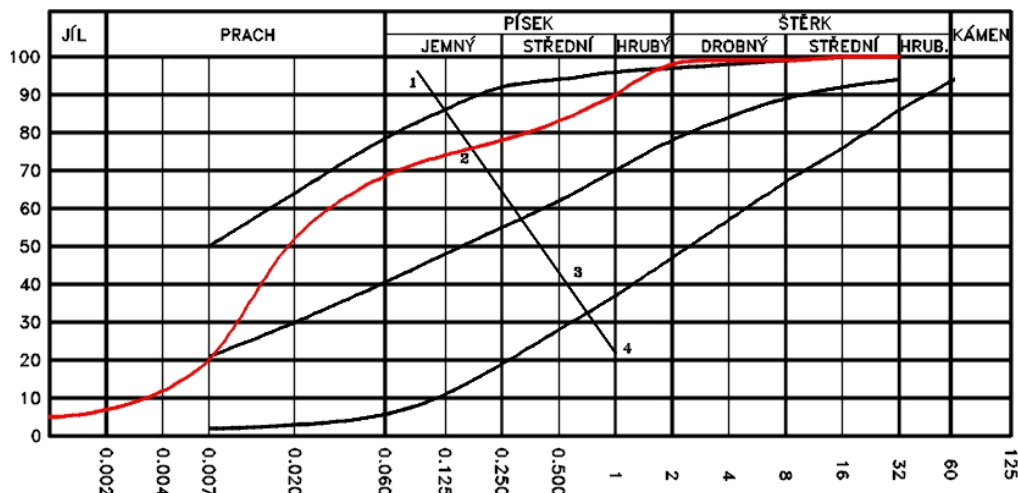
číslo úkolu : **20214518**

Sonda : **KSZ**

hloubka [m] : **0,5 - 2,2**

lab. číslo : **24**

POLOHA ZRNITOSTNÍ KŘIVKY V OBLASTECH VHODNOSTI ZEMIN PRO STAVBU HRÁZÍ



ORIENTAČNĚ PŮDNĚ MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZHUTNĚNÝCH ZEMIN

Skupina	Standardní Proctorová zk.		Objem. hmotnost suché zeminy		Smyková pevnost		Filtrační součinitel k v m/s
	d_{max} (t/m ³)	W_{opt} (%)	max (t/m ³)	min (t/m ³)	c_{ef} (kPa)	Φ_{ef} (°)	
CL	1,66 až 1,84	14 až 19	---	---	25	25	1.10E-7 až 1.10E-10

(Hodnoty jsou informativní a mohou se lišit od skutečných i o více než 10 %)

VHODNOST ZEMIN PRO RŮZNÉ ZÓNY HUTNĚNÍ HRÁZÍ

Znak skupiny	Homogení hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
CL	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

VYHODNOCENÍ :

Zeminy pro těsnicí část hráze, pro těsnicí zářez a těsnicí koberec musí splňovat tyto podmínky :

Čára zrnitosti leží v oblasti 2, popř. 1	splňuje	Oblast 2
Obsah organických látek není větší než 5% hmotnosti.	nestanoveno	
Mez tekutosti není větší než 50 %	splňuje	28 %
Velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 100 mm	vyhovuje	
Index plasticity I_p u tříd ML, CL, CS a MS je větší než 8%	splňuje	11 %

Stabilizační část hráze :

Čára zrnitosti leží v oblasti 4 popř. 3	nesplňuje
Přítomnost organických látek	nestanoveno