



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

s.r.o.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

POSOUZENÍ VHODNOSTI ZEMINY AKTIVNÍ ZÓNY VOZOVKY

„Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče“

V Plzni dne 31. 3. 2015

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

IČ: 46885315

DIČ: CZ46885315

Zapsáno v obchodním rejstříku vedeného Krajským soudem
v Plzni oddíl C, vložka 2801

1/3

tel.: 377441103

datová schránka: rwp2c5t

E-mail: lojda@silnicnilaborator.cz

www.silnicnilaborator.cz

I. Úvod

Níže uvedený návrh řeší dle zadání posouzení vhodnosti zeminy aktivní zóny komunikace. Dne 23. 3. 2015 byla ve vozovce provedena kopaná sonda, ze které byl odebrán vzorek zeminy z úrovně aktivní zóny k provedení potřebných zkoušek.

II. Zjištění

Výsledky zkoušek zeminy jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Z něho vyplývá, že zemina je nevhodná pro použití bez úprav v aktivní zóně vozovky. Důvodem je její nízká hodnota poměru únosnosti CBR.

III. Závěr

Na základě výše uvedených zjištění je nutno konstatovat, že zeminu aktivní zóny je nutno upravit nebo vyměnit. Tloušťka upravované vrstvy by měla podle ČSN 73 6133, tab. 5 cca 30 až 40 cm.

Ing. Rostislav Lojda
ředitel společnosti



ŽIŽKOVA 54
301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103
IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

Přílohy:

- ✓ vlastnosti zeminy – protokol o zkoušce č. 017/Z/15
- ✓ zkouška Proctor standard – protokol o zkoušce č. 013/PS/15
- ✓ stanovení poměru únosnosti CBR – protokol o zkoušce č. 014/CBR/15
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokol č. 011/Vh/15
- ✓ zápis o provedení kopané sondy
- ✓ fotodokumentace

Vlastnosti zeminy

vzorek č.	zařazení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A	vhodnost do aktivní zóny	vhodnost do násypu	namrzavost zeminy	IBI	CBR	mez tekutosti w_L	číslo konzistence I_c	max. suchá objem. hmotnost
47/15	S4 SM písek hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	9,0 %	8,5 %	---	---	1 907 kg/m ³

Pozn.:

- vhodnosti zemin podle ČSN 73 6133, tab. A.1
- namrzavost zemin podle zrnitostního kritéria
- CBR po 96 hod. sycení vodou



Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobruška

zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	4	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	1
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 017/OV/15 ODBĚR VZORKŮ ZEMINY

Objednatel	Projekční kancelář Ing. Škubalová, Plzeň		
Stavba	Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče		
Objekt	vozovka		
Datum a hodina odběru	23. 3. 2015; 10,30 hod.	Vzorky odebral	Moravec

Odběr vzorků byl proveden podle Pracovního postupu č. 1

Vzorek číslo	Místo odběru	Množství cca kg	Poznámka
47/15	schéma	35	hloubka 60 – 78 cm

Požadované zkoušky	zhutnitelnost zeminy – zkouška Proctor standard	ano
	vlhkost zeminy	ano
	klasifikace zeminy	ano
	poměr únosnosti CBR po 96 h sycení ve vodě	ano
	okamžitý index únosnosti IBI	ano
	obsah organických látek ⁽¹⁾	ne

Poznámka	⁽¹⁾ Zkouška bude provedena subdodavatelsky.
----------	--

Předání vzorků do zkušební laboratoře			
Předal	Moravec	Převzal	Juha
Dne	23. 3. 2015		

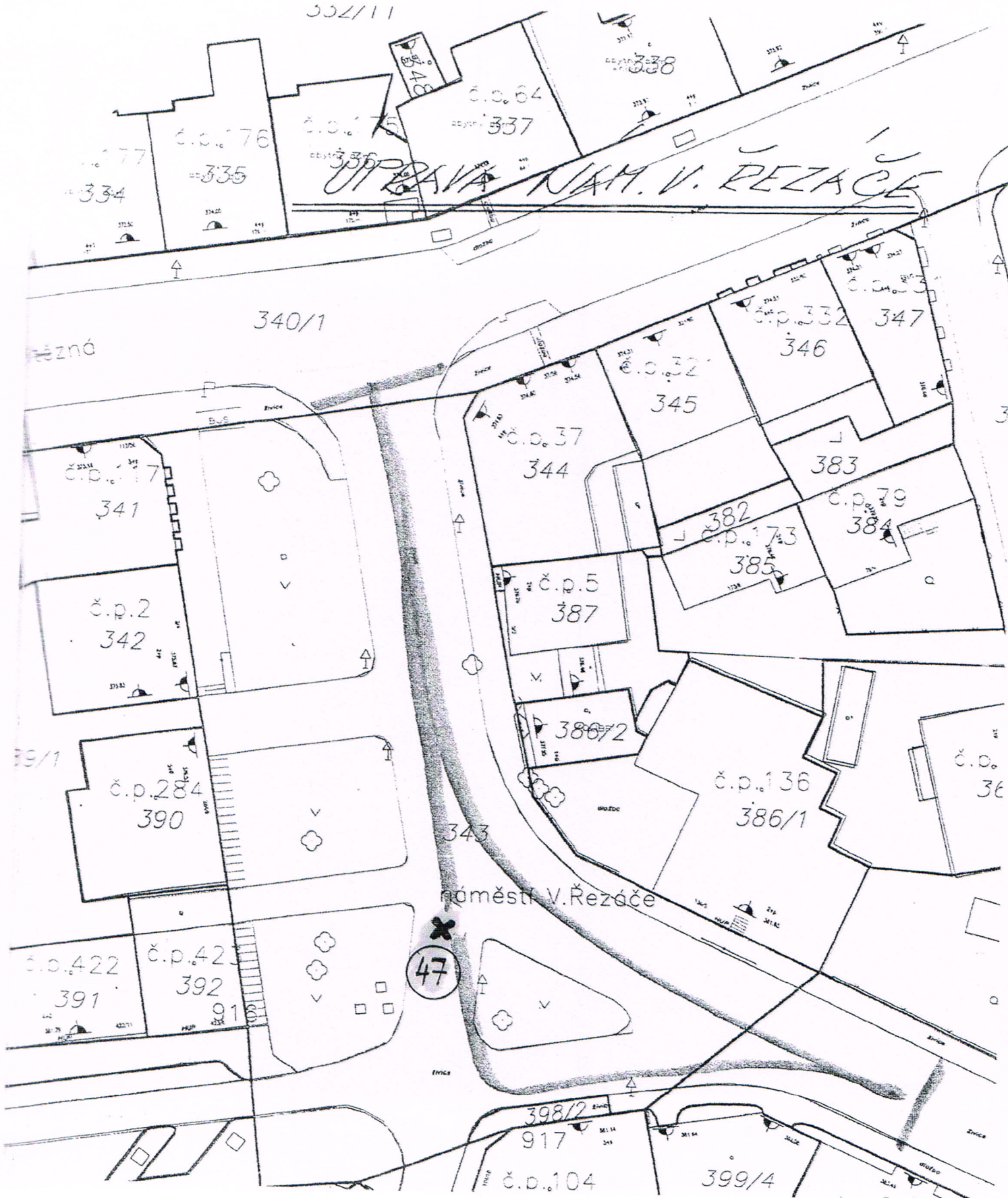
Rozdělovník: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 23. 3. 2015	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 23. 3. 2015
---	---	--





zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

552/11





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobřany

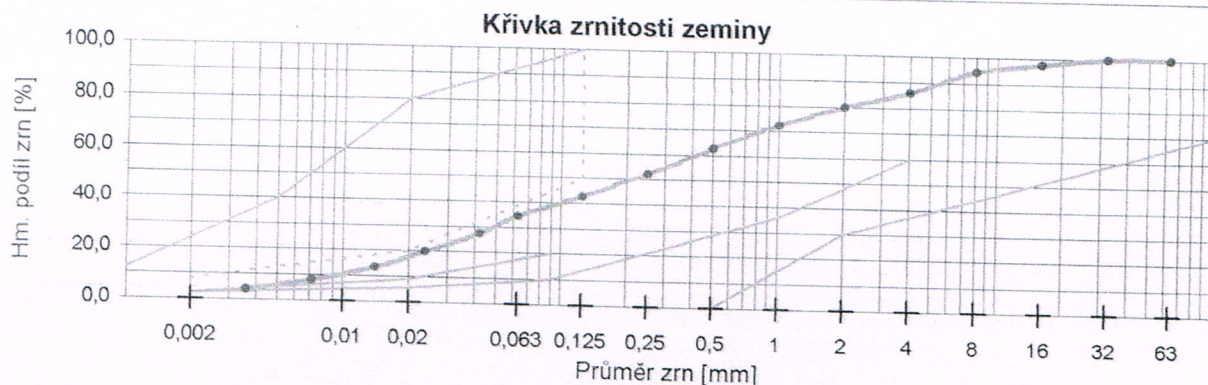
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 017/Z/15 VLASTNOSTI ZEMINY

Objednatel	Projekční kancelář Ing. Škubalová, Plzeň				
Stavba	Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče				
Objekt	vozovka			Datum odběru	23.3.2015
Číslo vzorku	47/15	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	30.3.2015

Metodiky: vlhkost - ČSN CEN ISO/TS17892-1 konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN CEN ISO/TS17892-4, čl. 5.2 a 5.3 organické látky - ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavatelsky)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	97,7
8	94,4
4	85,9
2	79,9
1	72,3
0,5	62,6
0,25	52,2
0,125	42,8
0,063	34,6
0,0418	27,4
0,0237	19,8
0,0140	13,3
0,0072	7,9
0,0036	3,9

Naměřené a vypočítané hodnoty:			
mez plasticity w_p [%]		mez tekutosti w_L [%]	
číslo plasticity I_p [%]		číslo konzistence I_c [-]	
vlhkost vzorku w [%]	13,7	obsah organických látek [%]	

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A ⁽¹⁾	
Klasifikace zeminy	S4 SM - písek hlinitý
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	namrzavé
Vhodnost zeminy do aktivní zóny podle tab. A.1	podmínečně vhodná
Vhodnost zeminy do násypu podle tab. A.1	podmínečně vhodná

Nejistoty měření:	mez tekutosti	$U = \pm 0,90 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,11 \%$
	mez plasticity	$U = \pm 1,4 \%$		

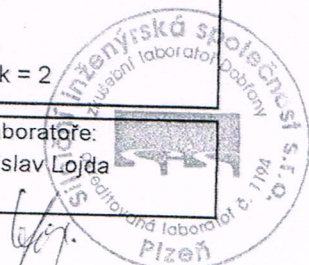
Pozn.: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 017/OV/15

Prohlášení :

- výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů
- veškerá hodnocení jsou mimo rámec akreditace
- bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý
- uvedené rozšířené nejistoty odpovídají pravděpodobnosti pokrytí cca 95 % pro koeficient rozšíření $k = 2$

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval : Juha	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda
	Dne : 30.3.2015	Dne : 30.3.2015





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobruška

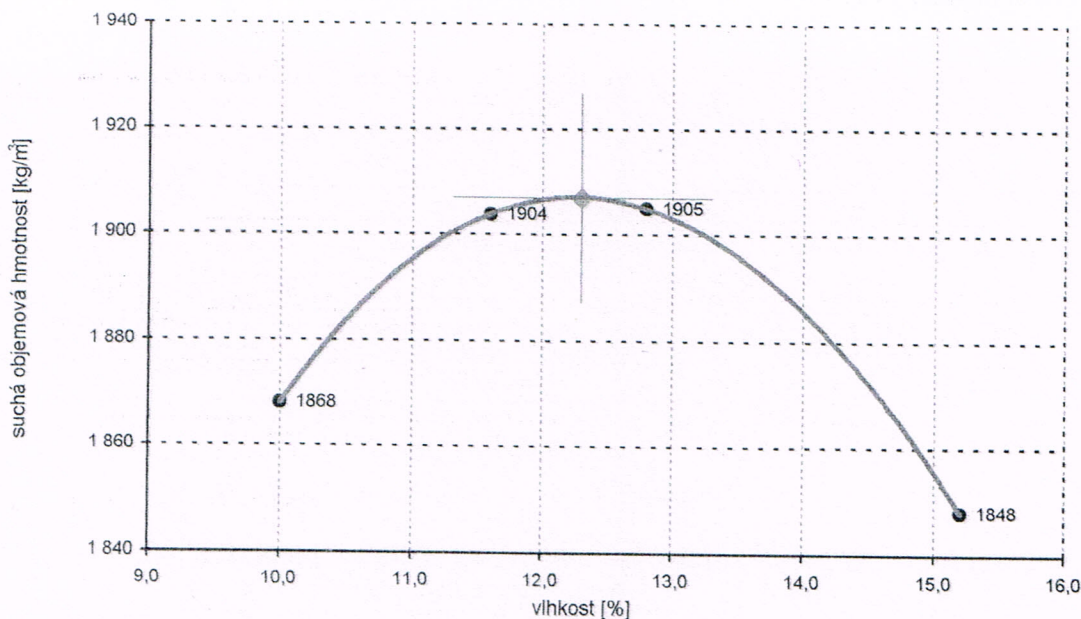
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 013/PS/15
ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

Zkouška provedena dle ČSN EN 13286-2, příloha NB

Objednatel	Projekční kancelář - ing. Daniela Škubalová, Plzeň				
Stavba	Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	47/15
Zemina	S4 SM	Datum odběru	23.3.2015	Vlhkost vzorku	13,7%
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	25.3.2015	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	10,0	11,6	12,8	15,2		W_{opt}	12,3
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1868	1904	1905	1848		$P_{d,max,PS}$	1 907

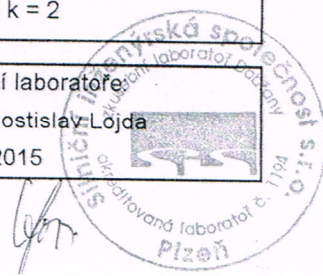
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 017/OV/15

Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = \pm 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = \pm 0,11 \%$
-------------------	-------------------	-----------------------------	---------	-------------------

Prohlášení :

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušený vzorek
- bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý
- uvedné rozšířené nejistoty odpovídají pravděpodobnosti pokrytí cca 95 % pro koeficient rozšíření $k = 2$

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lajda
1 x vlastní	Dne : 30.3.2015	Dne : 30.3.2015





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobruška

zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 014/CBR/15

OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	Projektční kancelář Ing. Škubalová, Plzeň		
Stavba	Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	23.3.2015	Číslo vzorku	47/15
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	30.3.2015

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		S4 SM	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1903 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1907 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	[%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4510 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	12,3 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	13,7 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	12,3 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	14,8 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	1,0	7,4	0,9	6,6
Penetrace 5,0 mm	1,8	8,9	1,7	8,3

Výsledná hodnota IBI: 9,0 [%]

Výsledná hodnota CBR: 8,5 [%]

Nejistoty měření:	IBI	$U = \pm 1,7 \%$	CBR	$U = \pm 1,7 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,11 \%$
-------------------	-----	------------------	-----	------------------	---------	-------------------

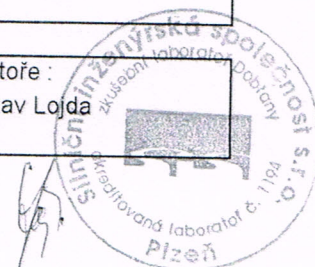
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 017/OV/15

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7
-----------	--

Prohlášení :

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušený vzorek
- bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý
- uvedená rozšířená nejistota odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 % pro koeficient rozšíření $k = 2$

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře :
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 30.3.2015	Dne : 30.3.2015



Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 011/Vh/15 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	Projekční kancelář Ing. Škubalová, Plzeň		
Stavba	Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče		
Objekt	vozovka	Datum odběru	23. 3. 2015
Číslo vzorku	47/15	Vyjádření zpracoval	Ing. Lojda

Citované protokoly o zkoušce

Vlastnosti zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
017/Z/15	013/PS/15	014/CBR/15

NÁSYP

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	S4 SM (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1.907 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	9,0 %	nevyhovuje

Závěr: Zemina není vhodná k přímému použití do násypu bez úprav.

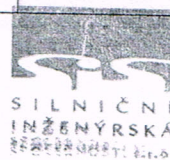
AKTIVNÍ ZÓNA

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	S4 SM (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	namrzavá	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1.907 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	8,5 %	nevyhovuje

Závěr: Zemina není vhodná k přímému použití do aktivní zóny bez úprav.

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 017/OV/15 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 31. 3. 2015	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 31. 3. 2015
---	---	--



ŽIŽKOVA 54
301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

Handwritten signature



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

s.r.o.

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS

o provedení kopané sondy

na akci „Karlovy Vary, úprava nám. V. Řezáče“ ze dne 23. 3. 2015

Místo kopané sondy: schéma

Provedl a zapsal: Moravec

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	6
žulová dlažba	10
betonové lože	10
navážka (stavební suť, cihly, kusy betonu, zemina)	29
zemina	

Celková hloubka sondy cca 78 cm.

Dne: 24. 3. 2015

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 60 – 78 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



SILNIČNÍ
INŽENÝRSKÁ
SPOLEČNOST, s.r.o.

ŽIŽKOVA 54
301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

IČ: 46885315

DIČ: CZ46885315

Zapsáno v obchodním rejstříku vedeného Krajským soudem
v Plzni oddíl C, vložka 2801

tel.: 377 441 103

datová schránka: rwp2c5t

E-mail: lojda@silnicnilaborator.cz

www.silnicnilaborator.cz

PŘÍLOHA K ZÁPISU O PROVEDENÍ KOPANÉ SONDY ze dne 23. 3. 2015

