



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.r.o.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZPRÁVA Č. 6/2016

POSOUZENÍ STAVU VOZOVKY A NÁVRH JEJÍ OPRAVY

**„Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a
Slovanské ul.“**

Objednatel: SUDOP project Plzeň a.s., Plzeň

V Plzni dne 24. 2. 2016

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

Výtisk č.

I. Úvod

Tato zpráva řeší dle objednávky zjednodušený průzkum vozovky staré silnice II/196 (Masarykova ul.) a části silnice II/195 (Slovanská ul.) a návrh její opravy. Zkoumaný úsek začíná na příčné pracovní spáře za křižovatkou s novou silnicí II/196 a na křižovatce s ulicí Žižkova. Na tomto úseku dlouhém cca 760 m byl dle dohody proveden průzkum v tomto rozsahu:

- ✓ 7 vývrtů asfaltových vrstev
- ✓ 3 kopané sondy ke zjištění konstrukce stávající vozovky a zkoušky vlastností zemin aktivní zóny
- ✓ namátkové měření příčných nerovností v místech vývrtů a kopaných sond
- ✓ vizuální prohlídka stavu komunikace

Rozsah provedených činností není plně v souladu s TP 87. Po dohodě s objednatelem nebylo požadováno měření únosnosti. Tento rozsah je dostatečný i vzhledem k zamýšlenému způsobu opravy komunikace.

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1:2008 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6121:2008 – Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ✓ ČSN 73 6133:2010 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- ✓ TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- ✓ TP 115 – Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- ✓ TP 147 – Užití asfaltových membrán a geosyntetik v konstrukci vozovky
- ✓ TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací

II. Zjištění

Komunikace je směrově nerozdělená silnice II. třídy. Komunikace je v celé posuzované trase vedena intravilánem. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku se souvrstvím z asfaltových směsí.

Vývrty bylo zjištěno, že tloušťky asfaltových vrstev se pohybují od 46 do 190 mm v 1 až 4 vrstvách. Asfaltové směsi všech vrstev se v průběhu úseku vizuálně mění, a proto nebyl oproti původnímu předpokladu proveden rozbor směsí. U vývrtu č. 27 (km 0,330 – PS) byla pod asfaltovými vrstvami zjištěna kamenná dlažba. Proto byl dodatečně doplněn ve stejném staničení, ale na opačné straně vozovky další vývrt, kde dlažba zjištěna nebyla. K upřesnění konstrukční skladby vozovky v tomto úseku byla v km 0,300 na pravé straně provedena mělká kopaná sonda, ke zjištění vrstev pod dlažbou. Vývrt č. 28 byl proveden v příčné trhlíně, která prochází všemi asfaltovými vrstvami. Vzhledem k těmto skutečnostem a množství poruch nedoporučuji stávající asfaltové vrstvy ponechat ve vozovce.

Konstrukce vozovky zjištěná kopanými sondami je popsána v zápisech o provedení kopané sondy. Z nich vyplývá, že konstrukce vozovky se značně mění. Výsledky zkoušek zemin jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti

zeminy. Z výsledků vyplývá, že zemina ze začátku úseku je vhodná pro použití bez úprav v aktivní zóně vozovky, ale zemina z 2. poloviny úseku je pro použití v aktivní zóně vozovky bez úprav nevhodná. Důvodem je její nízká hodnota poměru únosnosti CBR a nebezpečná namrzavost. Na základě výše uvedených zjištění je nutno konstatovat, že je nutno tuto zeminu aktivní zóny upravit nebo vyměnit. Tloušťka upravované vrstvy bude cca 40 cm.

Příčné nerovnosti povrchu vozovky se pohybují od 1 do 23 mm.

Prohlídkou byly zjištěny tyto poruchy:

- ✓ ztráta asfaltového tmelu
- ✓ hloubková koroze
- ✓ výtluky
- ✓ vysprávkky
- ✓ mozaikové trhliny
- ✓ podélné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny úzké
- ✓ podélné trhliny široké
- ✓ podélné rozvětvené trhliny
- ✓ síťové trhliny
- ✓ olamování okrajů vozovky
- ✓ vyjeté koleje
- ✓ zanesení příkopů
- ✓ zvýšená nezpevněná krajnice
- ✓ propadlé znaky inženýrských sítí
- ✓ obruby pod úrovní vozovky

Na zkoumaném úseku jsou 2 hlavní příčiny vzniku výše uvedených poruch. Je to únava asfaltem stmelovaných vrstev. Ta vznikla vlivem stárí a ztrátou původních vlastností asfaltového pojiva a má za následek snížení odolnosti vrstev proti účinkům zatížení a klimatických vlivů. Projevuje se vznikem trhlin a vyjetých kolejí. Druhou příčinou je snížená únosnost způsobená nejspíše nedostatečnými či nevhodnými (navážky) podkladními vrstvami, nevhodnou zeminou aktivní zóny a nefunkčním povrchovým odvodněním.

III. Návrh opravy

Pro návrh opravy by se měla podle sčítání dopravy z roku 2010 (150, resp. 62 TNV/24 hod.) uvažovat třída dopravního zatížení IV. Vzhledem k tomu, že v mezidobí byla zprovozněna nová trasa silnice II/196, lze počítat se snížením dopravního zatížení na třídu V. Vzhledem k výše uvedeným zjištěním doporučuji provedení opravy povrchu vozovky tímto způsobem:

- ✓ odfrézování stávajících asfaltových vrstev v tloušťce cca 40 mm s vyrovnaním profilu
- ✓ odstranění kamenné dlažby včetně jejího podloží
- ✓ očištění povrchu a odborná prohlídka stavu povrchu za účelem výběru míst k lokálním opravám

- ✓ oprava úseku po odstraněné dlažbě a případných neúnosných míst podle níže uvedeného postupu ⁽¹⁾
- ✓ oprava poškozených míst podkladních vrstev směsí ACP 16 S 50/70; ČSN EN 13108-1
- ✓ oprava trhlin a spár podle TP 115, v případě širokých nebo síťových trhlin s použitím geomříže dle TP 147 a předpisu jejího výrobce (splétaná skelná geomříž s min. pevností 100 kN/m)
- ✓ obnova povrchového odvodnění
- ✓ výšková úprava znaků inženýrských sítí
- ✓ spojovací postřík PS-E; 0,4 kg/m²; ČSN 73 6129
- ✓ ložní vrstva ACL 16 + 50/70; 60 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřík PS-E; 0,2 kg/m²; ČSN 73 6129
- ✓ obrušná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN EN 13108-1

Na mostním objektu provést pouze výměnu obrušné vrstvy!

Pozn.: ⁽¹⁾ Lokální opravy pro uvažovanou třídu dopravního zatížení V mohou mít podle TP 170 tuto skladbu (D1-N-2-PIII):

- ✓ zemní pláň z vhodné nebo upravené zeminy zhutněná na min. 45 MPa
- ✓ spodní podkladní vrstva ŠD_A 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 70 MPa
- ✓ horní podkladní vrstva ŠD_A 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 100 MPa
- ✓ asfaltová podkladní vrstva ACP 16 S 50/70; 70 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ aplikace geomříže dle TP 147 a předpisu jejího výrobce (splétaná skelná geomříž s min. pevností 100 kN/m)
- ✓ obrušná vrstva – viz výše

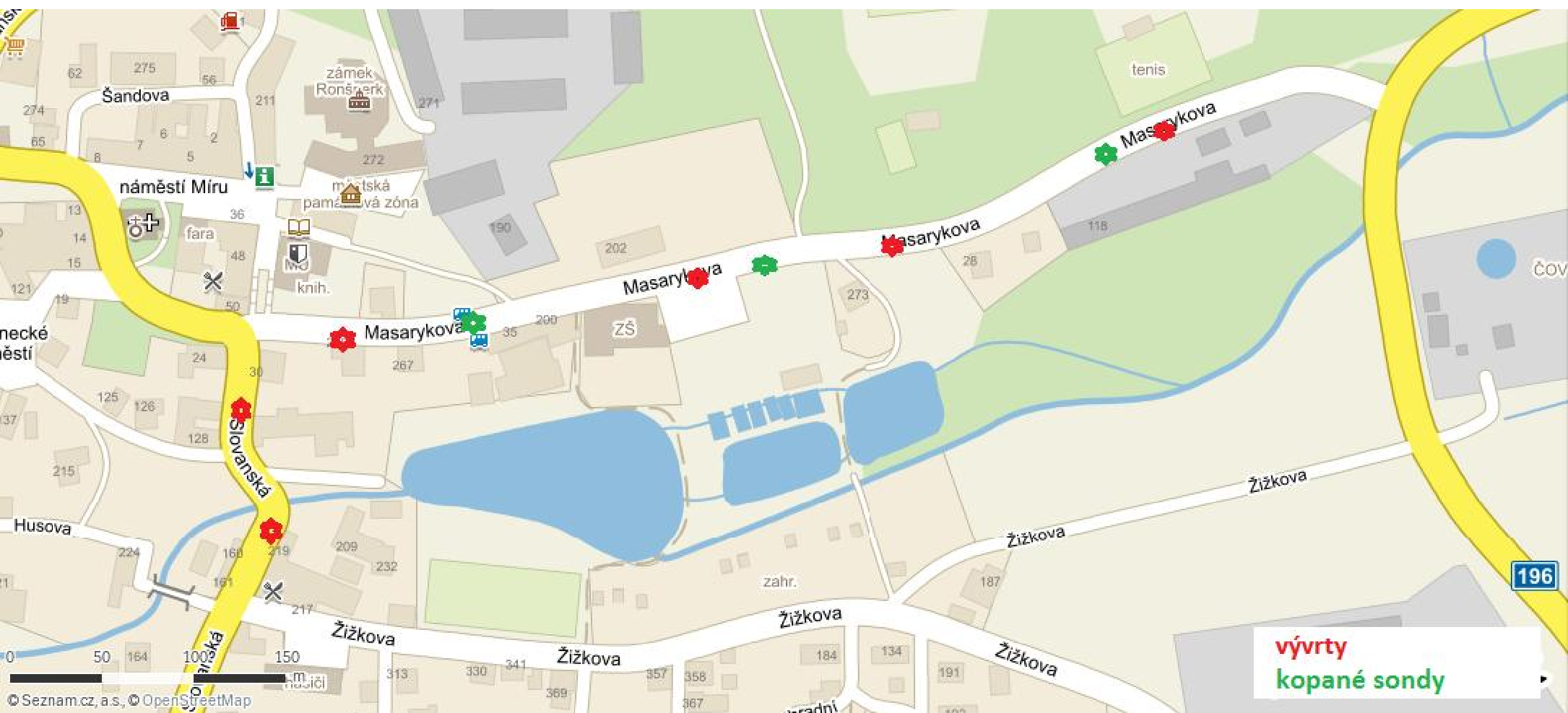
Přesný rozsah neúnosných míst bude nutno upřesnit po odfrézování asfaltových vrstev! Ve 2. polovině úseku lze předpokládat nutnost výměny nebo úpravy zeminy aktivní zóny.

Ing. Rostislav Lojda
držitel oprávnění č. 331/2015 pro provádění
průzkumných a diagnostických prací



Přílohy:

- ✓ protokoly o provedení vývrtů č. 006 a 010/V/16
- ✓ klasifikace zeminy – protokoly o zkoušce č. 005 a 006/Z/16
- ✓ zhutnitelnost zeminy – protokoly o zkoušce č. 005 a 006/PS/16
- ✓ poměr únosnosti zeminy – protokoly o zkoušce č. 005 a 006/CBR/16
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokoly 005 a 006/Vh/15
- ✓ příčné nerovnosti – protokol o zkoušce č. 006/N/16
- ✓ Záписy o provedení kopané sondy
- ✓ schéma umístění vývrtů a kopaných sond
- ✓ fotodokumentace



Vlastnosti zemin

vzorek č.	klasifikace 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
12/16	G4 GM štěrk hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	16 %	29 %	---	---	2 188 kg/m ³
13/16	F4 CS jíl písčitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavá	24 %	8,0 %	30 %	1,4	1 884 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 Dobřany

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

Počet výtisků	8	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	1
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 006/V/16
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka		
Vývrty průměru [mm]	150	Počet vývrtů	6
Datum provedení vývrtů	4. 2. 2016	Vývrty provedl	Marko

Vývrty jsou provedeny podle ČSN EN 12697-27:2002, čl. 4.7

Předepsaná skladba vrstev ⁽¹⁾	vrstva	tloušťka vrstvy [mm]	druh asfaltové směsi
	obrusná	---	---
	ložní	---	---
	podkladní	---	---

Požadované zkoušky		
1.	tloušťky asfaltových vrstev	ano
2.	spojení vrstev	ne
3.	složení asfaltových směsí	ne
4.	mezerovitost asfaltových směsí	ne
5.	míra zhutnění a mezerovitost asfaltových vrstev	ne

Poznámka:	⁽¹⁾ údaj objednatele
-----------	---------------------------------

Rozdělovník:
6 x objednatel
2 x vlastní

Protokol zpracoval:
Ing. Lojda
Dne: 5. 2. 2016

Schválil vedoucí laboratoře:
Ing. Rostislav Lojda
Dne: 5. 2. 2016





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 8 Výtisk č. 1 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 0

**PŘÍLOHA Č. 1 K PROTOKOLU Č. 006/V/16
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV**

Stavba Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.

		Vývrt číslo			
		25	26	27	28 ⁽¹⁾
staničení [km]		0,070	0,230	0,330	0,530
vzdálenost od osy [m]		P 1,3	L 1,3	P 1,5	L 1,2
tloušťka asfaltové vrstvy celkem [mm]		102	75	46	174
z toho	obrusná vrstva [mm]	43	24	46	75
	ložní vrstva [mm]	28	---	---	20
	podkladní vrstva [mm]	30	51	---	79
horní podkladní vrstva		PM	PM	žul. dlažba	HDK
spojení vrstev	obrusná-ložní (ano-ne)	ano	ano ⁽²⁾	---	ano
	ložní-podkladní (ano-ne)	ano	---	---	ne

		Vývrt číslo			
		29	30		
staničení [km]		0,630	0,700		
vzdálenost od osy [m]		P 2,2	L 1,9		
tloušťka asfaltové vrstvy celkem [mm]		67	101		
z toho	obrusná vrstva [mm]	67	56		
	ložní vrstva [mm]	---	---		
	podkladní vrstva [mm]	---	45		
horní podkladní vrstva		HDK	HDK		
spojení vrstev	obrusná-ložní (ano-ne)	---	ano ⁽²⁾		
	ložní-podkladní (ano-ne)	---	---		

Pozn.: Tloušťky vrstev stanoveny podle ČSN EN 12697-36:2004, čl. 4.1

⁽¹⁾ vývrt proveden v příčné trhlíně – trhlina prochází všemi asfaltovými vrstvami

⁽²⁾ obrusná – podkladní

Nejistota měření tloušťka vrstvy $U = \pm 1,1 \text{ mm}$

Prohlášení:

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušené místo
- 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:
6 x objednatel
2 x vlastní

Protokol zpracoval:
Ing. Lojda
Dne: 5. 2. 2016

Schválil vedoucí laboratoře:
Ing. Rostislav Lojda
Dne: 5. 2. 2016





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 8 Výtisk č. 1 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 1

PROTOKOL Č. 010/V/16
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka		
Vývrty průměru [mm]	150	Počet vývrtů	1
Datum provedení vývrtů	19. 2. 2016	Vývrty provedl	Marko

Vývrty jsou provedeny podle ČSN EN 12697-27:2002, čl. 4.7

Předepsaná skladba vrstev ⁽¹⁾	vrstva	tloušťka vrstvy [mm]	druh asfaltové směsi
	obrusná	---	---
	ložní	---	---
	podkladní	---	---

Požadované zkoušky		
1.	tloušťky asfaltových vrstev	ano
2.	spojení vrstev	ne
3.	složení asfaltových směsí	ne
4.	mezerovitost asfaltových směsí	ne
5.	míra zhutnění a mezerovitost asfaltových vrstev	ne

Poznámka:	⁽¹⁾ údaj objednatele
-----------	---------------------------------

Rozdělovník:
6 x objednatel
2 x vlastní

Protokol zpracoval:
Ing. Lojda
Dne: 22. 2. 2016

Schválil vedoucí laboratoře:
Ing. Rostislav Lojda
Dne: 22. 2. 2016





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 8 Výtisk č. 1 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 0

**PŘÍLOHA Č. 1 K PROTOKOLU Č. 010/V/16
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV**

Stavba

Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.

		Vývrt číslo			
		45			
staničení [km]		0,330			
vzdálenost od osy [m]		L 1,5			
tloušťka asfaltové vrstvy celkem [mm]		190			
z toho	obrusná vrstva [mm]	30			
	ložní vrstva [mm]	33			
	2. podkladní vrstva [mm]	50			
	1. podkladní vrstva [mm]	77 ⁽¹⁾			
horní podkladní vrstva		HDK			
spojení vrstev	obrusná–ložní (ano-ne)	ano			
	ložní–podkladní (ano-ne)	ne			
	2.podkl.–1.podkl. (ano-ne)	ne			

Pozn.: Tloušťky vrstev stanoveny podle ČSN EN 12697-36:2004, čl. 4.1

⁽¹⁾ vrstva musela být vysekána ručně

Nejistota měření

tloušťka vrstvy

$U = \pm 1,1 \text{ mm}$

Prohlášení:

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušené místo
- 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:

6 x objednatel
2 x vlastní

Protokol zpracoval:

Ing. Lojda
Dne: 22. 2. 2016

Schválil vedoucí laboratoře:

Ing. Rostislav Lojda
Dne: 22. 2. 2016





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	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 006/N/16
PŘÍČNÉ NEROVNOSTI POVRCHU VOZOVKY**

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka	Konstrukční vrstva	obrusná
Staničení	---	Dovolená tolerance ⁽¹⁾	--- mm
Měřeno dne	4. 2. 2016	Měřil	Moravec

Zkouška provedena 2 m latí podle ČSN 73 6175:2015, čl. 8.7 a 8.8

Staničení [km]	Nerovnost [mm]		Staničení [km]	Nerovnost [mm]	
	levá strana	pravá strana		levá strana	pravá strana
0,070	2	4			
0,100	2	4			
0,230	2	6			
0,330	6	2			
0,460	3	5			
0,530	3	3			
0,630	23	3			
0,700	4	1			

Poznámka	⁽¹⁾ požadované hodnoty uvedeny mimo rámec akreditace Měření prováděna namátkově v místech vývrtů a kopaných sond
----------	--

Nejistota měření	$U = \pm 0,89 \text{ mm}$
------------------	---------------------------

Prohlášení:

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušené místo
- 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: 6 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 5. 2. 2016	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 5. 2. 2016
---	--	---

Handwritten signature





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	8	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 004/OV/16 ODBĚR VZORKŮ ZEMINY

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka		
Datum odběru	4. 2. 2016	Vzorky odebral	Moravec

Odběr vzorků byl proveden podle Pracovního postupu č. 1:2008

Vzorek číslo	Místo odběru	Množství cca kg	Poznámka
12/16	km 0,100 – PS	30	hloubka 63 – 79 cm
13/16	km 0,460 – PS	30	hloubka 65 – 84 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	Moravec
Dne	4. 2. 2016		

Rozdělovník: 6 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 4. 2. 2016	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 4. 2. 2016
---	--	---





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

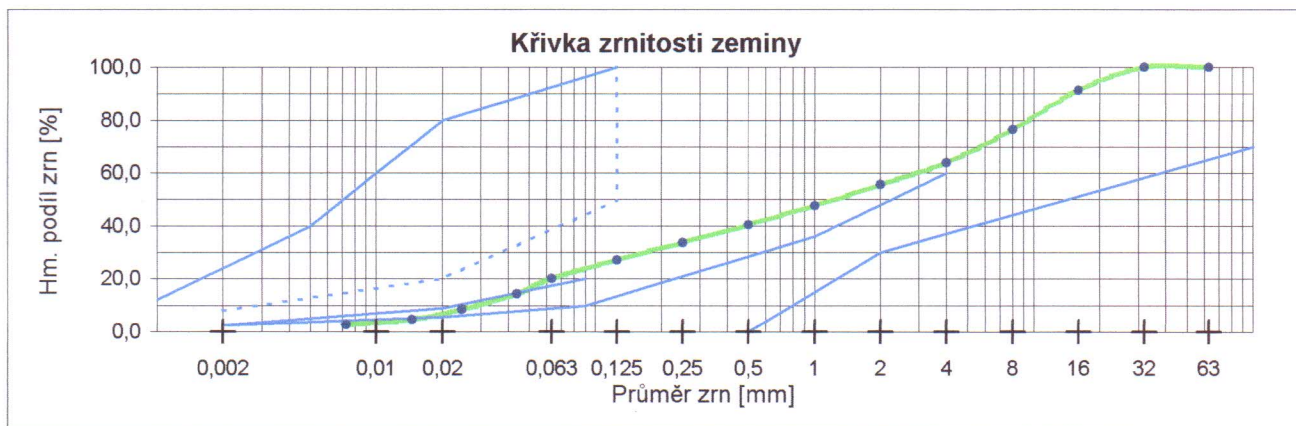
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 005/Z/16 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň				
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.				
Objekt	vozovka			Datum odběru	4.2.2016
Číslo vzorku	12/16	Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1:2015 konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2005, čl. 5.2 a 5.3 organické látky - ČSN 72 1021:1970 (subdodávka)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	91,2
8	76,6
4	64,0
2	55,6
1	47,8
0,5	40,4
0,25	33,6
0,125	27,2
0,063	20,2
0,0436	14,3
0,0246	8,4
0,0145	4,5
0,0073	2,6

Naměřené a vypočítané hodnoty:			
mez plasticity wP [%]		mez tekutosti wL [%]	
číslo plasticity I _p [%]		číslo konzistence I _c [-]	
vlhkost vzorku w [%]	5,0	obsah organických látek [%]	

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133:2010, příloha A ⁽¹⁾	
Klasifikace zeminy	G4 GM - štěrk 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 = ± 0,90 %	vlhkost	U = ± 0,11 %
	mez plasticity	U = ± 1,4 %		

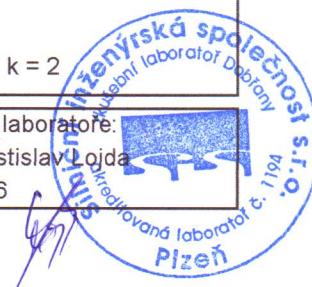
Pozn.: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

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:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře:
6 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.2.2016	Dne : 17.2.2016





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

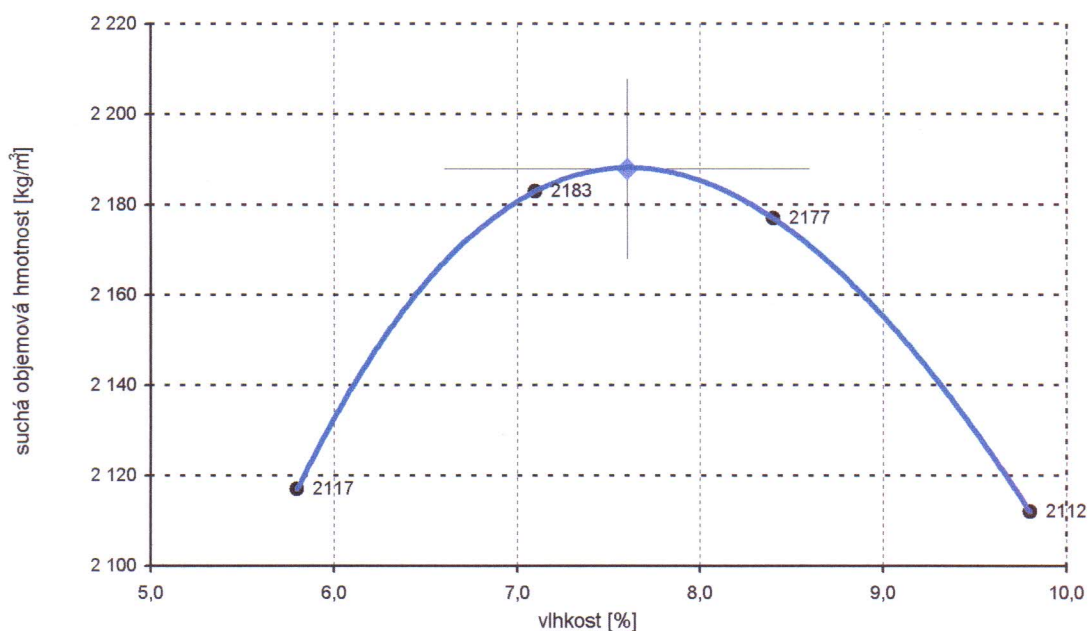
Počet výtisků	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 005/PS/16

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

Zkouška provedena dle ČSN EN 13286-2:2011, příloha NB, vlhkost stanovena podle ČSN EN ISO 17892-1:2015

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň				
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	12/16
Zemina	G4 GM	Datum odběru	4.2.2016	Vlhkost vzorku	5,0%
Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	5,8	7,1	8,4	9,8		w_{opt}	7,6
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	2117	2183	2177	2112		$\rho_{d,max,PS}$	2 188

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

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:
6 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.2.2016	Dne : 17.2.2016





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	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 005/CBR/16
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)
ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47:2012

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	4.2.2016	Číslo vzorku	12/16
Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016

Označení zeminy podle ČSN 73 6133:2010, příloha A:		G4 GM	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2:2011	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	2178 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	2188 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	[%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4934 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	7,6 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	5,0 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	7,4 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_z :	9,1 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	1,7	12,7	2,8	21,3
Penetrace 5,0 mm	3,2	15,9	5,7	28,6

Výsledná hodnota IBI: 16 [%]

Výsledná hodnota CBR: 29 [%]

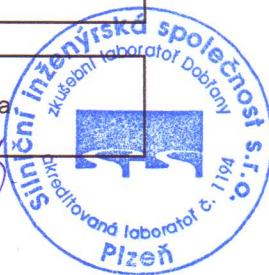
Nejistoty měření:	IBI	U = ± 1,7 %	CBR	U = ± 1,7 %	vlhkost	U = ± 0,11 %
-------------------	-----	-------------	-----	-------------	---------	--------------

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133:2010, 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 :
6 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.2.2016	Dne : 17.2.2016



PROTOKOL Č. 005/Vh/16 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka	Datum odběru	4. 2. 2016
Číslo vzorku	12/16	Vyhodnocení zpracoval	Ing. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Vlastnosti zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
005/Z/16	005/PS/16	005/CBR/16

NÁSYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133:2010	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133:2010
Klasifikace	---	G4 GM (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	$2\,188 \text{ kg/m}^3$	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	16 %	vyhovuje

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

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133:2010	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133:2010
Klasifikace	---	G4 GM (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	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	$2\,188 \text{ kg/m}^3$	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	29 %	vyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 6 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 18. 2. 2016	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 18. 2. 2016
---	---	--

Lojda



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

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315



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

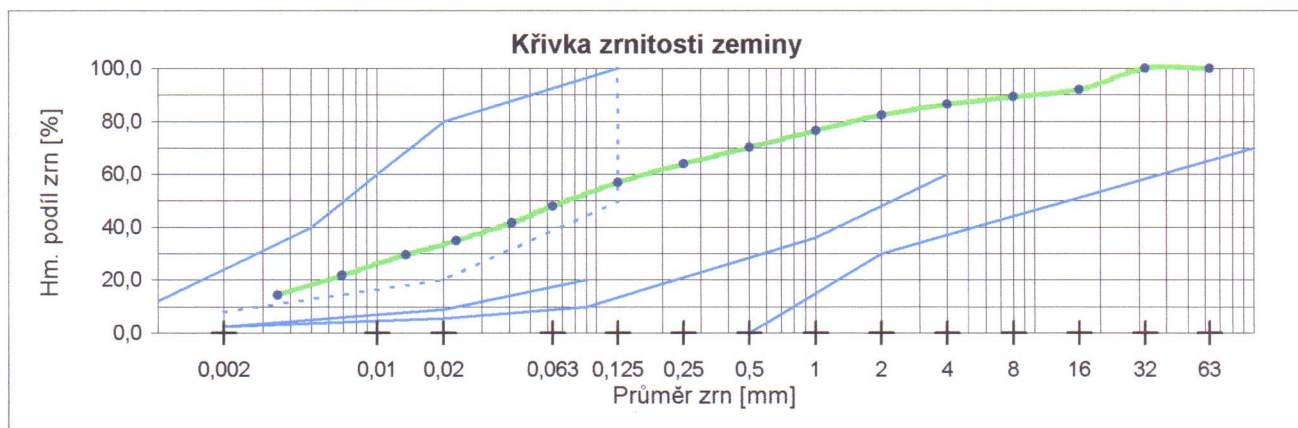
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Počet výtisků	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 006/Z/16 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň				
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.				
Objekt	vozovka			Datum odběru	4.2.2016
Číslo vzorku	13/16	Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1:2015 konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2005, čl. 5.2 a 5.3 organické látky - ČSN 72 1021:1970 (subdodávka)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	92,1
8	89,4
4	86,5
2	82,4
1	76,5
0,5	70,3
0,25	64,0
0,125	57,0
0,063	48,0
0,0410	41,6
0,0230	34,8
0,0135	29,5
0,0069	21,8
0,0035	14,3

Naměřené a vypočítané hodnoty:			
mez plasticity wP [%]	21,0	mez tekutosti wL [%]	30,0
číslo plasticity I _p [%]	9	číslo konzistence I _c [-]	1,4 - pevná
vlhkost vzorku w [%]	17,1	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133:2010, příloha A ⁽¹⁾	
Klasifikace zeminy	F4 CS - jíl písčitý
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	nebezpečně 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 = ± 0,90 %	vlhkost	U = ± 0,11 %
	mez plasticity	U = ± 1,4 %		

Pozn.: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

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:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře:
6 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.2.2016	Dne : 17.2.2016





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

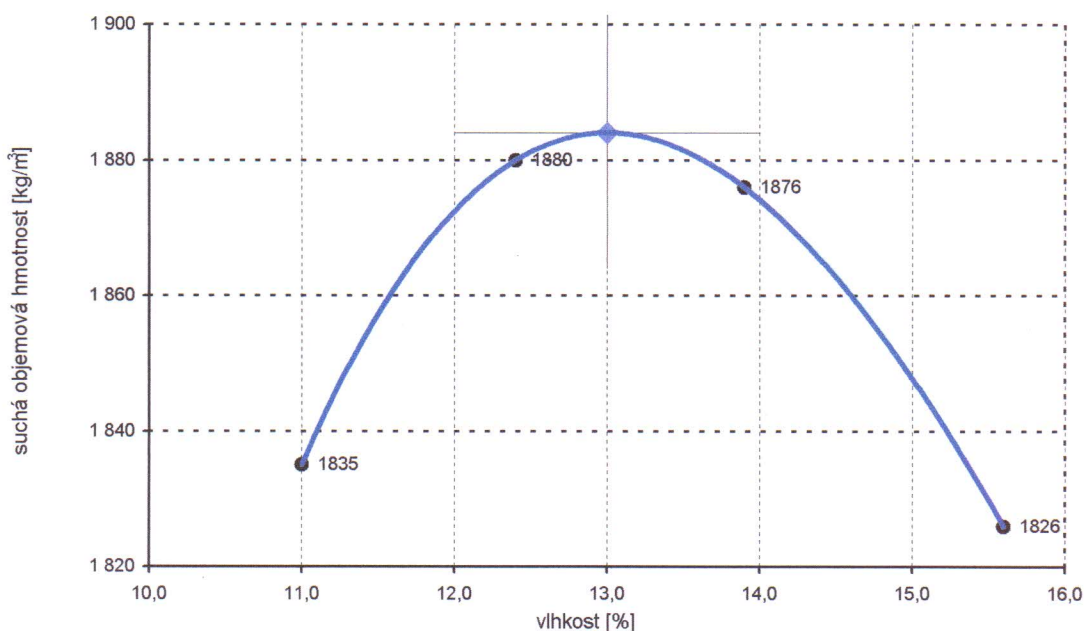
Počet výtisků	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 006/PS/16

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

Zkouška provedena dle ČSN EN 13286-2:2011, příloha NB, vlhkost stanovena podle ČSN EN ISO 17892-1:2015

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň				
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	13/16
Zemina	F4 CS	Datum odběru	4.2.2016	Vlhkost vzorku	17,1%
Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	11,0	12,4	13,9	15,6		w_{opt}	13,0
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1835	1880	1876	1826		$\rho_{d,max,PS}$	1 884

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

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:
6 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.2.2016	Dne : 17.2.2016





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	7	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 006/CBR/16
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)
ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47:2012

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	4.2.2016	Číslo vzorku	13/16
Zkoušku provedl	Moravec	Datum zkoušky	17.2.2016

Označení zeminy podle ČSN 73 6133:2010, příloha A:		F4 CS	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2:2011	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1882 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1884 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	9 [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4497 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	13,0 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	17,1 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	13,1 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_z :	16,0 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	3,0	22,8	0,9	6,9
Penetrace 5,0 mm	4,9	24,3	1,6	8,1

Výsledná hodnota IBI: 24 [%]

Výsledná hodnota CBR: 8,0 [%]

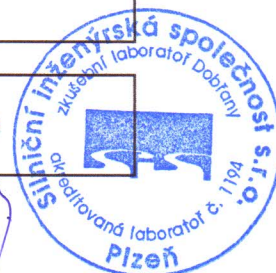
Nejistoty měření:	IBI	$U = \pm 1,7 \%$	CBR	$U = \pm 1,7 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,11 \%$
-------------------	-----	------------------	-----	------------------	---------	-------------------

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133:2010, 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 :
6 x objednatel 1 x vlastní	Juha Dne : 17.2.2016	Ing. Rostislav Lojda Dne : 17.2.2016



PROTOKOL Č. 006/Vh/16 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	SUDOP Project Plzeň a.s., Plzeň		
Stavba	Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.		
Objekt	vozovka	Datum odběru	4. 2. 2016
Číslo vzorku	13/16	Vyhodnocení zpracoval	Ing. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Vlastnosti zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
006/Z/16	006/PS/16	006/CBR/16

NÁSYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133:2010	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133:2010
Klasifikace	---	F4 CS (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	30 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,4	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1.884 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	24 %	vyhovuje

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

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133:2010	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133:2010
Klasifikace	---	F4 CS (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	nebezpečně namrzavá	nevyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	30 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,4	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1.884 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	8,0 %	nevyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 004/OV/16 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 6 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. Lojda Dne: 18. 2. 2016	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 18. 2. 2016
---	---	--



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS

o provedení kopané sondy
na akci „Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.“
ze dne 4. 2. 2016

Místo provedení sondy: km 0,100 – 1,2 až 1,9 m vpravo od osy

Provedl a zapsal: Moravec

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	12
podkladní vrstva z PM	5
šterkodrt'	8
štět	24
šterkodrt'	7
šterkopísek	7
zemina	

Celková hloubka sondy cca 79 cm.

Dne: 5. 2. 2016

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 63 – 79 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



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

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.,
Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS

o provedení kopané sondy
na akci „Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.“
ze dne 4. 2. 2016

Místo provedení sondy: km 0,460 – 1,7 až 2,4 m vpravo od osy

Provedl a zapsal: Moravec

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	16
podkladní vrstva ze štěrkodrti	5
HDK 63/125 prosypané štěrkodrtí 0/8	18
navážka (jílovitá zemina, písčitá zemina, HDK, cihly)	23
zemina	

Celková hloubka sondy cca 84 cm.

Dne: 5. 2. 2016

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 65 – 84 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



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

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS

o provedení kopané sondy
na akci „Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.“
ze dne 19. 2. 2016

Místo provedení sondy: km 0,300 – 1,2 až 1,4 m vpravo od osy

Provedl a zapsal: Moravec

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	5
kamenná dlažba	10
pískové lože	4
písčítá zemina	5
jílovitopísčítá zemina s HTK do \varnothing 32 mm	

Celková hloubka sondy cca 29 cm.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda

Dne: 22. 2. 2016



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

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

km 0,100



Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.

km 0,460



Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.

km 0,300



Poběžovice, rekonstrukce Masarykovy ul. a Slovanské ul.