



ZPRÁVA Č. 23/2023

ZJIŠTĚNÍ KONSTRUKCE KOMUNIKACE A NÁVRH JEJÍ OPRAVY

„Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární“

Objednatel: AFRY CZ s.r.o., Praha

V Plzni dne 22. 5. 2023

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

Výtisk č.

I. Úvod

Níže uvedená zpráva řeší dle zadání zjištění konstrukce a návrh opravy vozovky místních komunikací v Berouně. Jedná se ulice Na Drázkách, U Archivu a přilehlou jednosměrnou část ulice Tovární. Tento úsek o délce cca 680 m byl objednatelem rozdělen do 3 etap. Dne 5. 5. 2023 byla na každé etapě provedena 1 kopaná sonda ke zjištění konstrukce vozovky a odběru zeminy z aktivní zóny a dále 1 vývrt asfaltových vrstev ke stanovení množství PAU.

Laboratorní zkoušky byly prováděny akreditovanou zkušební laboratoří č. 1194, Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, Plzeň. Stanovení PAU prováděla akreditovaná zkušební laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o., Praha.

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6121 – Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ✓ ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- ✓ TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- ✓ TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
- ✓ Vyhláška č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem
- ✓ Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

II. Zjištění

Konstrukce vozovky je popsána v zápisech o provedení kopané sondy. Z nich vyplývá, konstrukce se značně mění a obsahuje i nevhodné materiály, zvláště v ul. Na Drázkách.

Výsledky zkoušek zemin jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Z nich vyplývá, že zeminy etapy 1 a 2 jsou nevhodné pro použití bez úprav v aktivní zóně komunikace. Důvodem je nízká hodnota CBR, popř. nebezpečná namrzavost. Zeminu aktivní zóny je zde nutno vyměnit. Tloušťka měněné vrstvy by měla podle ČSN 73 6133, tab. 5 být min. 45 cm v ulici Na Drázkách, resp, min. 40 cm v ulici U Archivu u etapy 2. Zemina aktivní zóny etapy 3 je vhodná pro použití bez úprav v aktivní zóně komunikace.

Asfaltové směsi obsahují celkem méně než 3,20 mg/kg sušiny PAU a jsou zařazena do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Prohlídkou byly zjištěny tyto poruchy:

- ✓ ztráta asfaltového tmelu
- ✓ výtluky
- ✓ vysprávkky
- ✓ nepravidelné trhliny
- ✓ podélné trhliny úzké

- ✓ příčné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny široké
- ✓ podélné trhliny rozvětvené
- ✓ síťové trhliny
- ✓ olamování okrajů vozovky
- ✓ místní pokles

Lze definovat 2 hlavní příčiny vzniku výše uvedených poruch. Jednak je to únava asfaltem stmelených vrstev. Ta vznikla vlivem stárí a ztrátou původních vlastností asfaltového pojiva a má za následek snížení odolnosti proti účinkům zatížení a klimatických vlivů. Další příčinou vzniku poruch je nedostatečná únosnost konstrukce vozovky.

III. Návrh opravy

Pro návrh opravy je uvažována třída dopravního zatížení V (15 – 100 TNV/24 hod.). Vzhledem k výše uvedeným zjištěním doporučuji provést kompletní rekonstrukci vozovky např. v níže uvedené skladbě podle TP 170 (D1-N-1-PIII):

- ✓ zemní pláň z vhodné zeminy zhutněná na min. 45 MPa
- ✓ spodní podkladní vrstva ŠD_A 0/45 (0/63); 200 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 80 MPa
- ✓ horní podkladní vrstva MZK 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 130 MPa
- ✓ asfaltová podkladní vrstva ACP 16 + 50/70; 60 mm; ČSN 73 6121
- ✓ spojovací postřík PS-C; 0,35 kg/m²; ČSN 73 6129
- ✓ obrušná vrstva ACO 11 50/70; 40 mm; ČSN 73 6121


 Ing. Rostislav Lojda
 ředitel společnosti

 ZÍZKOVA 54
 301 00 PLZEŇ
 tel./fax. 377 441 103
 IČO: 46885315
 DIČ: CZ46885315
 SILNIČNÍ
 INŽENÝRSKÁ
 SPOLEČNOST, s.r.o.

Přílohy:

- ✓ protokol o provedení vývrtů asfaltových vrstev č. 095/V/23
- ✓ klasifikace zeminy – protokoly o zkoušce č. 032 až 034/Z/23
- ✓ zkouška Proctor standard – protokoly o zkoušce č. 033 až 035/PS/23
- ✓ stanovení poměru únosnosti CBR – protokoly o zkoušce č. 033 až 035/CBR/23
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokoly č. 030 až 032/Vh/23
- ✓ stanovení PAU – protokol č. PR2348005 (ALS Czech Republic, s.r.o.)
- ✓ zápis o provedení kopané sondy – 3 x
- ✓ 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
108/23	G4 GM štěrk hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	1,5 %	3,5 %	---	---	1 888 kg/m ³
109/23	F3 MS hlína písčitá	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	<i>nebezpečně namrzavá</i>	12 %	7,0 %	30 %	1,6	1 676 kg/m ³
110/23	G3 G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	vhodná	vhodná	mírně namrzavá	24 %	19 %	---	---	2 053 kg/m ³

Pozn.:

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



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2348005	Datum vystavení	: 11.5.2023
Zákazník	: Silniční inženýrská společnost, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Rostislav Lojda	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Žižkova 1778/54 301 00 Plzeň 3 - Jižní Předměstí Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: lojda@silnicnilaborator.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: 377 441 103	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Beroun, ul. Na Drážkách, U Archivu a Tovární	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: č. 6/2023	Datum přijetí vzorků	: 9.5.2023
		Číslo nabídky	: PR2019SILIN-CZ0002 (CZ-129-19-0525)
Místo odběru	: vozovka Beroun	Datum zkoušky	: 10.5.2023 - 11.5.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Rozbor byl proveden dle vyhlášky 130/2019 Sb., příloha č.1, tabulka č.2. Výsledky byly posuzovány dle přílohy č.1 tabulka č.1 vyhlášky. Dle výsledků provedených analýz lze konstatovat, že vzorek 001 může být zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Rozbor byl proveden dle vyhlášky 130/2019 Sb., příloha č.1, tabulka č.2. Výsledky byly posuzovány dle přílohy č.1 tabulka č.1 vyhlášky. Dle výsledků provedených analýz lze konstatovat, že vzorek 002 může být zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Rozbor byl proveden dle vyhlášky 130/2019 Sb., příloha č.1, tabulka č.2. Výsledky byly posuzovány dle přílohy č.1 tabulka č.1 vyhlášky. Dle výsledků provedených analýz lze konstatovat, že vzorek 003 může být zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ASFALT

				Vzorek 1 - ze všech asfaltových vrstev (308)		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				PR2348005-001					
				5.5.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.3	± 5.0%	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	----	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.25	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.22	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.31	± 30.0%	----	----	----	----
fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.38	± 30.0%	----	----	----	----
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.38	± 30.0%	----	----	----	----

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ASFALT

				Vzorek 2 - ze všech asfaltových vrstev (309)		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				PR2348005-002					
				5.5.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.4	± 5.0%	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	----	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.32	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.53	± 30.0%	----	----	----	----
fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.64	± 30.0%	----	----	----	----
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	----	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.25	± 30.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ASFALT

				Vzorek 2 - ze všech asfaltových vrstev (309)		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				PR2348005-002					
				5.5.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.73	± 30.0%	----	----	----	----

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ASFALT

				Vzorek 3 - ze všech asfaltových vrstev (310)		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				PR2348005-003					
				5.5.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.4	± 5.0%	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.24	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.

Poznámky k limitům

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1	
suma 16 PAU	Limity sumy polyaromatických uhlovodíků (PAU) dle přílohy č. 1, tabulky č. 1 vyhlášky č. 130/2019 Sb.: hodnota sumy 16 PAU ≤ 12 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1 12 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU ≤ 25 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2 25 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU ≤ 300 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3 hodnota sumy 16 PAU >300 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	

Datum vystavení : 11.5.2023
 Stránka : 4 z 4
 Zakázka : PR2348005
 Zákazník : Silniční inženýrská společnost, s.r.o.



Analytické metody	Popis metody
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-PAHCAL03	CZ_SOP_D06_03_161 mimo kap. 10.1.1, 10.1.2, 10.2.1, 10.2.2 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 17322). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-PAHGMS03	CZ_SOP_D06_03_161 mimo kap. 10.1.1, 10.1.2, 10.2.1, 10.2.2 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 17322). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
*S-HOMASPH	Příprava asfaltových vývrtů (puků)
*S-PPCRYO	Kryogenní drcení vzorku dle interního předpisu

Symbol “*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



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 17025:2018

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

PROTOKOL Č. 095/V/23
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka		
Vývrty průměru [mm]	100	Počet vývrtů	3
Datum provedení vývrtů	5. 5. 2023	Vývrty provedl	Marko

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

Požadované zkoušky		
1.	tloušťky asfaltových vrstev	ano
2.	stanovení množství PAU ⁽¹⁾	ano ⁽²⁾

Poznámka:	⁽¹⁾ subdodávka ⁽²⁾ ze všech asfaltových vrstev z každého vývrtu zvlášť – celkem 3 vzorky
-----------	---

Rozdělovník: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 5. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 5. 5. 2023
---	---	--

-- konec protokolu --





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 17025:2018

Počet výtisků	4	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

**PŘÍLOHA Č. 1 K PROTOKOLU Č. 095/V/23
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV**

Stavba		Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární			
		Vývrt číslo			
		308	309	310	
staničení [km]		0,072	0,360	0,600	
vzdálenost od osy [m]		L 2,0	P 2,1	P 1,0	
tloušťka asfaltové vrstvy celkem [mm]		142	89	124	
z toho	obrusná vrstva [mm]	37	50	57	
	ložní vrstva [mm]	55	---	---	
	podkladní vrstva [mm]	50	39	64	
horní podkladní vrstva		ŠD	PM	HDK	
spojení vrstev	obrusná–ložní (ano-ne)	ano	ano ⁽¹⁾	ano ⁽¹⁾	
	ložní–podkladní (ano-ne)	ano	---	---	

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

⁽¹⁾ obrusná – podkladní

Vývrt byly předány do laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Nejistota měření	tloušťka vrstvy	U = 1,1 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: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 5. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 5. 5. 2023
---	---	--

-- konec protokolu --





služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS O PROVEDENÍ KOPANÉ SONDY

na akci „Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární“ ze dne 5. 5. 2023

Místo provedení sondy: km 0,112; 2,4 – 3,1 m vpravo od osy

Provedl a zapsal: Marko

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]	
	do 2,6 m od osy vozovky	nad 2,6 m od osy vozovky
asfaltové vrstvy	10	12
ŠD 0/32	8	---
ploché kameny naležato	23	---
těžené kamenivo se stavební sutí	---	59
zemina	---	

Celková hloubka sondy cca 71 cm.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



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

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

Dne: 9. 5. 2023

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 50 – 71 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS O PROVEDENÍ KOPANÉ SONDY

na akci „Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární“ ze dne 5. 5. 2023

Místo provedení sondy: km 0,305; 2,1 – 2,4 m vlevo od osy

Provedl a zapsal: Kovářík

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	11
penetrační makadam	8
ŠD 0/32	10
písek	14
zemina	---

Celková hloubka sondy cca 75 cm.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



SILNIČNÍ
INŽENÝRSKÁ
SPOLEČNOST, s.r.o.

301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

Dne: 9. 5. 2023

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 55 – 75 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.R.O.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZÁPIS O PROVEDENÍ KOPANÉ SONDY

na akci „Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární“ ze dne 5. 5. 2023

Místo provedení sondy: km 0,60; 1,9 – 2,2 m vlevo od osy

Provedl a zapsal: Kovářík

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]
asfaltové vrstvy	8
penetrační makadam	6
ŠD 0/32	6
HDK 32/63	40
písčítá zemina	---

Celková hloubka sondy cca 81 cm.

Schválil vedoucí laboratoře
Ing. Rostislav Lojda



SILNIČNÍ
INŽENÝRSKÁ
SPOLEČNOST, s.r.o.

301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103

IČO: 46885315
DIČ: CZ46885315

Dne: 9. 5. 2023

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 60 – 81 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.



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 17025:2018

Počet výtisků	4	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 027/OV/23 ODBĚR VZORKŮ ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka		
Datum odběru	5. 5. 2023	Vzorky odebral	Kovářík

Odběr vzorků byl proveden podle Pracovního postupu č. 1

Vzorek číslo	Místo odběru	Množství cca kg	Poznámka
108/23	km 0,112 – PS	40	z hloubky 50 – 71 cm
109/23	km 0,305 – LS	40	z hloubky 55 – 75 cm
110/23	km 0,530 – LS	40	z hloubky 60 – 81 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	Kovářík	Převzal	Juha
Dne	5. 5. 2023		

Rozdělovník: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 5. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 5. 5. 2023
---	---	--

-- konec protokolu --





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

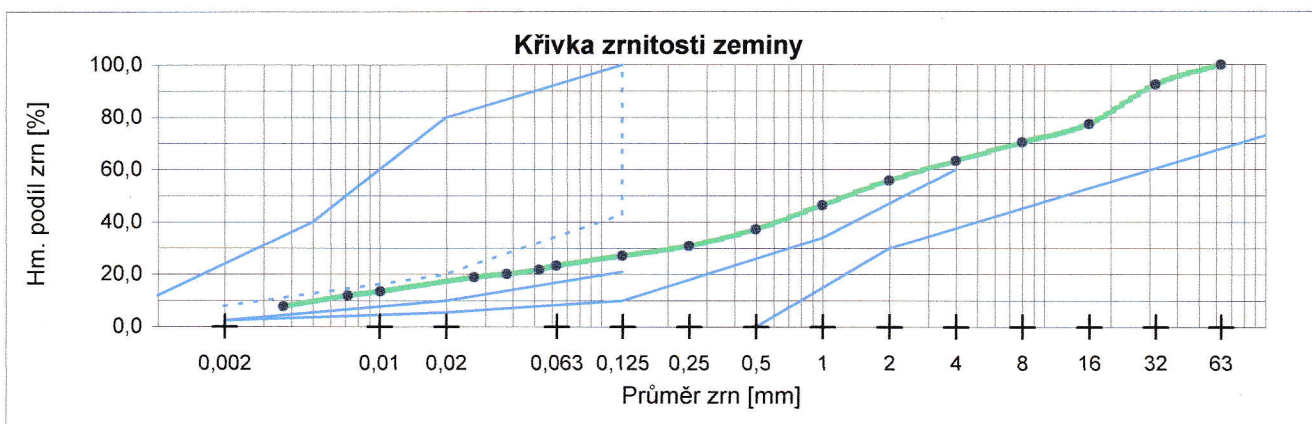
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 032/Z/23 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Továrny				
Objekt	vozovka		Datum odběru	5.5.2023	
Číslo vzorku	108/23	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	15.5.2023

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1 meze tekutosti a plasticity - ČSN EN ISO 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN EN ISO 17892-4, čl. 5.2, 5.3 a 5.5 organické látky - ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavatelsky)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	92,4
16	77,4
8	70,4
4	63,3
2	55,9
1	46,4
0,5	37,3
0,25	30,9
0,125	27,2
0,063	23,3
0,0526	21,7
0,0376	20,2
0,0268	19,0
0,0101	13,6
0,0072	12,0
0,0037	7,8

Naměřené a vypočítané hodnoty:

mez plasticity w_p [%]	---	mez tekutosti w_L [%]	---
číslo plasticity I_p [%]	---	číslo konzistence I_c [-]	---
vlhkost vzorku w [%]	10,9	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A

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	$U = 0,9 \%$	vlhkost	$U = 0,1 \%$
	mez plasticity	$U = 1,4 \%$		

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Prohlášení :

- výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů
- 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 Dne : 15.5.2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne : 15.5.2023
---	---	--

-- konec protokolu --





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 17025:2018

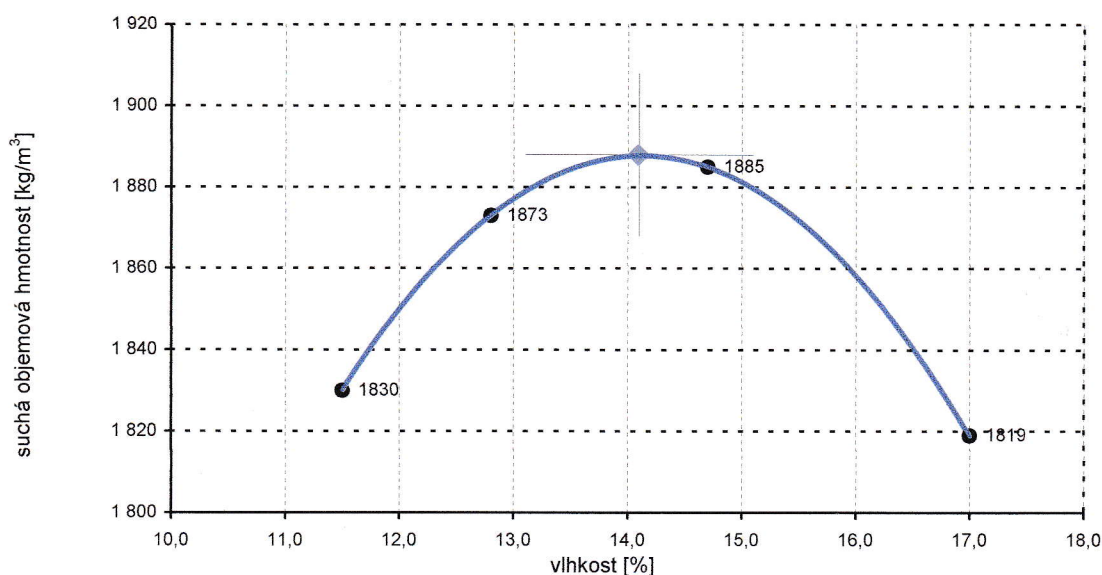
Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 033/PS/23

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

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

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	108/23
Zemina	G4 GM	Datum odběru	5.5.2023	Vlhkost vzorku	10,9%
Zkoušku provedl	Kovářík	Datum zkoušky	11.5.2023	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	11,5	12,8	14,7	17,0		w_{opt}	14,1
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1830	1873	1885	1819		$\rho_{d,max,PS}$	1 888

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobruška.

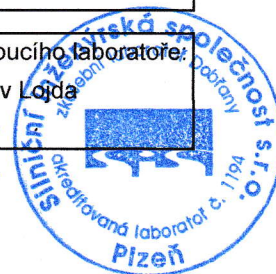
Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = 0,1 \%$
-------------------	-------------------	-------------------------	---------	--------------

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 zástupce vedoucího laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lajda
1 x vlastní	Dne : 15.5.2023	Dne : 15.5.2023

-- konec protokolu --





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 17025:2018

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 033/CBR/23
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)
ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	5.5.2023	Číslo vzorku	108/23
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	17.5.2023

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		G4 GM	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1875 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1888 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	--- [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4508 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	14,1 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	10,9 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	14,2 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	15,5 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

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

Výsledná hodnota IBI: 1,5 [%]

Výsledná hodnota CBR: 3,5 [%]

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7 Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
-----------	--

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 zástupce vedoucího laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.5.2023	Dne : 17.5.2023

-- konec protokolu --



PROTOKOL Č. 030/Vh/23 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka	Datum odběru	5. 5. 2023
Číslo vzorku	108/23	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
032/Z/23	033/PS/23	033/CBR/23

NÁŠYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	G4 GM (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1.888 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	$1,5 \%$	nevyhovuje

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

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
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	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1.888 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	$3,5 \%$	nevyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 17. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 17. 5. 2023
---	--	---

-- konec protokolu --



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 17025:2018

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 033/Z/23 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Továrny				
Objekt	vozovka			Datum odběru	5.5.2023
Číslo vzorku	109/23	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	15.5.2023

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1

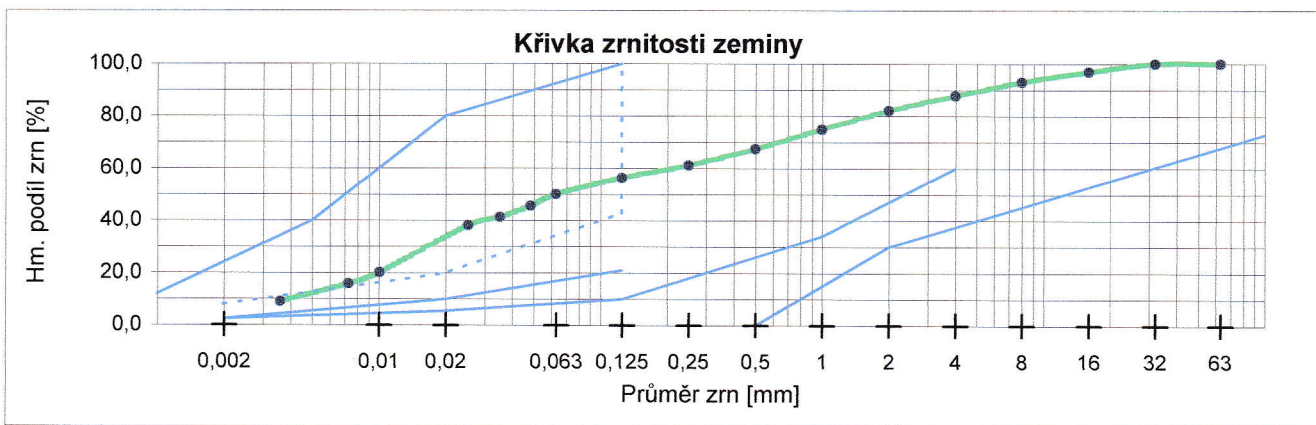
zrnitost - ČSN EN ISO 17892-4, čl. 5.2, 5.3 a 5.5

meze tekutosti a plasticity

organické látky

- ČSN EN ISO 17892-12 (kužel 60g/60°)

- ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavately)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	96,9
8	93,0
4	87,8
2	82,1
1	74,9
0,5	67,4
0,25	61,2
0,125	56,3
0,063	50,1
0,0485	45,6
0,0352	41,4
0,0253	38,2
0,0101	20,2
0,0073	15,9
0,0036	9,0

Naměřené a vypočítané hodnoty:

mez plasticity w _P [%]	23	mez tekutosti w _L [%]	30
číslo plasticity I _p [%]	7	číslo konzistence I _c [-]	1,6 - pevná
vlhkost vzorku w [%]	19,1	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A

Klasifikace zeminy	F3 MS - hlína písčitá
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 = 0,9 %	vlhkost	U = 0,1 %
	mez plasticity	U = 1,4 %		

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Prohlášení :

- výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů
- 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 Dne : 15.5.2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne : 15.5.2023
---	---	--

-- konec protokolu --





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 17025:2018

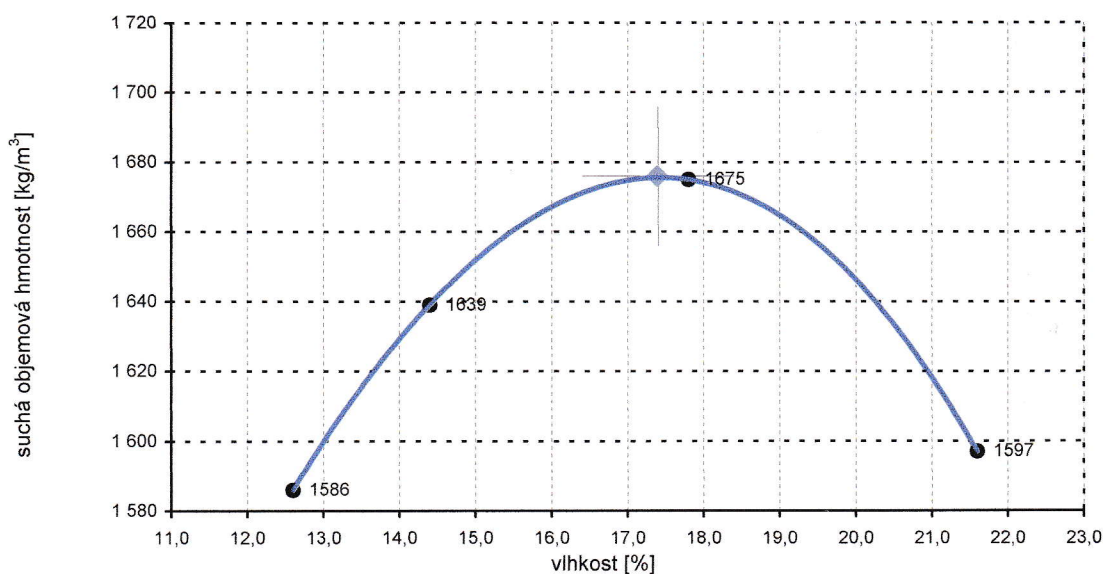
Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 034/PS/23

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

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

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	109/23
Zemina	F3 MS	Datum odběru	5.5.2023	Vlhkost vzorku	19,1%
Zkoušku provedl	Kovářík	Datum zkoušky	11.5.2023	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	12,6	14,4	17,8	21,6		w_{opt}	17,4
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1586	1639	1675	1597		$\rho_{d,max,PS}$	1 676

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = 0,1 \%$
-------------------	-------------------	-------------------------	---------	--------------

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 zástupce vedoucího laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 15.5.2023	Dne : 15.5.2023

-- konec protokolu --





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 17025:2018

Počet výtisků

3

Výtisk č.

1

Počet listů

1

List č.

1

Počet příloh

0

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 034/CBR/23

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

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	5.5.2023	Číslo vzorku	109/23
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	17.5.2023

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		F3 MS	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1675 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1676 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	7 [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4181 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	17,4 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	19,1 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	17,4 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	19,7 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	1,5	11,2	0,7	5,1
Penetrace 5,0 mm	2,4	11,9	1,4	6,9

Výsledná hodnota IBI: 12 [%]

Výsledná hodnota CBR: 7,0 [%]

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

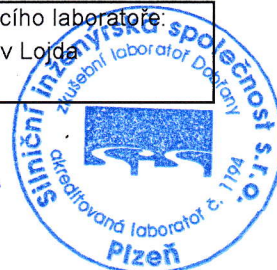
Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7 Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
-----------	--

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 zástupce vedoucího laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Loida
1 x vlastní	Dne : 17.5.2023	Dne : 17.5.2023

-- konec protokolu --



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

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

**PROTOKOL Č. 031/Vh/23
SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY**

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka	Datum odběru	5. 5. 2023
Číslo vzorku	109/23	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
033/Z/23	034/PS/23	034/CBR/23

NÁSYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F3 MS (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	30 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,6	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1.676 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	12 %	vyhovuje

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

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F3 MS (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	nebezpečně namrzavá	nevyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	30 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,6	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1.676 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	7,0 %	nevyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 17. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 17. 5. 2023
---	--	---

-- konec protokolu --


 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

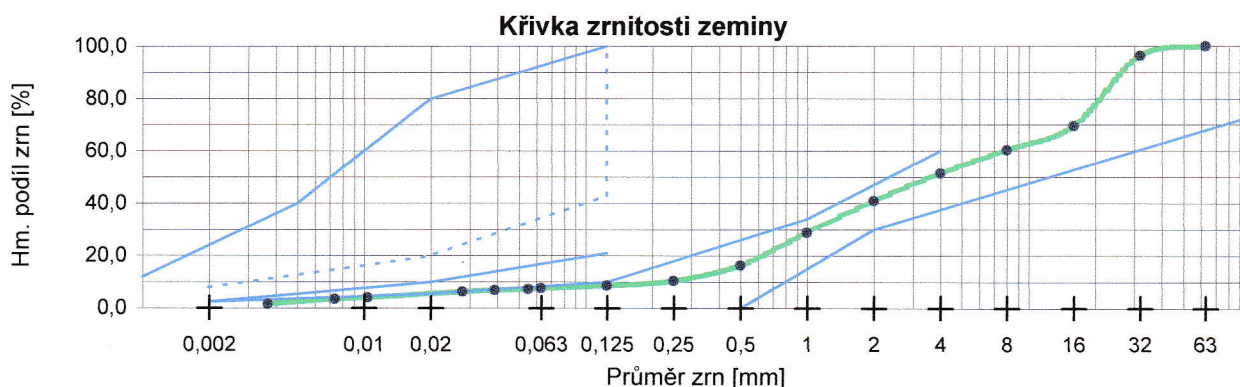
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 034/Z/23 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární				
Objekt	vozovka		Datum odběru	5.5.2023	
Číslo vzorku	110/23	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	15.5.2023

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1 meze tekutosti a plasticity - ČSN EN ISO 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN EN ISO 17892-4, čl. 5.2, 5.3 a 5.5 organické látky - ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavately)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	96,3
16	69,5
8	60,4
4	51,5
2	41,0
1	28,9
0,5	16,4
0,25	10,5
0,125	8,7
0,063	7,7
0,0551	7,3
0,0391	6,9
0,0279	6,4
0,0104	4,2
0,0074	3,5
0,0037	1,6

Naměřené a vypočítané hodnoty:

mez plasticity w_p [%]	---	mez tekutosti w_L [%]	---
číslo plasticity I_p [%]	---	číslo konzistence I_c [-]	---
vlhkost vzorku w [%]	4,7	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A

Klasifikace zeminy	G3 G-F - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	mírně namrzavé
Vhodnost zeminy do aktivní zóny podle tab. A.1	vhodná
Vhodnost zeminy do násypu podle tab. A.1	vhodná

Nejistoty měření:	mez tekutosti	$U = 0,9 \%$	vlhkost	$U = 0,1 \%$
	mez plasticity	$U = 1,4 \%$		

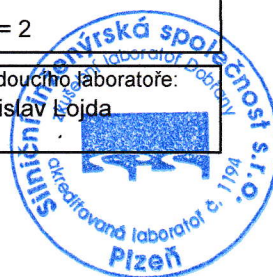
Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Prohlášení :

- výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů
- 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 Dne : 15.5.2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne : 15.5.2023
---	---	--

-- konec protokolu --





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 17025:2018

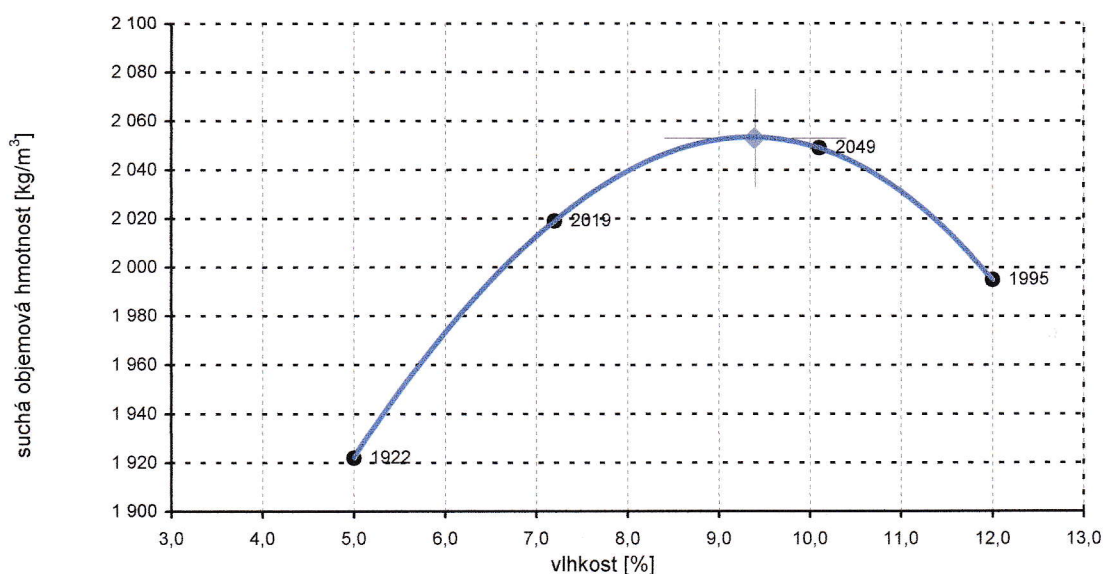
Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 035/PS/23

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

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

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha				
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	110/23
Zemina	G3 G-F	Datum odběru	5.5.2023	Vlhkost vzorku	4,7%
Zkoušku provedl	Kovářík	Datum zkoušky	11.5.2023	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	5,0	7,2	10,1	12,0		w_{opt}	9,4
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1922	2019	2049	1995		$\rho_{d,max,PS}$	2 053

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobruška.

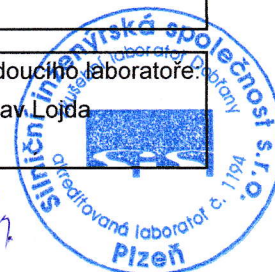
Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = 0,1 \%$
-------------------	-------------------	-------------------------	---------	--------------

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 zástupce vedoucího laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lajda
1 x vlastní	Dne : 15.5.2023	Dne : 15.5.2023

-- konec protokolu --





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 17025:2018

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 035/CBR/23
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)
ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Dráždách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	5.5.2023	Číslo vzorku	110/23
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	17.5.2023

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		G3 G-F	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	2051 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	2053 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	--- [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4756 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	9,4 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	4,7 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	9,4 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	11,2 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	2,5	18,9	2,3	17,5
Penetrace 5,0 mm	4,8	24,0	3,8	19,0

Výsledná hodnota IBI: 24 [%]

Výsledná hodnota CBR: 19 [%]

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

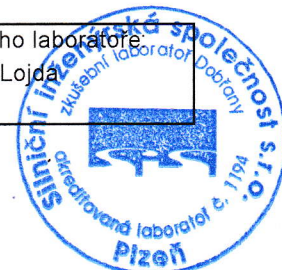
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7 Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
-----------	--

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 zástupce vedoucího laboratoře
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.5.2023	Dne : 17.5.2023

— konec protokolu —



PROTOKOL Č. 032/Vh/23 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	AFRY CZ s.r.o., Magistrů 1275/13, Praha		
Stavba	Beroun, ul. Na Drázkách, U Archivu a Tovární		
Objekt	vozovka	Datum odběru	5. 5. 2023
Číslo vzorku	110/23	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
034/Z/23	035/PS/23	035/CBR/23

NÁŠYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	G3 G-F (vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	2.053 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	24 %	vyhovuje

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

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	G3 G-F (vhodná)	vyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	mírně namrzavá	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	---	---
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	---	---
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	2.053 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	19 %	vyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 027/OV/23 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 17. 5. 2023	Schválil zástupce vedoucího laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 17. 5. 2023
---	--	---

-- konec protokolu --




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