

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků
Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského,
Kralupy nad Vltavou

Říjen 2021



Č. KOPIE



OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- 1.1. Průzkum**
- 1.2. Investor**
- 1.3. Zpracovatel**

2. PODKLADY

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

- 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**
- 4.2. Popis stávajícího stavu**
- 4.3. Popis provedeného průzkumu**

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

PŘÍLOHA I: Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a podloží vozovky Silnice II/101, ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou

PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice II/101, ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice II/101, ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou
Místo průzkumu:	Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou Okres Mělník Středočeský kraj
Datum provedení průzkumu:	Říjen 2021
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

1.2. Investor

Ing. Petr Novotný, Ph.D.

nábřeží Závodu míru 2739
530 02 Pardubice

IČ: 150 14 886
DIČ: CZ 640 820 0304

1.3. Zpracovatel

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných vývrtů konstrukce a podloží vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského ve městě Kralupy nad Vltavou, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce a podloží vozovky formou jádrových vývrtů, kopaných sond a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky. Ke stávající vozovce není k dispozici žádná projektová dokumentace, jež by spolehlivě popisovala skladbu konstrukce vozovky. Nepodařilo se dohledat ani záznamy o provedené výstavbě této vozovky nebo případných rekonstrukcích.

4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu

Zájmová oblast se nachází na Silnici II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou, okres Mělník, Středočeský kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky a podloží, rozbor asfaltových vrstev pro zařazení do kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků) pozemní komunikace v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů.

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na Silnici II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského ve městě Kralupy nad Vltavou. Místa vývrtů ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Průzkumné vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky. Vývrty byly prováděny ve vozovkách s krytem z hutněných asfaltových vrstev. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 10.000 m².

4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou se nachází na Silnici II/101 v ul. Mostní, ul. Třída Legií a ul. Třebízského ve městě Kralupy nad Vltavou. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 10.000 m².

Stávající vozovka s krytem z hutněných asfaltových vrstev vykazuje známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdní komfort na komunikaci.

Odvedení srážkových vod z komunikace je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů k silničním obrubám odkud jsou dešťové vody svedeny podélnými sklony do uličních vpustí, případně do přilehlé zeleně.

4.3. Popis provedeného průzkumu

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda. Počet diagnostických vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrtů je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopaná sonda byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, kopané sondy byly dále provedeny do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,70 m pod stávající niveletu komunikace). Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

Při provádění vývrtů a kopané sondy nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V6 a kopaná sonda byla označena symbolem Vzorek – KS1.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek asfaltových vrstev vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků – PAU) jsou uvedeny v Příloze II.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, Proctorova zkouška, stanovení poměru únosnosti CBR a stanovení propustnosti) jsou uvedeny v Příloze III.

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice II/101 ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou
středový jízdní pruh vozovky (směr Otovice)
km 72,092 00
4,00 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	310 mm	Š	Štěrka (frakce 0/125)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 400 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

Obr. 1 - Jádro vývrtu Vzorek – V1 (in situ).



Obr. 2 - Jádru vývrtu Vzorek – V1 (laboratoř).



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Účelová komunikace, Kralupy nad Vltavou
pravý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou)
1,30 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	75 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	80 mm	ŠT	Štět
	320 mm	Š	Štěrka (frakce 0/125)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 520 mm

Fotodokumentace Vzorku – V2:

Obr. 3 - Jádro vývrtu Vzorek – V2 (in situ).



Obr. 4 - Jádru vývrtu Vzorek – V2 (laboratoř).



Vzorek – V3

Popis polohy vývrtu: Místní komunikace Předmostí, Kralupy nad Vltavou
levý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Třebízského, Kralupy nad Vltavou)
1,10 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	ŠT	Štět
	210 mm	Š	Štěrk (frakce 0/125)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 410 mm

Fotodokumentace Vzorku – V3:

Obr. 5 - Jádro vývrtu Vzorek – V3 (in situ).



Obr. 6 - Jádru vývrtu Vzorek – V3 (laboratoř).



Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Místní komunikace Předmostí, Kralupy nad Vltavou
pravý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Třebízského, Kralupy nad Vltavou)
1,20 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	330 mm	Š	Štěrk (frakce 0/125, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 450 mm

Fotodokumentace Vzorku – V4:

Obr. 7 - Jádro vývrtu Vzorek – V4 (in situ).



Obr. 8 - Jádro vývrtu Vzorek – V4 (laboratoř).



Vzorek – V5

Popis polohy vývrtu: Účelová komunikace, Kralupy nad Vltavou
pravý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou)
1,50 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	370 mm	Š	Štěrk (frakce 0/125)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

Obr. 9 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (in situ).



Obr. 10 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (laboratoř).



Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Místní komunikace Předmostí, Kralupy nad Vltavou
levý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Třebízského, Kralupy nad Vltavou)
0,40 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	70 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	110 mm	ŠT	Štět
	240 mm	Š	Štěrka (frakce 0/125, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

Obr. 11 - Jádru vývrtu Vzorek – V6 (in situ).



Obr. 12 - Jádro vývrtu Vzorek – V6 (laboratoř).



Vzorek – KS1

Popis polohy
kopané sondy:

Účelová komunikace, Kralupy nad Vltavou
levý jízdní pruh vozovky
(směr ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou)
0,40 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Skladba vrstev

Kopané sondy:	300 mm	H	Humusová vrstva
	200 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	200 mm	Z	Písčitý jíl

Celková hloubka

Kopané sondy: 700 mm

Fotodokumentace Vzorku – KS1:

Obr. 13 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).



5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na vozovce Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského ve městě Kralupy nad Vltavou.

Tab. 1 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	310 mm	Š	Štěrka	frakce 0/125
Celkem	400 mm			

Tab. 2 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V1.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V1	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	75 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	80 mm	ŠT	Štět	
	320 mm	Š	Štěrka	frakce 0/125
Celkem	520 mm			

Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	ŠT	Štět	
	210 mm	Š	Štěrk	frakce 0/125
Celkem	410 mm			

Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	55 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	330 mm	Š	Štěrk	frakce 0/125, zahliněno
Celkem	450 mm			

Tab. 6 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V4.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V4	ACO 8	0,74	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	165	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	370 mm	Š	Štěrk	frakce 0/125
Celkem	420 mm			

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	70 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	110 mm	ŠT	Štět	
	240 mm	Š	Štěrk	frakce 0/125, zahliněno
Celkem	420 mm			

Tab. 9 – Skladba vrstev v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

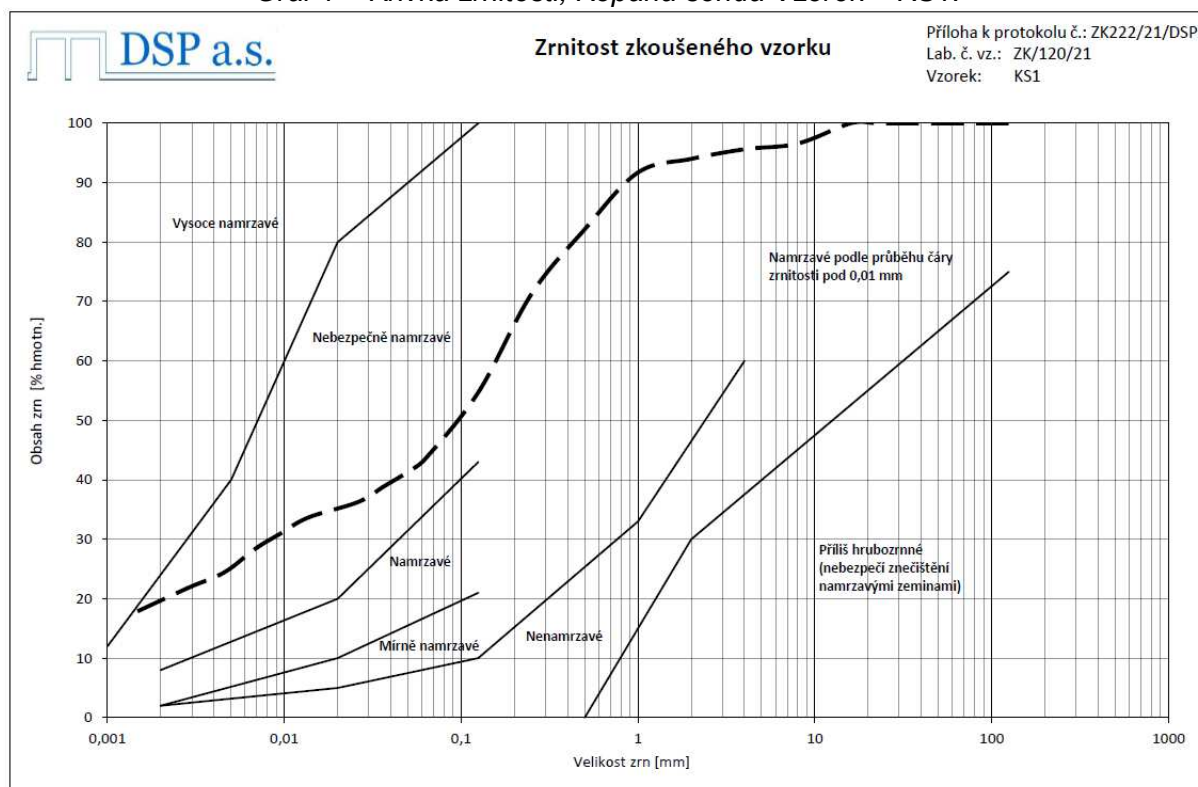
Kopaná sonda	Skladba vrstev			Poznámka
KS1	300 mm	H	Humusová vrstva	
	200 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
	200 mm	Z	Písčítý jíl	
Celkem	700 mm			

Tab. 10 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

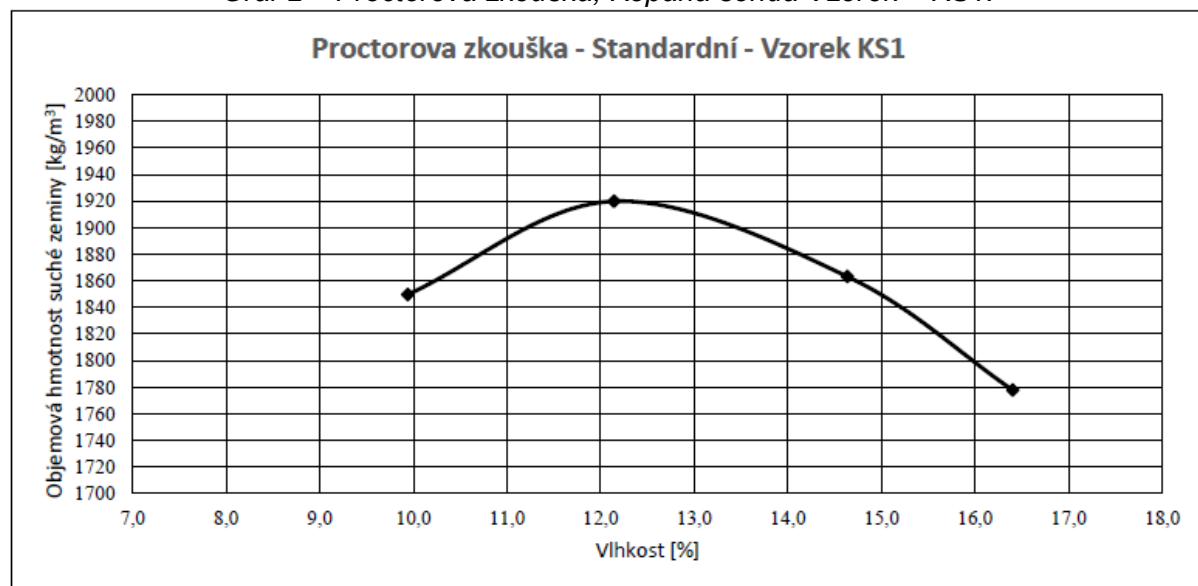
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/120/21		Poznámka
KS1	g	6,0 %	
	s	50,4 %	
	f	43,6 %	
	m	23,6 %	
	c	20,0 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčítý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 28,7 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 16,5 %	
	Index plasticity	I _P = 12,2 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 12,2 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1920 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 11,8 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 12,7 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 12,3 %	
	Koeficient filtrace při referenční teplotě	k₁₀ = 7,10.10⁻⁹ m.s⁻¹	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 500 – 700 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 1 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Graf 2 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Optimální vlhkost	w_{opt}	12,2	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1920	kg/m ³

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V říjnu 2021 bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou. Diagnostické vývrty a kopaná sonda byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zóny vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace. Z diagnostického průzkumu byla učiněna fotodokumentace a sepsána souhrnná zpráva.

Z provedeného průzkumu, naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce a podloží vozovky lze učinit následující závěry:

Konstrukce a podloží vozovky

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písčité jíly (F4 CS)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemín podloží lze konstatovat, že se jedná o **nebezpečně namrzavé zeminy**. Tyto zeminy jsou **podmínečně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky**.
- Stanovení **meze tekutosti a meze plasticity** bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – KS1. Mez tekutosti byla naměřena hodnotou 28,7 %. **Naměřená hodnota nepřesahovala 35 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminu se zastoupením jemných částic 35 % až 65 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **12,2 % při maximální objemové hmotnosti 1920 kg.m⁻³**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR **Vzorku – KS1** byla **12,3 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %, požadovanou TP 170** Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.

Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti CBR byl Vzorek – KS1 specifikován jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmínečně vhodné při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich úpravu nebo výměnu.

- **Stanovení koeficientu filtrace** bylo provedeno na odebraném Vzorku – KS1 při porušeném stavu zeminy, která byla zkoušena při optimální vlhkosti metodou stanovení propustnosti při konstantním spádu.
 - **Naměřená hodnota koeficientu filtrace přímou metodou Vzorku – KS1 je $7,10 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$. Dle stanoveného koeficientu filtrace lze usuzovat, že zkoumaná zemina je nepropustná, a proto není vhodná pro vsakování srážkových vod.**

Polycyklické aromatické uhlovodíky (dle Vyhlášky č. 130/2019 Sb.)

Na základě Vyhlášky č. 130/2019 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), lze odebrané vzorky:

<u>Vzorek – V1</u>	vrstvu V1-1 (ACO 11)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
	vrstvu V1-2 (ACO 11)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V4</u>	vrstvu V4-1 (ACO 8)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
	vrstvu V4-2 (ACL 16)	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legii a Třebízského v zájmovém úseku komunikace ve městě Kralupy nad Vltavou.

Kostěnice, říjen 2021

Ing. Zbyněk Žďára
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a
podloží vozovky**

**Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad
Vltavou**

Říjen 2021

Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského, Kralupy nad Vltavou

Kralupy nad Vltavou

*SILNICE II/101
ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou*

VZOREK - V1
km 72,09200

*MÍSTNÍ KOMUNIKACE
ul. třída Legií, Kralupy nad Vltavou*

VZOREK - V2

VZOREK - V4
VZOREK - V3

VZOREK - KS 1
VZOREK - V5

VZOREK - V6

*MÍSTNÍ KOMUNIKACE
ul. J. Holuba, Kralupy nad Vltavou*

*SILNICE II/101
ul. Mostní, Kralupy nad Vltavou*



PŘÍLOHA I

Příloha II:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice II/101 ul. Mostní, třída Legií a Třebízského,
Kralupy nad Vltavou
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Říjen 2021



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Průmyslová 1756
583 01 Chotěboř

Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř

Tel.: 569 623 175 envirexchotebor@seznam.cz

Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



L 1332

DSP a.s.
Kostěnice 111
530 02 Pardubice

Datum: 20.10.21

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
6702	V 1-1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6703	V 1-2	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6704	V4-1	PAU	0.74	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6705	V4-2	PAU	165	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č.6702 - 6704 zařazeny jako ZAS-T1, vzorek č.6705 jako ZAS-T3.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol č. 4062/21





L 1332

strana 1 z 5 stran protokolu č.4062/21

Protokol o zkoušce č.4062/21

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	6702 - 6705
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Kralupy nad Vltavou, ulice Mostní Silnice II/101
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	07.10.21
Datum provedení analýz	:	07.10.21 – 20.10.21
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	5

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " jsou mimo rozsah akreditace.

Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o odběr v rozsahu akreditace.

Poznámka:

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování

1. Analýzy:

Označení : Kralupy nad Vltavou, ulice Mostní, silnice II/101, asfaltová směs V 1-1
 Lab.číslo : 6702
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.030	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	< 0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	98.66	±7%	S-1

Označení : Kralupy nad Vltavou, ulice Mostní, silnice II/101, asfaltová směs V 1-2
 Lab.číslo : 6703
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Pyren	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	< 0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	96.52	±7%	S-1

Označení : Kralupy nad Vltavou, ulice Mostní, silnice II/101, asfaltová směs V 4-1
 Lab.číslo : 6704
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.027	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.45	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.034	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.089	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.072	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.74	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.09	±7%	S-1

Označení : Kralupy nad Vltavou, ulice Mostní, silnice II/101, asfaltová směs V 4-2
 Lab.číslo : 6705
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	8.04	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.76	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	1.17	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	1.56	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	51.1	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	13.0	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	40.6	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	22.4	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	8.55	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	5.95	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	3.05	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	2.40	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	3.07	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1.12	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1.01	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.74	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	165	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	97.79	±7%	S-1

2. Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků metodou kapalinové chromatografie po extrakci tuhou fází (s fluorescenčním detektorem) dle PAU-2 část 2 (ČSN 757554, ČSN EN ISO 17993)

Stanovení BTEX a chlorovaných alifatických uhlovodíků metodou plynové chromatografie po separaci SPME (s FID detektorem) dle CH-43 část 2 (ČSN EN ISO 10301, TNV 75 7055)

Stanovení sušiny gravimetricky dle S-1 část 2 (ČSN 58 0120)

3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Datum vydání protokolu: 20.10.21

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu

Příloha III:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice II/101, ul. Mostní, třída Legií a Třebízského,
Kralupy nad Vltavou

Říjen 2021

PROTOKOL číslo ZK222/21/DSP

Stanovení zrnitosti zemín dle ČSN EN ISO 17892-4, Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Objednatel:	Ateliér Malých Okružních Křižovatek, Hlaváčova 179, 530 02 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK/120/21 Vzorek - KS1
Zakázka/Stavba:	Křiž. II/101 ul. Mostní, Třída Legií, Třebízkého, Kralupy nad Vltavou	Měřil:	Ing. Žďára, Fořtová
Stavební objekt:	/	Datum zkoušky:	5.-11.10.2021
Konstrukční celek:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, Dubec; 5.10.2021
Specifikace materiálu:	jílovitá zemina	Záznam lab.číslo:	ZK120/21/Z1, Z2

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	96,6
4	95,6
2	94,0
1	91,7
0,5	82,2
0,25	71,3
0,125	54,7
0,063	43,6
0,0513	41,5
0,0367	38,9
0,0262	36,3
0,0137	33,7
0,0096	31,0
0,0068	28,4
0,0046	24,5
0,0029	21,8
0,0015	17,9

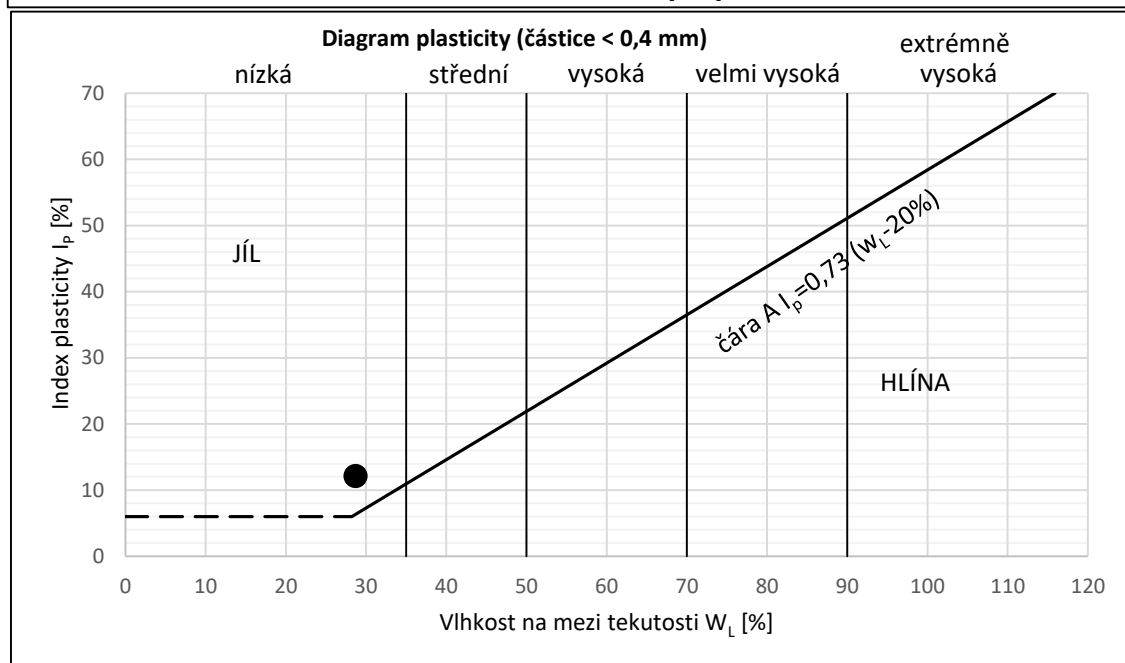
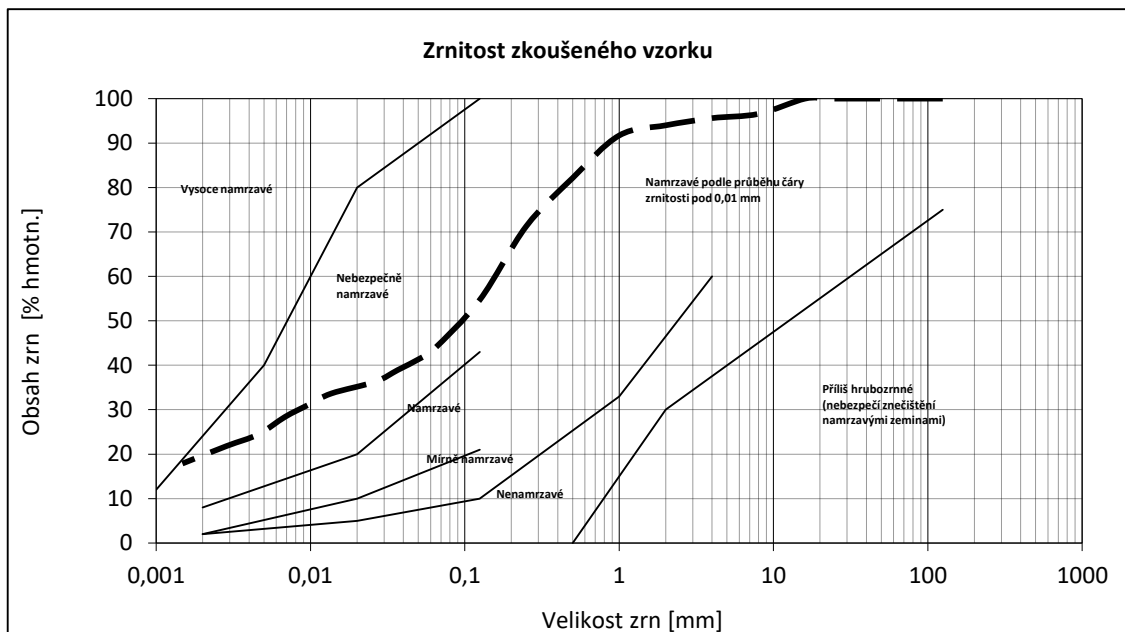
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	6,0
s	50,4
f	43,6
m	23,6
c	20,0

Stanovení meze tekutosti a plasticity ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w_L [%]	28,7
w_P [%]	16,5
I_P [%]	12,2

* pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu 80 g / 30°



Foř

.....
Protokol kontroloval
Ing. Jakub Foř, zástupce vedoucího LDSP

František Haburaj

.....
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP

PROTOKOL číslo ZK222/21/DSP
Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4,
Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

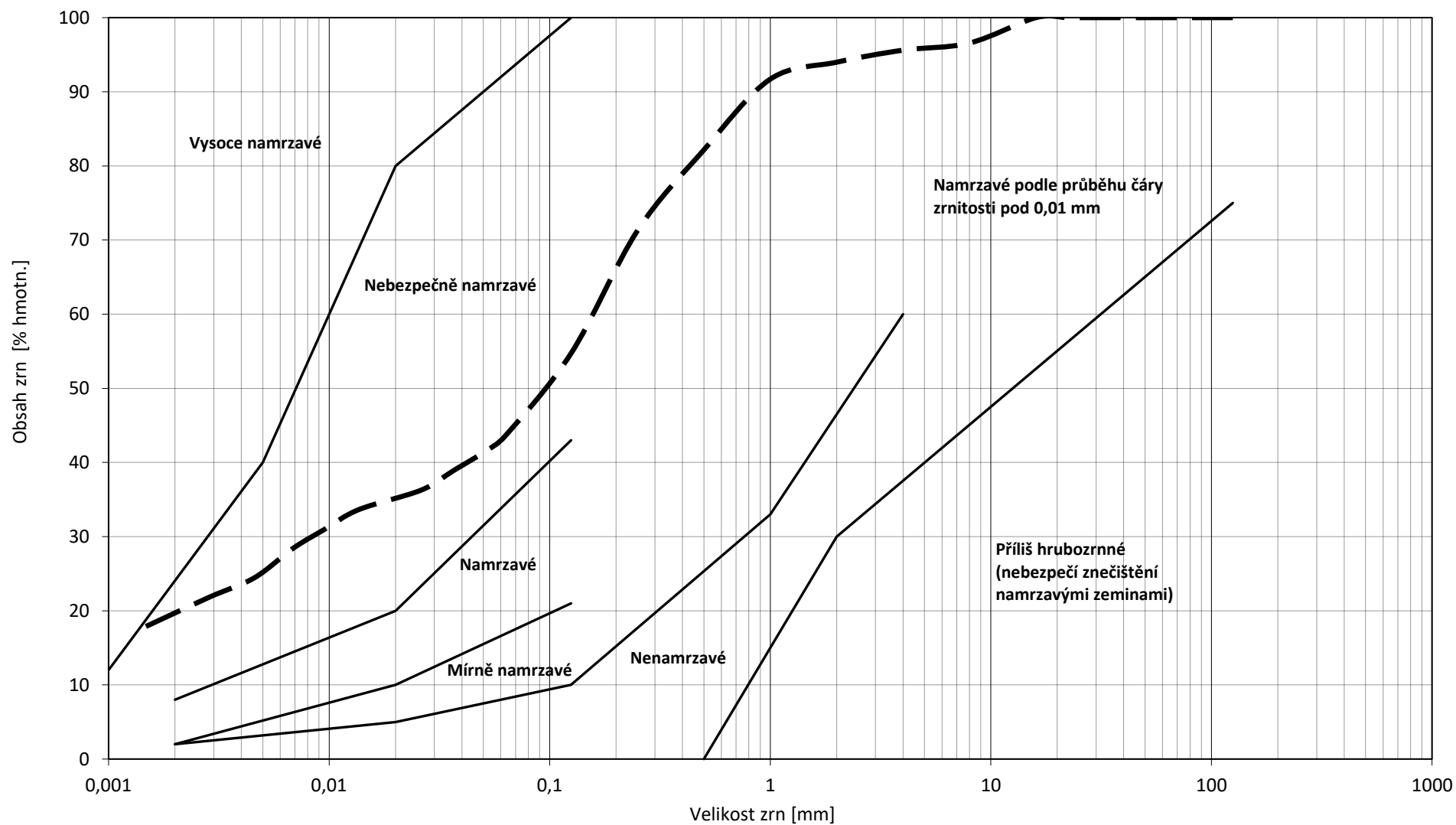
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která Protokol vystavila.

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčitý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 35% až 65% (g+s+f) nad čarou A

- - - - - KONEC PROTOKOLU - - - - -



PROTOKOL
číslo ZK223/21/DSP**Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

Objednatel:	Ateliér Malých Okružních Křižovatek, Hlaváčova 179, 530 02 Pardubice	Měřil:	Ing. Žďára
Zakázka/Stavba:	Křiž. II/101 ul. Mostní, Třída Legií, Třebízského, Kralupy nad Vltavou	Datum zkoušky:	06.10.2021
Stavební objekt:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, Dubec; 05.10.2021
Konstrukční celek:	/	Záznam lab.číslo:	ZK120/21/Z3

Číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PS}$ [kg/m ³]	Optimální vlhkost $w_{opt PS}$ [%]
1 ZK/120/21	Vzorek KS1	1 920	12,2

.....
Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

.....
Ing. František Haburaj, Ph. D., vedoucí LDSP

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která Protokol vystavila.

- - - - - KONEC PROTOKOLU - - - - -

Protokol č.:
Příloha č.:
Číslo vzorku:

ZK223/21/DSP
1
ZK/120/21

Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne:

06.10.2021

Zkoušku provedl:

Žďára

podíl nadsítného m_0/m_1

m

0

vlhkost nadsítného

w_0

0

%

obj. hm. nadsítných zrn kameniva

ρ_{SSD}

0

kg/m^3

Objem moždře:

V

927

cm^3

Č. moždře:

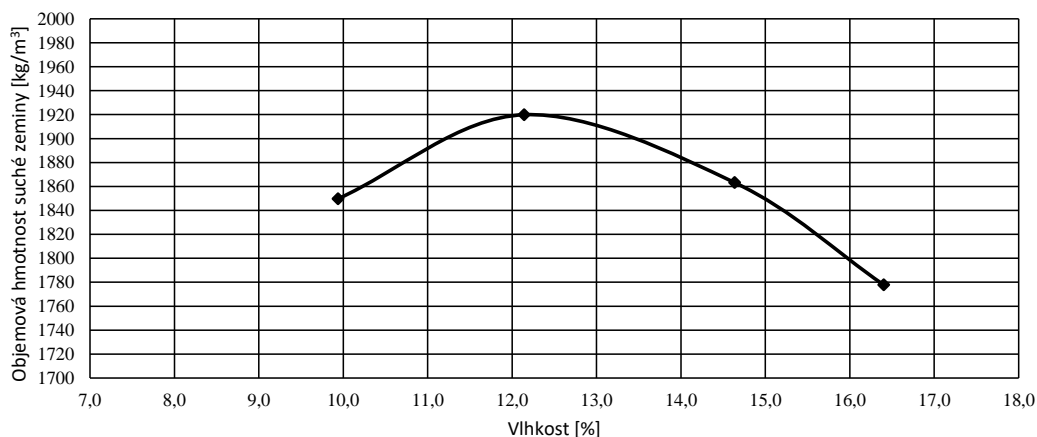
A1

Váha moždře:

5144 g

číslo měření	Hmotnost moždře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi [kg/m^3]	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost ztuhlé suché směsi [kg/m^3]
	m_2	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	7029,0	80,13	289,34	270,43	18,91	190,30	2033	9,9	1850
2	7139,8	78,08	296,53	272,88	23,65	194,80	2153	12,1	1920
3	7124,0	77,49	302,06	273,39	28,67	195,90	2136	14,6	1863
4	7062,4	74,76	357,04	317,27	39,77	242,51	2069	16,4	1778
5									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	w_{opt}	12,2	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1920	kg/m^3

PROTOKOL
číslo ZK224/21/DSP**Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

Objednatel:	Ateliér Malých Okružních Křižovatek, Hlaváčova 179, 530 02 Pardubice	Měřil:	Ing. Žďára
Zakázka/Stavba:	Křiž. II/101 ul. Mostní, Třída Legií, Třebízkého, Kralupy nad Vltavou	Datum zkoušky:	7.-11.10.2021
Stavební objekt:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, Dubec; 5.10.2021
Konstrukční celek:	/	Záznam lab.číslo:	ZK120/21/Z4
Specifikace materiálu:	jílovitá zemina		

Doba sycení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C
Přetížení	5 kg

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka	Obj. hm. ρ_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		kg/m ³	[%]	[%]	[%]
1 ZK/120/21	Vzorek KS1	1941	11,8	12,7	12,3

.....
Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

.....
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která Protokol vystavila.

----- KONEC PROTOKOLU -----

PROTOKOL

číslo ZK225/21/DSP

**Stanovení propustnosti zemin při konstantním spádu
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-11, čl. 4.3.**

Stanovení vlhkosti (zemin) dle ČSN EN ISO 17892-1

**Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška
dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

Objednatel:	Ateliér Malých Okružních Křižovatek, Hlaváčova 179, 530 02 Pardubice	Měřil:	Ing. Fořt
Zakázka/Stavba:	Křiž. II/101 ul. Mostní, Třída Legií, Třebízkého, Kralupy nad Vltavou	Datum zkoušky:	7.10.-13.10.2021
Stavební objekt:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, Dubec; 05.10.2021
Konstrukční celek:	/	Záznam lab.číslo:	ZK120/21/Z5
Specifikace materiálu:	jílovitá zemina		

Číslo vzorku	Klasifikace zeminy dle ČSN 73 6133	Průměr vzorku [mm]	Druh vzorku	Vlhkost		Obj. hmotnost		Koeficient filtrace při referenční teplotě k_{10} [m.s ⁻¹]
				před	po	před	po	
1 ZK/120/21 Vzorek KS1	F4 CS Písčitý jíl	100	porušený	12,0	13,9	1 874	1 929	7,10 . 10⁻⁹



.....
 Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP



.....
 Ing. František Haburaj, Ph.D, vedoucí LDSP

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která Protokol vystavila.

- - - - - KONEC PROTOKOLU - - - - -

Nepřímé metody

Orientační hodnota propustnosti dle ČSN 72 1020 z 1990-05-14, Tab. 1	$k = 10^{-8}$ až 10^{-10} [m.s ⁻¹]		nepropustná zemina	
Určení koeficientu filtrace z křivky zrnitosti dle empirických vzorců	d_{10} [mm]	d_{20} [mm]	metoda dle Hazena k [m.s ⁻¹]	metoda podle Ch. Mallet, J. Pacquant k [m.s ⁻¹]
	-	0,002	mimo oblast	$2,23 \cdot 10^{-9}$