

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků
Silnice III/36825 Moravská Třebová

Září / Říjen 2023



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 III/36825 Moravská Třebová

PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice III/36825 Moravská Třebová (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice III/36825 Moravská Třebová

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum

Název průzkumu: Průzkum konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků
Silnice III/36825 Moravská Třebová

Místo průzkumu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
Okres Svitavy
Pardubický kraj

Datum provedení průzkumu: Září / Říjen 2023

Druh průzkumu: Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

1.2. Investor

Správa a údržba silnic Pardubického kraje

Doubřavice 98
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 301
DIČ: CZ 000 85 301

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 Silnice III/36825 Moravská Třebová, 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 III/36825 Moravská Třebová, okres Svitavy, Pardubický 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 a kopaných sond.

Celkem bylo provedeno 5 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na Silnici III/36825 Moravská Třebová. Místa vývrtů a kopané sondy 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, kopaná sonda byla provedena na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zónu konstrukce 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 komunikace III/36825 Moravská Třebová se nachází v provozním staničení km 1,520 – 2,551 (v úsekovém staničení km 0,000 – 1,031). Začátek řešeného úseku je situován v místě svislého dopravního značení „Konec obce“ ve městě Moravská Třebová, konec úseku je situován v místě provozního staničení km 2,551 u vjezdu na skládku odpadu. Celková délka zájmového úseku je 1.031 m. 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 do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

4.3. Popis provedeného průzkumu

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 5 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 a kopaných sond 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, kopaná sonda byla dále provedena do aktivní zóny vozovky (do hloubky 1,00 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 V5, kopaná sonda byla označena symbolem Vzorek – KS1. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Moravská Třebová – Rozstání, tj. po směru provozního staničení komunikace.

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 a kalifornský poměr únosnosti CBR) jsou uvedeny v Příloze III.

Vzorek – V1

Popis polohy výtvetu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
pravý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 0,024 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	55 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	125 mm	PM	Penetrační makadam
	220 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 400 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



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



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
levý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 0,179 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	30 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	155 mm	PM	Penetrační makadam
	110 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 300 mm

Fotodokumentace Vzorku – V2:

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



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



Vzorek – V3

Popis polohy vývrtu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
pravý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 0,406 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	100 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	270 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Fotodokumentace Vzorku – V3:

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



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



Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
levý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 0,683 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	PM	Penetrační makadam
	90 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	180 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

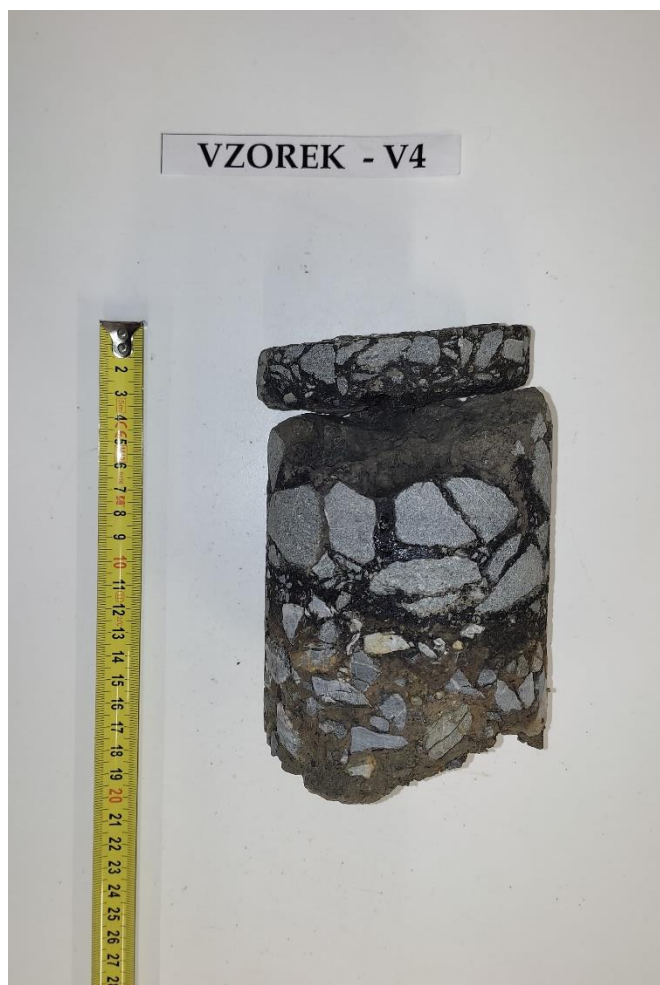
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 300 mm

Fotodokumentace Vzorku – V4:

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



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



Vzorek – V5

Popis polohy vývrtu: Silnice III/36825 Moravská Třebová
pravý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 1,004 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	100 mm	PM	Penetrační makadam (rozpádlý)
	250 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 350 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



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



Vzorek – KS1Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/36825 Moravská Třebová
pravý jízdní pruh vozovky (směr Rozstání)
km 1,007 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	100 mm	PM	Penetrační makadam
	250 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 350 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:*Obr. 11 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 5 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na Silnici III/36825 Moravská Třebová.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	55 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	125 mm	PM	Penetrační makadam	
	220 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	400 mm			

Tab. 2 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	30 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	155 mm	PM	Penetrační makadam	
	110 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	300 mm			

Tab. 3 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V2.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V2	PR + ACO 8	42,5	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	PM	78,7	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	50 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	270 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
Celkem	420 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	30 mm	PM	Penetrační makadam	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	180 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	300 mm			

Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	250 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	350 mm			

Tab. 7 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V5.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V5	PM	189	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	250 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	350 mm			

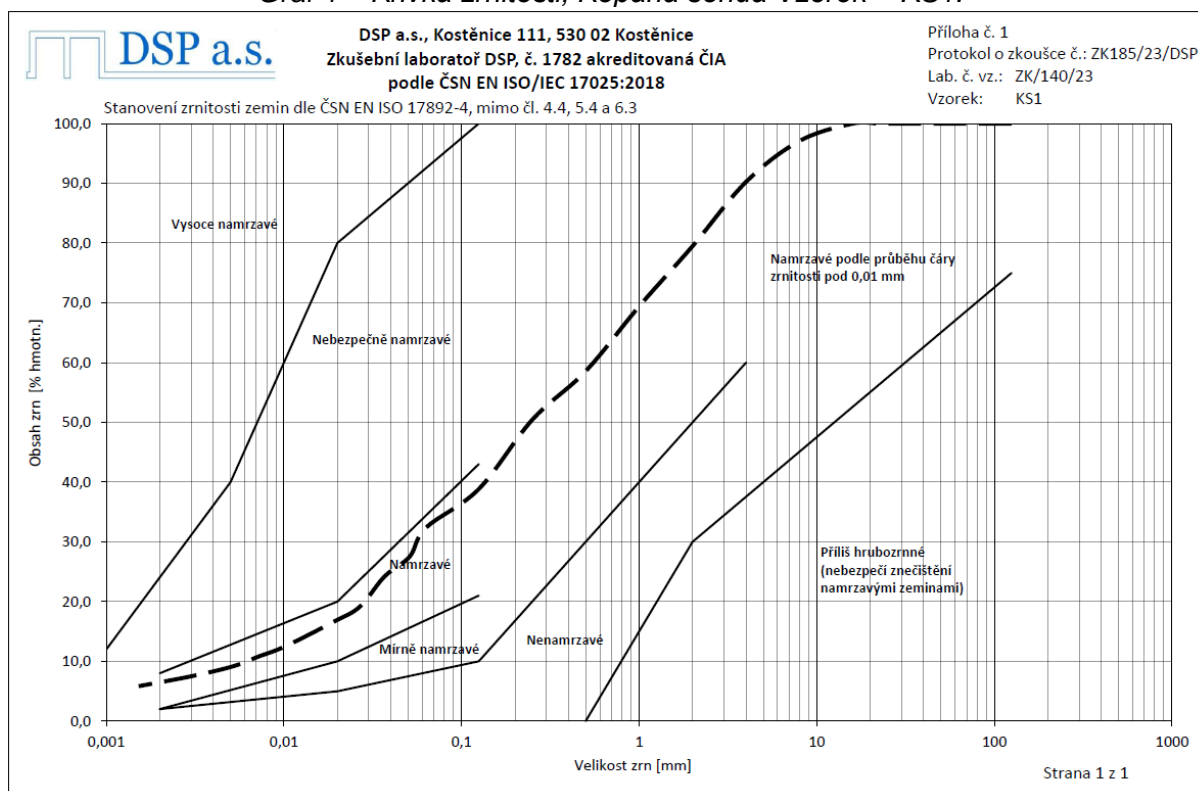
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

Tab. 9 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

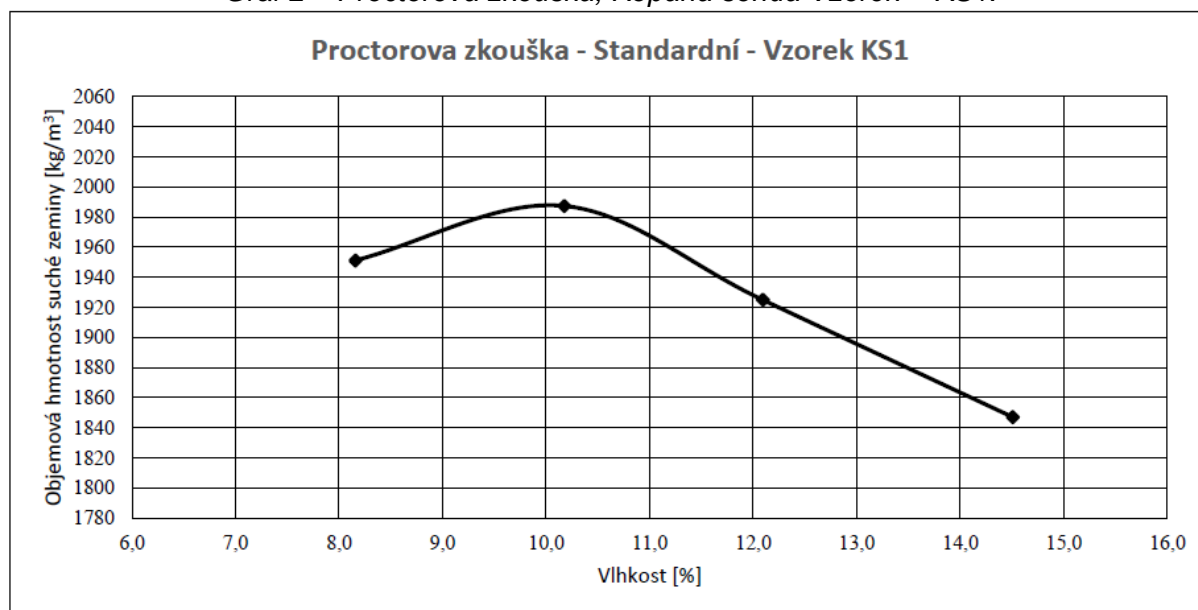
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/140/23		Poznámka
KS1	g	20,5 %	
	s	47,2 %	
	f	32,3 %	
	m	26,5 %	
	c	5,8 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	Třída a symbol	S5 SC	
	Název zeminy	Písek jílovitý	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 23,5 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 16,5 %	
	Index plasticity	I _P = 7,0 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 10,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1987 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 10,2 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 12,9 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 12,2 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 500 – 1000 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}	10,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1987	kg/m ³

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V září až říjnu 2023 bylo provedeno 5 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 na Silnici III/35825 Moravská Třebová. Diagnostické vývrty a kopaná sonda byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zónu 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 vozovky:

- Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z převážně z **prolévaných vrstev tloušťky 100 – 190 mm** (průměrně tloušťky 145 mm).
- Podkladní vrstvy vozovky jsou provedeny z **nestmelených vrstev ze štěrku tloušťky 110 – 270 mm** (průměrné tloušťky 190 mm).

Podloží vozovky:

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písek jílovitý (S5 SC)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **namrzavé zeminy**. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.
- Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraných Vzorku – KS1.
 - Mez tekutosti Vzorku – KS1 byla naměřena 23,5 %. **Naměřená hodnota byla v rozmezí 0 % až 35 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminu se zastoupením jemných částic 15 % až 35 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **10,0 % při maximální objemové hmotnosti 1987 kg.m⁻³**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti zemin CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS1** byla 12,2 %. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin 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 případ podloží vozovky typu PIII.

Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti zemin 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 nevhodné při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich úpravu nebo výměnu.

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 – V2</u>	vrstvu V2-1 (PR + ACO 8) vrstvu V2-2 (PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>
<u>Vzorek – V5</u>	vrstvu V5 (PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>

Návrh stavebních opatření:

Varianta 1

Provedení recyklace vozovky na místě za studena (zesílení vozovky), lokální sanace:

Předpokládaná životnost provedené úpravy je více než 25 let.

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových vrstev frézováním v místě krajových sanací (na šířku 1,0 – 1,5 m od kraje zpevnění vozovky, dle místních podmínek) v tloušťce 100 – 190 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 130/2019 Sb.
- 2) Provedení krajových sanací konstrukce a podloží vozovky, předpokládaná plocha do 30 % z celkové plochy komunikace. Odstranění prolévaných a podkladních vrstev vozovky z nestmeleného materiálu v tloušťce cca 350 mm. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Výměna zeminy z aktivní zóny vozovky v minimální tloušťce 200 mm ve vymezeném zájmovém úseku komunikace. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Doporučený materiál pro výměnu – nesoudržný, nenamrzavý materiál (např. 200 mm ŠD fr. 0/63). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky.
- 3) Pokládka spodní podkladní nestmelené konstrukční vrstvy ŠD fr. 0/63 v tloušťce 200 mm v místech krajních sanací.
- 4) Pokládka horní podkladní nestmelené konstrukční vrstvy ŠD fr. 0/32 v tloušťce 150 mm v místech krajních sanací pro provedení recyklace

vozovky na místě za studena (doplnění materiálem vhodným pro provedení recyklace za studena).

- 5) Celoplošná recyklace krytových a podkladních vrstev vozovky na místě za studena dle TP 208 v předpokládané tloušťce 150 mm. Množství a druh pojiva pro provedení recyklace je nutné ověřit průkazní zkouškou dle TP 208, příloha B.
- 6) Technologická přestávka.
- 7) Očištění povrchu vozovky zametením.
- 8) Postřík infiltrační z kation aktivní asfaltové emulze PI-E v množství 1,000 kg/m².
- 9) Pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.
- 10) Postřík spojovací z kation aktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,300 kg/m².
- 11) Pokládka obrusné vrstvy ACO 11 v tloušťce 40 mm.

Provedenými stavebními úpravami dojde k navýšení nivelety vozovky o 90 mm proti stávajícímu stavu.

Varianta 2

Provedení zesílení vozovky asfaltovými vrstvami, lokální sanace:

Předpokládaná životnost provedené úpravy je do 15 let.

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových vrstev frézováním v místě krajových sanací (na šířku 1,0 – 1,5 m od kraje zpevnění vozovky, dle místních podmínek) v tloušťce 100 – 190 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 130/2019 Sb.
- 2) Provedení krajových sanací konstrukce a podloží vozovky, předpokládaná plocha do 30 % z celkové plochy komunikace. Odstranění prolévaných a podkladních vrstev vozovky z nestmeleného materiálu v tloušťce cca 350 mm. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Výměna zeminy z aktivní zóny vozovky v minimální tloušťce 200 mm ve vymezeném zájmovém úseku komunikace. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Doporučený materiál pro výměnu – nesoudržný, nenamrzavý materiál (např. 200 mm ŠD fr. 0/63). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky.
- 3) Pokládka spodní podkladní nestmelené konstrukční vrstvy ŠD fr. 0/63 v tloušťce 200 mm v místech krajních sanací.
- 4) Pokládka horní podkladní nestmelené konstrukční vrstvy ŠD fr. 0/32 v tloušťce 100 mm v místech krajních sanací.
- 5) Pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm v místech krajních sanací.
- 6) Postřík spojovací z kation aktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,500 kg/m².
- 7) Pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.
- 8) Postřík spojovací z kation aktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,300 kg/m².

- 9) Pokládka ohrusné vrstvy ACO 11 v tloušťce 40 mm.

Provedenými stavebními úpravami dojde k navýšení nivelety vozovky o 90 mm proti stávajícímu stavu.

Nutná stavební opatření

Z hlediska zajištění životnosti a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukčních vrstev vozovky na celém úseku komunikace, zejména pak na začátku úseku (nad garážemi).

Pro zajištění stavebních úprav, řádného odvodnění komunikace a bezpečnosti provozu na komunikaci je nutné provést odstranění vzrostlých dřevin v bezprostřední blízkosti komunikace, místy zasahujících do zpevněné části vozovky.

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/36825 v zájmovém úseku komunikace Moravská Třebová.

Kostěnice, září / říjen 2023

Ing. Jakub Fořt
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a
podloží vozovky Silnice III/36825 Moravská Třebová**

Září / Říjen 2023

Moravská Třebová

0,0

0,1

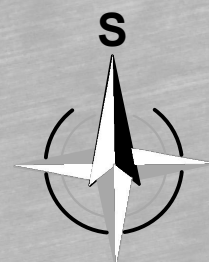
0,2

SILNICE III/36825
Moravská Třebová

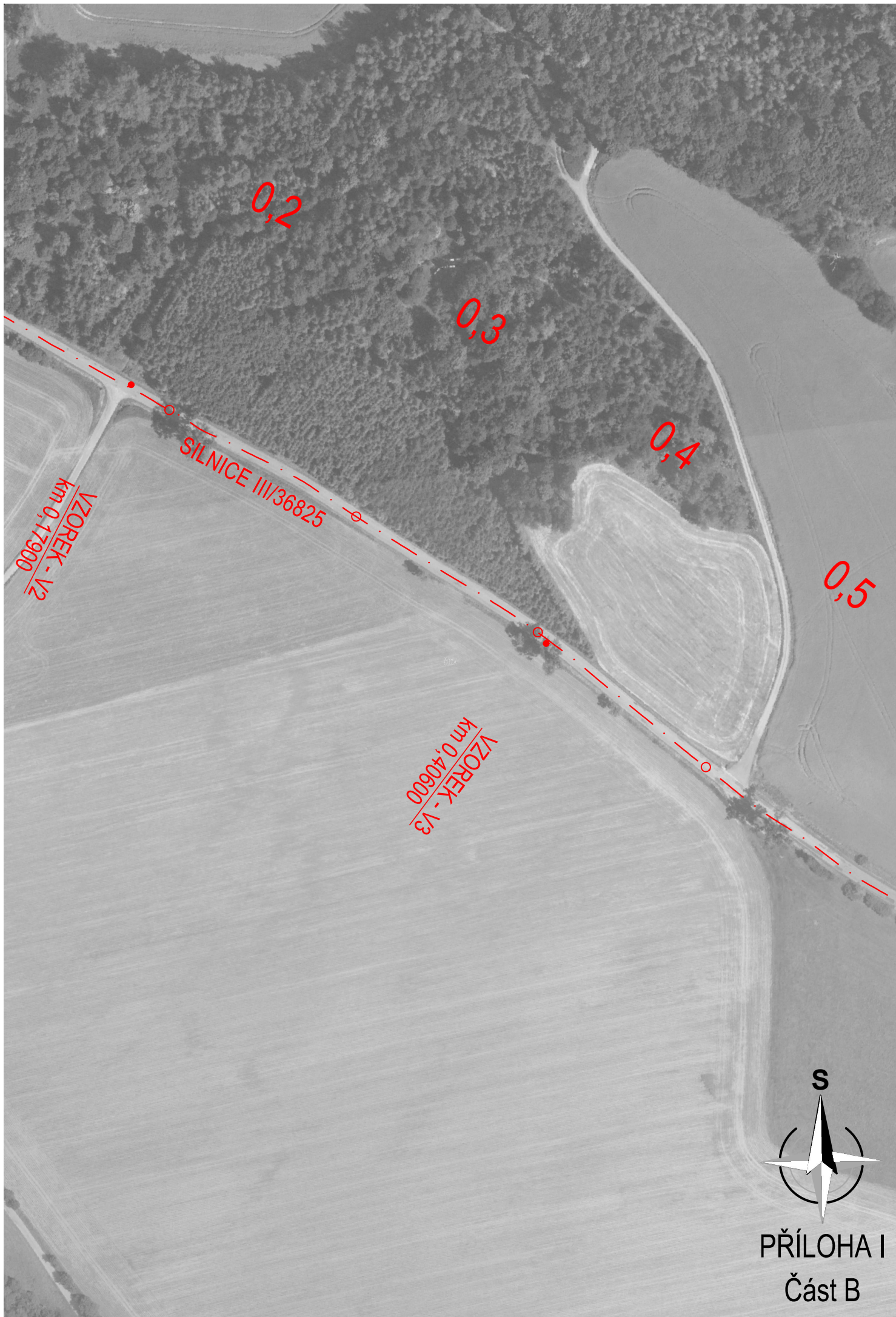
VZOREK - V1
km 0,02400
ZU 0,00000

VZOREK - V2
km 0,17900

SILNICE III/36825



PŘÍLOHA I
Část A



VZOREK - V4
km 0,68300

0,5

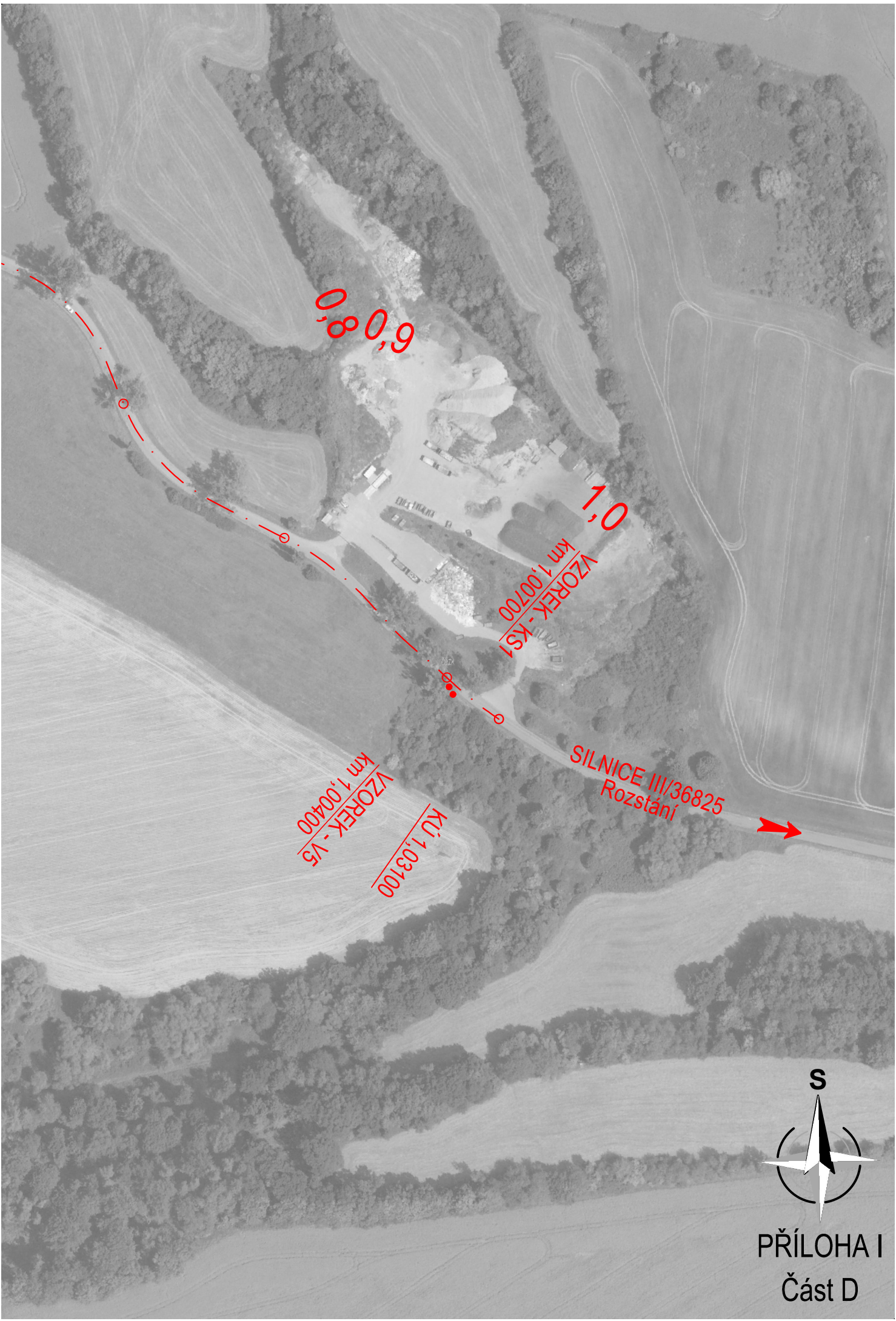
0,6

0,7

0,8 0,9



PŘÍLOHA I
Část C



PŘÍLOHA I
Část D

Příloha II:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice III/36825 Moravská Třebová
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Září / Říjen 2023



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: 11.10.23

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce č. 4088/23

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
6144	V 2-1	PAU	42.5	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
6145	V 2-2	PAU	78.7	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
6146	V 5	PAU	189	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č.6144, 6145, 6146 zařazeny 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: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol o zkoušce č. 4088/23





L 1332

strana 1 ze 4 stran protokolu č.4088/23

Protokol o zkoušce č.4088/23

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	6144, 6145, 6146
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Moravská Třebová, silnice III/ 36825
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	26.09.23
Datum provedení analýz	:	26.09.23 – 11.10.23
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	4

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 : Moravská Třebová, silnice III/36825, asfaltová směs V 2-1
 Lab.číslo : 6144
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	3.94	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	3.85	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.59	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	5.32	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	7.49	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	1.94	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	8.59	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	4.95	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	1.38	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	1.83	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	1.14	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.35	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.52	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.24	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.19	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	42.5	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.39	±7%	S-1

Označení : Moravská Třebová, silnice III/36825, asfaltová směs V 2-2
 Lab.číslo : 6145
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	14.0	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	3.62	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.44	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	5.45	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	26.7	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	5.47	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	11.2	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	6.53	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	1.78	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	1.72	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.60	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.31	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.50	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.20	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.094	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.11	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	78.7	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.30	±7%	S-1

Označení : Moravská Třebová, silnice III/36825, asfaltová směs V 5
Lab.číslo : 6146
Materiál : pevný
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	6.26	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	5.80	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	1.06	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	8.50	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	48.8	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	14.3	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	45.8	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	29.5	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	8.23	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	8.64	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	3.92	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	1.69	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	3.10	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1.00	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0.68	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1.38	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	189	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.64	±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)

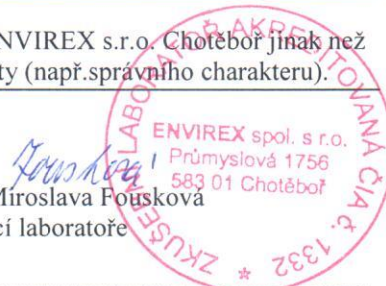
3.Prohlášení:

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: 11.10.23

Protokol schválil: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu



Příloha III:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky

Silnice III/36825 Moravská Třebová

Září / Říjen 2023

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK185/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

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

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK140/23	Vzorek -	KS1
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/36825 Moravská Třebová	Měřil:	Fořtová		
Stavební objekt: *	konec obce - skládka odpadu	Datum zkoušky:	21.-29.09.2023		
Konstrukční celek: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt (LDSP), 20.09.2023		
Specifikace materiálu: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK140/23/Z1, Z2		
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt		

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	97,1
4	90,2
2	79,5
1	69,4
0,5	58,6
0,25	50,4
0,125	38,8
0,063	32,3
0,051	27,5
0,0368	24,2
0,0268	19,2
0,0193	16,7
0,0102	12,5
0,0073	10,8
0,0052	9,2
0,003	7,5
0,0015	5,8

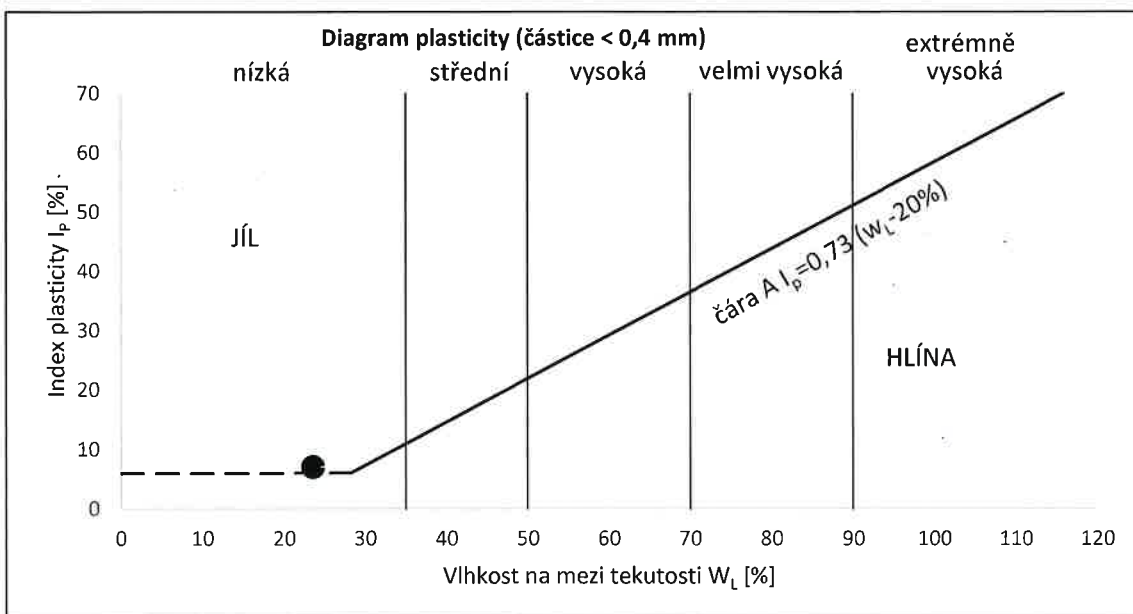
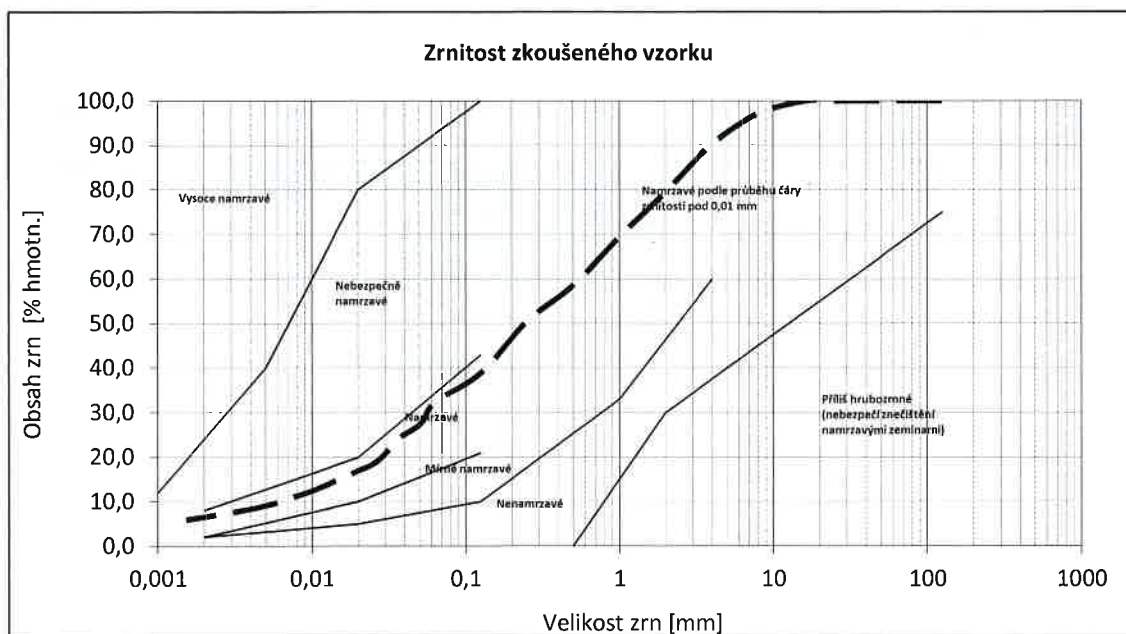
pozn.: zdánlivá hustota jemin, částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	20,5
s	47,2
f	32,3
m	26,5
c	5,8

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN EN ISO
17892-12, mimo čl. 4.3

w_L [%]	23,5
w_P [%]	16,5
I_P [%]	7,0

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



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK185/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

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

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

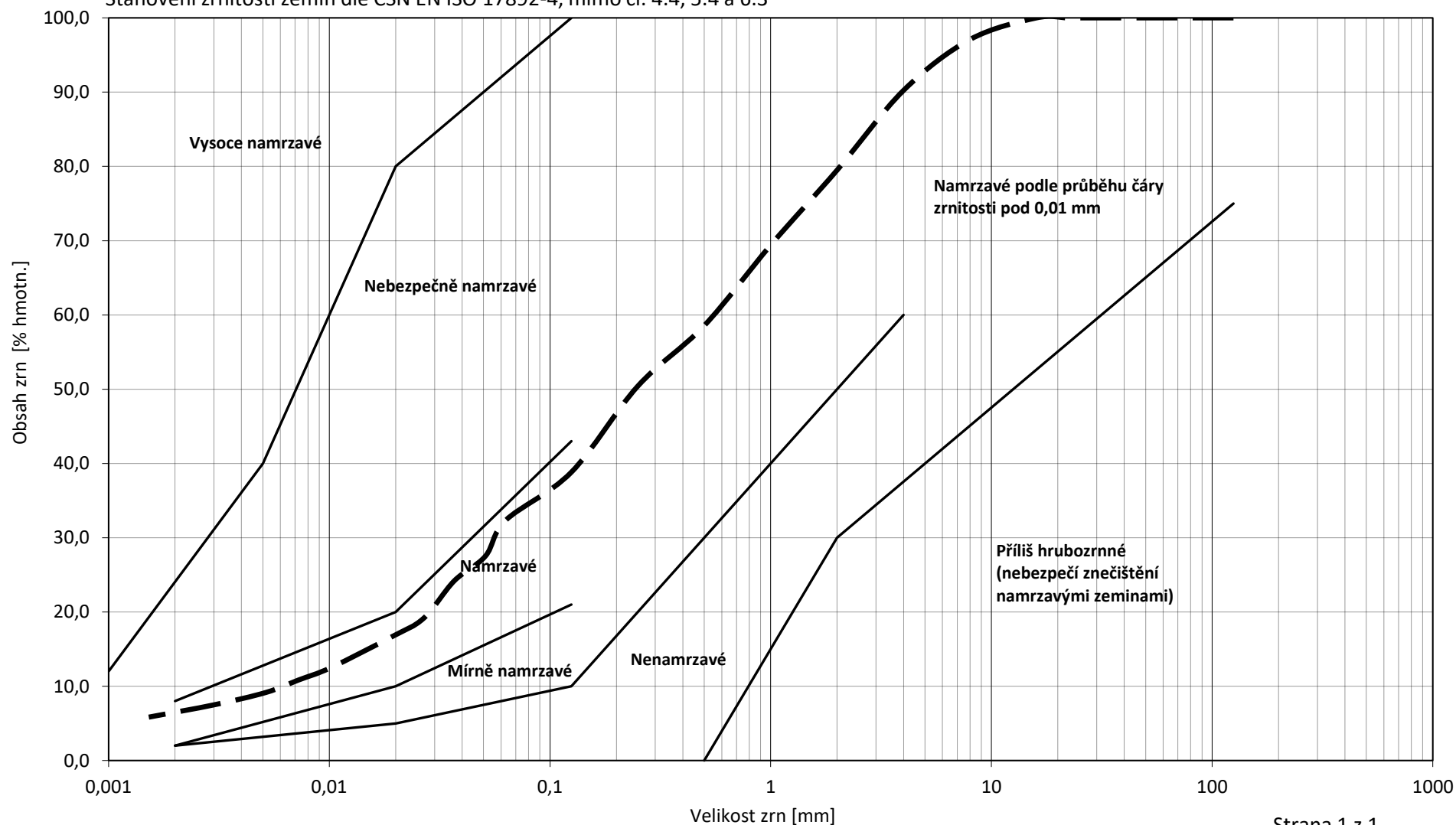
Součástí protokolu o zkoušce č. ZK185/23/DSP je příloha č. 1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě: Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek jílovitý	S5 SC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) nad čarou A

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

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK186/23/DSP

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

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	22.-29.09.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/36825 Moravská Třebová	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	konec obce - skládka odpadu	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt (LDSP), 20.09.2023
Konstrukční celek: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK140/23/Z3, Z4
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt

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

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Max. objemová hmotnost suché směsi	Optimální vlhkost
		$\rho_{d,max PS}$ [kg/m ³]	$w_{opt PS}$ [%]
1 ZK/140/23	KS1	1987	10,0

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR) dle ČSN EN 13286-47

Doba syčení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C

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/140/23	KS1	1989	10,2	12,9	12,2

Typ křivky: konkávní

 **DSP a.s.** IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (6)

Protokol kontroloval a schválil

Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Součástí protokolu o zkoušce č. ZK186/23/DSP je příloha č. 1.

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

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK186/23/DSP

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

Číslo vzorku: ZK/140/23

Zkouška provedena dne: 22.09.2023

Zkoušku provedl: Ing. Fořt, Ing. Žďára

Podíl nadsítného m_0/m_1

m 0

Vlhkost nadsítného

w_0 0 %

Obj. hm. nadsítných zrn kameniva

ρ_{SSD} 0 kg/m³

Objem moždíře:

V 927 cm³

Č. moždíře:

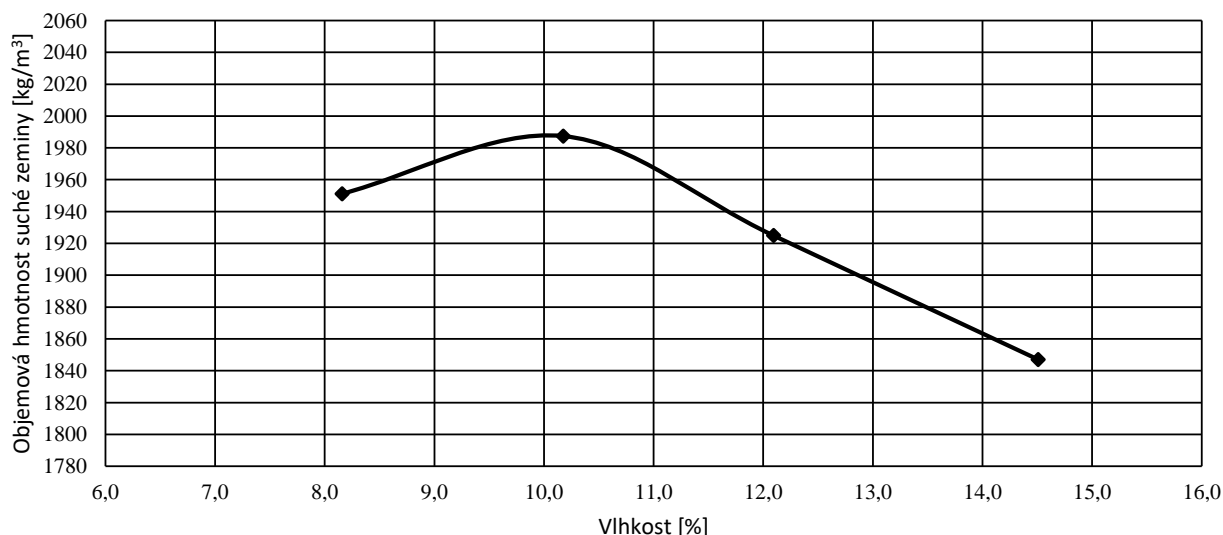
A1

Váha moždíře:

5142 g

Číslo měření	Hmotnost moždíře 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 zhuštěné suché směsi [kg/m ³]
	m_2	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	7098,3	552,70	3126,10	2932,00	194,10	2379,30	2110	8,2	1951
2	7171,8	687,70	3140,10	2913,60	226,50	2225,90	2190	10,2	1987
3	7142,2	655,10	2652,50	2437,00	215,50	1781,90	2158	12,1	1925
4	7102,6	559,70	2876,30	2582,80	293,50	2023,10	2115	14,5	1847
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	w_{opt}	10,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1987	kg/m ³

Místo provedení zkoušky:

Zkušební laboratoř DSP

Datum vydání: 02.10.2023

Strana 1 z 1