

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků
Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou

Listopad 2019 / Březen 2020



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 kopané sondy konstrukce vozovky Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou

PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou
Místo průzkumu:	Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou Okres Svitavy Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Listopad 2019 / Březen 2020
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

IČO: 000 85 031
DIČ: CZ 000 85 031

1.3. Zpracovatel

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

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.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce a podloží vozovky formou jádrových vývrtů a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovek. 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/3662, III/36625 a III/3665 v intravilánu obce Hradec nad Svitavou, okres Svitavy, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky a 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 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm na Silnici III/3662, III/36625 a III/3665 a 1 kopaná sonda na Silnici III/3665 Hradec nad Svitavou. Místa vývrtů a kopaných sond ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Průzkumné vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce 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 30.000 m².

4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek komunikace III/3662 Hradec nad Svitavou se nachází v provozním staničení km 0,000 – 0,853 (úsekové staničení 0,000 – 0,853), komunikace III/36625 Hradec nad Svitavou v provozním staničení km 6,453 – 6,590 (úsekové staničení 0,000 – 0,137) a komunikace III/3665 Hradec nad Svitavou v provozním staničení km 7,559 - 10,974 (úsekové staničení 0,000 – 3,415). Začátek řešeného úseku je v místě svislého dopravního značení „Začátek obce Hradec nad Svitavou“ u Kostela svatě Kateřiny, konec úseku je situován v místě svislého dopravního značení „Konec obce Hradec nad Svitavou“ u č. p. 444. Celková délka zájmového úseku je 4 405 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 30.000 m².

Stávající vozovka s krytem z hutných 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 přilehlé zeleně.

4.3. Popis provedeného průzkumu

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 9 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 provedeného vývrtu je patrné z Přílohy I.

Vývrty byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky konstrukčních vrstev vozovky, kopaná sonda byla dále provedena na celkovou hloubku cca 1,40 m. Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

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

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V6 a V10 až V12, kopaná sonda byla označena symbolem Vzorek – KS1. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Hradec nad Svitavou – Březová nad Svitavou.

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

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

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3662 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 0,026 00
1,50 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 16	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	PM	Penetrační makadam
	100 mm	Š	Štěrk (frakce 32/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 180 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



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



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3662 Hradec nad Svitavou
pravý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 0,596 00
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	75 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	75 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

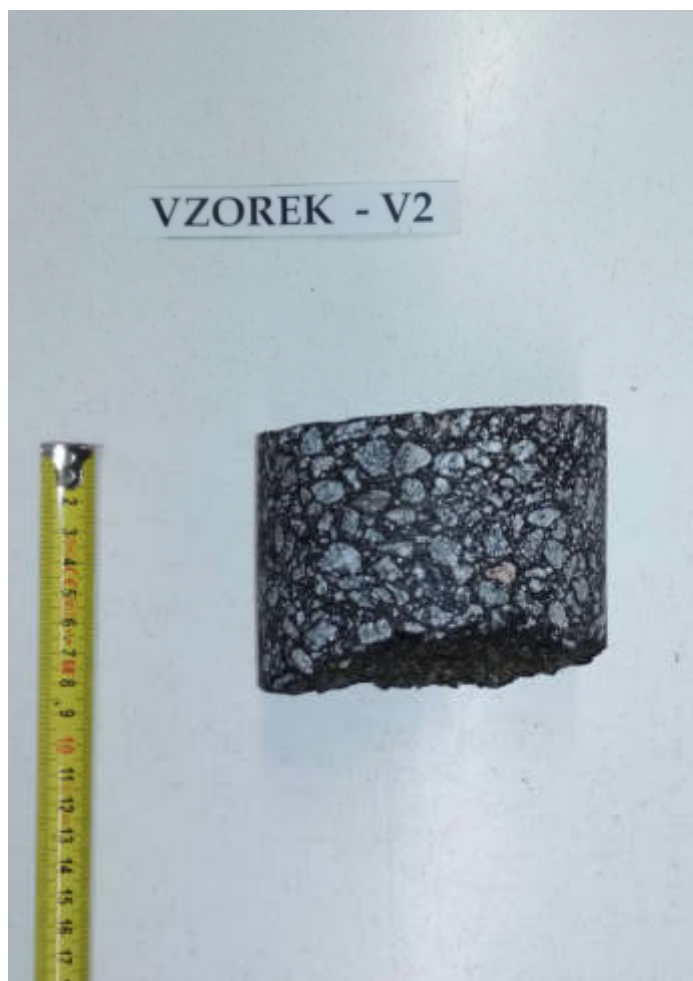
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 150 mm

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/3665 Hradec nad Svitavou
pravý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 1,081 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	70 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	110 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 200 mm

Fotodokumentace Vzorku – V3:

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



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



Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 1,629 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	40 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	100 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

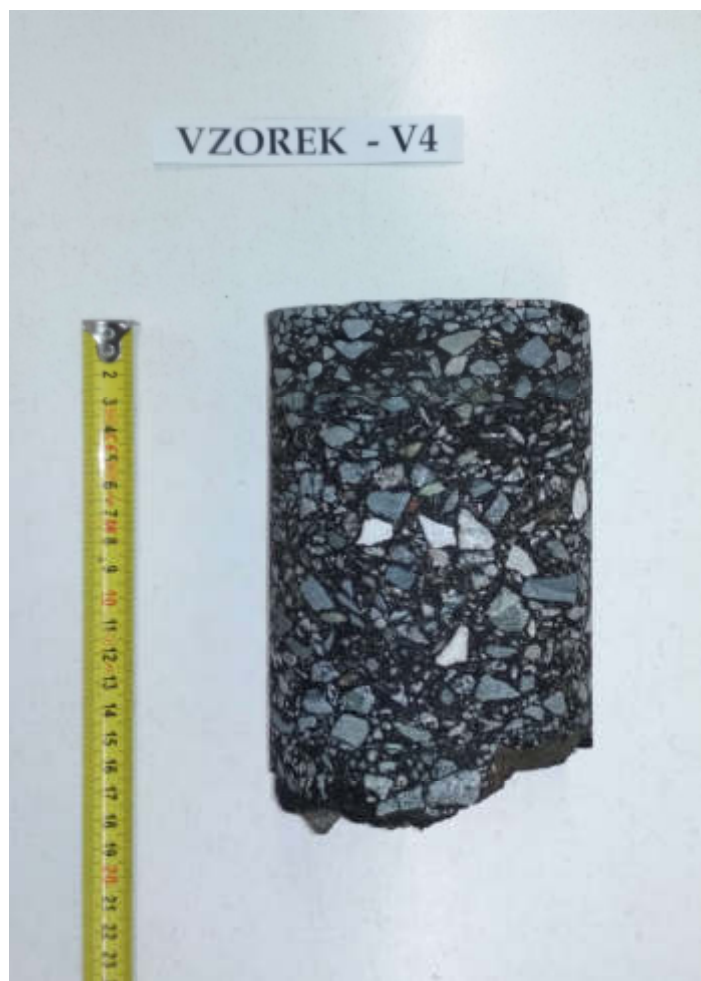
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 260 mm

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/3665 Hradec nad Svitavou
pravý jízdní pruh vozovky (Březová nad Svitavou)
km 2,376 00
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	100 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 180 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



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



Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 3,446 00
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	30 mm	PM	Penetrační makadam
	40 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

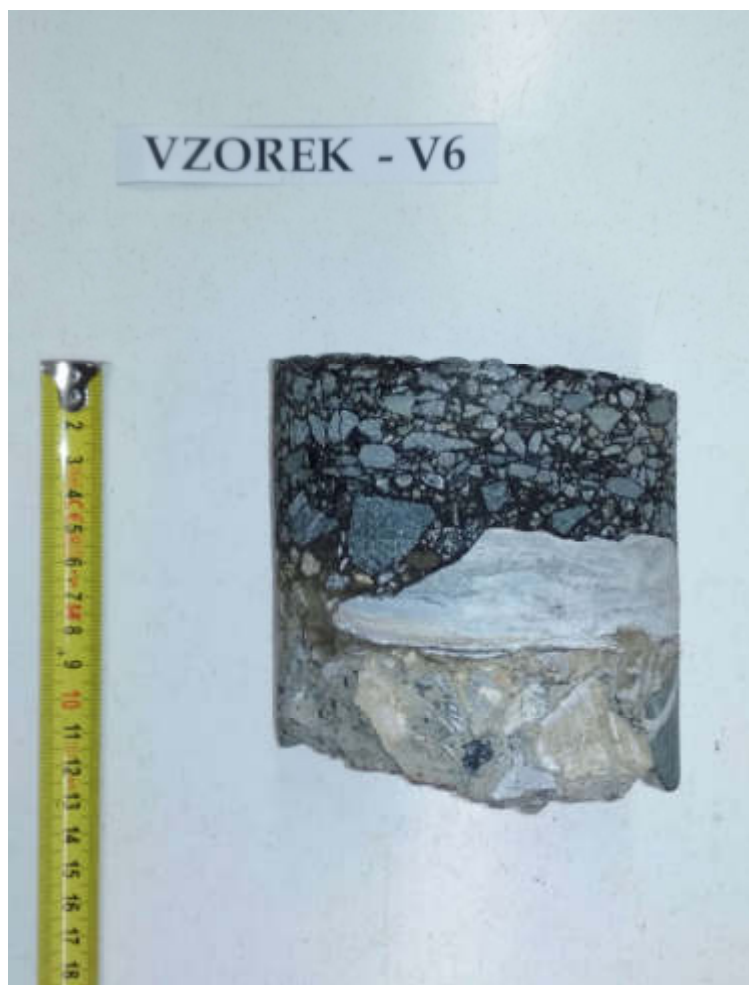
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 100 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

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



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



Vzorek – V10

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3662 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 0,131 00
1,40 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	55 mm	PM	Penetrační makadam

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 140 mm

Fotodokumentace Vzorku – V10:

Obr. 13 - Jádro vývrtu Vzorek – V10 (in situ).



Obr. 14 - Jádru vývrtu Vzorek – V10 (laboratoř).



Vzorek – V11

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
pravý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 3,134 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	35 mm	PM	Penetrační makadam

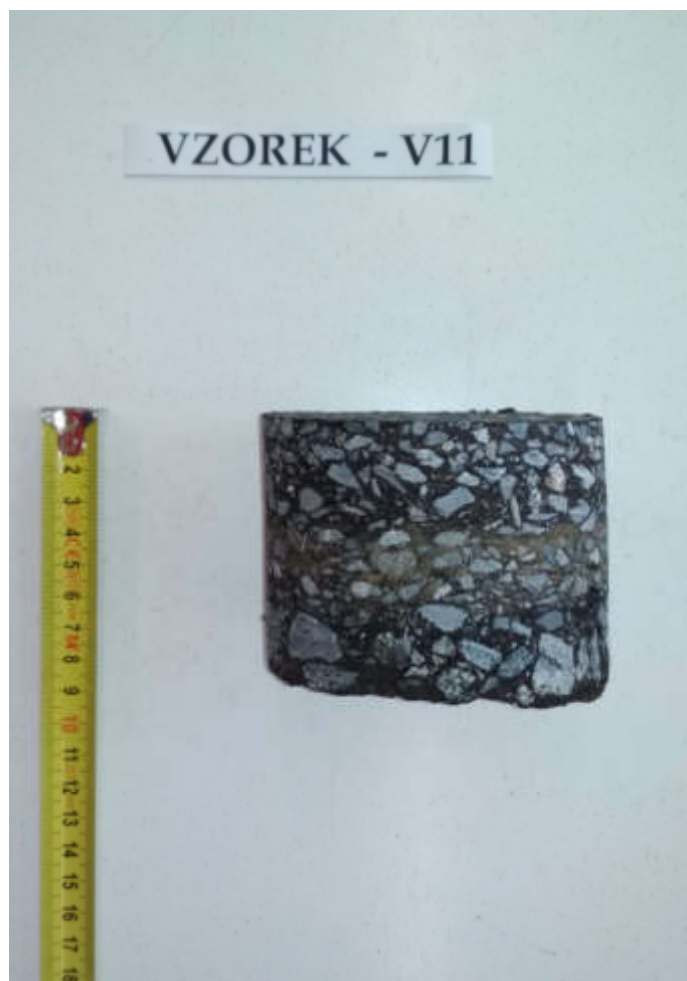
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 75 mm

Fotodokumentace Vzorku – V11:

Obr. 15 - Jádro vývrtu Vzorek – V11(in situ).



Obr. 16 - Jádru vývrtu Vzorek – V11 (laboratoř).



Vzorek – V12

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Březová nad Svitavou)
km 4,345 00
1,80 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	35 mm	PM	Penetrační makadam
	80 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 150 mm

Fotodokumentace Vzorku – V12:

Obr. 17 - Jádro vývrtu Vzorek – V12 (in situ).



Obr. 18 - Jádru vývrtu Vzorek – V12 (laboratoř).



Vzorek – KS1

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice III/3662 Hradec nad Svitavou
levý jízdní pruh vozovky (směr Vendolí)
km 0,645 00
1,50 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Skladba vrstev
kopané sondy:

200 mm	H	Humusová vrstva
500 mm	Z	Písčitojílovitá zemina
400 mm	Z	Písčitý zásyp inženýrských sítí
300 mm	Z	Písčitý jíl

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 1400 mm

Fotodokumentace Vzorku – KS1:

Obr. 19 - Jádro vývrtu Vzorek – KS1 (in situ).



5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 a 1 kopaná sonda na vozovce Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	35 mm	ACO 16	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	PM	Penetrační makadam	
	100 mm	Š	Štěrk	frakce 32/63
Celkem	180 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 16	67,7	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	75 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	75 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	150 mm			

Tab. 4 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V2.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V2	ACO 11	0,74	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	70 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	110 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	200 mm			

Tab. 6 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V3.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V3	PR + ACO 11	2,38	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	40 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	100 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	260 mm			

Tab. 8 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V4.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V4	PR + ACO 11	0,90	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	0,76	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	100 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
Celkem	180 mm			

Tab. 10 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V5.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V5	ACO 11	5,63	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	30 mm	PM	Penetrační makadam	
	40 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	100 mm			

Tab. 12 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V6.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V6	ACO 11	26,9	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

Tab. 13 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V10.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V10	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	55 mm	PM	Penetrační makadam	
Celkem	140 mm			

Tab. 14 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V10.

Tab. 11: Souhrtné množství polycyklických aromatických aminů (PAH) v Zelené 1-10.					
Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V10	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	2,77	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 15 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V11.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V11	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	35 mm	PM	Penetrační makadam	
Celkem	75 mm			

Tab. 16 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V11.

Tab. 10: Souhrnné množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v ZOIK					
Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V11	ACO 11	5,63	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 17 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V12.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V12	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	35 mm	PM	Penetrační makadam	
	80 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	150 mm			

Tab. 18 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V12.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V12	ACO 11	55,1	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

Tab. 19 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	200 mm	H	Humusová vrstva	
	500 mm	Z	Písčitojílovitá zemina	
	400 mm	Z	Písčitý zásyp inženýrských sítí	
	300 mm	Z	Písčitý jíl	
Celkem	1400 mm			

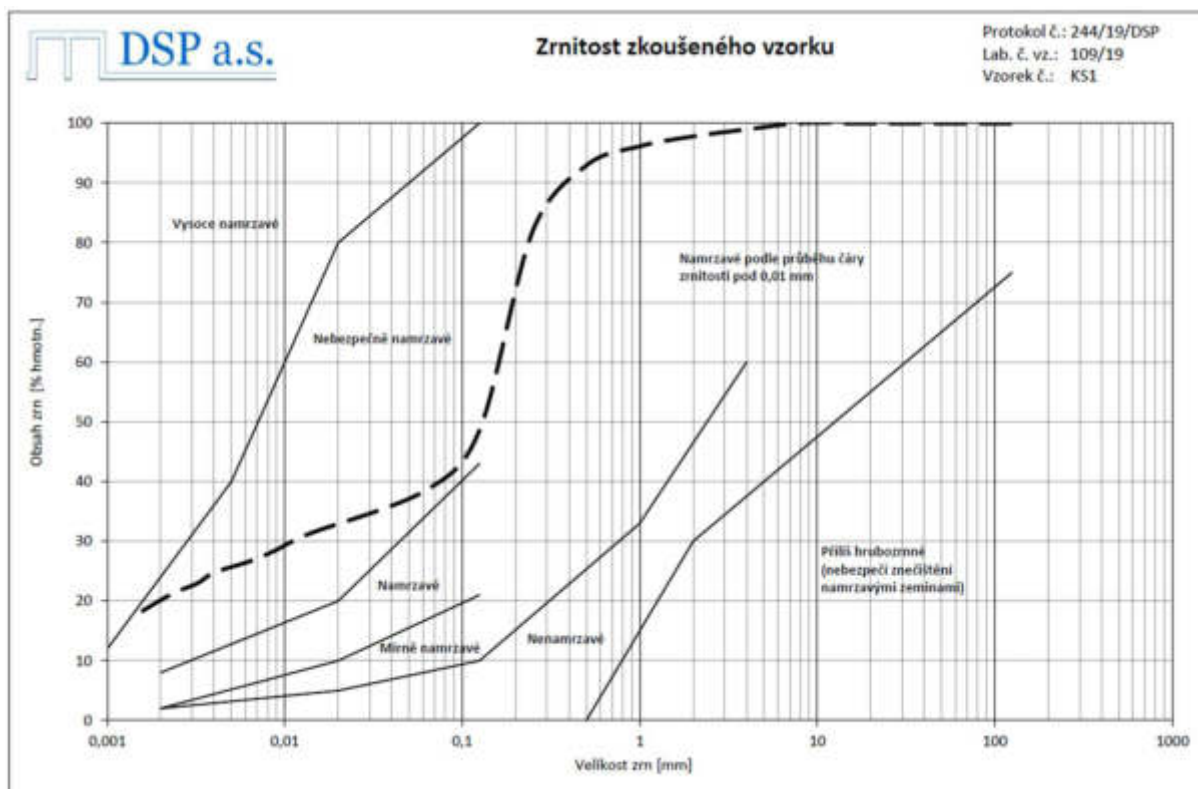
Pozn.: Podloží vozovky – F4 CS – Písčitý jíl.

Tab. 20 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

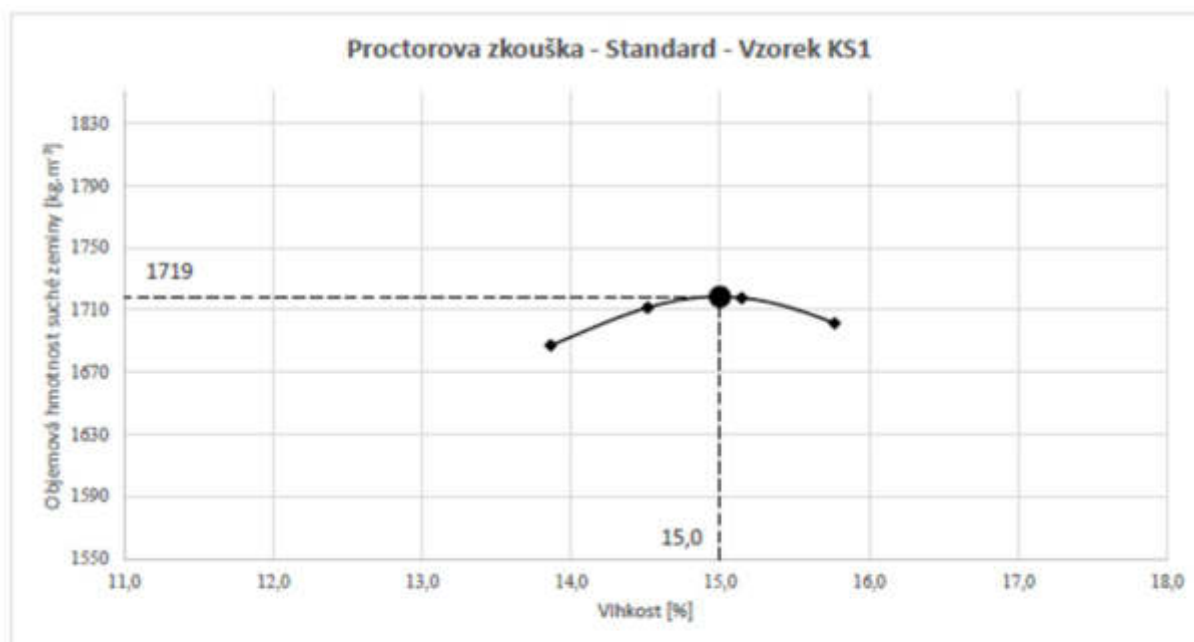
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 109/19		Poznámka
KS1	g	2,2 %	
	s	59,2 %	
	f	38,6 %	
	m	18,1 %	
	c	20,5 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčitý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 29,6 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 17,7 %	
	Index plasticity	I _P = 11,9 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 15,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1719 kg.m ⁻³	
	Koeficient filtrace při referenční teplotě	k₁₀ = 2,32.10⁻⁹ m.s⁻¹	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 1100 – 1400 mm (pod úrovní stávající nivelety).

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



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



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1719	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	15,0	%

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V listopadu 2019 byla provedena kopaná sonda a v únoru a březnu 2020 bylo provedeno 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm pro určení skladby konstrukce vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 v obci Hradec nad Svitavou. Diagnostické vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku stmelených konstrukčních vrstev 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:

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 16):	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>
<u>Vzorek – V2</u>	vrstvu V2-1 (ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V3</u>	vrstvu V3-1 (PR + ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V4</u>	vrstvu V4-1 (PR + ACO 11): vrstvu V4-2 (ACL 16):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V5</u>	vrstvu V5-1 (ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V6</u>	vrstvu V6-1 (ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>
<u>Vzorek – V10</u>	vrstvu V10-1 (ACO 11): vrstvu V10-2 (ACL 16):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V11</u>	vrstvu V11-1 (ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V12</u>	vrstvu V12-1 (ACO 11):	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písečný jíl**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **nebezpečně namrzavé**. Tyto zeminy jsou **podmínečně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky**.
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraných Vzorku – KS1. Mez tekutosti byla naměřena 29,6 %. Naměřená hodnota nepřesahovala 35 %, a proto byl tento vzorek**

specifikován jako zemina s nízkou plasticitou. Jedná se o zeminy 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 **15,0 % při maximální objemové hmotnosti 1719 kg.m⁻³**.
- **Stanovení koeficientu filtrace** bylo provedeno na odebraném Vzorku – KS1 při porušeném stavu zeminy, který byl zkoušen při optimální vlhkosti metodou stanovení propustnosti při konstantním spádu.
 - Naměřená hodnota koeficientu filtrace přímou metodou **Vzorku – KS1 je 2,32.10⁻⁹ m.s⁻¹**. Podle výsledku koeficientu filtrace je zkoumaná **zemina nepropustná, a proto je nevhodná pro vsakování srážkových vod**.
- **Z hlediska zajištění životnosti vozovky a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukčních vrstev vozovky.**

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 v zájmovém úseku komunikace v obci Hradec nad Svitavou.

Kostěnice, listopad 2019 / březen 2020

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

Příloha I:

**Situování diagnostických vývrtů a kopané sondy konstrukce
vozovky Silnice III/3662, III/36625 a III/3665 Hradec nad Svitavou**

Listopad 2019 / Březen 2020

Hradec nad
Svitavou

0,5

0,4

0,3

0,2

0,1

0,0

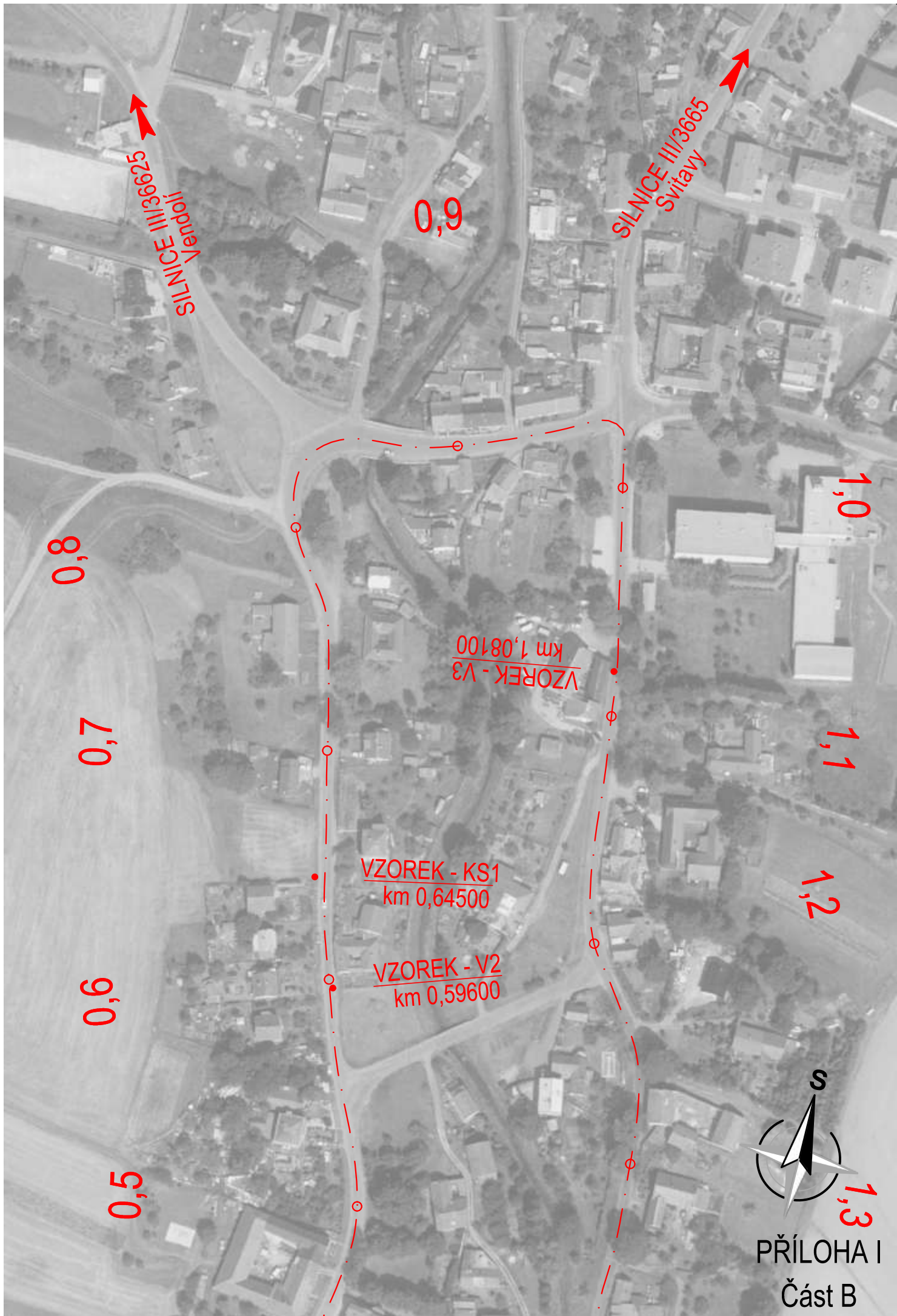
SILNICE III/3662
Polička

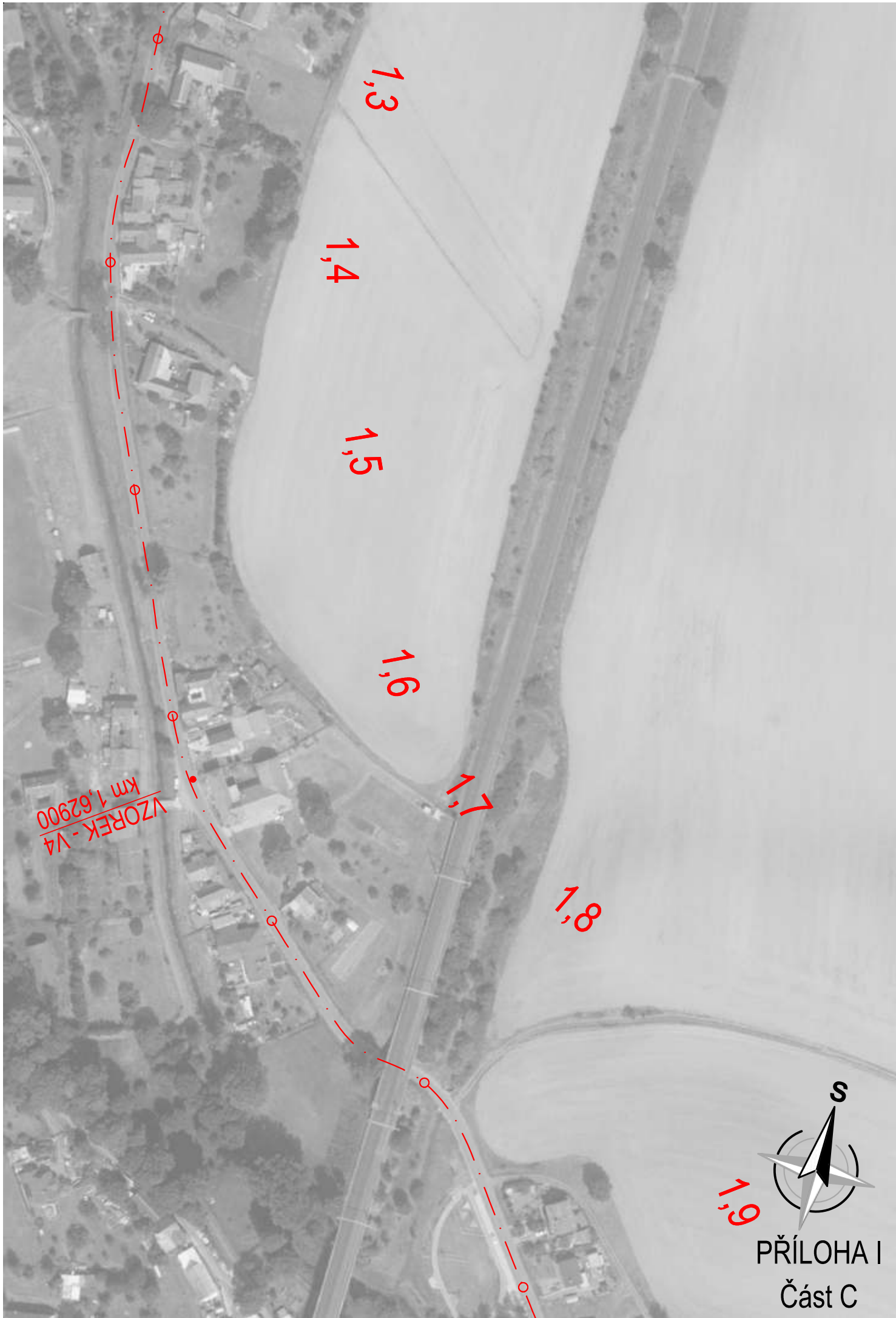
VZOREK - V10
km 0,13100

VZOREK - V1
km 0,02600
ZÚ 0,00000



PŘÍLOHA I
Část A







1,9

2,0

2,1

2,2

2,3

2,4

VZOREK - V5
km 2,37600



PŘÍLOHA I

Část D





2,7

2,8

2,9

3,0

3,1

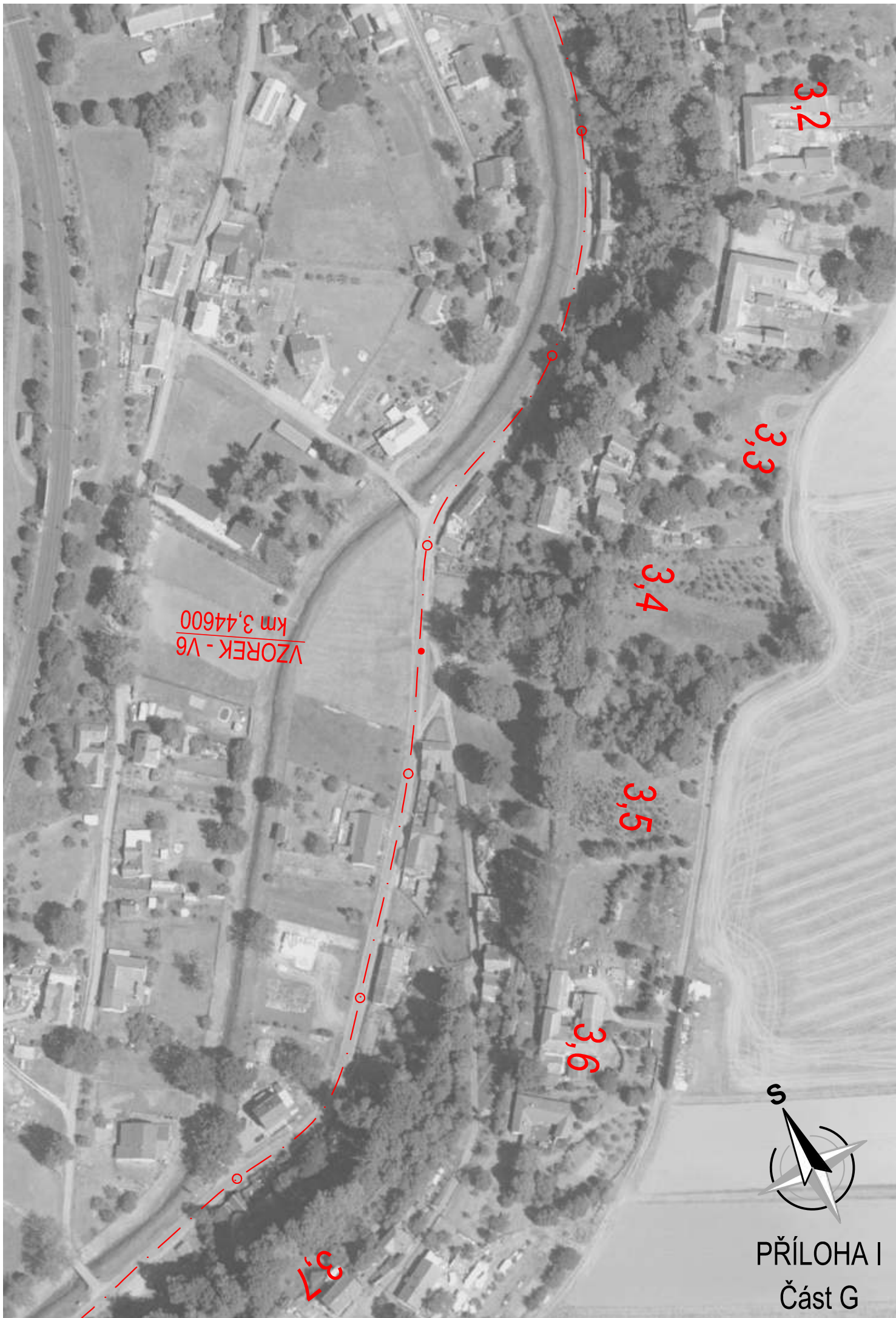
3,2



PŘÍLOHA I

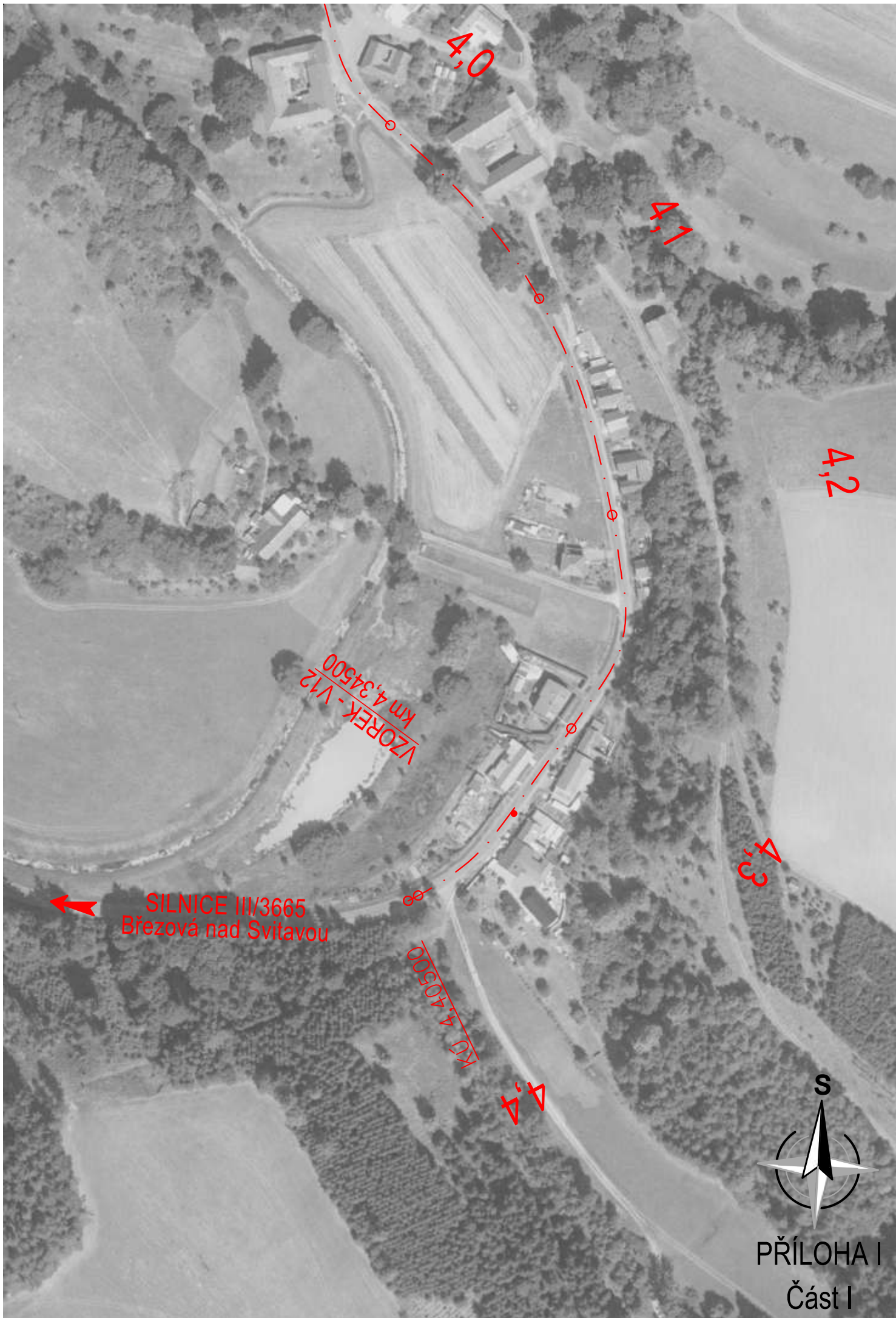
Část F

VZOREK - V11
km 3,13400





PŘÍLOHA I
Část H



Příloha II:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Listopad 2019 / Březen 2020



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: 14.02.20

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
1343	V 1	PAU	67.7	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1344	V 2	PAU	0.74	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1345	V 3	PAU	2.38	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1346	V 4-1	PAU	0.90	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1347	V 4-2	PAU	0.76	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1348	V 5	PAU	5.63	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
1349	V 6	PAU	26.9	≤ 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. 1343, 1349 zařazeny jako ZAS-T3, vzorky 1344 – 1348 jako ZAS-T1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol č. 638/20





L 1332

strana 1 z 8 stran protokolu č.638/20

Protokol o zkoušce č.638/20

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	1343 - 1349
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Hradec nad Svitavou
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	05.02.20
Datum provedení analýz	:	05.02.20 – 14.02.20
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	8

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.
Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.
Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o akreditovaný odběr.

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 : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 1
 Lab.číslo : 1343
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	2.47	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	4.03	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	5.76	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	17.9	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	6.00	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	15.1	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	8.13	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	2.22	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	2.02	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	1.31	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.64	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.71	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.44	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.32	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.57	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	67.7	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.31	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 2
 Lab.číslo : 1344
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.074	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.055	±30%	PAU-2
Acenaftýlen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.079	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.19	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.045	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.072	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.042	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.025	±30%	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)perýlen	mg/kg	0.12	±30%	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	%	99.91	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 3
 Lab.číslo : 1345
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.57	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.27	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.43	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.36	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.092	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.045	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.061	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.028	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.046	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.022	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	2.38	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.12	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 4-1
 Lab.číslo : 1346
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.16	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.13	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.026	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.034	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.48	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.029	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.010	±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	0.90		PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.02	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 4-2
 Lab.číslo : 1347
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.078	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.096	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.14	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.035	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.066	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.029	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.027	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.015	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.010	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.76	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.12	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 5
 Lab.číslo : 1348
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	1.48	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.81	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.75	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.98	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.17	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.88	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.33	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.067	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.051	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.044	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.024	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.010	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	5.63	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.06	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou, asfaltová směs V 6
 Lab.číslo : 1349
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	4.68	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	1.73	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	2.05	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	5.78	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	1.48	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	4.93	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	2.65	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.65	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.75	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.65	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.38	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.28	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.28	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.25	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.38	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	26.9	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.14	±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: 14.02.20

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
 vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu





L 1332

DSP a.s.
Kostěnice 111
530 02 Pardubice

Datum: 24.03.20

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
2329	V 10-1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
2330	V 10-2	PAU	2.77	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
2331	V 11-1	PAU	5.63	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
2332	V 12-1	PAU	55.1	≤ 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. 2329, 2330, 2331 zařazeny jako ZAS-T1, vzorek č.2332 jako ZAS-T3.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol č. 1156/20





L 1332

strana 1 ze 5 stran protokolu č.1156/20

Protokol o zkoušce č.1156/20

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	2329 - 2332
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Hradec nad Svitavou
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	11.03.20
Datum provedení analýz	:	11.03.20 – 24.03.20
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	5

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.

Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o akreditovaný odběr.

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 : Hradec nad Svitavou III/3662, III/3665, asfaltová směs V 10 - 1
 Lab.číslo : 2329
 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	0.011	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Pyren	mg/kg	< 0.010		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	%	99.64	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou III/3662, III/3665, asfaltová směs V 10 - 2
 Lab.číslo : 2330
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.23	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.35	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	0.58	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.88	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.22	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.30	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.028	±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	2.77	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.29	±7%	S-1

Označení : Hradec nad Svitavou III/3662, III/3665, asfaltová směs V 11 - 1
 Lab.číslo : 2331
 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		0.81	±30% PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	<	0.20	CH-43
Fluoren	mg/kg		0.84	±30% PAU-2
Fenantren	mg/kg		2.18	±30% PAU-2
Antracen	mg/kg		0.51	±30% PAU-2
Fluoranthén	mg/kg		0.68	±30% PAU-2
Pyren	mg/kg		0.33	±30% PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg		0.10	±30% PAU-2
Chrysen	mg/kg		0.10	±30% PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg		0.039	±30% PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg		0.015	±30% PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg		0.018	±30% 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		5.63	±30% PAU-2, CH-43
Sušina	%		99.48	±7% S-1

Označení : Hradec nad Svitavou III/3662, III/3665, asfaltová směs V 12 - 1
 Lab.číslo : 2332
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	6.38	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	5.72	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.21	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	5.61	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	14.0	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	4.72	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	9.03	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	4.98	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	1.41	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	1.21	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.69	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.32	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.43	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.11	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	55.1	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.36	±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: 24.03.20

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

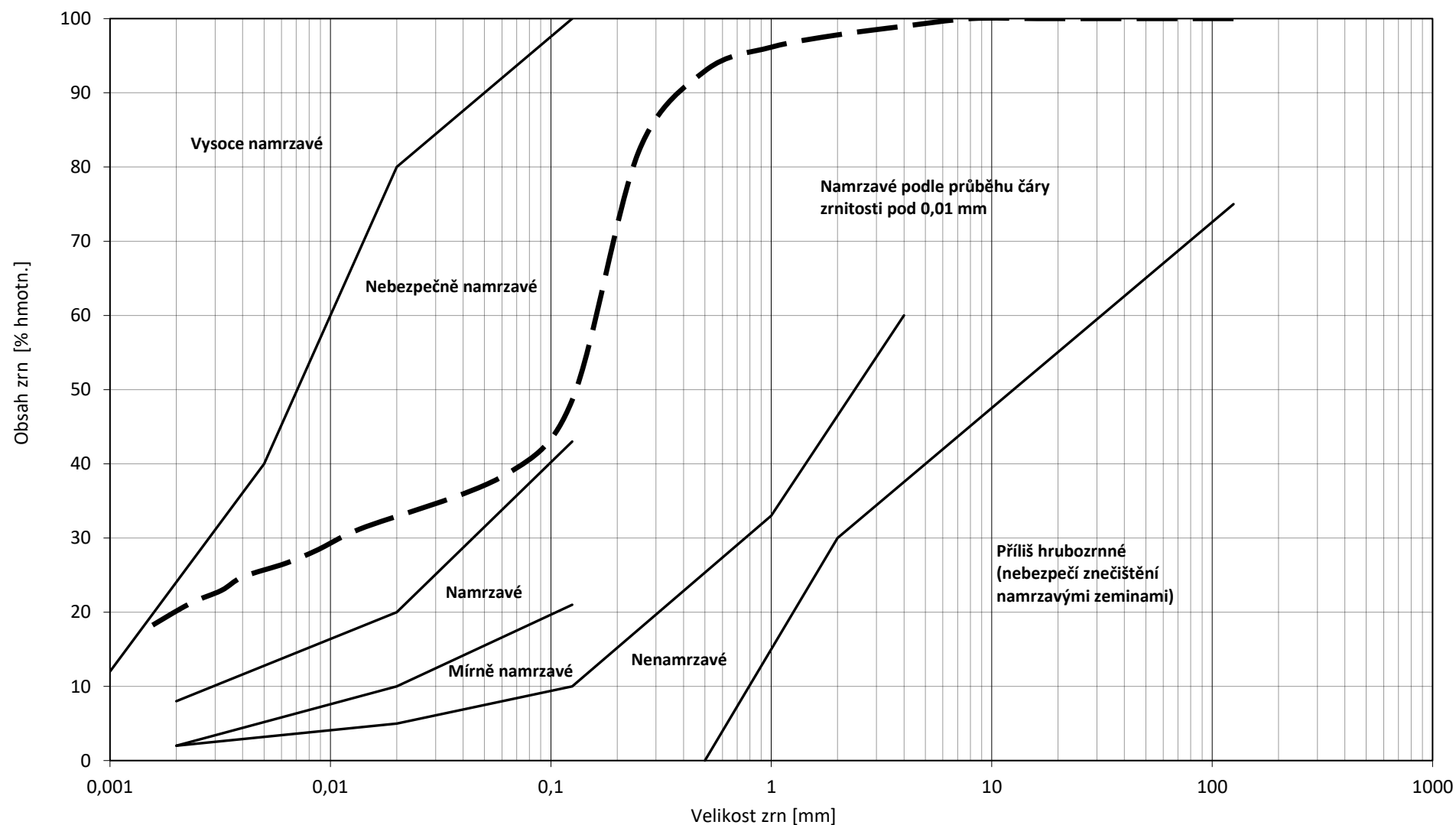
Toto je konec protokolu



Příloha III:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky **Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou**

Listopad 2019 / Březen 2020



	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 109/19 Vzorek KS1
	Protokol o zkoušce č.: 244/19/DSP	

Objednatel: Správa a údržba silnic Pardubického kraje, Doubravice 98, 533 53 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
Datum odběru: 06.11.2019
Zkoušeno dne: 09.12. - 13.12.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	100,0
4	99,0
2	97,8
1	96,2
0,5	92,9
0,25	82,0
0,125	48,6
0,063	38,6
0,0136	31,2
0,0088	28,4
0,0063	26,6
0,0040	24,8
0,0032	22,9
0,0023	21,1
0,0014	17,4

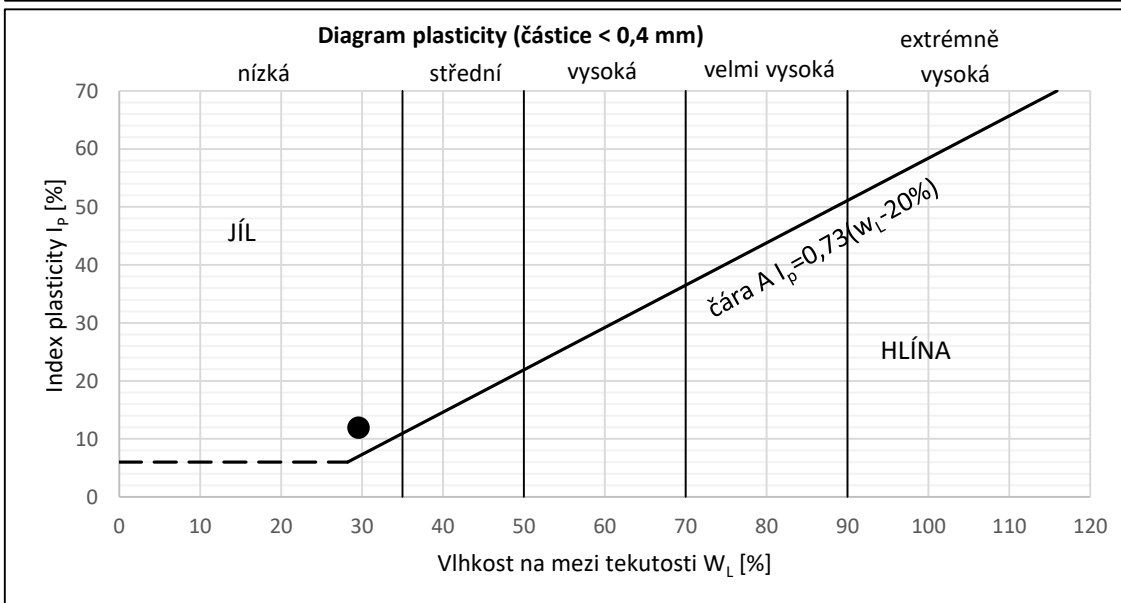
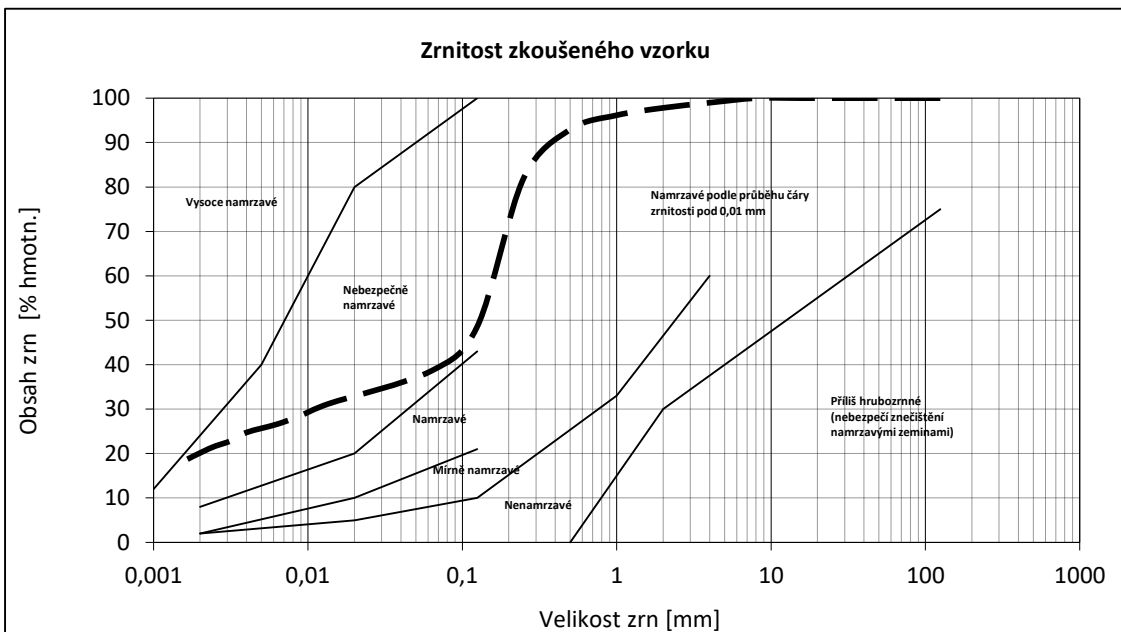
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	2,2
s	59,2
f	38,6
m	18,1
c	20,5

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	29,6
w_P [%]	17,7
I_P [%]	11,9

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



Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písčité jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na námrazavost	nebezpečně námrazavé
		specifické vlastnosti	$f = 35\% \text{ až } 65\% (g+s+f)$ nad čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 18.12.2019

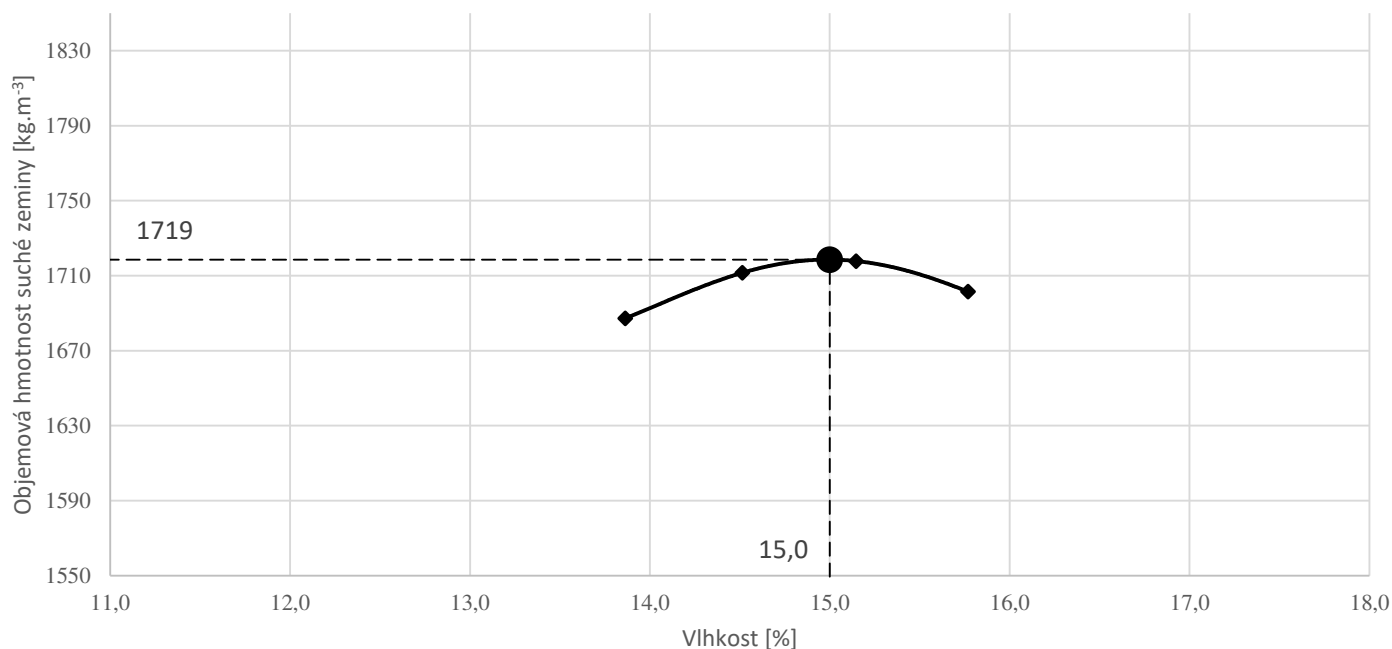
Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD		Lab. č. vzorku: 109/19
		Vzorek KS1

Protokol o zkoušce č.: 245/19/DSP

Objednatel: Správa a údržba silnic Pardubického kraje, Doubravice 98, 533 53 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
Datum odběru: 06.11.2019
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2019

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	5116,2	6899,4	75,1	205,7	189,8	15,9	114,7	1921,1	13,9	1687
2	5116,2	6935,5	48,9	184,6	167,4	17,2	118,5	1960,0	14,5	1712
3	5116,2	6952,2	50,7	176,9	160,3	16,6	109,6	1978,0	15,1	1718
4	5116,2	6944,6	51,1	188,4	169,7	18,7	118,6	1969,8	15,8	1701

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS1


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax}:	1719	[kg.m⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt}:	15,0	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 18.12.2019

	Stanovení propustnosti ČSN CEN ISO/TS 17892-11:2005 Metoda stanovení propustnosti při konstantním spádu Protokol o zkoušce č.: 246/18/DSP	Lab. č. vzorku: 109/18 Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: Správa a údržba silnic Pardubického kraje, Doubravice 98, 533 53 Pardubice
 Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3665 Hradec nad Svitavou
 Datum odběru: 06.11.2019
 Zkoušeno dne: 10.12.-17.12.2019

Přímá metoda

Určení koeficientu propustnosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-11:2005		
Klasifikace zeminy dle ČSN 73 6133:2010	F4 CS	Písčitý jíl
Rozměry zkušební vzorku	100	[mm]
Druh zkušební vzorku	Porušený	---
Objemová hmotnost před zkouškou	1713	[kg.m ⁻³]
Objemová hmotnost po zkoušce	1721	[kg.m ⁻³]
Vlhkost před	14,8	[%]
Vlhkost po	15,9	[%]
Teplota vody v průběhu zkoušky	14,7	[°C]
Referenční teplota	10,0	[°C]
Koeficient filtrace	2,64 . 10⁻⁹	[m.s⁻¹]

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	d ₂₀	metoda podle Hazena	metoda podle Ch. Mallet, J. Pacquant
	[mm]	[mm]	[m.s⁻¹]	[m.s⁻¹]
	---	0,002	mimo oblast	2,232 . 10⁻⁹

Výsledek přímé metody dle ČSN CEN ISO/TS 17892-11:2005

Koeficient filtrace při referenční teplotě k₁₀	=	2,32 . 10⁻⁹ [m.s⁻¹]
--	----------	--

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 18.12.2019