

# DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM A NÁVRH OPRAVY KONSTRUKCE VOZOVKY

**Zpráva č.: 39/23/CL/HK**  
**„III/3489 Lípa - průtah, PD“**



Objednatel:

FORVIA CZ, s.r.o.  
Kolínská 1  
290 01 Poděbrady

Zhotovitel:

M.I.S. a.s.  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové

Hradec Králové, březen 2023

Výtisk č.

## OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	3
1.1. Průzkum .....	3
1.2. Objednatel .....	3
1.3. Zpracovatel .....	3
2. PODKLADY .....	4
3. ZADÁNÍ PRŮZKUMU .....	5
4. PROVEDENÝ PRŮZKUM .....	5
4.1. Popis hodnocené komunikace .....	5
4.2. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení .....	6
4.3. Vizuální prohlídka stavu komunikace .....	6
4.4. Skladba konstrukce vozovky .....	7
4.5. Vyhodnocení obsahu PAU v pojivu asfaltových vrstev .....	10
4.6. Popis výpočtu a posouzení naměřených dat FWD .....	12
4.7. Zhodnocení porušení vozovky .....	14
4.8. Návrh opravy konstrukce vozovky .....	14
4.9. Závěr se shrnutím výsledků návrhu opravy .....	16
<b>PŘÍLOHA A .....</b>	<b>17</b>
<b>FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VÝVRTŮ A SOND .....</b>	<b>17</b>
<b>PŘÍLOHA B .....</b>	<b>25</b>
<b>PASPORTIZACE PORUCH .....</b>	<b>25</b>
<b>PŘÍLOHA C .....</b>	<b>29</b>
<b>FOTODOKUMENTACE PORUCH .....</b>	<b>29</b>
<b>PŘÍLOHA D .....</b>	<b>34</b>
<b>ROZBOR ZEMINY .....</b>	<b>34</b>
<b>PŘÍLOHA E .....</b>	<b>39</b>
<b>MĚŘENÍ PRŮHYBŮ FWD A VYHODNOCENÍ .....</b>	<b>39</b>
<b>PŘÍLOHA F .....</b>	<b>46</b>
<b>OBSAH PAU V POJIVU ASFALTOVÝCH VRSTEV .....</b>	<b>46</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1. Průzkum

Název akce:	Diagnostický průzkum a návrh opravy konstrukce vozovky <i>III/3489 Lípa - průtah, PD</i>
Místo průzkumu:	Obec: Lípa Okres: Havlíčkův Brod Kraj: Vysočina
Datum provedení průzkumu:	13. 2. - 20. 3. 2023
Druh průzkumu:	Diagnostický průzkum konstrukce vozovky s návrhem opravy

### 1.2. Objednatel

**FORVIA CZ, s.r.o.**  
Kolínská 1  
290 01 Poděbrady

### 1.3. Zpracovatel

**M.I.S. a.s.**  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové  
IČ: 421 95 683  
DIČ: CZ421 95 683  
Telefon: +420 495 842 111  
E-mail: [info@mishk.cz](mailto:info@mishk.cz)  
Web: [www.mishk.cz](http://www.mishk.cz)  
Odpovědný zpracovatel: Ing. Martin Bušík  
Jan Rozehnal, DiS.



## 2. PODKLADY

Jako podklad sloužila objednávka zadavatele č. 2301 ze dne 2. 1. 2023 se zadáním průzkumu.

Předpisy:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
- řada norem ČSN EN 12697 Asfaltové směsi – Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka
- řada norem ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály
- ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola
- ČSN 73 6129 Stavba vozovek. Postřiky a nátěry
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 147 Užití asfaltových membrán a geosyntetik v konstrukci vozovky
- TP 150 Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících dehtová pojiva
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
- TP 209 Recyklace asfaltových vrstev netuhých vozovek na místě za horka
- TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)
- TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Vyhláška 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

Protokoly:

- Protokol o zkoušce č. 0166/23/CSL/HK
- Protokol o zkoušce č. 23/2, 23/3, 23/4, 23/5, 23/6, 23/7

Další podklady:

- Celostátní sčítání dopravy ŘSD – 2020

## 3. ZADÁNÍ PRŮZKUMU

Objednatel byl u zpracovatele objednán průzkum konstrukce vozovky včetně návrhu opravy konstrukce vozovky komunikace silnice III/3489 v obci Lípa.

Zadání:

- zjištění konstrukčních vrstev vozovky – popis a tloušťky asfaltem stmelených a podkladních vrstev
- zatřídění zemin z podloží dle ČSN 73 6133
- měření únosnosti vozovky FWD s výpočtem zbytkové životnosti
- stanovení obsahu PAU v asfaltové směsi stávající konstrukce vozovky
- vypracování závěrečné zprávy

Specifikace lokality:

- silnice III/3489 v obci Lípa - průtah, od křižovatky se silnicí III/34811, provozní staničení KM 5,468 po konec úseku za obcí Lípa, cca 11 m před železničním přejezdem č. 3489-1 v provozním staničení komunikace III/3489 KM 6,400, (pracovní staničení km 0,000 – 0,932)
- délka 932 m

## 4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

### 4.1. Popis hodnocené komunikace

Cílem zprávy je posouzení stávajícího stavu konstrukce vozovky a návrh nového složení konstrukce vozovky vybraného úseku silnice III/3489 v průtahu obce Lípa v celkové délce 932 m, viz obrázek 1, která bude rekonstruována. Posuzovaný úsek začíná na průsečné křižovatce se silnicí III/34811, provozní staničení KM 5,468 (pracovní KM 0,000) a končí za obcí Lípa, provozní staničení KM 6,400 (pracovní staničení 0,932). Silnice je dvoupruhová obousměrná, široká v průměru 5,75 m. Vede zastavěným intravilánem obce Lípa. Odvodnění komunikace je v prvních 245 metrech a posledních 165 metrech zájmového úseku komunikace zajištěno podélným a příčným sklonem do okolního terénu a zanesených příkopů, v mezilehlé části je komunikace lemována silniční obrubou a přilehlými chodníky, odvodnění komunikace do

vpustí dešťové kanalizace. Na zájmovou komunikaci jsou napojeny vjezdy na okolní pozemky a nemovitosti, ve staničení KM 0,370 – KM 0,400 jsou po obou stranách komunikace autobusové zálivy.

Obrázek 1 Lokalizace posuzované komunikace



## 4.2. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu je komunikace silnice III. třídy zařazena do návrhové úrovně porušení D1. Dopravní zatížení je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel. V roce 2020 nebylo na inkriminovaném úseku komunikace prováděno celostátní sčítání dopravy. Odborným posouzením a odhadem byla komunikace zařazena do IV. třídy dopravního zatížení (101-500 TNV denně v obou směrech) a pro další výpočty bylo uvažováno s hodnotou průměrné denní intenzity 250 TNV.

## 4.3. Vizuální prohlídka stavu komunikace

Dne 8. 3. 2023 byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a elektronicky byly zaznamenány poruchy do formuláře – viz příloha B. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedených v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v příloze C. Na obrusné vrstvě vozovky se objevuje celá řada poruch. Jedná se o jednotlivé poruchy, z větší části však o kombinaci několika poruch současně. Nejčastěji zjištěnou poruchou jsou poruchy ze skupiny ztráty hmoty - vysprávk



v ohranici vrstvy a poruchy ze skupiny trhlin, od úzkých podélných a příčných, po podélné rozvětvené, mozaikové až síťové. Tato skutečnost vypovídá o vyčerpané únosnosti stávající konstrukce vozovky. Další často se vyskytující významnou poruchou deformace ve formě nepravidelných hrbolů, lokálních poklesů a v místech bez silniční obruby olamování okrajů vozovky. V těchto úsecích komunikace byla zaznamenána rovněž zvýšená krajnice, zabraňující požadovanému odtoku srážkové vody mimo těleso vozovky.

Tabulka 1 Přehled typů poruch na komunikaci III/3489 Lípa – průtah

### Přehled hlavních poruch povrchu vozovky

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku	
		Pravý jízdní pruh	Levý jízdní pruh
09	Vysprávký	38,0%	39,0%
10	Mozaikové trhliny	14,4%	12,8%
11	Trhlina podélná úzká	9,6%	15,0%
12	Trhlina příčná úzká	5,9%	10,2%
15	Trhlina podélná rozvětvená	28,9%	27,3%
17	Síťové trhliny	23,5%	16,0%
18	Olamování okrajů vozovky	25,1%	13,9%
20	Nepravidelné hrboly	20,3%	21,4%
25	Podélný pokles	0,0%	3,7%
29	Zvýšená nezpevněná krajnice	47,1%	28,3%

protismykové vl.

ztráta hmoty

trhliny

deformace

jiné

Kompletní fotodokumentace poruch provedená po 5 metrech v obou směrech staničení je přiložena v elektronické podobě na CD jako příloha této zprávy.

## 4.4. Skladba konstrukce vozovky

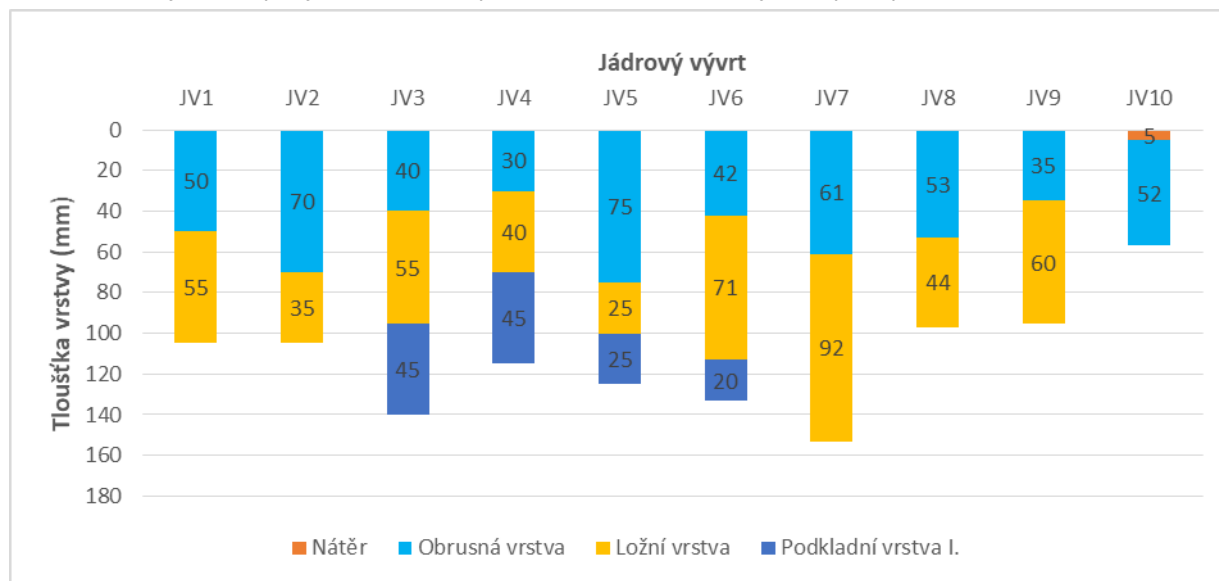
Pro ověření tloušťky a skladby konstrukčních vrstev vozovky bylo v celé délce posuzovaného úseku provedeno 10 jádrových vývrtů o průměru 150 mm a 2 vrtné sondy o průměru 100 mm. Jádrové vývrtů byly provedeny do hloubky asfaltem stmelených vrstev, aby bylo možno stanovit jejich konstrukční tloušťku. Po provedení jádrových vývrtů byly následně provedeny hloubkové vrtné sondy pro zjištění skladby podkladních vrstev vozovky a jejího podloží do hloubky cca 1,0 m. Podrobný popis skladby provedených jádrových vývrtů v tabulce 2 a graficky na obrázku 2. Skladba vrtných hloubkových sond je uvedena v tabulce 3 a graficky na obrázku 3. Fotodokumentace vývrtů a sond v příloze A.

**Tabulka 2 Tloušťky a popis jádrových vývrtů**

Jádrový vývrt	Staničení (pracovní)	Nátěr	Obrusná vrstva	Ložní vrstva	Podkladní vrstva I.	Celkem mm	Poznámka
JV1	0,010		50	55		105	pravá strana; 0,8 m od kraje
JV2	0,115		70	35		105	levá strana; 1,0 m od kraje
JV3	0,245		40	55	45	140	pravá strana; 0,7 m od kraje
JV4	0,315		30	40	45	115	levá strana; 1,4 m od kraje
JV5	0,470		75	25	25	125	pravá strana; 0,6 m od kraje
JV6	0,510		42	71	20	133	levá strana; 1,9 m od kraje
JV7	0,610		61	92		153	pravá strana; 0,8 m od kraje
JV8	0,700		53	44		97	levá strana; 1,5 m od kraje
JV9	0,830		35	60		95	pravá strana; 1,0 m od kraje
JV10	0,915	5	52			57	levá strana; 0,9 m od kraje

Pozn.: hodnoty v tab. v mm

- Tloušťka zjištěných asfaltem stmelených vrstev se pohybuje v rozmezí 57 - 153 mm.
- Asfaltem stmelené vrstvy jsou tvořeny většinou dvěma vrstvami – obrusnou a ložní, s výjimkou JV 10 na konci úseku, kde byla zjištěna jen vrstva obrusná, opatřená nátěrem.
- V úseku staničení KM 0,245 – KM 0,510 (JV 3 až JV 6) byla v konstrukci vozovky zastižena navíc asfaltem stmelená podkladní vrstva v tloušťkách 20 až 45 mm, v průměru 34 mm.
- Obrusná vrstva v tloušťkách 25–75 mm (v průměru 51 mm).
- Ložní vrstva v tloušťkách 25 - 92 mm (v průměru 53 mm).

**Obrázek 2 Graf tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev jádrových vývrtů**




**Tabulka 3 Tloušťky a popis konstrukčních vrstev v místech vrtaných sond**

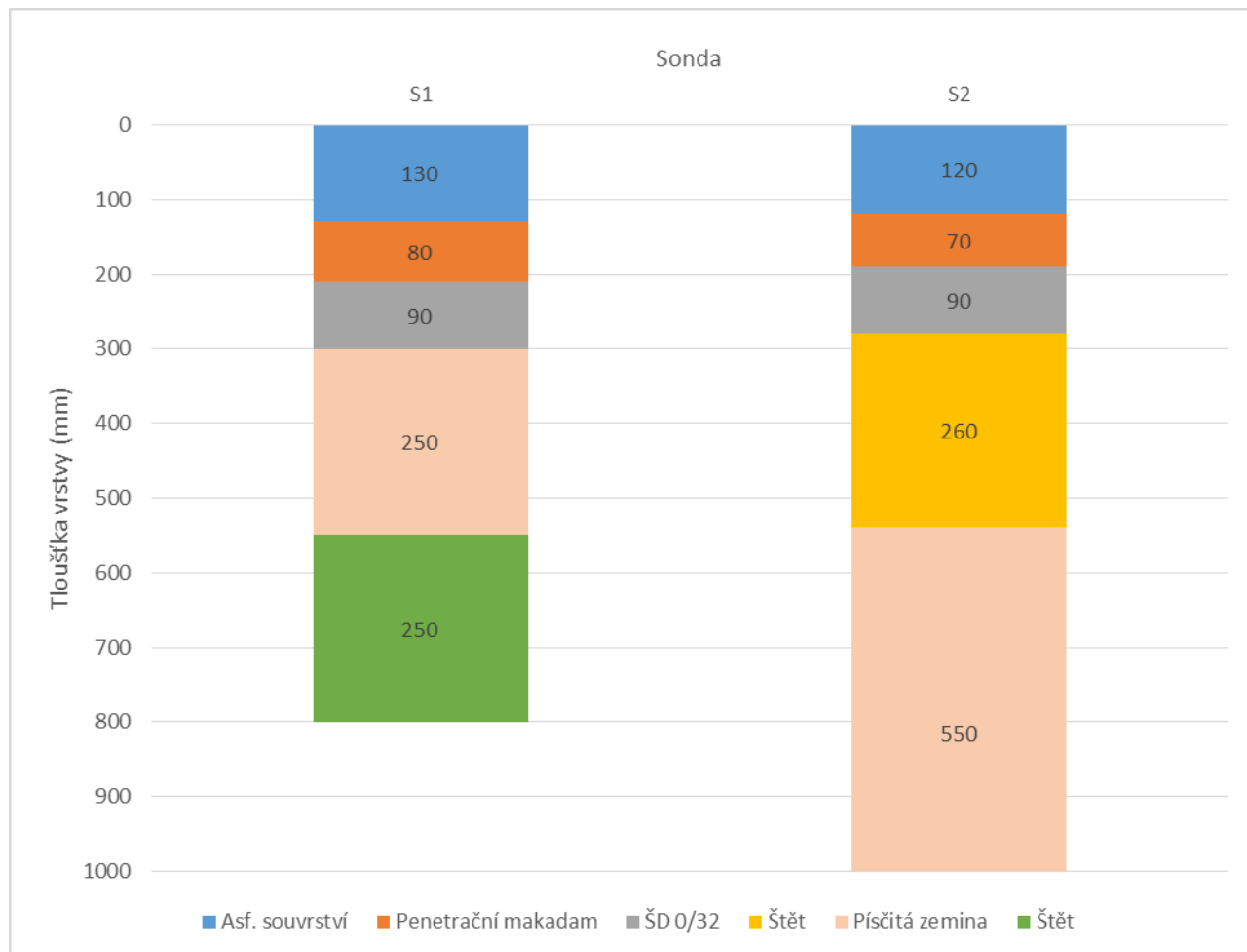
Sonda	Staničení (pracovní)	Asf. souvrství	Penetrační makadam	ŠD 0/32	Štět	Písčítá zemina	Štět	Poznámka
S1	0,775	0-130	130-210	210-300		300-550	550-700	levá strana; 1,0 m od kraje
S2	0,085	0-120	120-190	190-280	190-450	450-1000		pravá strana; 0,85 m od kraje

*Pozn.: hodnoty v tab. v mm (od-do)*

Pod asfaltovými vrstvami se v sondách S1 a S2 nacházela prolévaná podkladní vrstva z penetračního makadamu s průměrnou tloušťkou 75 mm. Pod stmelenu podkladní vrstvou PM byla v hloubkových sondách zaznamenána nestmelená podkladní vrstva ze štěrkodrti frakce 0/32 v tloušťce 90 mm. Pod ní pak v místě sondy S1 byla zjištěna vrstva písčité zeminy, tloušťky 250 mm situované na vrstvě balvanité sypaniny (štětu). V místě sondy S2 byla zjištěna pod vrstvou štěrkodrtě vrstva balvanité sypaniny o mocnosti 260 mm. V aktivní zóně vozovky byla zjištěna zemina typu S4 SM písek hlinitý. Zemina S4 SM je mírně namrzavá zemina, která je podmíněčně vhodná do násypu a do podloží vozovky. Předpokládané charakteristiky zeminy jsou uvedeny v TP 170. Modul přetvárnosti  $E_{def,2}$  by se měl pohybovat mezi 15 MPa až 35 MPa, poměr únosnosti po uložení ve vodě v rozmezí 5 % až 15 %. Na odebraném vzorku ze sondy S2 byla provedena klasifikace zemin z úrovně podloží vozovky a byla stanovena hodnota CBR- protokol o provedených zkouškách v příloze D.

Celková zjištěná tloušťka konstrukčních vrstev vozovky na posuzovaném úseku byla stanovena v rozmezí 300 - 540 mm.

- Tloušťka zjištěné stmelené podkladní vrstvy PM byla 80 a 70 mm (v průměru 75 mm).
- Tloušťka zjištěné podkladní vrstvy ze ŠD frakce 0/32 byla 90 mm (v průměru 90 mm).
- V konstrukci vozovky byl zastižena vrstva balvanité sypaniny tloušťky 260 mm.
- Podloží vozovky tvoří podmíněčně vhodná hlinitá zemina typu S4 SM.
- Poměr únosnosti CBR zeminy z podloží má hodnotu 15,7 %.

**Obrázek 3 Graf tloušťky konstrukčních vrstev z vrtaných sond**


## 4.5. Vyhodnocení obsahu PAU v pojivu asfaltových vrstev

Z jádrových vývrtů – JV1 a JV7 byly odebrány vzorky na stanovení obsahu PAU v asfaltové směsi. Plocha zájmové komunikace je v rozmezí 5 000 m<sup>2</sup> až 10 000 m<sup>2</sup>, proto byly k analýze vybrány dvě rozdílná místa, reprezentující celou plochu zamýšlené rekonstrukce. Na vývrtech byly rozděleny jednotlivé vrstvy a ty byly připraveny a předány k rozborům do akreditované laboratoře č. 1784 Labstream, s.r.o. Jednalo se celkem o 6 vzorků, z každé stmelené konstrukční vrstvy jeden. Výsledky stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků jsou uvedeny v tabulce 4. Podrobné výsledkové protokoly zkoušek v příloze F.

**Tabulka 4 Výsledky stanovení obsahu PAU:**
**III/3489 Lípa**

Číslo vzorku	Č. vývrtu/vrstva	TI. (mm)	Typ asfaltové vrstvy	PAU (mg/kg sušiny)	Kvalitativní třída
1	1/1	50	obrusná	3,40	ZAS-T1
2	1/2	55	ložní	7,20	ZAS-T1
3	1/3	55	PM	659,80	ZAS-T4
4	7/1	61	obrusná	1,70	ZAS-T1
5	7/2	92	ložní	3,30	ZAS-T1
6	7/3	75	PM	269,50	ZAS-T3

Kvalitativní třída	Počet vzorků
ZAS - T1	4
ZAS - T2	0
ZAS - T3	1
ZAS - T4	1
<b>celkem</b>	<b>6</b>

Dle vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady zůstává v platnosti i Vyhláška 130/2019 Sb.

Vyhl. 130/2019

suma 16 PAU

	Kvalitativní třída			
	ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
<b>Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)</b>	<b>≤12</b>	<b>12&lt;x≤25</b>	<b>25&lt;x≤300</b>	<b>&gt;300</b>

pozn.: hodnoty v mg/kg sušiny

**Dle vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady zůstává v platnosti i Vyhláška 130/2019 Sb.**

Dle vyhlášky 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem se znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T1 nestává odpadem, ale je vedlejším produktem pokud se použije dle následující tabulky.

**Tabulka 5 Možnosti využití znovuzískané asfaltové směsi kvalitativní třídy ZAS-T1**

Použití/kvalitativní třída	ZAS-T1
Výroba asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena	ANO
Nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní, manipulační nebo obdobné dopravní plochy	ANO
Nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní, manipulační nebo obdobné dopravní plochy v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO
Ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy	ANO
Nestmelená ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO
Konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati	ANO
Nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest	ANO
Nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO

Hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní nebo obdobné dopravní plochy či konstrukce železniční trati	ANO
Technologie recyklace za studena na místě	ANO

Dle vyhlášky 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem se znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T3 nestává odpadem, ale je vedlejším produktem pokud se použije dle následující tabulky.

*Tabulka 6 Možnosti využití znovuzískané asfaltové směsi kvalitativní třídy ZAS-T3*

Použití/kvalitativní třída	ZAS-T3
Technologie recyklace za studena na místě	ANO
Výroba asfaltové směsi za horka, vyrobená v obalovně asfaltových směsí, která je zařízením provozovaným na základě souhlasu podle § 14 odst. 1 zákona	ANO

Dle vyhlášky 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem se znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T4 nestává odpadem, ale je vedlejším produktem pokud se použije dle následující tabulky:

*Tabulka 7 Možnosti využití znovuzískané asfaltové směsi kvalitativní třídy ZAS-T4:*

Použití/kvalitativní třída	ZAS-T4
Technologie recyklace za studena na místě	ANO
Výroba asfaltové směsi za horka, vyrobená v obalovně asfaltových směsí, která je zařízením provozovaným na základě souhlasu podle § 14 odst. 1 zákona	NE

## 4.6. Popis výpočtu a posouzení naměřených dat FWD

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením RODOS 10001, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tzn. 0,65 MPa). Průhyby jsou zaznamenány na devíti snímačích, jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky.

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích jsou uvedeny v tabulkách v příloze E této zprávy. Průběh průhybů zaznamenaných na všech snímačích na sledovaném úseku je pro ilustraci znázorněn v grafické podobě v grafu č. 1. V grafu č. 2 jsou vykresleny průběhy průhybů d1 - charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky, d2 - charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev a d7 - charakterizujícího mechanickou účinnost podloží.

Z naměřených hodnot průhybů v teplotních podmínkách zjištěných při měření se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky opravené na návrhovou teplotu. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1 přílohy E.

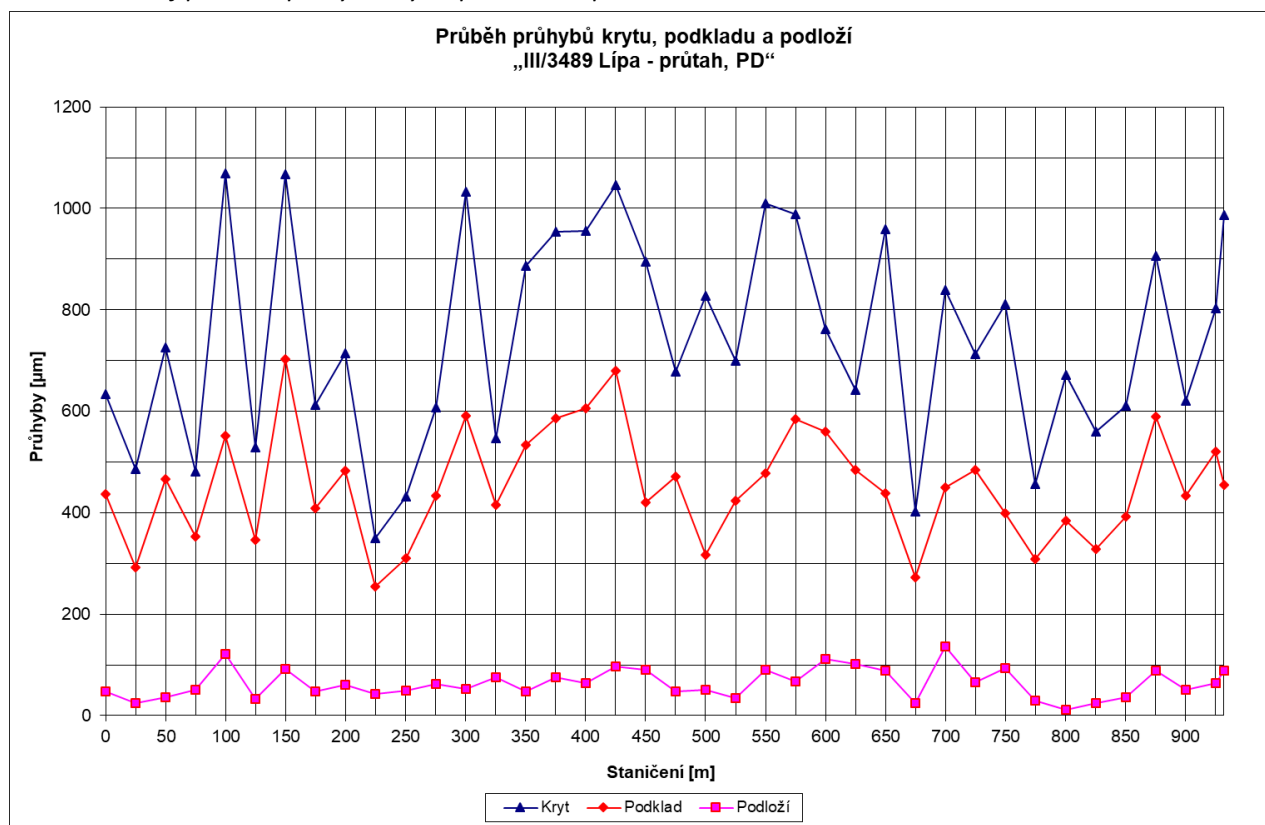
Vypočtené hodnoty rázových modulů pružnosti na každém bodě a dopravní zatížení jsou dále vstupními veličinami analytického výpočtu zbytkové doby životnosti. Tyto hodnoty jsou rovněž uvedeny v tabulce č. 1 v příloze E. Dále jsou

zde stanoveny deformační charakteristiky vrstev, limitní počty vozidel, relativní porušení, kritická vrstva a přehled chyb výpočtu dle požadavků TP 87 „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“.

Průhyby vozovky zjištěné na snímači přímo v místě působení rázového pulzu se pohybují od 349  $\mu\text{m}$  do 1069  $\mu\text{m}$ , průměrná hodnota je 743  $\mu\text{m}$ .

Grafické znázornění průhybů krytu, podkladu a podloží je znázorněno na následujícím obrázku 4.

*Obrázek 4 Graf průběhů průhybů krytu, podkladu a podloží*



Modul pružnosti E1 reprezentuje asfaltovým pojivem stmelené vrstvy vozovky. Byly stanoveny hodnoty modulů pružnosti v rozpětí 375 MPa až 4 038 MPa, průměrná hodnota 1 530 MPa.

Modul pružnosti E2 reprezentuje nestmelenou část konstrukce vozovky. Byly stanoveny hodnoty modulů pružnosti v rozpětí 20 MPa až 489 MPa, průměrná hodnota 59 MPa.

Modul pružnosti Ep reprezentuje podloží vozovky. Byly stanoveny hodnoty modulů pružnosti v rozpětí 54 MPa až 364 MPa, průměrná hodnota 130 MPa.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze E.

## 4.7. Zhodnocení porušení vozovky

Posuzovaný úsek lze z hlediska stavu povrchu a rozsahu poruch jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 5, což vyžaduje nutné provedení opravy vozovky. Z hlediska zbytkové doby životnosti lze úsek jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 5. Na základě měření únosnosti FWD a velikosti dopravního zatížení vozovka vykazuje průměrnou zbytkovou dobu životnosti 2,9 roku.

## 4.8. Návrh opravy konstrukce vozovky

Návrh nové skladby konstrukce vozovky vychází ze stávající skladby konstrukce zjištěné jádrovými vývrty a vrtanými sondami, měření průhybů zařízením FWD, charakteristiky konstrukčních materiálů a rozborů zemin v podloží vozovky. Na základě provedených sond, výsledků měření průhybů vozovky zařízením FWD byla odborným odhadem stanovena skladba stávající konstrukce vozovky (šedivě podbarvena), viz tabulka 7. Ve stejné tabulce je uveden i návrh nové skladby konstrukce vozovky.

Pro posouzení konstrukce vozovky programem Laymed TP 170 byly uvažovány uvedené podmínky:

- délka navrhovaného období: **25 let**
- návrhová úroveň porušení: **D1**
- návrhová hodnota celkového počtu TNV za návrhové období  $T_{NV,cd}$ : **1 271 797**
- třída dopravního zatížení: **IV**
- koeficient růstu dopravy na začátku návrhového období: **1,05**
- koeficient růstu dopravy na konci návrhového období: **1,18**
- součinitel pro jednopruhové komunikace  $C_1$  = **0,5**
- součinitel vyjadřující fluktuaci stop  $C_2$  = **0,7** (pro ostatní úrovně porušení a třídy dopravního zatížení)
- součinitel spektra hmotnosti náprav  $T_{NV} C_3$  = **0,50** (netuhé vozovky – běžné dopravní zatížení)
- součinitel vlivu rychlosti pohybu  $T_{NV} C_4$  = **2,0** (zastavování vozidel a rychlost nižší než 50 km/h)
- dokonalý styk na všech vrstvách
- hodnota charakteristického indexu mrazu: **600 °C**
- podloží: **mírně namrzavé a namrzavé**
- vodní režim: **difuzní**
- Návrhová hodnota modulu zeminy v podloží: **93,09 MPa**;
- Poissonovo číslo: **0,350**;
- zatížení návrhové nápravy: **100 kN**;
- počet kol se zdvojenými pneumatikami: **2**;
- vzdálenost středu dotykových ploch: **0,344 m**;
- poloměr zatěžovacích ploch: **0,1203 m**;
- dotykový tlak (intenzita svislého rovnoměrného zatížení): **0,55 MPa**.

Konstrukce vozovek byly posouzeny programem Laymed TP 170 (ČSN EN).

Návrh byl z důvodu zjištění vysokého obsahu PAU zpracován a posouzen v jedné variantě (varianta 1), další možnou variantou by byla kompletní rekonstrukce vozovky s úpravou podloží, u které by však bylo nutno uvážit likvidaci materiálu z kontaminované vrstvy PM na skládku nebezpečného odpadu.



**VARIANTA 1 – km 0,000 – 0,932**

- odfrézování a odstranění 90 mm stávajících asfaltem stmelených vrstev,
- provedení souvislých oprav – sanace konstrukce vozovky poškozených konstrukčními poruchami (místní poklesy a síťové trhliny) formou odtěžení stávající konstrukce vozovky na úroveň zemní pláně (450 mm od budoucí nivelety vozovky), výměna materiálu aktivní zóny (vhodným materiálem dle ČSN 73 6133 a TP 94) v tloušťce 300 mm, provedením spodní podkladní vrstvy ze štěrkodrtě ŠD<sub>B</sub> v tloušťce 200 mm,
- rozfrézování, reprofilace a případné předrcení materiálu stávající podkladní vrstvy PM a štěrkodrtě na úroveň 250 mm pod stávající niveletu,
- provedení recyklace za studena na místě RS CA 0/45 v tloušťce 160 mm dle TP 208,
- infiltrační postřik dle ČSN 73 6129, PI; 0,70 kg.m<sup>-2</sup> zbytkového pojiva,
- pokládka podkladní vrstvy ACP 16 + 50/70 v tl. 50 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1,
- spojovací postřik dle ČSN 73 6129, PS-C; 0,30 kg.m<sup>-2</sup> zbytkového pojiva,
- pokládka obrusné vrstvy ACO 11 + 50/70 v tl. 40 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-5.

*Tabulka 8 Skladba vozovky varianta 1:*

Podúsek č.	<b>1</b>
Staničení	<b>km 0,000 - km 0,932</b>

<b>Stávající konstrukce</b>	<b>mm</b>
Asfaltem stmelené vrstvy	57 - 140
Penetrační makadam	70 - 80
Nestmelené vrstvy	90 - 350
CELKEM	300 - 450

<b>Návrh konstrukce vozovky</b>	<b>mm</b>
ACO 11 + 50/70; ČSN EN 13108-1; ČSN 73 6121	40
PS-C; 0,30 kg.m <sup>-2</sup> zbytkového pojiva	
ACP 16 + 50/70; ČSN EN 13108-1; ČSN 73 6121	50
PI; 0,70 kg.m <sup>-2</sup> zbytkového pojiva	
Recyklace za studena na místě RS CA 0/45; TP 208	160
Nestmelené vrstvy (původní)	60 - 260 (150)
CELKEM	min. 450

**frézování a odstranění asfaltem stmelených vrstev 90 mm**  
**reprofilace podkladní vrstvy pro recyklaci na úroveň - 250 mm pod niveletu**  
**recyklace za studena na místě RS CA 0/45 160 mm**  
**pokládka asfaltových vrstev 90 mm**  
**navýšení nivelety 0 mm**

**Délka návrhového období 25 let**  
**250 TNV za den**  
**1 271 797 TNV za návrhové období**  
**TDZ IV**

Posouzení konstrukce vozovky		Návrhové období 25 let	
	mezní hodnota	zjištěná hodnota	hodnocení
Relativní poškození vozovky	0,85	0,126	vyhovuje
Relativní poškození podloží	0,85	0,700	vyhovuje

## 4.9. Závěr se shrnutím výsledků návrhu opravy

Provedená diagnostika a její vyhodnocení navrhuje pro řešený úsek komunikace silnice III/3489 v průtahu obce Lípa jednu alternativu opravy.

Návrh opravy je uveden v tabulce 8., v této variantě 1 je zachována stávající poloha nivelety.

**Ve variantě 1**, z důvodu zjištěného výskytu vysokého obsahu PAU ve stávajících vrstvách konstrukce komunikace, navrhujeme odfrézování a odbourání stávajících AHV v tloušťce 90 mm, provedení lokálních sanací konstrukce vozovky včetně výměny materiálu v podloží (odhadem cca 30 % délky úseku), reprofilaci podkladních vrstev na požadovanou homogenitu a výšku konstrukční vrstvy s případným předrcením stávajícího materiálu na zrnitost frakce 0/45, provedení pasivace PAU technologií recyklace za studena s použitím hydraulického pojiva a asfaltové emulze nebo pěny v tl. 160 mm a pokládku nových asfaltem stmelených vrstev v celkové tloušťce 90 mm. Před provedením recyklace za studena bude nutné provést nový odběr vzorků a laboratorně navrhnout a ověřit průkazní zkoušku RS CA.

Jako druhou možnou variantou opravy konstrukce komunikace je kompletní rekonstrukce dle TP 170, včetně zlepšení zeminy v podloží, například typ D1-N-2 pro TDZ IV podloží PIII, včetně úpravy nevhodné zeminy v podloží dle ČSN 71 6133. **V takovém případě však rekonstrukce neřeší ponechání kontaminovaných vrstev PAU v konstrukci a je nutno kalkulovat se zvýšeným nákladem za skládkování na skládce nebezpečného odpadu.**

Nezbytnou součástí opravy konstrukce komunikace musí být i vyřešení odtoku srážkové vody, úpravy silničních obrubníků a provedení konstrukce autobusových zálivů (např. dle aktualizace TP 170).



V Hradci Králové 17. března 2023

zpracoval Ing. Martin Bušík

Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, číslo 520/2022, č.j.: MD2288/2022-930/2, 23.06. 2022, oprávnění platí do 23.06. 2027.

## **PŘÍLOHA A**

### **FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VÝVRTŮ A SOND**



















skladba S1 (sonda na stavbě)



skladba S2 (sonda na stavbě)





S1 (sonda na stavbě)



S2 (sonda na stavbě)

## **PŘÍLOHA B**

### **PASPORTIZACE PORUCH**



500 02 Hradec Králové

**Lípa**



1



**MIS****Diagnostický průzkum konstrukce vozovky**

III/3489 Lípa - průtah, PD

Zpráva č.: 39/23/CL/HK

M.I.S. a.s.

Resslova 956/13

500 02 Hradec Králové

**PASPORTIZACE PORUCH**

Lípa

**MIS**

Staničení pracovní (km)																	Staničení provozní (km)	Poznámka
	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		
0.455																	5,925	
0.460																	5,930	
0.465																	5,935	
0.470																	5,940	
0.475																	5,945	
0.480																	5,950	
0.485																	5,955	
0.490																	5,960	
0.495																	5,965	
0.500																	5,970	
0.505																	5,975	
0.510																	5,980	
0.515																	5,985	
0.520																	5,990	
0.525																	5,995	
0.530																	6,000	
0.535																	6,005	
0.540																	6,010	
0.545																	6,015	
0.550																	6,020	
0.555																	6,025	
0.560																	6,030	
0.565																	6,035	
0.570																	6,040	
0.575																	6,045	
0.580																	6,050	
0.585																	6,055	
0.590																	6,060	
0.595																	6,065	
0.600																	6,070	
0.605																	6,075	
0.610																	6,080	
0.615																	6,085	
0.620																	6,090	
0.625																	6,095	
0.630																	6,100	
0.635																	6,105	
0.640																	6,110	
0.645																	6,115	
0.650																	6,120	
0.655																	6,125	
0.660																	6,130	
0.665																	6,135	
0.670																	6,140	
0.675																	6,145	
0.680																	6,150	
0.685																	6,155	
0.690																	6,160	
0.695																	6,165	
0.700																	6,170	
0.705																	6,175	
0.710																	6,180	
0.715																	6,185	
0.720																	6,190	
0.725																	6,195	
0.730																	6,200	
0.735																	6,205	
0.740																	6,210	
0.745																	6,215	
0.750																	6,220	
0.755																	6,225	
0.760																	6,230	
0.765																	6,235	
0.770																	6,240	
0.775																	6,245	
0.780																	6,250	
0.785																	6,255	
0.790																	6,260	
0.795																	6,265	
0.800																	6,270	
0.805																	6,275	
0.810																	6,280	
0.815																	6,285	
0.820																	6,290	
0.825																	6,295	
0.830																	6,300	
0.835																	6,305	
0.840																	6,310	
0.845																	6,315	
0.850																	6,320	
0.855																	6,325	
0.860																	6,330	
0.865																	6,335	
0.870																	6,340	
0.875																	6,345	
0.880																	6,350	
0.885																	6,355	
0.890																	6,360	
0.895																	6,365	
0.900																	6,370	
0.905																	6,375	



## **PŘÍLOHA C**

### **FOTODOKUMENTACE PORUCH**



17 Síťové trhliny



15 Trhlina podélná rozvětvená





09 Vysprávky



10 Mosaicové trhliny



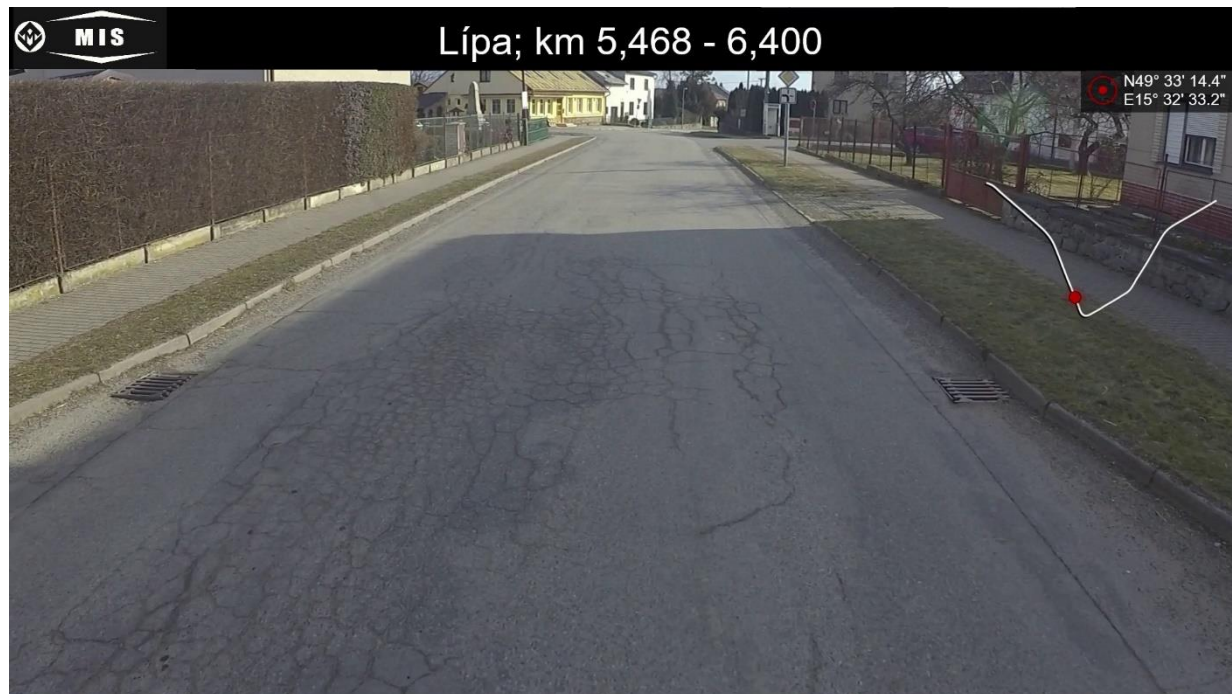


29 Zvýšená nepevněná krajnice



18 Olamování okrajů vozovky





17 Síťové trhliny

## **PŘÍLOHA D**

### **ROZBOR ZEMINY**



M.I.S. a.s., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové

**Centrální silniční laboratoř**

Zkušební laboratoř č. 1197 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018  
pracoviště Hradec Králové, Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové

Strana č.: 1/2

Příloha: 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 166/23/CSL/HK

Stanovení zrnitosti podle ČSN 72 1017:1995

Stanovení meze plasticity podle ČSN 72 1013:1967

Stanovení meze tekutosti podle ČSN 72 1014:1967

Stanovení poměru únosnosti zemin (IBI/CBR) podle ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti podle ČSN EN ISO 17892 – 1

Zákazník: FORVIA CZ, s.r.o., Kolínská 1, 290 01 Poděbrady

Objednávka: 2301

Akce: III/3489 Lípa - průtah, PD

Předmět zkoušky:

lokalita\*:

lab. č.vz.:

Stanovení zrnitosti, CBR zemina z podloží vozovky; vzorek ze sondy č. 2

158/23

\* Údaje poskytnuté zákazníkem

**Zkušební vzorky** : 158/23

datum odběru : 23. 2. 2023

datum přijetí do lab. : 24. 2. 2023

odebral : Rozehnal DiS, Bernat

místo odběru:

### Výsledky zkoušek

**Stanovení zrnitosti – prosévání a sedimentace**

Hlavní použité zařízení: odměrný válec, hustoměr, váženky, váhy, síta, sušárna, míchadlo, stopky, teploměr, misky, minutky

**Stanovení meze plasticity**

Hlavní použité zařízení: síto Ø 0,5mm, váhy, podložka, misky, sušárna, teploměr

**Stanovení meze tekutosti**Hlavní použité zařízení: Casagrandův přístroj a příslušenství, síto  $\varnothing$  0,5mm, sušárna, teploměr

Laboratorní číslo vzorku	158/23
křivka zrnitosti – propady v % hm.	příloha č. 1
mez plasticity $w_p$ v % hm.	17,1
mez tekutosti $w_L$ v % hm.	21,5
stupeň konzistence $I_C$	2,9
podíl zrn nad sítím 0,5 mm v % hm.	45,2

**Stanovení hodnoty CBR**

Hlavní použité zařízení: moždíř + příslušenství, váhy, lis + přídavné zařízení, sušárna, vodní lázeň, Proctorův pěch

Laboratorní číslo vzorku	158/23
vlhkost w před CBR (% hm.)	8,9
vlhkost w po CBR (% hm.)	11,9
přetížení (kg)	5
podmínky zrání (°C)	20 ± 2
zrání (hod.)	-
sycení (hod.)	96
Výsledná hodnota CBR v %	15,7

**Stanovení vlhkosti**

Hlavní použité zařízení: váhy, sušárna, teploměr

Laboratorní číslo vzorku	158/23
Vlhkost w v % hm.	8,9

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Rozehnal DiS, Bernat

Dne: 24. 2. – 1. 3. 2023

Protokol vystaven dne: 1. 3. 2023

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebního vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý

Upozornění: Stížnost nebo námítka proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.



Konec protokolu

Protokol o zkoušce schválil

Ing. Martin Bušík  
ředitel CSL





**Diagnostický průzkum konstrukce vozovky**  
III/3489 Lípa - průtah, PD  
Zpráva č.: 39/23/CL/HK



**M.I.S. a.s.**  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové

Č.j.: -

Vyřizuje: Šúkalová  
Telefon: 495 844 213

E-mail:  
vladislava.sukalova@mishk.cz

Dne: 1. 3. 2023  
Hradec Králové

**Věc:** Vyjádření CSL k protokolu o zkoušce č.: 166/23/CSL/HK

Laboratorní číslo vzorku:

Posouzení:

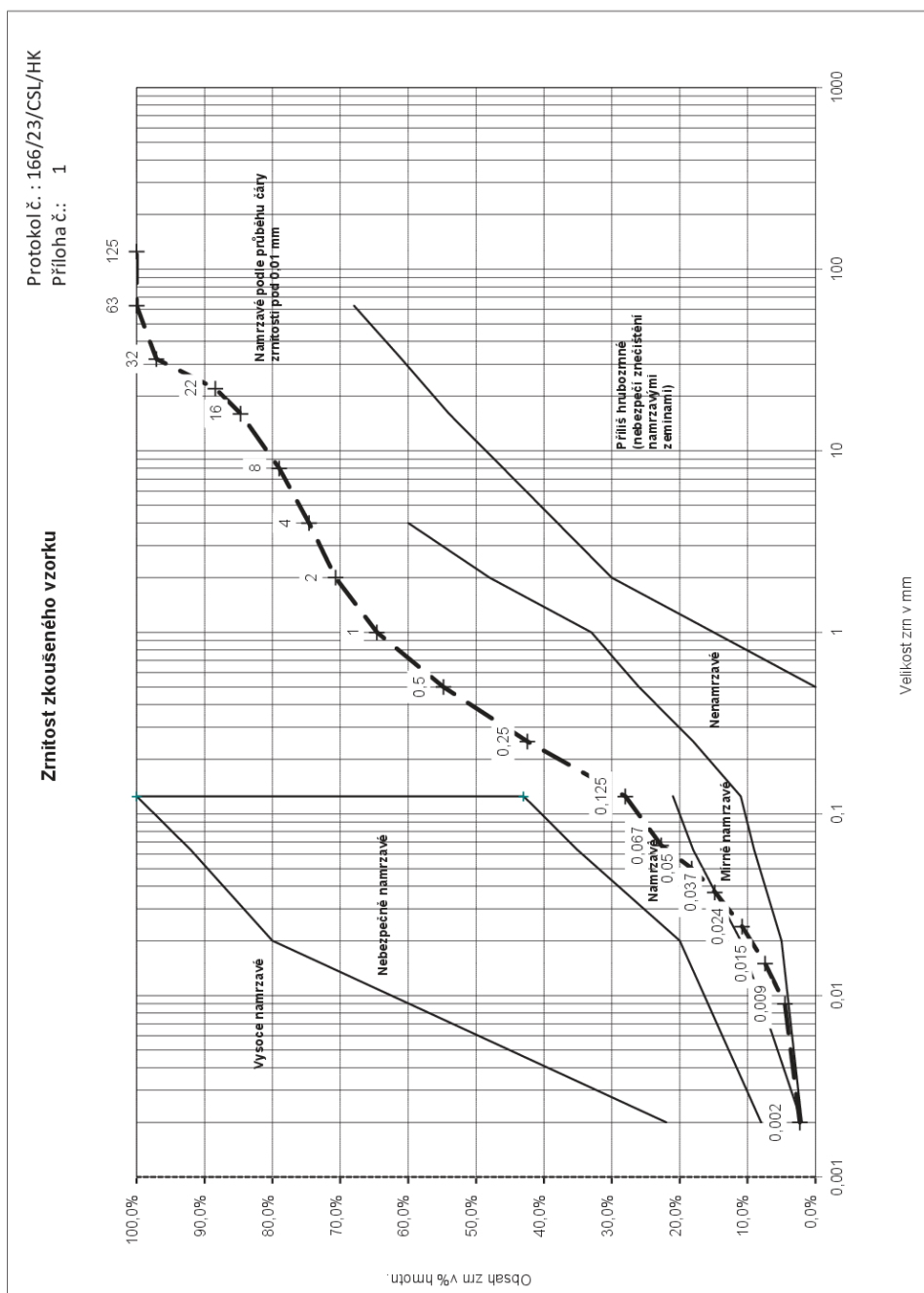
Technický předpis:

Technický předpis	ČSN 73 61110
Laboratorní číslo vzorku	158/23
Pojmenování a zařazení zeminy	
c	2,3 %
m	18,7 %
f	21,0 %
s	49,7 %
g	29,3 %
Specifické vlastnosti	f = 15 % - 35 % (s+g+f) ^ pod čarou A
Třída a symbol	S4 SM
Název zeminy	písek hlinitý
Posouzení namrzavosti	mírně namrzavé až namrzavé
Posouzení vhodnosti do násypu	podmínečně vhodná
Posouzení vhodnosti do podloží vozovky	podmínečně vhodná
Vodní režim	příznivý difuzní

**Ing. Martin Bušík**  
ředitel CL

**M.I.S. a.s.**  
Resslova 956  
500 02 Hradec Králové  
IČ: 421 95 683 • DIČ: CZ 421 95 683

Vyjádření k protokolu není předmětem akreditace



## **PŘÍLOHA E**

### **MĚŘENÍ PRŮHYBŮ FWD A VYHODNOCENÍ**

**„III/3489 Lípa - průtah, PD“**

Poloměr zat. desky: 150 mm  
Referenční teplota: 20°C  
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]							Moduly pružnosti [MPa]				Podloží ZEM_SC
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [16 cm]	SDA [20 cm]	
0	1	0,707	634	437	334	251	134	74	48	35	31	1957	21	141
25	1	0,707	486	292	206	142	65	36	25	21	18	1739	39	242
50	1	0,707	726	467	344	242	118	60	36	30	27	1410	20	161
75	1	0,707	481	353	290	232	139	83	51	35	29	3537	21	149
100	1	0,707	1069	551	407	318	212	156	121	99	86	389	117	56
125	1	0,707	528	346	261	188	95	50	32	25	21	2071	27	198
150	1	0,707	1068	702	521	384	212	131	92	77	69	940	20	69
175	1	0,707	613	409	305	224	120	68	47	37	32	1771	27	139
200	1	0,707	714	483	375	282	158	94	60	48	42	1666	23	106
225	1	0,707	349	254	199	156	97	61	42	32	26	4038	48	166
250	1	0,707	431	311	246	192	115	69	49	37	31	3272	35	145
275	1	0,707	607	433	344	263	152	93	63	47	42	2259	24	111
300	1	0,707	1033	591	405	280	131	76	53	50	43	717	23	108
325	1	0,707	547	416	340	275	174	111	76	59	48	3167	24	96
350	1	0,707	886	534	373	265	122	71	47	41	39	947	22	124
375	1	0,707	954	586	422	296	152	95	75	60	55	878	25	90
400	1	0,707	955	606	441	315	158	89	64	51	46	981	20	98
425	1	0,707	1046	679	512	373	205	133	97	80	70	931	23	68
450	1	0,707	895	420	310	242	159	120	91	79	66	382	167	74
475	1	0,707	678	471	344	254	136	75	48	36	33	1721	20	137
500	1	0,707	828	317	199	136	80	61	50	42	36	381	97	139
525	1	0,707	699	423	287	195	90	43	34	24	23	1194	25	191
550	1	0,707	1010	477	341	248	161	117	91	77	68	375	102	73
575	1	0,707	989	584	407	282	143	90	67	57	51	770	26	95
600	1	0,707	762	559	455	364	233	151	111	84	70	1976	25	65
625	1	0,707	642	485	398	325	208	138	101	74	64	2617	26	73
650	1	0,707	959	438	309	231	147	111	89	71	62	375	113	79
675	1	0,707	402	273	211	156	78	43	24	16	14	3113	28	278
700	1	0,707	839	449	375	311	225	169	136	113	91	387	489	54

Tabulka 1.1



### „III/3489 Lípa - průtah, PD“

Poloměr zat. desky: 150 mm  
Referenční teplota: 20°C  
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	0	300	450	Naměřené průhyby [μm]				Moduly pružnosti [MPa]		
						600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [16 cm] SDA [20 cm] Podloží ZEM_SC
725	1	0,707	712	484	367	277	156	95	66	51	48	1589 26 100
750	1	0,707	811	399	305	235	164	123	94	80	67	375 293 72
775	1	0,707	456	308	235	175	92	49	30	21	19	2650 28 218
800	1	0,707	672	384	261	163	60	20	12	14	11	1180 23 364
825	1	0,707	559	328	231	155	68	33	24	21	19	1469 32 243
850	1	0,707	610	393	292	214	109	60	36	32	27	1700 26 160
875	1	0,707	906	590	443	327	179	115	88	71	61	1077 26 77
900	1	0,707	621	433	335	253	141	79	51	36	31	2093 21 135
925	1	0,707	803	520	374	276	151	87	64	50	46	1195 26 101
932	1	0,707	986	454	321	236	151	110	89	73	64	375 103 77
Statistické zpracování:												
Průměr:	1	0,707	743	452	337	250	141	88	63	51	44	1530 59 130
Minimum:	1	0,707	349	254	199	136	60	20	12	14	11	375 20 54
Maximum:	1	0,707	1069	702	521	384	233	169	136	113	91	4038 489 364
Sm. odchylka:	1	0,000	204	108	81	63	44	35	29	24	20	972 87 67
85% kvantil:	1	0,707	987	585	411	316	187	125	93	78	67	386 21 72
50% kvantil:	1	0,707	714	438	340	251	143	87	60	48	42	1410 26 108

# „III/3489 Lípa - průtah, PD“

Návrhová úroveň porušení: D1

Délka návrhového období: 25

Intenzita dopravy: 100 TNV/24hod

Celkový počet přejezdů: 508 725 TNV

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační trída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [μm]
0	1	1,4	7	5	1	33993	14,966	835145	0,509	3,38E-04	4,91E-05	-1,84E-04	0,66	0,49
25	1	1,9	6	5	1	46205	11,010	724247	0,702	3,18E-04	4,53E-05	-1,50E-04	1,00	0,45
50	1	0,4	9	5	1	9683	52,538	633783	0,803	4,35E-04	5,01E-05	-1,86E-04	0,90	0,77
75	1	14,8	1	3	1	355011	1,433	671576	0,758	2,12E-04	3,14E-05	-1,31E-04	1,39	1,75
100	1	0,1	12	5	1	3194	159,275	731722	0,695	5,43E-04	4,65E-04	-1,01E-03	0,50	0,99
125	1	2,4	5	5	1	58420	8,708	644284	0,790	3,04E-04	3,93E-05	-1,45E-04	0,88	0,74
150	1	0,1	13	5	1	1647	308,880	760046	0,669	6,20E-04	1,63E-04	-4,94E-04	0,97	1,68
175	1	1,2	7	5	1	29202	17,421	706725	0,720	3,49E-04	4,46E-05	-2,19E-04	0,52	0,67
200	1	0,8	8	5	1	18180	27,983	680538	0,748	3,83E-04	8,04E-05	-2,71E-04	1,48	1,84
225	1	25,0	0	1	0	1135365	0,448	1135365	0,448	1,68E-04	4,82E-05	-1,57E-04	1,45	1,10
250	1	15,9	1	3	1	380231	1,338	715889	0,711	2,09E-04	5,13E-05	-1,74E-04	0,62	0,50
275	1	2,6	5	5	1	61470	8,276	664567	0,765	3,01E-04	6,58E-05	-2,29E-04	0,98	0,95
300	1	0,0	14	5	1	844	602,755	912651	0,557	7,09E-04	1,26E-04	-3,84E-04	1,51	1,72
325	1	9,1	2	4	1	218142	2,332	678830	0,749	2,33E-04	6,30E-05	-2,22E-04	0,67	0,69
350	1	0,1	12	5	1	2331	218,243	733349	0,694	5,78E-04	9,31E-05	-3,00E-04	2,11	2,08
375	1	0,1	13	5	1	1838	276,782	882806	0,576	6,06E-04	1,49E-04	-4,37E-04	2,00	2,39
400	1	0,1	12	5	1	2175	233,897	660275	0,770	5,86E-04	1,10E-04	-3,54E-04	1,26	1,45
425	1	0,1	13	5	1	1774	286,767	790161	0,644	6,11E-04	1,80E-04	-5,27E-04	1,13	1,99
450	1	0,5	10	5	1	12628	40,285	852971	0,596	4,12E-04	3,77E-04	-8,09E-04	1,05	1,13
475	1	0,8	8	5	1	20194	25,192	774444	0,657	3,76E-04	5,39E-05	-1,99E-04	1,54	2,89
500	1	0,1	11	5	1	2485	204,718	701781	0,725	5,71E-04	2,29E-04	-5,16E-04	1,87	1,09
525	1	0,3	10	5	1	6930	73,409	741259	0,686	4,65E-04	5,46E-05	-1,88E-04	3,61	2,53
550	1	0,1	12	5	1	2213	229,880	720070	0,706	5,84E-04	3,94E-04	-8,61E-04	1,14	2,04
575	1	0,1	13	5	1	1221	416,846	707353	0,719	6,58E-04	1,53E-04	-4,44E-04	0,96	1,43
600	1	1,3	7	5	1	30429	16,718	691597	0,736	3,46E-04	1,33E-04	-4,04E-04	0,95	1,45
625	1	4,1	4	5	1	97041	5,242	684962	0,743	2,74E-04	1,01E-04	-3,20E-04	0,94	1,18
650	1	0,1	12	5	1	3177	160,127	949092	0,536	5,44E-04	3,72E-04	-8,08E-04	1,00	1,10
675	1	13,4	1	3	1	320486	1,587	622536	0,817	2,16E-04	2,13E-05	-8,82E-05	2,78	1,32
700	1	1,6	8	5	3	38586	13,184	653678	0,778	1,24E-04	3,23E-04	-7,35E-04	1,09	1,92

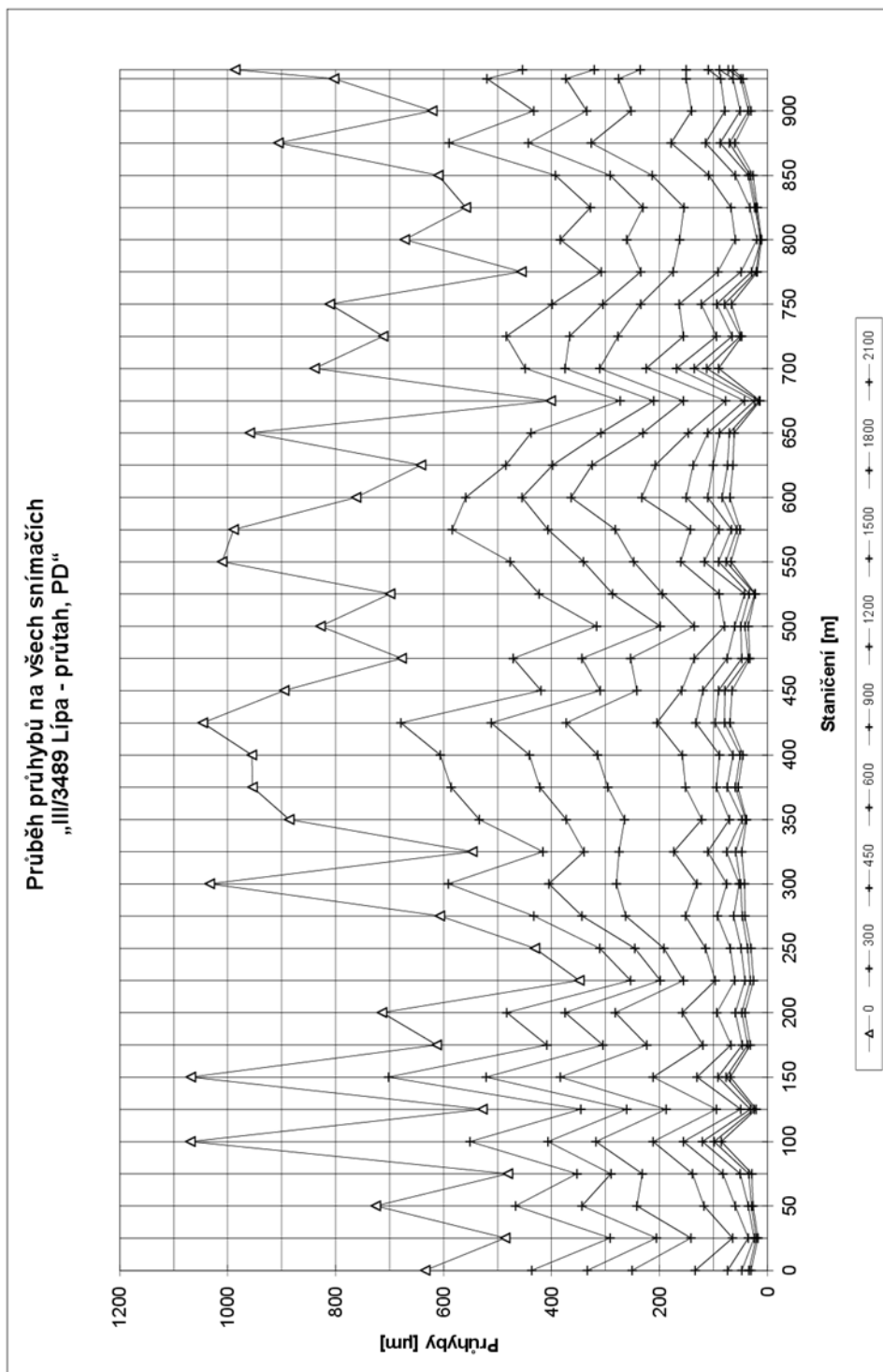
M.I.S. a.s.  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové

Tabulka 1.3

### „III/3489 Lípa - průtah, PD“

Návrhová úroveň porušení: D1  
Délka návrhového období: 25  
Intenzita dopravy: 100 TNV/24hod  
Celkový počet přejezdů: 508 725 TNV

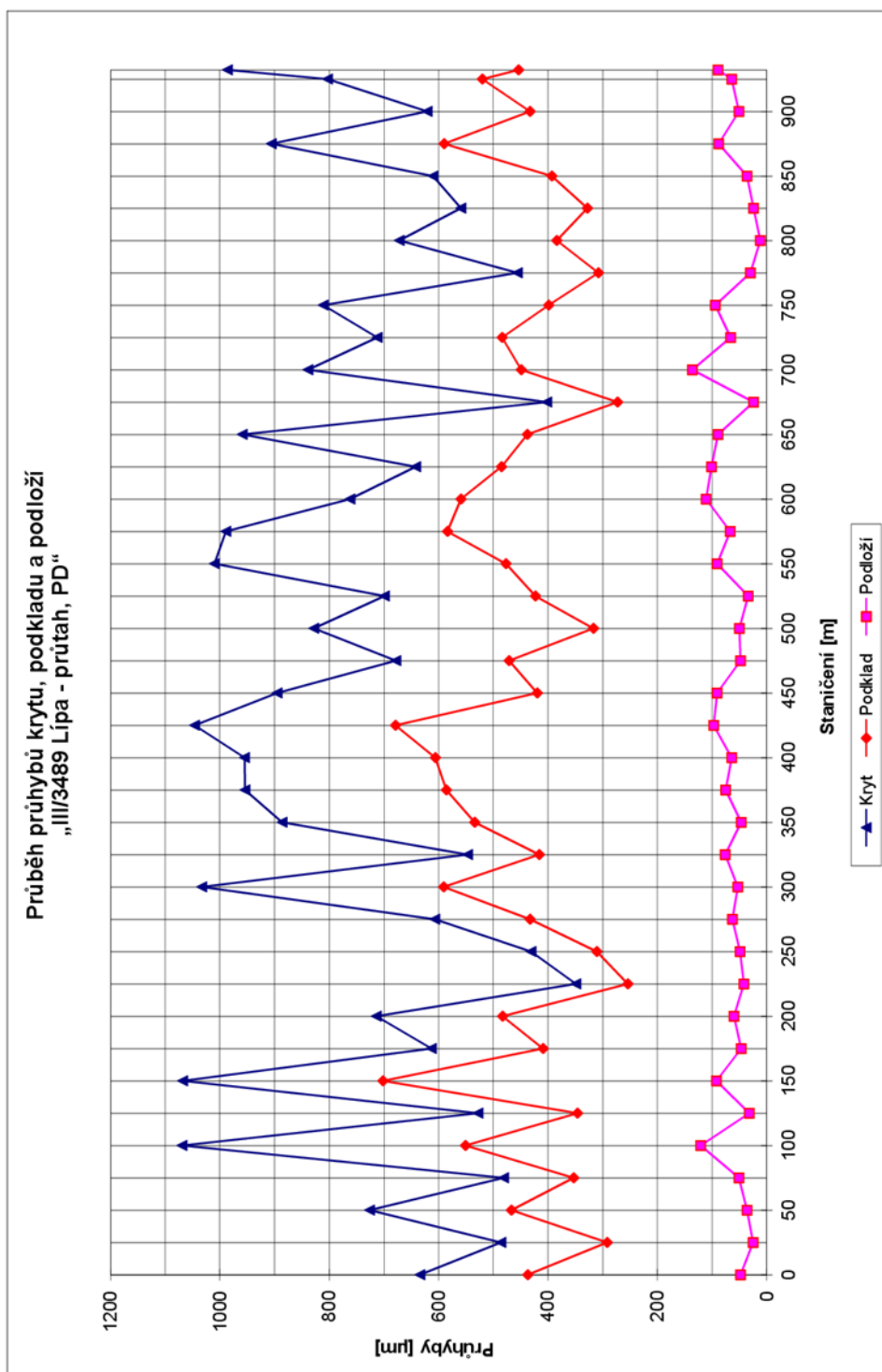
Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační trída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Chyby	
													Průměr [%]	Průměr [um]
725	1	0,7	8	5	1	16770	30,335	619993	0,821	3,90E-04	9,71E-05	-3,09E-04	1,20	1,04
750	1	1,6	8	5	3	37789	13,462	657235	0,774	2,45E-04	3,41E-04	-7,38E-04	1,70	4,11
775	1	6,7	3	4	1	160222	3,175	780465	0,652	2,48E-04	3,10E-05	-1,20E-04	1,80	1,04
800	1	0,3	10	5	1	6534	77,858	766508	0,664	4,71E-04	2,46E-05	-9,55E-05	4,63	1,38
825	1	0,9	8	5	1	20484	24,835	791202	0,643	3,74E-04	4,38E-05	-1,50E-04	1,23	0,95
850	1	1,1	7	5	1	25560	19,903	638610	0,797	3,58E-04	5,56E-05	-1,93E-04	2,20	1,76
875	1	0,2	12	5	1	3698	137,568	880794	0,578	5,27E-04	1,60E-04	-4,66E-04	1,25	1,63
900	1	1,8	6	5	1	43697	11,642	721019	0,706	3,22E-04	4,93E-05	-1,86E-04	1,44	0,97
925	1	0,2	11	5	1	5873	86,621	876012	0,581	4,81E-04	1,12E-04	-3,45E-04	1,48	2,34
932	1	0,1	12	5	1	2380	213,750	784458	0,649	5,76E-04	3,77E-04	-8,23E-04	0,83	1,03
<b>Statistické zpracování:</b>														
Průměr:	1	2,9	8	5	1	82515	103,569	748153	0,692	4,12E-04	1,38E-04	-3,68E-04	1,40	1,45
Minimum:	1	0,0	0	1	0	844	0,448	619993	0,448	1,24E-04	2,13E-05	-1,01E-03	0,50	0,45
Maximum:	1	25,0	14	5	3	1135365	602,755	1135365	0,821	7,09E-04	4,65E-04	-8,82E-05	4,63	4,11
Sm. odchylka:	1	5,4	4	1	0	196060	135,291	104607	0,084	1,52E-04	1,23E-04	2,47E-04	0,80	0,73
85% kvantil:	1	0,1	12	5	1	2202	231,085	656168	0,775	5,85E-04	3,28E-04	-7,36E-04	1,91	2,05
50% kvantil:	1	0,8	8	5	1	18180	27,983	721019	0,706	3,83E-04	9,31E-05	-3,00E-04	1,20	1,32



Graf 1

M.I.S. a.s.  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové





M.I.S. a.s.  
Resslova 956/13  
500 02 Hradec Králové

Graf 2

## **PŘÍLOHA F**

### **OBSAH PAU V POJIVU ASFALTOVÝCH VRSTEV**

## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/2		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušík	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	1/1	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,9
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	<
Acenaftýlen	mg/kg suš.	<
Acenaften	mg/kg suš.	<
Fluoren	mg/kg suš.	<
Fenanthren	mg/kg suš.	<
Anthracen	mg/kg suš.	0,5
Fluoranthren	mg/kg suš.	1,3
Pyren	mg/kg suš.	1,6
Chrysen	mg/kg suš.	<
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	<
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	<
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	<
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>3,4</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření k=2 a odpovídá hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb. na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	3,4 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T1	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	----------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
Ing. Pavel Šmejda,  
Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu

## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/3		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušík	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	1/2	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,8
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	<
Acenaftýlen	mg/kg suš.	1,4
Acenaften	mg/kg suš.	2,9
Fluoren	mg/kg suš.	1,4
Fenanthren	mg/kg suš.	0,7
Anthracen	mg/kg suš.	0,9
Fluoranthren	mg/kg suš.	<
Pyren	mg/kg suš.	<
Chrysen	mg/kg suš.	<
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	<
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	<
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	<
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>7,2</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
 Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
 Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
 SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
 Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
 Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření k=2 a odpovídá  
 hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
 Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
 Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
 Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb.  
 na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	7,2 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T1	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	----------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
 Ing. Pavel Šmejda,  
 Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu



## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/4		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušík	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	1/3	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,8
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	<
Acenaftýlen	mg/kg suš.	2,1
Acenaften	mg/kg suš.	101,6
Fluoren	mg/kg suš.	71,8
Fenanthren	mg/kg suš.	71,9
Anthracen	mg/kg suš.	20,9
Fluoranthren	mg/kg suš.	28,2
Pyren	mg/kg suš.	140,6
Chrysen	mg/kg suš.	15,2
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	36,8
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	21,3
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	2,0
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	8,7
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	32,5
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	6,2
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	100,1
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>659,8</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
 Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
 Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
 SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
 Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
 Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření k=2 a odpovídá  
 hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
 Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
 Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
 Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb.  
 na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	659,8 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T4	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	------------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
 Ing. Pavel Šmejda,  
 Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu

## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/5		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušík	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	7/1	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,9
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	<
Acenaftýlen	mg/kg suš.	<
Acenaften	mg/kg suš.	<
Fluoren	mg/kg suš.	<
Fenanthren	mg/kg suš.	0,6
Anthracen	mg/kg suš.	<
Fluoranthren	mg/kg suš.	0,6
Pyren	mg/kg suš.	<
Chrysen	mg/kg suš.	<
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	<
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	<
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	0,6
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>1,7</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
 Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
 Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
 SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
 Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
 Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření k=2 a odpovídá hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
 Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
 Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
 Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb. na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	1,7 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T1	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	----------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
 Ing. Pavel Šmejda,  
 Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu

## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/6		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušík	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	7/2	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,9
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	0,7
Acenaftýlen	mg/kg suš.	<
Acenaften	mg/kg suš.	<
Fluoren	mg/kg suš.	<
Fenanthren	mg/kg suš.	0,7
Anthracen	mg/kg suš.	<
Fluoranthren	mg/kg suš.	0,6
Pyren	mg/kg suš.	0,6
Chrysen	mg/kg suš.	<
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	<
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	<
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	<
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	<
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	0,8
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>3,3</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
 Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
 Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
 SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
 Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
 Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření  $k=2$  a odpovídá hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
 Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
 Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
 Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb. na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	3,3 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T1	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	----------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
 Ing. Pavel Šmejda,  
 Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu

## Protokol o zkoušce

### Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Laboratorní číslo	23/7		
Zákazník	M.I.S. a.s.	Objednávka	016/23/SUB/Obj
Adresa	Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové	Datum příjmu	24.2.2023
Kontaktní osoba	Ing. Martin Bušník	Datum zkoušek	od: 25.2.2023
E-mail	martin.bustik@mishk.cz		do: 25.2.2023
Telefon	602 246 227	Datum vystavení protokolu	2.3.2023

#### Údaje o vzorku

Název zakázky	III/3489 Lípa	Druh materiálu	asfaltová směs
Vzorek	7/3	Akce	/
Odběrový protokol	/	Datum oběru	/
Místo odběru	/	Poznámka	/
Vzorkoval	/		

#### Výsledky zkoušky

Parametr	Jednotka	Výsledek
Sušina při 105°C	% hm	99,9
PAU	Jednotka	Výsledek
Naftalen	mg/kg suš.	4,1
Acenaftýlen	mg/kg suš.	0,6
Acenaften	mg/kg suš.	4,4
Fluoren	mg/kg suš.	4,7
Fenanthren	mg/kg suš.	34,2
Anthracen	mg/kg suš.	7,5
Fluoranthren	mg/kg suš.	24,0
Pyren	mg/kg suš.	82,0
Chrysen	mg/kg suš.	9,3
Benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	25,3
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	10,7
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	2,5
Benzo[a]pyren	mg/kg suš.	10,1
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg suš.	12,8
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg suš.	4,2
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg suš.	33,3
<b>Suma PAU</b>	<b>mg/kg suš.</b>	<b>269,5</b>

Značkou < jsou označeny výsledky pod mezí stanovitelnosti.  
 Mez stanovitelnosti pro jednotlivé PAU je 0,5 mg/kg suš.  
 Nejistota stanovení PAU je 40%. Nejistota stanovení sušiny je 6%.

Zkušební postupy: SOP M1 (ČSN EN 15527:2009)  
 SOP M2 (ČSN ISO 14346:2007)

#### Poznámky:

Informace v části "Údaje o vzorku" dodal zákazník. Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.  
 Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat do laboratoře.  
 Uváděná nejistota je standardní rozšířená nejistota vypočtená s použitím koeficientu rozšíření  $k=2$  a odpovídá hladině významnosti 95% a nezahrnuje nejistotu vzorkování.  
 Místo provedení zkoušek je shodné s adresou laboratoře.  
 Rozhodovací pravidlo výroku o shodě nezapočítává nejistoty.  
 Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

**Výrok o shodě:** Zatřídění znovuzískané asfaltové směsi do kvalitativní třídy podle tabulky č. 1 Vyhlášky č. 130/2019 Sb. na základě obsahu celkového množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU):

Celkové množství PAU	269,5 mg/kg suš.	odpovídá třídě ZAS T3	dle vyhl. č. 130/19
----------------------	------------------	-----------------------	---------------------

Za zkušební laboratoř schválil:  
 Ing. Pavel Šmejda,  
 Vedoucí zkušební laboratoře

Konec protokolu