

Diagnostický průzkum vozovky
(aktualizace)
silnice III/31227
Dolní Morava

Úvodní list

Tato technická zpráva obsahuje 8 stran včetně úvodního listu a celkem čtyři příloh. Pro objednatele byla zpráva vyhotovena v listinné a v elektronické podobě (PDF), ve které je zároveň uložena u zpracovatele.

ZPRACOVATEL: PavEx-TPA

PavEx® Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno, IČ: 63487624

- Zodpovědná osoba za vypracování technické zprávy: Ing. Luděk Mališ
 - Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Ing. Robert Kaděrka, PhD.
- TPA ČR, s.r.o., Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice, IČ: 25122835
- Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Radek Pospíšil,

OBJEDNATEL: DHV PRO, spol. s r.o., Kounicova 26, 602 00 Brno

Zodpovědná osoba: Ing. Václav Starý

ČÍSLO OBJEDNÁVKY/SMLOUVY: Objednávka z 19.8.2024

ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY:

ČSN 73 6192 – Rázové zatěžovací zkoušky netuhých vozovek a podloží

TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek

TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací

ČSN a TP upravující provádění laboratorních zkoušek materiálů a směsí užitých ve vozovkách

POUŽITÁ MĚŘICÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ:

Deflektometr SWECO PRIMAX 3000, sériové číslo SN 9705050 / 0805-302

Zkušební zařízení bylo kalibrováno u výrobce dne 20. 4. 2022 a před měřením překontrolováno

Digitální fotokamera Canon EOS 550D

ZKUŠEBNÍ POMŮCKY:

Elektronický čítač impulsů - měřič ujeté vzdálenosti FWM

Elektronický čítač impulsů - měřič ujeté vzdálenosti Digitrip

Odvalovací kolečko IVO (KL3489)

SBĚROVÝ A VYHODNOCOVACÍ SOFTWARE:

VipNG Collection (sběr poruch)

VipNG Processing (vyhodnocení poruch)

FWD SWECO PRIMAX (měření únosnosti)

RoSy® Design (vyhodnocení únosnosti)

RoSy® Base verze (zpracování poruch)

VipNG Photo (průběžná fotodokumentace stavu povrchu vozovky)

LayEps 4.2 (návrh a posouzení konstrukce vozovek)

Výtisk číslo: 1

V Brně, dne 30. 9. 2024

za zpracovatele

.....


Obsah

Seznam příloh	3
Seznam použitých zkratk.....	3
1 Úvod.....	4
2 Lokalizace úseku.....	4
3 Charakteristiky prostředí.....	5
4 Metodika a postup diagnostického průzkumu vozovky	5
4.1 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky	5
4.2 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky	6
5 Aktuální technický stav vozovky	6
5.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky	6
5.2 Konstrukční složení vozovky	6
5.3 Stav únosnosti konstrukce vozovky	7
6 Návrh technologií údržby a oprav	8
7 Závěr	8

Seznam příloh

Příloha 1 Vyhodnocení únosnosti podloží

- Mapa měřených bodů
- Měřená data únosnosti vozovky a graf
- Stanovení dopravního zatížení
- Výpočet charakteristik únosnosti a grafy
- Charakteristiky podloží

Příloha 2 Konstrukční složení vozovky - protokoly

- Přehledná tabulka a výčet přípustného využití znovuzískané asf. směsi
- Odběrové protokoly
- Stanovení PAU

Příloha 3 Vizuální prohlídka vozovky

- Fotodokumentace

Seznam použitých zkratk

AC	asfaltový beton
ČSN	Česká národní norma
E0	povrchový modul pružnosti poloprostoru (Surface Modulus) /rázový modul pružnosti [MPa]
FWD	zařízení pro měření únosnosti, deflektometr
GIS	geografický informační systém (situační zobrazení s využitím ortofotomapy)
HS	hloubková sonda
IS	inženýrské sítě
JV	jádrový vývrt
JP	jízdní pruh (část vozovky určená pro řízený pohyb vozidel v jednom směru)
KÚ	konec úseku=konec předmětné části komunikace
LV	ložní vrstva krytu
MK	místní komunikace
MZ	mechanicky zpevněná zemina
OV	obrusná vrstva krytu
PM	penetrační makadam
PV	podkladní vrstva krytu
SDZ	svislé dopravní značení
ŠD	štěrkodrt'
ŠP	štěrkopísek
TDZ	třída dopravního zatížení
TP	Technické podmínky – předpis MD ČR
VIP	vizuální prohlídka
ZÚ	začátek úseku=začátek předmětné části komunikace

1 Úvod

Na základě objednávky firmy DHV PRO, spol. s r.o., byla provedena doplňková diagnostika vozovky na silnici II/31227 **Dolní Morava**.

Cílem diagnostických prací bylo zjištění stavu porušení povrchu vozovky, zjištění konstrukčního složení a posouzení stavu únosnosti konstrukce vozovky včetně podloží jako podklad pro návrh technicky optimální opravy vozovky odpovídající zásadám platných národních předpisů:

Posouzení stavu vozovky a návrh opatření byly provedeny v souladu s níže uvedenými předpisy:

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR pod č. j. 164/10-910-IPK s účinností od 1. března 2010),
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR pod č. j. 165/10-910-IPK/1 s účinností od 1. března 2010),
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (schváleno MD ČR OPK pod č. j. 517/04-120 RS/1 ze dne 23. 11. 2004 s účinností od 1. prosince 2004) + DODATEK z 1. září 2010.
- TP115 Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem (schváleno MD – Odbor infrastruktury, č.j. 222/09-910-IPK/1 ze dne 23.3.2009 s účinností od 1. dubna 2009)
- TP208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, (schváleno MD - Odbor silniční infrastruktury č.j. 554/09-910-IPK/1 ze dne 10.7.2009)

Měření únosnosti bylo provedeno v souladu s předpisy

- ČSN 73 6192 - Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- TP 87, částí vztahující se k měření únosnosti vozovek.

Odběry vzorků vrstev a jejich rozborů byly provedeny dle národních norem:

- ČSN EN 12697-36 - Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
- ČSN EN 12697-1/2/5/6/8/27/29/30/36 (Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka)

Rozbor PAU

- ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů-Vzorkování odpadů-Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití
- ČSN EN 14346 Charakterizace odpadů-Výpočet sušiny stanovením podílu sušiny nebo obsahu vody
- ČSN EN 15002 Charakterizace odpadů-Příprava zkušebních podílů z laboratorního vzorku
- ČSN EN 15527 Charakterizace odpadů-Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) v odpadech plynovou chromatografií s hmotnostním spektrometrem (GC/MS)

2 Lokalizace úseku

Předmětem diagnostiky je vozovka ve vybraném úseku silnice II/31227 od mostu 31227-3 po odbočku silnice III/31227a. Přesné vymezení úseku bylo provedeno na základě podkladů od objednatele.

Podrobná specifikace předmětného úseku je uvedena v tabulce:

Silnice	Úsek	Uzlová lokalizace	Provoz Od [m]	Provoz Do [m]	Délka [m]	Plocha [m ²]
31227	3	1423A015-1423A314	3 240	4 861	1 621	10 536

Začátek úseku (ZÚ) je za mostem v provozním staničení **3,240 km**

Konec úseku (KÚ) je v křižovatce se silnicí 31227a v provozním staničení **4,861 km**

Lokalizace jevů Pro lokalizaci neproměnných i proměnných parametrů vozovky, tedy i poruch, bodů měření únosnosti, vývrtů a sond, byl z důvodu jednoznačné identifikace výskytů jevů/záznamů používán uzlový lokalizační systém.

Staničení výskytu porušení, měřených míst únosnosti a odběrů vzorků z hloubkových vrtaných sond vychází z údajů zjištěných při vlastním měření. Tato jsou u většiny diagnostických činností zaznamenávána automaticky měřicími zařízeními použitými při diagnostice, tj. sběrovým vozidlem pro záznam poruch a deflektometrem (FWD) pro měření parametrů únosnosti. Měřená místa únosnosti vozovky jsou zároveň lokalizována GPS souřadnicemi, tato data nejsou ve zprávě prezentována, mohou však být na vyžádání poskytnuta.

Lokalizace odběrných míst pro zjišťování konstrukčního složení byla prováděna odečtem z odvalovacího kolečka od stanoveného ZÚ.

V kapitole 5 týkající se vyhodnocení stavu porušení povrchu vozovky, stavu konstrukčního složení vozovky a stavu únosnosti konstrukce vozovky může být vozovka v závislosti na charakteru zjištěných parametrů hodnocena společně pro všechny jízdní pruhy nebo pro každý jízdní pruh samostatně. Pak jsou jízdní pruhy značeny následovně:

- Jízdní pruh 1 (JP1) – je průběžný pravý jízdní pruh (ve směru načítání staničení)
- Jízdní pruh 2 (JP2) – je průběžný levý jízdní pruh

3 Charakteristiky prostředí

Návrhová úroveň porušení (NÚP) vozovky byla na základě TP170 v souvislosti s jeho dopravním významem a dopravním zatížením stanovena v úrovni D1.

Dopravní zatížení (DZ) uvažované při výpočtu únosnosti a návrhu opravy bylo stanoveno odborným odhadem po dohodě se zadavatelem v počtu těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech $TNV_0 = 50$, což odpovídá třídě dopravního zatížení V.

Pro účely posouzení únosnosti byl proveden přepočet na denní počet přejezdů návrhovou nápravou (N_d) pro dané podmínky (koeficienty C_i). Tento výpočet je uveden v **příloze 1**. Součinitel meziročního nárůstu intenzity TNV je uvažován hodnotou $m = 0,0\%$, návrhové období je 25 let.

Z pohledu konstrukčního složení se jedná o vozovku netuhou.

4 Metodika a postup diagnostického průzkumu vozovky

V souladu s TP87 a dle upřesňujícího zadání podle objednatele byly provedeny následující kroky diagnostického průzkumu vozovky:

- Popis složení konstrukce vozovky – tloušťky a typ konstrukčních vrstev
- Laboratorní rozbor konstrukčních vrstev – obsah PAU, základní charakteristiky podkladních vrstev a podloží vozovky
- Posouzení únosnosti vozovky na základě měření rázovým zařízením
- Návrh údržby, oprav, rekonstrukce podle zhodnocení výsledků diagnostických metod

4.1 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky

Konstrukční složení vozovky bylo získáno na základě odběrů vzorků vrstev:

- jádrovými vývrty na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev za účelem získání vzorků pro stanovení PAU dle vyhl. 283/2023 Sb. Jádrové vrty byly provedeny silniční jádrovou vrtačkou s průměrem jádra 100 mm.

Stanovení vybraných materiálových charakteristik vrstev vozovky

- Stanovení obsahu polyaromatických uhlovdíků (PAU) dle vyhl. 130/2019Sb.

Ostatní parametry konstrukčních vrstev byly převzaty z předchozího průzkumu z r. 2019 zpracovaného firmou PavEx/SQZ.

Popis výsledků sond a laboratorních zkoušek materiálů je uveden v **kap. 5.2 a příloze 2**

4.2 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky

Posouzení únosnosti konstrukce vozovky bylo provedeno na základě měření rázovým zařízením – deflektometrem SWECO PRIMAX 3000 (SN-9705-050 / 0805-302). Vyhodnocení bylo provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® Design.

Princip měření spočívá v pádu závaží o dané hmotnosti z určené výšky na kruhovou segmentovanou zatěžovací desku tak, aby dynamický ráz vyvolaný pádem závaží odpovídal účinku přejezdu kola návrhové nápravy rychlostí 50-70 km/h. Tento dynamický ráz, resp. jeho šíření je zaznamenáno sadou snímačů umístěných na povrchu vozovky za účelem popsání charakteristik dvou až třívrstvého systému konstrukce vozovky vycházející z teoretických základů podle Bousinesqua, a řešení vrstevnatého poloprostoru podle Kirk-Odemarka.

Na základě změřené průhybové čáry jsou na každém měřeném bodě programem stanoveny moduly pružnosti vrstev systému.

Podle aktuálního dopravního zatížení je následně stanovena zbytková životnost vozovky z hlediska její únosnosti. V místech měření, kde není dosaženo životnosti stejné jako je délka návrhového období, program navrhne tzv. „teoretické zesílení“ konstrukce vozovky přidáním vrstvy AC tak, aby bylo dosaženo životnosti běžného návrhového období, tj. 25 let.

Stav únosnosti je podrobně popsán v **kap. 5.3** a v **příloze 3**.

5 Aktuální technický stav vozovky

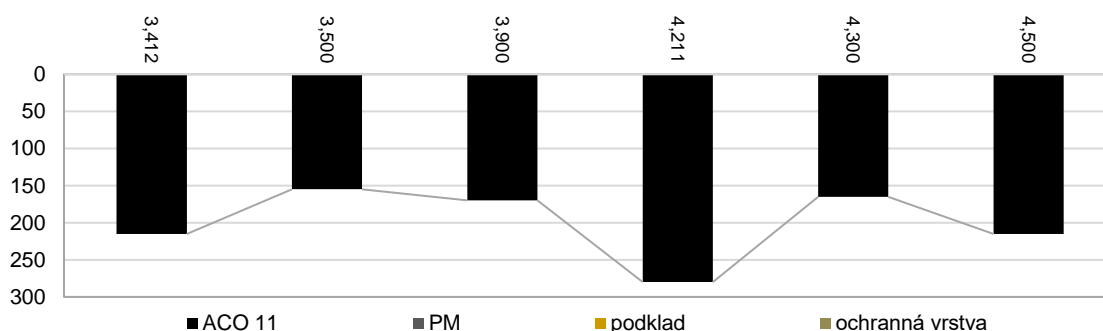
5.1 Vizualizace – stav porušení povrchu vozovky

Aktualizovaný stav porušení byl získán vizuální prohlídkou vozovky při měření únosnosti. Lze konstatovat, že obrusná vrstva po celé délce sledované vozovky je tvořena asfaltovým betonem. Úsek je porušen trhlinami úzkými lokálními až plošnými (mozaikovými) v rozsahu 10-20% a lokálními poruchami konstrukčními (síťové trhliny a deformace) v rozsahu do 10% plochy s lokálními vysprávkami – zálivka trhlin, tryskovou metodou a velkoplošnými vysprávkami asf.betonem u okraje vozovky. Posuzovaný úsek lze klasifikovat stupněm NEVYHOVUJÍCÍ.

5.2 Konstrukční složení vozovky

Tloušťky konstrukčních vrstev byly převzaty z předchozího diagnostického průzkumu a doplněny o výsledky jádrových vývrtů ze vzorků pro PAU v následujících tloušťkách:

Označení vývrtu	úsek	Příčná pozice	Uzlová lokalizace [m]	Staničení projektu [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]				
					ACO 11	PM	Σ AB+PM	podklad	ochranná vrstva
V5		P	3 412	3,412	215				
DV1		P	3 500	3,500	155				
DV2		P	3 900	3,900	170				
V6		L	4 211	4,211	280				
DV3		P	4 300	4,300	165				
DV4		P	4 500	4,500	215				
	Průměr				200				



Zjištěný stav a parametry vrstev

Kryt vozovky je tvořen většinou dvěma až třemi vrstvami asfaltového betonu v rozsahu 155-280 mm v průměrné tloušťce 200 mm na vrstvě penetračního makadamu (PM).

PAU - zatřídění podle vyhlášky č.283/2023 Sb.

Na sledovaném úseku byly odebrány vzorky AHV k posouzení kvalitativních tříd znovuzískané asfaltové směsi (dále jen ZAS). Celková posuzovaná plocha do 20 000 m²

Dle výsledků analýzy odpovídají vzorky kvalitativní třídě ZAS-Tx dle následující tabulky:

vzorek	ZAS-T1 ≤ 12 mg.kg ⁻¹	ZAS-T2 12<vz>25 mg.kg ⁻¹	ZAS-T3 25<vz>300 mg.kg ⁻¹	ZAS-T4 >300 mg.kg ⁻¹
V1-V4 obrusná vrstva		---	312 PAU = 33,31	---
V1-V4 ložní vrstva		---	312 PAU = 70,88	---
V1-V4 horní podkladní vrstva		312 PAU = 17,72	---	---
V1-V4 spodní podkladní vrstva	312 PAU = 3,53			

Protokoly a výčet přípustných využití znovuzískané asfaltové směsi je uveden v příloze 2 zprávy.

5.3 Stav únosnosti konstrukce vozovky

Měření únosnosti bylo provedeno 20. 8. 2024 za polojasného počasí, na suchém a čistém povrchu vozovky. Teplota povrchu vozovky byla +20,0°C až 21,2°C. Podrobná data z měření únosnosti jsou uvedena v **příloze 1**.

Měření únosnosti bylo provedeno se standardním zatížením 50 kN a dále v souladu s požadavky ČSN 73 6192 a TP87 v počtu měření 40 ks/km.

Zjištěné parametry únosnosti

Tuhost konstrukce vozovky jako celku včetně podloží vyjádřená parametrem E_0 je poměrně homogenní s průměrnou hodnotou $E_0 = 515$ MPa s variabilitou 33%. Výraznější změny jsou v místech konstrukčních poruch.

Zpětným výpočtem, který charakterizuje aktuální kvalitativní parametry jednotlivých vrstev konstrukčního modelu (E_1 , E_2 , E_3 a E_p) bylo zjištěno následující:

- Parametry únosnosti krytových vrstev byly stanoveny v celkové tloušťce asfaltem stmelených vrstev průměrnou hodnotou modulu pružnosti $E_1 = 4\,414$ MPa, což odpovídá stáří a míře poškození asfaltem stmelených vrstev.
- Horní podkladní vrstva tvořená nestmelenou částí penetračního makadamu vykazuje hodnotu $E_2 = 308$ MPa.
- Parametry únosnosti nestmelené podkladní vrstvy jsou tvořeny vrstvou šterkodrti frakce 0/45, s průměrnými hodnotami v intervalu $E_3 = 271$ MPa.
- Parametry únosnosti podloží vozovky jsou průměrné s hodnotou dynamického modulu pružnosti $E_{pod} = 104$ MPa, což odpovídá modulu pláně 74 MPa, tedy hodnotám odpovídající podloží typu PIII. Nižší hodnoty se vyskytují pouze lokálně.

6 Návrh technologií údržby a oprav

Níže předložený návrh opravy vychází ze závěrů uvedených v předchozích kapitolách. Vzhledem obdobnému stavu porušení a únosnosti celého diagnostikovaného úseku je návrh opravy proveden jednotně pro celý úsek.

Návrh oprav byl proveden pro NÚP=D1, intenzitu dopravního zatížení $TNV_0 = 50$ a návrhové období 25 let.

Úsek 31227.1 – km 3,240-4,861 intravilán délka 1,621 km

Stav – vyhovující únosnost, nevyhovující stav porušení, kryt AC, vysprávký,

Návrh opravy – výměna krytových vrstev

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-110 mm**,
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,3-0,6 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACL 16 + v tloušťce 60 mm
Označení vrstvy: **ACL 16 + 60 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-1**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,2-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11 + v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11 + 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-1**

Uvedenou technologií nedojde ke zvýšení nivelety.

7 Závěr

Aktualizace diagnostického průzkumu vozovky silnice II/31227 v úseku Dolní Morava podrobně popsal stav konstrukčních vrstev vozovky včetně její únosnosti.

Průzkum ukázal na nedostatky na povrchu zejména z důvodu porušení obrusné, případně krytových vrstev. Navržené technologie opravy eliminují porušení krytových vrstev. Odfrézovaný materiál z krytu je nutné použít v souladu s vyhl. 283/2023 Sb.

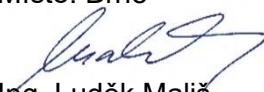
Podloží vozovky se jeví jako dostatečně únosné a není třeba žádných opatření v této části konstrukce vozovky.

Navržená opatření lze považovat z pohledu konstrukce vozovky za optimální, aby vozovka splňovala požadovanou provozní způsobilost pro dané dopravní zatížení. Pokud bude z projekčních důvodů nutné realizovat opravu ve větších tloušťkách asfaltových vrstev (např. z důvodu vyrovnaní nivelety, příčného a/nebo podélného sklonu, atd.), lze k těmto úpravám přistoupit, pokud jsou na stranu bezpečnou.

VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 30. 9. 2024

Místo: Brno


Ing. Luděk Mališ.

Ředitel PavEx Consulting, s.r.o.



Příloha 1

Posouzení únosnosti vozovky

Mapa měřených bodů

Měřená data únosnosti

Graf měřených průhybů

Výpočet dopravního zatížení

Výpočet charakteristik únosnosti

Graf zesílení a zbytkové životnosti

Graf modulů pružnosti

Graf modulů pružnosti na pláni

Dolní Morava
II/31227.1
km 3,210 - 4,861



II_31227 Dolní Morava - E0 [MPa]

- 105 - 300
- 300 - 500
- 500 - 700
- 700 - 1 000
- 1 000 - 3 146

0 100 200 300 400 500 m



Zákazník: DHV PRO s.r.o.

Soubor: Dolní Morava
Silnice: 31227

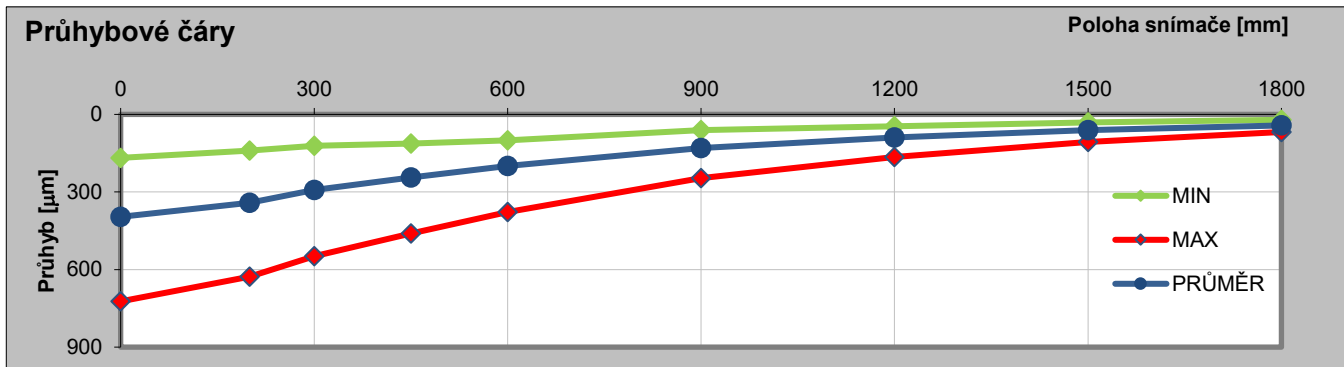
Úseky: 1

Název akce: III/31227 Dolní Morava	Měřil: Lukáš Lexmaul
Datum měření: 20.08.2024	Vyhodnotil: Ing. Luděk Mališ
Datum zpracování: 26.08.2024	Typ povrchu vozovky: AC

Úsek	Bod	Staničení		Jízdní pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
		Uzlové	Provozní				[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]
		[m]					0	200	300	450	600	900	1200	1500	1800
31227.1	1	3 210	3 210	1	709	20,6	196	176	152	136	117	83	62	47	34
	2	3 239	3 239	1	704	20,6	368	335	297	256	213	140	95	62	42
	3	3 256	3 256	2	696	20,0	335	282	240	203	167	111	77	52	38
	4	3 280	3 280	1	703	20,9	529	423	348	286	237	162	116	82	59
	5	3 305	3 305	2	711	20,0	491	391	314	254	205	136	100	72	53
	6	3 330	3 330	1	687	20,6	702	628	549	460	377	246	165	107	68
	7	3 355	3 355	2	703	20,0	374	341	302	262	220	150	102	65	40
	8	3 380	3 380	1	706	20,5	444	375	318	267	222	154	112	79	57
	9	3 405	3 405	2	696	20,2	414	359	308	252	195	106	68	45	32
	10	3 430	3 430	1	682	20,5	622	518	450	384	320	216	145	94	60
	11	3 455	3 455	2	697	20,3	299	278	244	204	168	110	74	48	33
	12	3 481	3 481	1	697	20,5	470	419	368	310	254	160	99	56	31
	13	3 505	3 505	2	700	20,4	229	208	187	167	142	98	70	46	31
	14	3 530	3 530	1	711	20,6	374	314	258	202	153	88	54	34	23
	15	3 555	3 555	2	703	20,5	340	274	218	167	124	72	48	31	21
	16	3 580	3 580	1	708	20,3	596	519	442	359	282	168	106	64	42
	17	3 605	3 605	2	695	20,4	464	405	349	291	237	152	100	63	41
	18	3 630	3 630	1	694	20,3	379	339	299	259	216	144	96	64	43
	19	3 655	3 655	2	691	20,6	502	433	370	306	248	160	107	71	51
	20	3 680	3 680	1	711	20,3	470	410	361	306	256	169	114	76	51
	21	3 705	3 705	2	704	20,4	467	419	367	311	254	159	101	62	43
	22	3 730	3 730	1	713	20,4	261	214	172	134	102	61	46	33	27
	23	3 755	3 755	2	708	20,4	556	478	413	342	277	177	119	82	56
	24	3 780	3 780	1	696	20,8	432	376	322	267	213	129	82	51	34
	25	3 805	3 805	2	696	20,5	457	377	316	261	211	141	101	71	51
	26	3 830	3 830	1	691	20,8	441	405	363	316	266	175	117	76	52
	27	3 855	3 855	2	700	20,7	383	341	296	252	206	136	94	63	44
	28	3 880	3 880	1	687	20,6	623	560	495	420	346	222	140	94	67
	29	3 905	3 905	2	697	20,6	240	216	192	169	143	102	76	53	39
	30	3 930	3 930	1	714	20,5	396	366	323	275	226	146	96	62	44
	31	3 955	3 955	2	706	20,7	488	394	320	251	190	108	70	48	37
	32	3 980	3 980	1	710	20,3	280	255	225	196	166	117	90	69	53
	33	4 005	4 005	2	727	20,6	427	358	299	241	186	112	75	50	36
	34	4 030	4 030	1	719	20,4	365	300	244	193	150	93	68	49	38
	35	4 054	4 054	2	721	20,6	453	332	266	209	162	100	70	50	37
	36	4 082	4 082	1	699	20,3	723	616	510	382	289	167	106	71	53
	37	4 105	4 105	2	710	20,8	399	327	272	220	172	107	72	52	39
	38	4 130	4 130	1	699	20,3	303	267	237	209	179	127	93	65	47
	39	4 155	4 155	2	702	20,6	379	328	289	250	210	145	105	75	54
	40	4 180	4 180	1	721	20,5	331	283	239	194	151	95	65	46	35
	41	4 204	4 204	2	701	21,0	331	275	238	206	172	118	86	60	43
	42	4 230	4 230	1	699	20,4	349	303	261	218	177	113	78	53	40

Úsek	Bod	Staničení		Jízdní pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
		Uzlové [m]	Provozní [m]				[μm] 0	[μm] 200	[μm] 300	[μm] 450	[μm] 600	[μm] 900	[μm] 1200	[μm] 1500	[μm] 1800
	43	4 255	4 255	2	705	21,0	191	170	150	134	115	82	62	45	35
	44	4 280	4 280	1	700	20,4	393	322	273	229	189	124	85	59	42
	45	4 305	4 305	2	711	21,1	322	272	233	199	163	110	77	53	37
	46	4 330	4 330	1	705	20,2	298	265	233	203	173	123	91	64	46
	47	4 355	4 355	2	715	21,2	287	246	210	180	146	98	69	47	35
	48	4 380	4 380	1	697	20,3	274	237	208	182	154	106	76	52	38
	49	4 405	4 405	2	697	21,1	233	202	175	154	132	92	68	47	34
	50	4 430	4 430	1	697	20,5	283	248	210	176	139	89	65	44	34
	51	4 454	4 454	2	700	21,1	168	140	122	113	100	77	60	44	32
	52	4 480	4 480	1	704	20,7	226	206	186	172	154	116	90	64	45
	53	4 505	4 505	2	707	21,0	318	284	246	210	172	111	78	49	36
	54	4 530	4 530	1	710	20,3	468	397	333	270	214	134	92	63	45
	55	4 554	4 554	2	720	20,9	403	370	328	283	235	155	105	69	48
	56	4 580	4 580	1	700	20,2	458	422	380	330	280	190	129	84	58
	57	4 605	4 605	2	706	20,9	281	255	227	200	169	114	79	52	38
	58	4 630	4 630	1	688	20,2	541	461	379	306	242	150	100	70	53
	59	4 655	4 655	2	696	20,9	642	550	473	389	310	187	115	72	49
	60	4 680	4 680	1	711	20,1	457	370	296	226	171	105	74	51	40
	61	4 705	4 705	2	694	20,7	411	347	294	241	192	123	84	58	42
	62	4 730	4 730	1	681	20,3	461	405	350	292	238	153	103	68	46
	63	4 755	4 755	2	715	20,3	328	279	232	188	148	93	64	44	32
	64	4 780	4 780	1	705	20,5	262	238	213	190	164	118	88	62	45
	65	4 805	4 805	2	692	20,3	372	310	252	199	152	94	64	42	32
	66	4 830	4 830	1	700	20,5	354	322	289	255	220	160	121	89	66
	67	4 854	4 854	2	718	20,3	427	336	262	201	154	96	68	49	38

Statistika			Tlak	Teplota	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
	MIN		681	20,0	168	140	122	113	100	61	46	31	21
	MAX		727	21,2	723	628	549	460	377	246	165	107	68
	PRŮMĚR		703	20,5	396	341	292	244	199	129	89	60	43
	SMODCH		9	0,3	120	102	88	71	57	37	23	15	10
	Variabilita		1%	1%	30%	30%	30%	29%	29%	28%	26%	25%	23%

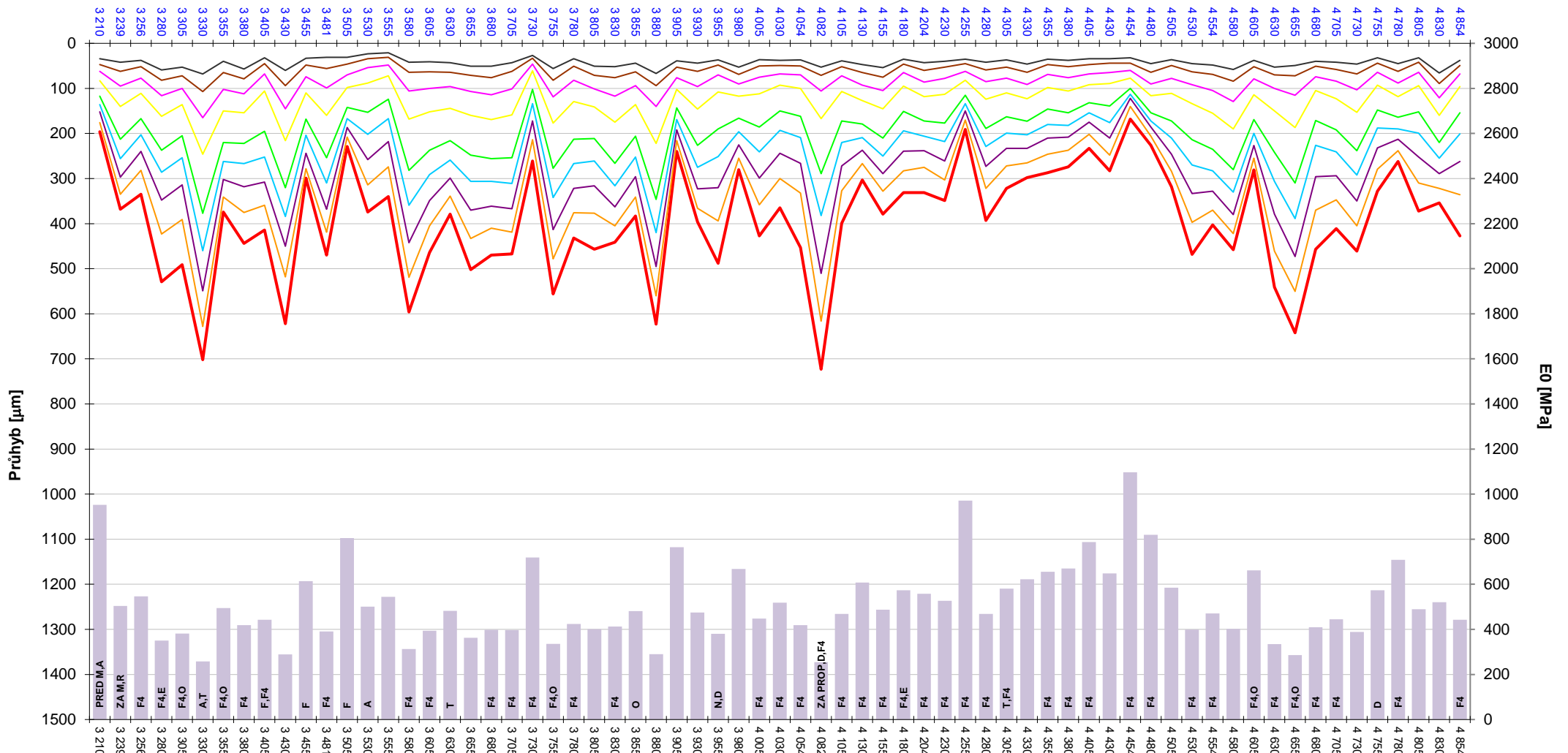


III/31227.1 Dolní Morava

Průhybové čáry

seřazeno dle staničení

Staničení uzlové [m]



Staničení projektu [m]



Dopravní zatížení dle dat ŘSD ČR a přepoččet dle TP 170

Odhad

Parametry úseku				Parametry dopravy									Výpočet dopravního zatížení							
Okres	Silnice	Sčítací úsek	typ	LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	% TN+NSN+AK	TNV ₀	Nd	C1	C2	C3	C4	γ _{Di}	TDZ
EUO	31227		extr.	30	20	1	5	2	5	6	0	17%	50	9	0,50	0,7	0,5	1,0	1,0	V
			intr	30	20	1	5	2	5	6	0	17%	50	18	0,50	0,7	0,5	2,0	1,0	V

Součinitel rozdělení dopravy

C1	1,00	jednopruhové komunikace
	0,50	obousměrné dvoupruhové
	0,45	se dvěma pruhy v jednom směru
	0,40	s třemi a více pruhy v jednom směru

Součinitel fluktuace stop TNV

C2	1,0	pro úroveň D0 a D1 a třídu III až S, autobus, trolejbus zastávky
	0,7	pro ostatní kombinace

Součinitel spektra zatížení TNV

C3	0,5	běžné zatížení
	0,7	podíl 20% - 50% náprav nad 10 t (mezinárodní a dálková doprava, zastávky autobusů a trolejbusů)
	1,0	podíl nad 50% náprav nad 10 t (blízkost výroby surovin a stavebních hmot)

Součinitel rychlosti pohybu TNV

C4	1,0	návrhová rychlost nad 50 km/h
	2,0	návrhová rychlost 50 km/h a menší nebo při zastavování vozidel

Součinitel spolehlivosti porušení vozovky

γ _{Di}	0,6	úroveň návrhového porušení D0
	1,0	úroveň návrhového porušení D1
	2,8	úroveň návrhového porušení D2

Uvažované typy vozidel dle TP 170

LN	-	lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3.5t),[vozidel/den]
SN	-	střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3.5-10t), [vozidel/den]
SNP	-	střední nákladní vozidla s přívěsy, [vozidel/den]
TN	-	těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
TNP	-	těžká nákladní vozidla s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
NSN	-	návěsové soupravy nákladních vozidel, [vozidel/den]
A	-	autobusy, [vozidel/den]
AK	-	kloubové autobusy, [vozidel/den]

Výpočet charakteristik únosnosti měřeného úseku



Zákazník : DHV PRO s.r.o.

Soubor : III/31227

Silnice : 31227 Úseky: 1

Název akce: III/31227 Dolní Morava

Návrhové období: 25

Datum měření: 20.08.2024

Typ povrchu vozovky: AB

Datum zpracování: 26.08.2024

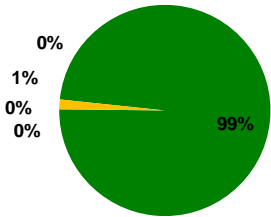
Verze programu RoSy design: 10.0.18

Výpočtové parametry			Soupis zkratk poznámek		
Poloměr zat. desky	150 mm	A	mozaik./blokové lokální trhliny	T,R	trhlina příčná, rozvětven F6 koleje
Dotykový tlak	0.707 MPa	F4	mozaikové plošné trhliny	N,F5	síťové trhliny lokální/plošné
Podloží v	0,35	V,F3	výtlučky lokální,plošné	D,F1	deformace voz. lokální/plošná
Roční růst dopravy	0,0%	F	vysprávký	M	most
Návrhová teplota	20 °C	F8	ztráta drsnosti, pocení povrchu	!	anomálie v měřených datech
Sezonní faktor	1,00	E,F2	lokální eroze, plošná hl. koroze	K	poruchy při krajnici
Modul zes.vrstvy	5500 MPa	W	vpust, poklop kanalizace	O	obrus, začínající hl. koroze

Úsek	Bod	Staničení		Poznámky		Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				TNV=50		
													Doprava	Životnost	Zesílení
		Pruh	Porušení aj.	H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep	[Nd]	[roků]			
		Uzlové	Provozní			[mm]			[MPa]						
	1	3 210	3 210	1	PRED M,A	195	120	300	9 151	554	372	172	18	25	0
	2	3 239	3 239	1	ZA M,R	195	120	300	6 209	155	151	97	18	25	0
	3	3 256	3 256	2	F4	195	120	300	3 896	323	202	126	18	25	0
	4	3 280	3 280	1	F4,E	195	120	300	1 828	193	274	76	18	25	0
	5	3 305	3 305	2	F4,O	195	120	300	2 103	157	170	113	18	25	0
	6	3 330	3 330	1	A,T	195	120	300	2 758	76	90	53	18	25	0
	7	3 355	3 355	2	F4,O	195	120	300	5 445	395	266	71	18	25	0
	8	3 380	3 380	1	F4	195	120	300	3 163	298	211	81	18	25	0
	9	3 405	3 405	2	F,F4	195	120	300	2 824	300	150	96	18	25	0
	10	3 430	3 430	1		195	120	300	1 823	204	276	49	18	25	0
	11	3 455	3 455	2	F	195	120	300	8 227	140	170	120	18	25	0
	12	3 481	3 481	1	F4	195	120	300	2 824	300	150	72	18	25	0
	13	3 505	3 505	2	F	195	120	300	9 359	663	390	114	18	25	0
	14	3 530	3 530	1	A	195	120	300	3 326	289	192	121	18	25	0
	15	3 555	3 555	2		195	120	300	3 172	288	204	155	18	25	0
	16	3 580	3 580	1	F4	195	120	300	2 613	119	136	67	18	25	0
	17	3 605	3 605	2	F4	195	120	300	3 474	155	162	82	18	25	0
	18	3 630	3 630	1	T	195	120	300	4 743	367	236	76	18	25	0
	19	3 655	3 655	2		195	120	300	2 966	142	150	80	18	25	0
	20	3 680	3 680	1	F4	195	120	300	2 824	300	150	81	18	25	0
	21	3 705	3 705	2	F4	195	120	300	2 824	300	150	75	18	25	0
	22	3 730	3 730	1	F4	195	120	300	4 251	326	217	225	18	25	0
	23	3 755	3 755	2	F4,O	195	120	300	2 830	130	134	74	18	25	0
	24	3 780	3 780	1	F4	195	120	300	3 200	278	163	88	18	25	0
	25	3 805	3 805	2		195	120	300	2 628	223	230	86	18	25	0
	26	3 830	3 830	1	F4	195	120	300	2 824	300	150	75	18	25	0
	27	3 855	3 855	2	O	195	120	300	4 906	149	163	102	18	25	0
	28	3 880	3 880	1		195	120	300	3 241	103	113	53	18	25	0
	29	3 905	3 905	2		195	120	300	7 976	563	333	121	18	25	0
	30	3 930	3 930	1		195	120	300	6 282	121	146	89	18	25	0
	31	3 955	3 955	2	N,D	195	120	300	2 214	174	182	101	18	25	0

Úsek	Bod	Staničení		Poznámky		Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				TNV=50		
													Doprava	Životnost	Zesílení
		Pruh	Porušení aj.	H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep	[Nd]	[roků]			
		Uzlové	Provozní												
						[mm]				[MPa]					
31227.1	32	3 980	3 980	1		195	120	300	7 055	459	294	106	18	25	0
	33	4 005	4 005	2	F4	195	120	300	2 824	300	150	111	18	25	0
	34	4 030	4 030	1	F4	195	120	300	2 824	300	150	151	18	25	0
	35	4 054	4 054	2	F4	195	120	300	1 662	190	257	133	18	25	0
	36	4 082	4 082	1	ZA PROP,D,	195	120	300	1 857	80	106	65	18	9	15
	37	4 105	4 105	2	F4	195	120	300	2 981	289	171	118	18	25	0
	38	4 130	4 130	1	F4	195	120	300	5 965	480	302	97	18	25	0
	39	4 155	4 155	2	F4	195	120	300	4 187	368	216	87	18	25	0
	40	4 180	4 180	1	F4,E	195	120	300	4 089	301	190	140	18	25	0
	41	4 204	4 204	2	F4	195	120	300	3 890	346	394	104	18	25	0
	42	4 230	4 230	1	F4	195	120	300	4 621	198	193	117	18	25	0
	43	4 255	4 255	2	F4	195	120	300	10 290	735	501	148	18	25	0
	44	4 280	4 280	1	F4	195	120	300	3 134	301	188	110	18	25	0
	45	4 305	4 305	2	T,F4	195	120	300	4 384	351	361	109	18	25	0
	46	4 330	4 330	1		195	120	300	6 068	450	291	102	18	25	0
	47	4 355	4 355	2	F4	195	120	300	5 376	439	335	121	18	25	0
	48	4 380	4 380	1	F4	195	120	300	6 054	504	374	111	18	25	0
	49	4 405	4 405	2	F4	195	120	300	7 106	566	443	131	18	25	0
	50	4 430	4 430	1		195	120	300	5 723	194	206	159	18	25	0
	51	4 454	4 454	2	F4	195	120	300	5 929	949	3 028	138	18	25	0
	52	4 480	4 480	1	F4	195	120	300	10 634	820	1 025	86	18	25	0
	53	4 505	4 505	2		195	120	300	5 994	182	193	125	18	25	0
	54	4 530	4 530	1	F4	195	120	300	2 928	156	160	97	18	25	0
	55	4 554	4 554	2	F4	195	120	300	6 182	124	138	90	18	25	0
	56	4 580	4 580	1		195	120	300	4 552	330	198	57	18	25	0
	57	4 605	4 605	2	F4,O	195	120	300	7 316	506	323	98	18	25	0
	58	4 630	4 630	1	F4	195	120	300	2 341	131	151	81	18	25	0
	59	4 655	4 655	2	F4,O	195	120	300	2 233	142	136	58	18	25	0
	60	4 680	4 680	1	F4	195	120	300	2 374	152	164	125	18	25	0
	61	4 705	4 705	2	F4	195	120	300	2 824	300	150	106	18	25	0
	62	4 730	4 730	1		195	120	300	3 619	135	148	83	18	25	0
	63	4 755	4 755	2	D	195	120	300	3 909	305	196	142	18	25	0
	64	4 780	4 780	1	F4	195	120	300	7 735	539	313	107	18	25	0
	65	4 805	4 805	2		195	120	300	2 824	300	150	132	18	25	0
	66	4 830	4 830	1		195	120	300	6 029	463	292	71	18	25	0
	67	4 854	4 854	2	F4	195	120	300	2 296	169	203	141	18	25	0

	MIN	1 662	76	90	49	9	0
	MAX	10 634	949	3 028	225	25	15
	PRŮMĚR	4 414	308	271	104	24,8	0
	SMODCH	2 177	178	364	32	2	2
	Variabilita	49%	58%	134%	31%	8%	

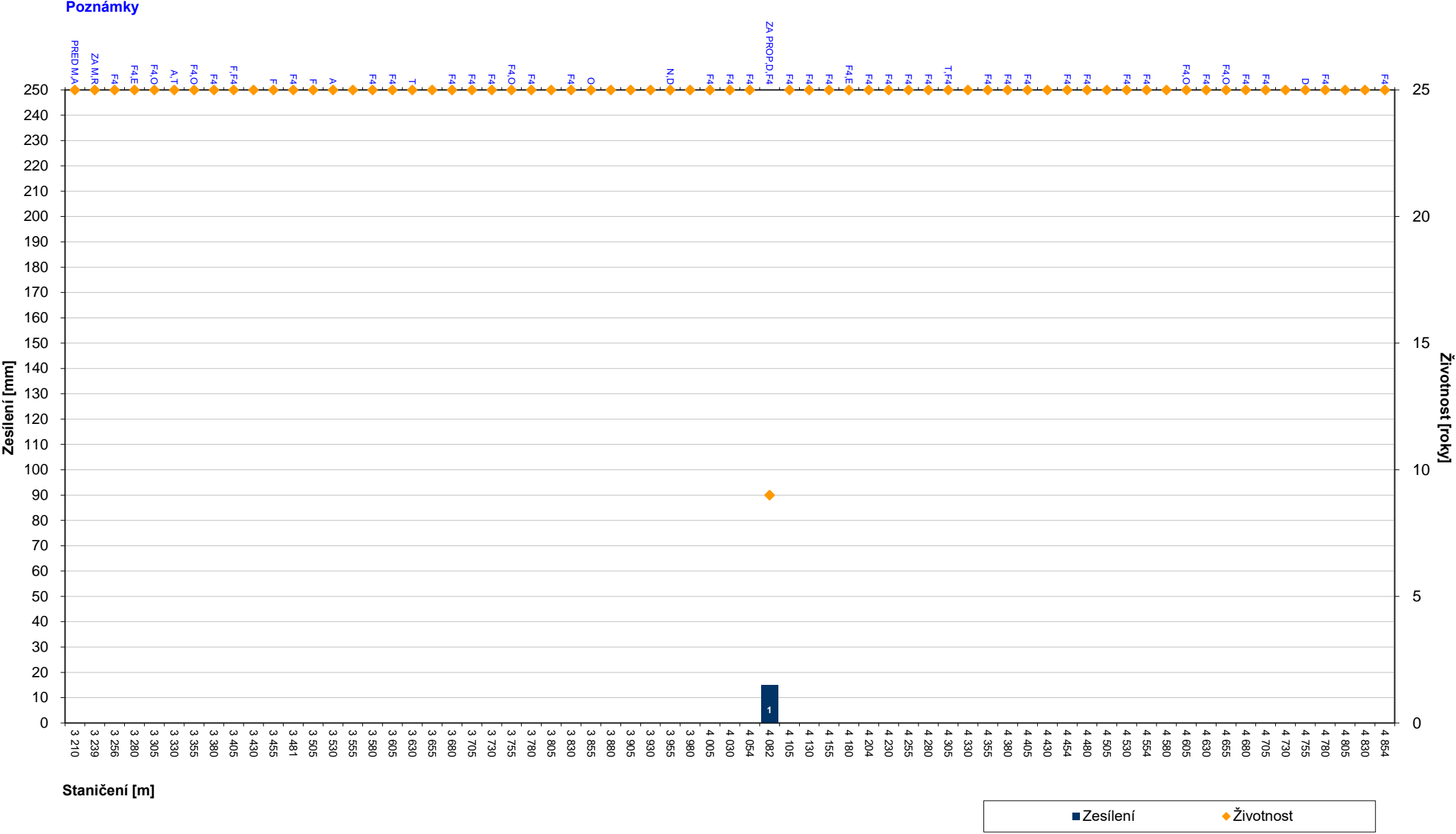


Životnost	Klas.	Bodů	[%]
min. 25 roků	1	66	99%
20 - 24,9 roků	2	0	0%
10 - 19,9 roků	3	0	0%
5 - 9,9 roků	4	1	1%
0 - 4,9 roku	5	0	0%

III/31227.1 Dolní Morava

Graf zesílení a zbytkové životnosti

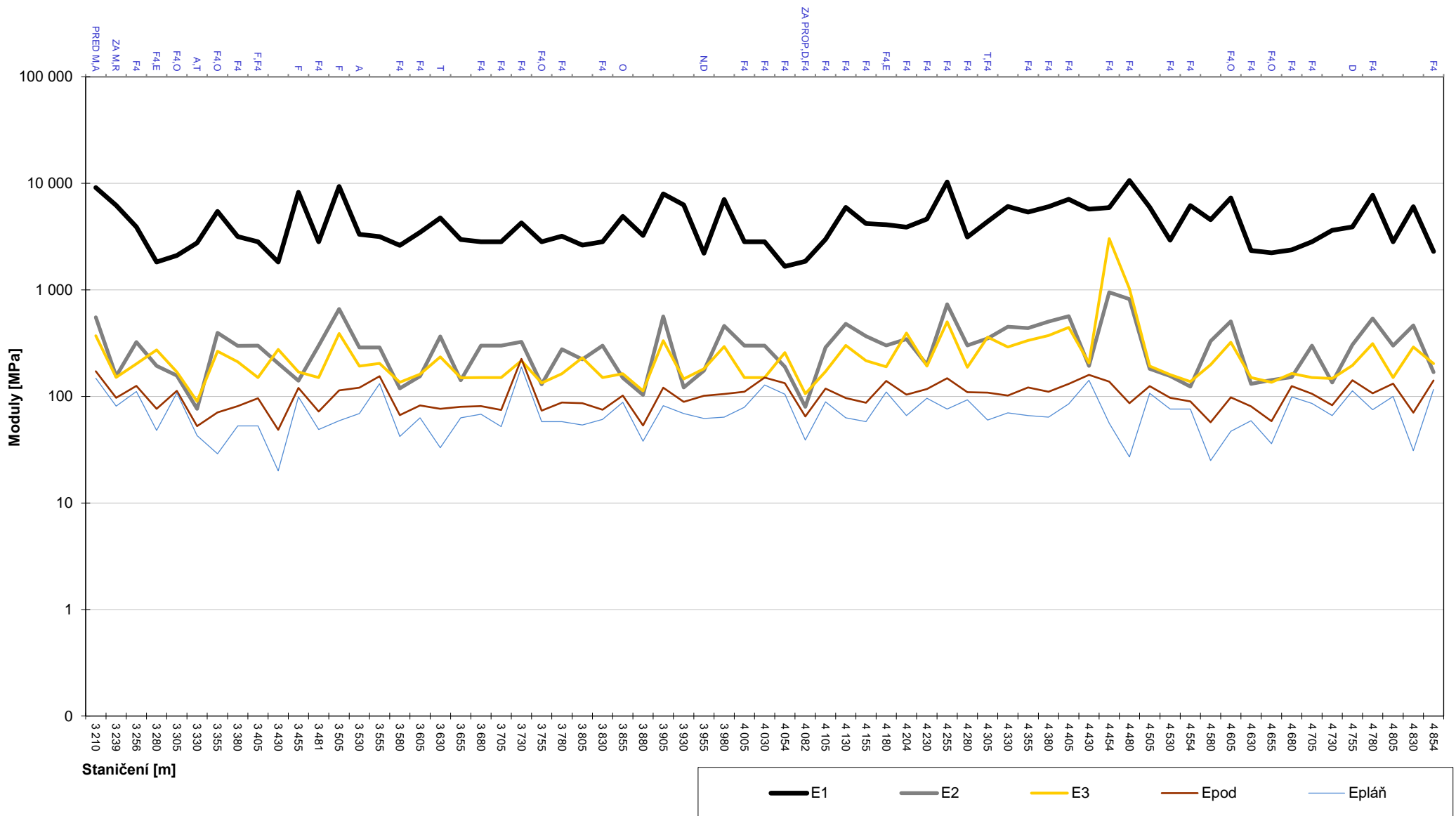
seřazeno dle staničení



III/31227.1 Dolní Morava

Moduly pružnosti vrstev

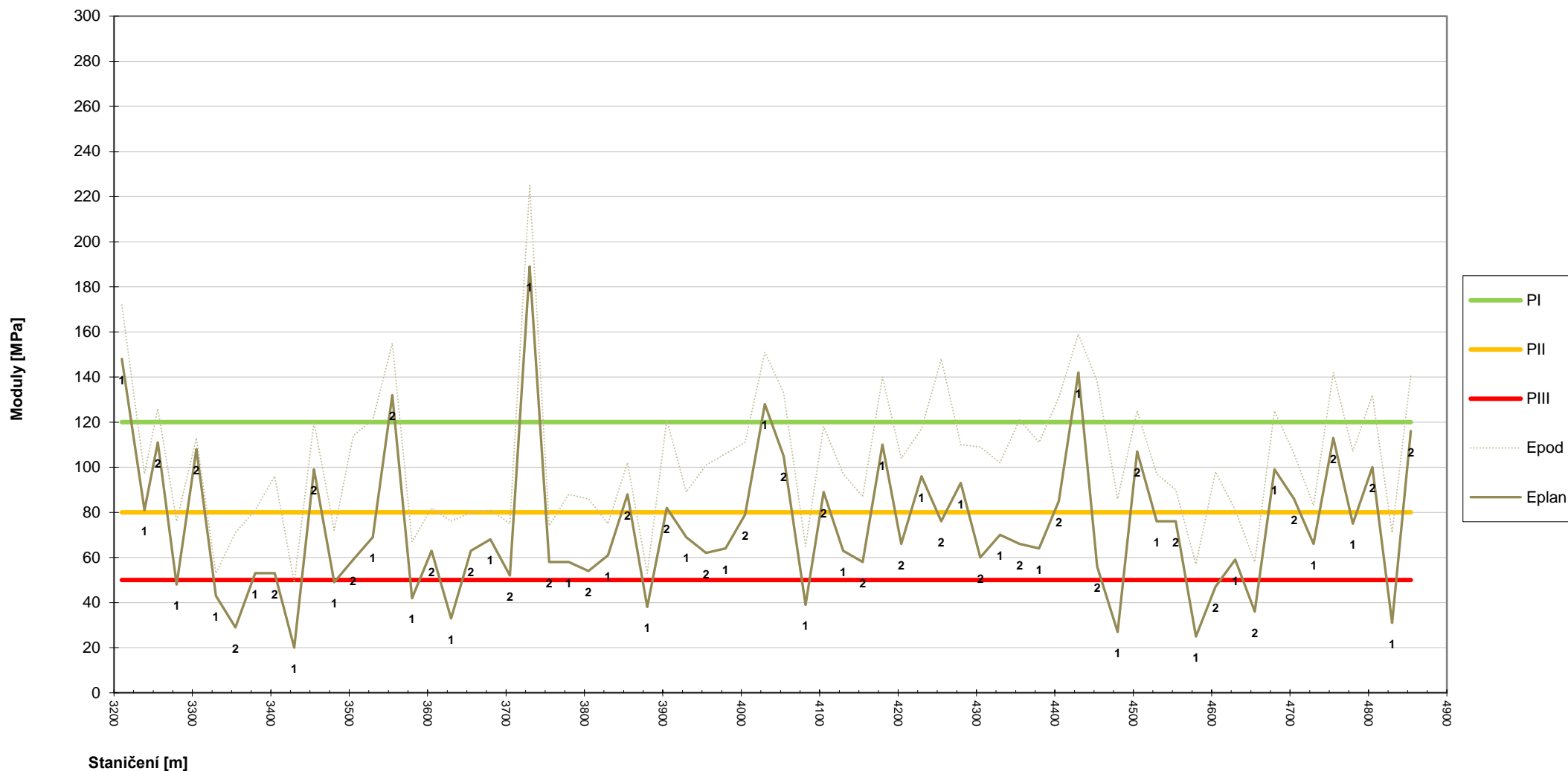
seřazeno dle staničení



III/31227.1 Dolní Morava

Moduly pružnosti na pláni

seřazeno dle staničení



Příloha 2

Hodnocení PAU dle vyhl. 283/2024Sb.

Přehledná tabulka

Výčet přípustného využití znovuzískané asf. směsi

Odběrové protokoly

Protokoly stanovení PAU

PavEx Consulting s.r.o.
Ing. Luděk Mališ
Srbská 53
612 00 Brno

Vyřizuje
Radek Pospíšil

Mobil +420 602 646 256
radek.pospisil@tpaqi.com

Naše značka
CZEE50 2024 0258
12.9.2024

Předmět: vyhodnocení kritérií znovuzískané asfaltové směsi, znovuzískaného penetračního makadamu

Na komunikaci III/31227.3, byly odebrány vzorky AHV v km 3,210 – km 4,860 k posouzení kvalitativních tříd znovuzískané asfaltové směsi (dále jen ZAS).

Celková posuzovaná plocha do 10 000 m²

Dle výsledků analýzy odpovídají vzorky kvalitativní třídy ZAS-T1 až T3 dle následující tabulky:

vzorek	ZAS-T1 ≤ 12 mg.kg ⁻¹	ZAS-T2 12<vz>25 mg.kg ⁻¹	ZAS-T3 25<vz>300 mg.kg ⁻¹	ZAS-T4 >300 mg.kg ⁻¹
V1-V4 obrusná vrstva		---	Σ12 PAU = 33,31	---
V1-V4 ložní vrstva		---	Σ12 PAU = 70,88	---
V1-V4 horní podkladní vrstva		Σ12 PAU = 17,72	---	---
V1-V4 spodní podkladní vrstva	Σ12 PAU = 3,53			

Výčet přípustných využití znovuzískané asfaltové směsi:

Kritéria využití pro znovuzískanou asfaltovou směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 nebo ZAS-T2

Frézovaná znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 nebo ZAS-T2 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, nebo frézovaná nebo předrcená znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 nebo ZAS-T2 vystupující ze zařízení na využití odpadu přestávají být odpadem, pokud splní následující kritéria využití:

a) využijí se v nezbytně nutném množství

1. pro výrobu asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena; tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam,

strana 1 z 4

2. jako nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy,
3. jako konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati,
4. jako nestmelená konstrukční vrstva trvale zpevněných polních nebo lesních cest,
5. jako hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní nebo jiné obdobné dopravní plochy nebo konstrukce stavby železniční trati, nebo
6. jako zásypy nezpevněných krajnic nebo středních dělicích pásů pozemních komunikací; tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam, a
- b) v případě, že se jedná o znovuzískanou asfaltovou směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T2, nevyužije se v nestmelených aplikacích při realizaci stavebních prací v ochranném pásmu vodního zdroje2).

Frézovaná znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 nebo ZAS-T2 se dále nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, pokud se využijí v technologii recyklace na místě, a v případě frézované znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu kvalitativní třídy ZAS-T2 se nevyužijí v nestmelených aplikacích při realizaci stavebních prací v ochranném pásmu vodního zdroje2).

Znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T1 nebo ZAS-T2 vybouraná jiným způsobem, než frézováním se nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud je zajištěno její předání do obalovny asfaltových směsí, kde se po předrcení a přetřídění použije k výrobě asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena.

Pokud je před využitím znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu podle odstavce 1, 2 nebo 3 nezbytné jejich dočasné uložení na mezideponii, musí být dále splněny následující podmínky:

- a) uložení je v souladu s jinými právními předpisy3) a
- b) mezideponie neleží v ochranném pásmu vodního zdroje2), na pozemku, který je součástí zemědělského půdního fondu, nebo na pozemku určeném k plnění funkce lesa.

Kritéria využití pro znovuzískanou asfaltovou směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T3 nebo ZAS-T4

Znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T3 nebo ZAS-T4 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, pokud se využijí v nezbytně nutném množství v původním místě v technologii recyklace za studena na místě nebo v původním místě při využití technologie recyklace za studena v míchacím centru; v obou případech při použití asfaltového pojiva v podobě asfaltové emulze nebo zpěněného asfaltu samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým nebo speciálním anorganickým pojivem. Použití pouze hydraulického pojiva není v takových případech přípustné. Použití speciálních anorganických pojiv samostatně je přípustné.

Znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T3 nebo ZAS-T4 se dále nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud se využije v nezbytně nutném množství v rámci půdorysného profilu pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, odkud byl získán, a to jako

a) nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, nebo

b) konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace.

Před zahájením vybourávání znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu pro účely využití podle odstavce 1 nebo 2 musí být zkouškou ověřeno, že materiál splňuje požadavky na nejvyšší přípustný obsah škodlivin ve výluhu stanovený v tabulce č. 2.1 přílohy č. 2 k této vyhlášce.

V případě, že bude docházet v rámci využití podle odstavce 1 nebo 2 k použití pojiva, provádí se zkouška obsahu škodlivin ve výluhu podle odstavce 3 na materiálu se zrnitostí nejvýše 11,2 mm, který je obalený stejným pojivem a ve stejném dávkování, které bude použito ve stavbě. Zkouška se v takovém případě provádí po nejméně 48 hodinách zrání materiálu na vzduchu v laboratorním prostředí bez dalšího rozduřování.

Pokud je před využitím znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu podle odstavce 1 nebo 2 z technologických důvodů nezbytné jejich dočasné uložení na mezideponii, musí být dále splněny následující podmínky:

a) uložení je omezeno na nezbytnou dobu a celková doba uložení nepřesáhne 1 rok; po uplynutí 1 roku nesmí v místě mezideponie zůstat žádný uložený materiál ani žádné znečištění pocházející z uloženého materiálu,

b) umístění mezideponie je vymezeno v projektové dokumentaci stavby, ze které byly znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam získány a kde budou využity,

c) uložení je v souladu s projektovou dokumentací stavby podle písmene b) a s jinými právními předpisy³⁾,

d) mezideponie neleží v ochranném pásmu vodního zdroje²⁾, na pozemku, který je součástí zemědělského půdního fondu, nebo na pozemku určeném k plnění funkce lesa,

e) je zajištěno, aby nedocházelo k úniku výluhu škodlivin z uloženého materiálu do životního prostředí,

f) minimální vzdálenost umístění mezideponie od obytné zástavby nesmí být menší než 300 m a

g) v případě využití technologie recyklace za studena v míchacím centru je míchací centrum umístěno v místě této mezideponie.



Znovuzískanou asfaltovou směs zařadil:

Radek Pospíšil
vedoucí pracoviště

*Držitel certifikátu Manažer vzorkování odpadu (MVO) č. 00008/19
Certifikačního orgánu pro certifikaci osob ČSJ Česká společnost pro
jakost*

Ve Velké Bystřici: 12.9.2024

Přílohy:

Protokoly o odběru

Protokoly o zkoušce



Číslo odběrového protokolu:		OL/2024/08399		Číslo kontraktu:		OL/2024/00435	
PavEx Consulting, s.r.o.				Název zakázky:			
Zákazník: Srbská 53,CZ 612 00 Brno				Sílnice III/31227 Dolní Morava			
				Označení vzorku: V 1,2,3,4			
Účel odběru:		Stanovení PAH dle vyhl. č. 283/2023 sb.					
specifikace plánu vzorkování:		Pracovní protokol o odběru zároveň i plánem postupu vzorkování					
Lokalita odběru:		Sílnice III/31227 Dolní Morava, km 3,210 – km 4,860					
Místo odběru:		staničení dílčích vzorků: č. 1 km 3,5; PS; 2m od kraje; č. 2 km 3,9; PS; 2m od kraje; č. 3 km 4,3; PS; 2m od kraje; č. 4 km 4,5; PS; 2m od kraje; směsný vzorek složený: ohrusná vrstva ze 4 dílčích; ložní vrstva ze 4 dílčích; podkladní vrstva ze 4 dílčích; podkladní vrstva z 1 dílčího					
Bod odběru:		dílčí vzorek č. 1 – ohrusná vrstva tl. 45 mm; č. 1´ – ložní vrstva tl. 40 mm; č. 1´´ – podkladní vrstva tl. 70 mm; dílčí vzorek č. 2 – ohrusná vrstva tl. 40 mm; č. 2´ – ložní vrstva tl. 40 mm; č. 2´´ – podkladní vrstva tl. 90 mm; dílčí vzorek č. 3 – ohrusná vrstva tl. 50 mm; č. 3´ – ložní vrstva tl. 45 mm; č. 3´´ – podkladní vrstva tl. 70 mm; dílčí vzorek č. 4 – ohrusná vrstva tl. 50 mm; č. 4´ – ložní vrstva tl. 45 mm; č. 4´´ – podkladní vrstva tl. 60 mm; č. 4´´´ – podkladní vrstva tl. 60 mm;					
Původce a původ odpadu:		původce odpadu je společnost provádějící stavební úpravy, původ odpadu je asfaltová směs vyrobená na obalovně					
Velikost vzorkovaného souboru:		10 000 m2					
Katalogové číslo, případně název druhu odpadu:						Kategorie odpadu: o	
Hmotnost dílčího vzorku [kg]:		č. 1: 0,81 + 0,72 + 1,27; č. 2: 0,72 + 0,72 + 1,63; č. 3: 0,91 + 0,81 + 1,27				Hmotnost konečného vzorku [kg]: cca 12,8 kg	
Počet dílčích vzorků:		4				Hloubka odběru (m): 0 – 0,215	
Vzhled a popis vzorku:		jádrový vývrt o průměru 100 mm					
Způsob odběru:		Systematické náhodné vzorkování v pravidelném kroku.					
Technika odběru, úprava vzorku:		Pomocí jádrového vrtáku byly získány z krytu vozovky cca 2m od kraje; 2m od kraje; 2m od kraje; 2m od kraje jádrové vývrty o průměru 10 cm. Vývrty byly následně rozděleny na 3 až 4 vrstvy dle jednotlivých vrstev za pomoci rozřezáním stolní pilou. Takto byly získány další dílčí vzorky v pravidelném kroku. Jednotlivé jádrové vývrty byly uloženy do vzorkovnice. Homogenizace dílčích vzorků probíhá v analytické laboratoři.					
Použité odběrové zařízení:		Jádrová vrtačka, stolní pila.					
Metoda odběru:		Dle ČSN EN 14899				Datum odběru: 3.9.2024	
Podmínky prostředí: Jasno; 30°C						Vzorkování od: 12:00	
						Vzorkování do: 13:30	
Požadavky na laboratoř							
Parametr		Úprava a konzervace			Vzorkovnice		
Suma 12 PAU dle vyhl. 283/2023 Sb.		Bez úprav			1 x PE pytel		
Odchyly od SOP: Poznámky k odběru:		Odběr byl proveden v souladu s plánem vzorkování. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví: Dle interních a externích bezpečnostních předpisů. Požadavky na kvalitu vzorkování: Dle ČSN EN 14 899. Četnost vzorkování: dle požadavků vyhl. 283/2023 Sb. Odběrová místa konzultována se zadavatelem. Odebraný vzorek je kontrolní a ověřuje jakost materiálu při zvoleném způsobu odběru. Z důvodu heterogenity (jakostní, popř.i velikostní) vyšetřované matrice nelze zaručit plnou shodu vlastností odebraného vzorku a vzorkovaného zájmového objektu jako celku. Výsledky analytických rozborů odpovídají vlastnostem vzorku odebraného při použitím schématu vzorkování, se kterým byl objednatel seznámen a souhlasí s ním. Kompletní pracovní záznamy a fotografie uloženy v dokumentaci odběrové skupiny TPA ČR, s.r.o.. Na vyžádání možno poskytnout.					
Plán vzorkování vytvořil:		Pospíšil Radek					
Odběr provedl:		Pospíšil Radek					
Odběru přítomen případně kontaktní osoba:							
Způsob uložení a doprava vzorku do laboratoře:		Vzorek uložen do přepravního boxu. Přeprava automobilem do laboratoře.					
Předání vzorku do laboratoře:							
Datum: 3.9.2024		Čas: 16:00		Převzal: Radek Pospíšil		Podpis:	

PROTOKOL O ODBĚRU VZORKU ODPADU

Číslo odběrového protokolu: OL/2024/08399

Zákazník:	PavEx Consulting, s.r.o.	Název zakázky:	Silnice III/31227 Dolní Morava
		Označení vzorku:	V 1,2,3,4

Dokumentace vzorkovaného objektu, údaje o průběhu vzorkování, fotodokumentace

Místo sondy:



Pohled vpřed:



Pohled vzad:



Vývrt:



Místo sondy:



Pohled vpřed:



Pohled vzad:



Vývrt:



PROTOKOL O ODBĚRU VZORKU ODPADU

Číslo odběrového protokolu: OL/2024/08399

Zákazník:	PavEx Consulting, s.r.o.	Název zakázky:	Silnice III/31227 Dolní Morava
		Označení vzorku:	V 1,2,3,4

Dokumentace vzorkovaného objektu, údaje o průběhu vzorkování, fotodokumentace

Místo sondy:



Pohled vpřed:



Pohled vzad:



Vývrt:



Místo sondy:



Pohled vpřed:



Pohled vzad:



Vývrt:



TPA ČR, s.r.o., ZL TPA ČR, Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice
pracoviště č. 7 chemická laboratoř
Tovární 731
783 53 Velká Bystřice

tel. +420585351889
mail TPA.CZ.OL@tpaqi.com



Protokol o zkoušce - stanovení suma PAU ve znovuzískané asfaltové směsi podle ČSN EN 15527

údaje o objednateli a místě
zkoušky

objednatel: PavEx Consulting, s.r.o.

číslo protokolu: CHL/2024/00118

číslo kontraktu: CHL/2024/00022

MAH

Srbská 53, 612 00 Brno

stavba: Silnice III/31227 Dolní Morava

objekt: km 3,210 - km 4,860

datum odběru: 03.09.2024

identifikace vzorku: V1 - V4 obrusná vrstva

odebral: Radek Pospíšil

místo odběru: viz. protokol o odběru

datum provedení zk.: 05.09.2024

typ vzorku: směsný

datum vydání protokolu: 09.09.2024

provedení zkoušek

PAU	LOQ [mg/kg]	Výsledek [mg/kg]	Nejistota měření
naftalen	0,2	0,20	± 40,0%
fenanthren	0,2	4,62	± 40,0%
anthracen	0,2	0,99	± 40,0%
fluoranthren	0,2	10,30	± 40,0%
pyren	0,2	7,34	± 40,0%
benzo(a)antracen	0,2	3,08	± 40,0%
chrysen	0,2	1,75	± 40,0%
benzo(b)fluoranten	0,2	1,03	± 40,0%
benzo(k)fluoranten	0,2	0,92	± 40,0%
benzo(a)pyren	0,2	1,46	± 40,0%
indeno(1,2,3-cd)pyren	0,2	0,48	± 40,0%
benzo(g,h,i)perylene	0,2	1,12	± 40,0%
Σ 12-PAU	2,4	33,31	--

Vysvětlivky: PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky, LOQ mez stanovitelnosti (Limit Of Quantification), NM - nejistota měření

sušina při 105°C

0,10%

99,91%

± 0,2%

Limity, Suma-12PAU: Vyhláška 283/2023 Sb. - znovuzískaná asfaltová směs - sušina, příloha č. 1

Σ 12 PAU ≤ 12 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1

12 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 25 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2

25 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3

Σ 12 PAU > 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

Uvedená rozšířená nejistota měření U_{\pm} je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95%.

hodnocení / komentář / poznámka:

Vzorek odpovídá třídě ZAS-T3

zkoušel: doc. RNDr. Michal Čajan, Ph.D.,
zkušební technik

schválil: Ing. Jiří Konečný, zkušební technik

rozdělovník: 1 x objednatel, 1 x TPA

strana 1/2

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné dokumenty. Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý. Zkouška je prováděna na stavbě, mimo laboratorní prostory. Údaje o stavbě a vzorku byly poskytnuty objednatelem. Společnost je zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Českých Budějovicích, spisová značka C 17759, IČ 25122835, DIČ CZ25122835, www.tpaqi.com. - konec protokolu-

Použité zkušební metody:

Stanovení sušiny	ČSN EN 14346, vyjma čl.7
Stanovení PAU	IZP č. 26 (ČSN EN 15527)
Odběr vzorku (provedeno pracovištěm č. 4 Olomouc)	ČSN EN 12697-27

TPA ČR, s.r.o., ZL TPA ČR, Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice
pracoviště č. 7 chemická laboratoř
Tovární 731
783 53 Velká Bystřice

tel. +420585351889
mail TPA.CZ.OL@tpaqi.com



Protokol o zkoušce - stanovení suma PAU ve znovuzískané asfaltové směsi podle ČSN EN 15527

údaje o objednateli a místě
zkoušky

objednatel: **PavEx Consulting, s.r.o.**

číslo protokolu: **CHL/2024/00119**

číslo kontraktu: **CHL/2024/00022**

MAH

Srbská 53, 612 00 Brno

stavba: **Silnice III/31227 Dolní Morava**

objekt: **km 3,210 - km 4,860**

datum odběru: **03.09.2024**

identifikace vzorku: **V1 - V4 ložní vrstva**

odebral: **Radek Pospíšil**

místo odběru: **viz. protokol o odběru**

datum provedení zk.: **05.09.2024**

typ vzorku: **směsný**

datum vydání protokolu: **09.09.2024**

provedení zkoušek

PAU	LOQ [mg/kg]	Výsledek [mg/kg]	Nejistota měření
naftalen	0,2	0,82	± 40,0%
fenanthren	0,2	11,88	± 40,0%
anthracen	0,2	3,14	± 40,0%
fluoranthren	0,2	19,08	± 40,0%
pyren	0,2	12,02	± 40,0%
benzo(a)antracen	0,2	6,14	± 40,0%
chrysen	0,2	5,00	± 40,0%
benzo(b)fluoranten	0,2	3,16	± 40,0%
benzo(k)fluoranten	0,2	3,05	± 40,0%
benzo(a)pyren	0,2	2,74	± 40,0%
indeno(1,2,3-cd)pyren	0,2	1,72	± 40,0%
benzo(g,h,i)perylene	0,2	2,14	± 40,0%
Σ 12-PAU	2,4	70,88	--

Vysvětlivky: PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky, LOQ mez stanovitelnosti (Limit Of Quantification), NM - nejistota měření

sušina při 105°C

0,10%

99,92%

± 0,2%

Limity, Suma-12PAU: Vyhláška 283/2023 Sb. - znovuzískaná asfaltová směs - sušina, příloha č. 1

Σ 12 PAU ≤ 12 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1

12 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 25 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2

25 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3

Σ 12 PAU > 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

Uvedená rozšířená nejistota měření U_{\pm} je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95%.

hodnocení / komentář / poznámka:

Vzorek odpovídá třídě ZAS-T3

zkoušel: doc. RNDr. Michal Čajan, Ph.D.,
zkušební technik

schválil: Ing. Jiří Konečný, zkušební technik

rozdělovník: 1 x objednatel, 1 x TPA

strana 1/2

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné dokumenty. Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý. Zkouška je prováděna na stavbě, mimo laboratorní prostory. Údaje o stavbě a vzorku byly poskytnuty objednatelem. Společnost je zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Českých Budějovicích, spisová značka C 17759, IČ 25122835, DIČ CZ25122835, www.tpaqi.com. - konec protokolu-

Použité zkušební metody:

Stanovení sušiny	ČSN EN 14346, vyjma čl.7
Stanovení PAU	IZP č. 26 (ČSN EN 15527)
Odběr vzorku (provedeno pracovištěm č. 4 Olomouc)	ČSN EN 12697-27

TPA ČR, s.r.o., ZL TPA ČR, Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice
pracoviště č. 7 chemická laboratoř
Tovární 731
783 53 Velká Bystřice

tel. +420585351889
mail TPA.CZ.OL@tpaqi.com



Protokol o zkoušce - stanovení suma PAU ve znovuzískané asfaltové směsi podle ČSN EN 15527

údaje o objednateli a místě
zkoušky

objednatel: **PavEx Consulting, s.r.o.**

číslo protokolu: **CHL/2024/00120**

číslo kontraktu: **CHL/2024/00022**

MAH

Srbská 53, 612 00 Brno

stavba: **Silnice III/31227 Dolní Morava**

objekt: **km 3,210 - km 4,860**

datum odběru: **03.09.2024**

identifikace vzorku: **V1 - V4 podkladní vrstva**

odebral: **Radek Pospíšil**

místo odběru: **viz. protokol o odběru**

datum provedení zk.: **05.09.2024**

typ vzorku: **směsný**

datum vydání protokolu: **09.09.2024**

provedení zkoušek

PAU	LOQ [mg/kg]	Výsledek [mg/kg]	Nejistota měření
naftalen	0,2	<0,20	± 40,0%
fenanthren	0,2	2,92	± 40,0%
anthracen	0,2	0,60	± 40,0%
fluoranthren	0,2	4,74	± 40,0%
pyren	0,2	3,16	± 40,0%
benzo(a)antracen	0,2	1,75	± 40,0%
chrysen	0,2	1,14	± 40,0%
benzo(b)fluoranten	0,2	1,09	± 40,0%
benzo(k)fluoranten	0,2	0,98	± 40,0%
benzo(a)pyren	0,2	0,63	± 40,0%
indeno(1,2,3-cd)pyren	0,2	<0,20	± 40,0%
benzo(g,h,i)perylene	0,2	0,35	± 40,0%
Σ 12-PAU	2,4	17,72	--

Vysvětlivky: PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky, LOQ mez stanovitelnosti (Limit Of Quantification), NM - nejistota měření

sušina při 105°C

0,10%

99,50%

± 0,2%

Limity, Suma-12PAU: Vyhláška 283/2023 Sb. - znovuzískaná asfaltová směs - sušina, příloha č. 1

Σ 12 PAU ≤ 12 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1

12 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 25 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2

25 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3

Σ 12 PAU > 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

Uvedená rozšířená nejistota měření U_{\pm} je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95%.

hodnocení / komentář / poznámka:

Vzorek odpovídá třídě ZAS-T2

zkoušel: doc. RNDr. Michal Čajan, Ph.D.,
zkušební technik

schválil: Ing. Jiří Konečný, zkušební technik

rozdělovník: 1 x objednatel, 1 x TPA

strana 1/2

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné dokumenty. Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý. Zkouška je prováděna na stavbě, mimo laboratorní prostory. Údaje o stavbě a vzorku byly poskytnuty objednatelem. Společnost je zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Českých Budějovicích, spisová značka C 17759, IČ 25122835, DIČ CZ25122835, www.tpaqi.com. - konec protokolu-

Použité zkušební metody:

Stanovení sušiny	ČSN EN 14346, vyjma čl.7
Stanovení PAU	IZP č. 26 (ČSN EN 15527)
Odběr vzorku (provedeno pracovištěm č. 4 Olomouc)	ČSN EN 12697-27

TPA ČR, s.r.o., ZL TPA ČR, Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice
pracoviště č. 7 chemická laboratoř
Tovární 731
783 53 Velká Bystřice

tel. +420585351889
mail TPA.CZ.OL@tpaqi.com



Protokol o zkoušce - stanovení suma PAU ve znovuzískané asfaltové směsi podle ČSN EN 15527

údaje o objednateli a místě
zkoušky

objednatel: PavEx Consulting, s.r.o.

číslo protokolu: CHL/2024/00121

číslo kontraktu: CHL/2024/00022

MAH

Srbská 53, 612 00 Brno

stavba: Silnice III/31227 Dolní Morava

objekt: km 3,210 - km 4,860

datum odběru: 03.09.2024

identifikace vzorku: V4 spodní podkladní vrstva

odebral: Radek Pospíšil

místo odběru: viz. protokol o odběru

datum provedení zk.: 05.09.2024

typ vzorku: dílčí

datum vydání protokolu: 09.09.2024

provedení zkoušek

PAU	LOQ [mg/kg]	Výsledek [mg/kg]	Nejistota měření
naftalen	0,2	<0,20	± 40,0%
fenanthren	0,2	0,46	± 40,0%
anthracen	0,2	<0,20	± 40,0%
fluoranthren	0,2	0,59	± 40,0%
pyren	0,2	0,46	± 40,0%
benzo(a)antracen	0,2	<0,20	± 40,0%
chrysen	0,2	<0,20	± 40,0%
benzo(b)fluoranten	0,2	0,79	± 40,0%
benzo(k)fluoranten	0,2	0,69	± 40,0%
benzo(a)pyren	0,2	<0,20	± 40,0%
indeno(1,2,3-cd)pyren	0,2	<0,20	± 40,0%
benzo(g,h,i)perylene	0,2	<0,20	± 40,0%
Σ 12-PAU	2,4	3,53	--

Vysvětlivky: PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky, LOQ mez stanovitelnosti (Limit Of Quantification), NM - nejistota měření

sušina při 105°C

0,10%

99,33%

± 0,2%

Limity, Suma-12PAU: Vyhláška 283/2023 Sb. - znovuzískaná asfaltová směs - sušina, příloha č. 1

Σ 12 PAU ≤ 12 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1

12 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 25 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2

25 mg/kg suš. ≤ Σ 12 PAU ≤ 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3

Σ 12 PAU > 300 mg/kg suš. - znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

Uvedená rozšířená nejistota měření U_{\pm} je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95%.

hodnocení / komentář / poznámka:

Vzorek odpovídá třídě ZAS-T1

zkoušel: doc. RNDr. Michal Čajan, Ph.D.,
zkušební technik

schválil: Ing. Jiří Konečný, zkušební technik

rozdělovník: 1 x objednatel, 1 x TPA

strana 1/2

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné dokumenty. Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý. Zkouška je prováděna na stavbě, mimo laboratorní prostory. Údaje o stavbě a vzorku byly poskytnuty objednatelem. Společnost je zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Českých Budějovicích, spisová značka C 17759, IČ 25122835, DIČ CZ25122835, www.tpaqi.com. - konec protokolu-

Použité zkušební metody:

Stanovení sušiny	ČSN EN 14346, vyjma čl.7
Stanovení PAU	IZP č. 26 (ČSN EN 15527)
Odběr vzorku (provedeno pracovištěm č. 4 Olomouc)	ČSN EN 12697-27

Příloha 3

Vizuální prohlídka vozovky

Fotodokumentace

Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace

