

## Emulzné kalové vrstvy

Ing. Ján Štefík

18. 1. 2017, Brno  
24. 1. 2017, Plzeň  
1. 2. 2017, České Budějovice  
15. 2. 2017, Jihlava  
22. 2. 2017, Prostějov  
1. 3. 2017, Praha

### Emulzné kalové vrstvy

Podľa ČSN 73 6130 sú to povrchové úpravy pozostávajúce zo:

- ▶ zmesi kameniva,
- ▶ vody,
- ▶ **asfaltovej emulzie a prísad,** ktorá je na mieste zmiešaná, a položená buď v jednej, alebo viacerých vrstvách.

2

### Emulzné kalové vrstvy

- ▶ **kalový zákryt EKZ** - tenká kalová úprava s použitím nemodifikovanej asfaltovej emulzie a kameniva s veľkosťou zrna  $D \leq 4$  mm, **predpokladaná životnosť 2-4 r**
- ▶ **mikrokoberec EMK** – kalová vrstva s použitím modifikovanej asfaltovej emulzie a minimálne dvoch frakcií kameniva s veľkosťou zrna do  $D \leq 11$  mm, **predpokladaná životnosť 5-9 r**
- ▶ **mikrokryt EMKR** - kalová úprava v kombinácii emulzného náteru podľa ČSN 73 6129 ako spodnej vrstvy a emulzného mikrokoberca jako vrchnej vrstvy, **predpokladaná životnosť 7-10 r**

3

### Emulzný kalový zákryt

Vytvára na povrchu vozovky tenkú súvislú vrstvu, ktorá slúži k ochrane proti prenikaniu vody do konštrukcie vozovky a k obmedzeniu šírenia porúch.

Túto technológiu je možné použiť hlavne na dosiahnutie jednotného optického vzhľadu povrchu vozovky.

4

## Emulzný kalový zákryt

je možné položit' na všetky typy asfaltových vrstiev okrem drenážneho koberca na vozovkách:

- ▶ triedy dopravného zaťaženia III – VI
- ▶ s pozdĺžnymi nerovnosťami meranými latou dĺžky 4 m do 8 mm
- ▶ s priečnymi nerovnosťami meranými latou dĺžky 2 m do 6 mm

5

## Emulzný mikrokoberec

je možné položit' na všetky typy asfaltových vrstiev okrem drenážneho koberca na vozovkách a na cementobetonových krytoch:

- ▶ triedy dopravného zaťaženia I - VI
- ▶ s pozdĺžnymi nerovnosťami meranými latou dĺžky 4 m TDZ I – III do 10 mm a TDZ IV – VI do 15 mm
- ▶ s priečnymi nerovnosťami meranými latou dĺžky 2 m TDZ I – III do 10 mm a TDZ IV – VI do 15 mm

6

## Emulzný mikrokoberec

slúži:

- ▶ na ochranu proti prenikaniu vody do konštrukčných vrstiev a na uzavretie povrchu vozovky,
- ▶ na predĺženie životnosti vozovky,
- ▶ na obmedzenie vzniku a šírenia porúch,
- ▶ na čiastočné zníženie hlučnosti,
- ▶ na zlepšenie protišmykových vlastností.

7

## Emulzný mikrokoberec

je možné použiť aj ako ochrannú vrstvu pružnej membrány.

- ▶ minimálne množstvo mikrokobercovej zmesi je 12kg/m<sup>2</sup>,
- ▶ mikrokoberec sa kladie na studenú membránu a kolesá pokladača by mali byť vlhké, aby sa nelepili na asfaltové membránu.

8

## Emulzný mikrokoberec

Je možné použiť aj ako ochrannú vrstvu geosyntetickej membrány a oceľovej siete.

Pred položením je potrebné zabrániť zvlneniu položených sietí klincami po celej ploche min. 1 kliniec / 2 m<sup>2</sup>, po obvode a v miestach priečných a pozdĺžnych spojov.

Na zavalcovanie položenej vrstvy je možné použiť gumokolový valec.

9

## Základné stavebné materiály

emulzných kalových vrstiev sú:

- ▶ EKZ kamenivo frakcie 0/2, 0/4, 2/4, 2/5
- ▶ EKZ asfaltová emulzia s minimálnym obsahom asfaltu 58%
- ▶ EMK kamenivo frakcie 0/2, 0/4, 2/4, 2/5, 4/8, 8/11
- ▶ EMK asfaltová emulzia modifikovaná s obsahom asfaltu min. 58%
- ▶ Prilnavosť emulzie ku kamenivu musí byť min. 75%

Zmes kameniva pre EMK musí byť zložená min. z dvoch frakcií.

10

## Zloženie emulznej kalovej zmesi

Parameter	Kalová zmes			
	EKZ 0/4	EMK 0/5	EMK 0/8	EMK 0/11
Obsah zbytkového asfaltu po vyštípení v % hmotnosti	7,0 - 12,0	6,0 - 8,5	5,0 - 7,5	4,5 - 7,0
Min. množstvo čerstvej kalovej zmesi v kg/m <sup>2</sup>	2,5 - 4,0	10	14	18

11

## Podmienky pokládky

- ▶ Asfaltová emulzia môže byť nanosená aj na vlhký podklad a môže byť použité aj vlhké kamenivo
- ▶ Kalové vrstvy je možné klásť pri teplote ovzdušia min. + 10°C
- ▶ Pritom teplota ovzdušia za posledných 24 h pred pokládkou nesmie klesnúť pod + 5°C
- ▶ Optimálna teplota vzduchu pre pokládku kalových vrstiev je v rozmedzí 15°C až 25°C

12

## Pokládka kalovej vrstvy



13

## Detail kalovej vrstvy



14

## Pokládka mikroberca



### Mikroberec

je vhodný na všetky druhy pozemných komunikácií bez ohľadu na intenzitu dopravy.



15

## Pokládka mikroberca

- ▶ sa vykonáva v pracovných pásoch od kraja vozovky ku stredu s presahom na pozdĺžnom spoji min. 10 cm,
- ▶ pri viacvrstvovej úprave musí byť vzájomný posun pozdĺžnych a priečnych spojov min. 30 cm,
- ▶ pozdĺžny spoj by mal byť mimo jazdnej stopy.

16

### Detail mikrokoberca



17

### Emulzný mikrokoberec

je vyššia forma kalovej vrstvy.

Delí sa na:

- ▶ hrubozrnný EMKH do 11 mm,
- ▶ stredozrnný EMKS do 8 mm,
- ▶ jemnozrnný EMKJ do 6 mm.

18

### Priebeh štiepenia vrstvy

Je rovnomerný bez ohľadu na hrúbku vrstvy. EMK sa môže klásť v hrúbke 15 - 20 mm vďaka zvláštnym podmienkam pri zložení kamennej zmesi a špeciálnej asfaltovej emulzie.

Premávku je možné uvoľniť do 15 - 30 minút po položení.

Mikrokoberec poskytuje väčšiu drsnosť povrchu a životnosť úpravy ako kalová vrstva.

19

### Kontrolné skúšky

	Parameter	Minimálna početnosť
		jedna skúška na počet m <sup>2</sup> úpravy min. však 1x na stavbu
Kamenivo	Zrnnosť	5.000 m <sup>2</sup>
	Jemné častice	10.000 m <sup>2</sup>
Emulzia	Obsah asfaltu	1x na každú dodávku ak je menšia ako 100 t, alebo na každých 100 t dodávky
Stroje	Presnosť dávkovania komponentov	min. 1 x ročne
Hotová úprava	Rovnomernosť pokládky	priebežne
	Priebeh štiepenia emulzie	vizuálne priebežne
	Konsolidácia kalovej vrstvy	vizuálne priebežne
	Stav zavalcovania	vizuálne priebežne
	Kontrola pokladaného množstva	vizuálne 1x za stavbu
	Zjavné vlastnosti	priebežne
	Makrotextúra	vizuálne podľa ZOD
	Rovnosť povrchu	podľa ZOD
Protišmykové vlastnosti	1x za stavbu na komunikáciách s rýchlosťou nad 100/h	

20

Emulzní technologie (SENS 12)

### Príprava podkladu - oprava lokálnych porúch

I/37 Pardubice – obchvat



I/44 Velké Losiny



21

Emulzní technologie (SENS 12)

### Riešenie vytlačených pozdĺžnych koľají

Frézovaním      Vyplnením zmesou AB





vytlačená koľaj	cca 20 mm
prefrézovanie	cca 10 - 20 mm
zbytková koľaj	cca 10 - 20 mm
Celková hĺbka koľaje	20 - 60 mm

22

Emulzní technologie (SENS 12)

### Emulzný mikrokoberec + Regeneračný postrek




Kombinácia emulzného mikrokoberca s regeneračným postrekom.

23

Emulzní technologie (SENS 12)

### Kombinácia asfaltobetónovej a mikrokobercovej úpravy




24

## Emulzný mikrokoberec

Vyrovnanie podkladu zmesou AB.



25

## Emulzný mikrokryt



Kombinácia emulzného náteru a emulzného mikrokoberca.

26

## Mikrokoberec

- ▶ vďaka výraznej makrodrsnosti má **výrazne vyššie protišmykové vlastnosti** ako iné porovnateľné povrchové úpravy pozemných komunikácií,
- ▶ umožňuje vďaka drenážnemu účinku **lepší odtok vody** z povrchu vozovky,
- ▶ umožňuje **dlhšiu účinnosť** chemického posypového materiálu a vyššiu účinnosť inertného materiálu.

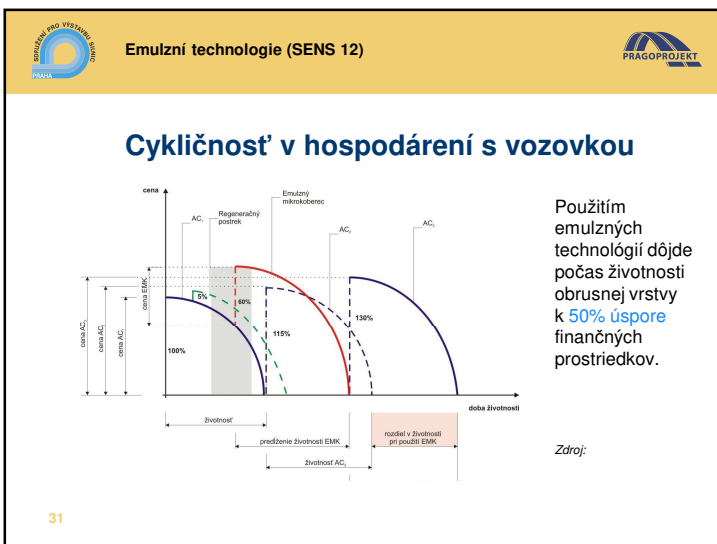
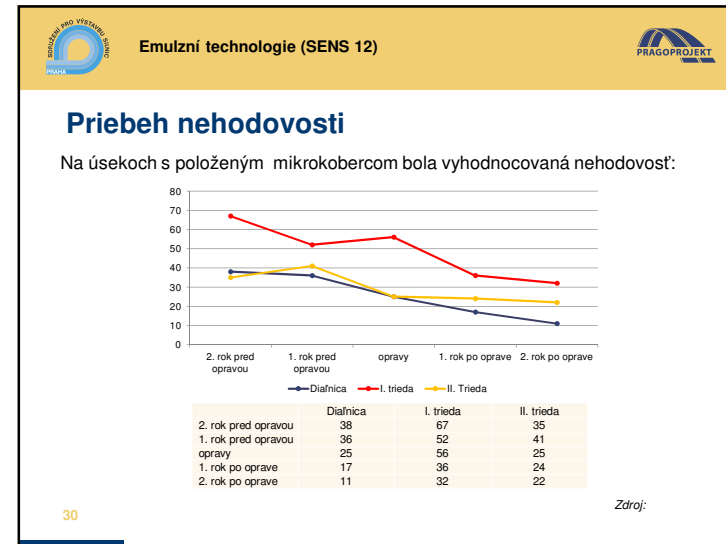
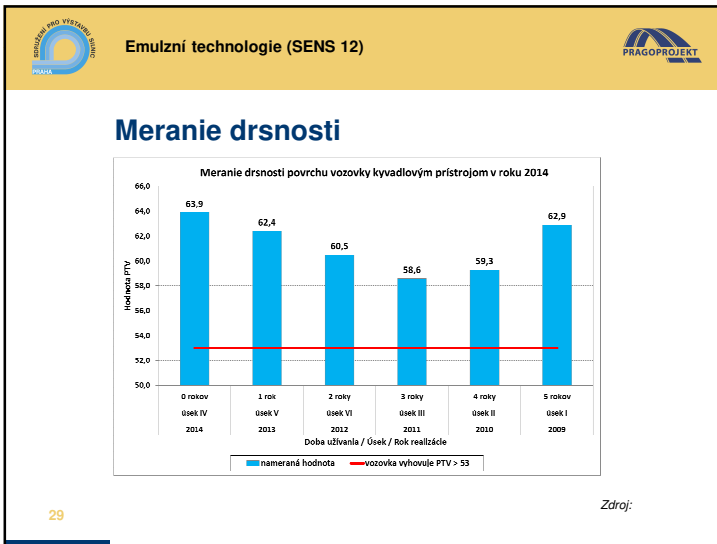
27

## Poruchy

po položení kalovej vrstvy:

- ▶ strata makrotextúry; prepotením asfaltového spojiva, alebo uvoľňovaním zrn kameniva,
- ▶ odlupovanie vrstvy EKZ, alebo EMK od pôvodnej obrusnej vrstvy,
- ▶ vytlačenie kalovej zmesi,
- ▶ tvorba trhlín rôzneho druhu,
- ▶ lokálne poruchy - výtlky.

28



## Normy a predpisy

Návrh, příprava a pokládka kalových vrstev sa riadi:

- ▶ **EN 12 273 Kalové vrstvy – špecifikácia,**
- ▶ **ČSN 73 6130 Stavba vozoviek – kalové vrstvy**
- ▶ **TKP 27 Kalové vrstvy**

a ďalšími naväzujúcimi predpismi a normami súvisiacimi s uvedenou problematikou.

# Ďakujem za pozornosť