

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Téma 3

Evropské normy a technické předpisy v oblasti asfaltových vozovek

Michal Varaus

Vysoké učení technické v Brně

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Stav implementace funkčních zkoušek do specifikace PMB

Ing. Radek Černý, Ing. Jiří Plitz, Ing. Václav Valentin

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

Cíl CEN TC 336/WG1 → aplikace funkčních zkoušek

Empirické zkoušky

- ➔ Za přítomnosti polymeru → zkreslené hodnoty
- ➔ Chyby se promítají do návrhu asfaltových směsí
do odhadu životnosti asf. vozovek
- ➔ Působením vnějších sil → polymer mění viskózní a elastickou složku deformace

Funkční zkoušky

- ➔ Hodnocení modifikovaných asfaltů
- ➔ 2014 -2016 v ČR srovnávací zkoušky s vybranými druhy pojiv
- ➔ Výsledky zkoušek → návrh normy ČSN 65 7222-1
- ➔ Nové parametry u pojiv → seznamování odborné veřejnosti

Funkční zkoušky

SHRP

- ➔ Strategic Highway Research Program 1987 - 1995
- ➔ Nové přístrojové vybavení
- ➔ Nové funkční zkoušky → nové značení asfaltových poživ – PG grade

Evropa

- ➔ Zavádění funkčních zkoušek postupně a pomaleji
- ➔ TC336 → první specifikace pro PMB → EN 14023
- ➔ EN 14023 → 9 penetračních druhů, 8 povinných a 7 nepovinných parametrů
- ➔ Nezavádí se Superpave
- ➔ Specifikace je hybridem se zachováním penetrace pro rozlišení poživ

Porovnávací zkoušky pojiv

CTN Pragoprojekt → 2013

- ➔ Připraven program pro ověření pojiv funkčními zkouškami
- ➔ 2013 získána data v omezeném rozsahu
- ➔ Nebylo možné stanovit normové hodnoty

2014

- ➔ Předložen projekt v rámci nových technologií na SFDI
- ➔ Projekt byl přijat k realizaci za podpory ŘSD, Sdružení pro výstavbu silnic
- ➔ Z prvních výsledků (2014) navrženo pokračování → 2015 - 2016

Projekt 2014 - 2016

I. Etapa - 2014

- ➔ 3 laboratoře, pojivo 50/70 - 4 výrobci, PMB 25/55-55 - 5 výrobců
- ➔ Zkoušení → nezestárlého pojiva, po RTFOT, po RTFOT + PAV
- ➔ Stanovení G^* , δ , hodnoty MSCR
- ➔ Poznatek → zpřesnit okrajové podmínky PAV – čas a teplotu
- ➔ DSR – jasně deklarovat podmínky (stress nebo strain mode, teplotu)
- ➔ MSCR → ukázalo značný rozptyl

II. Etapa - 2015

- ➔ 6 laboratoří, pojivo 50/70 - 1 výrobce, 2 pojiva PMB
- ➔ Viz etapa I + tuhost “S” a “m” z BBR, stárnutí 3 x RTFOT
- ➔ Pro DSR → měření při řízeném napětí, doporučeny další frekvence 0,1 – 10 Hz

- ➔ Normově stanovené geometrie měřicích destiček 8 mm a 25 mm → u některých pojiv složitá příprava
- ➔ MSCR → doporučeno pracovat nejen při 60°C, ale při horní krit. teplotě, nutná perfektní příprava vzorků, záleží na typu měřicího přístroje

III. Etapa

- ➔ 6 laboratoří, pojiva z výroby, propojení s projektem sledování parametrů asfaltových směsí
- ➔ Měřena též skladovací stabilita PMB a dyn. viskozita
- ➔ Hodnoty MSCR získány v širším rozsahu teplot
- ➔ Doporučením III. etapy → návrh na plošný sběr dat
- ➔ Rozhodnuto o plošném sběru dat → ŘSD koordinátor
- ➔ Sledování PMB z ČSN 65 7222-1 → výroba > 100 t / pololetí
- ➔ Sběr dat zahájen v 1. pololetí 2017
- ➔ Podrobnosti sbíraných parametrů viz článek

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Stanovení hodnot pro novou generaci evropských norem – výstupy z porovnávacích zkoušek asfaltových poživ

Ing. Petr Bureš, Ing. Radek Černý, Ing. Ondřej Dašek, PhD.,
Ing. Petr Jíša, Ing. David Matoušek, Ing. Václav Neuvirt, CSc.,
Ing. Jiří Plitz, Ing. Jan Valentin, PhD., Ing. Václav Valentin

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

**Hlavní motiv pro zavedení funkčního zkoušení pojiv
→ korelace mezi chováním asfaltových pojiv a směsí**

Původní plán

- ➔ **Funkční zkoušky zavést i do EN 12591 Specifikace pro sil. asf. pojiva**
- ➔ **Zatím postupné zavádění do EN 14023 Specifikace pro PMB**
- ➔ **Problémem je nedostatečné množství dat**
- ➔ **Výsledky → často mimo hodnoty opakovatelnosti a reprodukovatelnosti**

Porovnávací zkoušky

- ➔ **K ČSN EN 14023 nesmí být národní příloha**
- ➔ **Vytvoření aplikační normy ČSN 65 7222-1 Polymerem modif. asfalty**
- ➔ **Schválení projektu porovnávacích zkoušek 2014 - 2016**
- ➔ **I. – III. etapa, III. etapa → Sběr dat**

Základ sběru dat → funkční zkoušky uvedené v EN 14023

Tabulka 1 – Specifikační rámec pro polymerem modifikované asfalty (po jednání TG 5 dne 06. července 2016) – revize EN 14023

Vlastnost		Zkušební metoda	Jednotka	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Penetrace @ 25 °C		EN 1426	1/10 mm	10-40	25-55	45-80	40-100	65-105	75-130	90-150	120-200	200-300
MSCRT po stárnutí Jnr a % zotavení @ 3,2 kPa a @ 60°C		EN 12607-1 ^a + EN 16659	kPa ⁻¹	DV								
			%	DV								
Bod měknutí (až do další následné 5-ti leté revize)		EN 1427	°C	≥ 80	≥ 75	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 50	≥ 45	≥ 40
Chování za nízkých teplot po dlouhodobém stárnutí: T (S = 300 MPa) a m hodnota)		EN 12607-1 ^a +EN 14769 ^b +EN 14771	°C	DV	Limit 1	Limit 2	Limit 3	Limit 4	Limit 5			
			-	DV								
Koheze ^c	Silová duktilita (tažnost 50 mm/min) nebo	EN 13589	J/cm ²	≥ 3 při 5 °C	≥ 2 při 5 °C	≥ 1 při 5 °C	≥ 2 při 10°C	≥ 2 při 10°C	≥ 3 při 10°C	≥ 0,5 při 15°C	≥ 2 při při 15°C	≥ 0,5 při 20°C
	Stanovení protažení tahovou zkouškou (tažnost 100 mm/min) nebo	EN 13587	J/cm ²	≥ 3 při 5 °C	≥ 2 při 5 °C	≥ 1 při 5 °C	≥ 3 při 10°C	≥ 3 při 10°C				
	kyvadlo Vialit	EN 13588	J/cm ²	≥ 0,7								
Vlastnosti po smíchání Změna hmotnosti ^d		EN 12607-1 ^a	%	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0					
Bod vzplanutí		EN ISO 2592	°C	≥ 250	≥ 250	≥ 250						

Základ sběru dat → funkční zkoušky uvedené v EN 14023

Tabulka 2 – Specifikační rámec pro polymerem modifikované asfalty – dodatečné vlastnosti

Vlastnost		Zkušební metoda	Jednotka	0	1	2	3	4	5
Teplotní citlivost: G* a δ @ 1,59 Hz (10 rad s ⁻¹) po RTFOT	Destička 8 mm Teplota T1 pro G* = 5 MPa Hodnota δ při T1	EN 12607-1 ^b + EN 14770	°C	DV					
			°	DV					
	Destička 25 mm Teplota T2 pro G* = 50 kPa Hodnota δ při T2		°C	DV					
			°	DV					
Visco-elastické vlastnosti: G* a δ @ 1,59 Hz (10 rad s ⁻¹) po RTFOT + PAV	Destička 8 mm Teplota T3 pro G* = 5 MPa Hodnota δ při T3	EN 12607-1 ^b + EN 14769 + EN 14770	°C	DV					
			°	DV					
	Destička 25 mm Teplota T4 pro G* = 50 kPa Hodnota δ při T4		°C	DV					
			°	DV					
Dynamická viskozita @ 100 s ⁻¹ @ 135 °C		EN 13302	Pa.s	NR ^a	DV				
Skladovací stabilita ^d Rozdíl bodů měknutí		EN 13399 + EN 1427	°C	NR ^a	DV	≤ 5			
Skladovací stabilita ^c Diference penetrace		EN 13399 + EN 1426	1/10 mm	NR ^a	DV	≤ 9	≤ 13	≤ 19	≤ 16
Zpětné přetvoření @ 25 °C		EN 13398	%	NR ^a	DV	≥ 80	≥ 70	≥ 60	≥ 50
Zpětné přetvoření @ 10 °C		EN 13398	%	NR ^a	DV	≥ 75	≥ 50		

Navržená tabulka pro sběr dat pro revizi ČSN 65 7222-1

Tabulka pro sběr dat pro revizi ČSN 65 7222-1		
Typ pojiva PMB:		
Vlastnost	Jednotka	Hodnota
Penetrace při 25 °C	0,1 mm	
Bod měknutí KK	°C	
Měření po stárnutí RTFOT		
Bod měknutí KK	°C	
DSR při frekvenci 1,59 Hz a definovaném napětí (stress mode)		
- Teplota T_1 , při níž $G^* = 5$ MPa (PP8 mm)	°C	
- Fázový úhel posunu δ při teplotě T_1	°	
- Teplota T_2 , při níž $G^* = 50$ kPa (PP25 mm)	°C	
- Fázový úhel posunu δ při teplotě T_2	°	
Zkouška MSCR při 60 °C *		
- Hodnota $R_{3,2}$	%	
- Hodnota $J_{nr,3,2}$	kPa ⁻¹	
Měření po stárnutí RTFOT + PAV		
DSR při frekvenci 1,59 Hz a definovaném napětí (stress mode)		
- Teplota T_3 , při níž $G^* = 5$ MPa (PP8 mm)	°C	
- Fázový úhel posunu δ při teplotě T_3	°	
- Teplota T_4 , při níž $G^* = 50$ kPa (PP25 mm)	°C	
- Fázový úhel posunu δ při teplotě T_4	°	
BBR		
- Teplota T , při níž tuhost $S = 300$ MPa	°C	
- m hodnota při teplotě T		

Tabulka pro sběr dat

- ➔ **Doplněna a upřesněna podmínkami pro provádění zkoušek**
- ➔ **Sběr dat projednán se všemi dovozci → pozitivní ohlas**
- ➔ **Sběr dat je plánován na 5 let**
- ➔ **Zachování anonymity, sběr je realizován pod hlavičkou MDČR, výkonnou pravomoc má ŘSD ÚKKS → hodnocení dat ve spolupráci ČVUT a VUT**
- ➔ **ŘSD zvažuje u některých staveb zavést sběr ve formě smluvního požadavku v ZTKP**

AV 17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Situace ve schvalování normy EN 13043 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací

Ing. Petr Svoboda

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

Revize normy EN 13043

Vývoj

- ➔ 2013 → finální fáze revize norem na kamenivo pro stavební účely
- ➔ Sblížení norem EN 13043, EN 12620, EN 13242
- ➔ Revize však neobsahovala zákl. požadavek Evropského parlamentu a rady týkající se udržitelného využívání přírodních zdrojů
- ➔ Normy byly zavedeny do české normalizační soustavy
- ➔ Evropská komise však všechny normy zrušila
- ➔ 2014 → přišla další vlna připomínek
- ➔ 2016 → odložené formální hlasování

Revize normy EN 13043

Připomínky řešené v roce 2016

- ➔ 2 zasedání komise CEN/TC154/SC3
- ➔ V revidovaných EN na kamenivo došlo ke sjednocení kategorií pro parametry
- ➔ Zrnitost → sjednoceny požadavky na drobné, hrubé a směs kameniva
- ➔ Kvalita jemných částic → SE, MB změna frakce 0/0,125 → 0/2
- ➔ Tvar zrn → referenční metoda = index plochosti
- ➔ Směs kameniva → nad 10 % jemných částic → požadavky na filer z kameniva
- ➔ Oddělena trvanlivost a odolnost proti zmrazování

Revize normy EN 13043

Připomínky řešené v roce 2016

- ➔ Přibyl parametr na odolnost proti zmrazování a rozmrazování v soli
- ➔ Přidána kategorie u rozpínání ocelářenské strusky
- ➔ Řešena připomínka metodického charakteru → kategorie nevhodné pro normu budou vybarveny šedě
- ➔ Norma zatím nevyšla ve věstníku EU, jedná se o harmonizovanou normu
- ➔ K normě bylo vydáno negativní prohlášení konzultanta CEN, kvůli některým nesrovnalostem → nutno řešit formou “Aktu přenesené pravomoci“

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Stávající stav a očekávaný vývoj při zavádění EN II. generace pro asf. směsi

doc. Dr. Ing. Michal Varaus

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

Zavedení II. generace EN pro asfaltové směsi

Nový přístup specifikace požadavků

- ➔ “Normální přístup“
- ➔ Je možné vybírat jak z empirických tak i funkčních parametrů
- ➔ Nejsou přípustné některé kombinace (vyjetí kolem x triaxiální zkouška)
- ➔ Upřednostnění před čistě empirickým nebo funkčním přístupem

Časový harmonogram

- ➔ DAV – vydání evropských norem – EN - 06/2016
- ➔ DAP – vydání norem v ČR – ČSN EN - 12/2016 – 04/2017
- ➔ DAW – termín zrušení konfliktních nár. předpisů - 04/2018

Posunutí termínu zavedení EN (DAW)

Důvod posunutí

- ➔ EN 13108-1 až 8 nebyly Evropskou komisí publikovány v OJEU (Official Journal of European Union – Oficiální věstník EU)
- ➔ Důvod → do některých tabulek byly vloženy další kategorie
- ➔ Bez vyhlášení ve věstníku nelze na vyráběné směsi dávat značku CE
- ➔ Diskutováno na mnoha fórech
- ➔ Poslední informace z plenárního zasedání TC227
- ➔ Nutno jít cestou tzv. delegovaného aktu
- ➔ Harmonizaci lze očekávat v březnu 2019

Postup prací v týmu č. 6

Zpracování norem

- ➔ Na posledních dvou týmech představeny Národní aplikační dokumenty
- ➔ NAD – nahrazují dřívější Národní přílohy k normám ČSN EN 13108-X
- ➔ Národní přílohy byly zrušeny ÚNMZ
- ➔ NAD budou přílohami normy ČSN 73 6121 Hutněné asfaltové vrstvy
ČSN 73 6122 Vrstvy z litého asfaltu
- ➔ Na týmu prezentovány též srovnávací zkoušky
- ➔ Porovnání zkoušky vyjetí kolem na vývrtech a deskách zhutněných ze směsi ACO 11+ odebrané od finišeru
- ➔ Zkoušky na vývrtech vykazovaly výrazně větší trvalé deformace

Národní aplikační dokument k normě ČSN EN 13108-1

Doporučené druhy asfaltových pojiv

Označení směsí	Tloušťky vrstev	Třída dopravního zatížení ²⁾							
		S	I	II	III	IV	V	VI	CH
Obrusné vrstvy									
ACO 8	25 - 50	-			50/70 ³⁾				
ACO 8 CH	25 - 40	-							50/70 ³⁾
ACO 11+ ACO 16+	35 - 50 45 - 60	-	PMB 25/55-60 ⁴⁾ , spec. asf. pojivo ⁵⁾		PMB 45/80-65, 50/70 ³⁾ , spec. asf. pojivo ⁵⁾		-	-	
ACO 11 ACO 16	35 - 50 45 - 60	-				50/70 ³⁾			-
Ložní vrstvy⁶⁾									
ACL 16S ACL 22S	50 - 70 60 - 90	PMB 25/55-60, spec. asf. pojivo ⁵⁾			-				
ACL 16+ ACL 22+	50 - 70 60 - 90	-			PMB 25/55-60, 50/70 ³⁾ , spec. asf. pojivo ⁵⁾		-	-	
ACL 16 ACL 22	50 - 70 60 - 90	-				50/70 ³⁾			-
Podkladní vrstvy									
ACP 16S ACP 22S	50 - 80 60 - 100	PMB 25/55-60, 50/70 spec. asf. pojivo ⁵⁾			-				
ACP 16+ ACP 22+	50 - 80 60 - 100	-			50/70 ³⁾			-	

Národní aplikační dokument k normě ČSN EN 13108-1

Požadavky na kamenivo

- ➔ Kvalita jemných částic – zkouška Methylenové modře - MB
- ➔ Dříve frakce 0/0,125 nyní frakce 0/2
- ➔ Srovnávací zkoušky → 4 laboratoře, 9 lomů
- ➔ Zařazena též zkouška ekvivalentu písku - SE

Nastavení hodnot

- ➔ Původně pro frakci 0/0,125 → hodnota MB 10
- ➔ Nově na frakci 0/2 → hodnota MB 3
- ➔ Zkouška ekvivalentu písku – špatné vypovídací vlastnosti

Nejvyšší přípustný obsah R-materiálu

Obrusné vrstvy		Ložní vrstvy		Podkladní vrstvy	
Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)
ACO 8	35	ACL 16 S	40	ACP 16 S	60
ACO 8 CH	35	ACL 16 +	50	ACP 16 +	70
ACO 11 +	30	ACL 16	50	ACP 22 S	60
ACO 11	35	ACL 22 S	40	ACP 22 +	70
ACO 16 +	30	ACL 22 +	50		
ACO 16	35	ACL 22	50		

¹⁾ R-materiál za studena lze přidávat bez jeho další úpravy do směsí se silničním asfaltem v množství max. 15 %. Při vyšších množstvích dávkování R-materiálu jak 15 % (obrusné, ložní, podkladní vrstvy) je nutno vypočítat potřebné množství dávkování asfaltu měkčí gradace nebo rejuvenátoru tak, aby bylo dosaženo výsledné deklarované gradace pojiva podle tabulky 4.1. Množství a druh dávkovaného rejuvenátoru se uvádí ve zkoušce typu (ITT). Objednatel má za povinnost se přesvědčit přímo na obalovně o druhu a dávkování rejuvenátorů do asfaltových směsí. Přidávání R-materiálu metodu po částech za studena (použití variátoru) lze za výše uvedených podmínek použít pouze pro výrobu asfaltových směsí pro podkladní vrstvy.

²⁾ Do směsí pro ložní, podkladní a vyrovnávací vrstvy, do kterých se přidává modifikované asfaltové pojivo, lze přidávat max. 15 % R-materiálu. Pokud se vyrábí asfaltová směs pro obrusné vrstvy, do které se přidává modifikovaný asfalt, není možné do směsi přidávat R-materiál se silničním asfaltem (v případě modifikovaných pojiv v R-materiálu platí omezení dávkování na max.15 %).

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Nová generace evropských norem – možná budoucnost EN 13808

Ing. Zdeněk Komínek, Ing. Václav Neuvirt, CSc., Ing. Ján Štefík
Ladislav Štěpán, Ing. Václav Valentin

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

EN 13808 Systém specifikace kationakt. asf. emulzí

Historie

- ➔ První norma na KAE → 2005,
- ➔ Revize normy → 2011 → harmonizovaná
- ➔ 2013 vyšla ČSN EN s NA a výběrem typů KAE
- ➔ V OJEU vyhlášena až v roce 2014 → problémy s označením CE → řešeno přechodnými ustanoveními za současné platnosti původní normy
- ➔ 2015 → platí harmonizovaná EN 13808

EN 13808 Systém specifikace kationakt. asf. emulzí

Používání harmonizované EN 13808:2015

- ➔ Ukazuje nesrovnalosti mezi požadavky normy a norem pro emulzní technologie
- ➔ Nejsou definovány požadavky na vstupní pojivo – ručí výrobce KAE
- ➔ V podstatě pouze umožnění aplikace asf. pojiva za studena
- ➔ Naopak obsahuje požadavky nepotřebné a limitující pro emulzní technologie
- ➔ Široká diskuze jak upravit normu

EN 13808 Systém specifikace kationakt. asf. emulzí

Diskuse a aktuální stav na evropské úrovni

- ➔ Norma se řeší na úrovni TC336/WG2 od roku 2015
- ➔ Snaha o zapojení TC227/WG2 – technologie aplikace KAE
- ➔ Snaha o nápravu normy ve smyslu logiky “asf. pojivo → KAE → konečná technologická aplikace“
- ➔ Nutná specifikace vstupního asfaltového pojiva
- ➔ Možnost ověření kvality chemických komponentů = emulgátorů
- ➔ KAE = pouze přechodný stav, harmonizované normy předepisují CE pro asf. pojiva, kamenivo, výsledný produkt na vozovce (např. EKZ), avšak i pro KAE – není konečný výrobek

EN 13808 Systém specifikace kationakt. asf. emulzí

Návrhy na úpravu na evropské úrovni od roku 2017

4 základní oblasti

- ➔ 1. Vlastnosti emulze, kontrola kvality odběratelem KAE
- ➔ 2. Vlastnosti zpětně získaného pojiva → uvedeny v požadavcích na „E“ pojiva, diskuse o nových analytických metodách
- ➔ 3. Konkrétní požadavky na KAE z pohledu konečné technologie
- ➔ 4. Nalezení sumář požadavků na vhodné zkušební metody pro 3 předchozí oblasti

ČSN 73 6132 Stavba vozovek – KAE – návrh na revizi

- ➔ Norma platí od roku 2016 → navazuje na třídy v ČSN EN 13 808
- ➔ Obsahuje tabulku s technologickými aplikacemi

Určené použití emulze	Emulze pro PS	Emulze pro N	Emulze pro TM	Emulze pro PR ^e	Emulze pro PI ^e	Emulze pro SAM-E
Technické požadavky						
Nominální obsah pojiva nebo	40 až 60	65 až 69	60 až 65	35 až 50	50 až 60	69
Min. obsah zbytkového pojiva po destilaci	≥ 38 Tř. 3 až 6	≥ 63 Tř. 7 až 9	≥ 58 Tř. 6 až 7	≥ 35 Tř. 2 až 4	≥ 48 Tř. 4 až 6	≥ 67 Tř. 9
Hodnota štěpitelnosti ^c	max. 200 Tř. 2 až 5	70 až 195 Tř. 2 až 4	70 až 200 Tř. 3 až 5	70 až 200 Tř. 3 až 5	> 170 Tř. 5	70 až 195 Tř. 3 až 4
Mísitelnost s filerem ^c					≥ 90 Tř. 6 až 7	
Zbytek na síti (síto 0,5 mm)	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4
Doba výtoku při 40 °C (otvor 2 mm) ^a	max. 155 Tř. 2 až 3	15 až 70 Tř. 0 ^d nebo 3	15 až 70 Tř. 3	15 až 70 Tř. 3	max. 155 Tř. 2 až 3	NR Tř. 0
Doba výtoku při 40 °C (otvor 4 mm) ^a	NR Tř. 0	max. 100 Tř. 5 až 6	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	40 až 100 Tř. 6
Přilnavost s referenčním kamenivem (granodiorit Olbramovice, příp. kamenivo zhotovitele)		≥ 75 Tř. 2	≥ 75 Tř. 2			
Penetrační schopnost ^b	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0
Obsah olejového destilátu ^b	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	≤ 2 Tř. 2	≤ 2 Tř. 2	NR Tř. 0
Zbytek na síti (síto 0,16 mm) ^b	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0
Doba výtoku při 85 °C ^b	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0	NR Tř. 0
Skladovací stabilita – zbytek na síti po 7 dnech (síto 0,5 mm) ^b	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4	≤ 0,5 Tř. 4

ČSN 73 6132 Stavba vozovek – KAE – návrh na revizi

- ➔ Norma platí od roku 2016 → navazuje na třídy v ČSN EN 13 808
- ➔ Tabulka s výčtem emulzí pro jednotlivé technologie → revize

Určené použití emulzí	Typy vyráběných emulzí nemodifikovaných	Typy vyráběných emulzí modifikovaných
Postřík spojovací (PS)	C 40 B2, C 40 B3, C 40 B4, C 40 B5 C 50 B2, C 50 B3, C 50 B4, C 50 B5 C 60 B2, C 60 B3, C 60 B4, C 60 B5	C 40 BP2, C 40 BP3, C 40 BP4, C 40 BP5 C 50 BP2, C 50 BP3, C 50 BP4, C 50 BP5 C 60 BP2, C 60 BP3, C 60 BP4, C 60 BP5
Postřík infiltrační (PI)	C 50 B5, C 50 B6, C 50 B7 C 55 B5, C 55 B6, C 55 B7 C 60 B5, C 60 B6, C 60 B7	
Postřík regenerační (PR) ^a	C 35 B3, C 35 B4, C 35 B5 C 40 B3, C 40 B4, C 40 B5 C 50 B3, C 50 B4, C 50 B5	
Nátěr (N)	C 65 B3, C 65 B4 C 67 B3, C 67 B4 C 69 B3, C 69 B4	C 65 BP3, C 65 BP4 C 67 BP3, C 67 BP4 C 69 BP3, C 69 BP4
Trysková metoda (TM)	C 60 B3, C 60 B4, C 60 B5 C 65 B3, C 65 B4, C 65 B5	
Pružná membrána (SAM-E)		C 69 BP3, C 69 BP4
Emulzní kalový zákryt (EKZ = Slurry Seal)	C 60 B6, C 60 B7, C 60 B8	
Emulzní mikrokoberec (EMK)		C 60 BP5, C 60 BP6, C 60 BP7, C 60 BP8 C 65 BP5, C 65 BP6, C 65 BP7, C 65 BP8
Emulzní mikrokryt (EMKR) (EMKR je prováděn v souladu s kapitolou 27 TKP, tj.: první vrstva = N druhá vrstva = EMK)	<i>První vrstva</i> C 65 B3, C 65 B4 C 67 B3, C 67 B4 C 69 B3, C 69 B4	<i>První vrstva</i> C 65 BP3, C 65 BP4 C 67 BP3, C 67 BP4 C 69 BP3, C 69 BP4 + <i>Druhá vrstva</i> C 60 BP5, C 60 BP6, C 60 BP7, C 60 BP8 C 65 BP5, C 65 BP6, C 65 BP7, C 65 BP8
Emulzní asfaltové směsi (EAS)	C 60 B10 C 65 B10	
Recyklace za studena (SC)	C 60 B10 C 65 B10	

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Poznatky z porovnávacích mezilaboratorních měření zkoušek trvalých deformací v roce 2016

Ing. Jan Valentin, PhD.

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

Porovnávací zkoušky – trvalé deformace

- ➔ **Financováno SFDI**
- ➔ **6 zkušebních laboratoří**
- ➔ **Každá laboratoř → min. 6 zkušebních směsí**

Cíl

- ➔ **Porovnat malá zkušební zařízení podle ČSN EN 12697-22**
- ➔ **Porovnat tradiční zkoušku vyjetí kolem X patentovaná zkouška jednoosé smykové zkoušky**
- ➔ **Smyková zkouška je chráněna národním patentem a US patentem**
- ➔ **Doplnit funkční zkoušky o smykové charakteristiky**
- ➔ **Doplnit zkoušky o charakteristiku modulu tuhosti směs IT-CY**
- ➔ **ČVUT → provedla zkoušky o zkoušku odolnosti proti šíření trhlin**

Porovnávací zkoušky – trvalé deformace

Okrajové podmínky

- ➔ Vybráno 6 + 2 směsi
- ➔ 6 směsí bylo zkoušeno ve všech laboratořích
- ➔ U dalších 2 provedeno porovnání oběma metodami pouze v 1 laboratoři
- ➔ Většina směsí byla odebrána na obalovnách
- ➔ Zkoušeny směsi pro obrusné, ložní i podkladní vrstvy (AC, VMT)
- ➔ Zkušební tělesa vyrobena 1 laboratoří → vyhodnocení variability
- ➔ U trvalých deformací vyhodnoceny parametry WTS, PRD

Porovnávací zkoušky – trvalé deformace

Dosažené výsledky

- ➔ V článku jsou prezentovány vzhledem k rozsahu výsledků pouze výsledky ACO11S s 50/70 a PMB HiMA
- ➔ Hodnoty WTS, PRD se u pojiva 50/70 přibližovaly vždy u určitých skupin laboratoří
- ➔ Hodnoty WTS, PRD nekorelovaly s objemovou hmotností u obou pojiv
- ➔ Jednotlivé zkušební přístroje dosahovaly srovnatelných hodnot
- ➔ WTS → méně citlivá charakteristika než PRD
- ➔ Porovnání modulů tuhosti s WTS, PRD → neexistují korelace
- ➔ Provedena simulace stárnutí dle prEN 12697-52 (5 dní 85°C) → opět stanovení modulů tuhosti → sledována teplotní citlivost

Porovnávací zkoušky – trvalé deformace

Jednoosá smyková zkouška

- ➔ Nová zkušební metoda → ČVUT + Univerzita Berkeley (USA)
- ➔ Zkouška prováděna na zařízení NAT
- ➔ Principem je stanovení smykových a def. charakteristik asf. směsí
- ➔ Porovnání se zkouškou vyjetí kolem
- ➔ Smykový modul z jednoosé zkoušky nekoreluje s žádným z parametrů WTS, PRD, Modulem tuhosti stanoveném v příčném tahu

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Evropská norma a technická specifikace pro studené obalované směsi

Dr. Thomas Bielz

28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT

Studené asfaltové směsi

- ➔ V posledních letech → nabývají na významu
- ➔ Směsi s asf. emulzemi nebo reaktivními asf. pojivy
- ➔ Výroba na běžných obalovnách
- ➔ Oprava výtluků na AC nebo CB krytech
- ➔ Na trhu řada výrobků, různá kvalita
- ➔ Zatím neexistují evropské normy, řada zemí zpracovává vlastní předpis
- ➔ V Rakousku zpracován návrh předpisu RVS pro studené směsi
- ➔ Na základě funkčních metod → zařazení do jakostních tříd

Studené asfaltové směsi

Předpokládané typy směsí

- ➔ Na bázi pomaluštěpné asfaltové emulze
- ➔ Na bázi fluxovadla, které je součástí asfaltového pojiva
- ➔ Na bázi ředidel
- ➔ Tvrdnoucí reaktivně

V RVS rozlišována hlediska

- ➔ Stavebně – technické hledisko
- ➔ Specifikace pro použití
- ➔ Ekologické hledisko

Studené asfaltové směsi

Stavebně – technické hledisko

- ➔ Třída kameniva
- ➔ Obsah pojiva
- ➔ Stabilita podle Marshalla při 60°C
- ➔ Ztráta zrn při 20°C
- ➔ Pevnost v příčném tahu při uložení ve vodě při 25°C

Specifikace pro použití

- ➔ Mezerovitost
- ➔ Roztékavost při 0°C
- ➔ Skladovatelnost
- ➔ Zpracovatelnost

Speciální reaktivní studená asfaltová směs Vialit

Specifikace

- ➔ Směs zařazena do rakouského i německého předpisu
- ➔ Plynulá čára zrnitosti
- ➔ Vyšší obsah asf. pojiva než u horké asfaltové směsi → vyšší trvanlivost
- ➔ Tuhnutí a tvrdnutí → chemická reakce → přidáním vody
- ➔ Tuhnutí je rychlejší než u za horka zpracovávané směsi
- ➔ Pokládka možná i za nízkých teplot (0°C)
- ➔ Nízké energetické náklady
- ➔ Hospodárné provádění oprav menšího rozsahu

AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Děkuji za pozornost !

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST

CZECH ROAD SOCIETY


EAPA


PRAGOPROJEKT