

HODNOCENÍ VYBRANÝCH PŘÍRAD POJIV V LITÝCH ASFALTECH

Ing. Eva Králová ECT Praha

Anotace

Ověření vybraných vlastností směsných pojiv silničních asfaltů i tvrdých silničních asfaltů:
- s přísadou Baerolub SMS 1126 jako možnou alternativou k montánnímu vosku Romonta
- s kombinací přísad Baerolub SMS 1126 + Licomont BS 100.

Ověřeny byly bod měknutí a penetrace v uvedených skladbách směsných pojiv. Dynamická viskozita byla měřena jednak na uvedených laboratorně připravených směsných pojivech a pro ověření vybraných reologických vlastností také na uvedeném pojivu získaném extrakcí litého asfaltu.

Abstract

A verification of selected properties of blended paving grade and hard paving grade bitumen:
– with additive Baerolub SMS 1126 as possible alternative with respect to montane wax Romonta
– with combination of additives Baerolub SMS 1126 + Licomont BS 100.
Softening point and penetration in stated combined binders were verified. The dynamic viscosity has been measured on the indicated in laboratory prepared mixed binders as well as in terms of verification of some selected rheological properties on the indicated binder resulting from extraction of mastic asphalt.

Úvod

Použití litého asfaltu v silničním stavitelství je klasická technologie, která v něm má svoje nezastupitelné místo zejména při stavbě pozemních komunikací mostů, výstavbě a opravách městské dopravní infrastruktury (vozovky, chodníky, tramvajové pásy). Volba přísad, s jejichž pomocí má být dosaženo zejména snížení viskozity a zlepšení zpracovatelnosti směsi je důležitá zejména také v souvislosti s chystaným snížením pracovních teplot litého asfaltu podle probíhající revize vztahné evropské normy [1]. Dlouhodobě je k těmto účelům používán montánní vosk Romonta i jeho kombinace s amidovým voskem Licomont BS 100.

Cílem tohoto příspěvku je porovnat ověřené vybrané vlastnosti kombinací asfaltových pojiv a zvolených přísad předpokládaných k využití v oblasti litých asfaltů. Vzhledem k dlouhodobému nedostatku montánního vosku Romonta na českém trhu je do ověření zařazena zejména syntetická obdoba montánního vosku Baerolub SMS 1126 (výrobce Baerlocher – SRN).

1. Použité kombinace pojiv

Ke zkoušení byla připravena směsná pojiva s asfalty 30/45 Total a AP 25 Paramo. Volba je vedena snahou ověřit silniční asfalty [2] i tvrdé silniční asfalty [3]. Složení pojiv uvedeno v tabulkách 1 – 4.

2. Souhrn zjištěných výsledků zkoušek

Uvedené zkoušky byly provedeny v laboratořích ČVUT- Fakulta stavební Praha a Paramo Pardubice.

Tabulka 1: výsledky měření základních vlastností pojiv s přísadou Baerolub SMS 1126 *

Vzorek	základnípojivo	SMS 1126 (% hmot. celkového pojiva)	P25 (0,1mm)	Bod měknutí KK (°C)	PI
A	30/45	0	40	54,2	-0,7
B		1	44	53,5	-0,7
C		2	47	52,6	-0,7
D		3	55	52,7	-0,3
E		4	63	50,0	-0,65
F		5	67	49,3	-0,7

*Vzorek přísady SMS 1126 z roku 2012

Tabulka 2: výsledky měření základních vlastností pojiv s přísadou Baerolub SMS 1126 *

Vzorek	základní pojivo	SMS 1126 (% hmot. celkového pojiva)	P25 (0,1 mm)	Bod měknutí KK (°C)	PI
A	30/45	0	34	57,5	-0,35
B		1	37	57,0	-0,29
C		2	38	57,3	-0,16
D		3	42	56,8	-0,04
E		4	49	55,3	-0,01
F		5	49	55,2	-0,03

*Vzorek přísady SMS 1126 z roku 2013

Tabulka 3: průměrné dynamické viskozity (mPa.s) vzorků směsných pojiv asfaltu AP 25 s různými přísadami

Teplota °C	200	175	150	125	100
Asfalt AP25	58	137	444	2200	23000
vzorekS1 BS100-1,5% SMS 1126-1,5%	46	97	308	1400	13900
vzorekS2 SMS1126-rok2012-3%	51	117	340	1460	11700
vzorekS3 SMS1126-rok2013-3%	53	126	375	2020	15100

Tabulka 4: měření dynamické viskozity k ověření tixotropního a pseudoplastického chování směsných pojiv *

Teplota 200°C (LVT)		Dynamická viskozita (mPa.s)				
čas (s)		10	30	60	120	240
	RPM = 3	133	108	96	86	91
	6	84	97	94	91	84
	12	90	90	85	90	89
	30	87	87	87	86	87
Teplota 175°C (LVT)						
čas (s)		10	30	60	120	240
	RPM = 0,6	316	311	301	265	265
	1,5	311	204	247	210	209
	3	214	190	205	204	205
	6	205	207	207	207	207
	12	200	202	204	202	204
Teplota 150°C (LVT)						
čas (s)		10	30	60	120	240
	RPM = 0,6	726	716	767	735	621
	1,5	675	631	645	594	594
	3	598	608	611	608	611
Teplota 125°C (HBT)						
čas (s)		10	30	60	120	240
	RPM = 2,5	2560	2720	2560	2560	2560
	5	2640	2720	2720	2640	2640
	10	2800	2800	2760	2800	2800
	20	2840	2840	2840	2840	2840
	50	2860	2860	2860	2860	2860
	100	2860	2860	2860	2860	2860
Teplota 100°C (HBT)						
čas (s)		10	30	60	120	240
	RPM = 1	26400	30400	31200	30800	31600
	2,5	30100	29600	29400	29100	28600
	5	28400	28000	27800	27600	27200
	10	26600	26500	26200	25900	25600

*Vzorek pojiva po extrakci litého asfaltu (pojivo : asfalt AP25 – 97%hmot., BS 100 – 1,5%hmot., SMS 1126 – 1,5% hmot.)

LVT – viskozimetr Brookfield / vřeteno 18, HBT – viskozimetr Brookfield / vřeteno 21

RPM – rychlost otáčení vřetene

3. Vyhodnocení zjištěných výsledků

Základní vlastnosti uvedené v tabulkách 1 a 2 vykazují průběh mírného „změkčování“ původního pojiva. Tento jev je více patrný u přísady z roku 2012 (tato verze se již nevyrábí). Důležité je zjištění,

že do hodnoty přídatku přísady 3% hmot. z celkového pojiva není tento jev výrazný. V praxi se toto dávkování nepřekračuje. Uvažuje se také zejména s kombinací této přísady a amidového vosku Licomont BS 100 (1:1 v množství maximálně do 3% hmot. z celkového pojiva). Vyhodnocením zjištěných fyzikálně-mechanických vlastností litých asfaltů, ve kterých bylo toto směsné pojivo použito, nejsou zjištěna jejich zhoršení ve srovnání s použitím obvyklých v úvodu uvedených přísad. Měření dynamické viskozity (tab.3) prokázala její snížení ve srovnání s původními asfalty bez přísad. To dává předpoklad ke zlepšení zpracovatelnosti a možnosti snižování obsahu pojiva či teplot litého asfaltu při pokládce.

Pozornost byla věnována ověření vybraných reologických vlastností směsných pojiv, a sice tixotropním a pseudoplastickým vlastnostem (tabulka 4).

Tixotropie je reologická vlastnost některých kapalných a plastických systémů, které byly podrobeny smykovému namáhání (míchání atd.). Uvedené systémy jeví zpočátku vyšší viskozitu, která s časem postupem klesá. V případě zde naměřených hodnot bylo velmi malé tixotropní chování zjištěno (v závislosti na době míchání vždy pro 1 hodnotu RPM) spíše při nižších teplotách, není zjištěno plošně.

Pseudoplasticita je tokové chování neneutonských kapalin, které se vyznačuje poklesem velké počáteční viskozity s rostoucím střížným napětím. V souboru naměřených hodnot dynamické viskozity se tento jev uplatňuje výrazněji u vyšších teplot měření. Podle praxe chování některých gelových systémů se opět nejedná o výrazné změny v závislosti na zvyšování hodnot RPM charakterizujících rostoucí střížné napětí.

4. Závěr

V dalším vývojovém ověřování výrobku Baerolub SMS 1126 bude věnována pozornost celkové chemické skladbě, aby byly vyloučeny sklony k horší zpracovatelnosti v použitých asfaltových směsích. Případné úpravy tohoto druhu ve složení přísady budou ověřovány na souborech zde uvedených zkoušek. Ověřování a uvedená vyhodnocování dynamické viskozity mohou být zobecněna i pro další typy vyvíjených obdobných přísad.

5. Literatura

- [1] prEN 13108-6 : 2013 Bituminous mixtures – Material specifications – Part 6 : Mastic Asphalt
- [2] ČSN EN 12591 Asfalty a asfaltová pojiva – Specifikace pro silniční asfalty
- [3] ČSN EN 13924 Asfalty a asfaltová pojiva – Specifikace pro tvrdé silniční asfalty