



ASFALTOVÉ SMĚSI S VYŠŠÍM OBSAHEM POJIVA PRO PODKLADNÍ VRSTVY VOZOVEK (SMĚSI TYPU „Rich Bottom Layer“)

Zpracovali: Ing. Petr Bureš, Ing. Jiří Fiedler (EUROVIA)

Souhrn

Práce se zaměřily na zhodnocení výsledků únavových zkoušek a analýzu informací o směsích s vyšším obsahem asfaltového pojiva. Výsledky zkoušek únavy potvrdily správnost předpokladů o příznivém vlivu zvýšeného obsahu pojiva.

Oblast použití

Používání směsí s vyšším obsahem pojiva do podkladních vrstev umožní prodloužení životnosti asfaltových vozovek, případně snížení tloušťky vozovek při zachování stejné návrhové životnosti.

Metodika a postup řešení

Asfaltové směsi s vyšším obsahem pojiva do podkladních vrstev označované jako RBL („rich bottom layer“) nebo FRL („fatigue resistant layer“) se používají hlavně v USA a to zejména v souvislosti s vozovkami s velmi dlouhou životností, tzv. „perpetual pavement“. Odolnost těchto směsí proti únavě je vyšší než u standardních směsí. Potvrdilo se to při zkouškách v dvojbodovém ohybu na komolém klínu (2PB) při teplotě 10 °C provedených v roce 2015 na FAST VUT v Brně.

Na základě výsledků laboratorních zkoušek byly navrženy směsi pro první pokusný úsek. Při jeho realizaci byly odebrány vzorky pro kontrolní zkoušky. Je plánováno provedení únavových zkoušek 2PB na FAST VUT v Brně a zkoušek v příčném tahu, které budou provedeny během zimy v laboratoři FSv ČVUT v Praze. V rámci řešení projektu byly zpracovány i informace ze dvou rozsáhlých amerických výzkumných programů o RBL dokončených v roce 2015.

Výsledky

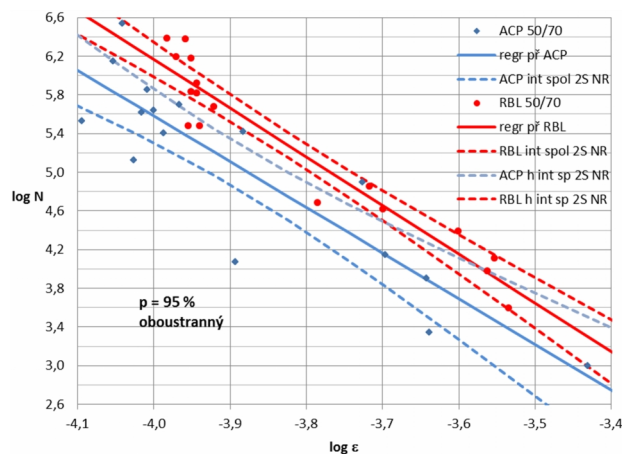
Byla zkoušena směs ACP 16 S s asfaltem 50/70 a s modifikovaným asfaltem PMB 25/55-60. Optimální obsah asfaltu byl 4,1 %. Směs se zvýšeným obsahem asfaltu RBL-ACP 16S měla stejné zrnitostní složení, ale obsah asfaltu byl 4,6 %. Zvýšení obsahu pojiva ve směsi o 0,5 % vedlo k podstatně vyšší odolnosti proti únavě. Kromě toho byl zaznamenán menší

rozptyl výsledků na jednotlivých zkušebních tělesech, což se projevilo menšími hodnotami střední chyby, indexu kvality $\Delta\epsilon_6$ a koeficientu $\gamma_{\text{úp}}$. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 1.

Tab. 1 Porovnání směsí s 50/70.

Směs	ACP 50/70	RBL 50/70
Obsah pojiva (%)	4,1	4,6
B	4,7	5,0
ϵ_6 (μs)	81,5	107,9
$\gamma_{\text{úp}}$ (-)	1,47	1,22
$\Delta\epsilon_6$ (μs)	14,3	8,5
$\epsilon_6 - \Delta\epsilon_6$ (μs)	67,2	99,4
$\text{SN}_{\text{N}}/\epsilon$	0,481	0,267
R^2	0,796	0,918
Počet těles	16	17

Na obrázku 1 jsou obě únavové přímky a oboustranné 95 % intervaly spolehlivosti.



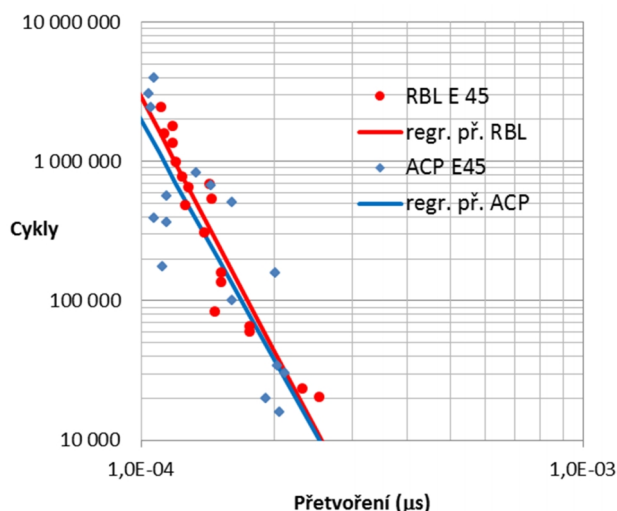
Obr. 1 Výsledky únavových zkoušek – směsi s pojivem 50/70.

Výsledky srovnání u směsí s pojivem PMB 25/55-60 byly podobné. Asfaltová směs RBL měla opět lepší únavové parametry. Výsledky jsou souhrnně uvedeny v tabulce 2.

Tab. 2 Porovnání směsí s PMB.

Směs	ACP E45	RBL E45
Obsah pojiva (%)	5,7	6,0
B	112,6	119,1
ε_6 (μs)	1,31	1,15
$\gamma_{\text{úp}}$ (-)	11,4	6,4
$\Delta\varepsilon_6$ (μs)	101,2	112,7
$\varepsilon_6 - \Delta\varepsilon_6$ (μs)	0,399	0,227
$\text{SN}_{N/\varepsilon}$	0,878	0,885
R^2	20	18

Rozdíl mezi hodnotami ε_6 , $\gamma_{\text{úp}}$, $\Delta\varepsilon_6$ a $\text{SN}_{N/\varepsilon}$ byl menší než u směsí s pojivem 50/70. Je však patrné, že z hlediska absolutních hodnot byl rozptýl u směsí RBL s PMB celkově menší. Uvedené je dále znázorněno na obrázku 2.



Obr. 2 Výsledky únavových zkoušek – směsí s PMB.

Informace o realizaci zkušebního úseku

Zkušební úsek byl realizován na silnici I/26 v části průtahu obcí Líně v celkové délce 353 m. Na stávající komunikaci se opakovaně vyskytovaly poruchy. Proto bylo rozhodnuto provést rekonstrukci vozovky. Stávající konstrukce byla odstraněna na úroveň pláně postupně po úsecích, aby se nadměrně neomezil provoz v obci. To umožnilo zvolit různou skladbu vozovky. Jde o netuhou vozovku s dvěma

nestmelenými vrstvami, kterými jsou MZK a ŠD. Na základě návrhu a posouzení vozovky ve smyslu TP 170, provedenými v rámci projektu CESTI, byla do podkladní vrstvy navržena jak standardní směs ACP, tak směs typu RBL. Mezerovitost na 6 vývrtech směsí RBL odebraných z prvního úseku byla v intervalu 3-6 %, při míře zhutnění 97-100 %. Na dalším úseku byla však na několika vývrtech mezerovitost jen okolo 2 %. To ukazuje, že při využívání směsí RBL bude třeba dát pozor na to, aby nedošlo k přehutnění vrstvy.

Zhodnocení informací z literatury

Byly zhodnoceny informace z [3], [4]. Tyto rozsáhlé zprávy obsahují též výsledky měření přetvoření v podkladních vrstvách vozovek se standardní směsí a směsí RBL za různých teplot.

Závěr

Po dokončení kontrolních zkoušek funkčních vlastností ze zkušebního úseku a zpracování všech údajů z literatury a z námi provedených zkoušek bude možné v příštím roce navrhnout parametry pro RBL při navrhování vozovek dle TP 170. Pak by bylo možné použít při navrhování vozovek do podkladní vrstvy dva druhy směsí - standardní ACP a RBL.

V této souvislosti bude vhodné zvážit i některé případné další úpravy české návrhové metody..

Literatura

- [1] Fiedler, J., Bureš, P., Možnosti prodloužení životnosti asfaltových vozovek, Konference AV 15, 2015.
- [2] Fiedler J., Bureš P., Mondschein P., Hýzl P., Vliv obsahu pojiva na funkční vlastnosti asfaltových směsí, 20. Seminár I. Poliačka, Jasná, 2015.
- [3] Sargand S., et al, Implementation and Thickness Optimization of Perpetual Pavements in Ohio, FHWA/OH-2015/17.
- [4] Timm D., et al, Refined limiting strain criteria and approximate ranges of maximum thicknesses for designing long life pavements, NCAT 15-05, 2015.