

Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. Iva Coufalíková
Název práce: Použití R-materiálu do asfaltových směsí typu asfaltový koberec mastixový
Studijní obor: P3607 Stavební inženýrství (nD)
Oponent: Ing. Jiří Fišer, Ph.D.
Jiri.fiser@colas.cz

Datum zadání posudku: 2.4.2019

Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je velmi aktuální především z pohledu celosvětového trendu směřujícímu k rostoucím objemům recyklace asfaltových vozovek. Zároveň je aktuální i z hlediska směsí typu SMA, které se řadí mezi asfaltové směsi, jež jsou určeny pro vysoce zatížené vozovky a kde se k využití R-materiálu přistupuje velmi opatrně. U tohoto typu směsi není ve většině zemí v současné době umožněno přidávání R-materiálu (viz kapitola 4.6), což je do budoucna nevyhnutelné s ohledem na snižování stavebních odpadů a spotřeby materiálů. Zároveň dle kapitoly 2.7 lze pozorovat, že v posledních letech dochází k postupnému procentuálnímu zvyšování využití směsi typu SMA. To je další důvod, proč je vhodné se zabývat přidáváním R-materiálu do směsí tohoto typu.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Splnění cílů disertační práce

Dle kapitoly 5 je hlavním cílem disertační práce ověřit možnost použití R-materiálu do směsi typu SMA a dále prokázat vliv oživovací přísady na zestárlé asfaltové pojivo obsažené v R-materiálu. Dle předložené disertační práce byly všechny hlavní i dílčí cíle splněny.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Postup řešení problému – metody zpracování

Problematika přidávání R-materiálu do SMA je v rámci práce řešena komplexně. V teoretické části práce je nejprve podrobně popsána směs typu SMA včetně zahraničních zkušeností a nových trendů ve využívání této směsi. V další části autorka popisuje recyklaci vozovek včetně zahraničních zkušeností, což je hodnotný materiál pro odbornou diskuzi na téma zvyšování podílu R-materiálu v tomto druhu směsi. V rámci praktické práce jsou v laboratoři navrženy směsi s různým obsahem a

druhem R-materiálu a na základě výsledků je realizován zkušební úsek se 17 variantami směsi, které jsou následně analyzovány pomocí zkoušek na asfaltových směsích a vyextrahovaných pojivech. Postup prací je tedy řazen logicky, kdy na sebe jednotlivé kroky navazují. Zároveň jsou podrobně popsány teoretické základy práce a pro hodnocení jsou použity nejenom zaběhlé hodnotící zkoušky, ale zároveň jsou použity moderní parametry, které se objevují v nejnovějších vědeckých článcích.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Téma disertační práce je nejenom v České republice velmi aktuální. V odborné veřejnosti se v posledních letech velmi často debatuje o limitech přidávání R-materiálu do různých typů asfaltových směsí, kdy právě směs typu SMA je s ohledem na své složení komplikovanější než standardní AC. Disertační práce tedy tvoří kvalitní odborný podklad, který může napomoci při nastavení normových požadavků a zároveň okrajových podmínek a výrobních procesů na samotné obalovně. Vzhledem k použití modifikovaných pojiv do směsí typu SMA práce slouží jako podklad pro další rozvoj oboru se zaměřením se na vliv degradace polymeru v asfaltovém pojivu v čase.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální i jazyková úroveň práce je zdařilá. Práce je přehledně členěna do kapitol zabývajících se tématy souvisejícími s řešenou problematikou. Výsledky zkoušek jsou přehledně zobrazeny pomocí grafů a tabulek.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Doktorandka se podílela na několika různorodých výzkumných projektech a zároveň během studia se účastnila krátkodobých zahraničních stáží. Publikační činnost autorky je velmi rozmanitá a široká, kdy především oceňuji několik příspěvků v prestižních zahraničních časopisech.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Poznámky a připomínky k textu práce

K práci mám tyto otázky:

1/ Zvyšování podílu R-materiálu sebou často přináší nedůvěru nejen ze strany investorů, ale i ze strany zhotovitelských firem. Popište hlavní přínosy zvyšování podílu R-materiálu v asfaltových směsích a zároveň popište co toto zvyšování obnáší ze strany obalovny asfaltových směsí? Jsou na to obalovny v ČR připraveny? Jak je to s problematikou zastřešení skládek?

2/ V kapitole 2.3. je zmínka o vyšších nákladech na výrobu SMA v porovnání se směsí typu AC. Samotná práce se pak ale zabývá přidávkou R-materiálu do SMA, což bude mít na cenu SMA určitě

významný vliv a kde nižší cena může být silným motivačním prvkem pro výrobce. Lze uvést vzorový příklad se srovnáním ceny SMA bez a s různými procenty R-materiálu (třeba dle zkušebních úseků, tzn s 20%, 30% a 50%)?

3/ Nedůvěra ze strany investorů vyvolává i pochyby o životnosti směsí s vyšším podílem R-materiálu. Popište, jakým způsobem se asfaltová směs během životnosti mění a co naopak nastává v průběhu potřebného oživení? Lze opravdu předpokládat, že oživovací přísady dokáží pojivu navrátit jeho původní vlastnosti i opakovaně (vícenásobná recyklace)? Jak dlouho bude oživovací přísada působit?

4/ V kapitole 6.3.2. je uveden způsob výpočtu Penetračního indexu dle ČSN EN 12591 s tím, že tento parametr poměrně jednoduše ukazuje, že jeho vyšší hodnota ukazuje na asf. s lepšími viskoelastickými vlastnostmi. Proč nebyl tento index použit při vyhodnocení výsledků?

5/ V kapitole 6.3.4. jsou uvedeny některé metody a parametry měřené na DSR (dle ČSN EN 14770), nicméně ve vyhodnocení výsledků disertační práce je použito více metod jako např. Teplota viskoelastického přechodu, Hlavní křivky komplexních smykových modulů, Blackův diagram, Cole-Cole diagram, atd. Proč tyto jiné způsoby vyhodnocení výsledků nebyly teoreticky rozebrány v části Zkušební metody? Co vlastně vyjadřují a jak k nim přistupovat?

6/ V kapitole 8.3.5. jsou výsledky Modulů tuhosti resp. m-hodnoty pro návrhy směsí a měření na BBR neukazuje téměř žádné rozdíly u vyšších dávkování R-materiálu. Podobné závěry jsou i v kapitole 10.1.5. kde jsou aspoň patrně lepší hodnoty v případě použití PMB. Lze tedy dojít k závěru, že vyšší dávkování R-materiálu (z hlediska nízkoteplotních vlastností směsí) lze plně „vykompenzovat“ rejuvenátorem?

7/ V kapitole 10.3 jsou navzájem porovnány jednotlivé laboratorní výsledky. Dokážete na základě získaných výsledků říct, zda by bylo vhodné upravit některé stávající požadavky v českých předpisech?

8/ V kapitole 10.3. je dále v Tabulce 27 uvedena získaná korelace mezi Bodem měknutí a PRD_{AIR} pouze 0,58, podobně u $J_{nr3,2}$ a PRD_{AIR} kde je výsledek 0,69. Nejedná se o poměrně malé závislosti na to, že dané parametry jsou dnes brány jako stěžejní pro klasifikaci asfaltových pojiv vzhledem k tvorbě trvalých deformací?

9/ V abstraktu a v závěru je uvedeno, že výsledky disertační práce byly použity pro sestavení certifikované metodiky s názvem: „Metodika aplikace R-materiálu do asfaltových směsí typu SMA (Stone Mastix Asphalt).“ Kde je tato metodika uvedena a používána? Podle jakého rozhodujícího parametru bylo vybráno doporučených 20% R-materiálu do směsí SMA? Kdy bude dle dané metodiky možno vyrábět SMA v ČR?

Závěr

Předloženou disertační práci hodnotím kladně po teoretické i odborné stránce. Zároveň zpracovaná práce může sloužit jako podpůrný materiál při současných odborných debatách na téma zvyšování R-materiálu do asfaltových směsí.

Uchazeč zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce **byla** přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

Ing. Ivě Coufalíkové

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 3. června 2019 Podpis oponenta: