



TESTOVÁNÍ FUNKČNOSTI NÍZKOTEPLTNÍ PŘÍSADY SPOLEČNOSTI RAVAGO CHEMICALS - RAVASOL THERMO+

Zpracovali: Ing. Zdeněk Hegr, Ing. Jan Altman, Ing. Aleš Balík, Josef Rýpar, (Skanska a.s.)

Souhrn

Řešitelský tým společnosti Skanska a.s. se v rámci prací na výzkumném projektu TE01020168 CESTI zabýval problematikou snižování teploty při výrobě, zpracování a hutnění asfaltových směsí. V rámci pokračování aktivit v této oblasti byla provedena výroba asfaltové směsi ACO 8 se silničním asfaltovým pojivem gradace 50/70, do které byla na obalovně přidávána nízkoteplotní přísada Ravasol THERMO+ v množství 0,5% z hmotnosti asfaltového pojiva. Takto vyrobená asfaltová směs byla podrobena laboratorním zkouškám za účelem stanovení optimálních teplot výroby a hutnění, dále byla provedena zkouška odolnost vůči působení vody (ITSR) a v neposlední řadě byla provedena pokládka zkušebního úseku. Výstupem těchto laboratorních zkoušek je porovnání objemových hmotností (potažmo mezerovitostí) asfaltové směsi ACO 8 50/70 bez přídavku nízkoteplotní přísady Thermo+ a směsi ACO 8 50/70 s přídavkem 0,5% (z hmotnosti asfaltového pojiva) přísady Thermo+.

Oblast použití

Oblast pro použití nízkoteplotních aditiv je poměrně široká. Jejich aplikace je možná do asfaltových směsí podkladních, ložních i obrusných vrstev. S výhodou se používají pro výrobu asfaltových směsí v jarních a podzimních obdobích, kdy je třeba prodloužit dobu zpracovatelnosti například z důvodu rychlejšího chladnutí směsí při přepravě. Další aplikace je možná při střídavé výrobě asfaltových směsí s přídavkem R-materiálu a směsí bez R-materiálu. Při této střídavé výrobě pak není třeba předehřívat kamenivo při výrobě s R-materiálem na vyšší teplotu, teplotní deficit z přídavku R-materiálu je pak kompenzován právě nízkoteplotním aditivem.

Metodika a postup řešení

Při řešení problematiky účinnosti nízkoteplotních aditiv přidávaných do asfaltových směsí bylo při výrobě asfaltové směsi sledováno a prověřováno: Technické možnosti přidávání nízkoteplotního aditiva bez konstrukční úpravy obalovacího centra a

obalení jednotlivých zrn kameniva ve směsi. Při pokládce byla sledována zpracovatelnost asfaltové směsi za nižší teploty a také zhutnitelnost. V laboratořích byly provedeny kontrolní zkoušky vyrobených asfaltových směsí (zrnatost, obsah rozpustného pojiva, objemová hmotnost zhutněné asfaltové směsi a maximální objemová hmotnost). Nad rámec běžných kontrolních zkoušek pak byla provedena zkouška odolnosti asfaltových těles vůči vodě podle ČSN EN 12 697-12.

Dále byly provedeny zkoušky hutnění asfaltových směsí za odstupňovaných teplot (150°C, 130°C, 110°C a 90°C) a zjišťována objemová hmotnost marshallových těles. Tento postup byl aplikován jak u konvenční směsi ACO 8 50/70 bez nízkoteplotní přísady, tak u směsi ACO 8 50/70 s 0,5% nízkoteplotní přísady Ravasol Thermo+. Výsledky objemových hmotností potažmo vypočtených mezerovitostí jsou přehledně shrnuty v následujících tabulkách 1 a 2 a grafu č.1. Výsledky odolnosti asfaltových těles vůči vodě podle ČSN EN 12 697-12 potom v tabulce č.3.

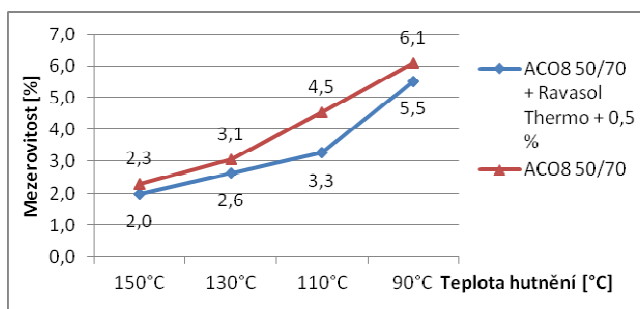
Výsledky

Tabulka 1: Výsledky volumetrických parametrů asfaltové směsi ACO 8 50/70 s nízkoteplotní přísadou Ravasol Thermo+

Druh asfaltové směsi	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70
Protokol o KZ	238M-a/18	238M-b/18	238M-c/18	238M-d/18
Teplota hutnění	150°C	130°C	110°C	90°C
Ravasol Thermo+	0,5 % hm. pojiva	0,5 % hm. pojiva	0,5 % hm. pojiva	0,5 % hm. pojiva
ρ_{max} (Mg/m ³)	2,409			
ρ_{bssd} (Mg/m ³)	2,362	2,347	2,333	2,283
V (%)	2,0	2,6	3,3	5,5

Tabulka 2: Výsledky volumetrických parametrů konvenční asfaltové směsi ACO 8 50/70

Druh asfaltové směsi	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70	ACO 8 50/70
Protokol o KZ	239M-a/18	239M-b/18	239M-c/18	239M-d/18
Teplota hutnění	150°C	130°C	110°C	90°C
Ravasol Thermo+	-	-	-	-
ρ_{max} (Mg/m ³)	2,421			
ρ_{bssd} (Mg/m ³)	2,367	2,349	2,316	2,282
V (%)	2,3	3,1	4,5	6,1



Graf č.1: Grafické porovnání mezerovitosti konvenční asfaltové směsi ACO 8 50/70 a asfaltové směsi ACO 8 50/70 s nízkoteplotní přísadou Ravasol Thermo+

Tabulka 3: Porovnání poměru pevnosti v příčném tahu konvenční asfaltové směsi ACO 8 50/70 a asfaltové směsi ACO 8 50/70 s nízkoteplotní přísadou Ravasol Thermo+

Druh asfaltové směsi	ACO 8 + 0,5% Ravasol Thermo +	ACO 8
ITSR (%)	88,7	83,8

Údaje uvedené v tabulkách vycházejí z výsledků kontrolních zkoušek asfaltové směsi odebrané při výrobě na obalovně. Z toho vyplývá, že výsledky mohou být částečně ovlivněny odchylkami od požadované zrnitosti a obsahu asfaltového pojiva způsobené případnými nepřesnostmi navažování jednotlivých komponent asfaltové směsi.

Závěr

Při výrobě asfaltové směsi s nízkoteplotní přísadou Ravasol Thermo+ v množství 0,5% z hmotnosti asfaltového pojiva nebyly v obalovacím centru pozorovány žádné problémy ani s dávkováním přísady, ani s obalením zrn kameniva při nižší

teplotě. Původním záměrem řešitelského týmu byla také výroba asfaltové směsi se zvýšeným dávkovaným nízkoteplotní přísady Ravasol Thermo+ a to v množství 1,0%, které výrobce uvádí jako maximální. (Výrobce doporučuje dávkování od 0,5% do 1,0% v závislosti na požadovaném snížení teplot.) Toto množství však vzhledem k dávkovacímu systému obalovacího centra nebylo možné nadávkovat. Avšak i dávkování přísady v tomto množství bude řešitelský tým dále zkoumat v příštích letech, kdy bude provedena úprava řídicího systému obalovny za účelem umožnění dávkování přísad ve větším množství.

Zpracovatelnost asfaltové směsi v průběhu pokládky byla bezproblémová a směs s nízkoteplotní přísadou Ravasol Thermo+ se jevila v porovnání s konvenční asfaltovou směsí vhodnější pro ruční pokládku.

Z laboratorních výsledků zkoušek je patrné, že přidáním 0,5% hm. pojiva nízkoteplotní přísady do konvenční směsi ACO 8 50/70 můžeme snížit teplotu hutnění na 120 °C při zachování optimální mezerovitosti kolem 3,0%. Mezerovitost srovnávací směsi ACO 8 50/70 bez přísady se při této teplotě pohybovala již kolem 4,0%. Celkově směs s přísadou Ravasol THERMO+ dosahovala lepší zhutnitelnosti při všech zkoušených teplotách.

Pro další postup by bylo vhodné porovnat mezerovitosti jednotlivých asfaltových směsí hutněných gyrátorem, který by mohl lépe postihnout snížené povrchové napětí na styku jednotlivých zrn kameniva obaleného asfaltovým pojivem.

Asfaltová směs ACO 8 50/70 aditivovaná nízkoteplotní přísadou při zkoušce odolnosti vůči vodě dosahovala lepších výsledků o cca 5%

Pokusný úsek bude v dalších letech monitorován za účelem prokázání vhodnosti přísady bez vlivu na životnost asfaltových vrstev.