

Asfalty wysokomodyfikowane

Orbiton HiMA



tekst: **KRZYSZTOF BŁĄŻEJOWSKI, JACEK OLSZACKI**, Orlen Asphalt Sp. z o.o.; **HUBERT PECIAKOWSKI**, PKN Orlen SA

Obserwowane od wielu lat rosnące natężenie ruchu w komunikacji drogowej to nie tylko wzrost liczby przejeżdżających pojazdów, ale także coraz większy udział maksymalnych obciążeń osi. Oznacza to, że współczesne i przyszłe nawierzchnie drogowe muszą sprostać o wiele wyższym wymaganiom od stawianych jeszcze kilka, kilkanaście lat temu.

Rosnące wymagania wobec nawierzchni, np. w stosunku do jej odporności na koleinowanie (wzrastający ruch i obciążenie osi) i spękania niskotemperaturowe (obserwowane w ostatnich latach nasilenie spadków i wzrostów dobowych temperatur), skłaniają producentów materiałów drogowych do polepszania ich właściwości.

Podobnie dzieje się w Orlen Asphalt Sp. z o.o. W efekcie kilkuletnich prac Działu Technologii, Badań i Rozwoju powstała nowa grupa lepiszczy wysokomodyfikowanych o nazwie handlowej Orbiton HiMA. Pozwoli ona sprostać wyzwaniom najcięższych warunków eksploatacyjnych, jakie stoją przed polskim drogownictwem.

Asfalty modyfikowane Orbiton HiMA (*Highly Modified Asphalt*, w USA stosuje się dodatkowo także pojęcie HPM – *Highly Modified Mixes*) to nowa rodzina wysokomodyfikowanych lepiszczy asfaltowych z polimerem nowego typu. Są one produktami o ponadstandardowych właściwościach funkcjonalnych.

Zasada działania asfaltów wysokomodyfikowanych HiMA

Główną ideą asfaltów wysokomodyfikowanych jest przeciwdziałanie spękanom nawierzchni, deformacjom trwałym (koleinom) oraz zwiększenie wytrzymałości zmęczeniowej warstw asfaltowych. Do tego celu stosuje się dużą zawartość polimeru, przekraczającą 7% m/m, co powoduje odwrócenie faz w mieszaninie asfaltu z polimerem, jak to przedstawiono na rycinie 1.



Ryc. 1. Różnice w proporcjach objętościowych między asfaltem a polimerem w typowym polimeroasfalcie Orbiton i asfalcie wysokomodyfikowanym Orbiton HiMA

Rodzaje asfaltów wysokomodyfikowanych Orbiton HiMA

Grupa Orbiton HiMA to trzy nowe lepiszcza wysokomodyfikowane:

- Orbiton 25/55-80 HiMA,
- Orbiton 45/80-80 HiMA,
- Orbiton 65/105-80 HiMA.

Wszystkie asfalty Orbiton HiMA są klasyfikowane według normy europejskiej PN-EN 14023:2011/Ap1:2014.

Przeznaczenie asfaltów Orbiton HiMA

Asfalty wysokomodyfikowane Orbiton HiMA mogą być stosowane w technologiach oraz lokalizacjach, w których wymagana jest bardzo wysoka trwałość:

- Orbiton 25/55-80 HiMA przeznaczony jest do podbudów asfaltowych i warstw wiążących nawierzchni długowiecznych (typu *perpetual pavements*), mieszanek o wysokim module sztywności AC WMS oraz miejscach występowania ruchu powolnego,
- Orbiton 45/80-80 HiMA przeznaczony jest do warstw ściernalnych nawierzchni poddawanych bardzo dużym obciążeniom oraz pracującym w niskiej temperaturze, a także do pozostałych warstw w miejscach specjalnych, np. na obiektach mostowych,
- Orbiton 65/105-80 HiMA przeznaczony jest do technologii specjalnych, np. warstw SAMI, do wytwarzania emulsji asfaltowych stosowanych do *slurry seal* (cienkie warstwy bitumiczne na zimno); ze względu na wysoką penetrację jego stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych jest ograniczone.

Wymagania do Orbiton HiMA

Wszystkie produkowane przez Orlen Asphalt asfalty wysokomodyfikowane Orbiton HiMA spełniają wymagania najnowszego załącznika krajowego do normy PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 (załącznik krajowy NA 2014, tabl. NA.2). Orlen Asphalt uzyskał certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji od jednostki notyfikowanej oraz prawo oznakowania CE wszystkich Orbiton HiMA.

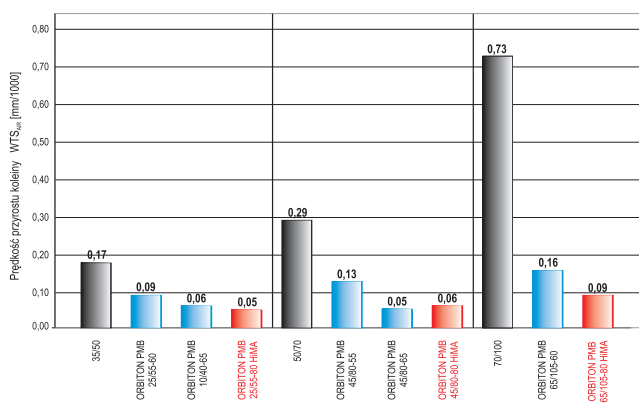
Odporność MMA z Orbiton HiMA na koleinowanie, pękanie i zmęczenie

Do badań koleinowania i pęknięcia wykorzystano mieszanekę betonu asfaltowego AC16S (mieszanekę porównawczą) o tym samym uziarnieniu i zmiennym (do porównań) rodzaju lepiszcza. Badania odporności na koleinowanie wykonano według PN-EN 12697-22 w małym aparacie do koleinowania (metoda B), w powietrzu, w temperaturze 60 °C, przy 10 tys. cykli obciążenia. Wyniki badań przedstawiono na rycinie 2.

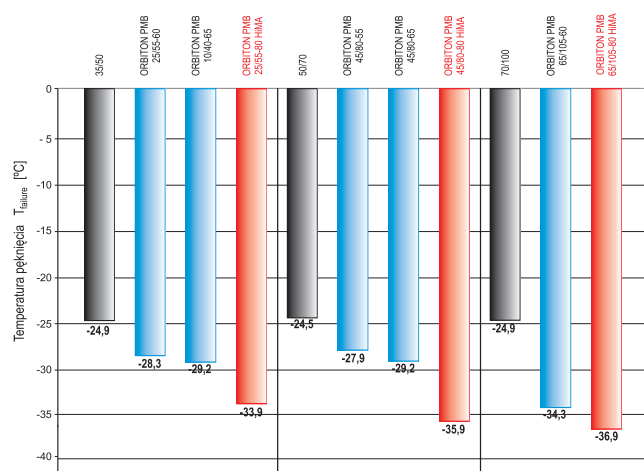
W podobny sposób zostały zbadane właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych w niskiej temperaturze – odporność na spękania niskotemperaturowe. Do tego celu wykorzystano tę samą porównawczą mieszanekę mineralno-asfaltową AC16S, a badanie wykonano metodą TSRST (*Thermal Stress Restrained Specimen Test*) według PN-EN 12697-46. Wyniki badań przedstawiono na rycinie 3.

Prezentowane wyniki dotyczą umownej temperatury pęknięcia, określonej w warunkach testu TSRST, przy gradiencie spadku temperatury -10 K/h, na belce prostopadłościowej z mieszanek AC16S.

Warto zauważyć, że Orbiton HiMA uzyskały najlepsze wyniki w porównaniu do innych lepiszczy o podobnej twardości.



Ryc. 2. Wyniki badań odporności na koleinowanie nawierzchni, parametr WTS_{AIPI} , metoda według EN 12697-22, mały aparat do koleinowania (metoda B), w powietrzu, temperatura 60 °C, 10 tys. cykli obciążenia



Ryc. 3. Wyniki badań odporności na pękanie nawierzchni metodą TSRST, według EN 12697-46

W 2014 r. wykonano także badania wytrzymałości zmęczeniowej (metoda badawcza 4PB-PR, temperatura 10 °C, częstotliwość 10 Hz, według PN-EN 12697-24) na mieszankach AC16W (dla Orbiton 25/55-80 HiMA: B = 4,6% m/m, Vm = 4,9% v/v, VMA = 15,7% v/v, VFB = 69,2%; dla Orbiton 45/80-80 HiMA: B = 4,6% m/m, Vm = 4,1% v/v, VMA = 15,1% v/v, VFB = 72,7%; w obydwu przypadkach taka sama mieszanka mineralna).

Badania wykazały, że wytrzymałość zmęczeniowa mieszanki AC16W z Orbiton HiMA jest niezwykle wysoka, a w szczególności, że jest możliwe bezpieczne przenoszenie znacznie wyższych odkształceń warstwy niż typowe bez zmniejszenia trwałości nawierzchni.

Odształcenia potrzebne do osiągnięcia 10^6 cykli dla badań mieszanki AC16W:

- AC16W z Orbiton 25/55-80 HiMA – 430 $\mu\epsilon$,
- AC16W z Orbiton 45/80-80 HiMA – 381 $\mu\epsilon$.

Podsumowując, można stwierdzić, że w przypadku typowej nawierzchni drogowej, w której odkształcenia w podbudowie asfaltowej znajdują się zwykle w zakresie 80–150 $\mu\epsilon$, zastosowanie lepiszcza Orbiton HiMA będzie zmieniało tę nawierzchnię w typ *perpetual*, czyli długowieczną, o trwałości zmęczeniowej sięgającej 50 lat. Jeśli dodatkowo Orbiton HiMA zastosujemy w mieszankach do podbudowy typu AC WMS, uzyskamy jeszcze dłuższy okres trwałości.

Odcinki doświadczalne w Polsce

W październiku 2013 r. oraz w sierpniu 2014 r. wykonano w Polsce odcinki doświadczalne nawierzchni drogowej z zastosowaniem odpowiednio Orbiton 65/105-80 HiMA oraz Orbiton 45/80-80 HiMA. Były to 6. i 8. odcinek z asfaltem wysokomodyfikowanym HiMA w Europie i pierwsze w Polsce. Odcinki o długości 1000 i 1500 m były zlokalizowane na drogach wojewódzkich zarządzanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

Kolejnym odcinkiem testowym była nawierzchnia z mieszanki SMA11S na obiekcie inżynieryjnym w miejscowości Kobiór (powiat pszczyński, województwo śląskie), zrealizowana z Orbiton 45/80-80 HiMA. Jesienią 2014 r. wykonano także część obwodnicy Skawiny (warstwę ścieralną z SMA11S) z asfaltem wysokomodyfikowanym Orbiton 45/80-80 HiMA.



Ryc. 4. Wykonanie pierwszego odcinka doświadczalnego z Orbitonem 65/105-80 HiMA w 2013 r. – rejestracja zmiany temperatury mieszanki podczas zagęszczania, fot. Orlen Asphalt Sp. z o.o.



Ryc. 5. Wykonanie odcinka z Orbitonem 45/80-80 HiMA w 2014 r. – nawierzchnia na obwodnicy Skawiny, fot. Orlen Asphalt Sp. z o.o.

Podsumowanie

Nowy typ lepiszcza drogowego, jaki wprowadził na rynek Orlen Asphalt w 2014 r., z pewnością jest właściwą odpowiedzią na coraz wyższe wymagania stawiane nawierzchniom przez inwestorów. Między innymi wydłużone okresy gwarancyjne (10 lat i więcej) są wyzwaniem, które może być spełnione dzięki stosowaniu asfaltów wysokomodyfikowanych Orbiton HiMA.

Literatura

- [1] *Asfalty wysokomodyfikowane Orbiton HiMA. Poradnik stosowania, wersja 2014/1.* Orlen Asphalt, 2014. Dostępny w Internecie: <http://www.ornlen-asfalt.pl/PL/InformacjeTechniczne/Documents/ORBITONhima/files/assets/common/downloads/publication.pdf>.
- [2] *Nowe asfalty wysokomodyfikowane Orbiton HiMA.* „Autostrady” 2014, nr 10, s. 28–29.

