

KRZYSZTOF BŁĄŻEJOWSKI, MARTA WÓJCIK-WIŚNIEWSKA

Asfalty wysokomodyfikowane polimerami **ORBITON HiMA**

Kilkuletnie prace badawcze Działu Technologii, Badań i Rozwoju spółki ORLEN Asphalt nad opracowaniem i wdrożeniem do produkcji nowej grupy lepiszczy – asfaltów wysokomodyfikowanych polimerami – zakończyły się w 2013 r. wykonaniem odcinka doświadczalnego. Był to pierwszy odcinek tego typu nawierzchni w Polsce i piąty w Europie.

Opracowanie technologii produkcji asfaltów modyfikowanych dużą zawartością polimeru SBS było niezwykle trudne ze względu na ograniczenia technologiczne występujące podczas magazynowania, transportu czy zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych zawierających tego typu lepiszcza.

Bazując na wynikach prac badawczych prowadzonych w przemyśle polimerów, opracowano rozwiązania, które umożliwiają wyprodukowanie asfaltu wysokomodyfikowanego pozbawionego opisanych powyżej ograniczeń. Asfalty tego typu zostały nazwane HiMA – Highly Modified Asphalt.

Zasada działania asfaltów wysokomodyfikowanych

Zwiększenie zawartości polimeru w asfalcie zapewnia dodatkowe korzyści jakościowe w postaci znaczącej poprawy trwałości nawierzchni asfaltowych. Szczególnie istotne jest przekroczenie granicy 7–7,5 proc. m/m zawartości polimeru SBS, bowiem dzięki pęcznieniu polimeru w asfalcie faza polimerowa staje się fazą ciągłą w lepiszczu. Rezultatem jest odwrócenie faz objętościowych w mieszaninie asfaltu z polimerem. Powstała w ten sposób ciągła sieć polimerowa działa w lepiszczu i mieszanke mineralno-asfaltowej jak elastyczne zbrojenie, które znacząco zmienia cechy warstwy wykonanej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Dowodem tej zmiany jest ogra-

niczenie przez lepiszcze wysokomodyfikowane propagacji spękań warstwy wykonanej z mma.

Zastosowanie ORBITON HiMA

Ponadstandardowe właściwości asfaltów wysokomodyfikowanych sprawiają, że są one szczególnie predestynowane do zastosowań wymagających bardzo dużej trwałości. Chodzi tu m.in. o:

- nawierzchnie asfaltowe poddawane bardzo dużym naprężeniom i odkształceniom
- warstwy o dużej odporności na niskie temperatury
- cienkie i ultracienkie warstwy ścieralne
- podbudowy asfaltowe o bardzo dużej trwałości zmęczeniowej
- nawierzchnie długowieczne typu perpetual pavements.

Poniżej przedstawiono typowe zastosowania poszczególnych rodzajów asfaltów wysokomodyfikowanych produkowanych przez ORLEN Asphalt.

ORBITON 25/55-80 HiMA przeznaczony jest do warstw podbudowy i warstw wiążących nawierzchni długowiecznych (typu perpetual pavements), mieszanek o wysokim module sztywności AC WMS oraz do warstw układanych w miejscach występowania ruchu powolnego.

ORBITON 45/80-80 HiMA przeznaczony jest do warstw ścieralnych nawierzchni poddawanych bardzo dużym obciążeniom oraz pracujących w niskiej

temperaturze, a także do warstw wiążących oraz do warstw układanych w miejscach specjalnych, np. na obiektach mostowych.

ORBITON 65/105-80 HiMA przeznaczony jest głównie do technologii specjalnych, np. warstw SAMI, BBTM, UTLAC, DSH, PA. Można go również stosować do wytwarzania emulsji asfaltowych przeznaczonych do slurry seal.

Prawidłowe zaprojektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem asfaltów wysokomodyfikowanych gwarantuje osiągnięcie znacznie lepszych właściwości w porównaniu z właściwościami ich odpowiedników o podobnej twardości.

Wyniki badań asfaltów wysokomodyfikowanych

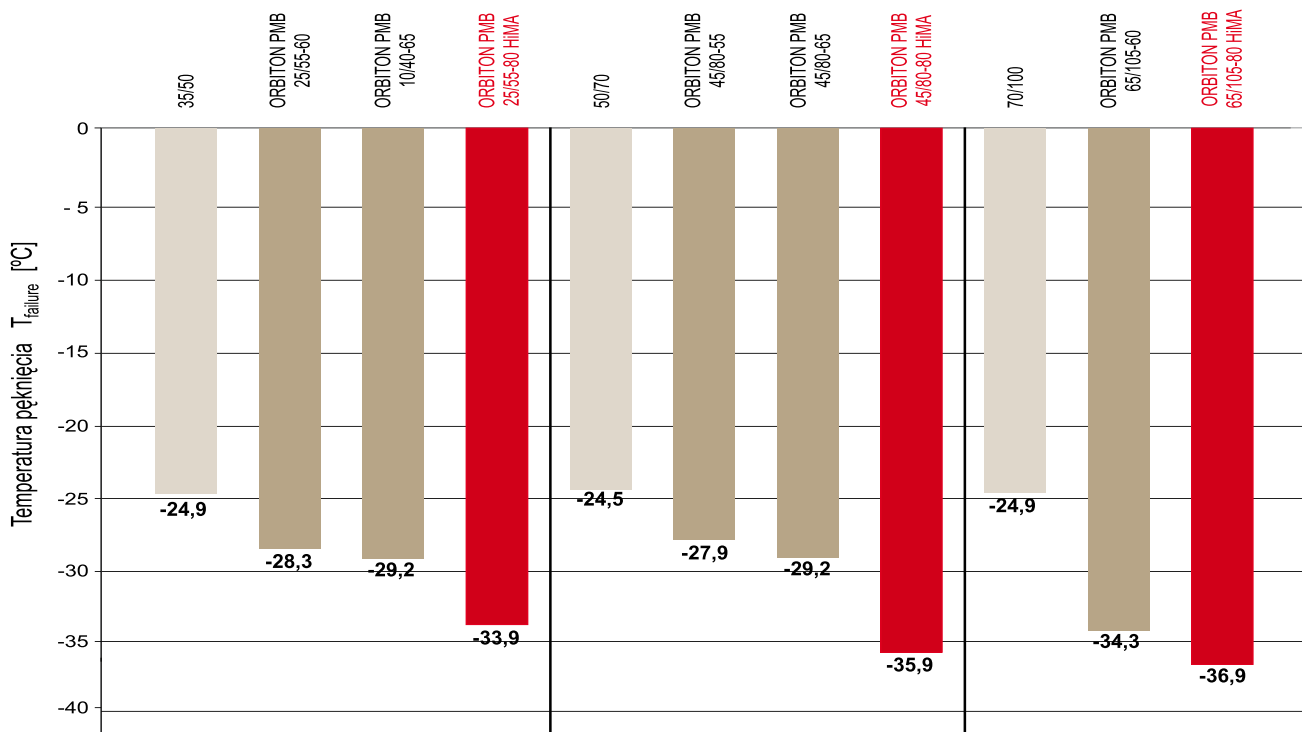
Asfalty wysokomodyfikowane charakteryzują się bardzo dobrą odpornością na koleinowanie i pękanie, na działanie wody i mrozu oraz wysoką wytrzymałością zmęczeniową.

Poniżej przedstawiono wyniki badań mieszanek mineralno-asfaltowych zaprojektowanych z użyciem ORBITON HiMA.

– Badania właściwości niskotemperaturowych

Badania właściwości niskotemperaturowych mma wykonano metodą TSRST (Thermal Stress Restrained Specimen Test) według EN 12697-46 przy gradiencie spadku temperatury -10 K/h. Jako mie-

Rys. 1. Wyniki badań odporności na pęknięcie nawierzchni, metoda TSRST według EN 12697-46



szankę porównawczą wykorzystano beton asfaltowy AC16W. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawia rysunek 1.

– Badania właściwości w temperaturach pośrednich – odporność na zmęczenie

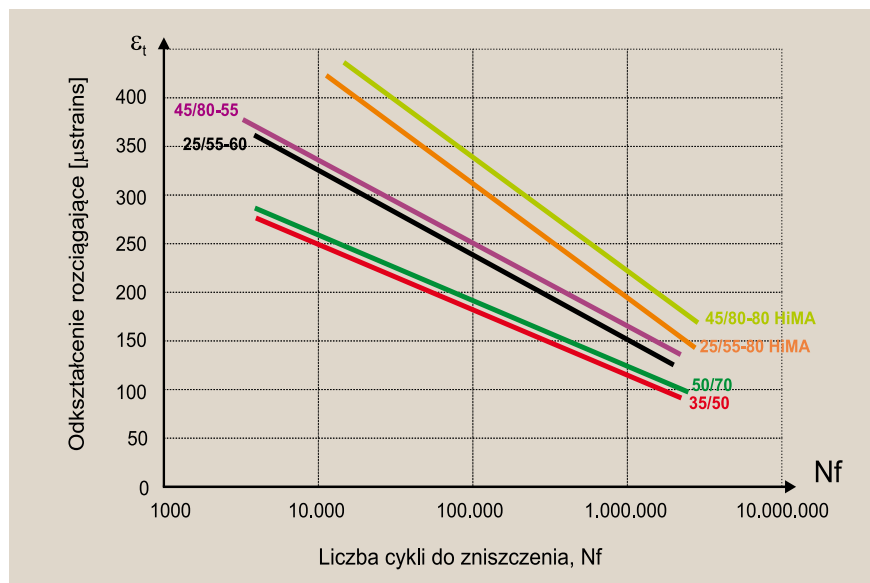
Badania zmęczeniowe mma przeprowadzono w oparciu o normę EN 12697-24, metodą belki prostopadłościowej czteropunktowo zginanej (4PB-PR). Do badań wykorzystano mieszankę AC16W o zawartości asfaltu 4, 6 proc. m/m. Otrzymane wyniki przedstawia rysunek 2.

Ze względu na sposób pracy wewnętrznej sieci polimerowej asfaltu wysokomodyfikowanego ORBITON HiMA charakteryzują się bardzo dobrą wytrzymałością zmęczeniową.

– Badania właściwości w wysokich temperaturach – odporność na koleinowanie

W podobny sposób jak badania odporności na zmęczenie i pęknięcie niskotemperaturowe przeprowadzono ba-

Rys. 2. Wyniki badań zmęczeniowych, metoda 4PB-PR, według EN 12697-24

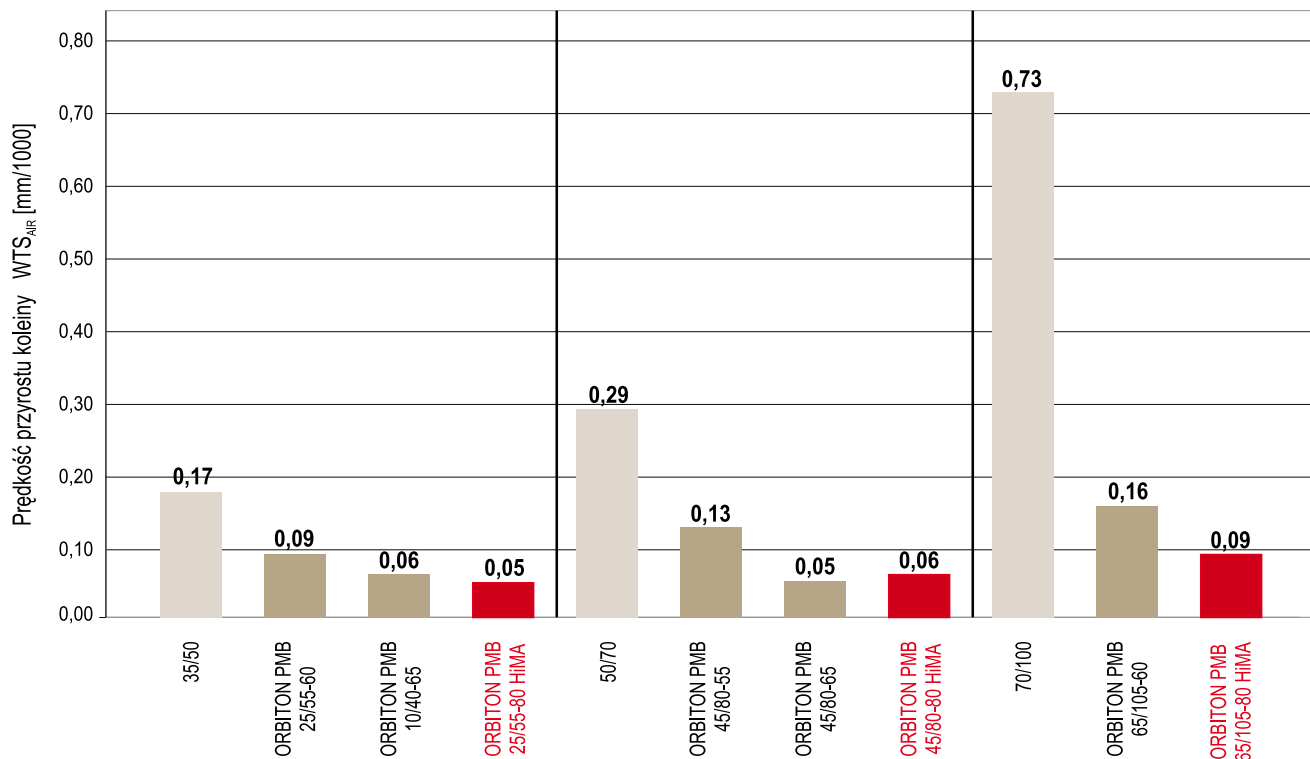


dania mma pod kątem odporności na koleinowanie. Badania wykonano według EN 12697-22 w małym aparacie do koleinowania (metoda B), w powietrzu, w temperaturze 60°C, przy

10 000 cykli obciążenia, wykorzystując mieszankę AC16W. Wyniki badań obrazuje rysunek 3.

Oprócz badań z zastosowaniem małego aparatu do koleinowania we-

Rys. 3. Odporność na koleinowanie, parametr WTS_{AIR}, według EN 12697-22, mały aparat (metoda B), w powietrzu, temp. 60°C, 10 000 cykli obciążenia



dług EN 12697-22 wykonano także badania lepszczy asfaltowych metodą MSCR według ASTM D7405. Wyniki dowiodły, że asfalty wysokomodyfikowane charakteryzują się niespotykaną do tej pory odpornością na deformacje trwałe i to nawet w bardzo wysokich temperaturach. Otrzymane

wyniki badań w temperaturze 64°C prezentuje rysunek 4.

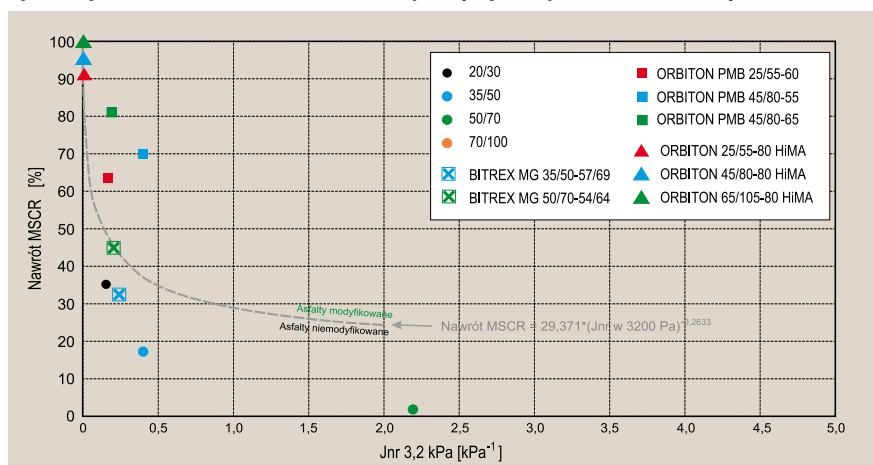
Z wyników testu MSCR kluczowy dla klasyfikacji lepszcza (według Superpave) jest wynik Jnr3.2 kPa, który określa odporność lepszcza na deformacje trwałe. Im mniejsza wartość Jnr3.2 kPa, tym większa odporność na

koleinowanie. Z kolei wynik nawrotu R3.2 świadczy o skuteczności modyfikacji lepszcza (o ile jest modyfikowane) – im jest wyższy, tym lepiej.

Nowy typ lepszcza drogowego, jaki w 2014 r. ORLEN Asfalt wprowadził na rynek z pewnością jest właściwą odpowiedzią na coraz wyższe wymagania stawiane nawierzchniom przez inwestorów i użytkowników dróg. Dzięki stosowaniu asfaltów wysokomodyfikowanych ORBITON HiMA wykonawcy są w stanie sprostać wyzwaniu, jakim są wydłużone okresy gwarancyjne.

Nawierzchnie z ORBITON HiMA mają szansę być przełomowym produktem dla trwałych nawierzchni asfaltowych, pod względem znakomitej wytrzymałości zmęczeniowej, oraz odporności na koleinowanie i pękanie niskotemperaturowe.

Rys. 4. Wyniki badań MSCR: nawrót R w funkcji Jnr przy obciążeniu 3,2 kPa w temperaturze 64°C



dr inż. Krzysztof Błażejowski
mgr inż. Marta Wójcik-Wiśniewska
Dział Badań i Rozwoju ORLEN Asfalt Sp. z o.o.