

WMA w ogniu testów

Ewelina Karp-Kręglińska

dyrektor ds. zapewnienia jakości, Budimex S.A.

Paweł Czajkowski

szeft Biura Badań i Rozwoju, LOTOS Asfalt



Fot. 1 Odcinek testowy (fot. Budimex S.A.)

Asfalt WMA to ekologiczny produkt, który w testach wykazuje podwyższone właściwości w porównaniu do innych asfaltów. Firma Budimex we współpracy z LOTOS Asfalt oraz Instytutem Badawczym Dróg i Mostów przetestowała właściwości nowatorskiego asfaltu WMA. Badania adhezji wykonano w laboratorium centralnym firmy Budimex S.A. oraz w Instytucie Badawczym Materiałów Budowlanych. Zastosowanie asfaltu WMA w testach udowodniło, że zwiększa on odporność mieszank mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu bez dodatkowego udziału środka adhezyjnego. Jednocześnie Budimex przeprowadził odcinki doświadczalne, które miały na celu ocenę właściwości mieszank mineralno-asfaltowych z lepiszczem WMA i z 50-procentowym dodatkiem granulatu asfaltowego. Testy na odcinkach doświadczalnych dowiodły, że mieszanka z zastosowaniem asfaltu WMA i zwiększonego udziału granulatu asfaltowego w jej składzie spełnia wymagania dokumentu WT 2:2014.

Trend na ekologię

Jednym z najbardziej popularnych trendów technologicznych na świecie jest ograniczenie negatywnego oddziaływania produkcji na środowisko oraz redukcja zużycia energii. Produkcja mieszank mineralno-asfaltowych (mma) w obniżonej temperaturze doskonale wpisuje się w ten nurt. Zastosowanie technologii produkcji mieszank asfaltowych w obniżonej temperaturze pozwala na obniżanie energochłonności produkcji i wbudowywanie mma z wykorzystaniem granulatu asfaltowego z recyklingu nawierzchni asfaltowych. Dostępne i wykorzystywane w przemyśle technologie redukujące temperaturę

przy budowie nawierzchni asfaltowych są oparte na technice spienienia asfaltu lub wykorzystaniu specjalnych dodatków, jak np. wosk lub środki powierzchniowo czynne. Dane zaprezentowane na XXXI Seminarium Technicznym PSWNA świadczą o rosnącym wykorzystaniu technologii „na ciepło” (z ang. Warm Mix Asphalt), czyli produkcji mma w obniżonej temperaturze w stosunku do powszechnie stosowanej technologii „na gorąco”. Umowny podział technologii produkcji mma jest zaprezentowany na rys. 1.

Mieszanki „na ciepło” na świecie

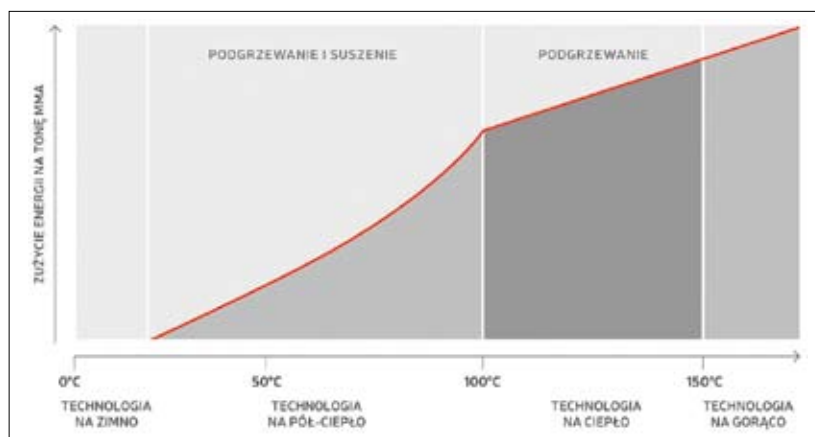
Rosnące zapotrzebowanie na mieszanki mineralno-asfaltowe układane w technologii „na ciepło” wynika z szeregu korzyści, które ta technologia ze sobą niesie. Stosując dedykowane lepiszcze asfaltowe (asfalty WMA) uzyskuje się mieszankę mma o wymaganej urabialności, bez konieczności zwiększania temperatury produkcji powyżej 160°C. Dodatkowo, na każdym etapie procesu wykonania nawierzchni temperatura

(produkcji, rozkładania, zagęszczania) może być niższa o 20–30°C w stosunku do temperatury mieszanki wyprodukowanej na bazie standardowego asfaltu. W efekcie uzyskujemy ograniczenie zużycia energii i zmniejszoną emisję gazów cieplarnianych, nieprzyjemnego zapachu oraz pyłów.

Liderem technologii „na ciepło” WMA na świecie są Stany Zjednoczone. Szacunkowe dane za lata 2012 i 2013 świadczą o odpowiednio 24% i 30% udziale omawianej technologii w budowie dróg. W Europie technologia WMA wpisała się na stałe w kanon „dobrych praktyk” budownictwa drogowego. Francuskie Stowarzyszenie Drogowe – USIFR szczególnie rekomenduje zastosowanie omawianego rozwiązania z udziałem granulatu asfaltowego w składzie mma.

WMA na polskim rynku

W 2014 r. na polskim rynku pojawił się asfalt przeznaczony do budowy i utrzymania dróg w technologii na ciepło – asfalt WMA. Właściwości techniczne



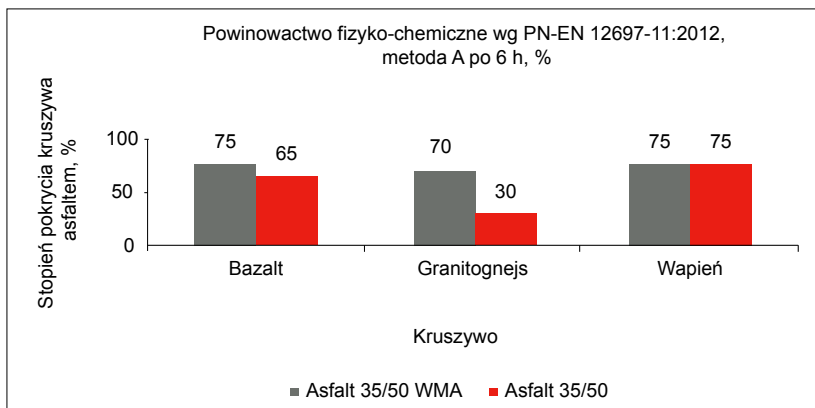
Rys. 1 | Podział technologii produkcji mma ze względu na temperaturę otoczenia kruszywa i asfaltu (źródło: The use of Warm Mix Asphalt, EPA Position Paper, lipiec 2014)

tego produktu są porównywalne do odpowiedników rodzajowych stosowanych w technologii na gorąco i są zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12591 i PN-EN 14023. Porównajmy cechy fizyczne lepiszczy (tab. 1).

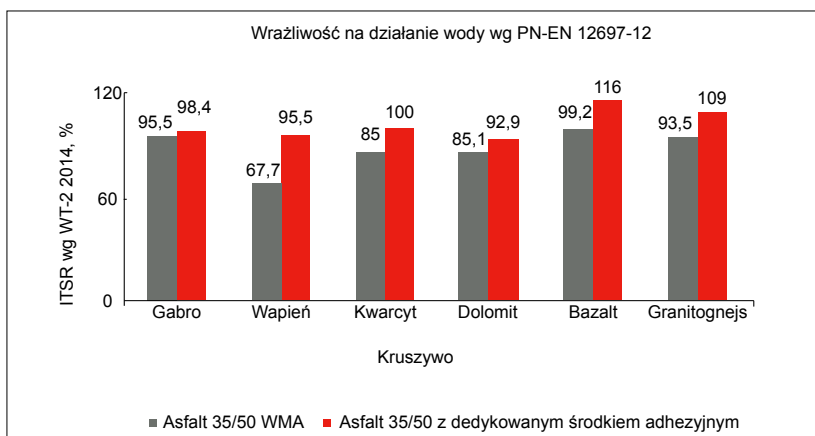
Omawiane asfalty nie różnią się między sobą oznaczanymi parametrami technicznymi wg zakresu przewidzianego w PN-EN 12591:2010. Ponadnormatywne właściwości asfaltu WMA ujawniają się dopiero w kontakcie ze składnikami mineralnymi. Spowodowane jest to efektem działania dodatków chemicznych, które, obecne w lepiszczu, obniżają napięcie powierzchniowe na granicy asfalt-kruszywo, tym samym poprawiając efektywność mieszania – urabialność oraz obniżając energię potrzebną do zagęszczania mma.

Asfalt WMA w powiązaniu z kruszywem wykazuje podwyższone właściwości adhezyjne w stosunku do standardowego produktu. Badania adhezji dla wybranych kruszyw z asfaltem 35/50 oraz 35/50 WMA wykonano w laboratorium centralnym firmy Budimex S.A. oraz w Instytucie Badawczym Materiałów Budowlanych (wyniki na rys. 2).

Zastosowanie asfaltu WMA zwiększa odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu. Badania mieszanek na wybranych rodzajach kruszyw przeprowadzono w Instytucie Badawczym Materiałów Budowlanych z wykorzystaniem asfaltu 35/50, środkiem poprawiającym przychepność (dedykowanym danemu rodzajowi kruszywa) oraz asfaltem WMA,



Rys. 2 | Źródło: badania Budimex S.A., IBMB



Rys. 3 | Źródło: badania IBMB

bez dodatkowego udziału środka adhezyjnego (rys. 3).

Lepiszczą asfaltowe WMA pozwalają wyprodukować mieszanki asfaltowe wymagające ulepszonej urabialności ze względu na sposób produkcji, warunki klimatyczne lub skład. Dlatego

są szczególnie zalecane do produkcji mieszanek z wykorzystaniem granulatu asfaltowego oraz przy wykonywaniu nawierzchni w miejscach trudno dostępnych (tunele i parkingi podziemne) czy układanych w warunkach obniżonych temperatur.

Tab. 1 | Parametry asfaltu 35/50 oraz 35/50 WMA

Parametr, jednostka	Wymagania wg PN-EN 12591:2010	Parametry asfaltu 35/50	Parametry asfaltu 35/50 WMA
Penetracja w temp. 25°C, 1/10 mm	35 do 50	41	39
Temperatura mięknięcia, °C	50 do 58	53,6	54,1
Temperatura zapłonu, °C, min	240	341	343
Temperatura łamliwości, °C, max	-5	-11,6	-11,9
Rozpuszczalność, % m/m, min	99	99,8	99,9
Zmiana masy, % m/m, max	0,5	0,07	0,01
Pozostała penetracja w 25°C, %, min	53	67,5	71,3
Wzrost temperatury mięknięcia, °C, max	8	5,6	5,7

Źródło: badania LOTOS Asfalt

Tab. 2 I

Rodzaj badania	Jednostka	Metoda badania	Asfalt 35/50, 20% granulatu*	Asfalt 35/50 WMA, 20% granulatu**	**Asfalt 35/50 WMA, 50% granulatu**
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego	%	PN-EN 12697-1	4,1	4,1	4,0
Zawartość wolnych przestrzeni w MMA	%	PN-EN 12697-8	5,1	6,7	4,2
Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie MA	%	PN-EN 12697-8	n.d.	4,3	3,8
Wskaźnik zagęszczenia	%	-	100,0	103,0	101,3
Odporność na działanie wody i mrozu – ITSR	%	PN-EN 12697-12 WT- 2:2010	75,6	75,8	91,6
Proporcjonalna głębokość koleiny	%	PN-EN 12697-22	3,6	1,2	2,6
Nachylenie wykresu koleinowania	mm/10 3	PN-EN 12697-22	0,07	0,03	0,08
Wysokość próbki	cm	-	6,0	10,3	9,0

(*) Walidacja laboratoryjna, (**) Walidacja produkcyjna

Źródło: badania Budimex S.A.

Odcinki doświadczalne

W 2014 r. firma Budimex S.A. wybudowała próbne odcinki nawierzchni mineralno-asfaltowych z wykorzystaniem materiałów z recyklingu granulatu asfaltowego. Budowa odcinków miała na celu ocenę cech fizyko-mechanicznych mieszanki mineralno-asfaltowej z lepiszczem WMA i z dodatkiem granulatu asfaltowego w ilości: 20% i 50% w składzie masy. W Polsce, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dozwolone jest stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nieprzekraczającej 20% w metodzie „na zimno”, tj. bez wstępnego podgrzewania granulatu, i 30% w metodzie „na gorąco” ze wstępnym podgrzaniem. Zapis ten zapewne podyktowany jest obawą przed ewentualnym brakiem możliwości uzyskania jednorodnej mieszanki mineralno-asfaltowej, która spełniłaby wymagania dokumentu WT-2:2014. Budimex jest jedną z nielicznych firm budowlanych w Polsce, która posiada instalację dozowania destruktu na gorąco, umożliwiającą dodawanie granulatu w ilości 50% przy zapewnieniu wymaganej jakości mieszanki. Wyniki badań prezentujemy w tab. 2.

Wyprodukowane mieszanki mineralno-asfaltowe charakteryzowały się wysoką jednorodnością i były łatwo

zagęszczalne. Stosując asfalt WMA, należy szczególną uwagę zwrócić na schemat zagęszczania mieszanki, która nawet z 50-procentowym udziałem granulatu odznaczała się wysoką urabialnością. Zwiększony udział granulatu asfaltowego w składzie mma poprawił jej odporność na działanie wody i mrozu. Temperatura produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wyniosła 153°C, wbudowania – 145°C.

Co daje technologia WMA

Asfalt WMA jest produktem bezpiecznym, o stabilnych parametrach produkcji i niższych temperaturach technologicznych. Produkt zapewnia lepszą urabialność i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej. Badania wykazały, iż bardzo dobrze sprawdza się w mieszankach z 50-procentowym udziałem granulatu asfaltowego. Parametry wyprodukowanej mieszanki były zgodne z wymaganiami WT-2:2014. Zastosowanie asfaltu drogowego WMA zmniejsza szkodliwe oddziaływanie na środowisko naturalne poprzez wykorzystanie materiałów z recyklingu nawierzchni asfaltowych, ograniczenie zużycia energii nawet o 30% oraz redukcję emisji gazów i pyłów wytwarzanych przy produkcji mma do środowiska.

Asfalt WMA charakteryzuje się podwyższoną adhezją do kruszyw. Dzięki tej wartości dodanej, przy indywidualnym projektowaniu receptury mma jest możliwe zredukowanie, a nawet wyeliminowanie dodatku – środka adhezyjnego.

Mieszanki z lepiszczem WMA charakteryzują się podwyższoną odpornością na działanie wody i mrozu wg PN EN 12697 12, z uwzględnieniem procedury laboratoryjnej zapisanej w WT-2:2014.

Od autorów

W świetle obecnych planów inwestycyjnych, związanych z rozwojem infrastruktury drogowej, ważne jest, aby rozpowszechnić alternatywne technologie, zwłaszcza takie, które wpisują się w nurt ochrony środowiska, oszczędności w wykorzystaniu zasobów naturalnych i dodatkowo pozwalają obniżyć koszty produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych.



LOTOS Asphalt Sp. z o.o.

ul. Elbląska 135, 80-718 Gdańsk

tel. +48 58 308 83 95

fax +48 58 308 84 64

www.lotosasfalt.pl