

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.:

„Optymalizacja składu betonu asfaltowego wytwarzanego w obniżonych temperaturach w technologii asfaltu spienionego ze zbrojeniem rozproszonym w aspekcie właściwości wysokotemperaturowych”

mgr inż. **Karolina Janus**

W pracy badano wpływ dodatku zbrojenia rozproszonego na mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane w obniżonych temperaturach z asfaltem spienionym wodą w aspekcie właściwości wysokotemperaturowych. Wpływ dodatku zbrojenia rozproszonego analizowano w odniesieniu do mieszanek referencyjnych bez dodatku włókien. Analiza wpływu technologii wytwarzania opierała się na wytworzeniu mieszanek w tradycyjnej technologii HMA oraz mieszanek wytwarzanych w obniżonych temperaturach WMA z dodatkiem asfaltu spienionego.

W prezentowanej pracy przedstawiono przegląd literatury krajowej i zagranicznej dotyczącej zagadnień związanych z technologią wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, sposobem obniżania temperatur technologicznych oraz technologią spieniania lepiszczy asfaltowych. Ponadto, charakteryzowano rodzaje włókien stosowanych w budownictwie, ich wpływ na właściwości wysokotemperaturowe mieszanek mineralno-asfaltowych oraz metody oceny tych właściwości. Dotychczas niewielu badaczy analizowało zagadnienia związane z wytwarzaniem mieszanek mineralno-asfaltowych metodą „na ciepło” z włóknami, a przedmiotem zrealizowanych prac nie była optymalizacja składu mieszanek na właściwości mieszanek WMA z asfaltem spienionym.

Na podstawie analizy literatury oraz wyników zrealizowanych badań postawiono trzy tezy: (1) zastosowanie zbrojenia rozproszonego ma korzystny wpływ na właściwości wysokotemperaturowe betonu asfaltowego przeznaczonego do warstwy ścieralnej nawierzchni drogowej wytwarzanego metodą „na ciepło” z asfaltem spienionym, (2) efekty stosowania zbrojenia rozproszonego w tych mieszkankach są zależne od rodzaju wykorzystanych włókien oraz rodzaju lepiszcza asfaltowego, (3) zastosowanie zbrojenia rozproszonego może mieć korzystny wpływ na trwałość betonu asfaltowego wytwarzanego w obniżonych temperaturach.

Jako materiały wyjściowe zastosowano trzy rodzaje lepiszczy asfaltowych: 50/70, 45/80-55 oraz 45/80-80, dwa rodzaje zbrojenia rozproszonego: włókna aramidowe (0,05%, 0,1%, 0,2%) i polimerowo-bazaltowe (0,15%, 0,3%, 0,6%) w aspekcie technologii HMA, WMA-15°C i WMA-30°C.

Badania laboratoryjne podzielono na 3 etapy:

- badania wpływu technologii i rodzaju lepiszczy asfaltowych na parametry piany asfaltowej oraz podstawowych właściwości przed i po procesie spieniania,
- badania wpływu technologii, rodzaju lepiszcza asfaltowego oraz rodzaju i ilości zbrojenia rozproszonego na właściwości podstawowe mieszanek mineralno-asfaltowych zgodnie z wymaganiami WT-2 2014,
- badania wpływu technologii, rodzaju lepiszcza asfaltowego oraz rodzaju i ilości zbrojenia rozproszonego na właściwości zaawansowane mieszanek mineralno-asfaltowych.

Zrealizowane w ramach niniejszej rozprawy badania pozwoliły na optymalizację składu betonu asfaltowego wytwarzanego w obniżonych temperaturach z dodatkiem zbrojenia rozproszonego w celu wytypowania mieszanek o najbardziej korzystnych właściwościach wysokotemperaturowych.

Janus Karolina

„Optimization of fiber reinforced warm mix asphalt concrete produced with foamed bitumen in terms of the high temperature performance”

mgr inż. **Karolina Janus**

The thesis investigates the effect of the addition of dispersed reinforcement on asphalt mixtures produced at reduced temperatures with water-foamed asphalt in terms of high-temperature properties. The effect of the addition of dispersed reinforcement was analyzed in relation to reference mixtures without the addition of fibers. The analysis of the effect of the production technology was based on the production of mixtures using traditional HMA technology and mixtures produced at reduced temperatures WMA with the addition of foamed asphalt.

The paper presents a review of domestic and foreign literature on issues related to the technology of producing asphalt mixtures, the method of reducing technological temperatures and the technology of foaming asphalt binders. In addition, the types of fibers used in construction, their effect on the high-temperature properties of asphalt mixtures and the methods of assessing these properties were characterized. So far, few researchers have analyzed issues related to the production of mineral-asphalt mixtures using the "warm" method with fibers, and the subject of the work carried out was not the optimization of the composition of the mixtures on the properties of WMA mixtures with foamed asphalt.

Based on the analysis of the literature and the results of the conducted research, three theses were put forward: (1) the use of dispersed reinforcement has a beneficial effect on the high-temperature properties of asphalt concrete intended for the wearing course of road pavement produced by the "warm" method with foamed asphalt, (2) the effects of using dispersed reinforcement in these mixtures depend on the type of fibers used and the type of asphalt binder, (3) the use of dispersed reinforcement may have a beneficial effect on the durability of asphalt concrete.

Three types of asphalt binders were used as starting materials: 50/70, 45/80-55 and 45/80-80, two types of dispersed reinforcement: aramid fibers (0,05%, 0,1%, 0,2%) and polymer-basalt fibers (0,15%, 0,3%, 0,6%) in the aspect of HMA technology, WMA-15°C and WMA-30°C.

Laboratory tests were divided into 3 stages:

- tests of the influence of technology and type of asphalt binders on the parameters of asphalt foam and basic properties before and after the foaming process,
- tests of the influence of technology, type of asphalt binder and type and amount of dispersed reinforcement on the basic properties of mineral-asphalt mixtures in accordance with the requirements of WT-2 2014,
- tests of the influence of technology, type of asphalt binder and type and amount of dispersed reinforcement on the advanced properties of mineral-asphalt mixtures.

The tests carried out as part of this dissertation allowed for the optimization of the composition of asphalt concrete produced at reduced temperatures with the addition of dispersed reinforcement in order to select mixtures with the best high-temperature properties.

Janus Karolina