

Spis treści:

1.	WPROWADZENIE	7
1.1.	Definicje i określenia	8
1.2.	Metody zagospodarowania zużytych opon samochodowych	9
1.2.1	Recykling materiałowy	9
1.2.2	Odzysk energetyczny	14
1.2.3	Zastosowanie całych zużytych opon lub ich części	14
1.3.	Modyfikacja asfaltu drogowego i mieszanki mineralno-asfaltowej rozdrobnioną gumą	15
1.3.1	Modyfikacja asfaltu rozdrobnioną gumą metodą na mokro	16
1.3.2	Modyfikacja mieszanki mineralno-asfaltowej rozdrobnioną gumą metodą na sucho	19
1.4	Rozwiązania materiałowo-technologiczne z wykorzystaniem lepiszczy gumowo-asfaltowych i mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych stosowane w budownictwie drogowym	20
1.5.	Zagadnienia środowiskowe i zdrowotne związane ze stosowaniem lepiszczy gumowo-asfaltowych	23
1.6.	Korzyści ekonomiczne wynikające ze stosowania technologii gumowo-asfaltowej	24
2.	WŁAŚCIWOŚCI LEPKOSPŘŻYSTE LEPIŚCZY GUMOWO-ASFALTOWYCH	26
2.1.	Charakterystyka i właściwości materiałów do modyfikacji	26
2.2.	Metodyka badań lepiszczy asfaltowych	29
2.3.	Charakterystyka i właściwości polimeroasfaltów jako lepiszczy porównawczych	31
2.4.	Modyfikacja lepiszczy asfaltowych rozdrobnioną gumą	32
2.4.1	Stanowisko do modyfikacji asfaltu rozdrobnioną gumą	32
2.4.2	Wybór technologii wytwarzania lepiszczy gumowo-asfaltowych	33
2.5.	Badania właściwości lepiszczy gumowo-asfaltowych	38
2.5.1	Materiały stosowane do produkcji lepiszczy gumowo-asfaltowych	38
2.5.2	Program badań lepiszczy gumowo-asfaltowych	38
2.5.3	Wybór optymalnych lepiszczy gumowo-asfaltowych do dalszych badań	39
2.6.	Analiza i ocena właściwości lepkospřżystych wybranych lepiszczy gumowo-asfaltowych	41
2.6.1	Konsystencja lepiszczy asfaltowych w pośredniej temperaturze eksploatacyjnej	41
2.6.2	Konsystencja lepiszczy asfaltowych w wysokiej temperaturze eksploatacyjnej	43
2.6.3	Indeks penetracji	44
2.6.4	Właściwości niskotemperaturowe lepiszczy asfaltowych – temperatura łamliwości	45
2.6.5	Temperaturowy zakres plastyczności	46
2.6.6	Właściwości sprężyste lepiszczy asfaltowych w pośredniej temperaturze eksploatacyjnej	48
2.6.7	Lepkość dynamiczna	48
2.6.8	Moduł sztywności S i parametr m	53
2.6.9	Moduł zespolony ścinania G* i kąt przesunięcia fazowego δ	56
2.6.10	Mikrostruktura lepiszczy modyfikowanych gumą i lepiszczy porównawczych	60
2.7.	Podsumowanie badań lepiszczy gumowo-asfaltowych	63
3.	WŁAŚCIWOŚCI MIESZANEK MINERALNO-GUMOWO-ASFALTOWYCH	65
3.1.	Projektowanie mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych	65
3.1.1	Mieszanki porowate o zwiększonej zawartości wolnych przestrzeni	66
3.1.2	Mieszanki o uziarnieniu nieciągłym	67
3.1.3	Mieszanki o uziarnieniu ciągłym	67
3.2.	Analiza i ocena właściwości mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych	67
3.2.1	Właściwości objętościowe	68
3.2.2	Odporność na działanie wody	75

3.2.3 Odporność na deformacje trwałe 77

3.2.4 Trwałość zmęczeniowa 79

4. WDROŻENIE TECHNOLOGII GUMOWO-ASFALTOWEJ W SKALI PRZEMYSŁOWEJ 83

4.1. Doświadczenia z produkcji lepiszcza gumowo-asfaltowego w skali przemysłowej 83

4.2. Mieszanki mineralno-gumowo-asfaltowe zastosowane do budowy dcinków doświadczalnych 85

4.3. Opis odcinków doświadczalnych 88

4.4. Wykonanie odcinków doświadczalnych z mieszankami mineralno-gumowo-asfaltowymi 91

5. ZALECENIA MATERIAŁOWO-TECHNOLOGICZNE WYKONYWANIA NAWIERZCHNI DROGOWEJ Z MIESZANEK MINERALNO--GUMOWO-ASFALTOWYCH 94

5.1. Lepiszcz gumowo-asfaltowe 94

5.2. Mieszanki mineralno-asfaltowe z asfaltami modyfikowanymi gumą 96

5.3. Membrany przeciwpękaniowe do remontów nawierzchni 105

5.4. Produkcja lepiszcza oraz mieszanek z asfaltami modyfikowanymi gumą 107

5.4.1 Technologia produkcji lepiszcza modyfikowanego gumą 107

5.4.2 Kontrola jakości materiałów 107

5.4.3 Kontrola jakości produkcji asfaltu modyfikowanego gumą 109

5.4.4 Magazynowanie lepiszcza modyfikowanego gumą 109

5.4.5 Transport lepiszcza modyfikowanego gumą 109

5.4.6 Produkcja i wbudowanie mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych 109

5.4.7 Kontrola jakości przy wbudowywaniu i odbiorze warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych 110

PODSUMOWANIE 111

BIBLIOGRAFIA 113