

Spis treści



Przedmowa	9
Od autorów	10
1. Asfalty drogowe	11
1.1. Co trzeba wiedzieć o budowie i produkcji asfaltu	12
1.1.1. Budowa asfaltu	12
1.1.2. Produkcja asfaltu	12
1.1.3. Wpływ rodzaju ropy naftowej na właściwości asfaltu	15
1.2. Właściwości asfaltu	17
1.2.1. Penetracja	17
1.2.2. Temperatura mięknięcia	19
1.2.3. Temperatura łamliwości wg Fraassa	20
1.2.4. Indeks Penetracji czyli wrażliwość termiczna	23
1.2.5. Lepkość	25
1.3. Karta BTDC i jej zastosowanie	27
1.4. Mechaniczne właściwości asfaltu	31
1.5. Adhezja i kohezja asfaltu	38
1.5.1. Adhezja	38
1.5.2. Kohezja	42
1.6. Asfalt w praktyce, czyli co się dzieje w WMB, na budowie i później	44
1.6.1. Zjawisko starzenia asfaltu	44
1.6.2. Temperatury technologiczne	47
1.7. Jak mieszać dwa asfalty	50
1.7.1. Penetracja mieszaniny	51
1.7.2. Temperatura mięknięcia PiK mieszaniny	52
1.7.3. Korzystanie z wykresów — przykład	52
1.8. Nowa norma asfaltowa	53
1.9. Asfalty kolorowe	53
2. Dodatki i modyfikatory do asfaltów drogowych i mieszanek mineralno-asfaltowych	58
2.1. Zamiast wstępu	58
2.2. Dodatek czy modyfikator? Problem z nazwą	58

2.3.	Idea	59
2.4.	Środki adhezyjne	60
2.4.1.	Zawartość środka adhezyjnego w mieszanke i sposób jego wprowadzania ...	60
2.4.2.	Termostabilność środków adhezyjnych	61
2.4.3.	Uwagi o BHP	62
2.4.4.	Środki adhezyjne dostępne w Polsce	62
2.5.	Polimery	63
2.5.1.	Elastomery	63
2.5.2.	Plastomery	68
2.5.3.	Kompozyty elastomerów i plastomerów	68
2.5.4.	Zastosowanie polimerów	68
2.6.	Stabilizatory mieszanek mastyksu gryсового SMA	69
2.6.1.	Co to jest SMA i po co stabilizator?	69
2.6.2.	Wprowadzenie stabilizatora do mieszanki SMA	70
2.6.3.	Określanie optymalnej zawartości stabilizatora w SMA	70
2.6.4.	Stabilizatory z włókien celulozowych	71
2.6.5.	Stabilizatory z włókien mineralnych	73
2.6.6.	Stabilizatory z odpadów skórzanych i włókienniczych	73
2.7.	Żywie syntetyczne	73
2.8.	Miał gumowy	74
2.9.	Związki organo-metaliczne	75
2.10.	Asfalteny	75
2.11.	Siarka	76
2.12.	Co i do czego stosować	76
2.13.	Dobre rady	76
2.14.	Aprobaty Techniczne	77
3.	Asfalty modyfikowane polimerami	79
3.1.	Nieco historii zamiast wstępu	79
3.2.	Droga do asfaltu modyfikowanego, czyli asfalt drogowy kontra lepiszcze „idealne”	80
3.2.1.	Wrażliwość na zmiany temperatury	80
3.2.2.	Parametry mechaniczne	81
3.2.3.	Odporność na starzenie	82
3.2.4.	Adhezja do kruszywa	82
3.3.	Co to jest ten asfalt modyfikowany?	82
3.4.	Składniki asfaltu modyfikowanego	83
3.4.1.	Polimery	83
3.4.2.	Asfalt zwykły (bazowy)	83
3.5.	Właściwości asfaltu modyfikowanego	84
3.5.1.	Konsystencja i wrażliwość temperaturowa	84
3.5.2.	Kohezja	86
3.5.3.	Adhezja	86
3.5.4.	Sprężystość	87
3.5.5.	Wytrzymałość zmęczeniowa	88
3.5.6.	Odporność na koleinowanie	88
3.5.7.	Starzenie	90
3.6.	Trwałość polimeroasfaltów, czyli problem tzw. stabilności	90
3.6.1.	Przyczyny	91
3.6.2.	Skutki	91
3.6.3.	Jak sobie radzić	92
3.7.	Metody badań (kryteria oceny)	92
3.7.1.	Badanie stabilności układu asfalt-polimer	93

3.7.2.	Badanie nawrotu sprężystego	94
3.8.	TWT-PAD-97	95
3.8.1.	Elastomeroasfalty	95
3.8.2.	Plastomeroasfalty	96
3.9.	Zastosowanie polimeroasfaltów	96
3.10.	Porównanie właściwości elastomeroasfaltów i plastomeroasfaltów	98
3.11.	Dobre rady	98
4.	Skały i kruszywa	101
4.1.	Wstęp	101
4.2.	Skały — podstawowe definicje	101
4.3.	Podział skał	102
4.3.1.	Skały magmowe	102
4.3.2.	Skały osadowe	103
4.3.3.	Skały przeobrażone (metamorficzne)	104
4.4.	Krótką charakterystyką różnych rodzajów skał	104
4.5.	Kruszywa drogowe	108
4.5.1.	Jak produkuje się łamane kruszywa drogowe?	108
4.5.2.	Podział i podstawowe definicje	108
4.5.3.	Kruszywa mineralne (kamienne)	108
4.5.4.	Kruszywa sztuczne	110
4.5.5.	Wypełniacze	111
4.6.	Definicje	112
4.7.	Cechy skał i kruszyw ważne dla technologa nawierzchni	114
4.8.	Rola kruszywa w nawierzchni	119
4.8.1.	Proporcje kruszywa i asfaltu	119
4.8.2.	Szkielet mineralny	120
4.9.	Dobre rady	121
5.	Mieszanki mineralne i mineralno-asfaltowe	123
5.1	Mieszanki mineralne	123
5.1.1.	Trochę historii i definicji	123
5.1.2.	Uziarnienie mieszanek	127
5.1.3.	Metody projektowania składu mieszanek mineralnych	128
5.2.	Mieszanki mineralno-asfaltowe	131
5.3.	Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej	134
5.3.1.	Projekt mieszanki mineralnej	135
5.3.2.	Wyznaczenie zawartości asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej	146
5.3.3.	Posługiwanie się wskaźnikiem sztywności Marshalla	156
5.4.	Metoda amerykańska projektowania mieszanek mineralnych wg SHRP	164
5.5.	Dobre rady	166
6.	Walka z WMB (Wytwórną Mieszanek Bitumicznych)	168
6.1.	Budowa i działanie WMB	168
6.2.	Recepta robocza	170
6.3.	Produkcja	174
6.4.	Metody kontroli produkcji	177
6.5.	Problemy	180
6.5.1.	Co to są przesypy, skąd się biorą i dlaczego są niebezpieczne?	181
6.5.2.	Dla pechowców	182

6.6.	WMB sterowana komputerem	184
6.7.	Dobre rady	185
7.	Wykonywanie nawierzchni	187
7.1.	Wstęp	187
7.2.	Przed transportem na budowę	187
7.3.	Transport	188
7.4.	Rozkładanie	188
7.4.1.	Warunki pogodowe	188
7.4.2.	Prace przygotowawcze	189
7.4.3.	Rozkładanie	191
7.5.	Walowanie	194
7.6.	Spoiny, połączenia i szczeliny	201
7.7.	Zakończenie	204
	Podsumowanie	204
	Wykaz terminów	205
	Wykaz norm	211
	Indeks	220