

SPIS TREŚCI

WYKAZ NIEKTÓRYCH SYMBOLI	9
OD AUTORÓW	11
1. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DROGOWEJ	13
1.1. Nawierzchnia drogowa jako układ wielowarstwowy	13
1.2. Charakterystyka konstrukcji nawierzchni drogowych	15
1.3. Klasyfikacja nawierzchni	18
1.4. Czynniki działające destrukcyjnie na nawierzchnię	21
1.4.1. Klasyfikacja oddziaływań niszczących nawierzchnię	21
1.4.2. Determinanty zmian stanu technicznego nawierzchni drogowych	25
1.5. Podstawowe czynniki uwzględniane przy projektowaniu konstrukcji nawierzchni	28
1.6. Mieszanki mineralne i mineralno-asfaltowe	33
1.6.1. Mieszanki mineralne	33
1.6.2. Mieszanki mineralno-asfaltowe (MMA)	36
1.6.3. Beton asfaltowy jako najbardziej rozpowszechnione tworzywo w drogownictwie	38
2. WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI JEZDNI DROGOWYCH	43
2.1. Klasyfikacja metod wymiarowania	43
2.2. Wybrane metody projektowania nawierzchni z warstwą jezdnią wykonaną z betonu cementowego	44
2.3. Wybrane doświadczone metody wymiarowania nawierzchni podatnych i półsztywnych	47
2.3.1. Metoda <i>CBR</i> i jej modyfikacje	47
2.3.2. Metody oparte na wynikach badań <i>AASHO</i>	50
2.4. Teoretyczno-empiryczne metody wymiarowania nawierzchni podatnych i półsztywnych	58
2.4.1. Uwagi wprowadzające	58
2.4.2. Modele obliczeniowe konstrukcji jezdni drogowej	60
2.4.3. Rozwiązania teoretyczne modeli sporządzonych na bazie teorii sprężystości ...	62
2.4.4. Rozwiązanie teoretyczne modeli sporządzonych na bazie teorii pełzania	65
2.4.5. Wybrane teoretyczno-empiryczne metody wymiarowania	66
2.5. Metody mechanistyczne	74
2.5.1. Informacje ogólne	74
2.5.2. Przykład projektowania metodą mechanistyczną konstrukcji nawierzchni autostrady A4	76

2.6. Projektowanie nawierzchni według Katalogów GDDKiA	80
2.6.1. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych (KTKNS)	80
2.6.2. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych	92
2.6.3. Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych	106
2.7. Alternatywna metoda projektowania nawierzchni z materiałami innymi niż klasyczne	121
3. GEOSYNTETYKI JAKO ELEMENT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ	127
3.1. Geneza materiałów syntetycznych w drogownictwie	127
3.2. Materiały geosyntetyczne	128
3.2.1. Ogólny podział produktów geosyntetycznych	128
3.2.2. Wybrane rodzaje geosyntetyków przepuszczalnych	130
3.2.3. Wybrane rodzaje geosyntetyków nieprzepuszczalnych	139
3.3. Przykłady zastosowań geosyntetyków w konstrukcji nawierzchni drogowej	140
3.4. Niektóre aspekty projektowania nawierzchni z wykorzystaniem geosyntetyków	145
3.5. Zalecenia do wykonawstwa robót przy użyciu geotekstyliów	148
4. ZAGADNIENIA TECHNOLOGII ROBÓT NAWIERZCHNIOWYCH	153
4.1. Powierzchniowe utwalenia nawierzchni asfaltowych	153
4.1.1. Charakterystyka technologii	153
4.1.2. Materiały	154
4.1.3. Wykonawstwo powierzchniowego utwalania	155
4.1.4. Właściwości nawierzchni po wykonaniu powierzchniowego utwalania	159
4.2. Recykling nawierzchni asfaltowych	159
4.2.1. Zalety oraz klasyfikacja technologii	159
4.2.2. Recykling powierzchniowy	161
4.3. Uwarunkowania technologiczne transportu gorących mieszanek mineralno-asfaltowych	167
4.4. Wykonawstwo nawierzchni asfaltowych	172
4.5. Innowacyjna budowa nawierzchni asfaltowych techniką Compactasphalt®	181
4.6. Badania asfaltowych nawierzchni drogowych	185
4.6.1. Cel badań	185
4.6.2. Pomiary nośności nawierzchni	186
4.6.3. Ocena nawierzchni drogowych na podstawie stanu jej parametrów	201
4.6.4. Funkcjonalna ocena stanu nawierzchni	204
4.7. Kryteria, które powinno spełnić lepsze znajdujące się w nawierzchniach asfaltowych	206
4.8. Trwałość asfaltowych mieszanek drogowych	206
4.8.1. Zagadnienia oceny trwałości	206
4.8.2. Przewidywanie trwałości zmęczeniowej MMA	208
4.8.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe odporne na zmęczenie i odkształcenia plastyczne	210
4.8.4. Odporność nawierzchni asfaltowych na deformacje trwałe, produkowanych według różnych norm	212
4.9. Uwagi o modyfikowaniu asfaltów	213

4.10. Wybrane rodzaje asfaltów drogowych polskiej produkcji i ich właściwości techniczne	213
4.11. Efekty modyfikacji asfaltu drogowego 70/100 elastomerem SBS	217
4.12. Postęp techniczny w technologii mieszanek mineralno-asfaltowych	218
4.12.1. Mieszanki mineralno-asfaltowe z zastosowaniem modyfikatorów	218
4.12.2. Wybrane przykłady innowacyjności w budownictwie drogowym aprobowane przez IBDiM	220
4.12.3. Inne przykłady nowoczesnych rozwiązań technologicznych	223
5. PODBUDOWY POD NAWIERZCHNIE ULEPSZONE	227
5.1. Rodzaje podbudów	227
5.2. Podbudowy z gruntów stabilizowanych cementem	227
5.3. Podbudowy z gruntów stabilizowanych wapnem	230
5.4. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie	231
5.5. Podbudowa z tłuczni kamiennego	233
5.6. Podbudowa z chudego betonu	234
5.7. Podbudowa z betonu cementowego	235
5.8. Podbudowa z betonu popiołowego	237
5.9. Podbudowa z betonu asfaltowego	239
5.10. Podbudowa z piasku otoczonego asfaltem	240
5.11. Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)	242
6. PODSTAWY ORGANIZACJI ROBÓT DROGOWYCH	245
6.1. Specyfika organizacji robót drogowych	245
6.2. Organizacja wykonania robót ziemnych, podbudów nawierzchni asfaltowych i robót nawierzchniowych	248
7. WYBRANE PROBLEMY UTRZYMANIA DRÓG	251
7.1. Istota utrzymania dróg, rodzaj i zakres robót utrzymaniowych	251
7.2. Klasyfikacja i rodzaje robót przy utrzymaniu i naprawie dróg	255
7.3. Utrzymanie nawierzchni asfaltowych	256
7.3.1. Strategia utrzymania nawierzchni i okres gwarancji na wykonane roboty	256
7.3.2. Rodzaje i ocena uszkodzeń nawierzchni asfaltowych	257
7.3.3. Problem wyboru technologii wykonywania remontów	258
7.3.4. Technologie wykonywania przebudowy nawierzchni	263
7.4. Wiosenne, letnie i jesienne roboty utrzymaniowe	266
7.4.1. Wiosenne roboty utrzymaniowe	266
7.4.2. Letnie utrzymanie drogi	267
7.4.3. Jesienne roboty utrzymaniowe	269
7.5. Zimowe utrzymanie dróg	269
7.5.1. Zakres robót.....	269
7.5.2. Prace przygotowawcze do sezonu zimowego	270
7.5.3. Przygotowanie i składowanie materiałów stosowanych do usuwania śliskości zimowej	271
7.5.4. Bierna osłona dróg	272

7.5.5. Problem odsnieżania.....	276
7.5.6. Zapobieganie powstawaniu i likwidacja śliskości zimowej	277
7.5.7. Zasady odbioru robót zimowych	277
7.5.8. Obsługa meteorologiczna	278
8. NAWIERZCHNIE SPECJALNE	279
8.1. Wprowadzenie	279
8.2. Nawierzchnie na mostach	279
8.2.1. Konstrukcje nawierzchni	279
8.2.2. Izolacje przeciwwodne obiektów mostowych	282
8.2.3. Asfaltowa nawierzchnia mostowa	284
8.3. Nawierzchnie drenażowe	285
8.4. Nawierzchnie retencyjne	290
8.5. Nawierzchnie z mieszanek mineralno-asfaltowych HRA	291
8.6. Nawierzchnie o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe i zmęczenie	293
8.7. Nawierzchnie z mieszanek mineralno-asfaltowych „Superpave”	295
8.8. Nawierzchnie długowieczne typu „Perpetual”	297
9. PODSUMOWANIE	301
LITERATURA	303