

Spis treści

Wprowadzenie	XI
1. Budowa dróg asfaltowych	1
1.1. Wprowadzenie do technologii i organizacji robót	1
1.1.1. Wybrane zagadnienia technologii	2
1.1.2. Wybrane zagadnienia organizacji	7
1.1.3. Budowa dróg z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju	8
1.2. Podstawowe zasady projektowania konstrukcji nawierzchni asfaltowych	9
1.3. Ogólne wiadomości o mechanizacji robót drogowych	11
1.3.1. Istota mechanizacji kompleksowej	11
1.3.2. Pojęcie zestawu maszyn	14
1.3.3. Zasady doboru maszyn do zestawu	14
1.3.4. Struktury zestawów maszyn	18
1.3.5. Sposoby oceny mechanizacji kompleksowej	22
Literatura do rozdziału 1	24
2. Technologia robót ziemnych	25
2.1. Wprowadzenie	25
2.1.1. Podstawowe pojęcia	25
2.1.2. Właściwości gruntów istotne w technologii robót	28
2.2. Roboty przygotowawcze	33
2.3. Roboty humusowe	37
2.4. Wykonywanie nasypów i wykopów	38
2.4.1. Określenie objętości gruntu w nasypach i wykopach	38
2.4.2. Obliczanie objętości liniowych budowli ziemnych	40
2.4.3. Rozdział mas ziemnych	40
2.4.4. Metody wykonania wykopów i nasypów	43
2.5. Maszyny do robót ziemnych	47
2.5.1. Klasyfikacja maszyn do robót ziemnych	47
2.5.2. Spycharki i ich zastosowanie	48
2.5.3. Zgarniarki i ich zastosowanie	52
2.5.4. Równiarki i ich zastosowanie	57
2.5.5. Koparki i ich zastosowanie	59
2.5.6. Wykonywanie robót ziemnych za pomocą ładowarek	70
2.6. Zagęszczanie gruntów	75
2.6.1. Wprowadzenie	75
2.6.2. Zagęszczanie gruntów za pomocą walców	76
2.6.3. Inne urządzenia do zagęszczania gruntów	77
2.6.4. Kontrola skuteczności zagęszczania	79
2.7. Roboty specjalne	81
2.7.1. Odwodnienie placu budowy	83
2.7.2. Bezwykopowe metody wykonywania robót	88
2.7.3. Obudowa wykopu z grodzie wciskanych hydraulicznie	94
2.7.4. Ścianka berlińska	99
2.7.5. Ścianka szczelinowa	103

2.7.6.	Ścianka Larssena	107
2.7.7.	Rozbiórka lub modernizacja istniejących obiektów	112
2.7.8.	Budowa przepustów	117
2.7.9.	Budowa zbiorników do gromadzenia wody opadowej	129
2.7.10.	Zastosowanie geosyntetyków do wzmacniania podłoża	132
	Literatura do rozdziału 2	138
3.	Organizacja robót ziemnych	140
3.1.	Wprowadzenie	140
3.2.	Planowanie robót ziemnych	140
3.3.	Zasady projektowania mechanizacji robót ziemnych	149
3.3.1.	Praca maszyn w grupach	157
3.3.2.	Praca maszyn w zestawach	158
3.4.	Projektowanie przebiegu realizacji robót ziemnych	160
3.4.1.	Harmonogramy ogólne	165
3.4.2.	Harmonogramy sprawdzające i szczegółowe	182
3.4.3.	Wrażliwość harmonogramów na dezaktualizację	184
3.4.4.	Zakłócenia procesu realizacji robót	190
3.5.	Optymalizacja wymiarowania robót ziemnych	194
	Literatura do rozdziału 3	207
4.	Organizacja wykonywania podbudów nawierzchni asfaltowych	208
4.1.	Rodzaje podbudów	208
4.1.1.	Podbudowy tradycyjne	208
4.1.2.	Podbudowy nowe	209
4.2.	Organizacja wykonywania podbudów	211
4.2.1.	Podbudowy z betonu asfaltowego	213
4.2.2.	Podbudowy z kruszyw i mieszanek niezwiązanych	219
4.2.3.	Podbudowy z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym	223
4.2.4.	Podbudowy z betonu cementowego	231
4.2.5.	Inne rodzaje podbudów	237
4.3.	Odcinki próbne	243
	Literatura do rozdziału 4	244
5.	Organizacja robót nawierzchniowych	245
5.1.	Mechanizacja kompleksowa w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych	245
5.1.1.	Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej	248
5.1.2.	Przechowywanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej	257
5.1.3.	Rodzaje produkowanych mieszanek mineralno-asfaltowych	261
5.1.4.	Wytwarzanie specjalnych mieszanek mineralno-asfaltowych	268
5.1.5.	Kontrolowanie procesu produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych	269
5.2.	Transport mieszanki mineralno-asfaltowej	280
5.2.1.	Zasady realizacji zapotrzebowania na przewóz	281
5.2.2.	Wybór trasy przejazdu	285
5.2.3.	Różne technologie wyładowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na budowie	289
5.3.	Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej	295
5.3.1.	Rodzaje warstw i zasady ich wykonywania	295
5.3.2.	Połączenia technologiczne	297
5.3.3.	Właściwości wykonanej nawierzchni	301

5.3.4.	Maszyny do wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych	303
5.3.5.	Nowe technologie wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych	307
5.3.6.	Wykonywanie warstw nawierzchni specjalnych	317
5.3.6.1.	Nawierzchnie na mostach	317
5.3.6.2.	Nawierzchnie z asfaltu porowatego	322
5.3.6.3.	Nawierzchnie o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe i zmęczenie	328
5.3.6.4.	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-asfaltowych Superpave	330
5.3.6.5.	Nawierzchnie długowieczne typu Perpetual	331
5.3.7.	Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej	332
5.3.7.1.	Zasady zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej	333
5.3.7.2.	Walce do zagęszczania nawierzchni drogowych	334
5.3.7.3.	Organizacja robót podczas zagęszczania nawierzchni drogowych	340
5.4.	Organizacja procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej	343
5.4.1.	Podział na działki robocze	344
5.4.2.	Koncepcja pracy równoległej na kilku działkach	345
5.4.3.	Warianty robót dla różnych technologii wbudowywania mieszanki	345
5.4.4.	Przewóz maszyn	349
5.4.5.	Sterowanie dostawami mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę	349
5.4.6.	Wybór najlepszych technologii wykonania warstw nawierzchni	353
	Literatura do rozdziału 5	355
6.	Utrzymanie nawierzchni asfaltowych	357
6.1.	Strategia utrzymania nawierzchni drogowych	357
6.2.	Trwałość nawierzchni	358
6.3.	Okres gwarancji na wykonane roboty	363
6.4.	Rodzaje uszkodzeń nawierzchni asfaltowych	366
6.5.	Klasyfikacja i ocena uszkodzeń nawierzchni drogowej	369
6.5.1.	Ocena ogólna	369
6.5.2.	Ocena szczegółowa	370
6.6.	Wybór technologii wykonania remontu	371
6.6.1.	Naprawa uszkodzeń powierzchniowych - powierzchniowe utrwalanie	373
6.6.2.	Naprawa pęknięć	378
6.6.3.	Cienkie warstwy na zimno	380
6.6.4.	Technologia zabiegów remontowych	383
6.7.	Wybór technologii wykonania przebudowy	385
6.7.1.	Ocena stanu nawierzchni i zakres robót	385
6.7.2.	Wymiana warstw	387
6.7.3.	Wykonanie nakładki	390
6.7.4.	Wzmocnienie konstrukcji	392
6.8.	Technologia recyklingu nawierzchni asfaltowych	397
6.8.1.	Stan prawny gospodarki odpadami	397
6.8.1.1.	Gospodarka odpadami	397
6.8.1.2.	Recykling	398
6.8.2.	Recykling na gorąco	401
6.8.3.	Recykling na zimno	402
6.8.4.	Maszyny i urządzenia do recyklingu nawierzchni	402
6.8.4.1.	Frezarki	403
6.8.4.2.	Gilotyna	406
6.8.5.	Zestawy maszyn do przetwarzania materiałów ze starych	

nawierzchni	407
6.8.6. Organizacja punktów deponowania i przetwarzania materiałów	409
6.8.7. Optymalizacja procesu przetwarzania materiałów	409
6.8.8. Technologia MMA z wykorzystaniem destruktu	412
Literatura do rozdziału 6	415
7. Warunki planowania, projektowania i budowy drogowych urządzeń ochrony środowiska	417
7.1. Wstęp	417
7.2. Europejska polityka transportowa	417
7.3. Oddziaływanie transportu na środowisko naturalne	419
7.4. Ochrona zasobów naturalnych	420
7.4.1. Oddziaływanie robót ziemnych na środowisko przyrodnicze	421
7.4.2. Ochrona środowiska naturalnego podczas układania nawierzchni asfaltowych	426
7.4.3. Wtórne wykorzystanie materiałów budowlanych	428
7.5. Ochrona środowiska pracy	434
7.5.1. Ochrona środowiska pracy przed drganiami	436
7.5.2. Ochrona środowiska pracy przed hałasem	436
7.6. Ochrona otoczenia dróg przed hałasem	440
Literatura do rozdziału 7	449
8. Kosztorysowanie projektów inwestycji i robót	451
8.1. Wiadomości ogólne	451
8.1.1. Pojęcie kosztorysu	451
8.1.2. Elementy składowe kosztorysu	452
8.1.3. Kosztorys w planowaniu przedsięwzięć	453
8.1.4. Kosztorys w projektowaniu przedsięwzięć	454
8.1.5. Kosztorys w realizacji przedsięwzięć	454
8.2. Rodzaje kosztorysów	455
8.2.1. Wiadomości ogólne	455
8.2.2. Kosztorys wskaźnikowy	455
8.2.3. Kosztorys szczegółowy	456
8.2.4. Kosztorys inwestorski - podstawy i metody sporządzania	457
8.2.5. Kosztorys ślepy	458
8.2.6. Kosztorys ofertowy	461
8.2.7. Inne rodzaje kosztorysów	462
8.3. Przedmiar robót	462
8.3.1. Zasady przedmiarowania	463
8.3.2. Przedmiarowanie różnych rodzajów robót	464
8.3.2.1. Przedmiarowanie robót przygotowawczych	464
8.3.2.2. Przedmiarowanie robót ziemnych	464
8.3.2.3. Przedmiarowanie robót nawierzchniowych	465
8.3.2.4. Przedmiarowanie obiektów inżynierskich	465
8.3.3. Przedmiar robót odcinka drogi	466
8.4. Opracowywanie kosztorysów - procedura sporządzania	473
8.4.1. Dane wyjściowe do kosztorysowania	473
8.4.2. Szczegółowa zawartość kosztorysu inwestorskiego	474
8.4.3. Tabela wartości elementów scalonych	475
8.4.4. Wykaz robocizny, materiałów i sprzętu	476
8.4.5. Przykład kosztorysu dla odcinka drogi	476
Literatura do rozdziału 8	484