

Spis treści

Wstęp	9
1. Wymagania kwalifikacyjne dla zawodu operatora maszyn do robót drogowych w zakresie klas uprawnień	13
2. Ogólne wiadomości o robotach drogowych i wymaganiach technicznych dróg	15
2.1. Droga. Elementy składowe drogi	18
2.2. Materiały do budowy nawierzchni drogowych	20
2.2.1. Kruszywa drogowe	21
2.2.2. Wypełniacze	25
2.2.3. Spoiwa hydrauliczne	26
2.2.4. Lepiszczca bitumiczne	28
2.2.4.1. Asfalt drogowy	30
2.2.4.2. Asfalty specjalne	31
2.2.4.3. Emulsje asfaltowe	32
2.2.5. Dodatki i modyfikatory do asfaltów drogowych i mieszanek mineralno-asfaltowych	33
2.2.6. Mieszanki mineralne	36
2.2.7. Mieszanki mineralno-asfaltowe	38
2.2.7.1. Mieszanka grysowo-mastyksowa SMA	41
2.2.8. Geosyntetyki	41
2.3. Nawierzchnie drogowe. Podział, określenia	43
2.3.1. Przyczyny uszkodzeń drogowych nawierzchni asfaltowych	51
2.3.2. Powierzchniowe utrwalenie w naprawie nawierzchni drogowych	57
2.3.3. Nawierzchnie typu „beton na asfalt”	61
2.3.4. Remonty nawierzchni podatnych i półsztywnych	64
2.3.4.1. Recykling powierzchni na gorąco	72
2.3.5. Metody budowy nawierzchni betonowych	81
2.3.5.1. Betonowanie nawierzchni w deskowaniach stałych	81
2.3.5.2. Betonowanie nawierzchni w deskowaniach ślizgowych	82
2.3.5.3. Zalety i wady nawierzchni betonowych	85
2.3.6. Oznakowanie terenu robót drogowych	86
3. Użytkowanie eksploatacyjne maszyn	91
3.1. Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji maszyn	93
3.2. Zawartość instrukcji obsługi i eksploatacji oraz zasady posługiwania się nią	98
3.3. Książka maszyny budowlanej	102

3.4. Zadania operatora w procesie użytkowania eksploatacyjnego maszyn	102
3.5. Układ centralnego smarowania	106
4. Elementy mechaniczne w układach napędowych maszyn	109
4.1. Sprzęgła elastyczne, wielotarczowe i lepkościowe	109
4.2. Przekładnie zębate, zwolnice planetarne	110
4.3. Wały napędowe	113
4.4. Przeguby	114
4.5. Mosty napędowe	116
4.5.1. Przekładnie główne	117
4.5.2. Mechanizmy różnicowe	118
4.6. Podwozia gąsienicowe	123
4.7. Podwozia kołowe	125
4.8. Układy hamulcowe	127
5. Silniki wysokoprężne	133
5.1. Zasada pracy silnika wysokoprężnego	133
5.2. Budowa silnika wysokoprężnego	140
5.2.1. Układ korbowo-tłokowy	141
5.2.2. Układ wtryskowy	142
5.2.3. Układ zasilania powietrzem	151
5.2.4. Układ smarowania	153
5.2.5. Układ chłodzenia	161
5.2.6. Układ wydechowy	170
5.3. Turbodoładowanie silnika wysokoprężnego	173
5.3.1. Turbodoładowanie zespolone	178
5.3.2. Eksploatacyjne wymagania obsługi turbosprężarek	180
5.4. Obsługa i eksploatacja silnika wysokoprężnego	182
5.4.1. Obsługa codzienna silnika	185
5.5. Urządzenia rozruchowe silników wysokoprężnych	186
6. Układ elektryczny maszyn do robót drogowych	191
6.1. Podstawowe wielkości elektryczne	191
6.2. Elementy instalacji elektrycznych w maszynach do robót drogowych	193
6.2.1. Akumulatory kwasowe	194
6.2.1.1. Ogólne warunki ładowania akumulatorów	198
6.2.1.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas ładowania akumulatora	200
6.2.1.3. Sposoby łączenia akumulatorów	201
6.2.1.4. Jak pożyczyć prąd?	202
6.2.1.5. Użytkowanie i konserwacja akumulatorów	204
6.2.2. Alternator	206
6.2.2.1. Niedomagania alternatorów	210
6.2.3. Rozruszniki elektryczne	211
6.2.4. Bezpieczniki i przewody	214

7. Napęd hydrauliczny w maszynach do robót drogowych	217
7.1. Charakterystyka napędu hydrostatycznego	217
7.1.1. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych wybranych zespołów roboczych napędu hydrostatycznego	232
7.2. Charakterystyka napędu hydrokinetycznego	247
7.2.1. Skrzynie biegów współpracujące z przekładnią hydrokinetyczną	257
8. Przegląd maszyn i technik drogowych	263
8.1. Maszyny i urządzenia do robót drogowych	263
8.2. Zespoły maszyn do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych	272
8.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych o ruchu ciągłym	273
8.2.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych o ruchu cyklicznym	278
8.2.2.1. Standardowe zabezpieczenia stałych wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych	288
8.2.3. Mobilne i półmobilne wytwórnie mieszanek mineralno-asfaltowych	291
8.2.4. Zespół automatyki wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych	295
8.2.4.1. Charakterystyka współpracujących z automatyką wytwórni urządzeń	297
8.2.5. Kontrole urządzeń przeprowadzane podczas pracy wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych	302
8.2.6. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych	302
8.3. Maszyny do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych	304
8.3.1. Zespoły konstrukcyjne maszyn do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych	308
8.3.1.1. Rama główna	309
8.3.1.2. Zespół napędu	310
8.3.1.3. Stół roboczy	311
8.3.1.4. Układ podawania mieszanki mineralno-asfaltowej	328
8.3.1.5. Rozkładanie mieszanki mineralno-asfaltowej stołem pływającym	340
8.3.1.5.1. Przyczyny powstawania nierówności mieszanki mineralno-asfaltowej	346
8.3.1.6. Ogólne zasady pracy rozściełaczy na budowie	350
8.3.1.6.1. Układ automatycznej niwelacji	357
8.3.1.7. Układ jazdy	360
8.3.1.8. Układ skrętu kół kierowanych	366
8.3.1.9. Instalacja hydrauliczna	367
8.3.1.10. Instalacja pneumatyczna	371
8.3.1.11. Instalacja grzewcza stołu roboczego	371
8.3.2. Plan smarowania rozściełacza	372
8.4. Walce drogowe	374
8.4.1. Ogólne cechy charakterystyczne walców drogowych	377
8.4.2. Budowa walców drogowych	381
8.4.2.1. Układy napędowe walców drogowych	382
8.4.2.2. Układ kierowniczy	388

8.4.2.3. Sposób zawieszenia bębna przedniego walca	391
8.4.2.4. Układ hamulcowy	391
8.4.2.5. Układ instalacji hydraulicznej	392
8.4.2.6. Układ instalacji wodnej	394
8.4.3. Rodzaje walców drogowych	394
8.4.3.1. Walce statyczne	395
8.4.3.2. Walce wibracyjne	406
8.4.3.3. Walce oscylacyjne	412
8.4.3.4. Walce udarowe	417
8.4.3.5. Walce kombinacyjne	418
8.4.3.6. Walce prowadzone	418
8.4.3.7. Walce ciągnione	420
8.4.4. ABC wałowania mieszanek mineralno-asfaltowych	420
8.5. Frezarki drogowe	426
8.5.1. Ogólna budowa i dane techniczne frezarek drogowych	429
8.5.1.1. Rama nośna	431
8.5.1.2. Układ jezdny	431
8.5.1.3. Układ bębna skrawającego	432
8.5.1.3.1. Napęd bębna skrawającego	435
8.5.1.4. Układ hydrauliczny frezarek drogowych	439
8.5.1.5. Układ przenośników taśmowych	440
8.5.1.6. Układ kierowniczy	441
8.5.1.7. Układ hamulcowy	443
8.5.1.8. Wyposażenie zraszające i wodna instalacja wysokiego ciśnienia	443
8.5.2. Zastosowanie frezarek drogowych i technologii frezowania na zimno	445
8.5.2.1. Uszorstnienie warstwy ścieralnej	446
8.5.2.2. Wyrównywanie warstwy ścieralnej	446
8.5.2.3. Profilowanie warstwy ścieralnej przed przykryciem jej nową warstwą asfaltową	447
8.5.2.4. Ogólne względy bezpieczeństwa ruchu na frezowanych odcinkach jezdni	447
8.5.2.5. Automatyczne kontrolowanie głębokości frezowania i pochyleń poprzecznych bębna skrawającego	448
9. Ogólne zasady bezpiecznej pracy maszynami do robót drogowych	457
9.1. Zasady bhp przy użytkowaniu, obsługach technicznych oraz transporcie maszyn	458
9.2. Symbole i napisy ostrzegawcze	474
Literatura	475