

Spis treści

Wstęp	9
1. Budowa, przeznaczenie, klasyfikacja i zastosowanie betonowni	10
1.1. Przeznaczenie i zastosowanie	10
1.2. Budowa ogólna, wyposażenie i opis konstrukcji	10
1.2.1. Budowa ogólna, podstawowe urządzenia betonowni	10
1.2.2. Urządzenia do mieszania składników mieszanki betonowej	18
1.2.3. Urządzenia wykorzystywane przy składowaniu materiałów	22
1.2.4. Urządzenia transportu wewnętrznego składników mieszanki	26
1.2.5. Urządzenia dozujące	27
1.2.6. Konstrukcja wsporcza	29
1.2.7. Kabina operatora	30
1.2.8. Wyposażenie dodatkowe betonowni	31
1.3. Klasyfikacja betonowni	32
1.3.1. Betonownie jednostopniowe	33
1.3.2. Betonownie dwustopniowe	34
1.3.3. Betonownie bezzasobnikowe przejezdne	35
1.3.4. Betonownie bezzasobnikowe przestawne	36
1.3.5. Betonownie bezzasobnikowe stałe	37
1.3.6. Betonownie zasobnikowe przestawne	38
1.3.7. Betonownie zasobnikowe stałe	40
1.4. Wydajność i dobór betonowni	40
1.4.1. Obliczanie wydajności betonowni	40
1.4.2. Wytyczne doboru betonowni	42
1.5. Przykłady rozwiązań betonowni	44
1.5.1. Krajowe wytwórnie mieszanki betonowej	44
1.5.1.1. Betonownia WBZ-4/15R	44
1.5.1.2. Betonownia WBZ-4/40A	46
1.5.1.3. Betonownia H-0.75P	47
1.5.1.4. Betonownia V-0,75 K	48
1.5.1.5. Betonownia TM-500P	50
1.5.2. Nowoczesne wytwórnie mieszanki betonowej	52
1.5.2.1. Betonownie POWER TEC	52
1.5.2.2. Węzeł betoniarski MARPO	60
1.5.2.3. Betonownie ELKON	65
1.5.2.4. Betonownia ROAD Z4/1/OMG 750	76
2. Napęd elektryczny betonowni	80
2.1. Wiadomości ogólne	80
2.2. Podstawowe wiadomości z elektrotechniki	81
2.3. Instalacje elektryczne w betonowniach	84
2.3.1. Przewody elektryczne	86
2.3.2. Bezpieczniki	87
2.3.3. Łączniki	89
2.4. Silniki elektryczne	90
2.4.1. Budowa ogólna, podział i parametry techniczne silników elektrycznych	90

2.4.2. Budowa i zasada działania trójfazowego silnika indukcyjnego	93
2.4.3. Zabezpieczenia w pracy silników elektrycznych	97
2.5. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm ludzki – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	99
2.5.1. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm ludzki.....	99
2.5.2. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	100
2.6. Schemat instalacji elektrycznej betonowni ROAD Z 4/1/OMG 750	101
3. Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne.....	109
3.1. Ogólne informacje o napędach hydraulicznych.....	110
3.1.1. Ogólna charakterystyka napędów hydraulicznych.....	110
3.1.2. Przepływ energii w układach napędowych hydraulicznych.....	112
3.1.3. Podstawowe zależności w napędach hydraulicznych.....	113
3.2. Budowa hydraulicznych układów napędowych.....	115
3.2.1. Pompy hydrauliczne.....	117
3.2.2. Urządzenia robocze.....	119
3.2.3. Akumulatory hydrauliczne.....	124
3.2.4. Zawory.....	126
3.2.5. Wzmocniacze hydrauliczne.....	137
3.2.6. Filtracja i filtry	138
3.2.7. Zbiorniki i chłodnice.....	140
3.2.8. Przewody hydrauliczne	141
3.2.9. Uszczelnienia	145
3.3. Ogólne informacje o napędach pneumatycznych	147
3.3.1. Napęd pneumatyczny i pneumohydrauliczny	147
3.3.2. Sterowanie pneumatyczne.....	148
3.3.3. Klasyfikacja urządzeń pneumatycznych	149
3.3.4. Właściwości czynnika roboczego stosowanego w układach pneumatycznych	150
3.3.5. Wady i zalety układów pneumatycznych.....	151
3.4. Budowa pneumatycznych układów napędowych	152
3.4.1. Sprężarki.....	152
3.4.2. Parametry sprężarek.....	155
3.4.3. Urządzenia przetwarzające energię sprężonego powietrza na pracę mechaniczną	157
3.4.4. Elementy przewodzące i gromadzące czynnik roboczy	160
3.4.5. Urządzenia sterujące energią sprężonego powietrza w układach pneumatycznych (zawory).....	163
3.5. Urządzenia do oczyszczania i uzdatniania powietrza	170
3.5.1. Filtry	172
3.5.2. Separator wody	174
3.5.3. Separator wodno-olejowy kondensatu	174
3.5.4. Smarownice	176
3.5.5. Chłodnica końcowa.....	177
3.6. Uszczelnienia stosowane w zespołach sprężających	177
3.7. Bezpieczeństwo przy użytkowaniu i obsłudze układów hydraulicznych i pneumatycznych	178
3.7.1. Różnice pomiędzy napędem hydraulicznym a pneumatycznym.....	178
3.7.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy użytkowaniu i obsłudze układów pneumatycznych.....	181

3.7.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy użytkowaniu, obsłudze i naprawie układów hydraulicznych	181
3.7.4. Symbole graficzne elementów hydraulicznych i pneumatycznych	184
3.7.5. Przykłady instalacji hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w betonowniach	189
3.7.5.1. Instalacja hydrauliczna mieszalnika Saturno	189
3.7.5.2. Instalacja pneumatyczna betonowni MARPO	189
4. Użytkowanie i eksploatacja betonowni	191
4.1. Podstawowe pojęcia	191
4.2. Zadania operatora w procesie użytkowania eksploatacyjnego betonowni	195
4.3. Materiały eksploatacyjne i ich dobór	197
4.3.1. Oleje	197
4.3.2. Smary	203
4.3.3. Farby i lakiery	204
4.3.4. Środki konserwujące	205
4.3.5. Dobór materiałów eksploatacyjnych	205
4.4. Zasady obsługi i konserwacji urządzeń betonowni	205
4.4.1. Obsługa techniczna	205
4.4.2. Przeglądy techniczne i naprawy	208
4.5. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa	208
4.6. Książka maszyny budowlanej i Karta pracy sprzętu	210
4.7. Oznaczenie CE i Deklaracja Zgodności CE	212
4.8. Instrukcja konserwacji betonowni ROAD Z4/1/OMG 750	213
4.8.1. Konserwacja	213
4.8.2. Remonty	214
4.8.3. Przykładowe stany awaryjne betonowni	216
4.9. Instrukcja obsługi i konserwacji betonowni MARPO	217
4.9.1. Obsługa	217
4.9.2. Konserwacja	218
4.10. Instrukcja konserwacji mieszalnika planetarnego ORU MS/SKIP	218
4.10.1. Wykaz regularnych kontroli i prac konserwacyjnych	218
4.10.2. Codzienne czyszczenie – 1	221
4.10.3. Uruchomienie zamknięcia ruchomej pokrywy mieszalnika – 2	222
4.10.4. Kontrola dociągnięcia wszelkich śrub i nakrętek mieszalnika – 3	222
4.10.5. Smarowanie uszczelek ramienia obrotowego – 4	223
4.10.6. Kontrola pozycji i zużycia łopatek mieszających i zgarniających – 5	224
4.10.7. Kontrola poziomu oleju i wymiana oleju w przekładni planetarnej – 6	224
4.10.8. Kontrola poziomu oleju i wymiana oleju w agregacie hydraulicznym – 7	225
4.10.9. Kontrola zużycia wykładziny mieszalnika – 11	225
4.10.10. Kontrola luzu poprzecznego sprzęgła elastycznego – 13	226
4.10.11. Wymiana oleju w sprzęgle hydraulicznym – 14	226
4.11. Instrukcja konserwacji wózka zasypowego ORU MS/SKIP	227
4.11.1. Wykaz regularnych kontroli i prac konserwacyjnych	227
4.11.2. Czyszczenie wózka zasypowego – 1	229
4.11.3. Kontrola poziomu i wymiana oleju w przekładni wciągarki wózka zasypowego – 2	230
4.11.4. Kontrola liny pod względem stanu zużycia – 5	230
4.11.5. Kontrola i regulacja hamulca elektromagnetycznego – 8	232

4.11.6. Kontrola funkcjonowania rolek prowadzących wózek – 9	234
4.12. Instrukcja konserwacji betonowni ELKON.....	234
4.12.1. Konserwacja codzienna	234
4.12.2. Konserwacja comiesięczna.....	235
4.12.3. Instrukcja smarowania skrzynki biegów wężła betoniarskiego	236
4.13. Schemat smarowania wagi taśmowej betonowni ROAD	237
5. Technologia robót.....	239
5.1. Informacje ogólne o betonie	239
5.1.1. Beton – zalety i wady.....	240
5.1.2. Klasy betonu	241
5.1.3. Składniki betonu	241
5.2. Przygotowanie betonów.....	244
5.2.1. Przygotowanie składników betonu	245
5.2.2. Ustalenie składu mieszanki betonowej	248
5.2.3. Dozowanie składników betonu	250
5.2.4. Mieszanie składników betonu	251
5.2.5. Kontrola wytwarzania mieszanki betonowej i betonu.....	253
5.2.6. Transport mieszanki betonowej	254
5.3. Organizacja wytwarzania mieszanek betonowych	256
5.3.1. Przygotowanie mieszanki betonowej.....	256
5.3.2. Proces produkcyjny betonowni	257
5.4. Sterowanie betonownią.....	261
5.4.1. Sterowanie procesem produkcji mieszanki betonowej.....	261
5.4.2. Sterowanie z poziomu panelu operatorskiego	262
5.4.3. Przykładowy opis sterowania wężłem betoniarskim.....	263
5.5. Przygotowanie stanowiska pracy i montaż betonowni	268
5.5.1. Przygotowanie stanowiska pracy	268
5.5.2. Montaż i rozmieszczenie betonowni.....	269
5.6. Personel obsługi betonowni.....	275
5.7. Czynności obsługi.....	275
5.7.1. Przed rozpoczęciem pracy	275
5.7.2. W czasie pracy	276
5.7.3. Po zakończeniu pracy	278
5.8. Transport.....	278
5.9. Składowanie.....	281
5.10. Technika pracy betonownią ROAD Z 4/1/OMG 750	281
5.10.1. Przygotowanie betonowni do uruchomienia.....	281
5.10.2. Uruchomienie wstępne	282
5.10.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	282
5.10.4. Czynności obsługi w czasie pracy betonowni.....	283
5.11. Technika pracy betoniarnią POWER TEC CCM 1600.....	284
5.11.1. Przygotowanie stanowiska roboczego	284
5.11.2. Montaż betoniarni.....	285
5.11.3. Regulacja mechanizmów betoniarni	286
5.11.4. Obsługa betoniarni.....	287
6. Bhp przy obsłudze betonowni	290
6.1. Przepisy prawne.....	290

6.2. Wypadek przy pracy	292
6.3. Obowiązki pracodawcy w zakresie bhp.....	295
6.3.1. Ocena ryzyka zawodowego operatora betonowni	296
6.3.2. Odzież ochronna, sprzęt ochrony osobistej operatora betonowni	301
6.4. Obowiązki pracownika	304
6.5. Zadania PIP, PIS, UDT	304
6.6. Wymagania kwalifikacyjne	305
6.7. Bezpieczna obsługa betonowni.....	307
6.7.1. Odpowiedzialność operatorów odnośnie bezpiecznej obsługi betonowni.....	307
6.7.2. Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa pracy przy produkcji mieszanki betonowej.....	307
6.7.3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny przy obsłudze wężła betoniarskiego	308
6.8. Przepisy UDT	311
6.9. Ochrona przeciwpożarowa	312
6.9.1. Pożar	312
6.9.2. Przyczyny powstawania pożarów	313
6.9.3. Rodzaje pożarów i ich grupy	313
6.9.4. Gaszenie ognia.....	314
6.9.5. Środki gaśnicze stosowane do walki z pożarem.....	314
6.9.6. Obowiązki w wypadku pożaru.....	315
6.10. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach	316
6.10.1. Podstawy prawne ratownictwa w wypadkach przy pracy.....	316
6.10.2. Pierwsza pomoc.....	316
6.10.3. Podstawowe czynności resuscytacyjne dorosłych	317
6.10.4. Automatyczna Defibrylacja Zewnętrzna (European Resuscitation Council).....	328

Literatura	333
-------------------------	------------