

## Spis treści

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wstęp                                                                                                                                                                      | 9  |
| <b>1. Podstawowe wiadomości o dozorze technicznym</b>                                                                                                                      | 11 |
| 1.1. Pojęcie dozoru technicznego                                                                                                                                           | 11 |
| 1.2. Akty prawne regulujące zagadnienia związane z dozorem technicznym                                                                                                     | 11 |
| 1.3. Jednostki uprawnione do wykonywania dozoru technicznego                                                                                                               | 11 |
| 1.4. Zakres działania Urzędu Dozoru Technicznego                                                                                                                           | 12 |
| 1.5. Zakres działania Transportowego Dozoru Technicznego                                                                                                                   | 12 |
| 1.6. Podmioty wykonujące czynności dozoru technicznego                                                                                                                     | 13 |
| 1.7. Przykłady urządzeń technicznych objętych dozorem technicznym                                                                                                          | 13 |
| 1.8. Zakres i formy wykonywania dozoru technicznego                                                                                                                        | 14 |
| 1.9. Rodzaje i cele badań technicznych przewidzianych dla urządzeń transportu bliskiego (UTB)                                                                              | 15 |
| 1.10. Dokumentacja urządzeń transportu bliskiego                                                                                                                           | 16 |
| 1.11. Terminy, w jakich inspektor wykonuje czynności z zakresu dozoru technicznego oraz rodzaje dokumentów potwierdzających fakt ich realizacji                            | 17 |
| 1.12. Czynności przeprowadzane przez konserwatora UTB                                                                                                                      | 18 |
| 1.13. Terminy, w jakich konserwator wykonuje przeglądy UTB oraz miejsce, gdzie odnotowuje się fakt ich przeprowadzenia                                                     | 18 |
| 1.14. Konsekwencje nielegalnego dopuszczenia urządzenia technicznego do eksploatacji                                                                                       | 19 |
| 1.15. Konsekwencje utrudniania lub uniemożliwiania pracy inspektorom dozoru technicznego oraz niezawiadomienia o zaistniałym wypadku właściwego organu dozoru technicznego | 19 |
| Pytania sprawdzające                                                                                                                                                       | 19 |
| <b>2. Wymagania stawiane kandydatom na operatorów suwnic</b>                                                                                                               | 20 |
| 2.1. Wiadomości podstawowe                                                                                                                                                 | 20 |
| 2.2. Tryb sprawdzania kwalifikacji operatorów suwnic i ciągników                                                                                                           | 21 |
| Pytania sprawdzające                                                                                                                                                       | 23 |
| <b>3. Podstawowe wiadomości z mechaniki i statyki</b>                                                                                                                      | 24 |
| 3.1. Podstawowe jednostki miar dla wybranych zjawisk fizycznych                                                                                                            | 24 |
| 3.2. Pojęcie siły                                                                                                                                                          | 26 |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3. Moment siły                                         | 27        |
| 3.4. Wypadkowa sił i sposoby jej wyznaczania             | 28        |
| 3.5. Podstawowe rodzaje obciążeń                         | 29        |
| 3.6. Środek ciężkości i sposób jego wyznaczania          | 30        |
| 3.7. Pojęcie stateczności                                | 30        |
| 3.8. Tarcie                                              | 31        |
| Pytania sprawdzające                                     | 32        |
| <b>4. Podstawowe wiadomości z budowy maszyn</b>          | <b>33</b> |
| 4.1. Wiadomości ogólne                                   | 33        |
| 4.2. Rodzaje połączeń                                    | 33        |
| 4.2.1. Połączenia spawane                                | 33        |
| 4.2.2. Połączenia nitowane                               | 36        |
| 4.2.3. Połączenia gwintowe                               | 37        |
| 4.2.4. Połączenia wielowypustowe                         | 37        |
| 4.2.5. Połączenia sworzniove                             | 38        |
| 4.3. Osie i wały                                         | 38        |
| 4.4. Łożyska                                             | 39        |
| 4.5. Przekładnie                                         | 39        |
| 4.6. Sprzęgła                                            | 40        |
| 4.7. Hamulce                                             | 42        |
| Pytania sprawdzające                                     | 42        |
| <b>5. Podstawowe wiadomości o suwnicach i ciągnikach</b> | <b>43</b> |
| 5.1. Definicja i podział ciągników                       | 43        |
| 5.2. Definicja i podział suwnic                          | 44        |
| 5.3. Podstawowe parametry techniczne suwnic i ciągników  | 47        |
| 5.3.1. Udźwig                                            | 47        |
| 5.3.2. Wysokość podnoszenia                              | 49        |
| 5.3.3. Głębokość opuszczania                             | 49        |
| 5.3.4. Rozpiętość mostu                                  | 50        |
| 5.3.5. Wysięg wysięgnicy                                 | 50        |
| 5.3.6. Zasięg działania urządzenia                       | 50        |
| 5.3.7. Prędkości ruchów roboczych                        | 51        |
| 5.3.8. Masa całkowita urządzenia                         | 51        |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3.9. Rodzaj zastosowanego napędu                                                                  | 51 |
| 5.3.10. Nacisk kół jezdnych                                                                         | 51 |
| 5.3.11. Miejsce i rodzaj sterowania                                                                 | 51 |
| 5.3.12. Rodzaj zastosowanych cięgien nośnych, urządzeń chwytających oraz urządzeń zabezpieczających | 52 |
| 5.3.13. Grupa natężenia pracy                                                                       | 52 |
| 5.4. Przykłady różnych konstrukcji suwnic                                                           | 52 |
| Pytania sprawdzające                                                                                | 53 |
| <b>6. Budowa suwnic</b>                                                                             | 54 |
| 6.1. Wiadomości ogólne                                                                              | 54 |
| 6.2. Dźwigary                                                                                       | 54 |
| 6.3. Czołownice                                                                                     | 56 |
| 6.4. Tory jazdy                                                                                     | 56 |
| 6.5. Koła jezdne                                                                                    | 58 |
| 6.6. Urządzenia przeciwwiatrowe                                                                     | 58 |
| 6.7. Hamulce dźwignic                                                                               | 59 |
| 6.8. Mechanizm podnoszenia                                                                          | 63 |
| 6.9. Liny stalowe                                                                                   | 64 |
| 6.9.1. Informacje ogólne                                                                            | 64 |
| 6.9.2. Kryteria zużycia lin stalowych                                                               | 66 |
| 6.9.3. Mocowanie lin                                                                                | 70 |
| 6.10. Bębny i krążki linowe                                                                         | 70 |
| 6.11. Łańcuchy nośne                                                                                | 73 |
| 6.12. Koła i krążki łańcuchowe                                                                      | 74 |
| 6.13. Konserwacja i kryteria zużycia łańcucha ogniwowego                                            | 75 |
| 6.14. Haki                                                                                          | 76 |
| 6.15. Zblocza hakowe                                                                                | 78 |
| 6.16. Elementy wyposażenia elektrycznego                                                            | 79 |
| 6.16.1. Informacje wstępne                                                                          | 79 |
| 6.16.2. Zasilanie suwnic                                                                            | 79 |
| 6.16.3. Łącznik główny                                                                              | 81 |
| 6.16.4. Nastawniki                                                                                  | 81 |
| 6.16.5. Sterowniki, styczniki i przekaźniki                                                         | 81 |
| 6.16.6. Silniki                                                                                     | 82 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 6.17. Sterowanie elektryczne suwnic                          | 84  |
| 6.18. Urządzenia zabezpieczające                             | 86  |
| 6.18.1. <i>Informacje wstępne</i>                            | 86  |
| 6.18.2. <i>Łącznik bezzwłocznego zatrzymania – STOP</i>      | 86  |
| 6.18.3. <i>Łączniki krańcowe</i>                             | 87  |
| 6.18.4. <i>Ograniczniki obciążenia</i>                       | 88  |
| 6.18.5. <i>Ograniczniki zbliżeniowe</i>                      | 88  |
| 6.18.6. <i>Blokada zerowa</i>                                | 88  |
| 6.18.7. <i>Wyzwalacze termiczne</i>                          | 89  |
| 6.18.8. <i>Czujniki tensometryczne</i>                       | 90  |
| Pytania sprawdzające                                         | 90  |
| <b>7. Zawiesia</b>                                           | 91  |
| 7.1. Ogólne wiadomości o zawiesiach                          | 91  |
| 7.2. Konstrukcja zawiesi ogólnego przeznaczenia              | 91  |
| 7.2.1. <i>Informacje wstępne</i>                             | 91  |
| 7.2.2. <i>Zawiesia linowe</i>                                | 93  |
| 7.2.3. <i>Zawiesia łańcuchowe</i>                            | 96  |
| 7.2.4. <i>Zawiesia tekstylne</i>                             | 99  |
| 7.3. Konstrukcja zawiesi specjalnego przeznaczenia           | 103 |
| 7.3.1. <i>Informacje wstępne</i>                             | 103 |
| 7.3.2. <i>Zawiesia chwytne</i>                               | 103 |
| 7.3.2.1. <i>Uchwyty samozaciskowe</i>                        | 103 |
| 7.3.2.2. <i>Uchwyty szczękowe (kleszczowe)</i>               | 105 |
| 7.3.3. <i>Zawiesia zaczepowe</i>                             | 106 |
| 7.3.4. <i>Zawiesia chwytkowe</i>                             | 108 |
| 7.3.5. <i>Trawersy</i>                                       | 108 |
| 7.4. Nośność zawiesi – Dopuszczalne Obciążenie Robocze (DOR) | 111 |
| 7.4.1. <i>Wiadomości ogólne</i>                              | 111 |
| 7.4.2. <i>Wpływ kąta rozwarcia cięgien na DOR (WLL)</i>      | 112 |
| 7.4.3. <i>Wpływ temperatury otoczenia na nośność zawiesi</i> | 114 |
| 7.4.3.1. <i>Zawiesia z lin stalowych</i>                     | 114 |
| 7.4.3.2. <i>Zawiesia tekstylne</i>                           | 115 |
| 7.4.3.3. <i>Zawiesia łańcuchowe</i>                          | 115 |
| 7.5. Eksploatacja zawiesi                                    | 115 |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.5.1. <i>Informacje wstępne</i>                                          | 115 |
| 7.5.2. <i>Warunki bezpiecznego i prawidłowego używania zawiesi</i>        | 116 |
| 7.5.3. <i>Przechowywanie i konserwacja</i>                                | 117 |
| 7.5.3.1. <i>Zasady ogólne</i>                                             | 117 |
| 7.5.3.2. <i>Zawiesia z lin stalowych</i>                                  | 117 |
| 7.5.3.3. <i>Zawiesia z lin włókiennych</i>                                | 117 |
| 7.5.3.4. <i>Zawiesia łańcuchowe</i>                                       | 117 |
| 7.5.3.5. <i>Zawiesia tekstylne</i>                                        | 117 |
| 7.5.4. <i>Kontrola i kryteria zużycia zawiesi</i>                         | 118 |
| <i>Pytania sprawdzające</i>                                               | 119 |
| <br><b>8. Bezpieczna obsługa suwnic i ciągników</b>                       | 120 |
| 8.1. <i>Ogólne wymagania bezpieczeństwa</i>                               | 120 |
| 8.2. <i>Czynności eksploatacyjne obsługującego</i>                        | 120 |
| 8.2.1. <i>Czynności przed podjęciem pracy</i>                             | 120 |
| 8.2.2. <i>Czynności w trakcie pracy</i>                                   | 122 |
| 8.2.3. <i>Czynności po zakończeniu pracy</i>                              | 123 |
| 8.2.4. <i>Czynności zabronione</i>                                        | 124 |
| 8.3. <i>Podejmowanie ładunku, transport i składowanie</i>                 | 124 |
| 8.3.1. <i>Informacje wstępne</i>                                          | 124 |
| 8.3.2. <i>Obsługa ładunków</i>                                            | 124 |
| 8.3.2.1. <i>Ocena masy ładunku</i>                                        | 125 |
| 8.3.2.2. <i>Mocowanie ładunku</i>                                         | 125 |
| 8.3.2.3. <i>Wyrównanie ładunku – położenie środka ciężkości</i>           | 127 |
| 8.3.3. <i>Technika podnoszenia, transportowania i opuszczania ładunku</i> | 130 |
| 8.3.3.1. <i>Transportowanie ładunków – ogólne zasady postępowania</i>     | 130 |
| 8.3.3.2. <i>Technika podnoszenia i opuszczania ładunku</i>                | 135 |
| 8.3.3.3. <i>Technika manewrowania ładunkiem</i>                           | 137 |
| 8.3.4. <i>Składowanie ładunków</i>                                        | 138 |
| 8.4. <i>Sygnaly porozumiewawcze z hakowym (sygnalistą)</i>                | 139 |
| 8.4.1. <i>Informacje wstępne</i>                                          | 139 |
| 8.4.2. <i>Komunikaty słowne</i>                                           | 139 |
| 8.4.3. <i>Sygnaly ręczne</i>                                              | 140 |
| 8.5. <i>Postępowanie w sytuacjach szczególnych</i>                        | 144 |
| 8.5.1. <i>Współpraca kilku urządzeń jednocześnie</i>                      | 144 |

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.5.2. <i>Postępowanie w przypadku, gdy na jednym torze jeżdżym pracuje kilka urządzeń</i>                                                      | 144 |
| 8.5.3. <i>Postępowanie w przypadku, gdy urządzenia pracują na różnych poziomach</i>                                                             | 145 |
| 8.5.4. <i>Opuszczanie i podnoszenie ładunku przez otwory w stropach</i>                                                                         | 145 |
| 8.6. <i>Postępowanie w sytuacjach awaryjnych</i>                                                                                                | 146 |
| 8.6.1. <i>Nadmierne rozkołysanie ładunku</i>                                                                                                    | 146 |
| 8.6.2. <i>Awaria hamulców</i>                                                                                                                   | 148 |
| 8.6.3. <i>Brak zasilania</i>                                                                                                                    | 148 |
| Pytania sprawdzające                                                                                                                            | 148 |
| <b>9. Pierwsza pomoc przedlekarska</b>                                                                                                          | 149 |
| 9.1. <i>Organizacja akcji ratunkowej</i>                                                                                                        | 149 |
| 9.2. <i>Postępowanie w przypadku zranień i krwotoków</i>                                                                                        | 150 |
| 9.2.1. <i>Zranienia</i>                                                                                                                         | 150 |
| 9.2.2. <i>Krwotoki</i>                                                                                                                          | 150 |
| 9.3. <i>Postępowanie w przypadku amputacji</i>                                                                                                  | 151 |
| 9.4. <i>Postępowanie w przypadku porażenia prądem</i>                                                                                           | 151 |
| 9.5. <i>Postępowanie w przypadku urazów kostnych i stawowych</i>                                                                                | 152 |
| 9.5.1. <i>Skręcenie</i>                                                                                                                         | 152 |
| 9.5.2. <i>Zwichnięcie</i>                                                                                                                       | 152 |
| 9.5.3. <i>Złamanie</i>                                                                                                                          | 153 |
| 9.5.4. <i>Uraz kręgosłupa</i>                                                                                                                   | 153 |
| <b>10. Ochrona przeciwpożarowa</b>                                                                                                              | 154 |
| 10.1. <i>Pojęcie pożaru</i>                                                                                                                     | 154 |
| 10.2. <i>Grupy pożarów</i>                                                                                                                      | 154 |
| 10.3. <i>Materiały palne pożarowo niebezpieczne</i>                                                                                             | 155 |
| 10.4. <i>Gaśnice</i>                                                                                                                            | 155 |
| 10.5. <i>Postępowanie na wypadek pożaru</i>                                                                                                     | 156 |
| Bibliografia                                                                                                                                    | 157 |
| Dodatek – Pytania egzaminacyjne z zakresu obsługi urządzeń technicznych: suwnice, wciągarki i wciągarki ogólnego oraz specjalnego przeznaczenia | 159 |