UCHWAŁA Nr 86 /14

Zarządu Spółki Metro Warszawskie Sp. z o.o.
z dnia 8 lipca 2014 r.

w sprawie zatwierdzenia warunków technicznych utrzymania torów, rozjazdów i trzeciej szyny w Metrze Warszawskim.

§ 1.

Zarząd Metra Warszawskiego Sp. z o.o. zatwierdza do stosowania „Warunki techniczne utrzymania torów, rozjazdów i trzeciej szyny w Metrze warszawskim", w brzmieniu określonym w załączniku do uchwały.

§ 2.

Tracą moc „Przepisy utrzymania torów, rozjazdów i trzeciej szyny w Metrze Warszawskim" zatwierdzone Zarządzeniem Nr 4/98 Dyrektora Metra Warszawskiego z dn. 16 lutego 1998 r. z późniejszymi zmianami.

§ 3.

Wykonanie uchwały powierza się Szefowi Służby Infrastruktury.

§ 4.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

CZŁONEK ZARZĄDU
Anna Zabłocka

CZŁONEK ZARZĄDU
Radosław Żołnierzak

CZŁONEK ZARZĄDU
Dariusz Kostaniak

Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr..09/.17....

METRO WARSZAWSKIE SP. Z O.O.

WARUNKI TECHNICZNE UTRZYMANIA TORÓW, ROZJAZDÓW I TRZECIEJ SZYNY W METRZE WARSZAWSKIM

Opracowane przez:

BIURO PROJEKTÓW „METROPROJEKT" SP Z O.O.

WARSZAWA 2014

Spis treści

DZIAŁ I. POSTANOWIENIA OGÓLNE

§ 1 ZAKRES I PRZEDMIOT STOSOWANIA WARUNKÓW, PODSTAWY PRAWNE, PODSTAWOWE POJĘCIA 1

§ 2 PODSTAWOWE ZASADY UTRZYMANIA NAWIERZCHNI TOROWEJ, PODTORZA I TRZECIEJ SZYNY 6

§ 3 PODZIAŁ TORÓW POD WZGLĘDEM FUNKCJONALNYM I EKSPLOATACYJNYM 8

DZIAŁ II. WARUNKI TECHNICZNE UKŁADU GEOMETRYCZNEGO TORU

§ 4 SZEROKOŚĆ TORU 10

§ 5 PRZECHYŁKA TORU W ŁUKU 12

§ 6 RAMPY PRZECHYŁKOWE 13

§ 7 KRZYWE PRZEJŚCIOWE 17

§ 8 MINIMALNE DŁUGOŚCI TORÓW PROSTYCH I W ŁUKACH 19

§ 9 POŁOŻENIE TORU W PŁASZCZYŹNIE PIONOWEJ 20

§ 10 POŁOŻENIE TORU W PŁASZCZYŹNIE POZIOMEJ 23

§11 POŁOŻENIE JEZDNEJ SIECI TRAKCYJNEJ 23

DZIAŁ III. WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA NAWIERZCHNI

§ 12 STANDARDY KONSTRUKCYJNE 25

§ 13 NAWIERZCHNIA TOROWA 25

§ 14 POCHYLENIA POPRZECZNE SZYN W TORZE 28

§ 15 TOR KLASYCZNY 28

§ 16 TOR BEZSTYKOWY 30

§ 17 TOR W ŁUKACH 31

§ 18 NAWIERZCHNIA ŻEBEREK OCHRONNYCH 32

§ 19 NAWIERZCHNIA NA ODCINKACH IZOLOWANYCH 33

§ 20 NAWIERZCHNIA NA PRZEJAZDACH W POZIOMIE SZYN 34

§ 21 NAWIERZCHNIA NA OBIEKTACH INŻYNIERYJNYCH 37

§ 22 ROZJAZDY I SKRZYŻOWANIA 40

§ 23 TRZECIA SZYNA 51

§ 24 SKRAJNIA BUDOWLI 54

§ 25 ZNAKI DROGOWE 55

DZIAŁ IV. WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA PODTORZA I PODBUDOWY BETONOWEJ

§ 26 POSTANOWIENIA OGÓLNE DLA PODTORZA 58

§ 27 POSTANOWIENIA OGÓLNE DLA PODBUDOWY BETONOWEJ 59

DZIAŁ V. WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA ODWODNIENIA

§ 28 ODWODNIENIE NAWIERZCHNI I PODTORZA 61

§ 29 ODWODNIENIE TUNELU.....69

DZIAŁ VI. DIAGNOSTYKA NAWIERZCHNI I PODTORZA

§ 30 ZASADY PROWADZENIA DIAGNOSTYKI NAWIERZCHNI 72
§ 31 BADANIA I OCENA STANU TORU..... ..76
§ 32 BADANIA ELEMENTÓW NAWIERZCHNI ORAZ PODTORZA 77
§ 33 BADANIA ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ.....78
§ 34 KRYTERIA OCENY STANU SZYN.....84
§ 35 BADANIA DEFEKTOSKOPOWE 85
§ 36 BADANIE PROSTOLINIOWOŚCI SZYN W REJONIE SPOIN.....85
§ 37 KRYTERIA KWALIFIKOWANIA SZYN DO SZLIFOWANIA..... 87
§ 38 KRYTERIA OCENY STANU PODPÓR..... 89
§ 39 KRYTERIA OCENY STANU ELEMENTÓW PRZYTWIERDZAJĄCYCH I ŁĄCZĄCYCH.....91
§ 40 KRYTERIA OCENY STANU ROZJAZDÓW I CZĘŚCI ROZJAZDOWYCH.....93
§ 41 KRYTERIA OCENY STANU PODSYPKI.....96
§ 42 KRYTERIA OCENY STANU PODBUDOWY BETONOWEJ.....98
§ 43 KRYTERIA OCENY STANU PODPÓR Z BETONU EPOKSYDOWEGO.....98
§ 44 KRYTERIA OCENY STANU BLOKOWYCH PODPÓR SZYNOWYCH W OTULINIE.....99
§ 45 BADANIA I OCENA OBIEKTÓW INŻYNIERYJNYCH.....99
§ 46 BADANIA I OCENA STANU PODTORZA.....103
§ 47 BADANIA PRZEJAZDÓW I PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH.....105

DZIAŁ VII. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT UTRZYMANIOWYCH I NAPRAWCZYCH

§ 48 POSTANOWIENIA OGÓLNE 107
§ 49 ZAKRES I ZASADY PROWADZENIA KONSERWACJI NAWIERZCHN TOROWEJ 108
§ 50 ROBOTY UTRZYMANIA NAWIERZCHNI I TRZECIEJ SZYNY 109
§ 51 WYMIANA ELEMENTÓW PRZYTWIERDZAJĄCYCH I ŁĄCZĄCYCH 111
§ 52 DOKRĘCANIE ŚRUB I WKRĘTÓW..... 112
§ 53 SMAROWANIE ELEMENTÓW PRZYTWIERDZAJĄCYCH I ŁĄCZĄCYCH, SZYN ORAZ CZĘŚCI ROZJAZDOWYCH.....113
§ 54 REGULACJA SZEROKOŚCI TORU. 114
§ 55 KONSERWACJA ZŁĄCZY IZOLOWANYCH 115
§ 56 KONSERWACJA ZNAKÓW DROGOWYCH. 116
§ 57 ZABEZPIECZENIE PĘKNIĘTEJ LUB USZKODZONEJ SZYNY. 116
§ 58 NISZCZENIE I USUWANIE ROŚLINNOŚCI I CHWASTÓW 118
§ 59 OCZYSZCZANIE I UZUPEŁNIANIE PODSYPKI 118
§ 60 USUWANIE NIERÓWNOŚCI TORU W PŁASZCZYŹNIE PIONOWEJ. 119
§ 61 REGULACJA POŁOŻENIA TORU W PŁASZCZYŹNIE POZIOMEJ. 120
§ 62 NASUWANIE ODPEŁZŁYCH SZYN I REGULACJA LUZÓW..... 122
§ 63 NAPRAWA OSTATECZNA PĘKNIĘTEJ SZYNY..... 123
§ 64 WYMIANA POJEDYNCZEJ SZYNY..... 124

§ 65 WYMIANA ŚRUBY KOTWIĄCEJ 125
§ 66 WYMIANA POJEDYNCZYCH PODKŁADÓW LUB PODROZJAZDNIC 126
§ 67 WYMIANA POJEDYNCZYCH PODPÓR Z EPOKSYDOBETONU 127
§ 68 WYMIANA I NAPRAWA POJEDYNCZYCH BLOKOWYCH PODPÓR SZYNOWYCH W OTULINIE 128
§ 69 REGENERACJA ELEMENTÓW STALOWYCH NAWIERZCHNI 130
§ 70 PROFILOWANIE ŁAW TOROWISKA I CZYSZCZENIE ROWÓW 132
§ 71 UTRZYMANIE I NAPRAWA TRZECIEJ SZYNY 133
§ 72 UTRZYMANIE OBIEKTÓW INŻYNIERYJNYCH 134
§ 73 CIĄGŁA WYMIANA SZYN Z ELEMENTAMI PRZYTWIERDZAJĄCYMI I ŁĄCZĄCYMI 138
§ 74 CIĄGŁA WYMIANA PODKŁADÓW 139
§ 75 CIĄGŁA WYMIANA LUB OCZYSZCZANIE PODSYPKI 140
§ 76 KOMPLEKSOWA WYMIANA NAWIERZCHNI 140
§ 77 UTRZYMANIE, NAPRAWA I WYMIANA ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW 141
§ 78 UTRZYMANIE PRZEJAZDU KOLEJOWEGO. 144
§ 79 UTRZYMANIE I NAPRAWA PODTORZA 145
§ 80 ZABEZPIECZENIE NAWIERZCHNI PRZED OKRESEM WYSOKICH TEMPERATUR 146
§ 81 PRZYGOTOWANIE TORU DO WARUNKÓW ZIMOWYCH 147

DZIAŁ VIII. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRZY UTRZYMANIU NAWIERZCHNI

§ 82 WYKONYWANIE ROBÓT W RÓŻNYCH WARUNKACH EKSPLOATACYJNYCH 149
§ 83 KEROWNICTWO I NADZÓR NAD ROBOTAMI 151
§ 84 OSŁONIĘCIE MIEJSCA ROBÓT 153
§ 85 SPOSOBY ZABEZPIECZANIA ROBÓT 154
§ 86 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY WYKONYWANIU ROBÓT TOROWYCH 157

DZIAŁ IX. ZASADY GOSPODARKI MATERIAŁAMI NAWIERZCHNI

§ 87 MATERIAŁY NOWE 172
§ 88 MATERIAŁY STARE UŻYTECZNE 174

ZAŁĄCZNIKI:

ZAŁ.1 Przekroje poprzeczne nawierzchni i podtorza (6 stron)
ZAŁ.2 Standardy konstrukcyjne nawierzchni torowej (2 strony)
ZAŁ.3 Wymagania techniczne dla podsypki i zasady jej stosowania (2 strony)
ZAŁ.4 Łączenie szyn w torze klasycznym (6 stron)
ZAŁ.5 Wartości wymaganych luzów (1 strona)
ZAŁ.6 Szyna przejściowa (1 strona)
ZAŁ.7 Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone (3 strony)
ZAŁ.8 Znaki drogowe (4 strony)
ZAŁ.9 Dopuszczalne odchyłki w mierzonych parametrach układu torowego (1 strona)
ZAŁ.10 Zabezpieczenie pękniętej lub uszkodzonej szyny (4 strony)
ZAŁ.11 Arkusze badań technicznych rozjazdów i skrzyżowań torów (8 stron)

DZIAŁ I

POSTANOWIENIA OGÓLNE

§ 1.

Zakres i przedmiot stosowania warunków, podstawy prawne, podstawowe pojęcia

1. Warunki techniczne utrzymania torów, rozjazdów i trzeciej szyny w Metrze Warszawskim, zwane dalej *Warunkami technicznymi utrzymania*, ustalają wymagania w zakresie konstrukcji i utrzymania nawierzchni oraz podtorza dla zapewnienia bezpiecznych warunków ich eksploatacji.
2. Niniejsze *Warunki techniczne utrzymania* są realizacją postanowień aktów prawnych, a w szczególności:
   1) ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r., poz. 1409);
   2) ustawy z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. z 2013r., poz. 1594 z późn. zm.);
   3) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 144, poz. 859);
   4) rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz.144 z późn. zm.).
3. Niniejsze *Warunki techniczne utrzymania* obowiązują pracowników Działu Torowego, pracowników innych branż technicznych oraz przedsiębiorstw wykonujących roboty na torach Metra Warszawskiego w zakresie eksploatacji i utrzymania nawierzchni, jezdnej sieci trakcyjnej oraz podtorza.

4. W niniejszych *Warunkach technicznych utrzymania* pod pojęciem:

1) **prawo budowlane** – rozumie się wymagania określone w ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r., poz. 1409);

2) **rozporządzenie** – rozumie się wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 144, poz. 859);

3) **UTK** – rozumie się Urząd Transportu Kolejowego,

4) **warunki techniczne** – rozumie się wymagania techniczne określone w przepisach szczegółowych zatwierdzone do stosowania przez Zarząd Metra Warszawskiego oraz przez Prezesa UTK;

5) **Dział Torowy** – rozumie się wydzieloną komórkę organizacyjną Metra Warszawskiego Sp. z o.o. podległą Szefowi Służby Infrastruktury, której celem jest utrzymywanie eksploatowanej nawierzchni torowej oraz podtorza w stanie zapewniającym sprawny i bezpieczny przewóz osób;

6) **parametry techniczno-eksploatacyjne** – rozumie się ustalone przez Zarząd Metra Warszawskiego wartości natężenia przewozów i prędkości maksymalnych pociągów metra, jakie są dopuszczalne z uwagi na parametry techniczne oraz parametry skrajni budowli;

7) **tor** – rozumie się konstrukcyjnie powiązane dwie szyny ułożone w ustalonej odległości stanowiące podstawowy układ nośny nawierzchni torowej, których układ geometryczny przystosowany jest do bezpiecznego ruchu pojazdów szynowych z prędkościami i naciskami określonymi parametrami techniczno – eksploatacyjnymi. Tor z szynami normatywnej długości połączonymi łubkami lub z szynami zgrzewanymi (spawanymi) o długościach większych od normatywnych ale mniejszych od 180 m jest torem klasycznym, zaś tor z szynami zgrzewanymi (spawanymi) o długościach 180 m i większych jest torem bezstykowym; do toru zaliczamy również rozjazdy;

8) **rozjazd** – rozumie się specjalną konstrukcję torową wykonaną z szyn, umożliwiającą przejazd pojazdów z jednego toru na drugi z określoną prędkością;

9) **trzecia szyna** – rozumie się konstrukcję trakcyjnego przewodu jezdnego która jest podstawowym, bezpośrednio współpracującym z taborem elementem sieci trakcyjnej metra;

10) **żeberko ochronne** – rozumie się tor zakończony kozłem oporowym służącym do zabezpieczenia drogi przebiegu dla pociągów od najechania z boku przez inne pociągi lub pojazdy szynowe;

11) **nawierzchnia torowa** – rozumie się konstrukcję składającą się z szyn, elementów podporowych, elementów łączących i przytwierdzających oraz podsypki lub płyty torowej;

12) **szerokość toru** – rozumie się odległość między wewnętrznymi powierzchniami szyn mierzoną 14 mm poniżej powierzchni tocznej;

13) **wichrowatość** – rozumie się stosunek różnic wysokości toków szynowych w dwóch sąsiednich przekrojach do odległości między tymi przekrojami, który wyrażany jest w (mm/m) lub (‰);

14) **przechyłka** – rozumie się różnicę wysokości położenia górnych powierzchni główek szyn toku zewnętrznego i toku wewnętrznego w łuku poziomym;

15) **nierówności toku szynowego w płaszczyźnie pionowej** – rozumie się odchylenie pionowe szyny od linii odniesienia, którą jest cięciwa pomiędzy punktami (stycznymi z szyną) oddalonymi od siebie o 10 m;

16) **nierówności toku szynowego w płaszczyźnie poziomej** – rozumie się odchylenie poziome toku szynowego od linii odniesienia, którą jest cięciwa pomiędzy punktami (stycznymi z szyną) oddalonymi od siebie o 10 m;

17) **gradient szerokości toru** – rozumie się wartość zmiany szerokości toru na długości 1 m, która wyrażona jest w (mm/m);

18) **odchyłka dopuszczalna** – rozumie się wartość o którą została przekroczona wielkość nominalna mierzonego parametru po osiągnięciu której należy zaplanować wykonanie prac naprawczych;

19) **odchyłka graniczna** – rozumie się wartość o którą została przekroczona wielkość nominalna mierzonego parametru po osiągnięciu której należy wprowadzić ograniczenie prędkości lub wykonać naprawę w trybie awaryjnym;

20) **podtorze** – rozumie się w przypadku nawierzchni podsypkowej budowlę ziemną wykonaną jako nasyp lub przekop wraz z elementami zabezpieczającymi, ochraniającymi i odwadniającymi przejmującą poprzez nawierzchnię obciążenia od pojazdów metra; w przypadku nawierzchni bezpodsypkowej betonową płytę torową przejmującą poprzez nawierzchnię obciążenia od pojazdów metra;

21) **torowisko** – rozumie się górną powierzchnię podtorza, na której ułożona jest nawierzchnia torowiska;

22) **pokrycie ochronne torowiska** – rozumie się jedno- lub wielowarstwowe wzmocnienie lub odwodnienie górnej części podtorza, stosowane gdy grunty tej części nie stanowią dostatecznie trwałego podparcia dla nawierzchni kolejowej;

23) **warstwa ochronna torowiska** – rozumie się pokrycie ochronne torowiska w postaci warstwy odpowiednio dobranego gruntu;

24) **most** – rozumie się obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie torów nad przeszkodami wodnymi jak: rzeki, strumienie, kanały, jeziora, zatoki morskie, zalewy rzeczne, itp., o szerokości w świetle pod co najmniej jednym przęsłem większej od 3,00 m;

25) **wiadukt** – rozumie się obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie torów nad przeszkodami innymi niż przeszkody wodne, o szerokości w świetle pod co najmniej jednym przęsłem większej od 3,00 m;

26) **przejście pod torami** – rozumie się obiekt inżynieryjny, którego szerokość w świetle jest większa niż 3,00 m., usytuowany w obrębie stacji lub związany funkcjonalnie ze stacją albo z przystankiem, umożliwiający przeprowadzenie ciągu ruchu pieszego pod torem;

27) **przepust** – rozumie się obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie toru nad przeszkodami o szerokości w świetle pojedynczego otworu mniejszej lub równej 3,00 m;

28) **odwadnianie** – rozumie się zabezpieczanie przed napływem wód i niszczącym ich działaniem oraz zbieranie i odprowadzanie wód, w celu zapewnienia ciągłej sprawności eksploatacyjnej drogi szynowej;

29) **odwodnienie powierzchniowe** – rozumie się odpowiednie kształtowanie, uszczelnienie i wzmocnienie terenu i powierzchni budowli, odprowadzanie wód drenażami naziemnymi i podziemnymi płytkimi (zakładanymi w strefie przemarzania gruntu), odcinanie dopływu wód przy użyciu pokryć szczelnych;

30) **odwodnienie głębokie** – rozumie się drenaż głęboki niezamarzający zimą (niekiedy drenaże te służą również do odprowadzania wód powierzchniowych oraz odcinania dopływu tych wód);

31) **drenaż** – rozumie się urządzenie odwadniające, umożliwiające zebranie i szybkie (najczęściej grawitacyjne) odprowadzenie wód wzdłuż ustalonej trasy do sieci odprowadzającej lub bezpośrednio do odbiornika;

32) **rów** – rozumie drenaż liniowy naziemny w postaci nieobudowanego lub obudowanego wykopu zlokalizowanego najczęściej wzdłuż drogi szynowej, chroniącego ją przed dopływem wód powierzchniowych i odprowadzającego te wody;

33) **skrajnia budowli** – rozumie się przestrzeń wzdłuż osi toru, która w przekroju poprzecznym, prostopadłym do osi toru przedstawia obrys wyznaczający minimalne odległości obiektu budowlanego od osi toru i górnej powierzchni główki szyny, koniecznej do zachowania w obszarze naziemnym do bezpiecznego postoju i ruchu pojazdów metra oraz w obszarze podziemnym (w przypadku nawierzchni podsypkowej) do zapewnienia bezkolizyjnej pracy maszyn i urządzeń przy jej utrzymaniu;

34) **ukres** – rozumie się punkt oznaczony w sposób trwały i widoczny, usytuowany na międzytorzu w miejscu rozgałęzienia torów w rozjeździe, poza którym od strony rozjazdu nie mogą znajdować się pojazdy metra;

35) **odcinek jednorodny** – rozumie się odcinek toru na długości którego szyny, podpory i podsypka (w przypadku nawierzchni podsypkowej) są tego samego typu, a podsypka tej samej klasy; przy określaniu odcinków jednorodnych pomija się wstawki szynowe i inne niejednorodności materiałowe, których łączna długość nie przekracza 30% długości odcinka, a pojedyncze nieciągłości w rodzaju materiałów nawierzchniowych nie występują na długości większej niż 30 m;

36) **konserwacja nawierzchni torowej** – rozumie się usuwanie usterek i wykonywanie drobnych robót, mających na celu utrzymanie sprawności technicznej nawierzchni;

37) **utrzymanie nawierzchni torowej** – rozumie się działania związane z procesem diagnozowania jej stanu, konserwacją, remontami i modernizacją;

38) **remont nawierzchni torowej** – rozumie się wykonywanie robót mających na celu utrzymanie sprawności technicznej, zapobieganie postępującej degradacji oraz przywrócenie sprawności technicznej określonej parametrami techniczno-eksploatacyjnymi, przez wymianę podstawowych elementów konstrukcyjnych w standardzie określonym dla danej klasy toru;

39) **konserwacja podtorza** – rozumie się drobne prace mające na celu zapobieżenie szybkiemu zużyciu eksploatowanego podtorza;

40) **utrzymanie podtorza** - rozumie się działania mające na celu zachowanie podtorza w stanie gwarantującym bezpieczną eksploatację nawierzchni torowiska;

41) **remont podtorza** – rozumie się prace mające na celu przywrócenie w całości lub części pierwotnej zdolności użytkowej podtorza;

42) **proces diagnostyczny** – rozumie się działalność związaną z: planowaniem, przygotowaniem, realizacją badań, pomiarów i kontroli, analizą techniczną elementów konstrukcyjnych nawierzchni, podtorza i obiektów inżynieryjnych, oceną ich stanu technicznego oraz formułowaniem wniosków dotyczących warunków eksploatacyjnych;

43) **remont obiektu budowlanego metra** – rozumie się wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym metra robót budowlanych, polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego z zachowaniem jego parametrów techniczno-eksploatacyjnych, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym;

44) **modernizacja nawierzchni torowej** – rozumie się wykonywanie robót umożliwiających zmianę warunków użytkowania nawierzchni poprzez przystosowanie jej do wyższych parametrów eksploatacyjnych;

45) **modernizacja obiektu budowlanego metra** – rozumie się roboty budowlane mające na celu podwyższenie parametrów techniczno-eksploatacyjnych obiektu budowlanego metra;

46) **uprawniony pracownik nadzoru liniowego** – rozumie się pracownika Działu Torowego posiadającego odpowiednie uprawnienia zgodnie z prawem budowlanym mającego w zakresie obowiązków prowadzenie pomiarów, interpretację uzyskanych wyników i określanie warunków bezpiecznej eksploatacji nawierzchni torowej;

47) **kierownik robót** – rozumie się pracownika nadzoru posiadającego niezbędne uprawnienia do kierowania robotami na linii metra zgodnie z prawem budowlanym;

48) **nadzór bezpośredni** - należy przez to rozumieć czynności wykonywane przez osobę imiennie wyznaczoną przez bezpośredniego przełożonego;

49) **pojazd metra** – rozumie się pojazd dostosowany do poruszania się na własnych kołach po torach metra;

50) **pojazd specjalny** – rozumie się pojazdy przeznaczone w szczególności do prac remontowo budowlanych lub ratunkowych, których budowa pozwala na kursowanie samodzielne;

51) **pojazd pomocniczy** – rozumie się pojazdy, których budowa nie pozwala na kursowanie samodzielne, a w szczególności: wózki robocze oraz niektóre typy pojazdów ratunkowych;

52) **maszyny i urządzenia do robót torowych** – rozumie się: oczyszczarki, profilarki tłucznia, podbijarki szlifierki, wózki motorowe, żurawie, suwnice, wiertarki, zakrętarki i inny sprzęt o napędzie silnikowym służący do wykonywania robót torowych;

53) **sprzęt zmechanizowany** – rozumie się sprzęt jednoczynnościowy z napędem, służący do wykonywania prostych czynności związanych z budową i utrzymaniem nawierzchni;

54) **narzędzia ręczne i sprzęt pomocniczy** – rozumie się elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego a stosowane przy wykonywaniu robót, takie jak: podbijaki do podkładów, wiertarki ręczne, kleszcze do szyn i podkładów, klucze do śrub i wkrętów, wózki robocze ręczne, podnośniki torowe i podobne narzędzia ręczne oraz inne urządzenia pomocnicze.

§ 2.

Podstawowe zasady utrzymania nawierzchni torowej, podtorza i trzeciej szyny

1. Utrzymanie nawierzchni torowej ma na celu zapewnienie bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów metra z dopuszczalną prędkością. Do podstawowych zadań utrzymania nawierzchni torowej należy:
   1) utrzymanie nawierzchni torowej oraz podtorza w granicach norm, standardów konstrukcyjnych, dopuszczalnych odchyłek i innych wymagań określonych w niniejszych *Warunkach technicznych utrzymania*;
   2) zapewnienie osiągnięcia okresów trwałości elementów nawierzchni torowej określonych w niniejszych *Warunkach technicznych utrzymania*;
   3) ograniczanie oddziaływań nie związanych z prowadzonym ruchem pociągów metra, a przyczyniających się do powstawania i narastania usterek;
   4) systematyczne usuwanie usterek w nawierzchni torowej oraz podtorzu, w pierwszej kolejności usterek przekraczających dopuszczalne odchyłki dla ustalonej prędkości;
   5) przeciwdziałanie powstawaniu w nawierzchni torowej oraz podtorzu stanów zagrażających bezpieczeństwu ruchu.

2. Roboty utrzymania nawierzchni torowej należy prowadzić systematycznie w całym okresie jej użytkowania.

3. Zakres utrzymania nawierzchni torowej obejmuje:
   1) systematyczny nadzór nad jej stanem technicznym,
   2) diagnostykę,
   3) konserwację,
   4) wykonywanie napraw bieżących, remontów i modernizacji.

4. Utrzymanie podtorza ma na celu zapewnienie bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów metra.

5. Zakres utrzymania podtorza obejmuje:
   1) bieżące utrzymanie – konserwację,
   2) wykonywanie remontów – napraw bieżących i głównych.

6. Utrzymanie trzeciej szyny (jezdnej sieci trakcyjnej) ma na celu zapewnienie bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów metra z dopuszczalną prędkością.

7. Zakres utrzymania trzeciej szyny obejmuje:
   1) systematyczny nadzór nad jej stanem technicznym tak aby zagwarantować odbiór prądu dla pojazdu trakcyjnego,

2) diagnostykę,
3) konserwację,
4) wykonywanie remontów i modernizacji.

8. Czynności nadzoru nad stanem technicznym i utrzymaniem nawierzchni torowiska sprawują uprawnieni pracownicy Działu Torowego Metra Warszawskiego w zakresie ustalonym w odrębnych instrukcjach oraz regulaminach zatwierdzonych uchwałami przez Zarząd Metra Warszawskiego. W trakcie wykonywania czynności nadzoru i robót związanych z utrzymaniem nawierzchni torowiska należy przestrzegać postanowień niniejszych *Warunków technicznych utrzymania* oraz obowiązujących rozporządzeń, przepisów, instrukcji i zarządzeń dotyczących użytkowania linii metra.

9. W odniesieniu do nawierzchni eksploatowanych przed wejściem w życie niniejszych *Warunków technicznych utrzymania* dopuszcza się, do czasu przeprowadzenia remontu - naprawy głównej lub modernizacji, stosowanie materiałów i wymagań nie spełniających niniejszych *Warunków technicznych utrzymania* jednak spełniających wymagania obowiązujących wówczas przepisów oraz zapewniających bezpieczeństwo ruchu i uzyskanie wymaganych parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

10. W przypadku budowli i urządzeń mających wpływ na poziom bezpieczeństwa ruchu kolejowego Metro Warszawskie może dopuścić do eksploatacji wyłącznie takie typy budowli i urządzeń, na które Prezes UTK wydał świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu oraz na które wystawiona została deklaracja zgodności z typem.

§ 3.

Poddział torów pod względem funkcjonalnym i eksploatacyjnym

1. Ze względu na pełnioną funkcję tory dzielimy na:
   1) główne zasadnicze – tory szlakowe i na stacjach,
   2) główne dodatkowe – tory manewrowe, odstawcze i łączniki międzytorowe znajdujące się w tunelu,
   3) boczne – tory bocznicy PKP, rozrządowe, postojowe, warsztatowe, rewizyjne oraz inne których przeznaczenie określone jest w regulaminie technicznym.

2. Tory metra kwalifikuje się do jednej z trzech kategorii, do których przypisany jest wymagany standard konstrukcyjny nawierzchni oraz określone parametry techniczno-eksploatacyjne – załącznik 2.

3. O zakwalifikowaniu torów do danej kategorii decydują:
   1) dopuszczalna prędkość pociągu;

2) nacisk osi pociągu, dla którego przyjęto dopuszczalną prędkość.

4. Przyjęto następujące kategorie torów:
   1) Kategoria 1 – tory przeznaczone do ruchu pojazdów metra o maksymalnym nacisku osi 140 kN i prędkości maksymalnej 90 km/h;
   2) Kategoria 2 – tory przeznaczone do ruchu pojazdów metra o maksymalnym nacisku osi 140 kN i prędkości maksymalnej 40 km/h (dotyczy I linii metra i odcinka centralnego II linii; dla pozostałych odcinków metra – 30 km/h);
   3) Kategoria 3 – tory przeznaczone do ruchu pojazdów metra lub pojazdów kolejowych o maksymalnym nacisku osi 221 kN i prędkości maksymalnej 70 km/h.

5. Tor zakwalifikowany do danej kategorii powinien posiadać konstrukcję nawierzchni odpowiadającą standardom przypisanym do danej kategorii lub wyższej. W przypadku, gdy konstrukcja nawierzchni odpowiada wymogom standardu niższej kategorii niż ta do jakiej został zakwalifikowany tor, dopuszcza się do czasu najbliższego remontu, pozostawienie toru w kategorii do jakiej został zakwalifikowany, pod warunkiem zapewnienia na nim po najbliższym remoncie standardów konstrukcyjnych przypisanych kategorii do której tor jest zakwalifikowany.

6. W trakcie eksploatacji nawierzchni torowej, powstające w torze odchyłki od wartości nominalnych nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych określonych dla założonych prędkości pociągów.

7. W przypadku, gdy planowane warunki eksploatacyjne wymagają zmiany kategorii toru na wyższą, podwyższenie takie jest możliwe wyłącznie po uprzednim przystosowaniu standardu konstrukcji do przewidzianej kategorii torów.

8. Konstrukcja nawierzchni torowiska powinna zapewnić ochronę sąsiadujących urządzeń i obiektów budowlanych przed niekorzystnym oddziaływaniem prądów błądzących i spełniać wymagania normy PN-EN 50122 *Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna. Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego*; konduktancja elektryczna toru nie powinna przekraczać wartości 2,5 S/km.

9. Konstrukcja nawierzchni torowej powinna ograniczać transmisję drgań transmitowanych przez podłoże do obiektów usytuowanych w sąsiedztwie metra i ludzi znajdujących się w tych obiektach tak aby nie były przekroczone progi odczuwalności zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami: PN-B-02170:1985 *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki* oraz PN-B-02171:1988 *Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.*

DZIAŁ II

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA UKŁADU GEOMETRYCZNEGO TORU

§ 4.

Szerokość torów

1. Nominalna szerokość toru na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym lub równym 300 m, mierzona 14 mm poniżej górnej powierzchni główki szyny, wynosi 1435 mm.

2. W łukach o promieniach mniejszych od 300 m, szerokość toru powinna być powiększona o wartość poszerzenia toru podaną w tabeli 4.1, którą wykonuje się przez odsunięcie szyny wewnętrznej w kierunku środka łuku.

Tabela 4.1
Poszerzenia toru w łukach

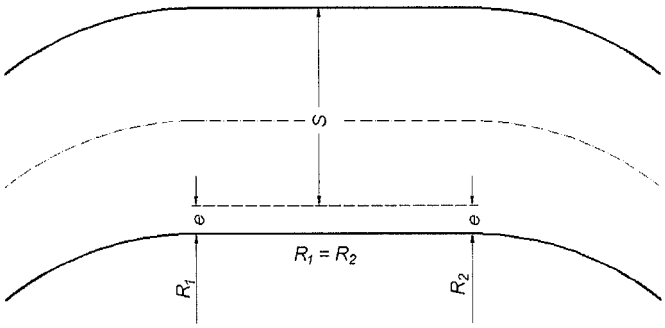
Promień [m]	275	250	225	215	200	190	175	150	125	100	70
Poszerzenie [mm]	3	5	8	10	12	14	16	16	20	20	20

3. Przejście od szerokości normalnej do zwiększonej w łuku należy wykonać stopniowo na krzywej przejściowej, a w przypadku braku krzywej przejściowej - na torze prostym, nie przekraczając wartości 1 mm na 1 m w torach głównych zasadniczych; w torach głównych dodatkowych i bocznych dopuszcza się przejście o wartość 2 mm na 1 m.

4. Jeżeli dwa łuki o różnych poszerzeniach toru połączone są ze sobą jedną krzywą przejściową, przejście od jednego poszerzenia do drugiego wykonuje się na długości krzywej przejściowej.

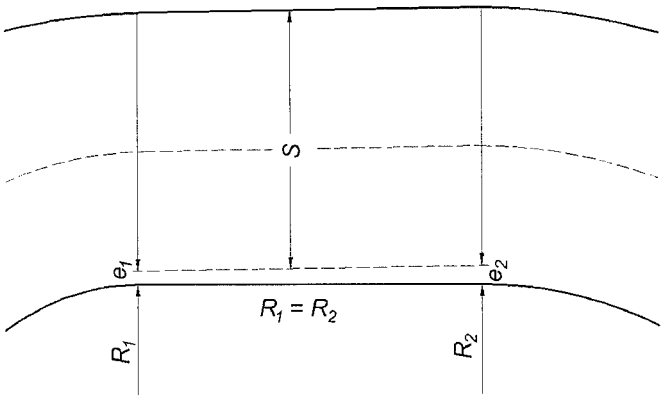
5. Jeżeli dwa łuki o tym samym kierunku zwrotu, lecz o różnych poszerzeniach, stykają się ze sobą tworząc łuk koszowy to na całej długości łuku o mniejszym promieniu należy zachować wymagane dla niego poszerzenie, zaś przejście do mniejszej wartości poszerzenia wykonać na łuku o większym promieniu.

6. Przy połączeniu łuków kołowych bez krzywych przejściowych z minimalnymi wstawkami prostymi zgodnie z §8 niniejszych Warunków Technicznych, lub gdy wstawka prosta jest za krótka na wykonanie przejść zgodnie z ust.3, zmianę poszerzenia, wykonuje się według następujących zasad:
   1) przy jednakowym poszerzeniu toru w obydwu łukach - takie samo poszerzenie należy zachować na długości toru prostego – rysunek 4.1;



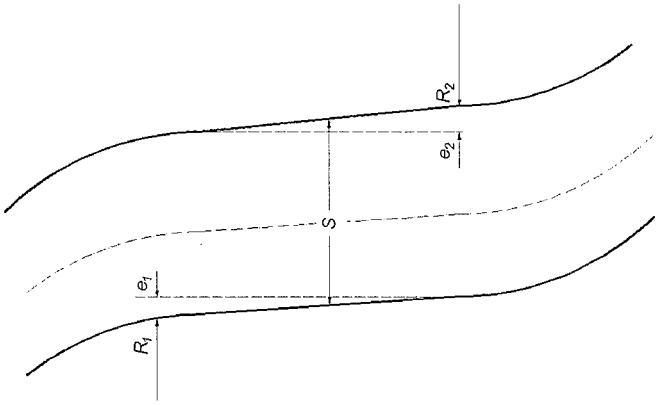
Rys. 4.1 Wykonywanie poszerzeń na wstawce prostej łączącej łuki o jednakowym poszerzeniu

   2) przy różnych poszerzeniach toru w sąsiednich łukach tego samego kierunku - poszerzenie należy zmieniać liniowo na długości toru prostego od poszerzenia większego do mniejszego – rysunek 4.2;



Rys. 4.2 Wykonywanie poszerzeń na wstawce prostej łączącej łuki o różnym poszerzeniu

   3) przy różnych poszerzeniach toru w sąsiednich łukach o przeciwnych kierunkach - na długości toru prostego obydwa toki szynowe są liniowo odchylane od zera do odpowiednich wartości poszerzeń - rysunek 4.3.



Rys. 4.3 Wykonywanie poszerzeń na wstawce prostej łączącej łuki odwrotne

§ 5.

Przechyłka toru w łuku

1. Na odcinkach toru położonych w łukach, górna powierzchnia główki szyny toku zewnętrznego powinna być wzniesiona względem górnej powierzchni główki szyny toku wewnętrznego o wielkość zwaną przechyłką toru. Przechyłki nie stosuje się:
   1) w torach prostych i na łukach o promieniu większym niż 4000 m,
   2) w łukach położonych w torach bocznych,
   3) w łukach torów zwrotnych rozjazdów leżących w torach prostych,
   4) w łukach położonych w torach, na których prowadzony jest ruch z prędkością równą lub mniejszą od 30 km/h.

2. Nominalna wartość przechyłki w torach na szlakach, w torach głównych zasadniczych na stacjach oraz w rozjazdach łukowych położonych w tych torach, powinna być wyznaczona ze wzoru:

$$h = \frac{11{,}8v^2}{R} - 153a$$

gdzie: h - wartość przechyłki [mm],
v – prędkość jazdy pociągów [km/h],
R – promień danego łuku [m],
a - przyspieszenie niezrównoważone ≤ 0,45 [m/s^2].

3. W tunelu oraz w torach naziemnych zakrytych przechyłkę wykonuje się poprzez podniesienie toku zewnętrznego o połowę wymaganej wartości przechyłki i obniżenie toku wewnętrznego o taką samą wartość.

4. W torach naziemnych odkrytych przechyłkę wykonuje się poprzez podniesienie toku zewnętrznego.

5. Wartość przyjmowanej przechyłki zaokrągla się do 5 mm.

6. Wartość przechyłki w torze powinna być zawarta w przedziale:

$$10 \text{ mm} \leq h \leq 150 \text{ mm}$$

przy czym maksymalna wartość przechyłki w tunelu nie może być większa niż 120 mm.

7. Przy przyjmowaniu przechyłki dla określonych parametrów łuku, należy także uwzględniać możliwości wykonania ramp przechyłkowych.

8. Jeżeli obliczona wartość maksymalnej przechyłki jest mniejsza od 10 mm, to wówczas należy przyjmować przechyłkę h = 0.

9. Jeżeli obliczona wartość minimalnej przechyłki nie może być wykonana należy ograniczyć prędkość pociągów do prędkości, jaka jest dopuszczalna na tym łuku przy zastosowanej przechyłce.

10. Po przyjęciu przechyłki należy sprawdzić, czy jej wartość nie narusza istniejących na danym łuku poszerzeń skrajni budowli. W przypadku naruszenia skrajni, należy wyznaczyć dopuszczalną z uwagi na skrajnię wartość przechyłki i dostosować do tej wartości przechyłki prędkość pociągów.

11. Przy przekroczeniu wartości dopuszczalnego przyspieszenia niezrównoważonego, należy wprowadzić nowe warunki eksploatacyjne lub doprowadzić układ geometryczny toru do parametrów umożliwiających ruch pociągów z planowanymi prędkościami.

§ 6.

Rampy przechyłkowe

1. Pomiędzy odcinkami toru z przechyłką i bez niej oraz odcinkami toru o różnych przechyłkach, wykonuje się odcinek przejściowy o zmiennej przechyłce na długości l_{rp}, zwany rampą przechyłkową.

2. Rampa przechyłkowa powinna być wykonana na krzywej przejściowej i kończyć się na początku łuku poziomego.

3. Długość rampy przechyłkowej powinna być równa długości krzywej przejściowej zgodnie z § 7 niniejszych *Warunków technicznych utrzymania*.

4. Zmiana wartości przechyłki na długości rampy przechyłkowej powinna mieć kształt liniowy tj. w odległości *x* [m] od początku rampy przechyłkowej jej wartość powinna wynosić:

$$h_x = h\frac{x}{l_{rp}} \text{ [mm]}$$

gdzie:

x – odległość od początku rampy przechyłkowej [m],
h_x – przechyłka w odległości x od początku rampy [mm],
h – przechyłka na części kołowej łuku [mm],
l_{rp} – długość rampy przechyłkowej [m].

4. Długość rampy przechyłkowej dla określonej wartości przechyłki ***h***, wynika z przyjętego kształtu rampy, dopuszczalnego jej pochylenia i dopuszczalnej prędkości podnoszenia się koła taboru na rampie.

5. Zasadnicze i dopuszczalne wartości pochyleń i wynikające z nich długości prostoliniowych ramp przechyłkowych podano w tabeli 6.1.

Tabela 6.1
Parametry prostoliniowych ramp przechyłkowych

Dopuszczalne pochylenie rampy [‰]	Długość rampy [m]	
$\frac{100}{v}$	zasadnicza	$l_{rpz}=\frac{hv}{100}$
$\frac{150}{v}$	dopuszczalna	$l_{rpd}=\frac{hv}{150}$

6. Długość dopuszczalna rampy powinna być stosowana tylko w przypadkach, gdy z powodu trudnych warunków terenowych nie można zastosować ramp o długości zasadniczej.

7. Długość prostoliniowych ramp przechyłkowych powinna być tak dobrana, aby prędkość podnoszenia się koła po rampie określona wg wzoru:

$$f = \frac{v\,h}{3{,}6 l_{rp}} \leq f_{dop} \quad [mm/s]$$

gdzie:

- f – prędkość podnoszenia się koła na rampie przechyłkowej [mm/s],
- f_{dop} – dopuszczalna prędkość podnoszenia się koła na rampie przechyłkowej [mm/s],
- v – maksymalna prędkość pociągu [km/h],
- h – przyjęta przechyłka [mm],
- l_{rp} – długość rampy przechyłkowej [m].

nie przekraczała dopuszczalnej wartości 39 mm/s.

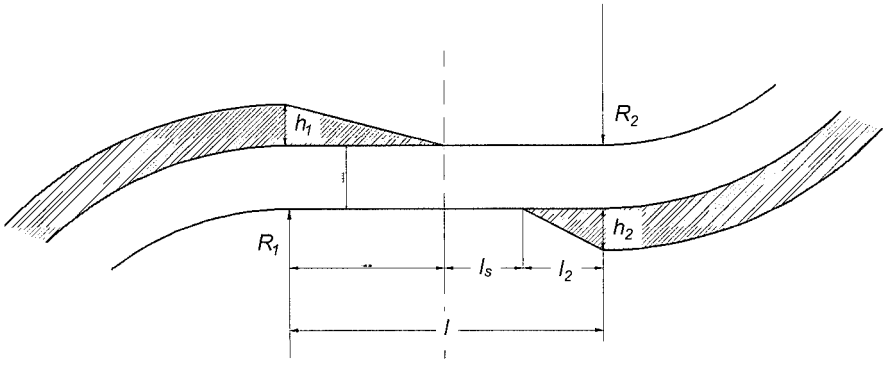
8. Minimalna długość rampy przechyłkowej nie powinna być mniejsza niż połowa wartości liczbowej przechyłki zastosowanej na danym łuku kołowym: $l_{rpmin} \geq 0{,}5\ h$ [m].

9. W obrębie rampy przechyłkowej, rzeczywista wichrowatość toru wynikająca z wichrowatości konstrukcyjnej i odchyleń w położeniu toru, nie może przekraczać dopuszczalnych wartości wichrowatości ustalonej dla maksymalnej prędkości kursujących po niej pociągów.

10. W przypadku gdy wyliczona długość rampy przechyłkowej jest większa od krzywej przejściowej dopuszcza się zachodzenie rampy na łuk kołowy.

11. W przypadku połączenia łuków jednego kierunku krzywą przejściową, rampę przechyłkową wykonuje się na długości prostej z zachowaniem pochyleń dla niej obowiązujących.

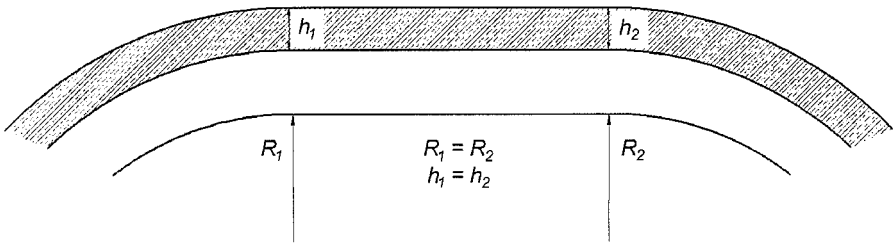
12. W przypadku połączenia łuków odwrotnego kierunku rampę przechyłkową wykonuje się na prostej łączącej oba łuki z zachowaniem pochylenia obowiązującego dla ramp przechyłkowych – rysunek 6.1.



Rys. 6.1 Połączenie toru przy sąsiednich łukach odwrotnego kierunku

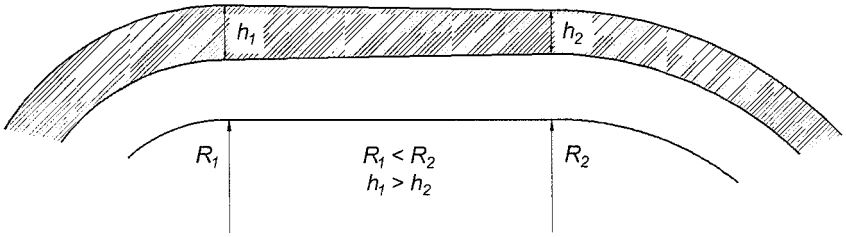
13. Minimalna długość toru prostego pomiędzy początkami sąsiednich ramp przechyłkowych powinna odpowiadać wymaganiom § 8 niniejszych *Warunków technicznych utrzymania*. Jeżeli ze względu na warunki terenowe nie można uzyskać wymaganej długości toru prostego, wówczas przy sąsiednich łukach:

1) jednego kierunku o jednakowych promieniach – połączenie toru można wykonać za pomocą rampy przechyłkowej z jednakową przechyłką na całej jej długości – rysunek 6.2;



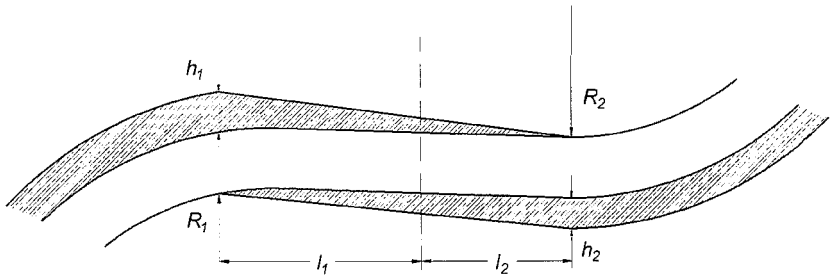
Rys. 6.2 Połączenie toru przy sąsiednich łukach o jednakowych promieniach

2) jednego kierunku o różnych promieniach – połączenie toru można wykonać za pomocą rampy przechyłowej z przechyłką zwiększającą się na całej jej długości od wartości mniejszej przechyłki do większej – rysunek 6.3;



Rys. 6. Połączenie toru prz3y sąsiednich łukach o różnych promieniach

3) przeciwnego kierunku – połączenie toru można wykonać poprzez dwie rampy przechyłkowe dla każdego z łuków o długościach dopuszczalnych i minimalnej wstawce prostej między nimi, określonej zgodnie z § 8 niniejszych Warunków Technicznych - rysunek 6.4.



Rys. 6.4 Połączenie toru przy sąsiednich łukach przeciwnego kierunku

§ 7.

Krzywe przejściowe

1. Pomiędzy odcinkiem prostym toru i łukiem poziomym o promieniu R ≤ 2000 m oraz pomiędzy łukami poziomymi jednego kierunku o różnych promieniach powinny być wykonane krzywe przejściowe, na długości których następuje ciągła zmiana krzywizny toru (zmiana wartości promienia od nieskończoności do wartości promienia R lub od wartości promienia R_1 do wartości promienia R_2).

2. Krzywych przejściowych można nie stosować:
   1) przy połączeniu dwóch poziomych łuków kołowych, gdy różnica krzywizn wynosi:

$$\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \leq \frac{1}{1500}$$

   gdzie: R oznacza promień łuku poziomego;

   2) na połączeniach międzytorowych, w których poziome łuki kołowe o małych promieniach są wykonywane bez przechyłki;
   3) w torach, na których prowadzony jest ruch z prędkością równą lub mniejszą od 30 km/h.

3. Długość krzywej przejściowej określa się według wzoru:

$$l_z = \frac{v\,h}{100}$$

gdzie:
l_z – długość krzywej przejściowej [m],
v – maksymalna prędkość pociągu [km/h],
h – przyjęta przechyłka [mm].

przy czym l_z nie może być mniejsza niż połowa wartości liczbowej przechyłki zastosowanej na danym łuku kołowym: $l_z \geq 0{,}5h$ [m].

4. W trudnych warunkach dopuszcza się krzywe przejściowe o długości:

$$l_d = \frac{v\,h}{150} \qquad \text{pod warunkiem, że } l_{min} \geq 0{,}5h$$

gdzie:

oznaczenia jak w ust. 3.

5. Początek krzywej przejściowej powinien być oddalony co najmniej o 6 m od początku i końca rozjazdu, zamknięcia sektorowego, przęsła mostu, wiaduktu, estakady, urządzeń wyrównawczych oraz początku łuku załomu profilu podłużnego.

6. Przy stosowaniu ramp prostoliniowych, jako krzywą przejściową należy przyjmować:

   1) parabolę trzeciego stopnia:

$$y = \frac{x^3}{6Rl_z} \text{ [m]}$$

gdzie:

y – wartość rzędnej w punkcie x liczonej od początku krzywej przejściowej [m],
x – odległość od początku krzywej przejściowej [m],
R – promień łuku kołowego [m],
l_z – długość krzywej przejściowej [m];

   2) klotoidę:

$$y = \frac{x^3}{6Rl_z} - \frac{x^7}{336R^3l_z^3} + \frac{x^{11}}{42240R^5l_z^5} - \ldots \text{ [m]}$$

gdzie:

oznaczenia jak wyżej.

   3) inne krzywe dopuszczone do stosowania przez Metro Warszawskie.

7. Długość krzywej przejściowej powinna być równa długości rampy przechyłkowej.

8. Przyjęta długość krzywej przejściowej powinna spełniać warunek nie przekroczenia dopuszczalnej wartości przyrostu niezrównoważonego przyspieszenia bocznego $\psi = 0{,}5\ m/s^3$.

§ 8.

Minimalne długości torów prostych i w łukach

1. Najmniejsza długość toru prostego bez przechyłki i poszerzenia pomiędzy łukami kołowymi, rampami przechyłkowymi lub krzywymi przejściowymi (z wyjątkiem wstawek prostych w drogach zwrotnicowych), powinna wynosić:

$$L_p = 0{,}25\ v_{max}$$

gdzie: *v_{max} – maksymalna prędkość pociągu [km/h]*

przy czym: dla torów kategorii 1 i 3 $L_{p\,min}$ = 20 m,
dla torów kategorii 2 $L_{p\,min}$ = 10 m.

2. Poziome łuki kołowe powinny mieć promienie o wartościach nie mniejszych niż przedstawione w tabeli 8.1.

Tabela 8.1
Minimalne wartości promieni łuków poziomych

Kategoria toru	Promień łuku kołowego [m]		
	tor w warunkach normalnych	tor w warunkach trudnych	rozjazdy
1	400	300	190
2	70		
3	300	190	

3. Najmniejsza długość łuku poziomego mierzona między końcami krzywych przejściowych, a także gdy nie ma krzywych przejściowych powinna wynosić:

$$L_ł = 0{,}25\ v_{max}$$

gdzie: v_{max} – maksymalna prędkość pociągu [km/h];

przy czym: dla torów kategorii 1 i 3 $L_{łmin}$ = 20 m,
dla torów kategorii 2 $L_{łmin}$ = 10 m.

4. Jeżeli nie można zapewnić minimalnej długości łuku podanego w ustępie 3, wówczas zamiast łuku kołowego można zastosować dwie stykające się ze sobą krzywe przejściowe (rampy przechyłkowe), które w punkcie styku posiadają wymagany promień łuku.

§ 9.

Położenie toru w płaszczyźnie pionowej

1. Położenie toru w płaszczyźnie pionowej powinno pokrywać się położeniem zaprojektowanym.

2. Długość odcinków o stałym pochyleniu (odległość pomiędzy załomami profilu podłużnego torów) nie powinna być mniejsza od długości pociągu kursującego po danym torze.

3. Zalecane i dopuszczalne wielkości pochyleń przedstawiono w tabeli 9.1.

Tabela 9.1

Zalecane wartości pochyleń podłużnych [‰]

wyszczególnienie		na stacjach	na szlakach		w rozjazdach	w torach postojowych
			zakrytych	odkrytych		
wartość minimalna	zalecana	3	3	3	3	2
	dopuszczalna	0[1)]	0[1)]	0[1)]	0[1)]	0[1)]
wartość maksymalna	zalecana	3	4	3,5	5	3
	dopuszczalna	5	4,5[2)]	4	1	3,5

1) pod warunkiem, że pochylenie rowka odwadniającego wynosi 2‰,
2) na odcinku nie dłuższym niż 1500 m, a na sąsiednich odcinkach pochylenie nie przekracza 2‰,
3) w torach postojowych pochylenie powinno być wykonane w kierunku od stacji.

4. W przypadku gdy suma dwóch sąsiednich pochyleń odwrotnych lub różnica dwóch sąsiednich pochyleń jednakowego znaku wynosi powyżej 2‰ to załom należy zaokrąglić pionowym łukiem kołowym.

5. Załamanie niwelety w płaszczyźnie pionowej powinno być usytuowane na odcinku prostym.

6. W trudnych warunkach terenowych dopuszcza się załamanie niwelety w płaszczyźnie pionowej na poziomym łuku kołowym.

7. Pochylenia niwelety w płaszczyźnie pionowej zgodne z kierunkiem jazdy pociągu większe od 3‰ powinny kończyć się co najmniej 50 metrów przed początkiem peronu pasażerskiego.

8. Pomiędzy dwoma następującymi po sobie pionowymi łukami kołowymi należy wykonać wstawkę prostą o długości minimum 50 metrów.

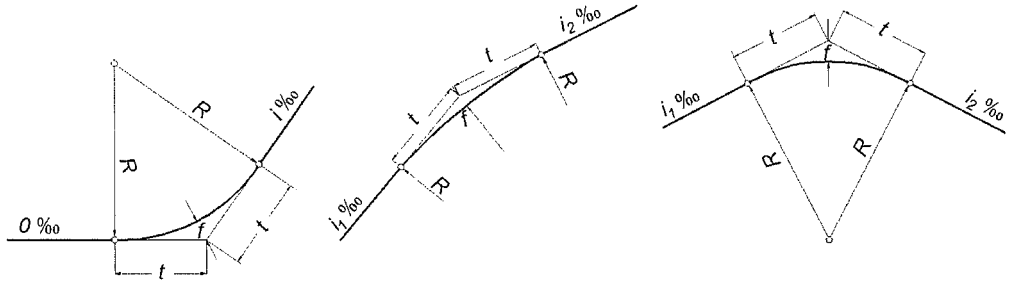
9. Zaokrąglenia załomu profilu podłużnego łukiem pionowym (rysunek 9.1) pomiędzy pochyleniami i_1 i i_2 nie wykonuje się, jeżeli odległość teoretycznego punktu załomu od

krzywizny łuku zaokrąglającego, mierzona wzdłuż promienia, jest mniejsza od 8 mm. Odległość tą, z uwzględnieniem znaku pochylenia, wyznacza się ze wzoru:

$$f = \frac{R(i_1 - i_2)^2}{8000} \quad [mm]$$

gdzie:

f – odległość od krzywizny łuku zaokrąglającego do teoretycznego punktu załomu [mm],
R – promień łuku zaokrąglającego [m],
$(i_1 - i_2)$ – algebraiczna różnica pochyleń [‰].



Rys. 9.1 Zaokrąglenie załomu profilu podłużnego łukiem kołowym

10. Zaokrąglenia załomów profilu podłużnego powinny być uwzględnione w profilu podłużnym podtorza lub podbudowie betonowej, jeżeli odległość $f \geq 80$ mm. Zaokrąglenia załomu profilu podłużnego przy $f < 80$ mm mogą być wykonane w podsypce lub w betonowej płycie torowej.

11. Odległość początku łuku od punktu pionowego załomu wyznacza się ze wzoru:

$$t = \frac{R(i_1 \pm i_2)}{2000} \quad [m]$$

gdzie:

t – styczne do łuków pionowych,
pozostałe oznaczenia jak wyżej.

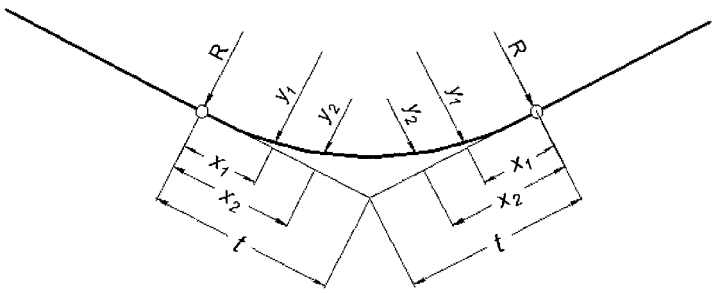
Uwaga: Przy jednakowych kierunkach pochyleń, wartości pochyleń odejmuje się, przy przeciwnych - dodaje.

12. Rzędne łuku zaokrąglającego załom profilu podłużnego (rysunek 9.2) oblicza się według wzoru:

$$y = \frac{x^2}{2000R} \quad [mm]$$

gdzie:

x – przyjęta długość odciętej [m],
R – promień łuku zaokrąglającego [m].



Rys. 9.2 Rzędne łuku zaokrąglającego załom profilu podłużnego

13. Początki łuków zaokrąglających załomy profilu podłużnego powinny być oddalone co najmniej 6 m od:
    1) końców belek głównych mostów i wiaduktów na których tor ułożony jest bez podsypki;
    2) początku rampy przechyłkowej.

14. Na mostach i wiaduktach z podsypką mogą być stosowane łuki pionowe, jeżeli w projekcie konstrukcji obiektu uwzględniono dodatkowe obciążenia spowodowane istnieniem załomu profilu podłużnego.

15. Algebraiczna różnica sąsiednich pochyleń z uwzględnieniem znaku ich pochylenia (+wzniesienie, -spadek) nie może przekraczać 5‰. W przypadku, gdy różnica pochyleń jest większa, należy wykonać pochylenia pośrednie.

16. Zalecane minimalne wielkości promieni łuków zaokrąglających załomy profilu podłużnego przedstawiono w tabeli 9.2.

Tabela 9.2

Zalecane wartości minimalne promieni łuków pionowych

rodzaj torów	promień łuku pionowego [m]	
	warunki normalne	warunki trudne
tory szlakowe	5 000	3 000
tory szlakowe na podejściu do stacji	3 000	2 000
pozostałe tory	1 500	-

§ 10.

Położenie toru w płaszczyźnie poziomej

1. Położenie osi toru w płaszczyźnie poziomej powinno pokrywać się z osią toru zaprojektowaną dla danego odcinka.

2. Położenie toru w płaszczyźnie poziomej określają nierówności poziome toków szynowych.

4. Dopuszczalne eksploatacyjne nierówności poziome określone przez różnicę sąsiednich strzałek zawiera załącznik 9.

5. Minimalne rozstawy torów na dwutorowej linii w tunelu i na odcinkach naziemnych zakrytych zawiera tabela 10.1.

Tabela 10.1

Minimalne odległości pomiędzy osiami torów w mm

Podpory	na stacjach z peronami		na szlakach			podwójne połączenia torów	tory techniczne
	wyspowymi	bocznymi	podziemnych z trzecią szyną		naziemnych		
			na międzytorzu	pod ścianą			
w środku	2900 + p	3600 + s	3800 + s	4400 + s	4400	4500	4300
bez podpór		3500	3500	3500 + ch (min 4250)			

gdzie: p – szerokość peronu [mm],
s – szerokość podpory środkowej w tunelu [mm],
ch – szerokość chodnika służbowego [mm].

§ 11.

Położenie jezdnej sieci trakcyjnej

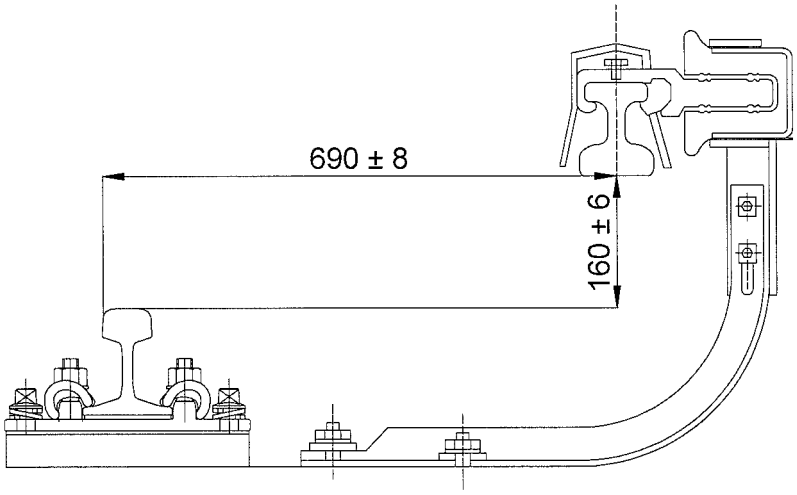
1. Położenie jezdnej sieci trakcyjnej, zwanej trzecią szyną w odniesieniu do osi toru jest jednoznacznie określone. Trzecia szyna jest zasadniczo usytuowana po prawej stronie toru patrząc w kierunku jazdy pociągów na odcinkach prostych i na łukach o promieniu większym lub równym 200 m.

2. Na łukach o promieniach mniejszych od 200 m trzecią szynę umieszcza się po zewnętrznej stronie łuku.

3. Odległość w płaszczyźnie poziomej trzeciej szyny od wewnętrznej powierzchni główki bliższej szyny jezdnej powinna wynosić 690 ± 6 mm. Odległość od powierzchni główki trzeciej szyny do prostej przechodzącej stycznie do główek szyn jezdnych toru powinna wynosić 160 ± 4 mm. Podane tolerancje położenia trzeciej szyny dotyczą pomiarów wykonywanych na całej jej długości (w miejscach podpór i na odcinkach między podporami) po naprawie toru lub trzeciej szyny.

4. Dopuszczalne odchylenia położenia trzeciej szyny w stosunku do wymiarów nominalnych – rysunek 11.1, wynoszą odpowiednio:
   - w płaszczyźnie poziomej ± 8 mm,
   - w płaszczyźnie pionowej ± 6 mm.

5. Graniczne odchylenia położenia trzeciej szyny w stosunku do wymiarów nominalnych wynoszą odpowiednio:
   - w płaszczyźnie poziomej ± 10 mm,
   - w płaszczyźnie pionowej ± 8 mm.



Rys. 11.1 Położenie trzeciej szyny w stosunku do toru

DZIAŁ III

WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA NAWIERZCHNI

§ 12.

Standardy konstrukcyjne

1. Standard konstrukcyjny nawierzchni torowej określa elementy składowe nawierzchni, tzn.: profil szyny, rodzaj podpór, system przytwierdzenia, maksymalny rozstaw podpór oraz minimalną grubość warstwy podsypki pod podkładem.
2. Standardy konstrukcji nawierzchni torowej należy stosować przy budowie, remontach i modernizacji nawierzchni torowej uwzględniając wymagane warunki eksploatacyjne.
3. Standard konstrukcyjny nawierzchni zależy od kategorii toru.
4. W każdej kategorii torów dopuszcza się stosowanie kilku równorzędnych standardów konstrukcyjnych.
5. Standardy konstrukcji nawierzchni torowej przedstawione są w załączniku 2.
6. W torach bocznych obok materiałów odpowiadających standardom przedstawionym w załączniku 2 dopuszcza się stosowanie odzyskanych materiałów nawierzchniowych dostosowanych do warunków użytkowania tych torów.

§ 13.

Nawierzchnia torowa

1. Nawierzchnia torowa w okresie użytkowania powinna stanowić stabilną i trwałą konstrukcję odpowiednio połączonych części składowych, zapewniającą bezpieczny ruch pojazdów kolejowych z prędkością dopuszczalną dla danej kategorii toru.
2. Podstawowe elementy nawierzchni torowej powinny spełniać wymagania Polskich Norm, i tak dla:

   1) szyn – Polskiej Normy PN-EN 13674-1 *Kolejnictwo. Tor. Szyna. Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej*;

2) podkładów strunobetonowych – Polskich Norm serii PN-EN 13230 *Kolejnictwo. Tor. Podkłady i podrozjazdnice betonowe;*

3) podkładów drewnianych – Polskiej Normy PN-EN 13145 *Kolejnictwo. Tor. Podkłady i podrozjazdnice drewniane;*

4) systemów przytwierdzeń – Polskich Norm serii *PN-EN 13481 Kolejnictwo. Tor. Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń*

5) podsypki – Polskiej Normy PN-EN 13450 *Kruszywa na podsypkę kolejową*

Pozostałe elementy składowe nawierzchni torowej powinny spełniać wymagania właściwych specyfikacji technicznych (Polskich Norm lub Aprobat Technicznych).

3. Elementy składowe nawierzchni torowej występujące w Metrze Warszawskim zawierają *Katalogi elementów nawierzchni torowej Metra Warszawskiego.*

4. W Metrze Warszawskim występują następujące podstawowe typy nawierzchni:

   1) Typ I - nawierzchnia z szyn o profilu 49E1 na podkładach drewnianych lub strunobetonowych i podbudowie tłuczniowej;

   2) Typ II - nawierzchnia z szyn o profilu 60E1 lub 49E1 na podkładach drewnianych i podbudowie betonowej (podkłady są umieszczone i zabetonowane w betonowej płycie podbudowy);

   3) Typ III - nawierzchnia z szyn o profilu 60E1 przymocowanych za pomocą łapek sztywnych lub sprężystych do podkładki żebrowej, która jest posadowiona na warstwie wyrównawczej z epoksydobetonu i przytwierdzona do betonowej podbudowy śrubami kotwiącymi;

   4) Typ IV - nawierzchnia z szyn o profilu 60E1 lub 49E1 zamocowanych na blokowych podporach szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS, osadzonych w betonowej płycie podbudowy;

   5) Typ V – nawierzchnia z szyn o profilu 60E1 lub 49E1 zamocowanych w kanale uformowanym w betonowej płycie podbudowy za pomocą sprężystej masy Edilon Corkelast, tzw. system szyny w otulinie Edilon Corkelast ERS;

   6) Typ VI – nawierzchnia z szyn o profilu 60E1 lub 49E1 zamocowanych w stalowych kanałach (za pomocą sprężystej masy Edilon Corkelast) do betonowej płyty podbudowy.

   7) Typ VII – nawierzchnia z szyn o profilu 49E1 zamocowanych za pomocą łapek sztywnych do podkładki żebrowej przyspawanej do marek stalowych umieszczonych w konstrukcji żelbetowej płyty podbudowy lub konstrukcji kanału rewizyjnego.

3. Nawierzchnię typu I stosuje się w torach naziemnych, z tym zastrzeżeniem, że podkładów strunobetonowych nie stosuje się w głowicach rozjazdowych i na odcinkach o długości 6 m przyległych do rozjazdów, oraz w łukach o promieniu mniejszym od 300 m.

4. Nawierzchnię typu II stosuje się w tunelu na odcinkach toru w łukach o promieniu mniejszym od 300 m i w rejonie zamknięć sektorowych po 4 m z każdej strony.

5. Nawierzchnię typu III stosuje się w tunelu za wyjątkiem odcinków toru leżących w łukach poziomych o promieniu mniejszym od 300 m i w rejonie zamknięć sektorowych po 4 m z każdej strony.

6. Nawierzchnię typu IV stosuje się w tunelu bez ograniczeń.

7. Nawierzchnię typu V i VI można stosować w torach: postojowych, warsztatowych, rewizyjnych i odstawczych.

8. Nawierzchnię typu VII zastosowano w hali numer 1 i 8 na torach postojowych dla których nie przewidziano trakcji.

9. W zależności od ustalonego typu nawierzchni należy stosować typowe dla tej nawierzchni elementy łączące i przytwierdzające.

10. We wszystkich typach konstrukcji nawierzchni torowej należy stosować elementy wibroizolacyjne.

11. W nawierzchni torowej powinny być stosowane szyny o długości znormalizowanej nie mniejszej niż 25 m.

12. Przy wykonywaniu napraw szyn w torze, dopuszcza się stosowanie szyn krótszych (wstawek szynowych), o długościach nie mniejszych jednak niż 6 m.

13. Długość szyn w rozjazdach i połączeniach torów powinna uwzględniać wymagania konstrukcji poszczególnych typów rozjazdów i połączeń.

14. W poszczególnych torach stacji techniczno-postojowej powinny być stosowane podkłady jednego rodzaju. Minimalna długość odcinka toru z jednym rodzajem podkładów nie powinna być krótsza niż 300 m.

15. Podkłady powinny być ułożone prostopadle do osi toru z dopuszczalnym odchyleniem od prostopadłości do 0,02 m. Rozstaw podkładów określony jest standardem konstrukcyjnym nawierzchni. Odchylenia od wymaganego rozstawu nie mogą przekraczać 0,05 m.

16. Pod stykami podpartymi szyn należy stosować wyłącznie podkłady drewniane.

17. Wymagania techniczne jakie powinna spełniać podsypka oraz zasady jej stosowania w torach przedstawiono w załączniku 3.

18. Zmiana rodzaju podsypki (mieszcząca się w określonym standardzie konstrukcyjnym nawierzchni), jest możliwa tylko w miejscu zmiany rodzaju podkładów (np. na przejściu z podkładów betonowych na drewniane).

§ 14.

Pochylenie poprzeczne szyny w torze

1. Pochylenia szyn w płaszczyźnie pionowej skierowane do osi toru, powinny wynosić:
   1) 1:40 w torach z szynami o profilu 60E1, w torach z szynami o profilu 49E1 na podkładach strunobetonowych INBK-7 lub PS-83 oraz w nawierzchniach typu IV - VI;
   2) 1:20 w torach z szynami o profilu 49E1 na podkładach drewnianych i podkładach strunobetonowych wyprodukowanych przed 1983 rokiem.

2. W okresie eksploatacji toru pochylenie szyn nie powinno być mniejsze od 1:60 i większe od 1:12.

3. W rozjazdach i skrzyżowaniach nie stosuje się pochylenia poprzecznego szyn.

4. Przejście od szyn w rozjeździe (skrzyżowaniu) do pochylenia szyn w torze powinno być wykonane stopniowo przed i za rozjazdem (skrzyżowaniem) przy czym:
   1) przejście od pochylenia 1:∞ do pochylenia 1:40 powinno się wykonać za pomocą przejściowych podkładek rozjazdowych, zgodnie z planem ogólnym rozjazdu;
   2) nie należy wykonywać zmiany pochylenia szyn w złączach na długości łubków oraz w miejscach spawania szyn.

5. W przypadku, gdy długość odcinka toru pomiędzy rozjazdami nie przekracza 30 m, szyny na tym odcinku układa się bez pochylenia poprzecznego.

§ 15.

Tor klasyczny

1. Przez tor klasyczny należy rozumieć tor z szynami o długości 25 m lub 30 m połączonych łubkami lub z szynami zgrzewanymi (spawanymi) o długościach większych, ale mniejszych od 180 m.

2. W torze klasycznym szyny są łączone ze sobą za pomocą złączy:
   1) podpartych na podzłączowych podwójnych podkładach drewnianych z połączeniem szyn łubkami i czterema lub sześcioma śrubami łubkowymi;
   2) wiszących przy nominalnym rozstawie podkładów z połączeniem szyn łubkami wzmocnionymi i czteroma lub sześcioma śrubami łubkowymi.
3. Przykładowe rysunki złączy szynowych przedstawiono w załączniku 4.
4. W torze klasycznym w złączach szynowych powinny być zachowane luzy umożliwiające wydłużanie się szyn pod wpływem zmian temperatury. Wartości wymaganych luzów w złączach szynowych przedstawiono w załączniku 5.
5. W tunelu na długości 150 m od portalu powinny być zachowane luzy między szynami takiej samej wielkości jak luzy poza tunelem.
6. Wielkość luzów w złączach przed iglicowych rozjazdów nie powinna przekraczać 4 mm.
7. Luzy pomiędzy szynami w rozjazdach i skrzyżowaniach powinny być zgodne z wymaganiami ich producenta.
8. Styki szyn w torze prostym powinny leżeć na linii prostopadłej do osi toru, a w łukach w linii promienia łuku. Odchylenia od tych zasad nie mogą przekraczać 40 mm w torze prostym lub połowę wartości skrócenia pojedynczej szyny w torze w łuku.
9. Łączenie szyn typu 60E1 i 49E1 powinno być wykonane za pomocą szyny przejściowej. Rysunek konstrukcyjny szyny przejściowej przedstawiono w załączniku 6.
10. Zmianę rodzaju podkładów i podsypki w torze klasycznym można wykonać w odległości nie mniejszej niż 6 m od złącza szynowego (nie dotyczy to złącz podpartych na podkładach drewnianych w torze na podkładach strunobetonowych oraz podkładów drewnianych stosowanych do mocowania wsporników szyny prądowej).
11. Jeżeli tor ułożony jest na podkładach strunobetonowych, wówczas z obu stron rozjazdu na podrozjazdnicach drewnianych należy ułożyć odcinki toru o minimalnej długości 15 m na podkładach drewnianych.
12. W drogach zwrotnicowych należy stosować jeden rodzaj podkładów i podrozjazdnic.

§ 16.

Tor bezstykowy

1. Przez tor bezstykowy należy rozumieć tor z szynami zgrzewanymi lub spawanymi o długościach 180 m i większych.

2. Tor bezstykowy stosuje się zasadniczo w torach podziemnych, we wszystkich kategoriach torów, przy zachowaniu następujących wymagań technicznych:
   1) najmniejszy promień łuku poziomego toru powinien wynosić 300 m;
   2) zabudowane szyny są bez otworów, w klasie wykonania XA;
   3) stan przytwierdzeń jest dobry,
   4) pomierzone nierówności poziome i pionowe nie przekraczają odchyłek granicznych podanych w załączniku 9.

3. Mając na uwadze warunki termiczne występujące w tunelu, tor bezstykowy spełniający warunki określone w ustępie 2, będzie stateczny i nie wymaga żadnych dodatkowych działań w utrzymaniu (zakładania punktów stałych, prowadzenia metryki toru bezstykowego).

4. Łączenia szyn powinny być wykonywane metodą zgrzewania, spawania termitowego lub inną metodą dopuszczoną do stosowania przez Metro Warszawskie.

5. Łączenia szyn mogą być wykonywane tylko przez uprawnionych do tego pracowników.

6. Jakość zgrzein i spoin oraz kwalifikacje spawaczy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym we właściwych przedmiotowo Polskich Normach, tj:
   1) PN-EN 14587-1 *Kolejnictwo. Tor. Zgrzewanie iskrowe szyn. Część 1: Zgrzewanie nowych szyn ze stali gatunku R220, R260, R260Mn i R350HT w zgrzewalni;*
   2) PN-EN 14587-2 *Kolejnictwo. Tor. Zgrzewanie iskrowe szyn. Część 2: Zgrzewanie nowych szyn ze stali gatunku R220, R260, R260Mn i R350HT zgrzewarkami torowymi poza zgrzewalnią;*
   3) PN-EN 14730 *Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 1: Dopuszczenie procesów spawania*
   4) PN-EN 14730-2 *Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 2: Kwalifikacja spawaczy do spawania termitowego, dopuszczenie wykonawców robót i odbiór spawów.*

7. Wartość luzów w stykach łączących tor bezstykowy z torem klasycznym powinna wynosić zgodnie z wartościami podanymi w tabeli 16.1.

Tabela 16.1

Wartość luzów w stykach łączących tor bezstykowy z torem klasycznym

Temperatura [°C]	Wielkość luzu [mm]	Temperatura [°C]	Wielkość luzu [mm]
> 20	0	16 ÷ 15	3
20 ÷ 19	1	14 ÷ 13	4
19 ÷ 18	2	≤ 12	5

§ 17.

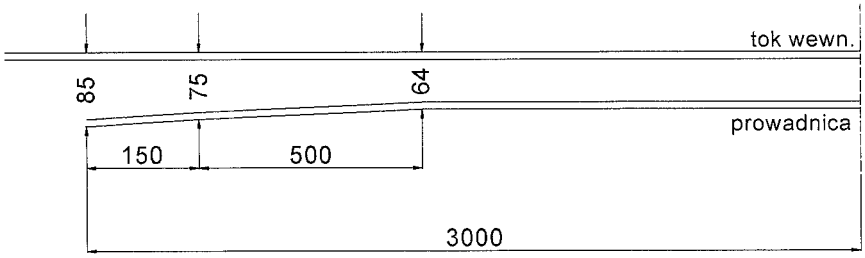
Tor w łukach

1. Tor w łuku powinien być dostosowany do prędkości poprzez zachowanie odpowiednich wartości przechyłki, długości krzywych przejściowych i ramp przechyłkowych, zgodnie z warunkami podanymi w dziale. II.

2. W torach położonych w łukach o promieniach poniżej 500 m, powinno się stosować szyny utwardzane ze stali gatunku R350HT lub R350LHT.

3. W torach głównych zasadniczych położonych w łukach o promieniach mniejszych od 300 m, powinno się przy szynie wewnętrznej układać prowadnice.

4. Prowadnice powinny być ułożone w torze z zachowaniem następujących zasad:
   1) szerokość żłobka pomiędzy powierzchnią prowadzącą prowadnicy a powierzchnią boczną główki szyny toku wewnętrznego powinna wynosić 64 mm z dopuszczalnymi odchyłkami +5 mm, -3 mm;
   2) prowadnice powinny być układane na całej długości łuku wraz z krzywymi przejściowymi i wydłużeniem ich co najmniej o 3,0 m na przyległe odcinki toru;
   3) końce prowadnic z obu stron na długości 0,65 m powinny być odgięte do wewnątrz toru zgodnie z rysunkiem 17.1.



Rys. 17.1 Położenie końca prowadnicy w stosunku do toku wewnętrznego

5. W torze klasycznym styki szyn na łuku powinny znajdować się na linii promienia łuku, w związku z tym należy stosować w toku wewnętrznym szyny skrócone o skrótach będących wielokrotnościami 45 mm lub 40 mm.

6. Szyny skrócone i szyny o nominalnej długości układa się w toku wewnętrznym seriami tak, aby w każdej serii była jednakowa liczba szyn skróconych i szyn o nominalnej długości, oraz aby na początku i na końcu serii styki obu toków szynowych leżały możliwie na linii promienia łuku.

7. W każdej serii odchylenie styków w obu tokach szynowych od linii promienia nie powinno przekraczać połowy wielkości skrótu szyny.

§ 18.

Nawierzchnia żeberek ochronnych

1. Tor każdego żeberka ochronnego oraz torów manewrowych i odstawczych powinien być zakończony kozłem oporowym. Nawierzchnia torów z kozłem oporowym powinna mieć taki sam standard konstrukcyjny jak nawierzchnia w torze przed kozłem oporowym. Dopuszcza się stosowanie na żeberkach ochronnych konstrukcji nawierzchni jak dla toru o jedną kategorię niższą.

2. W torach żeberka ochronnego mogą być stosowane kozły oporowe:
   1) stalowe szynowe lub wykonane z kształtowników;
   2) betonowe;
   3) samohamujące;
   4) inne dopuszczone do stosowania przez Metro Warszawskie.

3. W kozłach oporowych samohamujących należy:
   1) utrzymywać w pełnej sprawności szczęki samohamujące;
   2) nawierzchnię torowiska systematycznie oczyszczać z zanieczyszczeń.

4. W przypadku najechania taboru na kozioł oporowy, należy go niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego. Uszkodzone elementy nawierzchni torowiska powinny być niezwłocznie wymienione.

5. Tory nieprzejezdne w obiektach technologicznych należy zabezpieczyć przed wykolejeniem taboru przez trwałe zamocowanie do szyn w odległości 1,5 ÷ 5 m przed ich końcem konstrukcji oporowych.

§ 19.

Nawierzchnia na odcinkach izolowanych

1. Nawierzchnia w torach, na których stosowane są obwody kontroli zajętości toru powinna mieć taką konstrukcję, aby rezystancja toru zapewniała poprawną pracę urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Dla odcinków izolowanych, minimalna oporność podtorza mierzona w najniekorzystniejszych warunkach eksploatacyjnych wynosi 1 Ωkm.

2. W celu zachowania wymagań określonych w ust. 1, przy budowie i utrzymaniu odcinków izolowanych należy stosować:
   1) złącza izolowane klejono-sprężone posiadające Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Kolejnictwa. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie złącz izolowanych klasycznych z łubkami z tworzyw sztucznych;
   2) podsypkę tłuczniową o grubości nie mniejszej niż 0,20 m; górna powierzchnia podsypki powinna znajdować się 0,05 m poniżej dolnej powierzchni stopki szyny;
   3) podkłady lub podrozjazdnice z drewna twardego, z nie przewierconymi na wylot otworami na wkręty, o rezystancji nie mniejszej niż 50 kΩ/podkład;
   4) podkłady lub podrozjazdnice strunobetonowe przystosowane dla potrzeb obwodów torowych i sieci trakcyjnej (dyble z tworzyw sztucznych), z systemem przytwierdzenia szyn o rezystancji nie mniejszej niż 5 kΩ.

3. Złącza klejono - sprężone powinny być wykonywane bezpośrednio w torze.

4. Odległość złącza klejono – sprężonego od najbliższego połączenia szyn nie powinna być mniejsza niż 3 m.

5. Dopuszcza się stosowanie złącz prefabrykowanych wykonywanych w zakładach produkcyjnych i łączonych z przyległymi torami za pomocą technik dopuszczonych do stosowania przez Metro Warszawskie.

6. Sposób wykonania i odbioru złącz izolowanych klejono-sprężonych w torze przedstawiono w załączniku 7.

7. Przed wbudowaniem złącza izolowanego klejono-sprężonego należy uwzględnić:
   1) lokalizację istniejących styków izolowanych klasycznych,
   2) istniejących złączy izolowanych klejono-sprężonych przewidzianych do wymiany;
   3) planowane miejsce wbudowania złącza względem końca toru bezstykowego.

8. Przy wymianie istniejącego złącza izolowanego klejono-sprężonego należy zabudować nowe złącze o długości odpowiednio dłuższej, tak aby zostały odcięte stare spoiny.

9. Jeżeli miejsce wbudowania złącza izolowanego klejono-sprężonego wypada między końcem toru bezstykowego, a końcem lub początkiem rozjazdu, złącze należy wykonać tak, aby nie obcinać szyn przyległego rozjazdu.

10. W torach bezstykowych zasady wbudowywania złączy izolowanych klejono-sprężonych odpowiadają zasadom ostatecznej naprawy pękniętej szyny z zastosowaniem wstawek szynowych.

11. Nie wolno wbudowywać złącz izolowanych klejono-sprężonych w torach z szyną zasilającą bez równoczesnego podłączenia dławików torowych.

12. Po wbudowaniu złącza izolowanego klejono-sprężonego należy zmierzyć jego rezystancję.

13. Nawierzchnia torowiska i odcinki izolowane muszą być prawidłowo odnowione.

14. Przy przyłączaniu przewodów i kabli od urządzeń srp lub sieci powrotnej do szyn należy przestrzegać następujących zasad:
    1) otwory mogą być wykonywane jedynie w osi obojętnej szyny; ich maksymalna średnica może wynosić 20 mm;
    2) przewody pomiędzy tokami szyn powinny być układane na podkładach lub podbudowie;
    3) zabronione jest przyłączanie przewodów i kabli do stopki szyn przez spawanie lub lutowanie.

15. W torach z trzecią szyną w celu zwiększenia przewodności elektrycznej toków szynowych należy w stykach klasycznych stosować łączniki szynowe.

§ 20.

Nawierzchnia na przejazdach w poziomie szyn

1. Nawierzchnia drogowa stosowana na skrzyżowaniach torów metra z drogą samochodową w jednym poziomie, zwanych dalej przejazdami, powinna posiadać aprobatę techniczną dla danego typu nawierzchni.

2. Szerokość nawierzchni drogowej na przejeździe powinna odpowiadać szerokości drogi przed przejazdem.

3. Konstrukcja nawierzchni drogowej na przejeździe powinna zapewnić swobodne przejście obrzeży kół pojazdów szynowych. W tym celu przy obu szynach wewnątrz toru powinny być wykonane żłobki o głębokości minimum 38 mm (przy największym dopuszczalnym zużyciu szyny) i szerokości (mierzonej na głębokości 14 mm poniżej górnej powierzchni główki szyny) co najmniej:
   1) 60 - 70 mm – na torze prostym i w łukach o promieniu większym od 350 m,
   2) 70 - 80 mm – w łukach o promieniach od 350 m do 250 m,
   3) 80 - 95 mm – w łukach o promieniach mniejszych niż 250 m.

5. Konstrukcja nawierzchni drogowej na przejeździe powinna uniemożliwiać przemieszczanie się elementom tej nawierzchni.

6. Jezdnia i chodniki w rejonie przejazdu powinny być od siebie rozdzielone, np. poprzez wymalowanie białych pasów o szerokości 0,2 m.

7. Wichrowatość torów w obrębie przejazdu, określona na bazie 5 metrów, powinna wynosić nie więcej niż 2 ‰.

8. Z obu stron przejazdu dojazdy powinny być poziome lub o pochyleniu nie większym niż 2,5%, o długości nie mniejszej niż 10 m licząc od skrajnej szyny. W przypadkach uzasadnionych warunkami miejscowymi, dopuszcza się odstępstwo od wyżej wymienionego warunku, jeżeli nie spowoduje to pogorszenia bezpieczeństwa ruchu.

9. W obrębie przejazdu odległość styków szynowych od skrajnych elementów nawierzchni przejazdu nie powinna być mniejsza niż 6,00 m, a spawów nie mniej niż 3,00 m.

10. W przypadku modernizacji nawierzchni szynowej należy wykonać modernizację przejazdu. W trakcie modernizacji przejazdu należy wykonać remont - naprawę główną podtorza.

11. Należy unikać lokalizowania przejazdów w torach położonych w łukach poziomych z przechyłką oraz na odcinkach krzywych przejściowych.

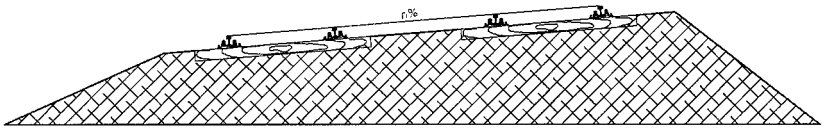
12. Jeżeli ze względów terenowych, przejazd musi być zlokalizowany na łuku, wówczas łuk toru w obrębie przejazdu powinien mieć promień umożliwiający położenie wszystkich toków szynowych w przekroju poprzecznym toru w poziomie lub z pochyleniem nie przekraczającym 2,5 %, stanowiącym przechyłkę torów – patrz rysunek 20.1a.

13. W trudnych warunkach terenowych dopuszcza się układanie torów w taki sposób, aby główki toków wewnętrznych były ułożone w jednym poziomie, natomiast główki szyn zewnętrznych były ułożone w przekroju poprzecznym z pochyleniem nie przekraczającym 2,5%, stanowiącym przechyłkę torów – patrz rysunek 20.1b.

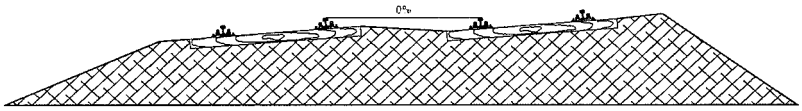
14. Jeżeli ze względów terenowych nie uda się spełnić warunków opisanych w ustępie 12 i 13, to główki szyn wszystkich toków szynowych na przejeździe powinny leżeć w jednej płaszczyźnie o pochyleniu odpowiadającym wielkości przechyłki w torze lub przedzielone odcinkiem poziomym pomiędzy szynami wewnętrznymi. Wielkość przechyłki w torze nie może przekraczać dopuszczalnego pochylenia drogi.

15. W przypadku, gdy w obrębie przejazdu szyny mają zużycie pionowe większe od 4 mm, należy wymienić szyny na nowe lub stare użyteczne o zużyciu pionowym do 2 mm.

a)



b)



Rys.20.1 Kształtowanie przejazdu na torze w łuku:
a) wszystkie toki szynowe wzdłuż linii prostej (na jednakowym pochyleniu n %),
b) wewnętrzne toki szynowe obu torów na jednym poziomie.

16. Podtorze w rejonie przejazdu powinno być wykonane zgodnie z zachowaniem obowiązującego profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych oraz następujących wymagań:
    1) w rejonie przejazdu i odcinków przyległych torów oraz drogi samochodowej podtorze powinno być prawidłowo odwodnione, a rowy boczne powinny zapewniać swobodny przepływ wody;
    2) w przypadku dużego pochylenia podłużnego drogi w kierunku toru, należy dodatkowo stosować odwodnienie powierzchniowe drogi;
    3) rowy boczne powinny być utrzymane w stanie zapewniającym swobodny odpływ wód.

17. W przypadku konieczności przeprowadzenia wzdłuż toru lub drogi ścieku wodnego o stałym przepływie wody należy zabezpieczyć konstrukcję drogi szynowej przed nawilgoceniem i utratą stateczności.

18. Przepusty pod przejazdami powinny być wykonywane z prefabrykowanych rur o średnicy zapewniających swobodny przepływ wody.

19. Organizację ruchu, w szczególności zadania techniczne polegające na umieszczeniu i utrzymaniu znaków, urządzeń sygnalizacji świetlnej, urządzeń sygnalizacji dźwiękowej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu realizuje dla torów metra Metro Warszawskie, zaś dla drogi samochodowej Zarządca drogi.

§ 21.

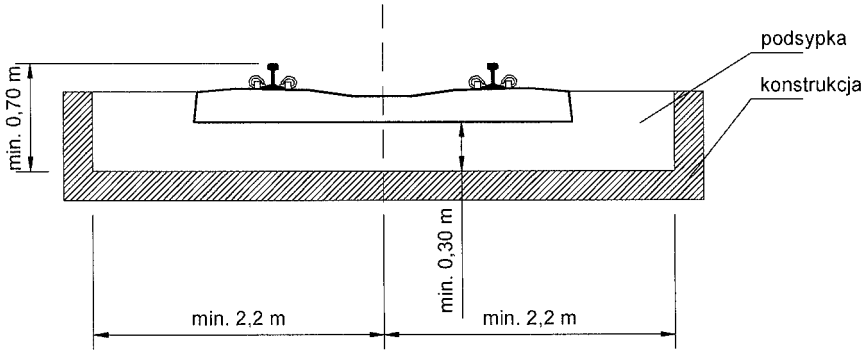
Nawierzchnia na obiektach inżynieryjnych

1. Tor na obiektach inżynieryjnych (mostach, wiaduktach, przepustach), w zależności od ich konstrukcji, może być układany:
   1) na mostownicach,
   2) z bezpośrednim mocowaniem szyn do konstrukcji obiektu,
   3) na podkładach i podsypce.

2. Standard konstrukcyjny nawierzchni torowej na obiekcie inżynieryjnym powinien odpowiadać wymaganiom kategorii do jakiej tor został zakwalifikowany.

3. Na obiektach inżynieryjnych z nawierzchnią torową o konstrukcji podsypkowej, wymiary pryzmy podsypki w konstrukcji obiektu powinny zapewnić normalną pracę maszyn torowych – rysunek 21.1. W przestrzeni przeznaczonej na podsypkę nie mogą znajdować się żadne elementy konstrukcyjne, elementy wyposażenia lub inne.

4. Na obiektach inżynieryjnych z torem na podkładach i podsypce oś toru w płaszczyźnie poziomej powinna się pokrywać z osią obiektu. Dopuszcza się poziome przesunięcie osi toru do 30 mm od położenia projektowanego. W przypadku konieczności większych przesunięć, wymagane jest dokonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych obiektu inżynieryjnego.



Rys. 21.1 Minimalne wymiary podsypki na obiektach inżynieryjnych

5. W przypadku usytuowania obiektu inżynieryjnego na łuku lub krzywej przejściowej, tor powinien być ułożony z zachowaniem odpowiedniej przechyłki i właściwych ramp przechyłkowych.

6. Na przęsłach obiektów, których rozpiętości są większe lub równe 30,0 m, tor powinien być ułożony z obustronnym wzniesieniem ku środkowi rozpiętości każdego przęsła o wartość odpowiadającą połowie strzałki ugięcia od obciążenia ruchomego i wielkości strzałki ugięcia trwałego od obciążenia stałego, podanego w projekcie technicznym obiektu. Na przęsłach, które wzniesienia konstrukcyjnego nie posiadają, wzniesienie toru powinno być wykonane w nawierzchni torowiska.

7. Na obiektach inżynieryjnych nie zaleca się stosowania złączy szynowych. Szyny na całej długości obiektu oraz na odcinku przejściowym za skrzydłami przyczółków powinny być zgrzewane lub spawane, przy zachowaniu następujących warunków:

   1) jeżeli na obiekcie jest zachowana ciągłość podsypki, tor układa się jak tor bezstykowy na zasadach takich jak w torze poza obiektem;

   2) jeżeli tor układany jest na mostownicach lub przytwierdzany bezpośrednio do konstrukcji przęseł o długości mniejszej niż 60,0 m, odległość od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze do styku łączącego szyny spawane lub zgrzewane z torem, powinna wynosić:

      a) minimum 100,0 m, gdy nie ma możliwości przesuwu toru w stosunku do konstrukcji,
      b) minimum 10,0 m, gdy jest możliwość przesuwu toru w stosunku do konstrukcji,

   3) jeżeli tor układany jest na mostownicach lub przytwierdzany bezpośrednio do konstrukcji przęseł o długości równej lub większej niż 60,0 m, odległość od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze do styku łączącego szyny spawane lub zgrzewane z torem klasycznym powinna wynosić co najmniej 150,0 m.

8. Styk szynowy lub początek rozjazdu powinien znajdować się poza obiektem w odległości nie mniejszej niż 8,0 m. Odległość tę mierzy się:
   1) dla mostów i wiaduktów - od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze,
   2) dla przepustów i przejść pod torami - od najbliższej zewnętrznej krawędzi konstrukcji.

9. Układanie rozjazdów na obiektach inżynieryjnych jest dopuszczalne tylko w wyjątkowych przypadkach.

10. Konstrukcje zabezpieczające przed skutkami wykolejenia taboru, zwane dalej odbojnicami, należy stosować gdy:
    1) długość obiektu inżynieryjnego jest większa od 20,0 m;
    2) długość obiektu inżynieryjnego wynosi od 6,0 m do 20,0 m i równocześnie tor na obiekcie jest usytuowany w łuku poziomym o promieniu mniejszym niż 350,0 m lub na krzywej przejściowej tego łuku;
    3) podpory obiektu inżynieryjnego znajdują się w odległości mniejszej niż 2,5 m od osi toru.

12. Konstrukcja odbojnic musi odpowiadać następującym warunkom:
    1) odbojnice muszą być ułożone na całej długości obiektu inżynieryjnego równolegle do szyn tocznych po ich wewnętrznej stronie i zakończone poza obiektem częścią dziobową o długości 8 m mierzonej od osi podparcia przęsła na przyczółku;
    2) pozioma odległość w świetle pomiędzy główką szyny tocznej i odbojnicy na całej długości obiektu powinna wynosić co najmniej 0,10 m, jednak nie więcej niż 0,21 m;
    3) części dziobowe odbojnic powinny być połączone bezpośrednio ze sobą;
    4) w przypadku, gdy rozjazd jest w odległości mniejszej niż 8 m od końca obiektu inżynieryjnego, dopuszcza się zakończenie odbojnic w odległości 5 m od osi podparcia przęsła na przyczółku.

13. Na obiektach inżynieryjnych na których długość dylatacyjna jest równa lub większa od 60,0 m oraz nie jest zapewniona swoboda przesuwu toru względem konstrukcji, muszą być zastosowane przyrządy wyrównawcze.

14. Przyrządy wyrównawcze należy układać wyłącznie na prostych odcinkach toru w takim położeniu, aby ruch pociągów odbywał się z ostrza przyrządu. Przyrządy wyrównawcze muszą być zgrzewane (spawane) z łączącymi się z nimi odcinkami szyn.

15. Każdy przyrząd wyrównawczy powinien mieć oznaczony punkt zerowy, którym jest położenie ostrza iglicy względem opornicy w temperaturze +23 ^{0}C. Punkt ten oznaczony jest przez nawiercenie otworu średnicy 3 mm na zewnętrznej powierzchni główki opornicy, 25 mm poniżej jej tocznej powierzchni.

16. Dopuszczalny przesuw przyrządów wyrównawczych powinien spełniać warunek:

$$\Delta l_{dop} \geq \alpha \times l_d \times (t_{max} - t_{min}) = 0{,}00096 l_d \ [m]$$

gdzie:

Δl_{dop} - dopuszczalny przesuw przyrządów wyrównawczych

α - współczynnik liniowej rozszerzalności stali - 0,000012 [1/^{0}C],

l_d - długość dylatacyjna konstrukcji [m],

t_{max} - maksymalna temperatura konstrukcji przęsła (przyjmuje się +55 ^{0}C),

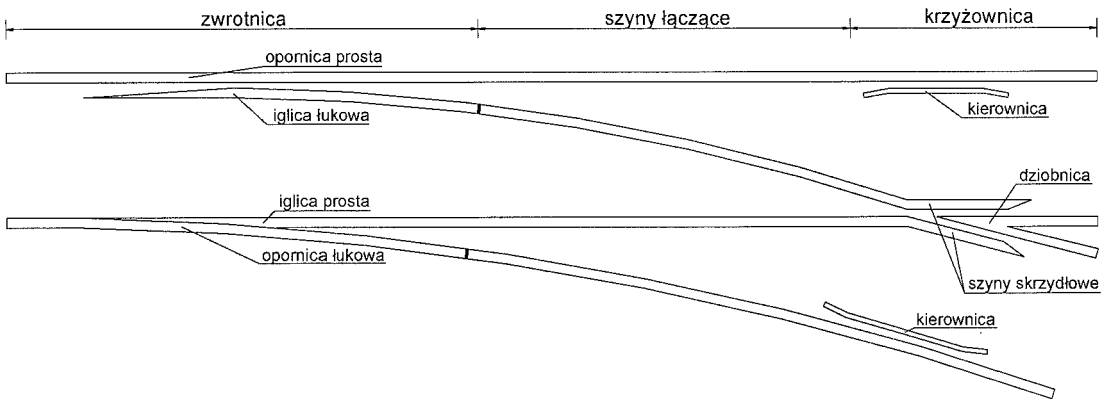
t_{min} - minimalna temperatura konstrukcji przęsła (przyjmuje się –25 ^{0}C).

17. Obiekty inżynieryjne muszą zapewniać odizolowanie toków szynowych. Minimalna rezystancja powinna być większa od 50 kΩ.

§ 22.

Rozjazdy i skrzyżowania

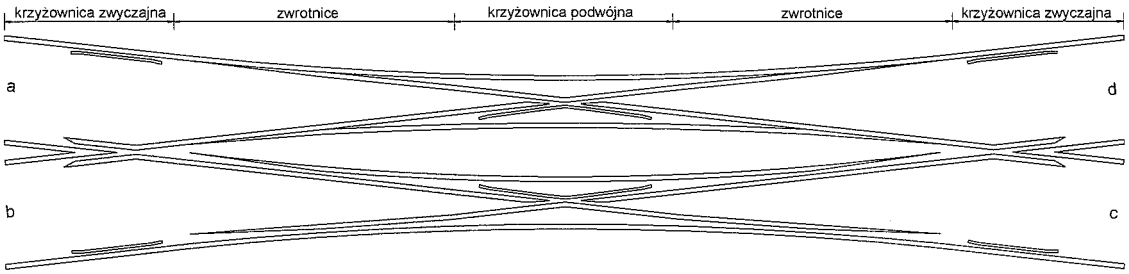
1. Rozjazd jest to specjalna konstrukcja wielotorowa wykonana z szyn, kształtowników stalowych oraz innych elementów, umożliwiająca przejazd pojazdów szynowych z jednego toru na drugi z określoną prędkością. Najprostszą konstrukcją jest rozjazd zwyczajny (rys. 22.1). Rozjazd składa się z trzech podstawowych zespołów:
   1) zwrotnica,
   2) szyny łączące,
   3) krzyżownica.



Rys. 22.1. Zespoły i główne elementy rozjazdu zwyczajnego

2. Poszczególne zespoły rozjazdu przytwierdzone są do podrozjazdnic drewnianych, strunobetonowych, stalowych lub podpór betonowych.

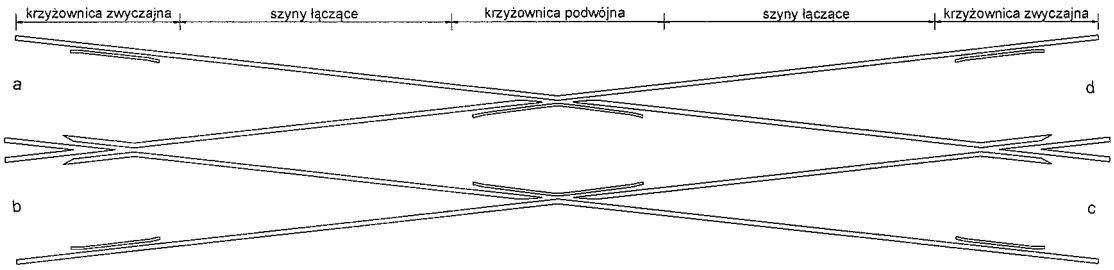
3. Rozróżnia się następujące rodzaje rozjazdów:
   1) rozjazdy zwyczajne (Rz),
   2) rozjazdy podwójne:
      - jednostronne (Rpj),
      - dwustronne (Rpd),
      - symetryczne (Rps),
   3) rozjazdy krzyżowe z iglicami wewnątrz czworoboku rozjazdu:
      - pojedyncze (Rkp),
      - podwójne (Rkpd), (rys. 22.2),



Rys. 22.2. Rozjazd krzyżowy podwójny z iglicami wewnątrz czworoboku

   4) rozjazdy krzyżowe z iglicami na zewnątrz czworoboku rozjazdu:
      - pojedyncze (Rkp),
      - podwójne (Rkpd),
   5) rozjazdy łukowe:
      - jednostronne (Rłj),
      - dwustronne (Rłd),
      - symetryczne (Rłs).

4. Skrzyżowanie jest to specjalna konstrukcja wielotorowa wykonana z szyn, kształtowników stalowych oraz innych elementów, umożliwiająca przejazd pojazdów szynowych po przecinających się torach z określoną prędkością (rys. 22.3).



Rys. 22.3. Skrzyżowanie torów

5. Typy rozjazdów określa się w zależności od:
   1) typu szyn użytych do wykonania rozjazdu (np.: 60E1, 49E1),
   2) promienia łuku toru zwrotnego (np.: 70 m, 190 m, 300 m),
   3) skosu rozjazdu (np.: 1:5, 1:9),
   4) rodzaju iglic (np. szynowe, szynowo-sprężyste),
   5) rodzaju podpór (np.: podrozjazdnice drewniane, podpory epoksydobetonowe, blokowe podpory szynowe w otulinie Edilon Corkelast EBS).

   Przykładowe oznaczenie: Rz 60E1-190-1:9 ssb – rozjazd zwyczajny z szyn typu 60E1 o promieniu toru zwrotnego 190 m, skosie 1:9, z iglicami szynowo-sprężystymi na podrozjazdnicach betonowych.

6. Skrzyżowanie torów określa się w zależności od:
   1) typu szyn użytych do wykonania skrzyżowania,
   2) skosu skrzyżowania.

   Przykładowe oznaczenie: St 49E1-1:4,44 d – skrzyżowanie torów z szyn typu 49E1 o skosie 1:4,44 na podrozjazdnicach drewnianych

7. Typ i rodzaj rozjazdów powinien być dostosowany do standardu nawierzchni torowiska wymaganego kategorią toru oraz wymaganej prędkości na kierunek zwrotny. Prędkość na kierunek zwrotny w rozjeździe bez przechyłki należy określać wg wzoru:

$$V_{dop} = 3{,}6\sqrt{0{,}65R} \quad [km/h]$$

   gdzie: R – promień łuku w rozjeździe (m)

8. W zależności od sposobu połączenia zespołów: zwrotnicy, szyn łączących i krzyżownicy, rozjazdy mogą występować w następujących odmianach:
   1) odmiana spawana – wszystkie elementy rozjazdu połączone są złączami spawanymi;
   2) odmiana klasyczna – elementy rozjazdu połączone są złączami klasycznymi wiszącymi lub podpartymi;
   3) odmiana częściowo spawana – konstrukcyjnie występują połączenia złączami klasycznymi i spawanymi;
   4) odmiana izolowana klasycznie – z uwagi na konieczność izolowania niektórych toków szynowych, wybrane toki połączone są złączami klasycznymi izolowanymi, a pozostałe – złączami spawanymi;
   5) odmiana izolowana złączami klejono-sprężonymi – wybrane toki połączone są złączami izolowanymi klejono-sprężonymi, a pozostałe – złączami spawanymi.

9. Zwrotnica jest ruchomą częścią rozjazdu służącą do kierowania kół pojazdu z jednego toru na drugi. Zwrotnica w rozjeździe zwyczajnym składa się z (rys. 22.1):
   1) opornicy prostej,
   2) iglicy łukowej,
   3) iglicy prostej,
   4) opornicy łukowej.

10. W zależności od budowy iglic, rozróżnia się:
   1) zwrotnice z iglicami sprężystymi – iglice w części ruchomej zwrotnicy są wykonane tylko z jednego profilu. Może to być zarówno standardowy profil szynowy lub profil specjalny. Jeśli jest wymagane przejście z profilu specjalnego na profil szynowy, ma to miejsce w przytwierdzonej na stałe części iglicy. W przypadku zgrzewania, zgrzeina jest również umieszczona w przytwierdzonej na stałe części iglicy;
   2) zwrotnice z iglicami szynowo-sprężystymi – iglice w ruchomej części zwrotnicy są wykonane z dwóch różnych profili. Przejście i zgrzeina miedzy jednym i drugim profilem znajduje się w ruchomej części iglicy. Zgrzeina jest zabezpieczona łubkiem dwuotworowym.

11. Krzyżownica umożliwia swobodny przejazd kół taboru przez miejsce krzyżowania się szyn w jednym poziomie. Zespół krzyżownicy w rozjeździe zwyczajnym składa się z:
   1) dzioba krzyżownicy,
   2) dwóch szyn skrzydłowych,
   3) dwóch kierownic,
   4) dwóch szyn tocznych.

12. Wyróżnia się następujące rodzaje krzyżownic:
   1) krzyżownice zwyczajne – stosowane w rozjazdach zwyczajnych i łukowych, w rozjazdach krzyżowych z iglicami w granicach czworoboku, w skrzyżowaniach torów,
   2) krzyżownice podwójne (rozjazdy krzyżowe z iglicami w granicach czworoboku, skrzyżowania torów),
   3) krzyżownice dwukrotne (rozjazdy krzyżowe pojedyncze z iglicami na zewnątrz czworoboku),
   4) krzyżownice trzykrotne (rozjazdy krzyżowe podwójne z iglicami na zewnątrz czworoboku).

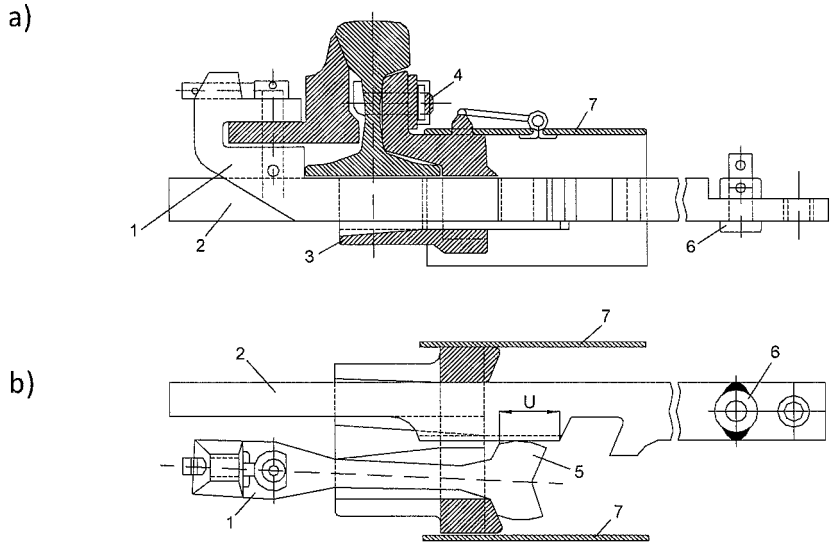
13. Ze względu na konstrukcję wyróżnia się następujące rodzaje krzyżownic:
   1) krzyżownice stałe:
      - szynowe – z dziobem z szyn zwykłych,
      - szynowe – z dziobem z szyn o specjalnym profilu – klockowym,
      - kuto-zgrzewane – z dziobem kutym zgrzanym oporowo z szynami dziobowymi,

- zgrzewano-spawane – z wydłużonym dziobem kutym zgrzanym oporowo z szynami dziobowymi ze spawanymi lub dopasowywanymi wkładkami,
- z wydłużoną dziobnicą blokową zgrzaną oporowo z szynami dziobowymi,
- blokowe – z wyfrezowanego bloku stalowego ze zgrzanymi oporowo końcówkami szyn dziobowych i skrzydłowych,
- ze staliwa wysokomanganowego:
  - z wkładką manganową (np. typu „insert") łączone z szynami skrzydłowymi za pomocą śrub sprężających,
  - monoblokowe ze zgrzanymi oporowo, za pomocą wkładki austenitycznej, końcówkami szyn dziobowych i skrzydłowych,
- ze staliwa bainitycznego;

2) krzyżownice ruchome:
   - z ruchomym dziobem,
   - z ruchomymi szynami skrzydłowymi.

14. W celu przestawiania zwrotnicy i zapewnienia przylegania iglicy do opornicy i niedopuszczenia do samoczynnego odsunięcia się iglicy od opornicy po przejeżdżającym taborem, stosuje się zamknięcia nastawcze. Wyróżnia się następujące rodzaje zamknięć nastawczych:
    1) zamknięcia hakowe,
    2) zamknięcia suwakowe,
    3) zamknięcia specjalne.

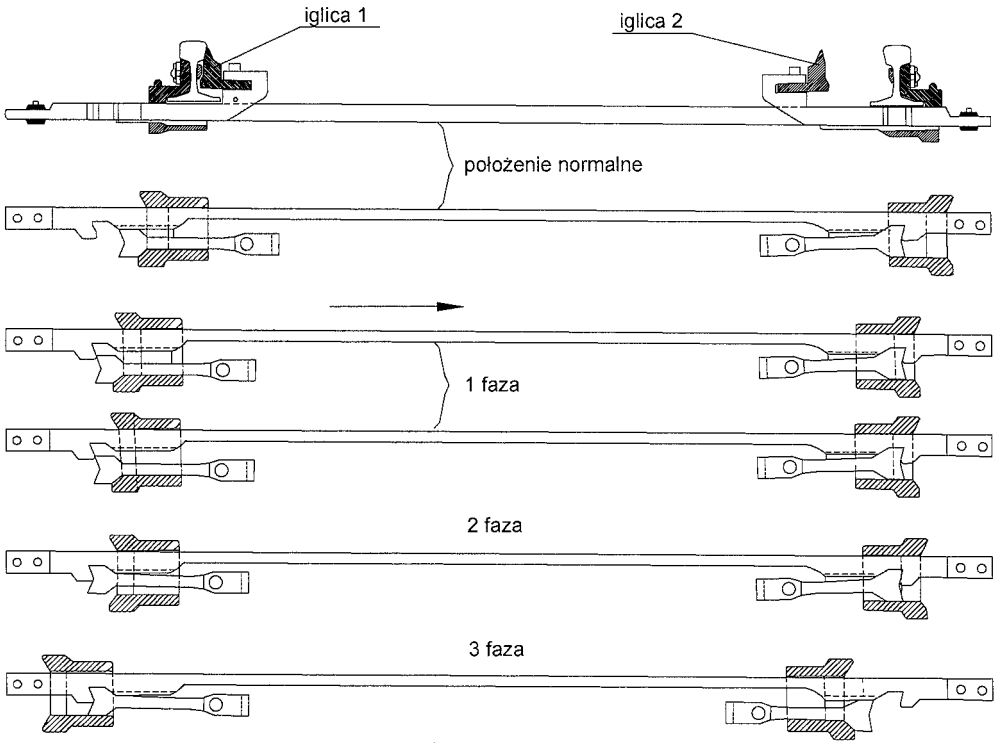
15. Zamknięcie suwakowe składa się z dwóch zespołów zamknięć iglicowych oraz suwaka, który jest jednocześnie ściągiem iglicowym. Obydwa zespoły współpracują z jednym suwakiem iglicowym. Każdy zespół zamknięcia iglicowego składa się z (rys. 22.4): klamry (1), suwaka (2), prowadnicy (3), śruby przytwierdzającej prowadnicę (4), głowicy klamry (5), śruby oporowej (6) oraz pokrywy klamry (7).



1 – klamra; 2 – suwak; 3 – prowadnica; 4 – śruby przytwierdzające prowadnicę
5 – głowica klamry; 6 – śruba oporowa; 7 – pokrywa klamry; U – droga oporowa klamry

Rys. 22.4. Zespół zamknięcia iglicowego: a) widok z boku, b) widok z góry

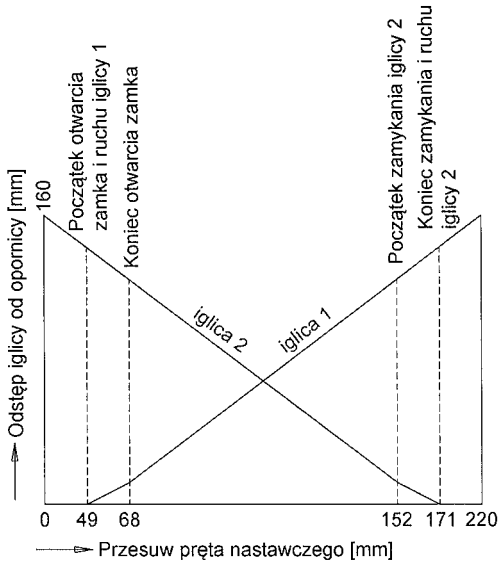
16. Suwak iglicowy przenosi ruch nastawczy napędu zwrotnicowego, powodując przesuwanie i zamykanie iglic za pomocą klamer. Działanie zamknięcia suwakowego dzieli się na trzy fazy (rys. 22.5):



Rys. 22.5. Przebieg działania zamknięcia nastawczego: a) położenie normalne w przekroju poprzecznym i w widoku z góry, b) faza I, c) faza II, d) faza III

1) faza I: następuje częściowe dosunięcie iglicy odlegającej (I2) do opornicy (Op2); w tym czasie głowica klamry iglicy dolegającej (I1) wchodzi w wycięcie suwaka i jest przygotowana do odsuwania się od opornicy (Op1);
2) faza II: obie klamry przesuwają się jednocześnie w kierunku opornicy (Op2), przy czym iglica (I1) odsuwa się od opornicy (Op1), a iglica (I2) dosuwa się całkowicie do opornicy (Op2), kończąc swój przesuw;
3) faza III: iglica (I1) odsuwa się całkowicie od opornicy (Op1); następuje przyleganie i zamykanie iglicy (I2) do opornicy (Op2).

Wykres przebiegu zamykania suwakowego zamknięcia nastawczego przy skoku suwaka o wartości 220 mm przedstawiono na rys. 22.6.



Rys. 22.6. Wykres przebiegu zamykania suwakowego zamknięcia nastawczego

17. Nominalna odległość iglicy odsuniętej od opornicy wynosi:
    1) 160 mm dla rozjazdów o skosie 1:9,
    2) 150 mm dla rozjazdów o skosie 1:5.

18. Nominalna droga oporowa (wymiar „U" na rys. 4) wynosi:
    1) 56 mm dla zwrotnic o odsunięciu iglicy od opornicy równym 150 mm,
    2) 46 mm dla zwrotnic o odsunięciu równym 160 mm.

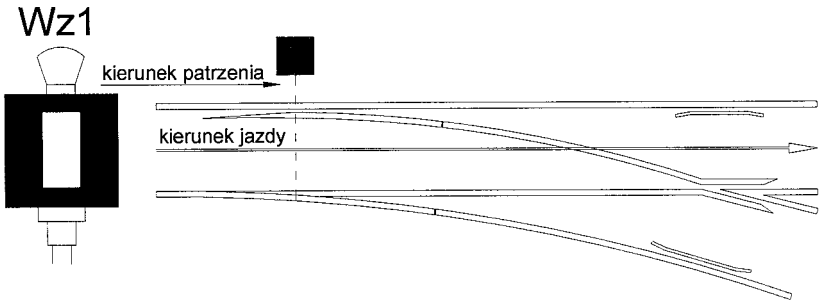
19. Minimalna droga oporowa w suwakowym zamknięciu nastawczym w eksploatacji wynosi 15 mm, o ile w innych dokumentach (np. WTWiO dla rozjazdów, WTWiO dla suwakowych zamknięć nastawczych) nie podano inaczej.

20. Do ogrzewania zwrotnic rozjazdów stosuje się elektryczne grzejniki oporowe, zbudowane z prętów w formie płaskownika i ułożone na górnej powierzchni stopki opornicy. Grzałki

przymocowane są za pomocą uchwytów sprężystych obejmujących z obu stron stopkę opornicy.

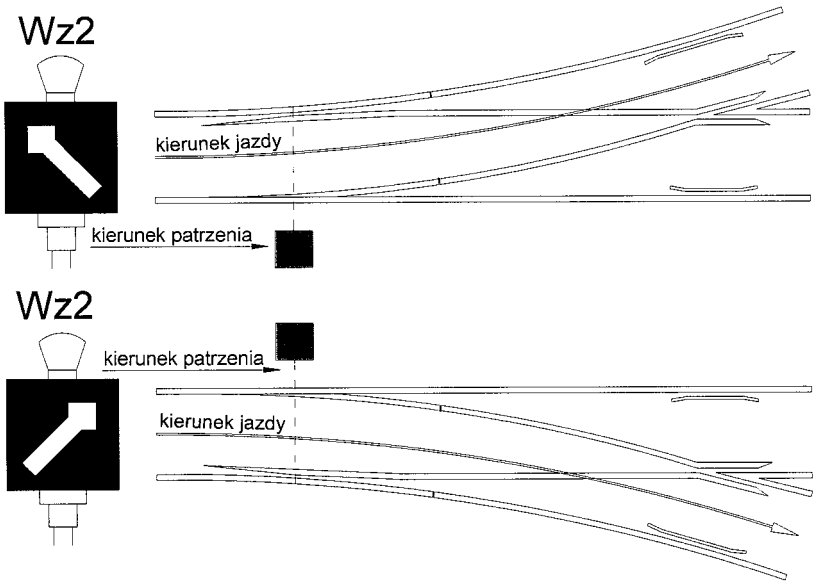
21. Każda opornica jest wyposażona w grzałkę zasilaną z oddzielnego transformatora. Długość grzałki zależy od typu rozjazdu (długości zwrotnicy).

22. Zgodnie z Instrukcją sygnalizacji w Metrze Warszawskim, w torach grupy zdawczo-odbiorczej przewiduje się stosowanie w rozjazdach następujących wskaźników zwrotnicowych:
    1) Wz1 – w rozjazdach zwyczajnych; jazda odbywa się po kierunku zasadniczym na ostrze lub z ostrza (rys. 22.7),



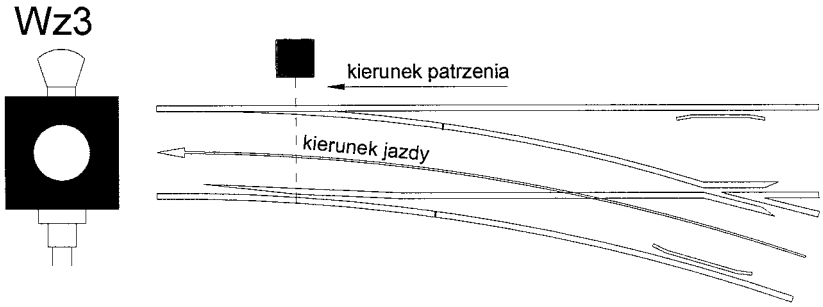
Rys. 22.7. Wskaźnik zwrotnicowy Wz1

    2) Wz2 – w rozjazdach zwyczajnych; jazda odbywa się po kierunku zwrotnym na ostrze (rys. 22.8),



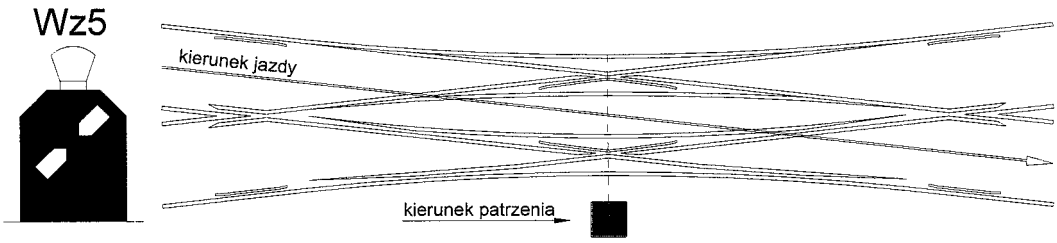
Rys. 22.8. Wskaźnik zwrotnicowy Wz2

3) Wz3 – w rozjazdach zwyczajnych; jazda odbywa się po kierunku zwrotnym z ostrza (rys. 22.9),



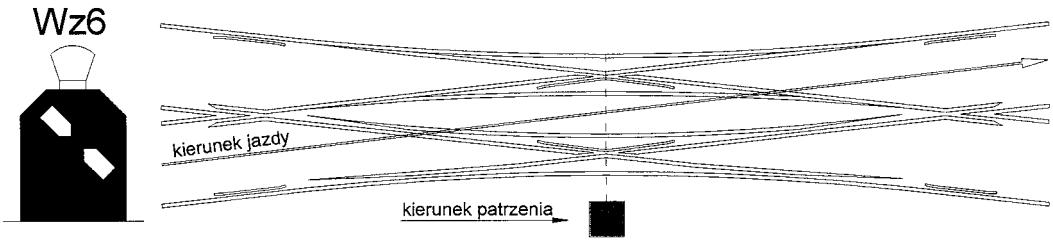
Rys. 22.9. Wskaźnik zwrotnicowy Wz3

4) Wz5 – w rozjazdach krzyżowych; jazda odbywa się po kierunku prostym z lewego toru przed rozjazdem na prawy tor za rozjazdem (rys. 22.10),



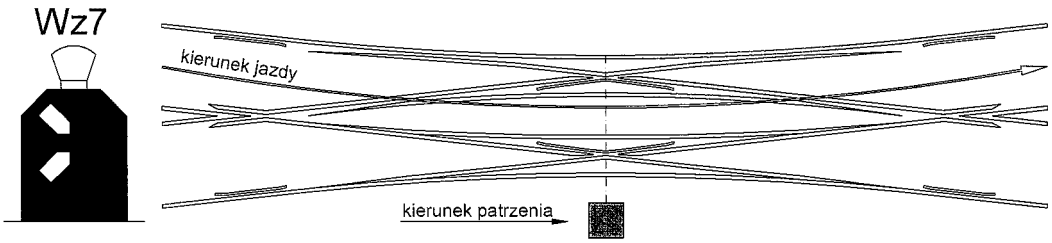
Rys. 22.10. Wskaźnik zwrotnicowy Wz5

5) Wz6 – w rozjazdach krzyżowych; jazda odbywa się po kierunku prostym z prawego toru przed rozjazdem na lewy tor za rozjazdem (rys. 22.11),



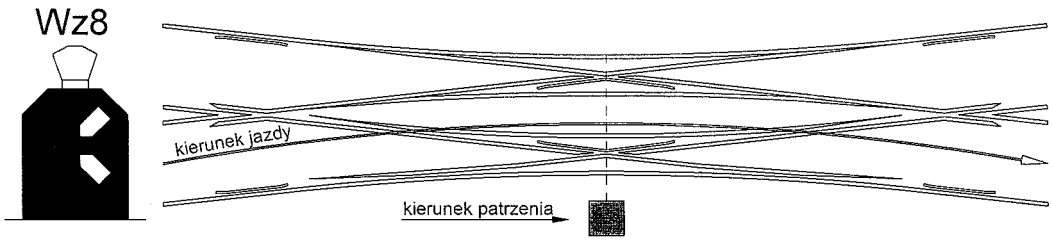
Rys. 22.11. Wskaźnik zwrotnicowy Wz6

6) Wz7 – w rozjazdach krzyżowych; jazda odbywa się po kierunku zwrotnym z lewego toru przed rozjazdem na lewy tor za rozjazdem (rys. 22.12),



Rys. 22.12. Wskaźnik zwrotnicowy Wz7

7) Wz8 – w rozjazdach krzyżowych; jazda odbywa się po kierunku zwrotnym z prawego toru przed rozjazdem na prawy tor za rozjazdem (rys. 22.13).



Rys. 22.13. Wskaźnik zwrotnicowy Wz8

23. W torach metra należy stosować rozjazdy i skrzyżowania torów posiadające świadectwo dopuszczenia typu budowli do eksploatacji, wydane przez Urząd Transportu Kolejowego.

24. Jako podstawowe typy stosuje się rozjazdy o promieniach toru zwrotnego 190 m lub 300 m, o skosie 1:9 oraz – w podwójnych połączeniach torów – skrzyżowania torów o skosie 1: 4,444.

25. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, w torach metra kategorii 2 dopuszcza się stosowanie rozjazdów o promieniach toru zwrotnego 150 m lub 70 m o skosie odpowiednio: 1:7 lub 1:5 oraz skrzyżowań o skosie $\alpha = 60°$.

26. Rozjazdy i skrzyżowania powinny być tego samego typu co szyny w tym torze lub typu cięższego.

27. Rozjazdy i skrzyżowania należy sytuować z uwzględnieniem następujących wymogów:
    1) rozjazdy należy układać na odcinkach prostych torów; rozjazdy łukowe można stosować tylko w wyjątkowych przypadkach za zgodą zarządcy metra,

2) odległość początku lub końca rozjazdu od peronu pasażerskiego powinna wynosić co najmniej 6 m,
3) rozjazdy w połączeniach międzytorowych torów metra, z wyjątkiem torów odstawczych, sytuuje się zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów metra, tzn. żeby podstawowy ruch pociągów odbywał się „z ostrza",
4) minimalna długość odcinka toru między rozjazdami powinna wynosić 12,5 m w torach kategorii 1 i 6 m w torach pozostałych kategorii,
5) w pojedynczych połączeniach torów minimalna wstawka prosta między łukami odwrotnymi rozjazdów powinna wynosić 6 m,
6) w uzasadnionych przypadkach, przy układaniu rozjazdu o promieniu 190 m i skosie 1:9, do wstawki o długości 6 m może być wliczony odcinek prosty w krzyżownicy tego rozjazdu,
7) punkty początkowe lub końcowe krzywych przejściowych, ramp przechyłkowych, wstawek przejściowych od toru normalnego do toru poszerzonego w łukach, poziomych łuków kołowych bez krzywej przejściowej lub rampy przechyłkowej powinny być oddalone co najmniej 6 m od początku lub końca rozjazdu,
8) rozjazdy mogą być układane w poziomie, na pochyleniu podłużnym oraz na łuku pionowym, zaokrąglającym załom profilu podłużnego, jeżeli promień tego łuku jest równy lub większy od:
   - 2000 m dla łuku wklęsłego,
   - 5000 m dla łuku wypukłego.

28. Połączenia rozjazdów i skrzyżowań z szynami wykonuje się jako złącza klasyczne.

29. Szyny w rozjazdach powinny być ustawiane bez pochylenia poprzecznego; przejście do szyn ustawianych z pochyleniem poprzecznym należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną rozjazdów. Jeżeli odległość między rozjazdami nie przekracza 30 m, szyny na całej długości wstawki zaleca się ustawiać bez pochylenia poprzecznego.

30. Rozjazdy i skrzyżowania torów w tunelach powinny być układane na podporach betonowych i podbudowie betonowej, na odcinkach powierzchniowych powinny być układane na podrozjazdnicach drewnianych lub betonowych i podsypce tłuczniowej.

31. Rozjazdy na odcinkach powierzchniowych oraz w tunelu – w odległości mniejszej niż 50 m od wlotu – powinny być wyposażone w urządzenia do ogrzewania zwrotnic.

32. W torach głównych zasadniczych należy stosować w rozjazdach zamknięcia nastawcze niewrażliwe na pełzanie szyn. W torach pozostałych – w przypadku wystąpienia pełzania szyn – należy stosować opórki przeciwpełzne przed i za rozjazdem.

33. W torach z przytwierdzeniami typu „K", przylegających do rozjazdu, na długości co najmniej 6,0 m przed i za rozjazdem, należy stosować pierścienie sprężyste potrójne w celu przeciwdziałania pełzaniu szyn.

34. W rozjazdach ułożonych na podsypce tłuczniowej, jej górna warstwa na długości zwrotnicy powinna być ułożona 50 mm poniżej górnej powierzchni podrozjazdnic. Okienek między podrozjazdnicami, gdzie zamontowane są zamknięcie nastawcze, nie wypełnia się podsypką, natomiast wykłada się klinkierem, cegłą, elementami betonowymi lub asfaltem w celu zapewnienia odprowadzenia wody.

35. Dopuszcza się stosowanie rozjazdów wyposażonych w stalowe podrozjazdnice zespolone, w których montuje się zamknięcia nastawcze.

36. Wszystkie części zwrotnika i latarni w rozjazdach sterowanych ręcznie powinny znajdować się poza skrajnią budowli. Jeżeli nie można tego osiągnąć z powodu zbyt małej odległości pomiędzy osiami torów, to zwrotnik należy zamontować poza torem sąsiednim, a jego cięgło odpowiednio wydłużyć.

37. Wszystkie rozjazdy powinny być ponumerowane zgodnie z planem schematycznym. Numery rozjazdów należy nanieść na wskaźniki zwrotnicowe, a w przypadku ich braku – na skrzynie napędów elektrycznych, koziołki zwrotnicowe lub umieścić na osobnych tabliczkach.

38. Rozjazdy powinny być zaopatrzone we wskaźniki zwrotnicowe, z wyjątkiem rozjazdów wskazanych w regulaminie technicznym posterunku ruchu, jako nie wymagające wskaźników zwrotnicowych. Wskaźnik zwrotnicowy powinien mieć położenie zgodnie z Instrukcją sygnalizacji w Metrze Warszawskim.

39. Rozjazdy w tunelu powinny być wyposażone w elektryczne napędy zwrotnicowe z wewnętrznym lub zewnętrznym zamknięciem iglic (bez zamknięć nastawczych).

§ 23.

Trzecia szyna

1. Trzecia szyna spełnia rolę trakcyjnego przewodu jezdnego i powinna gwarantować odbiór prądu poprzez odbieraki umieszczone na pojazdach trakcyjnych.
2. Trzecia szyna, mocowana jest na wspornikach izolacyjnych mocowanych do podkładów lub podbudowy betonowej.
3. Trzecia szyna powinna posiadać złącza termiczne dzielące ją na poszczególne odcinki.

4. Trzecia szyna usytuowana jest:
   1) na prostych i łukach o R ≥ 190 m oraz krzywych przejściowych przyległych do tych łuków z prawej strony toru patrząc w kierunku jazdy pociągów;
   2) na łukach o R < 190 m oraz krzywych przejściowych przyległych do tych łuków po zewnętrznej stronie toru;
   3) w rejonie zamknięć sektorowych z lewej strony toru;
   4) na torach manewrowych i odstawczych po stronie peronu służbowego;
   5) przy rozjazdach i skrzyżowaniach torów – zgodnie z dokumentacją techniczną położenia trzeciej szyny w rejonie tych urządzeń.

5. Podstawowe długości trzeciej szyny stalowej wynoszą:
   1) w tunelu na prostej i łukach R ≥ 300 m – 100 m;
   2) w tunelu w łukach R < 300 m i na odcinkach naziemnych - 37,50 m;
   3) na STP Kabaty (wstawki między rozjazdami) minimum 2,0 m (z 2 wślizgami łącznie 8,24 m).

6. Podstawowe długości trzeciej szyny aluminiowej wynoszą:
   1) w tunelu na prostej i łukach R ≥ 300 m – 96 m;
   2) w tunelu w łukach R < 300 m i na odcinkach naziemnych - 36,00 m.

7. Miejsca łączenia szyny prądowej tzw. styki, powinny być mostkowane wzdłużnymi przewodami miedzianymi (boczniki elektryczne).

8. Rozróżnia się dwa rodzaje styków:
   1) termiczny, o szerokości dylatacyjnej zgodnie z tabelą 23.1, umożliwiający ruch podłużny szyny pod wpływem zmian temperatury;
   2) stały, bez przerwy dylatacyjnej, stosowany przy połączeniu wślizgu czołowego z przyległą szyną i we wstawkach przy wentylatorniach szlakowych (z jednej strony).

9. Odległość między sąsiednimi wspornikami wynosi 4,50 ÷ 5,40 m. Maksymalny rozstaw wsporników nie może przekroczyć 5,50 m.

10. W miejscach styków odległość między wspornikami nie powinna przekraczać 2,50 m; Odległość osi styku od bliższego wspornika powinna mieścić się w przedziale 0,45-1,25 m.

11. W łukach o promieniu R < 190 m wsporniki należy rozmieszczać co 2,40 - 2,50 m.

Tabela 23.1

Wielkość dylatacji w zależności od temperatury montażu trzeciej szyny

Tory na powierzchni	
Wielkość dylatacji [mm]	Temperatura montażu [^{0}C]
0 ÷ 2	35 ÷ 30
3 ÷ 7	29 ÷ 20
8 ÷ 11	19 ÷ 10
12 ÷ 16	9 ÷ 0
17 ÷ 20	-1 ÷ -10
21 ÷ 25	-11 ÷20
26 ÷ 29	-21 ÷ -30
Tory w tunelu	
Wielkość dylatacji [mm]	Temperatura montażu [^{0}C]
0 ÷ 6	25 ÷ 20
7 ÷ 18	19 ÷ 10
19 ÷ 30	9 ÷ 0
31 ÷ 37	-1 ÷ -5

12. Trzecia szyna powinna być zakryta z góry osłoną izolacyjną w celu zabezpieczenia przed porażeniem prądem w wyniku przypadkowego dotknięcia szyny:
    1) na całej długości torów powierzchniowych,
    2) na całej długości torów stacyjnych,
    3) na torach manewrowych i odstawczych
    4) w rejonie rozjazdów i skrzyżowań torów,
    5) w rejonie zamknięć sektorowych (po 5 m z każdej strony zamknięcia),
    6) w rejonie wejść do pomieszczeń technologicznych (po 5 m z obu stron wejścia).

13. Osłony izolacyjne trzeciej szyny powinny być niepalne i odporne na działanie ognia. Minimalna odporność na przebicie powinna wynosić co najmniej 1 kV.

14. Trzecia szyna posiada przerwy w ciągłości wynikające z:
    1) sekcjonowania sieci trakcyjnej,
    2) technologii pracy urządzeń zainstalowanych w torze lub w tunelu (rozjazdy, zamknięcia sektorowe).

16. Przerwy sekcyjne powinny mieć minimalną długość równą odległości pomiędzy osiami odbieraków wagonu plus 2,0 m. Zalecana długość przerwy sekcyjnej to 15,0 m.

17. Przerwy nie wynikające z sekcjonowania sieci powinny mieć maksymalną długość 9,60 m. Zalecana długość przerwy niesekcyjnej to 8,0 m.

18. Minimalna długość przerwy niesekcyjnej może wynosić 2,75 m.

19. Długości przerw w ciągłości trzeciej szyny na rozjazdach i skrzyżowaniach torów wynikają z ich geometrii.

20. Każda przerwa w ciągłości trzeciej szyny kończy się wślizgiem czołowym, umożliwiającym wślizg odbieraka wagonu pod szynę. Zakończenie trzeciej szyny przed kozłem oporowym nie wymaga stosowania wślizgu czołowego.

21. Wślizg czołowy musi mieć zakończenie wślizgu wykonane z materiału nieprzewodzącego.

22. Wślizg czołowy powinien być złubkowany z szyną złączem stałym z bocznikiem elektrycznym.

23. Wślizg czołowy oraz odcinki trzeciej szyny połączone są między sobą za pomocą łubków stalowych czterootworowych.

24. Kotwienie przeciwpełzne trzeciej szyny wykonuje się w środku przęsła pomiędzy dwoma złączami. Szyny krótkie o długości nie większej niż 12,50 m należy kotwić w każdym węźle zamocowania.

25. Trzecia szyna powinna być zabezpieczona przeciw pełzaniu.

26. Kotwienie przeciwpełzne należy również stosować na obu węzłach zamocowania wślizgu czołowego.

§ 24.

Skrajnia budowli

1. Skrajnia budowli jest to zarys figury płaskiej, stanowiący podstawę do określania wolnej przestrzeni dla ruchu pojazdów szynowych, na zewnątrz której powinny znajdować się wszelkie budowle, urządzenia i przedmioty położone przy torze, z wyjątkiem urządzeń przeznaczonych do bezpośredniego współdziałania z taborem jak np. trzecia szyna.

2. Przy wznoszeniu wszelkich budowli oraz wykonywaniu robót w nawierzchni torowej lub ich pobliżu, należy bezwzględnie przestrzegać zachowania skrajni budowli obowiązującej dla Metra Warszawskiego.

3. Tory położone przy peronach, rampach, podporach oraz budowlach inżynieryjnych muszą być tak utrzymywane, aby ich odkształcenia w płaszczyźnie poziomej i pionowej nie powodowały naruszenia wymiarów obowiązującej skrajni budowli.

4. Wymiary skrajni budowli mają zastosowanie do torów położonych na odcinkach prostych i w łukach o promieniu 4000 m i większych.

5. Zwiększenie rozstawu torów na łukach poziomych powinna przebiegać liniowo, stosownie do poszerzenia skrajni.

6. Wymiary skrajni budowli zawiera *Instrukcja o skrajni w Metrze Warszawskim.*

§ 25.

Znaki drogowe

1. Znakami drogowymi w rozumieniu niniejszych *Warunków technicznych utrzymania* są:
   1) znaki kilometrowe i hektometrowe,
   2) znaki pochylenia podłużnego linii,
   3) znaki lokalizacyjne,
   4) znaki lokalizacyjno-informacyjne,
   5) znaki granic stacji.

2. Wzory znaków drogowych zawiera załącznik 8.

3. Znaki kilometrowe i hektometrowe służą do oznaczania kilometrażu linii.

4. Rozróżnia się dwa typy znaków kilometrowych i hektometrowych:
   1) słupki wolnostojące ustawiane na ławie torowiska – rysunek 1 w załączniku 8,
   2) tabliczki umieszczone na ścianie tunelu – rysunek 2 w załączniku 8.

5. Słupki wolnostojące stosuje się na naziemnych odcinkach torów i ustawia się w minimalnej odległości 2,50 m od osi toru z uwzględnieniem następujących zasad:
   1) znaki kilometrów i hektometrów parzystych ustawia się po prawej stronie toru patrząc w kierunku kilometrażu, a znaki hektometrów nieparzystych po lewej stronie;
   2) znak powinien być obustronnie trwale pomalowany kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe po obu stronach znaku kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002 *Dokumentacja techniczna wyrobu. Pismo. Część 0: Zasady ogólne*.

6. Tabliczki umieszczone na ścianie tunelu z oznaczeniami kilometrów i hektometrów stosuje się z uwzględnieniem następujących zasad:
   1) tabliczki umieszcza się na ścianie tunelu, prostopadle do osi toru, po prawej stronie zgodnie z kierunkiem jazdy na wysokości około 2,20 – 2,90 m ponad poziomem główki szyny;
   2) tabliczka powinna być trwale pomalowana kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tabliczce powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002.

7. Na powierzchniowych odcinkach toru stosuje się znaki pochylenia podłużnego jak na rysunku 3 – załącznik 8.

8. W tunelu znaki pochylenia podłużnego, rysunek 4 – załącznik 8, ustawia się z uwzględnieniem następujących zasad:
   1) na wszystkich miejscach zmiany pochylenia ze wzniesienia na spadek i odwrotnie;
   2) na wszystkich załomach profilu w obrębie torów głównych zasadniczych;
   3) na ścianie tunelu na wysokości około 1,75 m ponad poziomem główki szyny, po prawej stronie toru patrząc w kierunku kilometrażu;
   4) w górnej części tabliczki podaje się wartość maksymalnego pochylenia podłużnego, wybranego z pochyleń występujących na odcinku pomiędzy kolejnymi znakami, z zaokrągleniem do 0,5 ‰;
   5) w dolnej części tabliczki podaje się odległość między kolejnymi znakami pochylenia podłużnego, z zaokrągleniem do 5 m;
   6) tablica powinna być trwale pomalowana kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002.

9. Zasady ustawiania znaków pochylenia podłużnego przedstawiono na rysunku 5 w załączniku 8.

10. Znaki lokalizacyjne w tunelu, rysunek 6 – załącznik 8, ustawia się z uwzględnieniem następujących zasad:
    1) na prostej co 20 m, a na łuku i krzywej przejściowej co 5 m;
    2) na ścianie tunelu na wysokości około 1,75 m ponad poziomem główki szyny, po prawej lub lewej stronie toru (w zależności od możliwości montażu) patrząc w kierunku kilometrażu;

3) w górnej części tabliczki podaje się po lewej stronie oznaczenie szlaku, a po prawej numer toru;
4) w środkowej części tabliczki podaje się kilometraż toru z zaokrągleniem do 5 m;
5) tabliczka powinna być trwale pomalowana kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002.

11. Znaki lokalizacyjno-informacyjne w tunelu, rysunek 7 – załącznik 8, ustawia się z uwzględnieniem następujących zasad:
    1) W punktach charakterystycznych łuku kołowego poziomego i pionowego;
    2) na ścianie tunelu na wysokości około 1,75 m ponad poziomem główki szyny, po prawej lub lewej stronie toru (w zależności od możliwości montażu) patrząc w kierunku kilometrażu;
    3) w górnej części tabliczki podaje się po lewej stronie oznaczenie szlaku, a po prawej numer toru;
    4) w środkowej części tabliczki podaje się kilometraż toru z dokładnością do 1 mm oraz symbol punktu charakterystycznego, np. ŚŁK – środek łuku poziomego;
    5) w części dolnej wartości opisujące punkt charakterystyczny (promień łuku, długość łuku, wartość przechyłki, długość krzywej przejściowej);
    6) tabliczka powinna być trwale pomalowana kolorem białym RAL 9003, zaś oznaczenia cyfrowe kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002.

12. Znaki granic stacji umieszcza się po prawej lub lewej stronie toru (w zależności od możliwości montażu) patrząc w kierunku kilometrażu na ścianie tunelu na wysokości około 1,75 m ponad poziomem główki szyny.

13. Tabliczkę granicy stacji pokazano na rysunku 8 w załączniku 8. Tło tabliczki powinno być trwale pomalowane kolorem białym RAL 9003, zaś opis kolorem czarnym RAL 9004 (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych). Wymiary i odstępy cyfr i liter na tablicy powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 3098-0:2002.

14. Znaki drogowe powinny być czytelne w każdych warunkach atmosferycznych. Uszkodzone znaki drogowe powinny być natychmiast naprawiane i doprowadzane do stanu pierwotnego.

DZIAŁ IV

WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA PODTORZA I PODBUDOWY BETONOWEJ

§ 26.

Postanowienia ogólne dla podtorza

1. Podtorze to budowla ziemna podlegająca oddziaływaniom eksploatacyjnym, wpływom klimatycznym oraz wpływom podłoża gruntowego zalegającego bezpośrednio pod nim.
2. Podtorze powinno być dostatecznie wytrzymałe i trwałe aby w występujących warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych nie ulegało nadmiernym trwałym i sprężystym odkształceniom, stwarzającym potrzebę częstych napraw nawierzchni.
3. Podtorze powinno stanowić stateczną i jednorodną podstawę dla nawierzchni szynowej oraz zapewnić możliwość łatwego, także zmechanizowanego, prowadzenia robót podtorzowych oraz innych robót wykonywanych w jego obrębie (robót nawierzchniowych, trakcyjnych, teletechnicznych itp.).
4. Konstrukcja podtorza oraz jego utrzymanie nie powinny powodować nadmiernych zakłóceń w środowisku naturalnym.
5. Wymiary geometryczne podtorza dostosowuje się do wymagań eksploatacyjnych z zachowaniem warunków obowiązującej skrajni budowli.
6. Usytuowanie budowli i urządzeń podziemnych w podtorzu nie może zmniejszać jego stateczności oraz drożności urządzeń odwadniających.
7. Przekroje poprzeczne podtorza i nawierzchni torowej powinny odpowiadać profilom poprzecznym zgodnych z załącznikiem 1.
8. Elementami podtorza są:
   1) nasypy i przekopy wraz ze wzmocnieniami, urządzeniami ochronnymi i zabezpieczającymi,
   2) urządzenia odwadniające.

9. Elementami odwodnienia podtorza są:
   1) drenaże liniowe naziemne,
   2) drenaże liniowe podziemne,
   4) drenaże płytowe,
   5) drenaże pionowe,
   6) urządzenia specjalne i pomocnicze.

10. Minimalna wartość modułu odkształcenia podtorza mierzona na torowisku E_0 nie powinna być mniejsza niż 45 MPa.

11. Jeśli wymagania dotyczące górnej części podtorza nie są spełnione, zabezpiecza się je jedno- lub wielowarstwowymi pokryciami ochronnymi, umożliwiającymi spełnienie tego wymagania.

12. Pokrycia ochronne wykonuje się zasadniczo z gruntów mineralnych, takich jak pospółki, żwiry, piaski, oraz kruszyw takich jak niesort kamienny, kliniec oraz grys.

13. Torowisko powinno być wykonane ze spadkami poprzecznymi 3 – 5 %; na równiach stacyjnych podtorze pod warstwą filtracyjną może mieć spadki zmniejszone do 2%.

14. Konstrukcja podtorza w rejonie przejazdu:
   1) nie powinna różnić się od konstrukcji podtorza na odcinkach przyległych i powinna spełniać wszystkie wymagania dla podtorza na szlaku lub równi stacyjnej,
   2) zapewniać odprowadzenie wód spod nawierzchni przejazdu i przepływ wód w ciągach odwodnieniowych wzdłuż toru (konstrukcja odwodnienia przejazdu powinna być zintegrowana z odwodnieniem drogi),
   3) powinna spełniać wymagania podane w § 13 ust. 13 niniejszych *Warunków technicznych utrzymania*.

15. Oczyszczanie podsypki i inne prace utrzymaniowe podtorza powinny być wykonywane na całym planowanym odcinku, w tym także na długości przejazdów i rozjazdów.

§ 27.

Postanowienia ogólne dla podbudowy betonowej

1. Podbudowę betonową stosowaną zasadniczo na podziemnych odcinkach torów, należy wykonać z betonu klasy co najmniej C20/25 odpowiadającego wymaganiom normy PN-EN 206-1 *Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*

2. Podbudowa betonowa powinna być tak zaprojektowana aby:
   1) zapewnić stabilne położenie podpór i węzłów przytwierdzających szyny jezdne oraz trzecią szynę,
   2) odprowadzać łatwo wodę pochodzącą z okresowego mycia tunelu i ewentualnych nieszczelności tunelu,
   3) umożliwić skrycie się przed nadjeżdżającym pociągiem osobom, które nieprzewidzianie znalazły się na czynnym torze.

3. Kształt przekroju poprzecznego podbudowy betonowej oraz położenie wysokościowe podbudowy powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się odchyłki w strefie podszynowej w płaszczyźnie pionowej wynoszące ± 10 mm.

4. Pochylenie poprzeczne powierzchni podbudowy betonowej od kanału odwadniającego w kierunku ścian tunelu wynosi 3%.

5. Podbudowa betonowa może być wykonana w kilku warstwach, przy czym grubość górnej warstwy powinna odpowiadać co najmniej głębokości kanału odwadniającego.

6. Podbudowa betonowa nie powinna wykazywać rys ani pęknięć betonu oraz wyszczerbień na krawędzi kanału odwadniającego.

7. Dopuszcza się występowanie rys włoskowatych oraz wyszczerbień krawędzi kanału odwadniającego nie większych niż 0,05 m.

8. Górna płaszczyzna podbudowy betonowej powinna być równa, bez złuszczeń betonu spowodowanego wypływem mleczka cementowego.

9. Dylatacje w podbudowie betonowej należy wykonać w miejscach dylatacji konstrukcji tunelu na całej grubości podbudowy betonowej.

10. Przekrój poprzeczny nawierzchni torowej na podbudowie betonowej przedstawiono w załączniku 1.

DZIAŁ V

WYMAGANIA TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNE DLA ODWODNIENIA

§ 28.

Odwodnienie nawierzchni i podtorza

1. Nawierzchnia i podtorze powinny być właściwie odwodnione, zapewniając w dostosowaniu do warunków miejscowych należyte zabezpieczenie przed niekorzystnym działaniem wód, w szczególności przez ich ujęcie i odprowadzenie.

2. Należyte odwodnienie podłoża gruntowego, podtorza i nawierzchni jest zależne od właściwego rozpoznania występujących wód.

3. Urządzenia odwadniające muszą spełniać następujące warunki:

   1) powinny być skuteczne, tzn. chronić drogę i urządzenia przed zalaniem i w dostatecznym stopniu zmniejszać wilgotność gruntów podtorza;

   2) powinny dostatecznie obniżać poziom wód gruntowych i zapewniać szybki spływ wód opadowych z nawierzchni;

   3) nie mogą niekorzystnie wpływać na stateczność podtorza, sąsiadujących budowli i urządzeń;

   4) powinny być odporne na czynniki destrukcyjne, takie jak: obciążenie, mróz, chemikalia, agresywne wody, zanieczyszczenia stałe, itp.;

   5) nie mogą utrudniać eksploatacji i utrzymania drogi szynowej, w tym przy użyciu maszyn torowych;

   6) górne części studzienek na międzytorzach oraz w rejonach wykorzystywanych do codziennej pracy powinny być posadowione równo z powierzchnią podsypki lub terenu. Studzienki te powinny mieć dostatecznie wytrzymałe pokrywy lub być zabezpieczone odpowiednimi obudowami;

   7) nie mogą stwarzać zagrożenia dla środowiska naturalnego, np. odprowadzać lub umożliwiać przenikanie zanieczyszczonych wód do warstw wodonośnych;

   8) powinny być proste w budowie i utrzymaniu;

   9) powinny, do zbierania i odprowadzania wód, wykorzystywać tylko siły grawitacji (nie dotyczy to odwodnień roboczych i tymczasowych).

4. Odwodnienie może mieć różny charakter, zależnie od warunków miejscowych, rodzaju gruntów itp.

5. Rodzaj zastosowanych urządzeń odwadniających zależy przede wszystkim od ukształtowania terenu i naturalnych jego spadków, czyli od naturalnych kierunków odpływu wód powierzchniowych, oraz od tego jakie jest w danych warunkach pracy toru najbardziej korzystne położenie poziomu podtorza w stosunku do poziomu terenu, dróg, placów czy spodu płyty dennej (spągu) tunelu.

6. Zasadniczo, podtorze należy odwadniać powierzchniowo, tzn. kształtując odpowiednio jego powierzchnię i stosując w miarę potrzeby pokrycia filtracyjne i szczelne oraz rowy i płytkie drenaże podziemne.

7. Rowy stosuje się do zbierania i odprowadzania wód powierzchniowych:
   1) we wszystkich przekopach,
   2) przy górnych krawędziach przekopów od strony napływających wód,
   3) przy nasypach o wysokości do 0,60 m,
   4) przy nasypach od strony dopływających wód,
   5) w celu przeprowadzenia wód powierzchniowych przez stację lub odprowadzenia ich poza podtorze,
   6) w celu niewielkiego obniżenia poziomu wód gruntowych.

8. Szerokość dna rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,30 m, a głębokość co najmniej 0,40 m; spadek podłużny dna rowu nie umocnionego nie powinien być mniejszy niż 4‰ i nie większy niż 30 ‰.

9. Gdy w przekopie występuje załom profilu podłużnego, to wodę odprowadza się rowami bocznymi w obie strony w kierunku początku i końca wykopu.

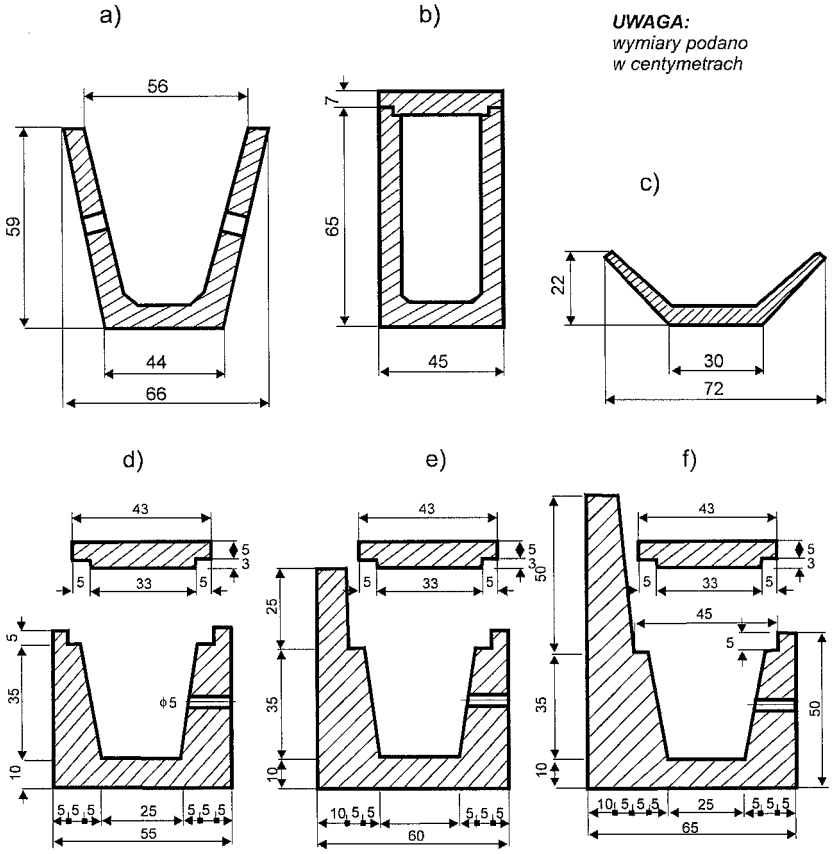
10. Gdy wskutek małego spadku podłużnego i nieprzepuszczalnego gruntu dno rowu ulega zamuleniu lub gdy przy większych spadkach i niedostatecznej wytrzymałości gruntu mogą powstać uszkodzenia, należy stosować korytka odwodnieniowe – patrz rysunek 28.1.

11. Do ujęcia i odprowadzenia wody powierzchniowej, spływającej z położonego wyżej, terenu przyległego do wykopu lub nasypu służą rowy górne. Krawędzie rowów górnych powinny być oddalone co najmniej o 3,0 m od górnej krawędzi skarpy przekopu.

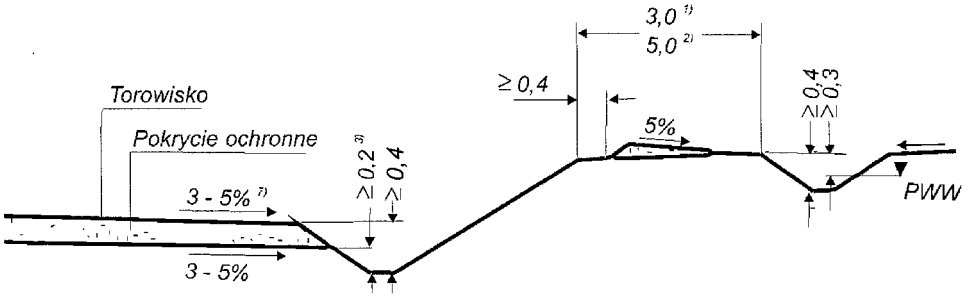
12. Usytuowanie rowu bocznego i górnego pokazano na rysunku 28.2.

13. W przypadku gdy budowa rowów nie jest wskazana ze względów eksploatacyjnych stosuje się zamiast rowów drenaż podziemny płytki.

14. W uzasadnionych przypadkach zamiast płytkiego drenażu podziemnego można stosować rowy kryte.



Rys. 28.1 Przykłady korytek odwadniających: a - trapezowe, b - głębokie,c - płytkie, d - wzmocnione, e, f - wzmocnione niesymetryczne



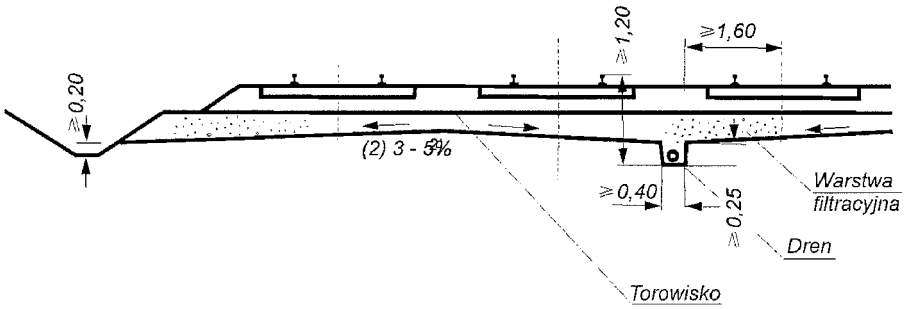
Rys. 28.2 Usytuowanie rowu bocznego i górnego

1) w przypadku spoistych gruntów podtorza

2) w przypadku niespoistych gruntów podtorza

3) w przypadku stosowania warstwy filtracyjnej lub sączków

15. Spływ wód powierzchniowych z równi stacyjnych zapewnia się przy użyciu drenażu płytowego, poprzez nadanie powierzchniom gruntu podtorza spadków poprzecznych, ułożenie warstw filtracyjnych i odprowadzenie przy użyciu tych warstw wód do drenaży zewnętrznych i drenaży podziemnych wewnętrznych rozmieszczonych na co 2 ÷ 4 międzytorzu – patrz rysunek 28.3.



Rys. 38.3 Podtorze w przekroju poprzecznym na stacji

16. Drenaż płytowy składa się z ciągów drenarskich podłużnych i poprzecznych. Ponadto obejmuje on układ kolektorów i zbieraczy przyjmujących wodę z ciągów drenarskich oraz system studzienek kontrolnych i osadowych na sieci drenarskiej zbiorczej i kolektorowej.

17. Drenaż płytowy należy traktować jako podstawowy rodzaj odwodnienia powierzchniowego równi stacyjnej.

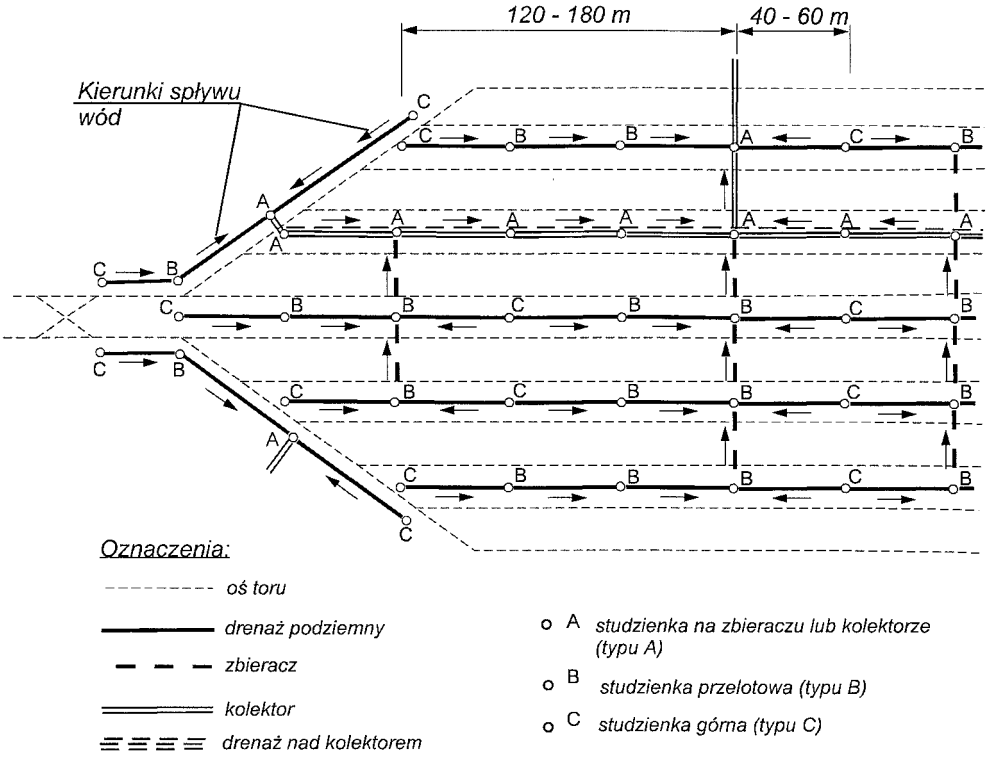
18. Przykładowy schemat sieci odwodnieniowej na stacji pokazano na rysunku 28.4.

19. Wewnętrzne średnice rur drenarskich nie mogą być mniejsze od 0,08 m; wyjątek stanowią rury z tworzyw sztucznych w lokalnych odwodnieniach, np. w rejonie przejazdów lub rozjazdów - w takich przypadkach dopuszcza się średnice nie mniejsze od 0,05 m.

20. Rury drenarskie układa się na ubitej zasypce grubości 0,05 m.

21. W podtorzu, w którym nie występuje woda gruntowa, głębokość powierzchniowego ciągu drenarskiego może mieścić się w granicach przemarzania, jednak na głębokości nie większej niż 0,90 m od górnej powierzchni podsypki.

22. Pochylenia skarp wykopów pod ciągi drenarskie oraz ich wymiary uzależnione są od rodzaju gruntu i mogą być wykonane jako pionowe lub pochylone do poziomu.



Rys. 28.4 Schematyczny przykładowy plan sieci odwodnieniowej na stacji

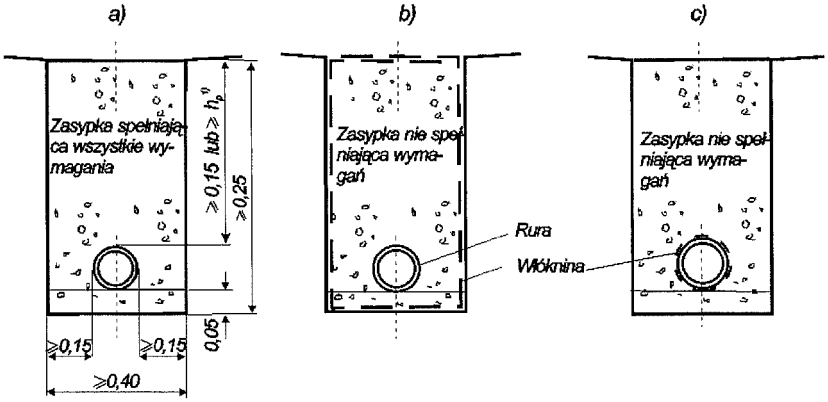
23. Szerokość dna wykopu powinna być równa co najmniej zewnętrznej średnicy rur, powiększonej o 2 x 15 mm, z tym, że wymiary powinny być zaokrąglone w górę do krotności 50 mm.

24. Elementy zbierające wodę (dreny, korytka) należy zabezpieczyć przed zamuleniem zasypką filtracyjną z gruntu, kruszywa lub materiału odpadowego, która musi być dostatecznie przepuszczalna oraz spełniać warunek stabilności filtracji ($k_{10} \geq 10^{-4}$ m/s). Jeśli warunek filtracji nie jest spełniony, to zasypkę od gruntu należy oddzielić dodatkową warstwą umożliwiającą spełnienie tego warunku (np. geowłókniną filtracyjną).

25. Przykładowe przekroje poprzeczne drenaży rurowych pokazano na rysunku 28.5.

26. Urządzenia drenarskie wgłębne stosuje się tylko wtedy, gdy wody gruntowe niekorzystnie wpływają na podtorze lub wbudowane w nim urządzenia, i wód tych nie można odprowadzić za pomocą odwodnienia powierzchniowego.

27. Do urządzeń tych zalicza się ciągi drenarskie wgłębne, ciągi kolektorowe, a także studnie chłonne i studnie zbiorcze.



Rys. 28.5 Przekroje poprzeczne drenaży rurowych: a - drenaż z jednorodną zasypką z gruntu,
b - drenaż z zasypką kamienną i wykopem wyłożonym włókniną,
c - drenaż z rurą zabezpieczoną włókniną

1) h_p – głębokość przemarzania zgodnie z PN-EN 1997-1:2008

2) dotyczy drenażu głębokiego

28. Drenaży podziemnych (z wyjątkiem sączków poprzecznych) nie można budować pod torami; odległość ściany wykopu drenarskiego od osi toru nie może być mniejsza od 1,6 m.

29. Dno wykopu pod elementy rurowe pokrywa się 0,05 m warstwą wyrównawczą z gruntu stosowanego na zasypkę filtracyjną.

30. Układane elementy drenarskie muszą być dostatecznie wytrzymałe i trwałe w warunkach wodno-gruntowych i eksploatacyjnych występujących w miejscu ich wbudowania.

31. Głębokość wykopów drenarskich powinna wynosić w przypadku:

    1) drenażu płytkiego, zbierającego wody z torowiska, nie mniej niż 0,25 m mierząc od spodu istniejącego lub projektowanego pokrycia filtracyjnego torowiska albo górnej powierzchni pokrycia szczelnego (np. z gruntu stabilizowanego). Grubość warstwy zasypki nad rurą drenarską nie może być mniejsza od 0,15 m;

    2) drenażu głębokiego nie mniej niż głębokość przemarzania gruntu, zwiększona o wysokość konstrukcyjną drenażu (zewnętrzną średnicę rury drenarskich i 0,05 m warstwę wyrównawczą). Jeżeli wymaganie to nie może być spełnione, np. z powodu wysokiego poziomu wód w odbiorniku, drenaż zabezpiecza się przed mrozem;

    3) drenażu zupełnego co najmniej 0,40 m poniżej górnej powierzchni gruntu mało przepuszczalnego (nie dotyczy to drenaży płytkich na równiach stacyjnych);

    4) rowu bocznego co najmniej 0,65 m mierząc od dna rowu.

32. Elementy zbierające wodę zabezpiecza się przed zamuleniem jednorodną zasypką filtracyjną lub w inny sposób tak, aby zostało spełnione wymaganie $k_{10} \geq 10^{-4}$ m/s.

33. Drenaże podziemne głębokie uszczelnia się od góry miejscowym gruntem spoistym wtedy, gdy ilości wód powierzchniowych są duże i mogłyby niekorzystnie wpływać na stan podtorza. Wody powierzchniowe muszą być wtedy odprowadzone za pomocą drenaży naziemnych.

34. Dreny mogą być układane również w wykopach wykonywanych dla sieci odprowadzającej

35. Zbieracze na równiach stacyjnych buduje się prostopadle do osi torów i rozmieszcza się tak, aby zbieracze nie znajdowały się pod rozjazdami i możliwe było odprowadzanie wód ze wszystkich urządzeń.

36. Kolektory umieszcza się na zewnątrz torów (na stacjach także na międzytorzach).

37. Zbieracze i kolektory wykonuje się z elementów rurowych o średnicach wewnętrznych wynikających z wymaganej przepustowości, nie mniejszych jednak od 0,20 m.

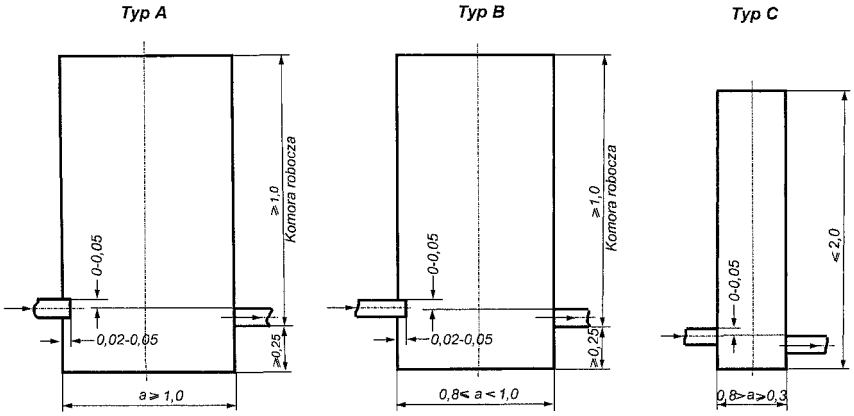
38. Na skrzyżowaniach z torami, drogami itp. zbieracze i kolektory obetonowuje się lub umieszcza się je w osłonie żelbetowej albo stalowej tak, aby były dostatecznie zabezpieczone przed oddziaływaniami eksploatacyjnymi.

39. W celu zapewnienia działania zbieraczy i kolektorów w okresach ujemnych temperatur układa się je na głębokościach (mierzonych od górnych powierzchni rur) nie mniejszych od głębokości przemarzania.

40. Studzienki drenarskie muszą umożliwiać:
    a. kontrolę, konserwację i wentylację sieci drenarskiej i odprowadzającej,
    b. wykonywanie robót nawierzchniowych przy użyciu typowych maszyn torowych.

41. Studzienki drenarskie rozmieszcza się w następujących odstępach:
    1) 40 - 60 m - na ciągach drenarskich,
    2) 50 - 70 m - na ciągach odprowadzających.

42. Z uwagi na wymiary rozróżnia się studzienki drenarskie trzech typów – rysunek 28.6, przy czym jeśli szerokość międzytorzy jest dostatecznie duża, to na sieci drenarskiej stosuje się studzienki typu A lub B, zaś na sieci odprowadzającej typu A.



Rys. 28.6 Rodzaje studzienek drenarskich (na rysunku podano wymiary wewnętrzne).

a - średnica studzienki lub długość krótszego z boków studzienki

43. Jeśli zabudowa studzienek nie jest możliwa według podanych wcześniej zasad postępuje się następująco:

    1) studzienki typu A stosuje się jako zbiorcze do łączenia, kontroli i oczyszczania kolektorów i zbieraczy oraz jako przelotowe na kolektorach;

    2) studzienki typu B stosuje się jako przelotowe na ciągach drenarskich w celu umożliwienia kontroli i oczyszczenia tych ciągów oraz jako zbiorcze do łączenia, kontroli i czyszczenia drenaży i zbieraczy;

    3) studzienki typu C umieszcza się w najwyższych punktach sieci drenarskiej w celu umożliwienia płukania drenów.

44. Studzienki typu C można stosować bez ograniczeń w lokalnych odwodnieniach, np. rozjazdów lub przejazdów. Wymagane jest jednak zabezpieczenie rur drenarskich odpowiednią geowłókniną filtracyjną, a nie zasypką z gruntu.

45. Rury ciągów drenarskich i odprowadzających wprowadza się do studzienek drenarskich wg następujących zasad:

    1) sklepienia rur odprowadzających wody do studzienek muszą znajdować się na rzędnych równych co najmniej rzędnym sklepień rur odprowadzających (w celu łatwej kontroli przepływu wód w ciągu zaleca się stosować różnice rzędnych 0,03 - 0,05 m);

    2) jeśli różnice rzędnych wlotów i wylotów muszą być większe od 2,0 m, to studzienka musi być wodospadowa, tzn. z płytą kamienną lub betonową umieszczoną pod strumieniem wody oraz z odpowiednimi urządzeniami do wytrącania energii wody;

    3) rury odprowadzające wody do studzienek muszą wystawać poza wewnętrzne powierzchnie ścian studzienek na odległość 0,02 - 0,05 m (nie dotyczy to studzienek typu C).

46. Studzienki rewizyjne powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 0,80 m i powinny być zaopatrzone w osadniki namułu o głębokości nie mniejszej niż 0,30 m poniżej spodu rury odpływowej. Spód rury doprowadzającej wodę do studzienki powinien być umieszczony 0,10 do 0,15 m wyżej spodu rury odpływowej. Ponadto studzienki rewizyjne powinny mieć pokrywę żelbetową i umocowane w ściankach włazy.

47. W celu przeprowadzenie wody z jednej strony toru na drugą stosuje się przepusty.

48. Przepusty umieszcza się w zagłębieniach terenu nad którymi przechodzi tor.

49. Światło przepustu zależy od objętości przepływającej wody, określonej na podstawie zlewni lub pomiarów przepływu wody. Dno przepustu powinno być ułożone ze spadkiem podłużnym zgodnym z pochyleniem koryta cieku (nie mniej niż 2 %).

50. Wzniesienie stopki szyny nad górną powierzchnią sklepienia przepustu powinno wynosić co najmniej 0,65 m. Przy wlotach i wylotach przepustów należy zabezpieczyć skarpy nasypów przez wybrukowanie, wzmocnienie darniną, ułożenie płyt betonowych itp. tak, aby uniemożliwić rozmycie nasypu.

51. Dno koryta ściekowego powinno być czyste i niezamulone oraz zapewniać przed i za przepustem przepływ wody bez "zastoisk".

52. Konstrukcje przepustów powinny dodatkowo:
    1) odpowiadać obowiązującej normie obciążenia ruchomego,
    2) być szczelne i zapewniać stateczność oraz nieodkształcalność konstrukcji.

§ 29.

Odwodnienie tunelu

1. W tunelu odwodnienie jest realizowane poprzez kanał odwadniający w osi toru i podłużne oraz poprzeczne rowki odwadniające wykonane w podbudowie betonowej i dalej przewodem rurowym umieszczonym w płycie dennej (spągu) tunelu do przepompowni szlakowych lub stacyjnych.

2. Podstawową rolę odwodnienia tunelu spełnia kanał odwadniający zlokalizowany w osi torów, o spadku podłużnym równoległym do niwelety osi toru oraz rowki podłużne zlokalizowane po obu stronach toru.

3. Rowki podłużne połączone są z kanałem odwadniającym rowkami poprzecznymi.

4. Rowki poprzeczne sytuuje się w środku między podporami w odległości około 12,0 m między sobą.

5. Rowki podłóżne i poprzeczne powinny być uformowane na powierzchni podbudowy w kształcie półkola.

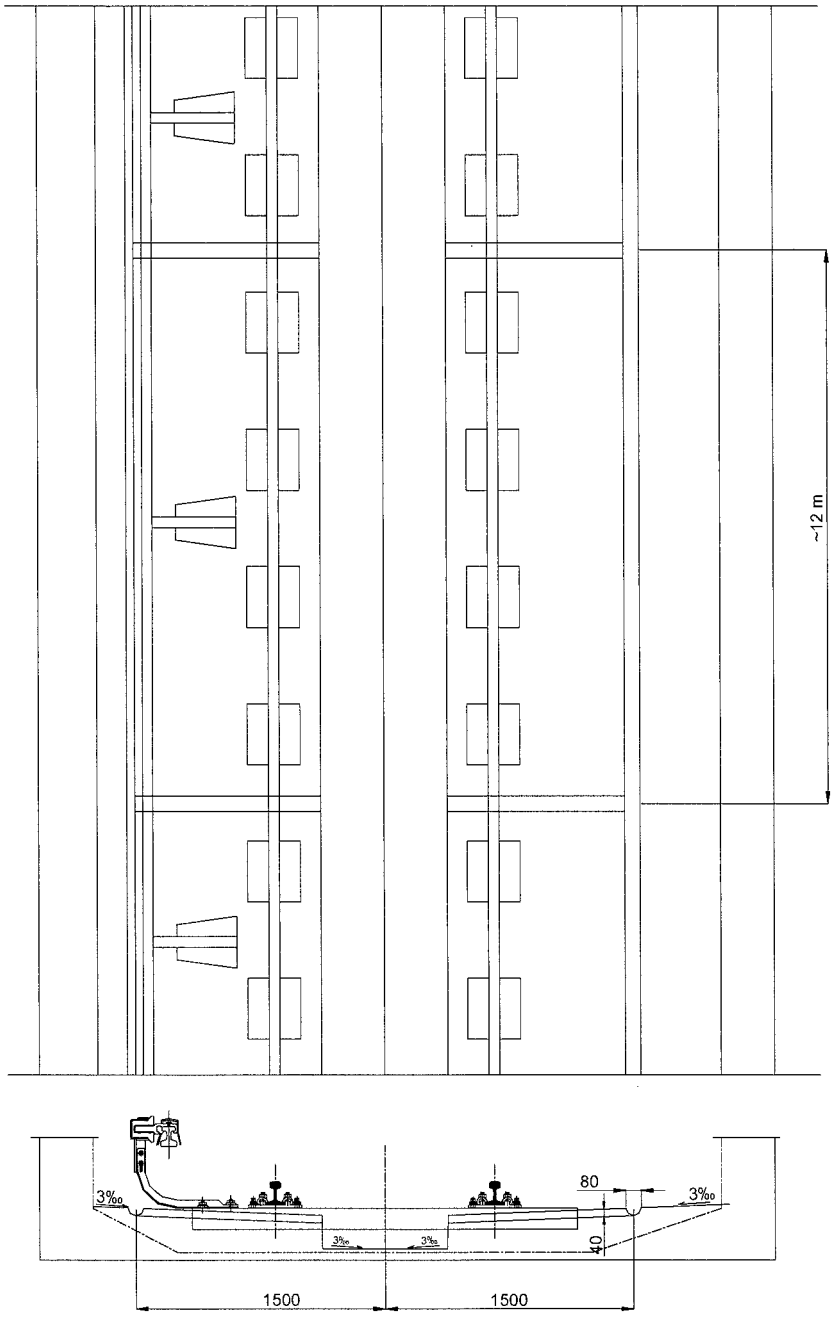
6. Dopuszczalna odchyłka odległości krawędzi kanału odwadniającego wynosi:
   1) + 0,03 m w kierunku od osi toru,
   2) + 0,05 m w kierunku do osi toru.

7. Dopuszczalne odchyłki rowków odwadniających w płaszczyźnie poziomej wynoszą odpowiednio:
   1) ± 0,04 m dla rowków podłużnych,
   2) ± 0,05 m dla rowków poprzecznych.

8. W torach położonych w łuku z przechyłką poprzeczne kanaliki odwadniające, przebiegające w podbudowie betonowej muszą być całkowicie drożne; woda z kanalików podłużnych od strony wewnętrznej łuku odprowadzana jest do kanału odwadniającego rurami z tworzywa sztucznego.

9. W torach położonych na odcinkach prostych podbudowa betonowa jest uformowana w kierunku od ścian tunelu do rowków podłużnych z pochyleniem.

10. Przykładowy sposób odwodnienia tunelu pokazano na rysunku 29.1.



Rys. 29.1 Odwodnienie powierzchniowe w tunelu

DZIAŁ VI

DIAGNOSTYKA NAWIERZCHNI I PODTORZA

§ 30.

Zasady prowadzenia diagnostyki nawierzchni

1. Do obowiązków personelu kierowniczego i nadzoru liniowego Działu Torowego należy systematyczne prowadzanie diagnostyki nawierzchni.

2. Diagnostyka nawierzchni obejmuje:
   1) oględziny, badania i pomiary,
   2) ocenę, analizę i interpretację wyników,
   3) opracowanie wniosków i zaleceń eksploatacyjnych oraz utrzymaniowych,
   4) rejestrację i archiwizację wyników badań i pomiarów.

3. W ramach oględzin dokonywane są obchody torów.

4. Obchody torów szczegółowo normuje *Instrukcja dla obchodowego Działu Torowego.*

5. Badania i pomiary mogą być wykonywane za pomocą przenośnego sprzętu pomiarowego, sprzętu pomiarowego samorejestrującego lub samojezdnego specjalistycznego sprzętu pomiarowego (drezyny pomiarowej).

6. Badania i pomiary mogą być wykonywane przez własne jednostki organizacyjne Metra Warszawskiego, bądź zlecane specjalistycznym jednostkom posiadającym udokumentowane doświadczenie w zakresie diagnostyki nawierzchni szynowej.

7. Decyzję o zakresie zlecanych badań diagnostycznych podejmuje Kierownik Działu Torowego.

8. Ocena stanu geometrycznego polega na analizie pomierzonych i dopuszczalnych wielkości odchyłek charakteryzujących ten stan.

9. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników pomiarów i badań należy do obowiązków uprawnionych pracowników Działu Torowego, a w przypadku zlecenia - do jednostki wykonującej badania.

10. W przypadku wystąpienia stanu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, Mistrz zmianowy, który stwierdził ten stan, obowiązany jest bezzwłocznie powiadomić Kierownika Działu Torowego.

11. Zależnie od przeznaczenia ocena może być:
    1) szczegółowa (ocena bezpieczeństwa ruchu, ustalenie przedmiarów robót utrzymaniowych, odbioru robót itp.),
    2) syntetyczna (planowane naprawy roczne i wieloletnie, ocena skuteczności napraw, itp.).

12. Wyniki badań diagnostycznych wraz z ich oceną, analizą i interpretacją, z uwzględnieniem wyników diagnostyki podtorza w przypadku torów na powierzchni, stanowią podstawę do podejmowania decyzji w zakresie:
    1) wnioskowania trwałej lub okresowej zmiany parametrów techniczno – eksploatacyjnych toru,
    2) określania rodzaju, zakresu, miejsca i terminu przeprowadzenia napraw,
    3) zmian terminów i zakresu okresowo wykonywanych badań diagnostycznych,
    4) pozostawienia toru w pełnej zdolności eksploatacyjnej.

13. Pełna zdolność eksploatacyjna występuje, gdy wszystkie pomierzone parametry toru są równe lub mniejsze od wartości podanych w załączniku 9.

14. Ograniczona zdolność eksploatacyjna występuje wtedy, gdy aktualny stan geometrii toru – załącznik 9, lub konstrukcja nawierzchni nie pozwala na jazdę pojazdów z dopuszczalną prędkością, z jaką powinny one jechać po danym odcinku toru.

15. Niezdatność eksploatacyjna występuje wtedy, gdy stan nawierzchni (lub podtorza), bądź przemieszczenie toru względem obiektów inżynierskich (naruszenie skrajni) uniemożliwia prowadzenie ruchu pojazdów szynowych.

16. Częstotliwość przeprowadzania oględzin, przeglądów, badań i pomiarów w zależności od kategorii toru ustala się zgodnie z tabelą 30.1.

17. Przeprowadzenie doraźnych oględzin, badań i pomiarów zarządza w zależności od potrzeb Kierownik Działu Torowego.

18. Raz na 5 lat przegląd okresowy odbywa się pod przewodnictwem Kierownika Działu Torowego.

19. Przeprowadzenie oględzin elementów nawierzchni torowej wykonywane przez Obchodowego wpisuje się do właściwego *Dziennika stacyjnego Działu Torowego,* a wykonane podczas obchodu czynności wpisuje się do *Dziennika Oględzin i Obchodów* właściwego odcinka torowego. Jeżeli w wyniku oględzin nie stwierdzono nieprawidłowości w stanie nawierzchni torowej dokonuje się w *Dzienniku Stacyjnym Działu Torowego* wpisu „Bez uwag". W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego nawierzchni torowej, zagrażającego

bezpieczeństwu ruchu pociągów, Obchodowy informuje właściwego Mistrza odcinkowego lub zmianowego.

20. Przeprowadzenie oględzin elementów nawierzchni torowej wykonywane przez Mistrza odcinkowego wpisuje się do właściwego *Dziennika stacyjnego Działu Torowego,* a wykonane podczas obchodu czynności wpisuje się do właściwego *Dziennika Mistrza Odcinkowego Działu Torowego.* Jeżeli w wyniku oględzin nie stwierdzono nieprawidłowości w stanie nawierzchni torowej dokonuje się w *Dzienniku Stacyjnym Działu Torowego* wpisu „Bez uwag". W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego nawierzchni torowej, zagrażającego bezpieczeństwu ruchu pociągów, dokonuje się wpisu odnośnie rodzaju podjętych działań.

21. Przeprowadzenie oględzin elementów nawierzchni torowej wykonywane przez Kierownika lub Zastępcę Kierownika Działu Torowego, wpisuje się do właściwego *Dziennika stacyjnego Działu Torowego,* a wnioski i uwagi z oględzin wpisuje się do *Dziennika Mistrza Odcinkowego Działu Torowego.* Jeżeli w wyniku oględzin nie stwierdzono nieprawidłowości w stanie nawierzchni torowej dokonuje się w *Dzienniku Stacyjnym Działu Torowego* wpisu „Bez uwag". W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego nawierzchni torowej, zagrażającego bezpieczeństwu ruchu pociągów, dokonuje się wpisu odnośnie rodzaju podjętych działań.

22. Przeprowadzenie przeglądów okresowych przez komisję, zgodnie z tabelą 30.1, wpisuje się do właściwego *Dziennika stacyjnego Działu Torowego oraz Dziennika Mistrza Odcinkowego Działu Torowego.* Jeżeli w wyniku oględzin nie stwierdzono nieprawidłowości w stanie nawierzchni torowej dokonuje się w *Dzienniku Stacyjnym Działu Torowego* wpisu „Bez uwag". W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego nawierzchni torowej, zagrażającego bezpieczeństwu ruchu pociągów, dokonuje się wpisu odnośnie rodzaju podjętych działań oraz sporządza się protokół z zaleceniami i wnioskami.

23. Wyniki z oględzin, przeglądów, badań technicznych i pomiarów elementów nawierzchni torowej oraz skrajni budowli wykonanych przez Sekcję Diagnostyki wpisuje się do właściwego *Dziennika Stacyjnego Działu Torowego* oraz przekazuje się w formie Sprawozdania do Kierownictwa Działu Torowego oraz Mistrza odcinkowego. Jeżeli w wyniku oględzin i badań nie stwierdzono nieprawidłowości w stanie nawierzchni torowej i skrajni budowli dokonuje się wpisu „Bez uwag". W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego nawierzchni torowej i skrajni budowli, zagrażającego bezpieczeństwu ruchu pociągów, dokonuje się wpisu odnośnie rodzaju podjętych działań, przy konsultacji z Mistrzem odcinkowym lub zmianowym.

Tabela 30.1

Częstotliwość przeprowadzania oględzin, badań, pomiarów i badań technicznych

Nazwa czynności	Prowadzący	Częstotliwość
Oględziny	Obchodowy	1. Dwa razy w tygodniu – tory 2. W miarę możliwości codziennie (szczególnie na stacjach z podwójnym połączeniem torów) – rozjazdy
	Mistrz odcinka torowego	1. Dwa razy w miesiącu (w miarę możliwości w równych odstępach czasowych)
	Kierownik lub Z-ca Kierownika Działu Torowego	1. Raz na pół roku w torach kat. 1 2. Raz w roku (III-IV kwartał) w torach kat. 2 i 3 3. Każdorazowo po zgłoszeniu potrzeby oględzin przez Mistrza odcinkowego we wszystkich kategoriach torów
	Sekcja Diagnostyki	Według potrzeb w celu oceny stanu nawierzchni torowej
Przeglądy okresowe	Komisja w składzie: 1) Kierownik lub Z-ca Kierownika Działu Torowego 2) Upoważniony pracownik Sekcji Diagnostyki 3) Mistrz odcinka torowego	Jeden raz w roku (I-II kwartał)
Badania i pomiary - pomiar ciągły	Sekcja Diagnostyki	1. Raz do roku (I–II kwartał) – wszystkie tory i rozjazdy za wyjątkiem pkt-u 4 2. Dodatkowo (III–IV kwartał) – wszystkie rozjazdy w tunelu 3. Dodatkowo po zgłoszeniu potrzeby przez Mistrza odcinkowego – wybrane rozjazdy i odcinki torów 4. Raz na dwa lata (II–III kwartał) – tory i rozjazdy w obiektach techniczno – postojowych
Badania i pomiary – pomiar punktowy	Mistrz odcinka torowego	Doraźnie w miarę potrzeb podczas wykonywania obchodów i podczas naprawy torów
Kontrola skrajni	Sekcja Diagnostyki	Według potrzeb
Kontrola defektoskopowa	Sekcja Defektoskopii	Według oddzielnej instrukcji

24. Kierownik Działu Torowego:
    1) organizuje i zapewnia warunki do terminowego przeprowadzania badań diagnostycznych,
    2) określa rodzaj i zakres doraźnych badań uzupełniających,
    3) na podstawie wniosków, ocen i analiz wyników pomiarów i badań, podejmuje decyzje eksploatacyjne i utrzymaniowe.

§ 31.

Badania i ocena stanu toru

1. Stan toru oceniany jest na podstawie wyników :
   1) pomiaru podstawowych parametrów charakteryzujących położenie toków szynowych:
      a) szerokości toru,
      b) różnic wysokości toków szynowych,
      c) wichrowatości toru,
      d) nierówności poziomych toków szynowych,
      e) nierówności pionowych toków szynowych,
   2) położenia trzeciej szyny w płaszczyźnie pionowej i poziomej,
   3) pomiaru dodatkowych parametrów toru obejmującego:
      a) położenie toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej w odniesieniu do znaków regulacji osi toru,
      b) wzajemne wysokościowe położenie toków szynowych (przechyłka),
      c) wartości luzów w stykach toru klasycznego,
      d) skrajni i położenia ukresów.
2. Pomiary podstawowych parametrów toru należy przeprowadzać w sposób ciągły toromierzami mikroprocesorowymi lub innym sprzętem pomiarowym dopuszczonym do stosowania przez Metro Warszawskie. Przy pomiarach sprawdzających w trakcie robót, dopuszcza się stosowanie punktowego pomiaru podstawowych parametrów.
3. Oceny stanu toru dokonuje się poprzez porównanie zarejestrowanych wyników pomiarów poszczególnych parametrów z wartościami nominalnymi.
4. Wartość dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych od wartości nominalnych ze względu na spokojność jazdy pociągów przy pomiarach ciągłych w zależności od dopuszczalnej prędkości przedstawiono w załączniku 9 tablica 1.
5. Wartość dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych od wartości nominalnych ze względu na spokojność jazdy pociągów przy pomiarach ręcznych w zależności od dopuszczalnej prędkości, przedstawiono w załączniku 9 tablica 2.
6. Graniczne wartości parametrów konstrukcyjnych torów we wszystkich kategoriach wynoszą:
   1) przy zwężeniu toru – szerokość nie mniejsza niż 1428 mm,
   2) przy poszerzeniu toru – szerokość nie większa niż 1470 mm,

3) wichrowatość mierzona na bazie 5 m nie większa niż 6 ‰ (30 mm).

7. Dla ustalania dopuszczalnych prędkości i nacisków osi na określonych odcinkach eksploatowanego toru oraz przy ocenie stanu nawierzchni można się posługiwać eksperckimi systemami komputerowymi.

§ 32.

Badania i ocena elementów nawierzchni oraz podtorza

1. Badania elementów nawierzchni mają na celu określenie ich stanu technicznego, zużycia oraz ustalenie ewentualnego zakresu robót niezbędnych do wykonania dla utrzymania toru w danej kategorii. Ocenę elementów nawierzchni przeprowadza się w trakcie oględzin i badań. Wyniki przeglądów i badań elementów nawierzchni należy odnotowywać w książce kontroli stanu toru.

2. Badania diagnostyczne szyn obejmują:
   1) wizualne wykrywanie i pomiar zewnętrznych wad i uszkodzeń,
   2) pomiary zużycia pionowego i bocznego główki szyny,
   3) defektoskopię,
   4) prostolinijność w rejonie spoin spawanych lub zgrzewanych,
   5) pomiary falistego zużycia na powierzchni tocznej szyny.

3. Badania diagnostyczne podpór (podkładów, podrozjazdnic, podpór kotwionych, blokowych podpór szynowych w otulinie) obejmują:
   1) sprawdzenie rozstawu,
   2) wzrokowe stwierdzenie wad: pęknięcia, wyłupania, skoszenia, złamania,
   3) wgniecenia podkładek w przypadku podkładów i podrozjazdnic drewnianych,
   4) częstość występowania tych wad.

4. Badania diagnostyczne elementów przytwierdzających i łączących obejmują:
   1) ustalenie liczby i częstotliwości występowania luźnych śrub, wkrętów lub pierścieni sprężystych, bądź ich braku,
   2) ustalenie liczby pękniętych lub odkształconych podkładek i łapek sprężystych,
   3) ustalenie liczby wysuniętych lub brakujących przekładek podszynowych,
   4) ustalenie stanu łubków,
   5) ustalenie uszkodzonej izolacji szynowej.

5. Badania diagnostyczne rozjazdów i skrzyżowań obejmują oględziny i badania techniczne opisane szczegółowo w § 33 niniejszych Warunków Technicznych.

6. Badania diagnostyczne podsypki obejmują:
   1) ustalenie grubości warstwy podsypki pod podkładami i podrozjazdnicami,
   2) pomiar szerokości pryzmy podsypki,
   3) ocenę wypełnienia okienek pomiędzy podkładami i podrozjazdnicami,
   4) ocenę stanu zachwaszczenia,
   5) ustalenie częstotliwości występowania wychlapów,
   6) ocenę materiału podsypki,
   7) ocenę stanu zagęszczenia podsypki.

7. Badania diagnostyczne podbudowy betonowej obejmują:
   1) wizualne wykrywanie rys, pęknięć i wyszczerbień,
   2) częstotliwość występowania tych wad.

8. Badania diagnostyczne podtorza obejmują sprawdzenie czy nie występują:
   1) osiadania toru,
   2) podmycia i rozmycia torowiska,
   3) wycieki wody z podtorza i na przyległym terenie,
   4) uszkodzenia rowów i czy ich drożność nie została zmniejszona,
   5) uszkodzenia skarp nasypów lub przekopów,
   6) zanieczyszczenia wlotów i wylotów przepustów,
   7) wypływy ze studzienek drenarskich, kanalizacji miejskiej i przemysłowej itp. na torowisko,
   8) zagrożenia stateczności podtorza i urządzeń odwadniających spowodowane przez składowane materiały, pozostawiony sprzęt lub inne przedmioty,
   9) oznaki deformacji podtorza i terenu w sąsiedztwie toru.

§ 33.

Badania rozjazdów i skrzyżowań

1. Oględziny rozjazdów przeprowadza się wzrokowo celem stwierdzenia, czy nie występują:
   1) wykruszenia lub pęknięcia elementów rozjazdu,
   2) inne usterki, uszkodzenia lub odkształcenia grożące naruszeniem prawidłowego działania rozjazdów lub urządzeń nastawczych.

2. Oględziny należy wykonywać w dwóch położeniach zwrotnicy rozjazdu: w kierunku zasadniczym i zwrotnym.

3. Oględziny stanu ogólnego rozjazdu polegają na sprawdzeniu:
   1) utrzymania rozjazdu w porządku, czystości,
   2) stanu wskaźników zwrotnicowych i wykolejnicowych oraz prawidłowości ich ustawienia w stosunku do położenia zwrotnicy lub wykolejnicy,
   3) wolnej przestrzeni miedzy iglicą i opornicą oraz w żłobkach krzyżownic i kierownic,
   4) prawidłowości ustawienia wskaźnika ukresu.

4. Oględziny zwrotnicy polegają na sprawdzeniu:
   1) dolegania iglic do opornic w ostrzu iglicy i w osi zamknięcia nastawczego – luz nie może przekraczać 1 mm,
   2) stanu smarowania elementów trących,
   3) stanu iglic, ze szczególnym uwzględnieniem wyszczerbień lub pęknięć i zamocowania w osadzie,
   4) stanu opornic, ze szczególnym uwzględnieniem wyszczerbień lub pęknięć,
   5) prawidłowości przymocowania grzejników, przewodów zasilających, puszek połączeniowych i innych elementów ogrzewania rozjazdu.

5. Oględziny szyn łączących polegają na sprawdzeniu:
   1) stanu szyn ze szczególnym uwzględnieniem wyszczerbień lub pęknięć,
   2) stanu złączy szynowych klasycznych, spawanych oraz izolowanych.

6. Oględziny krzyżownicy polegają na sprawdzeniu stanu dzioba krzyżownicy, szyn skrzydłowych, kierownic, szyn przy kierownicach, ze szczególnym uwzględnieniem wyszczerbień lub pęknięć.

7. Oględziny zamknięć i urządzeń nastawczych polegają na sprawdzeniu:
   1) stanu przymocowania i prawidłowości działania zamknięć nastawczych i napędów,
   2) prawidłowości założenia pokryw na zamknięcia nastawcze,
   3) stanu ściągów iglicowych, prętów nastawczych, sworzni, nitów, zawleczek.

8. Oględziny podrozjazdnic i podpór polegają na sprawdzeniu:
   1) czy nie występują złamania, pęknięcia i inne uszkodzenia podrozjazdnic lub podpór,
   2) czy właściwe jest podbicie i obsypanie podsypką,
   3) stanu przytwierdzeń stalowych części rozjazdowych do podrozjazdnic lub podpór.

9. Oględziny urządzeń sterowania ruchem kolejowym, współpracujących z rozjazdem polegają na sprawdzeniu:
   1) czy nie są uszkodzone oraz czy znajdują się na właściwym miejscu,
   2) stanu przymocowania łączników szynowych.

10. Jeżeli pracownik dokonujący oględzin rozjazdów stwierdził uszkodzenia lub nieprawidłowe działanie rozjazdu i nie może sam usunąć usterki, powinien natychmiast powiadomić o tym Mistrza torowego, a w razie jego nieobecności Mistrza zmianowego Pogotowia Torowego.

11. Pracownik powiadomiony o uszkodzeniu powinien zarządzić natychmiastową naprawę, uruchamiając wszystkie siły i środki będące w jego dyspozycji. Jeżeli nie ma możliwości natychmiastowego usunięcia usterki lub uszkodzenia mającego wpływ na bezpieczeństwo ruchu, należy wprowadzić ograniczenie prędkości jazdy lub zamknąć rozjazd dla ruchu osłaniając go odpowiednimi sygnałami i powiadomić o tym Dyspozytora Ruchu na linii lub Dyżurnego Ruchu STP.

12. Oględziny rozjazdów wykonuje się z częstotliwością wg tablicy 30.1 (§ 30).

13. Wyniki oględzin rozjazdów i skrzyżowań torów przeprowadzonych przez obchodowego oraz prace konserwacyjne wykonane podczas tych oględzin, pracownik wykonujący oględziny wpisuje do *Dziennika oględzin i obchodów*, odpowiedniego dla danego odcinka i potwierdza własnoręcznym podpisem. W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości odnośnie stanu technicznego rozjazdu lub skrzyżowania torów należy o zaistniałym fakcie poinformować Mistrza odcinkowego danego odcinka torowego lub Mistrza zmianowego.

14. Wyniki oględzin rozjazdów i skrzyżowań torów przeprowadzonych przez Mistrza odcinkowego, Zastępcę kierownika Działu Torowego lub pracowników Sekcji Diagnostyki oraz prace konserwacyjne wykonane podczas tych oględzin należy wpisać do *Dziennika Mistrza Odcinkowego Działu Torowego* i potwierdzić własnoręcznym podpisem.

15. Wykonanie oględzin i obchodów rozjazdów i skrzyżowań torów należy potwierdzić wpisem do *Dziennika Stacyjnego Działu Torowego* odpowiedniego dla stacji, na której znajdują się rozjazdy lub skrzyżowania torów i potwierdzić własnoręcznym podpisem. W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości w trakcie wykonywania oględzin odnośnie stanu technicznego rozjazdu lub skrzyżowania torów, Mistrz odcinka torowego, Mistrz zmianowy lub pracownik upoważniony dokonuje wpisu odnośnie rodzaju podjętych działań.

16. Wszystkie rozjazdy, skrzyżowania torów podlegają badaniom technicznym, obejmującym:
   1) sprawdzenie stanu technicznego rozjazdu i wszystkich części składowych,

2) sprawdzenie układu geometrycznego rozjazdów i skrzyżowań torów,
3) pomiary parametrów geometrycznych wskazanych w arkuszach badania technicznego rozjazdów,
4) sprawdzenie działania i ocenę stanu utrzymania zamknięć nastawczych i napędów zwrotnicowych.

17. Badania techniczne przeprowadza się dwa razy w roku:
    1) I-II kwartał – badania techniczne zasadnicze, którym podlegają wszystkie rozjazdy i skrzyżowania torów,
    2) III-IV kwartał – badania techniczne kontrolne, którym podlegają wszystkie rozjazdy i skrzyżowania torów w tunelu, a w pozostałych torach – w miarę potrzeb.

18. Badania techniczne wykonuje komisja, której przewodniczy Kierownik Sekcji Diagnostyki lub upoważniony pracownik Działu Torowego. W komisji biorą udział:
    1) podczas komisyjnych badań technicznych przeprowadzanych w I-II kwartale:
        a) Mistrz odcinka torowego,
        b) upoważniony pracownik Działu Automatyki i Łączności,
        c) upoważniony pracownik Działu Elektrotrakcyjnego lub Działu Utrzymania STP – w zależności od potrzeb – gdy rozjazdy położone są w torach zelektryfikowanych i/lub wyposażone są w elektryczne urządzenia grzewcze.
    2) podczas komisyjnych badań technicznych (kontrolnych) przeprowadzanych w III-IV kwartale:
        a) Mistrz odcinka torowego,
        b) upoważniony pracownik Sekcji Diagnostyki.

19. Badanie techniczne stanu ogólnego rozjazdu polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wchodzących w zakres oględzin (ust. 3). Poza tym należy:
    1) sprawdzić, czy nie występuje pełzanie rozjazdu lub jego części,
    2) wykonać pomiary parametrów geometrycznych wskazanych w arkuszach badania technicznego rozjazdów,
    3) sprawdzić układ geometryczny rozjazdu w płaszczyźnie poziomej.
       Położenie w płaszczyźnie poziomej należy oceniać na podstawie pomiaru strzałek łuków toru zwrotnego. W rozjazdach o promieniu 300 m należy stosować cięciwę o długości 14 m, w rozjazdach o promieniu 190 m – o długości 10 m, a w rozjazdach o promieniu 70 m – o długości 13,8 m; strzałki należy mierzyć co 1 m,
    4) sprawdzić prawidłowość położenia na podkładkach, stan przytwierdzeń stalowych części jezdnych do podrozjazdnic lub podpór oraz stan przekładek.

20. Badanie techniczne zwrotnicy polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wchodzących w zakres oględzin (ust.4). Poza tym należy sprawdzić:
    1) czy powierzchnie toczne iglic i opornic leżą w jednym poziomie,
    2) czy zużycie iglic i opornic nie przekracza zużycia dopuszczalnego, określonego w § 40,
    3) przyleganie iglic do opórek,
    4) przyleganie iglic do siodełek podiglicowych,
    5) stan zamocowania urządzenia przeciwpełznego iglic sprężystych i szynowo-sprężystych, wielkość odchylenia od położenia środkowego czopa przeciwpełznego oraz stan zgrzewu iglicy z szyną łączącą,
    6) czy urządzenia kompensujące różnice wydłużalności iglicy i opornicy pozwalają na swobodny ruch iglicy w kierunku wzdłużnym.

21. Badanie techniczne szyn łączących polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wchodzących w zakres oględzin (ust.5). Poza tym należy sprawdzić czy zużycie szyn łączących nie przekracza zużycia dopuszczalnego, określonego w § 34.

22. Badanie techniczne krzyżownicy polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wchodzących w zakres oględzin (ust.6). Poza tym należy sprawdzić:
    1) czy wielkość zużycia dziobów i szyn skrzydłowych w miejscach charakterystycznych (początek dzioba, załomy profilu podłużnego) oraz w miejscach największego zużycia nie przekracza wartości dopuszczalnych, określonego w § 40,
    2) stan wkładek i śrub w krzyżownicy,
    3) stan i wielkość zużycia kierownicy,
    4) stan wkładek i śrub w kierownicach mocowanych do szyn oraz stan przytwierdzeń kierownic do koziołków i płyt żebrowych,
    5) wielkość spływów metalu w dziobie i szynach skrzydłowych.

23. Badanie techniczne zamknięć i urządzeń nastawczych polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wchodzących w zakres oględzin (ust. 7). Poza tym należy sprawdzić:
    1) przyleganie głowicy klamry do prowadnicy w zamknięciach suwakowych – luz nie może przekraczać 3 mm,
    2) wielkość dróg oporowych w zamknięciach suwakowych,
    3) czy w zamknięciach suwakowych sworznie łączące klamrę z iglicą oraz sworznie bezpieczeństwa są zanitowane lub zabezpieczone zawleczkami i czy nie występują nadmierne luzy w połączeniach sworzniowych,
    4) czy odległość iglicy odsuniętej od opornicy w zamknięciu jest jednakowa po obu stronach zwrotnicy i jest zachowana jej przepisowa wielkość,

5) czy styki przediglicowe leżą w jednej linii prostej prostopadłej do osi toru, a odległości początku iglic od styku przediglicowego są zgodne z dokumentacją techniczną rozjazdu,
6) stan połączeń i izolacji izolowanych drążków suwakowych,
7) stan przytwierdzenia opórek i prowadnic zamknięć zwrotnicowych,
8) stan współdziałania zamknięć zwrotnicowych i zwrotnic z urządzeniami srk, w tym próba zapadkowa z blaszką o grubości 4 mm (zwrotnica nie powinna dać się przestawić).
9) wielkość sił oporów przestawiania zwrotnic w rozjazdach przestawianych elektrycznie, wyposażonych w suwakowe zamknięcia nastawcze i zlokalizowanych w torach kategorii 1 i 3. Maksymalne wartości sił oporów przestawiania wynoszą:
   a) 3,5 kN – dla rozjazdów zwyczajnych i łukowych 300-1:9 ze stabilizatorem iglic,
   b) 3,1 kN – dla rozjazdów zwyczajnych i łukowych 300-1:9 bez stabilizatora iglic,
   c) 3,3 kN – dla rozjazdów zwyczajnych 190-1:9,
   d) 5,1 kN – dla rozjazdów krzyżowych podwójnych 190-1:9.

24. Pomiary wymagane przy badaniach technicznych mogą być wykonywane przez pracowników wyznaczonych przez przewodniczącego komisji, bezpośrednio przed badaniem technicznym. Wyniki pomiarów powinny być przedstawione członkom komisji i wpisane do arkuszy badania technicznego rozjazdów. Pracownicy wykonujący pomiary przyjmują na siebie pełną odpowiedzialność za prawidłowość wykonanych pomiarów. Komisja może w czasie badania technicznego sprawdzić wyrywkowo wiarygodność tych pomiarów.

25. Miejsca pomiaru parametrów geometrycznych w rozjazdach i skrzyżowaniach torów, a także ich wymiary właściwe i odchyłki dopuszczalne są zamieszczone w tabelach 40.1÷40.5 (§ 40) oraz w arkuszach badania technicznego rozjazdów (załącznik 11).

26. Dla każdego rozjazdu lub skrzyżowania torów powinien być prowadzony oddzielny arkusz badania technicznego.

27. W zakres komisyjnych przeglądów okresowych wchodzą czynności wykonywane w ramach oględzin rozjazdów z uwzględnieniem wyników badań technicznych rozjazdów i skrzyżowań torów. Podczas tych przeglądów podejmowane są decyzje o wymianie zużytych elementów, naprawach i regulacjach.

§ 34.

Kryteria oceny stanu szyn

1. Klasyfikacja uszkodzeń i pęknięć szyn ujęta jest w katalogu wad szyn wydanym przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w 2005 roku.

2. Ze względu na bezpieczeństwo prowadzenia ruchu wady szyn podzielone są na trzy zasadnicze rodzaje:
   1) złamania szyn,
   2) pęknięcia szyn,
   3) inne uszkodzenia szyn.

3. Za szynę złamaną uważa się szynę rozdzieloną na pewnej długości na dwie lub więcej części (całkowite pęknięcie szyny lub wypadnięcie z niej kawałka główki, które na powierzchni tocznej pozostawia wyrwę długości pond 50 mm i głębokości ponad 10 mm).

4. Za szynę pękniętą uważa się szynę która w jakimkolwiek miejscu na długości lub przekroju ma jedną lub kilka przerw, widocznych lub niewidocznych, biegnących w dowolnym kierunku.

5. Uszkodzenia szyn zagrażające bezpieczeństwu prowadzenia ruchu to:
   1) pęknięcia podłużne, poprzeczne, w zgrzeinie lub na spawie termitowym, przy otworach do śrub łubkowych,
   2) odłupanie części główki lub stopki,
   3) spływy boczne na całej długości szyny, szerokości 3 mm lub więcej w jedną stronę,
   4) wytarcie stopki większe niż 3 mm,
   5) wytarcie wnęki łubkowej, powodujące brak właściwego połączenia szyn,
   6) wady wewnętrzne szyn stwierdzone w czasie badania defektoskopowego.

6. Największe dopuszczalne zużycie główki szyny może wynosić:
   1) 10 mm w torach kategorii 1,
   2) 12 mm w torach kategorii 3,
   3) 16 mm w torach kategorii 2.

7. Jeżeli grubość szyjki szyny wskutek korozji zmniejszyła się do 10 mm, to szynę taką należy niezwłocznie usunąć z toru.

8. Szyny ułożone w torze klasycznym powinny być usuwane z torów, jeżeli:
   1) wysokość ich bocznego zużycia sięga poniżej dolnej krawędzi główki szyny,
   2) zmniejszenie szerokości „**e**" główki szyny przekracza 15 mm.

9. Szyny zużyte jednostronnie do dopuszczalnej granicy zużycia mogą być przełożone na stronę niezużytą w torach prostych lub w toku wewnętrznym na łuku.

10. Szyny zużyte dwustronnie mogą być układane tylko w torach bocznych pod warunkiem spełnienia zachowania normalnej szerokości toru.

11. Nierówności występujące na powierzchni tocznej główki szyny mogą mieć charakter cykliczny lub nieregularny.

12. Występowanie nierówności cyklicznych nazywamy falistym zużyciem szyny.

13. Pod pojęciem nierówności nieregularnych należy rozumieć: wybuksowania, rozwalcowania, zagniecenia lub wżery.

§ 35.

Badania defektoskopowe

1. Badania defektoskopowe stalowych elementów nawierzchni prowadzi się w celu wykrycia wewnętrznych wad materiałowych.

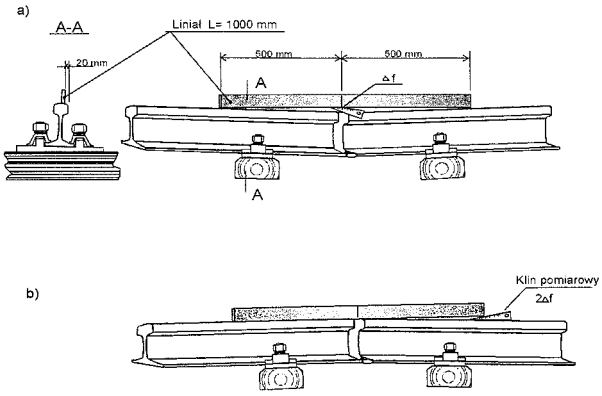
2. Zakres badań defektoskopowych oraz częstotliwość ich przeprowadzania określają szczegółowo odrębne Instrukcje zatwierdzone przez Zarząd Metra Warszawskiego.

§ 36.

Badanie prostoliniowości szyn w rejonie spoin

1. Pomiar prostoliniowości (pionowej i poziomej) połączeń spawanych i zgrzewanych powinien być przeprowadzony zalegalizowanymi liniałami krawędziowymi i szczelinomierzem. Pomiary prostoliniowości mogą być prowadzone liniałami elektronicznymi. Liniał elektroniczny powinien być wyposażone w system rejestrujący wyniki.

2. Prostoliniowość pionowa połączenia powinna być zmierzona na powierzchni tocznej na odcinku długości 1 metra - po 500 mm z obu stron spoiny zgodnie z rysunkiem 36.1.



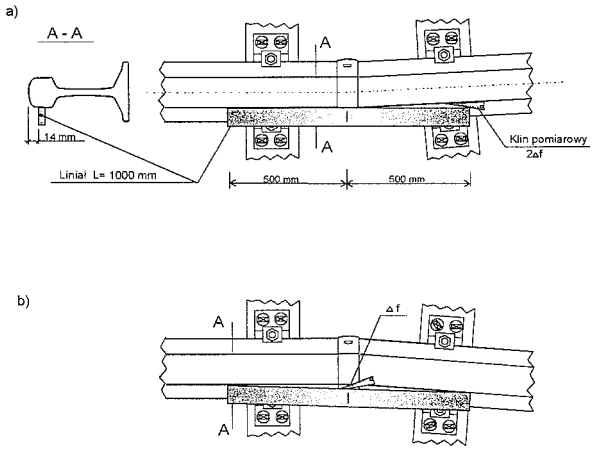
Rys. 36.1 Schemat sprawdzania prostoliniowości złącza w płaszczyźnie pionowej:
a/ wklęsłość (zaniżenie toku), b/ wypukłość (zawyżenie toku).

3. Dopuszczalne odchyłki od prostoliniowości połączenia spawanego lub zgrzewanego w płaszczyźnie pionowej powinny być zgodne z wartościami podanymi w tabeli 36.1.

Tabela 36.1
Dopuszczalne nierówności spoiny w płaszczyźnie pionowej

Klasyfikacja spoiny	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
	wklęsłość	wypukłość
Poprawna	$\Delta f \leq 0,5$	$\Delta f \leq 0,5$
Do naprawy	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$	$0,5 < \Delta f \leq 1,0$
Do wycięcia	$\Delta f > 0,8$	$\Delta f > 1,0$

4. Prostoliniowość poziomą spoiny należy zmierzyć na powierzchniach bocznych główki w odległości 14 mm poniżej powierzchni tocznej na odcinku długości 1 metra - po 500 mm z obu stron spoiny zgodnie z rysunkiem 36.2. Prostoliniowość pozioma mierzona jest tylko na jednej krawędzi tocznej.



Rys. 36.2 Schemat sprawdzania prostoliniowości złącza w płaszczyźnie poziomej:
a/ wypukłość (zwężenie toru), b/ wklęsłość (poszerzenie toru)

5. Dopuszczalne odchyłki od prostoliniowości połączenia spawanego lub zgrzewanego w płaszczyźnie poziomej powinny być zgodne z wartościami podanymi w tabeli 36.2.

Tabela 36.2
Dopuszczalne nierówności spoiny w płaszczyźnie poziomej

Klasyfikacja spoiny	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
	wklęsłość	wypukłość
Poprawna	$\Delta f \leq 0,5$	$\Delta f \leq 0,5$
Do naprawy	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$
Do wycięcia	$\Delta f > 0,8$	$\Delta f > 0,8$

§ 37.

Kryteria kwalifikowania szyn do szlifowania

1. Kwalifikacja do reprofilacji powinna być dokonywana na podstawie oględzin torów i rozjazdów, pomiarów zużycia falistego powierzchni tocznej szyn oraz badań defektoskopowych. Kwalifikacja do reprofilacji powinna uwzględniać również takie czynniki jak występowanie nadmiernych drgań i hałasu.

2. Reprofilacja szyn może być realizowana poprzez:
   1) szlifowanie, które polega na zastosowaniu obrotowych tarcz ściernych, zabudowanych na głowicach maszyny poruszającej się po torze; szlifowanie może być stosowane w torach i rozjazdach.
   2) struganie, które polega na zastosowaniu noży skrawających zabudowanych na głowicach maszyny; struganie nie może być stosowane w rozjazdach.
   3) frezowanie, które polega na zastosowaniu frezów zabudowanych na głowicach maszyny; frezowanie nie może być stosowane w rozjazdach.

3. Ze względu na długość odcinków poddawanych reprofilacji, rozróżnia się:
   1) reprofilację ciągłą – obejmującą co najmniej odcinek toru między stacjami na całej jego długości budowlanej,
   2) selektywną – obejmującą wybrane odcinków torów o długości krótszej niż szlak między stacjami, a zakwalifikowanych do reprofilacji np. ze względu na skupiska wad szyn lub zwiększone zużycie faliste.

4. Rozjazdy mogą być szlifowane zarówno tylko na kierunku zasadniczym, jak również na obu kierunkach, w zależności od potrzeb.

5. Główne czynniki, które wpływają na podjęcie decyzji o reprofilacji szyn to:

1) cykliczne nierówności powierzchni tocznej szyn (zużycie faliste), definiowane głębokościami fal o następujących długościach:
   a) 30÷100 mm – fale krótkie,
   b) 100÷300 mm – fale średnie,
   c) 300÷1000 mm – fale długie;
2) wady kontaktowo-zmęczeniowe (head checking) w początkowym stadium ich rozwoju;
3) zmiany przekroju poprzecznego szyn wywołane zużyciem i przemieszczeniem materiału;
4) wady walcownicze powstające w szynach nowych (zgorzelina, nierówności).

6. Rozróżnia się następujące tryby reprofilacji:
   1) początkowy – stosowany w torach i rozjazdach przed oddaniem do eksploatacji lub w początkowym okresie eksploatacji, w celu usunięcia wad hutniczych oraz innych płytkich uszkodzeń powierzchni tocznej szyn (np. zanieczyszczenia betonem),
   2) prewencyjny – stosowany w torach i rozjazdach w celu przeciwdziałania rozwojowi wad kontaktowo-zmęczeniowych oraz falistego zużycia szyn,
   3) naprawczy – stosowany w torach i rozjazdach w celu likwidacji zużycia falistego szyn i wad powierzchniowych szyn, a w szczególności wad kontaktowo-zmęczeniowych w początkowym stadium ich rozwoju, a także w celu zmniejszenia oddziaływań dynamicznych od taboru i hałasu.
   4) regeneracyjny – stosowany wyłącznie w torach w celu zmniejszenia oddziaływań dynamicznych od taboru, likwidacji lub co najmniej zmniejszenia wad kontaktowo-zmęczeniowych szyn, a także odciążenia strefy ich występowania.

7. Reprofilacja szyn w trybie początkowym powinna być jednym z końcowych zabiegów budowy nawierzchni torów lub rozjazdów w ramach remontu istniejących lub budowy nowych odcinków linii. Nie jest wymagane stosowanie tego zabiegu w miejscach, w których dokonano wymiany szyn tylko na krótkich odcinkach. Reprofilacją początkową należy obejmować szynowe elementy jezdne w torach kategorii 1.

8. Reprofilacja szyn w trybie prewencyjnym jest operacją cykliczną, która może być podejmowana na podstawie planu utrzymania nawierzchni.

9. Reprofilacja szyn w trybie naprawczym jest wynika z potrzeby likwidacji falistego zużycia szyn oraz wad powierzchniowych szyn, w szczególności wad kontaktowo-zmęczeniowych w początkowym okresie ich powstawania. Kwalifikowanie do tego trybu reprofilacji odbywa się na podstawie pomiarów falistego zużycia szyn, badań defektoskopowych oraz oględzin zewnętrznych. Graniczne wartości zużycia falistego w zależności od długości fali,

przedstawiono w tabeli 37.1. Graniczna głębokość zalegania wad kontaktowo-zmęczeniowych, kwalifikująca szyny do reprofilacji w trybie naprawczym wynosi 1 mm.

Tabela 37.1
Średnia głębokość zużycia falistego szyn, kwalifikująca szyny do szlifowania

Długość fali [mm]	Amplituda [mm]
30 ÷ 100	0,12
100 ÷ 300	0,40

10. Reprofilacja regeneracyjna jest determinowana przede wszystkim koniecznością ograniczenia oddziaływań dynamicznych od taboru, likwidacji lub co najmniej zmniejszenia wad kontaktowo-zmęczeniowych szyn, w tym także odciążenia strefy ich występowania, np. przez zmianę profilu szyny z E1 na E2, co spowoduje przesunięcia pasma współpracy koło/szyna w kierunku osi podłużnej szyny. Graniczna głębokość zalegania wad kontaktowo-zmęczeniowych, kwalifikująca szyny do reprofilacji w trybie regeneracyjnym wynosi 3 mm.

§ 38.

Kryteria oceny stanu podpór

1. Podkłady i podrozjazdnice drewniane uważa się, że są w stanie dobrym w przypadku gdy:
   1) wcięcia podkładek nie przekraczają głębokości 6 mm,
   2) pęknięcia podłużne rozwarte nie są większe niż 10 mm,
   3) zukosowanie (skoszenie) jest nie większe niż 50 mm.

2. Podkłady i podrozjazdnice drewniane uważa się że są w stanie dostatecznym w przypadku gdy:
   1) wcięcia podkładek 6-12 mm,
   2) pęknięcia podłużne rozwarte nie są większe niż 15 mm,
   3) występują wgniecenia i zarysowania powierzchni do 20 mm,
   4) zukosowanie jest nie większe niż 130 mm (przy braku pęknięć i wcięć do 160 mm).

3. Wymianie podlegają podkłady i podrozjazdnice drewniane:
   1) które wskutek mechanicznego uszkodzenia lub zużycia nie zapewniają właściwego podparcia i przytwierdzenia szyn,
   2) na których występują wcięcia podkładek na pełną głębokość i więcej,
   3) na których występują pęknięcia podłużne rozwarte ponad 20 mm,

4) z uszkodzoną powierzchnią ponad 20 mm (ślady murszu, zukosowanie powyżej 130 mm),
5) na których wkręty dają się wyjąć palcami,
6) z widocznymi pęknięciami poprzecznymi (złamania),
7) wykazujące zniszczenia tkanek drzewnych - spróchniałe.
8) w przypadku utraty oporności elektrycznej (poniżej 100 Ω).

4. Podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe uważa się że są w stanie dobrym w przypadku gdy:
   1) brak pęknięć i złamań w części podszynowej,
   2) występują pojedyncze włoskowate pęknięcia w części środkowej w liczbie do 5 podkładów na szynę 30 m lub 4 na szynę 25 m.

5. Podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe uważa się że są w stanie dostatecznym w przypadku gdy występują:
   1) pęknięcia w części podszynowej bez wykruszenia betonu w liczbie 5 podkładów na szynie 30 i 25 m.,
   2) włoskowate pęknięcia bez wykruszeń betonu w części środkowej w liczbie 10 podkładów na szynę 30 m lub 8 na szynę 25 m,
   3) pęknięcia w części środkowej z wykruszeniem betonu w liczbie do 3 podkładów na szynę 30 m i 25 m.

6. Wymianie podlegają podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe, w których występują następujące wady:
   1) pęknięcie częściowe betonu w strefie podszynowej widoczne okiem nieuzbrojonym na 2 lub 3 powierzchniach, przy czym zniszczenie nie przekracza 50% powierzchni przekroju;
   2) pęknięcia całkowite (złamania) w strefie podszynowej przy czym zniszczenie przekracza 50% powierzchni przekroju;
   3) pęknięcia całkowite (złamania) w strefie środkowej (zniszczenie przekroju ponad 50% traktuje się jako pęknięcia całkowite);
   4) zerwane zbrojenie nośne (przy znacznych ubytkach betonu);
   5) wykruszenia i odpryski betonu mechaniczne, odsłaniające zbrojenie w strefie podszynowej w miejscu zamocowania podkładki (nie zapewniające pełnego podparcia podkładki), kotwy lub dybla;
   6) urwany wkręt, gdy dolna część wkręta pozostaje w podkładzie/podrozjazdnicy;
   7) zniszczony dybel nie trzymający właściwie wkręta;

8) zniszczona kotwa mocująca łapkę sprężystą.

7. Wymianie podlegają podpory, w których występują następujące wady:
   1) pęknięcie częściowe lub całkowite podbudowy z betonu epoksydowego;
   2) urwana kotwa.

8. Wymianie podlegają blokowe podpory szynowe w otulinie, w których występują następujące wady:
   1) pęknięcie częściowe betonu w strefie podszynowej widoczne okiem nieuzbrojonym przy czym zniszczenie przekracza 50% powierzchni przekroju;
   2) wykruszenia i odpryski betonu mechaniczne, odsłaniające zbrojenie w strefie podszynowej w miejscu zamocowania podkładki (nie zapewniające pełnego podparcia podkładki) lub dybla;
   3) zniszczony dybel nie trzymający właściwie wkręta (należy wtedy dokonać wymiany dybla);
   4) odspojenie masy zalewowej od bloku podporowego lub gniazda na długości powyżej 50%.

§ 39.

Kryteria oceny stanu elementów przytwierdzających i łączących

1. Na podstawie wyników badań określa się stan elementów przytwierdzających i łączących na odcinku toru jako:
   1) dobry - gdy liczba elementów brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany nie przekracza 5%,
   2) dostateczny - gdy liczba elementów brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany nie przekracza 30% ,
   3) zły - gdy liczba elementów brakujących, luźnych lub zakwalifikowanych do wymiany przekracza 30% .

2. Wymianie podlegają złączki szynowe nie zapewniające zwartości konstrukcyjnej nawierzchni, uszkodzone lub zużyte w opisane sposób:
   1) łubki:
      a) pęknięte,
      b) zniekształcone, pogięte,
      c) z wytartymi powierzchniami przylegania,

d) z otworem odkształconym lub średnicy większej ponad 3 mm,
e) o zużyciu wysokości większym niż 5,0 mm;

2) śruby łubkowe:
a) zgięte lub skrzywione,
b) nie dające się dokręcić lub odkręcić,
c) z wytartym lub uszkodzonym gwintem na trzpieniu lub w nakrętce,
d) o zmniejszonej średnicy trzpienia nienagwintowanego więcej niż 3 mm,
e) z pękniętą nakrętką;

3) podkładki:
a) złamane lub pęknięte,
b) z oderwanym lub naderwanym żebrem,
c) z żebrem wyrobionym ponad 3 mm,
d) otworem zniekształconym ponad 3 mm,
e) z powierzchnią przylegania łapki wytartą ponad 2,5 mm,
f) z powierzchnią górną wytartą ponad 2,0 mm,
g) ze zmniejszoną grubością o ¼;

4) śruby stopowe i kotwiące:
a) skrzywione lub zgięte,
b) nie dające się dokręcić lub odkręcić,
c) z wytartym lub uszkodzonym gwintem na trzpieniu lub nakrętce;

5) łapki:
a) pogięte i połamane,
b) z powierzchniami przylegania wytartymi ponad 3 mm,
c) z otworem odkształconym ponad 2 mm;

6) wkręty:
a) złamane, skrzywione lub pogięte,
b) z trzpieniem skorodowanym ponad 2 mm,
c) z gwintem skorodowanym ponad 1,5 mm,
d) z odkształconą główką;

7) pierścienie sprężyste i sprężyny śrubowe:
a) pęknięte,
b) nie sprężynujące;

8) łapki sprężyste:
a) pęknięte,
b) nie sprężynujące;

9) dyble: nadmiernie wyrobione nie trzymające prawidłowo wkręta lub śruby;

10) podkładki wibroizolacyjne, przekładki ochronne, tulejki regulacyjne: nadmiernie wyrobione lub popękane.

§ 40.

Kryteria oceny stanu rozjazdów i części rozjazdowych

1. Uszkodzenia i wady części rozjazdów, wymagające ich wymiany są następujące:
   1) pęknięcia iglicy, opornicy lub krzyżownicy (dzioba lub szyny skrzydłowej),
   2) wyszczerbienie iglicy stwarzające niebezpieczeństwo najechania obrzeża koła na opornicę lub zagrażające pęknięciem iglicy,
   3) pęknięcie elementów zamknięcia nastawczego, łapki iglicowej, opórki, brak bolca, śruby lub opórki ograniczającej przesuw suwaka,
   4) pęknięcie spoiny w krzyżownicy spawanej lub zgrzeiny w krzyżownicy kuto-zgrzewanej,
   5) wykruszenie w gardzieli krzyżownicy z dziobnicą ze stali manganowej, mogące spowodować przekroczenie tolerancji wymiarowych.

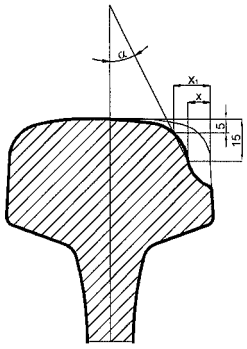
2. Dopuszczalne zużycie pionowe iglic i opornic wynosi:
   1) w torach kategorii 1 i 3 – 10 mm,
   2) w torach kategorii 2 – 16 mm.

3. Dopuszczalne zużycie pionowe szyn skrzydłowych i dziobów krzyżownic w torach kategorii 1 wynosi 10 mm pod warunkiem, że różnica zużycia dzioba krzyżownicy i współpracującej z nim szyny skrzydłowej nie przekracza 7 mm. W przeciwnym wypadku dopuszczalne zużycie pionowe wynosi 8 mm. Poza tym dopuszczalne zużycie pionowe szyn skrzydłowych i dziobów krzyżownic wynosi:
   1) w torach kategorii 3 – 10 mm,
   2) w torach kategorii 2 – 16 mm.

4. Dopuszczalne zużycie boczne iglic, opornic, szyn skrzydłowych i dziobów krzyżownic, mierzone 15 mm poniżej powierzchni tocznej („x" na rys. 40.1), wynosi 10 mm pod warunkiem, że:
   1) nie zostaną przekroczone odchyłki dopuszczalne szerokości toru, podane w arkuszach badania technicznego rozjazdów,
   2) kąt odchylenia powierzchni zużycia od osi pionowej szyny nie przekroczy 30° w torach kategorii 1 i 3 oraz 35° w torach kategorii 2 („α" na rys. 40.1); kąt zużycia należy wyliczać poprzez pomiar zużycia bocznego mierzonego na poziomie 5 i 15 mm poniżej powierzchni tocznej – różnica zużycia ($x_1 - x$) podzielona przez 10 stanowi tangens kąta zużycia.

   Jeżeli powyższe warunki nie są zachowane, dopuszczalne zużycie boczne wynosi 5 mm.

5. Dopuszczalne zużycie pionowe i boczne szyn łączących przyjmuje się jak dla szyn w torze (patrz § 34).
6. Dopuszczalne zużycie boczne kierownic w krzyżownicach wynosi 4 mm.
7. Odchyłki parametrów geometrycznych mierzonych wg arkusza badania technicznego rozjazdu lub skrzyżowania torów należy przyjmować wg tabel 40.1÷40.5 i ust. 8.
8. Odchyłki dopuszczalne dla różnic wysokości toków szynowych wynoszą ±5 mm.



Rys. 40.1. Sposób pomiaru zużycia bocznego i kąta zużycia bocznego szyny

Tabela 40.1

Odchyłki parametrów geometrycznych w rozjazdach o promieniu 300 m

Parametry	a, b, c, d, d_2, e, e_1, k, k_1	c_1, d_1, d_3	f, f_1	h, h_1, i, i_1
Odchyłki	+6	+10	+2	+5
	-4	-3	-2	-2

Tabela 40.2

Odchyłki parametrów geometrycznych w rozjazdach o promieniu 190 m

Parametry	a, b, c, d, e, e_1, k, k_1	c_1, d_1	f, f_1	h, h_1, i, i_1
Odchyłki	+6	+11	+2	+5
	-4	-3	-2	-2

Tabela 40.3

Odchyłki parametrów geometrycznych w rozjazdach o promieniu 70 m

Parametry	a, b, c, e, e_1, k, k_1	c_1	f, f_1	h, h_1, i, i_1
Odchyłki	+8	+12	+4	+6
	-4	-4	-4	-4

Tabela 40.4

Odchyłki parametrów geometrycznych w skrzyżowaniach torów

Parametry	k÷k_3, e÷e_3	f÷f_3	h÷h_3, i÷i_7
Odchyłki	+6	+2	+5
	-4	-2	-2

Tabela 40.5

Odchyłki parametrów geometrycznych w rozjazdach krzyżowych

Parametry	$k, k_1, b, b_1, c, c_2, e, e_1, e_4, e_5$	c_1, c_3	f, f_1	h, h_1, i, i_1, i_4, i_5
Odchyłki	+6	+11	+2	+5
	-4	-3	-2	-2

9. Odchyłki dopuszczalne strzałek łuków w torach zwrotnych rozjazdów należy przyjmować wg tabel 40.6÷40.8. Pomiar strzałek należy wykonywać na stałej (nieruchomej) cięciwie z krokiem pomiarowym 1 m. Długość cięciwy jest zależna od promienia toru zwrotnego rozjazdu i wynosi:
   1) dla rozjazdów o promieniu 70 m – 13,8 m,
   2) dla rozjazdów o promieniu 190 m – 10,0 m,
   3) dla rozjazdów o promieniu 300 m – 14,0 m.

Tabela 40.6

Odchyłki dopuszczalne strzałek na cięciwie 13,8 m w rozjazdach o promieniu 70 m [mm]

Odległość od początku cięciwy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
strzałka nominalna	91	169	231	280	314	334	340	331	309	271	220	154	74
tolerancje	±7	±14	±19	±23	±26	±27	±28	±27	±25	±22	±18	±13	±6

Tabela 40.7

Odchyłki dopuszczalne strzałek na cięciwie 10,0 m w rozjazdach o promieniu 190 m [mm]

Odległość od początku cięciwy	1	2	3	4	5	6	7	8	9
strzałka nominalna	24	42	55	63	66	63	55	42	24
tolerancje	±2	±3	±4	±4	±5	±4	±4	±3	±2

Tabela 40.8

Odchyłki dopuszczalne strzałek na cięciwie 14,0 m w rozjazdach o promieniu 300 m [mm]

Odległość od początku cięciwy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
strzałka nominalna	22	40	55	67	75	80	82	80	75	67	55	40	22
tolerancje	±2	±4	±6	±7	±8	±9	±9	±9	±8	±7	±6	±4	±2

10. W rozjazdach łukowych strzałki należy mierzyć w obu torach. Strzałki łuków i odchyłki dopuszczalne w rozjazdach łukowych należy obliczać indywidualnie dla każdego rozjazdu w zależności od promienia łuku toru zasadniczego i zwrotnego.

11. Odchyłki dopuszczalne od nominalnej odległości iglicy odsuniętej od opornicy wynoszą ±10 mm. Różnica odlegania obu iglic w jednej zwrotnicy nie powinna być większa niż 10 mm.

12. Odchyłki dopuszczalne od nominalnej długości drogi oporowej głowicy klamry w suwakowych zamknięciach nastawczych wynoszą ±5 mm.

13. Maksymalna odległość iglic od opórek iglicowych nie powinna być większa niż 4 mm, a maksymalna odległość iglic od siodełek podiglicowych nie powinna być większa niż 2 mm.

§ 41.

Kryteria oceny stanu podsypki

1. Stopień degradacji podsypki i jej przydatność do dalszej eksploatacji określa się na podstawie wyników przeprowadzonych badań, kierując się kryteriami zawartymi w tabelach 41.1 i 41.2.

2. W trakcie eksploatowania nawierzchni kolejowej, nie powinno się dopuścić do wystąpienia w torze złego stanu podsypki (materiał – ocena 4 lub 5, zanieczyszczenie – ocena 3 lub 4). Podsypka powinna być oczyszczona przed wystąpieniem objawów charakteryzujących te stany – tabela 41.3.

Tabela 41.1

Makroskopowa ocena materiału podsypki*)

Wygląd ziaren	Próba zarysowania kamienia	Reakcja z kwasem solnym	Ocena materiału
ziarna ostrokrawędziste	niektóre kamienie nie dają się zarysować szkłem okiennym	brak śladów reakcji	1
	nie daje się zarysować ostrzem scyzoryka		2
ziarna o stępionych, zaokrąglonych krawędziach	pozwala się z trudem zarysować ostrzem scyzoryka		3
dużo ziaren zwietrzałych, rozpadających się na blaszki, spuchniętych, spękanych	pozwala się łatwo zarysować ostrzem scyzoryka		4
	pozwala się zarysować paznokciem	kwas burzy się	5

*) Do oceny wybiera się kilka ziaren charakterystycznych dla istniejącej podsypki, rozbija się je młotkiem, a następnie na powierzchni odłamu wykopuje próby zarysowania i reagowania z 10% roztworem kwasu solnego HCL.

Tabela 41.2
Makroskopowa ocena zanieczyszczenia podsypki*)

Wygląd powierzchni pryzmy	Wygląd materiału we wcince	Ocena zanieczyszczenia
brak wychlapów i mokrych plam	widoczne puste przestrzenie pomiędzy ziarnami; podczas kopania ziarna osypują luźno.	1
brak wychlapów i mokrych plam	przestrzenie pomiędzy ziarnami wypełnione równomiernie w całym przekroju drobnym materiałem (nie błotem)	2
zawilgocenie lub zabłocenie tylko przy podkładach	materiał scementowany (zbrylony) co najmniej przy podkładach; podczas kopania nie osypuje się lub wycieka z niego błoto	3
wychlapy lub mokre plamy nie tylko przy podkładach		4

*) W celu oceny zanieczyszczenia należy wybrać podsypkę pomiędzy dwoma sąsiednimi podkładami do głębokości 0,10 - 0,15 m poniżej spodu podkładów, na odcinku od skarpy pryzmy (końców podkładów) do szyny. Po ocenie należy przywrócić poprzedni stan toru.

Tabela 41.3
Ocena stanu podsypki w zależności od stanu jej materiału i zanieczyszczenia

Rodzaj materiału	Zanieczyszczenie	
	1 lub 2	3 lub 4
1, 2 lub 3	przydatna do dalszej eksploatacji bez zastrzeżeń	konieczne oczyszczenie
4	przydatna do dalszej eksploatacji - wskazana całkowita wymiana materiału	konieczna całkowita wymiana materiału
5	konieczna pilna wymiana materiału (niezależnie od aktualnego zanieczyszczenia)	

§ 42.

Kryteria oceny stanu podbudowy betonowej

1. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, określa się stan podbudowy betonowej kierując się kryteriami zawartymi w tabeli 42.1.

Tabela 42.1
Kryteria kwalifikowania stanu podbudowy betonowej

Stan dobry	Brak rys i pęknięć betonu oraz wyszczerbień na krawędzi kanału odwadniającego
Stan przeciętny	Występowanie rys i pęknięć, pod warunkiem że nie są one wynikiem skruszenia powierzchni (np. spowodowane skurczem betonu i przebiegają w płaszczyźnie pionowej prostopadle lub skośnie do osi toru). Dopuszczalne wyszczerbienia krawędzi kanału odwadniającego, jeżeli są nie większe niż 60 mm (mierząc od krawędzi w stronę szyny)i nie zagrażają trwałości podpory.
Stan zły	Występowanie rys i pęknięć będących wynikiem złuszczenia wierzchniej warstwy lub skurczu betonu, jeżeli znajdują się w miejscach poddanych oddziaływaniu wody, a masa iniekcyjna nie wykazuje trwałej elastyczności, lub w innych miejscach zagrażających trwałości podpory szynowej. Wyszczerbienie krawędzi kanału odwadniającego większe niż 60 mm.

2. W przypadku wystąpienia złego stanu podbudowy betonowej należy przeprowadzić jej remont.

§ 43.

Kryteria oceny stanu podpór z betonu epoksydowego

1. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, określa się stan podpór z betonu epoksydowego kierując się kryteriami zawartymi w tabeli 43.1.

2. W przypadku wystąpienia złego stanu podpór z betonu epoksydowego należy je wymienić.

Tabela 43.1
Kryteria kwalifikowania stanu podpór z betonu epoksydowego

Stan dobry	Brak pęknięć, rys i złamań. Grubość warstwy betonu epoksydowego powinna się mieścić w przedziale 15-40 mm (mierzone na wysokości śruby kotwiącej).
Stan przeciętny	Włoskowate pęknięcia bez wykruszeń betonu nie przechodzące przez otwory na śruby kotwiące, lokalnie minimalna grubość warstwy betonu epoksydowego nie mniej niż 10 mm.
Stan zły	Pęknięcia, rysy i załamania betonu epoksydowego przechodzące przez otwory na śruby kotwiące, drobne wykruszenia betonu, grubość warstwy betonu epoksydowego mniejszą niż 10 mm.

§ 44.

Kryteria oceny stanu blokowych podpór szynowych w otulinie

1. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, określa się stan blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS kierując się kryteriami zawartymi w tabeli 44.1.

Tabela 44.1

Kryteria kwalifikowania stanu blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS

Stan dobry	Brak pęknięć i rys. Szczelne połączenie materiału Corkelast z betonowym blokiem i gniazdem.
Stan przeciętny	Włoskowate pęknięcia bez wykruszeń betonu nie przechodzące przez otwory na śruby mocujące. Miejscowe odspojenia materiału corkelast nie przekraczające długości 20 mm na jednej ściance.
Stan zły	Pęknięcia, rysy i ukruszenia bloku podporowego przechodzące przez otwory na śruby mocujące. Odsłonięcie zbrojenia w strefie podszynowej lub w okolicy dybla. Uszkodzony dybel. Odspojenie materiału Corkelast na długości > 50%.

2. W przypadku wystąpienia złego stanu blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS należy je wymienić.

§ 45.

Badania i ocena obiektów inżynieryjnych

1. Celem przeglądów obiektów inżynieryjnych jest określenie ich stanu technicznego i przydatności użytkowej.

2. System przeglądów obiektów inżynieryjnych obejmuje:
   1) oględziny,
   2) przeglądy okresowe,
   3) przeglądy szczegółowe,
   4) przeglądy specjalne.

3. Przedmiotem oględzin są wszystkie obiekty inżynieryjne znajdujące się na torach eksploatowanych.

4. Celem oględzin jest:
   1) sprawdzenie czy stan obiektu inżynieryjnego nie stwarza zagrożenia dla jego bezpiecznej eksploatacji,

2) stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń elementów obiektów inżynieryjnych widocznych z poziomu toru.

5. Zakres oględzin obejmuje: nawierzchnię na obiektach inżynieryjnych, podtorze przy obiektach oraz wszystkie elementy obiektów inżynieryjnych widoczne podczas obchodu toru.

6. Oględziny należy przeprowadzać w czasie wykonywania obchodów torów z częstotliwością przedstawioną w tabeli 30.1 (§ 30).

7. Oględziny przeprowadza pracownik Działu Torowego w czasie wykonywania obchodów torów poprzez wizualną ocenę stanu elementów obiektów inżynieryjnych obserwowanych z poziomu toru.

8. Dokumentację z oględzin stanowi wpis do *Dziennika Oględzin i Obchodów* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez obchodowego, *Dziennika Dyżurów Mistrza Zmianowego Działu Torowego* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez Mistrza odcinka torowego lub *Dziennika stacyjnego Działu Torowego* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez Z-cę Kierownika Działu Torowego. Pracownik wykonujący przegląd powinien opisać w nim te elementy nawierzchni i obiektu inżynieryjnego które należy mieć pod szczególną obserwacją. Wniesiony zapis musi dokładnie określać, o który fragment konstrukcji chodzi, zakres obserwacji oraz zjawiska, które mogą wystąpić.

9. Prowadzący obchód musi być wyposażony w narzędzia wynikające z zakresu wykonywania robót naprawczych dotyczących obiektów inżynieryjnych.

10. Na podstawie analizy wyników oględzin mogą być sformułowane wnioski dotyczące:
    1) wykonania dodatkowego, pozaplanowego przeglądu okresowego w określonym terminie,
    2) wprowadzenie ograniczeń w eksploatacji obiektu.

11. Przedmiotem przeglądu okresowego są wszystkie obiekty inżynieryjne znajdujące się na eksploatowanych torach. Nie przeprowadza się przeglądów okresowych obiektów wyłączonych z eksploatacji.

12. Celem przeglądu okresowego jest:
    1) stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń zagrażających bezpiecznej eksploatacji obiektu,
    2) stwierdzenie ewentualnych zmian stanu obiektu w stosunku do poprzedniego przeglądu,
    3) stwierdzenie ewentualnych zanieczyszczeń i uszkodzeń obiektu wymagających usunięcia w ramach dodatkowych robót konserwacyjnych,
    4) ocena stanu technicznego poszczególnych elementów obiektu inżynieryjnego,

5) określenie ewentualnych uszkodzeń poszczególnych elementów obiektu,
6) określenie rodzaju i przedmiaru niezbędnych robót konserwacyjnych,
7) określenie przydatności użytkowej obiektu.

13. Przeglądy należy przeprowadzać z częstotliwością zgodną z tabelą 30.1 (§ 30).

14. Przegląd okresowy może być przeprowadzony w trybie pozaplanowym na podstawie wniosku z analizy wyników oględzin obiektu lub innego rodzaju przeglądu.

15. Przegląd okresowy przeprowadza komisja w składzie: Z-ca Kierownika Działu Torowego, Kierownik Sekcji Diagnostyki i Mistrz odcinka torowego, poprzez wizualną ocenę stanu wszystkich elementów obiektu inżynieryjnego.

16. Dokumentację z przeglądu okresowego stanowią wpisy do *Dziennika Oględzin i Obchodów*, *Dziennika Dyżurów Mistrza Zmianowego Działu Torowego* i *Dziennika stacyjnego Działu Torowego.*

17. Dodatkowo z przeglądu sporządzany jest protokół, który powinien być przechowywany u Z-cy Kierownika Działu Torowego przez 2 lata.

18. Analizę wyników przeglądu okresowego przeprowadza uprawniony pracownik Działu Torowego.

19. Na podstawie analizy wyników przeglądu okresowego formułowane są wnioski dotyczące:
    1) rodzaju i zakresu dodatkowych robót konserwacyjnych,
    2) wykonania przeglądu szczegółowego obiektu w określonym terminie,
    3) warunków eksploatacji obiektu.

20. Przedmiotem przeglądu szczegółowego są obiekty wytypowane na podstawie przeglądu okresowego.

21. Celem przeglądu szczegółowego jest:
    1) uściślenie ocen stanu technicznego elementów i obiektu inżynieryjnego, określonych w trakcie przeglądu okresowego,
    2) określenie rodzaju, przedmiaru i kosztu robót utrzymaniowych, w dwóch strategiach:
        a) *maksimum* – roboty niezbędne do przywrócenia obiektowi jego pierwotnych parametrów technicznych i użytkowych,
        b) *minimum* – roboty niezbędne do utrzymania minimalnych parametrów technicznych i użytkowych obiektu, gwarantujących jego bezpieczną eksploatację,
    3) ewentualnie zakwalifikowanie obiektu do przeglądu specjalnego,
    4) określenie przydatności użytkowej obiektu.

22. Przeglądy szczegółowe należy przeprowadzać w terminach określonych przez Kierownika Działu Torowego.

23. Przegląd szczegółowy przeprowadza Z-ca Kierownika Działu Torowego wraz z upoważnionym pracownikiem Działu, przy ewentualnym udziale innych osób wskazanych przez Kierownika Działu Torowego.

24. Przeglądowi szczegółowemu podlegają wszystkie elementy obiektu inżynieryjnego. Przed przystąpieniem do przeglądu szczegółowego należy zapoznać się z dokumentacją techniczną i utrzymaniową obiektu.

25. Przegląd szczegółowy wykonuje się poprzez:
    1) szczegółową ocenę wizualną poszczególnych elementów obiektu,
    2) kontrolne badania własności mechanicznych i chemicznych materiałów, przy użyciu sprzętu będącego na wyposażeniu Działu Torowego,
    3) kontrolne pomiary parametrów geometrycznych obiektu.

26. Dokumentacje przeglądu stanowi *Protokół przeglądu szczegółowego*, która powinien być przechowywany w Dziale Torowym przez 5 lat.

27. Analizę wyników przeglądu szczegółowego przeprowadza Z-ca Kierownika Działu Torowego. Na podstawie analizy wyników przeglądu szczegółowego formułowane są wnioski dotyczące:
    1) wykonania kolejnego przeglądu szczegółowego obiektu w określonym terminie,
    2) wykonania przeglądu specjalnego obiektu lub jego elementów, z podaniem zakresu i terminu takiego przeglądu,
    3) rodzaju i zakresu robót remontowych lub modernizacyjnych z oszacowaniem ich kosztu,
    4) określenia warunków eksploatacji obiektu.

28. Przedmiotem przeglądu specjalnego są obiekty wytypowane w wyniku przeglądu szczegółowego.

29. Przeglądy specjalne obiektów inżynieryjnych powinny być wykonywane, gdy wyniki innych rodzajów przeglądów nie dają wystarczających podstaw do podjęcia decyzji odnośnie dalszych działań utrzymaniowych. Cel i zakres przeglądu jest każdorazowo indywidualnie określany przez Z-cę Kierownika Działu Torowego i zatwierdzony przez Kierownika Działu.

30. Terminy wykonania przeglądów specjalnych określane są przez Kierownika Działu Torowego.

31. Przegląd specjalny wykonywany jest przez specjalistyczne jednostki zewnętrzne.

32. W trakcie wykonywania przeglądu specjalnego, Z-ca Kierownika Działu Torowego lub upoważniony pracownik Działu, jest cały czas obecny na obiekcie obserwując prowadzone badania i pomiary.

33. Jednostka podejmująca się wykonania przeglądu musi przedstawić jego projekt zawierający: program, sposób realizacji i przewidywany do wykorzystania sprzęt badawczy.

34. Dokumentację z przeglądu stanowi *Raport z przeglądu specjalnego*, który powinien być przechowywany w Dziale Torowym przez 10 lat.

35. *Raport z przeglądu specjalnego* zawiera analizę wyników przeglądu specjalnego oraz wnioski sformułowane przez wykonawcę przeglądu. Wnioski będące wynikiem przeglądu muszą jednoznacznie wskazywać, czy cel i zakres przeglądu specjalnego został zrealizowany.

36. Na podstawie wyników i wniosków przedstawionych przez wykonawcę przeglądu, Kierownik Działu Torowego formułuje szczegółowe wnioski dotyczące:
    1) wykonania dodatkowego przeglądu specjalnego o zmienionym zakresie,
    2) powtórzenia przeglądu specjalnego przez innego wykonawcę,
    3) określenia rodzaju, przedmiaru oraz przybliżonego kosztu robót remontowych lub modernizacyjnych,
    4) określenia warunków eksploatacji obiektu.

§ 46.

Badania i ocena stanu podtorza

1. Badania i ocenę podtorza wykonuje się w celu ustalenia stanu i stopnia zużycia poszczególnych jego elementów oraz zakresu robót niezbędnych dla doprowadzenia podtorza do stanu umożliwiającego prawidłowe funkcjonowanie drogi szynowej.

2. Badania podtorza obejmują:
    1) oględziny,
    2) przeglądy okresowe,
    3) przeglądy specjalne.

3. Oględziny i przeglądy mogą dotyczyć tylko podtorza lub wybranych jego elementów albo być wykonywane w ramach kompleksowych przeglądów nawierzchni i podtorza.

4. Celem oględzin i przeglądów jest sprawdzenie, czy stan podtorza nie stwarza zagrożenia dla bezpiecznej eksploatacji toru, stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń elementów podtorza widocznych z poziomu szyn oraz śledzenie wad, których rozwój mógłby uniemożliwiać prawidłowe eksploatowanie drogi szynowej; przeglądy zasadniczo są wykonywane jako ocena wzrokowa.

5. Oględziny i przeglądy obejmują wszystkie elementy podtorza ze szczególnym uwzględnieniem już wykazanych słabych (zagrożonych) miejsc w podtorzu.

6. Częstotliwość przeprowadzania oględzin i przeglądów okresowych oraz określa tabela 30.1 (§ 30).

7. Oględziny polegają na sprawdzeniu:
   1) oznak osiadania toru,
   2) oznak wskazujących na pogarszanie się stanu podtorza lub jego elementów,
   3) czy torowisko nie zostało podmyte lub rozmyte,
   4) czy rowy boczne nie zostały uszkodzone i czy ich drożność nie została zmniejszona,
   5) czystości wlotów i wylotów przepustów,
   6) czy skarpy nasypów lub przekopów nie zostały uszkodzone.

7. Dokumentację z oględzin stanowi wpis do *Dziennika Oględzin i Obchodów* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez obchodowego, *Dziennika Dyżurów Mistrza Zmianowego Działu Torowego* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez Mistrza odcinka torowego lub *Dziennika stacyjnego Działu Torowego* w przypadku oględzin przeprowadzonych przez Z-cę Kierownika Działu Torowego.

8. W razie stwierdzenia wad podtorza zagrażających bezpośrednio bezpieczeństwu prowadzenia ruchu - prowadzący oględziny musi podjąć odpowiednie działania zabezpieczające (osłonięcie przeszkody, wprowadzenie ograniczenia prędkości jazdy pociągów lub zamknięcia toru, powiadomienie przełożonego, itp.).

9. Przegląd okresowy podtorza ma za zadanie ustalenie rodzaju i wielkości wad, zakresu robót naprawczych, a następnie zakwalifikowanie podtorza do remontu i wskazanie pożądanej kolejności robót. Wykonywany jest jako ocena wzrokowa, natomiast wszystkie zauważone nieprawidłowości w elementach podtorza, nowe i opisane podczas poprzednich przeglądów, objęte są pomiarami.

10. Przegląd okresowy wykonuje się raz w roku w I-II kwartale w ramach przeglądu torów i rozjazdów.

11. Wyniki przeglądu okresowego powinny być zarejestrowane w protokole z przeglądu torów i rozjazdów.

12. Przeglądy specjalne wykonywane są przez uprawnione jednostki zewnętrzne na podstawie wniosków z oględzin i przeglądów okresowych.

13. Przeglądy specjalne wykonuje się w celu:
    1) sprawdzenia stanu podtorza i oceny zagrożenia w przypadku stwierdzenia nadmiernych odkształceń toru lub innych niepokojących objawów oraz po ulewnych deszczach, silnych mrozach, robotach mogących wpłynąć na stan podtorza itp.,
    2) określenia przydatności podtorza do dalszej eksploatacji w przypadku zmiany warunków eksploatacji, wystąpienia uszkodzeń lub zagrożeń,
    3) zebrania danych umożliwiających opracowanie dokumentacji technicznej do przeprowadzenia remontu lub odbudowy,
    4) ustalenia szczegółowego zakresu prac przed planowaną naprawą podtorza, wymianą nawierzchni lub rozjazdu,
    5) wykrycia uszkodzeń podtorza i nieprawidłowości powstałych w wyniku niewłaściwego wykonawstwa oraz ustalenie sposobów i terminów ich usunięcia.

14. Dokumentację z przeglądu stanowi *Raport z przeglądu Specjalnego*, który powinien być przechowywany w Dziale Torowym przez 10 lat.

15. W pierwszej kolejności planuje się remonty tych elementów podtorza, których stan jest powodem utrudnień eksploatacyjnych lub w stosunku do których istnieje uzasadniona obawa, że w ciągu najbliższego okresu mogą spowodować wprowadzenie ograniczeń eksploatacyjnych.

16. Jako zasadę należy przyjąć wykonywanie remontów podtorza jednocześnie z wykonywaniem innych remontów, zwłaszcza remontów nawierzchni; jeżeli nie jest to możliwe, remonty podtorza wykonuje się jako wyprzedzające remonty nawierzchni.

§ 47.

Badania przejazdów i przejść dla pieszych

1. Badania diagnostyczne przeprowadzane w rejonie przejazdów i przejść dla pieszych obejmują sprawdzenie:
    1) stanu nawierzchni szynowej i drogowej oraz stanu chodników na przejściach dla pieszych,
    2) szerokości, głębokości i stanu żłobków,
    3) stanu odwodnienia przejazdu,
    4) sprawności urządzeń technicznego wyposażenia przejazdów,

5) oświetlenia przejazdu i przejścia,
6) stanu i kompletności oznakowania przejazdu (przejścia) od strony toru i od strony drogi,
7) warunków widoczności,
8) wygrodzenia przejazdu.

2. Badania o których mowa w ust.1 należy przeprowadzać w ramach przeglądu okresowego, zgodnie z tabelą 30.1 (§ 30).

DZIAŁ VII

WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT UTRZYMANIOWYCH I NAPRAWCZYCH

§ 48.

Postanowienia ogólne

1. Stopień degradacji elementów nawierzchni i podtorza, określany na podstawie badań diagnostycznych, należy uwzględniać przy planowaniu robót utrzymania nawierzchni i podtorza.
2. W celu usunięcia usterek nierówności toków szynowych toru, którego stan elementów nawierzchni został zakwalifikowany do stanu dostatecznego należy zaplanować wykonanie naprawy bieżącej na odcinkach występowania usterek.
3. Jeżeli odległość pomiędzy usterkami jest mniejsza niż 150 m, to należy je uznać za jeden ciągły front robót.
4. W torze, którego stan elementów nawierzchni został zakwalifikowany do stanu złego o sposobie usuwania usterek decyduje indywidualna analiza.
5. Plan napraw ustala się oddzielnie dla każdej kategorii toru. Potencjał naprawczy powinien być tak rozdzielony, aby zapewnił utrzymanie warunków eksploatacyjnych oraz przejezdności odpowiednio dla danej kategorii toru.
6. Przy braku potencjału naprawczego należy określić odcinki toru o ograniczonej dopuszczalnej prędkości. Na odcinkach tych będą okresowo obowiązywać parametry eksploatacyjne odpowiednie dla wprowadzonej prędkości.
7. Wprowadzenie czasowego ograniczenia prędkości dopuszcza się również w przypadku nagłego wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa prowadzenia ruchu.
8. Usterki nierówności toków szynowych możliwe do usunięcia w ramach naprawy bieżącej nie mogą być podstawą do zmniejszenia prędkości pociągów.

§ 49.

Zakres i zasady prowadzenia konserwacji nawierzchni torowej

1. Utrzymanie nawierzchni torowej w stanie zapewniającym pełną sprawność drogi szynowej i bezpieczeństwo prowadzenia ruchu pociągów, wymaga prowadzenia regularnie badań diagnostycznych, ustalania przyczyn usterek oraz wykonywania w sposób ciągły robót konserwacyjnych. W zależności od charakteru robót konserwacyjnych, dopuszcza się na czas ich wykonywania, wprowadzanie ograniczenia prędkości pociągów.

2. Roboty związane z konserwacją nawierzchni powinny być wykonywane przez pracowników wykonujących obchody lub oględziny nawierzchni oraz przez zespoły konserwacji nawierzchni. W przypadku wykonywania robót w systemie zleconym, oddanie toru do eksploatacji po zakończonych robotach, odbywa się na podstawie dokonanych odbiorów robót.

3. Do konserwacji toru zalicza się następujące roboty:
   1) wymianę uszkodzonych oraz uzupełnianie brakujących elementów łączących i przytwierdzających,
   2) dokręcanie śrub i wkrętów,
   3) smarowanie elementów łączących i przytwierdzających, szyn oraz części rozjazdowych,
   4) regulacja szerokości toru,
   5) konserwacja złączy izolowanych,
   6) doraźne szlifowanie odcinków szyn,
   7) zabezpieczenie pękniętych i uszkodzonych szyn,
   8) podbijanie pojedynczych podkładów,
   9) niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów,
   10) uzupełnianie podsypki.

4. Do konserwacji rozjazdów zalicza się następujące roboty:
   1) usuwanie zanieczyszczeń i starego smaru,
   2) smarowanie siodełek podiglicowych,
   3) dokręcanie śrub i wkrętów,
   4) wymiana uszkodzonych i uzupełnianie brakujących łapek, śrub i wkrętów,
   5) doraźne szlifowanie części rozjazdowych,
   6) regulacja zamknięć nastawczych,
   7) podbijanie pojedynczych podrozjazdnic,
   8) niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów,
   9) uzupełnianie podsypki.

5. Do konserwacji trzeciej szyny zalicza się następujące roboty:
   1) sprawdzenie czy nie zostały zluzowane śruby łączące wsporniki trzeciej szyny z podporą lub podbudową i czy nie nastąpiło wygięcie samego wspornika,
   2) sprawdzenie czy nie zostały zniekształcone osłony trzeciej szyny,
   3) sprawdzenie izolatorów.

6. Do robót konserwacyjnych zalicza się również:
   1) koszenie traw i karczowanie drzew oraz krzewów w podtorzu,
   2) czyszczenie rowów odwadniających,
   3) konserwację znaków drogowych.

7. Podczas wykonywania robót konserwacyjnych należy przestrzegać następujących warunków:
   1) zachowania bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów,
   2) właściwego zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót,
   3) przestrzegania przepisów bhp i ochrony środowiska,
   4) wykonywania prac poprawnie pod względem technicznym i technologicznym.

8. Roboty utrzymaniowe mogą swym zakresem obejmować jedną lub wszystkie czynności wymienione w ust. 3 ÷ 6.

§ 50.

Roboty utrzymania nawierzchni i trzeciej szyny

1. Roboty utrzymania nawierzchni, których nie zalicza się do konserwacji są remontami i dzielą się na:
   1) remont – naprawę bieżącą obejmującą roboty mające na celu utrzymanie sprawności technicznej i zapobieganie degradacji nawierzchni. O naprawie bieżącej mówimy w przypadku gdy do naprawy i wymiany zakwalifikowano nie więcej niż 30% ogólnej liczby pojedynczych elementów występujących na danym odcinku toru;
   2) remont - naprawa główna obejmująca roboty mające na celu przywrócenie sprawności technicznej nawierzchni określonej parametrami techniczno – eksploatacyjnymi; naprawę główną przeprowadza się, gdy zużycie poszczególnych elementów nawierzchni nie pozwala na ich usunięcie w ramach naprawy bieżącej i może spowodować pogorszenie się stanu technicznego i zdolności eksploatacyjnych;

3) remont - naprawa awaryjna, której celem jest usuwanie skutków awarii nawierzchni lub wykolejeń i jak najszybsze przywrócenie przejezdności linii z określonymi parametrami eksploatacyjnymi.

2. Do naprawy bieżącej nawierzchni zaliczamy roboty takie jak:
   1) regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
   2) regulacja luzów i szyn odpełznych,
   3) wymiana i uzupełnienie elementów przytwierdzających i łączących,
   4) wymiana pojedynczych podpór,
   5) wymiana pojedynczych szyn,
   6) naprawa ostateczna pękniętej szyny,
   7) regulacja położenia prowadnic,
   8) podbicie podkładów z podnoszeniem toru,
   9) regeneracja elementów stalowych nawierzchni,
   10) wymiana odcinków trzeciej szyny,
   11) wymiana elementów zamocowania trzeciej szyny,
   12) wymiana części rozjazdowych,
   13) oczyszczanie i uzupełnianie podsypki,
   14) profilowanie ław torowiska i czyszczenie rowów,
   15) szlifowanie szyn.

3. Do naprawy bieżącej trzeciej szyny zaliczamy następujące czynności:
   1) regulacja ustawienia trzeciej szyny w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
   2) sprawdzenie zużycia trzeciej szyny,
   3) oczyszczanie, dokręcenie lub wymiana uszkodzonych izolatorów i połączeń elektrycznych,
   4) sprawdzenie mocowania wsporników trzeciej szyny,
   5) dokręcanie poluzowanych śrub przytwierdzających wspornik trzeciej szyny,
   6) sprawdzenie stanu osłon trzeciej szyny
   7) sprawdzenie osprzętu trzeciej szyny,
   8) sprawdzenie elementów uszyniających.

4. Roboty związane z naprawami bieżącymi mogą swym zakresem obejmować jedną lub wszystkie czynności wymienione w ust. 2 i 3.

5. Naprawę bieżącą może wykonywać i nadzorować upoważniony pracownik Działu Torowego.

6. Do naprawy głównej nawierzchni zaliczamy roboty takie jak:
   1) ciągłą wymianę przekładek i podkładek wibroizolacyjnych,
   2) ciągłą wymianę stalowych podkładek żebrowych i elementów nawierzchni stalowej,
   3) ciągłą wymianę szyn,
   4) ciągłą wymianę podpór i elementów przytwierdzających,

5) ciągłe oczyszczanie podsypki z jej uzupełnieniem i zagęszczeniem,
6) wymianę rozjazdu,
7) naprawę podtorza.

7. Naprawa główna trzeciej szyny polega na całkowitym jej demontażu łącznie z osprzętem elektrycznym i uszynieniem, oczyszczeniu poszczególnych elementów i kwalifikacji ich przydatności i ponownym montażu przy użyciu części nowych lub zregenerowanych. Regenerowane części powinny spełniać wymagania jak dla elementu nowego.

8. Remonty – naprawy główne powinny być prowadzone w oparciu o projekt budowlany opracowany zgodnie z wymogami „Prawa budowlanego".

9. Naprawę główną może wykonywać i nadzorować uprawniony pracownik Działu Torowego.

§ 51.

Wymiana elementów przytwierdzających i łączących

1. Brakujące elementy przytwierdzające i łączące oraz te, których stwierdzony stan kwalifikuje je do usunięcia z toru, należy uzupełnić lub wymienić zgodnie z zasadami podanymi w ust. 2-11.

2. Prace związane z ciągłą wymianą elementów przytwierdzających i łączących powinny być prowadzone przez wykwalifikowanych pracowników Działu Torowego.

3. W przypadku nagłego pęknięcia elementu przytwierdzającego lub łączącego wymiana powinna być wykonana bezzwłocznie przez pogotowie torowe lub obchodowego z odnotowaniem w książce kontroli obchodów.

4. Wymiana łubków powinna być tak prowadzona, aby przed przejechaniem każdego pociągu, złącza każdego toku były skręcone co najmniej dwoma śrubami po jednej w każdej szynie. Przy wymianie łubków nie należy rozkręcać i zdejmować jednocześnie łubków w złączach przeciwległych lub złączach sąsiednich tego samego toku. Przy wymianie śrub łubkowych i pierścieni, można w jednym złączu wyjmować jednocześnie nie więcej niż po dwie śruby (dwie zewnętrzne lub dwie wewnętrzne).

5. Przed zakończeniem dziennej pracy, łubki muszą być skręcone wszystkimi śrubami.

6. Wymiana podkładek powinna być tak wykonywana, aby przed przejściem każdego pociągu szyny leżały na podkładkach przymocowanych do wszystkich podkładów co najmniej dwoma wkrętami po jednym z każdej strony szyny oraz co najmniej dwoma

śrubami stopowymi na co drugim podkładzie. Codziennie, przed ukończeniem robót, wszystkie wkręty oraz śruby stopowe powinny być założone i dokręcone.

7. Wkręty, śruby stopowe, łapki i pierścienie mogą być wymieniane jednocześnie na nie więcej niż trzech sąsiednich podporach i tylko w jednym toku szynowym.

8. W przypadku zniszczenia przekładek pod szyną lub ich przesunięcia, należy wykonać wymianę lub poprawienie ich położenia. Roboty te należy łączyć z wymianą śrub stopowych, łapek oraz zużytych lub uszkodzonych pierścieni.

9. W przypadku złamania, urwania wkręta lub kotwy w podkładzie strunobetonowym, podkład należy wymienić.

10. Łapki sprężyste, wkładki izolacyjne i przekładki w przytwierdzeniach sprężystych mogą być wymieniane jednocześnie na dwóch sąsiednich podporach i tylko w jednym toku szynowym.

11. Przy wymianie wkrętów, śrub stopowych i łubkowych oraz łubków, elementy te należy oczyścić i zakonserwować.

§ 52.

Dokręcanie śrub i wkrętów

1. Poluzowane śruby stopowe, łubkowe, kotwiące, wkręty oraz śruby mocowania trzeciej szyny, należy dokręcać za pomocą zakrętarek lub kluczy. Typ zakrętarki lub klucza powinien być dobrany do śruby lub wkręta i wartości momentu z jakim mają być dokręcone.

2. Przy dokręcaniu śrub i wkrętów należy przestrzegać następujących zasad:
   1) wbijanie wkrętów młotem jest kategorycznie zabronione,
   2) dokręcanie należy przerwać, gdy główka wkręta dociśnie podkładkę lub stopkę szyny,
   3) klucz lub zakrętarka przy wkręcaniu powinny być ustawione pionowo,
   4) przy stosowaniu pierścieni sprężystych, przy dokręcaniu należy pozostawić 1 mm luzu między zwojami pierścienia,
   5) po dokręceniu, wszystkie śruby zakonserwować smarem zabezpieczającym przed korozją.

3. Ciągłe dokręcanie śrub i wkrętów powinno być wykonywane:
   1) przy konserwacji
   2) przed podbiciem stabilizacyjnym po naprawie głównej,

3) przy naprawach bieżących toru,
4) w torach bezstykowych na powierzchni, co najmniej raz w roku przed okresem wysokich temperatur.

4. Po dokręceniu wszystkie śruby powinny być pokryte materiałem zabezpieczającym je przed korozją.

§ 53.

Smarowanie elementów przytwierdzających i łączących, szyn oraz części rozjazdowych

1. W celu zabezpieczenia stalowych elementów nawierzchni przed korozją oraz przeciwdziałaniu nadmiernemu ich zużyciu należy przeprowadzać okresowe ich smarowanie.

2. Wszystkie połączenia śrubowe należy utrzymywać w stanie umożliwiającym ich rozkręcanie i zakręcanie oraz zabezpieczać przed korozją. W tym celu należy przeprowadzać okresowe (co najmniej raz na dwa lata) rewizje i smarowanie komór łubkowych, łubków i śrub łubkowych oraz wszystkich śrub w torach, rozjazdach i trzeciej szynie.

3. Jeżeli stan elementów przytwierdzających i łączących oraz rozjazdów wymaga smarowania, roboty te należy przeprowadzać także przy wykonywaniu innych robót torowych.

4. Powierzchnie tarcia części ruchomych rozjazdu powinny być czyszczone i smarowane w miarę potrzeb, z częstotliwością zależną od warunków miejscowych i atmosferycznych, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie rozjazdu. Rozjazdy usytuowane poza tunelem, w porze zimowej należy smarować smarami mrozoodpornymi.

5. W celu zmniejszenia bocznego zużycia szyn toku zewnętrznego w łukach, wskazane jest smarowanie bocznej powierzchni główki szyny, od strony osi toru (tok zewnętrzny). Smarowanie szyn wskazane jest w torach głównych zasadniczych:
   1) w łukach o promieniach mniejszych od 250 m,
   2) w łukach i rozjazdach o dużym natężeniu ruchu pociągów w miejscach narażonych na zużycie boczne szyn,
   3) we wszystkich przypadkach, gdy zastosowanie smarowania zmniejsza zużycie boczne szyny i jest uzasadnione ekonomicznie.

6. Smarowanie szyn może być wykonywane za pomocą:
   1) przyrządów samoczynnych umieszczonych na taborze lub specjalnych pojazdach,

2) przyrządów prowadzonych ręcznie po toku szyny,
3) stacjonarnych przyrządów instalowanych w torze (smarownic) w obrębie krzywej przejściowej, tak aby wytryskujący smar był rozprowadzany obrzeżem koła na części kołowej łuku,
4) ręcznie przy pomocy pędzli.

7. Przy stosowaniu jakiegokolwiek z tych sposobów smar nie może dostawać się na górną, poziomą powierzchnię główki szyny.

§ 54.

Regulacja szerokości toru

1. Przed robotami regulacji szerokości toru należy ustalić przyczynę przekroczenia dopuszczalnej odchyłki w szerokości toru, którą może być :
   1) trwała deformacja (wygięcie) szyny,
   2) boczne zużycie główki szyny,
   3) rozpłaszczenie główki szyny związane ze spływem stali,
   4) obrót lub pęknięcie tulejek mimośrodowych,
   5) wyrobienie otworów w podkładkach żebrowych lub ich pęknięcie,
   6) zmiana bocznego pochylenia szyn.

2. Regulacja szerokości toru polega na usunięciu przyczyny zmiany szerokości toru, po szczegółowych pomiarach i oznaczeniu odcinka podlegającego naprawie.

3. Jeżeli przyczyną zmiany szerokości toru jest:
   1) trwałe odkształcenie (wygięcie) szyny, to szynę taką należy wyprostować giętarką lub wymienić na inną,
   2) boczne zużycie główki szyny, to szynę taką należy wymienić, lub wykonać regulację w węźle przytwierdzenia poprzez zastosowanie prowadnic kątowych przeznaczonych do regulacji położenia szyny (dotyczy tylko blokowych podpór szynowych w otulinie),
   3) rozpłaszczenie główki szyny związane ze spływem stali, to należy usunąć spływy,
   4) obrót lub pęknięcie podkładek mimośrodowych, to należy je wymienić lub wyregulować ich położenie po odkręceniu nakrętek na śrubach kotwiących i zdjęciu sprężyn śrubowych,
   5) zużycie elementów systemu przytwierdzenia nawierzchni, należy elementy te wymienić.

4. W innych przypadkach konieczna jest wymiana podpory lub zmiana miejsca przytwierdzenia szyny do podbudowy betonowej.

5. Regulację szerokości toru w nawierzchni bezpodsypkowej można wykonać poprzez:
   1) zmianę położenia tulejek mimośrodowych w podporach kotwionych,
   2) wymianę prowadnic kątowych w blokowych podporach szynowych w otulinie.

6. Przy regulacji szerokości toru szyny na odcinkach toru (do 5 podkładów), dopuszcza się jednoczesne usunięcie wkrętów tylko w jednym toku na:
   1) nie więcej niż trzech podporach w torze z szynami 49E1,
   2) nie więcej niż pięciu podporach w torze z szynami 60E1.

7. Przy regulacji przytwierdzenia szyn na dłuższych odcinkach, należy stosować ściągi szynowe zakładane przy co drugiej podporze. Można wówczas wykonywać jednoczesne roboty na 20 podporach z ograniczeniem prędkości pociągów do 30 km/h. Podczas przejazdu pociągu szyna musi opierać się na wszystkich podporach.

8. Przed zakończeniem dziennej roboty, szyny powinny być przymocowane do podkładów wszystkimi złączkami.

§ 55.

Konserwacja złączy izolowanych

1. Do robót konserwacyjnych zapewniających niezawodność działania złącza szynowego izolowanego klasycznego i klejono – sprężonego, należy:
   1) zagęszczenie podsypki co najmniej pod trzema sąsiednimi podkładami z obu stron złącza,
   2) utrzymanie szerokości i położenia toru w płaszczyźnie pionowej i poziomej w granicach dopuszczalnych odchyłek,
   3) utrzymanie przytwierdzeń szynowych w stanie zapewniającym wyeliminowanie przemieszczeń podłużnych toków szynowych w stosunku do podkładów,
   4) systematyczne uzupełnianie brakujących lub uszkodzonych przekładek, śrub, pierścieni i łapek,
   5) niedopuszczanie do stykania się nakrętek śrub stopowych lub łapek sprężystych ze śrubami łubkowymi złącza,
   6) zachowanie wymaganego profilu pryzmy podsypki,
   7) zapewnienie sprawnego odwodnienia,
   8) usuwanie ze złącza zanieczyszczeń i przedmiotów powodujących zmniejszenie rezystancji,

9) usuwanie tworzących się spływów stali na górnej powierzchni główki szyn przez spiłowanie ich pilnikiem lub zeszlifowanie (bez fazowania krawędzi); spływów nie należy obcinać przecinakiem,
10) natychmiastowa wymiana pękniętej śruby łubkowej,
11) w przypadkach pęknięcia łubka - dokonanie naprawy złącza klejono - sprężonego bezpośrednio w torze lub wymiana złącza na nowe.

§ 56.

Konserwacja znaków drogowych

1. Znaki drogowe powinny być utrzymywane w stanie gwarantującym ich czytelność.
2. Uszkodzone lub zniszczone znaki powinny być natychmiast naprawione i doprowadzone do stanu pierwotnego.
3. Ustawienie i stan znaków sprawdza się na bieżąco w trakcie obchodów, przeglądów i badań torów. Identyfikacja znaków w terenie jest wykonywana na podstawie dokumentacji i polega na sprawdzeniu prawidłowości i zgodności danych w dokumentacji z usytuowaniem znaku w terenie.
4. Prace konserwacyjne znaków drogowych obejmują:
   1) oczyszczanie i zabezpieczanie przed korozją metalowych elementów znaku,
   2) umocowanie poluzowanych znaków,
   3) uzupełnianie znaków brakujących,
   4) malowanie znaków.

§ 57.

Zabezpieczenie pękniętej lub uszkodzonej szyny

1. Zabezpieczenie pękniętych lub uszkodzonych szyn ma na celu możliwie najszybsze wznowienie ruchu pociągów z ograniczoną prędkością w miejscu pęknięcia lub uszkodzenia szyny.
2. Zabezpieczenia pękniętej lub uszkodzonej szyny dokonuje się poprzez wykonanie:
   1) naprawy natychmiastowej - zapewniającej możliwość przejazdu pociągu,

2) naprawy prowizorycznej - zapewniającej bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów do czasu naprawy ostatecznej,
3) naprawy ostatecznej.

3. Przed wykonywaniem naprawy (natychmiastowej, prowizorycznej) pękniętej lub uszkodzonej szyny w torze bezstykowym, wymagane jest zarejestrowanie temperatury w szynie oraz dokręcenie śrub stopowych z pozostawieniem 1 mm luzu między zwojami pierścieni sprężystych z obu stron pęknięcia na długości 100 m (po uprzedniej wymianie pękniętych lub uszkodzonych pierścieni sprężystych, przekładek itp.), a w przypadku przytwierdzeń sprężystych, uzupełnienie oraz wymiana uszkodzonych łapek sprężystych, przekładek lub wkładek dociskowych.

4. Sposoby zabezpieczenia pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezstykowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w załączniku 10.

5. Dla dokonania naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej pękniętej szyny należy przygotować wstawki szynowe które powinny:
   1) mieć długość nie mniejszą niż 6,0 m i być obcięte z obu końców mechanicznie - niedopuszczalne jest cięcie wstawki palnikiem,
   2) posiadać zużycie zbliżone do zużycia szyn leżących w torze,
   3) posiadać obustronne wywiercone mechanicznie otwory na założenie łubków (w torach bezstykowych powinny być stosowane wyłącznie łubki sześciootworowe).

6. Wycięcie uszkodzonej szyny i wykonanie otworów w szynie w celu złubkowania jej ze wstawką szynową, powinno być wykonywane wyłącznie mechanicznie. Niedopuszczalne jest cięcie szyny i wypalanie otworów palnikiem.

7. Przy wbudowywaniu wstawki szynowej należy zachować luzy o wartościach zgodnych z tabelą 1 w załączniku 10.

8. Zabezpieczenie pękniętych lub uszkodzonych szyn należy traktować jako działania doraźne. Należy dążyć do jak najszybszego przeprowadzenia naprawy ostatecznej. Do czasu naprawy ostatecznej miejsce pęknięcia powinno być objęte nadzorem.

§ 58.

Niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów

1. Usuwanie i niszczenie roślinności na całej szerokości pryzmy podsypki i ław torowiska powinno być wykonywane w torach w ramach konserwacji, jako czynność niezależna od innych robót.

2. Niszczenie roślinności należy wykonywać środkami chemicznymi posiadającymi świadectwo kwalifikacyjne do stosowania ich na torach kolejowych.

3. Chemiczne odchwaszczanie torów należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi stosowania używanych środków oraz instrukcją obsługi pojazdu samojezdnego (polewaczki) lub urządzenia opryskowego.

4. Odchwaszczanie powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem wyznaczonego pracownika Działu Torowego.

5. Dopuszcza się ręczne usuwanie roślinności przez karczowanie, wykoszenie lub pielenie. Roboty te należy wykonywać w okresie wczesnej wegetacji roślin, przed ich wyrastaniem i wysypywaniem nasion. Przed ukończeniem pracy dziennej należy usunąć roślinność poza obręb torowiska zbierając do wyznaczonych pojemników/kontenerów, które zostaną przekazane firmie posiadającej stosowne decyzje w zakresie gospodarki odpadami.

6. W przypadku naruszenia pryzmy podsypki, należy ją oprofilować.

§ 59.

Oczyszczanie i uzupełnianie podsypki

1. Podsypkę należy oczyszczać jeżeli nie zapewnia ona należytego odwodnienia, a jej stan oceniono jako zły lub bardzo zły.

2. Oczyszczeniu podlega podsypka tłuczniowa. Zanieczyszczoną podsypkę ze żwiru, pospółki lub klińca wymienia się na nową. Przed przystąpieniem do oczyszczania podsypki należy określić przyczyny jej zanieczyszczenia. W przypadku zanieczyszczenia podsypki spowodowanego złym stanem podtorza, wysokim poziomem wody gruntowej lub deformacjami torowiska, należy wykonać naprawę podtorza według oddzielnego projektu.

3. Oczyszczanie podsypki wchodzi w zakres napraw bieżących i napraw głównych toru.

4. Oczyszczanie powinno obejmować pełną pryzmę podsypki. W trakcie oczyszczania należy wykonać właściwe pochylenia w torowisku.

5. Oczyszczanie powinno obejmować pełną pryzmę podsypki. Łącznie z oczyszczaniem podsypki należy wykonać ścięcie i wyprofilowanie ław torowiska.

6. Oczyszczanie podsypki należy wykonywać mechanicznie za pomocą oczyszczarek lub ręcznie. Przesiewanie lub wymianę podsypki ręcznie w ramach napraw bieżących, można wykonywać wyjątkowo, w przypadkach miejscowych zanieczyszczeń, na długości odcinków izolowanych rozjazdów oraz w miejscach, gdzie nie jest możliwa praca oczyszczarek. Dopuszcza się oczyszczanie ręczne jedynie od czoła podkładów lub podrozjazdnic.

7. Zabronione jest wyrzucanie wysiewek na skarpy przekopów lub do rowów bocznych. Wysiewki powinny być wywożone lub zużyte do poszerzenia i wzmocnienia ław torowiska.

8. Po oczyszczeniu, brakującą podsypkę należy uzupełnić do wymiarów odpowiadających normalnym profilom poprzecznym. Nowa podsypka powinna być dostarczona w wagonach samowyładowczych umożliwiających równomierne rozłożenie podsypki. Podczas wyładunku podsypki należy przestrzegać zachowania obowiązującej skrajni budowli. Uzupełnioną podsypkę należy oprofilować sposobem zmechanizowanym lub (wyjątkowo) ręcznie. Nadmiar podsypki należy przewieźć w te miejsca toru, gdzie jej brakuje lub zgromadzić w wyznaczonym miejscu do późniejszego wykorzystania.

9. Po zakończeniu oczyszczania, przed wznowieniem ruchu, tor należy wyregulować w płaszczyźnie pionowej i poziomej, podkłady podbić, a pryzmę podsypki oprofilować.

§ 60.

Usuwanie nierówności toru w płaszczyźnie pionowej

1. Roboty przy usuwaniu nierówności toru w płaszczyźnie pionowej należy wykonywać przez podniesienie toru i podbicie podkładów. W zależności od długości toru zakwalifikowanego do usunięcia nierówności w płaszczyźnie pionowej, roboty mogą być wykonywane ręcznymi podbijakami lub przy zastosowaniu maszyn.

2. Przy podnoszeniu toru na wysokość 0,05 m lub większą, należy z obu stron podnoszonego toru wykonać rampy przejściowe o pochyleniu 1:100 lub mniejszym.

3. Roboty powinny być prowadzone tak, aby był możliwy przejazd wszystkich pociągów z normalną prędkością. Każdorazowo przed zakończeniem robót wszystkie podkłady muszą być podbite, okienka zasypane i uporządkowana podsypka.

4. Podbicie podkładów w miejscu nierówności toru należy sprawdzić następnego dnia i ewentualne niedokładności w podbiciu usunąć przed podjęciem dalszych robót.

5. Usuwanie nierówności pionowych w torach w tunelu wykonuje się podczas regulacji toru w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

6. W torach z trzecią szyną przy regulacji położenia toru należy skontrolować położenie trzeciej szyny i ewentualnie dokonać jej regulacji.

7. Zmiana położenia toru w płaszczyźnie pionowej w nawierzchni bezpodsypkowej może wynikać z zużycia przekładek podszynowych. W takim przypadku przekładki należy wymienić na nowe.

8. Wymiany dokonuje się demontując łapki sprężyste, podniesienie toku szynowego, a następnie wymianę zużytych przekładek podszynowych na nowe.

§ 61.

Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej

1. Usuwanie odkształceń toru w płaszczyźnie poziomej polega na przesunięciu poprzecznym toru tak, aby oś toru zajęła położenie projektowane.

2. Rozróżnia się trzy zakresy przesunięć toru:
   1) do 0,04 m,
   2) do 0,08 m,
   3) powyżej 0,08 m.

3. Nasuwanie toru, jako oddzielną naprawę toru, wykonuje się gdy przesunięcia toru wynoszą ponad 0,04 m.

4. Jeżeli przesunięcia wynoszą do 0,04 m, to nasuwanie należy wykonać łącznie z regulacją toru w płaszczyźnie pionowej, między pierwszym a drugim podbiciem podkładów.

5. Jednorazowe przesunięcie poprzeczne toru wykonywane w przerwach między pociągami nie powinno być większe niż 0,08 m, przy czym długość przejścia z odcinka przesuniętego do nie przesuniętego powinna wynosić z obu stron co najmniej 60 m.

6. Jeżeli zachodzi potrzeba większego przesunięcia toru niż 0,08 m, należy przesunięcia wykonywać po 0,08 m zachowując każdorazowo długość odcinka przejścia, lub wykonać je jednorazowo, ale przy zamknięciu toru dla ruchu pociągów. Po zakończeniu robót należy podbić wszystkie podkłady (również na odcinkach przejściowych).

7. W torach z trzecią szyną przy nasuwaniu toru konieczna jest jednoczesna kontrola położenia trzeciej szyny.

8. Przy nasuwaniu toru jeżeli obok toru występują jakieś obiekty stałe (budynki, rampy, perony itp.) należy w każdym przypadku sprawdzać skrajnię budowli.

9. Przy nasuwaniu torów stacyjnych należy sprawdzać szerokość międzytorzy.

10. Tor reguluje się lub nasuwa do właściwego położenia względem jednego z toków:
    1) na prostej - toku dowolnego,
    2) w łuku - toku zewnętrznego.

11. Nasunięcie toru na łukach i krzywych przejściowych powinno być sprawdzane przez pomiar strzałek.

12. Jeżeli przy nasuwaniu toru uległa zmianie szerokość toru, przekraczając odchyłki dopuszczalne dla danej kategorii toru, należy ją skorygować.

13. Nasuwanie toru powinno być wykonywane na zamkniętym torze przy użyciu automatycznych podbijarek torowych wyposażonych w mechanizm nasuwający. Dopuszcza się wykonywanie nasuwania toru do 0,04 m bez wstrzymywania ruchu przy ograniczeniu prędkości pociągów do 30 km/h z użyciem urządzeń hydraulicznych.

14. Nasuwanie toru powinno być przeprowadzane w temperaturze 20 ^{0}C lub niższej.

15. Przed nasuwaniem toru – w razie potrzeby powinno być wykonane miarkowanie luzów.

16. Nasuwanie toru bez pomiarów można wykonać tylko na krótkich odcinkach prostych, a w łukach tylko wtedy, gdy występują małe miejscowe odkształcenia.

17. W miarę potrzeby, na odcinkach nasuwanych należy odgarnąć podsypkę od czoła podkładów w kierunku nasuwania. W łukach należy częściowo odgarnąć podsypkę wzdłuż podkładów.

18. Po nasunięciu toru należy sprawdzić wzajemne położenie toków szynowych, wyregulować tor w płaszczyźnie pionowej oraz podbić podkłady na przesuwanym odcinku toru i odcinkach przejściowych.

19. W torach o nawierzchni bezpodsypkowej, na podporach kotwionych, korekta położenia toru w płaszczyźnie poziomej jest możliwa przez wyregulowanie położenia tulejek

mimośrodowych na śrubach kotwiących w sposób opisany przy poprawianiu szerokości toru.

20. W torach o nawierzchni bezpodsypkowej, na blokowych podporach szynowych w otulinie, korekta położenia toru w płaszczyźnie poziomej jest możliwa przez wymianę standardowych prowadnic kątowych na prowadnice przeznaczone do regulacji szerokości toru.

21. Nasuwanie toru należy tak przeprowadzić, aby po codziennym jego ukończeniu, przejazdy pociągów mogły się odbywać z normalną prędkością.

§ 62.

Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacja luzów

1. Zasadniczym warunkiem zapobiegania pełzaniu szyn jest prawidłowe utrzymanie nawierzchni, a jeżeli jest to nie wystarczające zastosowanie opórek przeciwpełznych przewidzianych dla danego typu nawierzchni.

2. Położenie szyn w torze należy sprawdzać, ustalając położenie styków szyn względem punktów stałych, np. znaków regulacji osi torów.

3. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacje luzów w torze klasycznym należy wykonywać, gdy przesunięcie styków i luzów w stosunku do zasadniczego położenia osiągnęło wartość 150 mm dla styków i 25 mm dla luzów w styku.

4. Nasuwanie odpełzłych szyn i regulację luzów należy wykonywać przy temperaturze niższej od 20 ^{0}C.

5. Do nasuwania szyn i regulacji luzów należy używać urządzeń które nie niszczą szyn ani podkładów i można je łatwo i szybko usunąć z toru przed przepuszczeniem pociągu. Poluzowanie na czas robót śrub stopowych nie powinno przekraczać 3 mm .

6. Przed rozpoczęciem regulacji luzów należy wykonać pomiar istniejących luzów na całym odcinku, na którym ma być wykonana ich regulacja.

7. W przypadku zamknięcia się luzów w stykach z powodu spływów na końcach szyn, spływy należy usunąć.

8. Luzy robocze powstające w czasie prowadzenia robót regulacji, o długości:
   1) 30 ÷ 50 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn z obciętymi stopkami,
   2) 50 ÷ 155 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn ze stopkami.

9. Luzy robocze powstają w czasie prowadzenia robót regulacji, po których dozwolone jest przepuszczenie pociągów po uprzednim uzupełnieniu wstawkami, nie powinny być większe niż 155 mm.

10. Regulację wykonuje się przy ograniczeniu prędkości do 10 km/h z osłoną miejsca robót sygnałem ***Stój***.

11. Zdjęcie sygnału ***Stój*** dla przepuszczenia pociągu może nastąpić po zdjęciu urządzeń z szyn, założeniu łubków lub ściskaczy i dokręceniu śrub łubkowych. Ponadto w przypadku luzu roboczego większego niż 30 mm przed uchyleniem sygnału ***Stój*** należy wypełnić luz wstawką szynową odpowiedniej długości, z należytym jej umocowanie i dokręceniem śrub łubkowych.

12. W celu uzyskania prawidłowych luzów należy stosować „luźniki" o wymiarach odpowiadających temperaturze i długości szyn. Wstawki z szyn odpowiedniego typu powinny być następujących długości: 30, 40, 50, 60, 70, 90, 110, 130 i 150 mm.

13. Przed zakończeniem dziennych robót, tor powinien być doprowadzony do stanu prawidłowego na całej długości prowadzonych robót regulacji. Podkłady przesunięte podczas pełzania szyn należy nasunąć i podbić. Zabronione jest pozostawianie w torze wstawek roboczych po zakończeniu robót.

14. W torach z trzecią szyną przed usunięciem łączników należy założyć łączniki szynowe prowizoryczne, poprzeczne połączenia międzytorowe i międzytokowe z obu stron miejsca robót. Obcinanie stałych łączników stalowych sieci powrotnej należy wykonać w ten sposób, aby ich nie uszkodzić i by mogły być one ponownie wykorzystane.
    Odkręcanie od szyn zacisków uszyniających może być wykonane tylko pod nadzorem pracownika Działu Elektrotrakcyjnego.

§ 63.

Naprawa ostateczna pękniętej szyny

1. Naprawa ostateczna pękniętej szyny polega :
    1) w torze klasycznym - na wymianie pękniętej szyny na szynę o normatywnej długości, nową lub starą użyteczną zgodną ze standardem nawierzchni dla danej kategorii toru,
    2) w torze bezstykowym - na przywróceniu ciągłości toków szynowych przez zgrzanie lub wspawanie wstawki szynowej o minimalnej długości 6,0 m.

2. Naprawę ostateczną szyny w torze bezstykowym można przeprowadzać gdy temperatura naprawianej szyny odpowiada temperaturze neutralnej drugiego toku. Bezpośrednio przed przystąpieniem do naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezstykowym, należy odkręcić śruby stopowe (odpiąć łapki sprężyste) na odcinkach po 50 m z każdej strony zabezpieczonego pęknięcia i dokonać rozprężenia toru.

3. Jeżeli warunki przeprowadzenia naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezstykowym mogłyby doprowadzić do powstania w tokach szynowych różnych temperatur neutralnych różniących się o więcej niż 10 ^{0}C, to należy przeciąć tok nie pęknięty i dokonać w nim analogicznej naprawy jak w toku pękniętym, zwracając szczególną uwagę, aby połączenie wstawek szynowych w obu tokach było dokonane w tej samej temperaturze.

4. Naprawa ostateczna pękniętej szyny toru bezstykowego w temperaturze różnej od podanej w ust. 2 jest dopuszczalna za zgodą Kierownika Działu Torowego, pod warunkiem dokonania analizy rozkładu sił podłużnych i przyjęcia technologii robót, zapewniającej właściwy stan naprężeń w szynie po naprawie.

5. Przy naprawie ostatecznej szyny w torze klasycznym należy przestrzegać zachowania wymaganej warunkami termicznymi wartości luzów w stykach szynowych.

§ 64.

Wymiana pojedynczej szyny

1. Wymianę pojedynczych szyn w torze klasycznym lub odcinka szyny w torze bezstykowym wykonuje się jako:
   1) robotę planową - w przypadku zużycia szyn przekraczającego dopuszczalne graniczne tolerancje,
   2) robotę nieplanową - w przypadku wykrycia wady szyny zagrażającej bezpieczeństwu ruchu.

2. Czas do przeprowadzenia wymiany pojedynczej szyny przewidzianej w planie robót powinien być tak wybrany, aby tor po wymianie był doprowadzony do stanu umożliwiającego bezpieczny ruch pociągów z prędkością eksploatacyjną dla danego toru.

3. Do pojedynczej wymiany szyn należy używać szyn starych użytecznych zbadanych defektoskopowo, z których usunięto odcinki ze stwierdzonymi wadami, tej samej długości i tego samego typu co szyny wymieniane, przestrzegając, aby rodzaj i stopień zużycia końców wymienionej szyny był taki sam, jak szyn sąsiednich, z tym, że różnica w położeniu powierzchni tocznych i bocznych wewnętrznych główek szyn nie może być

większa niż 1 mm. Użycie do wymiany szyn nowych dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach za zgodą Kierownika Działu Torowego.

4. Przed rozpoczęciem wymiany szyn należy przestrzegać zachowania jednakowych luzów w sąsiednich stykach.

5. Przed przystąpieniem do wymiany szyny należy:
   1) dostarczyć szynę na miejsce robót i ułożyć ją wzdłuż torów,
   2) wymienić ewentualnie uszkodzone śruby i wkręty,
   3) sprawdzić wielkości luzów w sąsiednich kilku stykach i w razie potrzeby przeprowadzić ich regulację, przygotować łubki przejściowe i przekładki wyrównawcze.

6. Roboty zasadnicze przy wymianie szyny obejmują:
   1) osygnalizowanie miejsca robót,
   2) odkręcenie śrub łubkowych i zdjęcie łubków (w torze klasycznym) lub odkręcenie śrub stopowych/odpięcie łapek sprężystych na długości 100 m od miejsca wymiany szyny w torze bezstykowym,
   3) zdjęcie z podkładek wymienianej szyny,
   4) ewentualne nasunięcie przesuniętych podkładów (w torze klasycznym),
   5) oczyszczenie i ewentualna wymiana uszkodzonych podkładek,
   6) ustawienie na podkładach nowej szyny,
   7) założenie łubków i dokręcanie śrub łubkowych po ich uprzednim oczyszczeniu i posmarowaniu lub zgrzanie albo zespawanie końcówek szyn z obrobieniem spoin,
   8) założenie łapek i dokręcenie śrub stopowych / zapięcie łapek sprężystych,
   9) sprawdzenie stanu toru toromierzem i poziomicą.

7. Po zakończeniu robót wymiany, szyny (odcinki szyn) oraz złączki wyjęte z toru należy uprzątnąć z toru i wywieść w wyznaczone miejsce. Elementy będące odpadem należy przekazać do magazynu odpadów.

§ 65.

Wymiana śruby kotwiącej

1. Wymiana śruby kotwiącej ma miejsce w przypadku stwierdzenia podczas kontroli defektoskopowej lub obchodu wady materiałowej śruby lub jej uszkodzenia mechanicznego.

2. Uszkodzoną śrubę kotwiącą należy wymienić wraz z całą podporą z betonu epoksydowego zgodnie z § 67 niniejszych Warunków Technicznych.

§ 66.

Wymiana pojedynczych podkładów lub podrozjazdnic

1. Wymianie podlegają pojedyncze podkłady lub podrozjazdnice, które wskutek mechanicznego uszkodzenia lub zużycia nie zapewniają prawidłowego podparcia i przytwierdzenia szyn. W przypadku wystąpienia uszkodzenia podkładów/podrozjazdnic zagrażającego bezpieczeństwu ruchu, wymianę należy wykonać bezzwłocznie.

2. Do pojedynczej wymiany należy używać podkładów starych użytecznych naprawionych i zregenerowanych, typu obowiązującego dla danej kategorii toru; użycie do wymiany podkładów nowych dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach (odcinki izolowane).

3. W zależności od liczby podkładów/podrozjazdnic zakwalifikowanych do wymiany, roboty wykonuje się ręcznie:
   1) w przerwach między pociągami bez zamykania toru i bez ograniczania prędkości,
   2) z ograniczeniem prędkości do 30 km/h (z zastosowaniem ściągów śrubowych).

4. Przy prowadzeniu robót bez wstrzymania ruchu, jednocześnie wolno wymieniać co czwarty podkład. Jeżeli roboty nie zostały całkowicie zakończone, lecz podkłady podbite, szyny przytwierdzone czterema wkrętami (po dwa wkręty i śruby stopowe w każdej podkładce) lub wszystkimi łapkami sprężystymi, pociągi można przepuszczać przez miejsce robót do czasu ich zakończenia z prędkością 50 km/h.

5. Roboty zasadnicze przy wymianie pojedynczych podkładów obejmują:
   1) usunięcie podsypki z okienka wzdłuż całego podkładu,
   2) wykręcenie wkrętów i śrub stopowych w celu zdjęcia podkładek z wymienionego podkładu lub wypięcie łapek sprężystych,
   3) częściowe wykręcenie wkrętów na dwóch sąsiednich podkładach (z każdej strony wymienionego podkładu) lub wypięcie łapek sprężystych,
   4) założenie podnośników torowych pod każdy tok szynowy, a następnie uniesienie szyn,
   5) wyciągnięcie podkładu,
   6) przygotowanie podłoża pod podkład z ewentualnym usunięciem zanieczyszczonej podsypki,
   7) włożenie nowego podkładu i założenie podkładek żebrowych,
   8) opuszczenie szyn a następnie przymocowanie ich do podkładu,

9) uzupełnienie podsypki i podbicie podkładu,
10) usunięcie z toru wymienionego podkładu.

6. Nowo ułożone podkłady/podrozjazdnice należy podbić. Wszystkie prace przy wymianie podkładu/podrozjazdnicy należy wykonać tak, aby niweleta toru nie uległa zmianie.

7. Po wymianie podkładów/podrozjazdnic, tor powinien być doprowadzony do stanu umożliwiającego bezpieczny ruch pociągów z prędkością rozkładową.

§ 67.

Wymiana pojedynczych podpór z epoksydobetonu

1. Wymianę podpory z epoksydobetonu wykonuje się w przypadku mechanicznego jej uszkodzenia lub konieczności wymiany śrub kotwiących.

2. Wymianę podpory z epoksydobetonu wykonuje się w dwóch etapach jako prace przygotowawcze i roboty zasadnicze.

3. Podczas prac przygotowawczych należy:
   1) wybudować w sąsiedztwie wymienianej podpory, podporę tymczasową,
   2) usunąć elementy wymienianej podpory oraz podbudowę z epoksydobetonu,
   3) usunąć przy pomocy otwornicy śruby kotwiące.

4. Roboty zasadnicze ze względu na wykonanie podpory epoksydobetonowej wymagają czasu na związanie materiału podpory i należy je przeprowadzić w ciągu trzech dni.

5. W pierwszym dniu należy wykonać następujące czynności:
   1) oczyścić i osuszyć podłoże betonowe,
   2) zamontować stalowe części podpory na szynie,
   3) wstawić tuleje zastępujące śruby kotwiące w otwory w podbudowie,
   4) zabudować podporę z epoksydobetonu pod podkładką żebrową,
   5) usunąć tuleje i podkładkę montażową zastępującą podkładkę wibroizolacyjną,
   6) skontrolować geometrię toru.

6. W drugim dniu należy wykonać następujące czynności:
   1) oczyścić i osuszyć otwory na śruby kotwiące,
   2) umieścić śruby kotwiące w otworach, a następnie zalać otwory klejem z żywic epoksydowych,
   3) skontrolować i wyregulować geometrię toru.

7. W trzecim dniu należy wykonać następujące czynności:
   1) zdemontować podporę,
   2) założyć podkładkę wibroizolacyjną i ochronną,
   3) ponownie zamontować elementy podpory,
   4) skontrolować i wyregulować tor,
   5) zdemontować podporę tymczasową,
   6) zalać otwory po śrubach kotwiących podporę tymczasową klejem z żywic epoksydowych,
   7) uporządkować miejsce robót.

8. W następnym dniu po wymianie podpory, należy skontrolować geometrię toru i w razie potrzeby przeprowadzić jego regulację.

9. Nie wolno jednocześnie wymieniać obu przeciwległych podpór.

10. Jednocześnie wolno wymieniać tylko co czwartą podporę na jednym toku szynowym.

11. Wszystkie prace przy wymianie podpór epoksydobetonowych należy wykonać tak, aby niweleta toru nie uległa zmianie.

12. Tor po zakończeniu robót powinien być doprowadzony do stanu umożliwiającego bezpieczny ruch pociągów z prędkością eksploatacyjną.

§ 68.

Wymiana i naprawa pojedynczych blokowych podpór szynowych w otulinie

1. W przypadku kiedy zostaną uszkodzone elementy przytwierdzenia lub wymagana jest korekta położenia toru, należy odkręcić łapki sprężyste przytwierdzenia na co najmniej 10 szynowych podporach blokowych po każdej stronie podpory, w której wymieniany jest element przytwierdzenia, lub miejsca gdzie wymagana jest regulacja toru. Następnie należy wymienić uszkodzony element lub dokonać regulacji toru, po czym ponownie zamontować łapki sprężyste przytwierdzenia.

2. W przypadku uszkodzenia masy zalewowej, w postaci oddzielenia masy od betonu, pęknięć masy, braku przyczepności lub rozerwania, ale bez ubytków masy zalewowej, wystarczy zastosować materiał naprawczy na powierzchni masy Edilon Editack-N.

3. Wymianę blokowej podpory szynowej w otulinie wykonuje się w przypadku:
   1) zniszczenia masy zalewowej Edilon Corkelast,
   2) mechanicznego uszkodzenia betonowego bloku podporowego,

3) mechanicznego uszkodzenia blokowej podpory szynowej w otulinie,
4) mechanicznego uszkodzenia elementów zakotwionych w bloku.

4. W celu wymiany uszkodzonej masy zalewowej Edilon Corkelast należy:
   1) zdemontować łapki sprężyste na co najmniej 10 podporach blokowych z każdej strony podpory w której będzie wymieniana masa zalewowa. Łapki sprężyste na podporze blokowej, w której wymieniana będzie masa zalewowa powinny pozostać dokręcone;
   2) chwytając za szynę nad uszkodzonym blokiem podnieść ją do góry wyrywając blok podporowy z podbudowy. Blok podporowy z szyną można unieść maksymalnie na wysokość 80 mm. Możliwe jest podniesienie bloku podporowego na wysokość większą niż 80 mm, ale należy wtedy zwolnić łapki sprężyste na odpowiednio większej ilości podpór blokowych;
   3) po uniesieniu bloku podporowego ponad płytę podbudowy mechanicznie oczyścić z utwardzonego materiału powierzchnie betonowego bloku podporowego i powierzchnie prefabrykowanego gniazda zabudowanego w betonowej płycie podbudowy, po czym pokryć te powierzchnie materiałem gruntującym i zwiększającym przyczepność masy do betonu (powłoka gruntująca i szczepna). Jeśli istnieje taka potrzeba, na dno gniazda należy wkleić nową podkładkę sprężystą Edilon Resilent Strip;
   4) umieścić betonowy blok podporowy ponownie w gnieździe na odpowiedniej wysokości i zalać nową masą zalewową Edilon Corkelast.

5. Kiedy istnieje potrzeba wymiany masy zalewowej tylko częściowo, a betonowe bloki podporowe i gniazdo pozostały nienaruszone, należy usunąć mechanicznie tylko starą masę zalewową. Powierzchnie kontaktu betonowego bloku i gniazda z masą zalewową należy oczyścić i pokryć materiałem gruntującym oraz zwiększającym przyczepność masy zalewowej. Następnie zagruntowaną przestrzeń wypełnić nową masą zalewową Edilon Corkelast.

6. Jeśli zaistnieje konieczność wymiany betonowego bloku podporowego, ale bez wymiany gniazda bloku podporowego należy postępować analogicznie jak w ust. 4. Dopuszcza się wymianę betonowych bloków podporowych na bloki podporowe o innych wymiarach lub z innym typem przytwierdzenia.

7. Kiedy wymianie podlega blokowa podpora szynowa w otulinie, jako pierwszy usuwany jest betonowy blok podporowy, po czym usuwane jest gniazdo, poprzez wycięcie go z podbudowy. Aby uzyskać dobre połączenie pomiędzy powierzchnią nowej blokowej podpory szynowej w otulinie, a gniazdem utworzonym w płycie podbudowy betonowej, powierzchnie te należy dokładnie oczyścić, a następnie pokryć materiałem gruntującym i

szczepnym. Przestrzeń między nową podporą blokową, a płytą podbudowy najlepiej wypełnić materiałem o Edilon Dex-G.

8. W przypadku uszkodzenia dybla śrubowego w betonowym bloku podporowym, należy:
   1) za pomocą wiertnicy otworowej wykonać otwór o średnicy 50 mm i usunąć zniszczony dybel;
   2) wypełnić wywiercony otwór do 1/3 wysokości klejem Edilon Dex-G i umieścić w nim dybel z wkręconą śrubą i zamontowaną prowadnicą kątową;
   3) pozostawić betonowy blok na 24 godziny do całkowitego utwardzenia kleju;
   4) po 24 godzinach wykręcić śrubę, zdemontować prowadnicę kątową i uzupełnić wywiercony otwór klejem Edilon Dex-G do górnej powierzchni bloku podporowego;
   5) blok podporowy ponownie pozostawić na 24 godziny do całkowitego utwardzenia kleju;
   6) zmontować węzeł przytwierdzenia szyny.

9. Przy wymianie blokowych podpór szynowych w otulinie należy przestrzegać poniższych wymagań:
   1) podłoże betonowe powinno być czyste, wolne od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju,itp.;
   2) wytrzymałość na rozciąganie betonu badana metodą „pull off" powinna wynosić co najmniej 1,0 MPa;
   3) powierzchnia betonu powinna być wolna od mleczka cementowego i innych zanieczyszczeń;
   4) wilgotność przed ułożeniem materiału gruntującego powinna wynosić poniżej 6%;
   5) roboty powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia +5 ÷ +35 ^{0}C;
   6) jako materiał gruntujący należy stosować materiał Edilon Primer U90WB;
   7) podczas gruntowania podłoże betonowe powinno być suche, a wilgotność betonu nie powinna przekraczać 6%;
   8) jako materiał sczepny należy stosować materiał Edilon Primer 21;
   9) nie wymieniać na raz więcej niż trzy sąsiednie bloki podporowe;
   10) nie wymieniać jednocześnie bloków podporowych leżących naprzeciwko siebie.

§ 69.

Regeneracja elementów stalowych nawierzchni

1. Regeneracja elementów stalowych ma na celu przedłużenie czasu ich użytkowania oraz przywrócenie zużytym lub uszkodzonym elementom ich pierwotnych właściwości. Regeneracja elementów stalowych obejmuje następujące roboty:
   1) usuwanie spływów,
   2) szlifowanie (struganie, frezowanie) szyn i części stalowych rozjazdów,
   3) napawanie szyn i części stalowych rozjazdów,
   4) regenerację styków klejono – sprężonych.

2. Usuwanie spływów wykonuje się przy użyciu sprzętu zmechanizowanego.

3. Szlifowanie szyn w torach i rozjazdach, przy użyciu pociągów szlifierskich lub przy pomocy zmechanizowanego sprzętu szlifierskiego, powinno być przeprowadzane:
   1) w miejscach zużycia falistego, określonych metodami diagnostycznymi;
   2) w miejscach koncentracji wad powierzchniowych szyn, w szczególności wad kontaktowo-zmęczeniowych;
   3) prewencyjnie w celu podniesienia trwałości szyn układanych w ramach remontów-napraw głównych, jako ostatnia faza technologiczna tego remontu;
   4) w miejscach występowania nadmiernych drgań i hałasu spowodowanych wadami powierzchniowymi szyn;
   5) w miejscach napawania lub spawania termitowego.

4. Regenerację szyn, rozjazdów i skrzyżowań metodą napawania można wykonywać, gdy zużycie pionowe i boczne w miejscu regeneracji nie przekracza dopuszczalnego zużycia dla danej kategorii torów. Regenerację miejscowych uszkodzeń powierzchni tocznej główki szyn (wybuksowania, wyszczerbienia, wykruszenia itp.) należy wykonywać, gdy ich głębokość wynosi więcej niż 0,3 mm na całej szerokości powierzchni tocznej. Roboty regeneracji metodą napawania mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu atestowanych materiałów, przez wykwalifikowanych spawaczy posiadających certyfikaty upoważniające do wykonywania robót w torach.

5. Przy wykonywaniu regeneracji powierzchni tocznej szyn należy:
   1) przed przystąpieniem do regeneracji wyregulować położenie w płaszczyźnie poziomej i pionowej element objęty regeneracją;

2) powierzchnie elementów w miejscach regeneracji oczyścić i zbadać penetrantami dla ujawnienia ewentualnych wad ukrytych, w celu ich usunięcia przed podjęciem regeneracji;
3) poluzować przytwierdzenie szyn do podpory, aby zapobiec odkształceniom termicznym, a w zależności od wielkości powierzchni regenerowanej, jej położenia oraz grubości warstwy napawanej, należy przeciwdziałać odkształceniom elementu przez jego przegięcie;
4) miejsce regeneracji tak przygotować, aby możliwe było napawanie co najmniej dwóch warstw położonych jedna na drugą;
5) metodę napawania należy przeprowadzać w temperaturach określonych dla poszczególnych grup materiałów;
6) regenerację szyny metodą napawania należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza wyższej niż 5^0C i przy prędkości wiatru mniejszej od 2m/s;
7) regenerację metoda napawania elementów rozjazdów wykonanych ze stali wysokomanganowej Hadfielda należy wykonywać w temperaturze poniżej + 20 ^{0}C - zalecane jest napawanie w warunkach jesienno-zimowych.

6. Napawanie i spawanie szyn oraz rozjazdów należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w instrukcjach technologicznych. Ruch po napawanej lub spawanej szynie jest możliwy, gdy temperatura napoiny lub spawu będzie mniejsza od 250 ^{0}C.

§ 70.

Profilowanie ław torowiska i czyszczenie rowów

1. Ławy torowiska należy utrzymywać w kształcie odpowiadającym przekrojom zgodnym z załącznikiem 1.
2. Ze względów utrzymaniowych zaleca się utwardzanie ław torowiska. Stosowana konstrukcja musi zapewnić właściwy odpływ wód opadowych z pryzmy podsypki i powierzchni podtorza.
3. Rowy należy utrzymywać w stanie zapewniającym swobodny odpływ wód. Dno i skarpy rowów powinny być wyprofilowane zgodnie z wymaganymi pochyleniami.
4. Uzupełnienie ubytków w skarpach oraz poszerzenia nasypów należy wykonać w sposób gwarantujący właściwe połączenie materiału nasypowego z gruntem skarpy. Przy mechanicznym utrzymaniu rowów dopuszcza się wyokrąglenie dna rowu.

5. Roślinność z ław torowiska i z rowów odwadniających należy usuwać do wyznaczonych pojemników/kontenerów, które zostaną przekazane firmie posiadającej stosowne decyzje w zakresie gospodarki odpadami.

6. Roboty związane z profilowaniem ław torowiska i rowów odwadniających powinny być wykonywane maszynami lub ręcznie.

§ 71.

Utrzymanie i naprawy trzeciej szyny

1. Trzecia szyna powinna być utrzymywana w ciągłej sprawności technicznej gwarantującej jej bezawaryjną pracę.

2. Przy utrzymaniu trzeciej szyny należy przestrzegać następujących warunków:
   1) ogólny stan szyny, osłon, wsporników, zamocowań i przytwierdzeń powinien zabezpieczać prawidłowość jej funkcjonowania;
   2) wszystkie śruby i wkręty mocujące konstrukcję wsporczą do podkładu lub podpory powinny być dobrze dokręcone;
   3) izolatory powinny być czyste, bez pęknięć, rys i wykruszeń oraz prawidłowo zamocowane;
   4) stan wślizgów powinien gwarantować prawidłową pracę odbieraków wagonowych;
   5) przyłącza zasilaczy powinny być w należytym stanie technicznym;
   6) powierzchnie tarcia odbieraków o szynę powinny być czyste bez smaru i kurzu oraz bez wykruszeń lub innych uszkodzeń;
   7) stan podpór lub podkładów powinien gwarantować prawidłowość zamocowania wsporników;
   8) wszystkie części łączące w połączeniach śrubowych powinny być dokładnie dokręcone i zabezpieczone przed odkręcaniem;
   9) przewody, zaciski i pokrycia izolacji w obwodach uszyniających powinny być w należytym stanie technicznym.

3. Zmiana położenia trzeciej szyny może być spowodowana zniekształceniem lub uszkodzeniem jednego z elementów jej zamocowania takiego jak wspornik, izolator lub obejma.

4. Do robót naprawczych należy przystąpić bezzwłocznie po stwierdzeniu uszkodzenia elementu składowego lub przekroczenia dopuszczalnych odchyłek.

5. Przed przystąpieniem do prac naprawczych związanych z korektą położenia trzeciej szyny należy dokonać szczegółowych pomiarów z wyznaczeniem odcinka, gdzie ma nastąpić naprawa.

6. Roboty naprawcze trzeciej szyny mają na celu doprowadzenie jej do właściwego stanu ze względu na układ geometryczny (położenie w płaszczyźnie pionowej i poziomej), stan zamocowania oraz stan podkładów lub podpór.

7. Zniekształcone lub uszkodzone wsporniki, izolatory lub obejmy należy bezwzględnie wymienić.

8. Prace naprawcze związane z przyłączami zasilającymi, połączeniami odcinków szyny oraz obwodami uszyniającymi powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Działem Elektrotrakcyjnym.

9. Po zakończeniu robót należy sprawdzić czy wszystkie części są dokładnie zmontowane, połączenia śrubowe dokładnie skręcone, a położenie geometryczne spełnia wymagania § 23 niniejszych *Warunków technicznych utrzymania*.

10. Odcinki trzeciej szyny po naprawie należy poddać szczegółowej obserwacji, a wszelkie pojawiające się usterki usunąć bezzwłocznie.

§ 72.

Utrzymanie obiektów inżynieryjnych

1. W zakresie utrzymania obiektów inżynieryjnych wyszczególnia się następujące rodzaje robót:
   1) konserwacja,
   2) naprawy bieżące,
   3) naprawy główne,
   4) inwestycje.

2. Analiza zakresu niezbędnych robót musi obejmować aktualny stan obiektu oraz wymagania stawiane przez niniejsze *Warunki techniczne utrzymania*, Polskie Normy i inne uregulowania dotyczące obiektów inżynieryjnych.

3. Podstawę planowania robót konserwacyjnych stanowią wyniki przeglądów podstawowych uzupełnione o wyniki przeglądów bieżących.

4. Plany napraw bieżących i głównych oraz inwestycji sporządza się jako plany roczne, przy czym planowanie tych robót odbywa się w roku poprzedzającym ich realizację.

5. Podstawę planowania napraw oraz inwestycji stanowią wyniki przeglądów szczegółowych i ewentualnie przeglądów specjalnych.

6. Konserwacja obiektów inżynieryjnych obejmuje wszystkie zabiegi zapewniające właściwe warunki funkcjonowania tych obiektów oraz opóźniających ich naturalną degradację.

7. Do najczęściej wykonywanych robót konserwacyjnych zalicza się:
   1) usuwanie wszelkich zanieczyszczeń, powodujących nieestetyczny wygląd budowli,
   2) utrzymanie w czystości dźwigarów głównych, jezdni, ław i ciosów podłożyskowych,
   3) co najmniej raz w roku zmycie strumieniem wody płaskich powierzchni konstrukcji stalowych, na których najczęściej zalegają zanieczyszczenia,
   4) oczyszczenie w zimie ze śniegu i lodu pomostu, dźwigarów, jezdni, nisz łożyskowych i łożysk,
   5) utrzymanie w należytym stanie wszelkich urządzeń wyposażenia obiektów,
   6) utrzymanie w drożności urządzeń odwadniających,
   7) dokręcanie i smarowanie śrub,
   8) miejscowe oczyszczenie z rdzy i częściowe malowanie elementów stalowych szczególnie narażonych na szybką korozję,
   9) oczyszczenie i smarowanie części tocznych i ślizgowych łożysk,
   10) utrzymanie w należytym stanie skarp i stożków nasypów,
   11) oczyszczenie dna cieków pod małymi mostami lub w przepustach,
   12) usuwanie roślinności i zanieczyszczeń z obiektów i ich otoczenia,
   13) wykonywanie drobnych napraw drenaży i odwodnienia obiektów,
   14) uzupełnianie małych ubytków muru lub betonu,
   15) zakładanie marek kontrolnych lub punktów pomiarowych na obiektach wymagających szczególnych obserwacji,
   16) utrzymanie w należytym stanie urządzeń przeciwpożarowych,
   17) utrzymanie w należytym stanie urządzeń zabezpieczających przed skutkami wykolejenia taboru,
   18) oczyszczanie i smarowanie przyrządów wyrównawczych.

8. Naprawy bieżące obiektów inżynieryjnych poprawiają warunki eksploatacji najważniejszych elementów konstrukcyjnych, przywracają nośność niektórych jego elementów konstrukcyjnych oraz poprawiają stan techniczny całego obiektu.

9. Do najczęściej wykonywanych napraw bieżących zaliczane są:

1) wymiana mostownic i chodników,
2) naprawa, wzmocnienie lub wymiana zużytych pojedynczych drugorzędnych elementów konstrukcji stalowej,
3) wymiana uszkodzonych i uzupełnienie brakujących śrub i nitów,
4) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej,
5) naprawa uszkodzonych połączeń spawanych,
6) uzupełnienie ubytków konstrukcji masywnych nowymi materiałami,
7) regulacja łożysk i naprawa ciosów,
8) naprawa powierzchniowa podpór masywnych, w tym torkretowanie,
9) naprawa urządzeń odwadniających i izolacji,
10) osadzanie lub wymiana obluzowanych bloków kamiennych,
11) iniekcja pęknięć konstrukcji podpór,
12) obrukowanie stożków nasypów,
13) wymiana pojedynczych ciosów podporowych,
14) naprawa lub wykonanie schodów zejściowych z nasypu,
15) wykonanie umocnienia dna cieku pod obiektem,
16) naprawa i torkretowanie ścian i sklepień tuneli liniowych,
17) naprawa izolacji, urządzeń odwadniających i wentylacyjnych w tunelach liniowych,
18) naprawa schodów, posadzek i świetlików w przejściach pod torami,
19) naprawa mechanicznych urządzeń odwadniających w przejściach pod torami,
20) wszelkie roboty konserwacyjne, których konieczność wykonania zaistniała w okresie przeprowadzania naprawy bieżącej na danym obiekcie.

10. Naprawy główne obiektów inżynieryjnych polegają na wymianie zasadniczych elementów niekonstrukcyjnych albo wzmocnieniu elementów konstrukcyjnych lub ich częściowej przebudowie (ale bez całkowitej wymiany), co w efekcie przywraca pełne parametry techniczne oraz użytkowe obiektu.

11. Do najczęściej wykonywanych napraw głównych obiektów inżynieryjnych zaliczane są:
    1) wzmocnienie stalowej konstrukcji nośnej lub jej elementów,
    2) wymiana jezdni na przęsłach stalowych,
    3) wymiana lub naprawa w większym zakresie stalowych elementów konstrukcji nośnej i jezdni,
    4) wzmocnienie konstrukcji nośnej dźwigarów stalowych przez zastosowanie sprężania zewnętrznego lub zespolenia konstrukcji,
    5) wzmocnienia połączeń nitowanych lub spawanych przez zastosowanie śrub sprężających,

6) wymiana izolacji jezdni, sklepień i płyt z dostosowaniem systemu odwodnienia do warunków technicznych,
7) wzmocnienie korpusów podpór,
8) wzmocnienie fundamentów podpór,
9) przebudowa ław lub ciosów podłożyskowych,
10) przebudowa lub wzmocnienie sklepień dodatkową powłoką żelbetową,
11) wzmocnienie lub przebudowa elementów konstrukcyjnych tuneli liniowych,
12) całkowita wymiana lub wykonanie nowych urządzeń odwadniających, wentylacyjnych i oświetleniowych w tunelach liniowych,
13) częściowa wymiana ściany oporowej lub powiększenie istniejącej ściany oporowej,
14) wszelkie roboty konserwacyjne oraz naprawy bieżące, których potrzeba wynikła w czasie wykonywania naprawy głównej danego obiektu.

12. Wykonywanie robót inwestycyjnych na obiektach inżynieryjnych polega na przywracaniu pełnych ich parametrów technicznych lub użytkowych poprzez wymianę zasadniczych elementów konstrukcyjnych lub na poprawie ich parametrów użytkowych.

13. Do najważniejszych zadań inwestycyjnych należy zaliczyć:
    1) całkowitą wymianę konstrukcji nośnej z dostosowaniem podpór do nowej konstrukcji,
    2) dostosowanie konstrukcji do wymogów obowiązującej na danej linii kolejowej skrajni budowli i obciążenia ruchomego,
    3) zwiększenie światła poziomego lub pionowego obiektu,
    4) wymiana konstrukcji nośnej co najmniej jednego przęsła i podpory,
    5) przebudowa mostu lub wiaduktu na przepust lub przejście pod torami,
    6) przebudowa przepustu polegająca na zmianie światła i materiału,
    7) przebudowa obiektu w nowej lokalizacji,
    8) dobudowa obiektu w osi istniejącego,
    9) wszelkie konserwacje lub naprawy, których potrzeba wynikła w czasie wykonywania zadania inwestycyjnego na obiekcie inżynieryjnym,
    10) wszelkie roboty konserwacyjne albo naprawy, które należy wykonać na obiektach inżynieryjnych, gdy znajdują się one na odcinkach linii kolejowych objętych modernizacją.

§ 73.

Ciągła wymiana szyn z elementami przytwierdzającymi i łączącymi

1. Ciągła wymiana szyn z elementami przytwierdzającymi i łączącymi polega na zdjęciu elementów starej, stalowej nawierzchni leżącej w torze wraz z szynami i ułożeniu w sposób ciągły nowych.

2. Ciągła wymiana szyn może obejmować wymianę szyn:

   1) krótkich na krótkie,
   2) krótkich na długie,
   3) długich na długie.

3. Ciągłą wymianę szyn należy wykonywać wyłącznie na torze zamkniętym dla ruchu.

4. Przed zamknięciem toru dla prowadzenia zasadniczych robót, należy wykonać wszelkie czynności wstępne, jak przygotowanie szyn skróconych, szyn przejściowych, wyładowanie szyn oraz elementów przytwierdzających i łączących w ilości potrzebnej dla wykonania planowanego zakresu robót.

5. W styki nowych szyn należy wkładać odpowiedniej grubości luźniki i usuwać je dopiero po ostatecznym przytwierdzeniu szyn do podkładów.

6. W czasie wykonywania robót w celu prowizorycznego połączenia nowych szyn ze starymi można tymczasowo wkładać wstawki szynowe o długości nie mniejszej niż 6,0 m otworowane i połączone za pomocą łubek lub nieotworowane i połączone za pomocą łubek i imadeł torowych.

7. Należy przestrzegać, by w stykach szyn nowych ze starymi na powierzchniach tocznych i bocznych główek szyn zachowana była prostoliniowość. W tym celu należy stosować szyny lub łubki przejściowe. Dla przejścia z szyn o profilu 60E1 na szyny o profilu 49E1 należy stosować wyłącznie szyny przejściowe.

8. Przed zakończeniem robót dziennych szyny powinny być przymocowane do podpór.

9. Po robotach tor należy doprowadzić do stanu umożliwiającego podjęcie ruchu z prędkością przewidzianą dla danego toru.

10. Po oddaniu toru do ruchu należy kontrolować zachowanie się nowej nawierzchni pod przejeżdżającymi pociągami, a zauważone usterki natychmiast usuwać.

11. Szyny i elementy przytwierdzające i łączące odzyskane po wymianie, należy niezwłocznie po zakończeniu robót zebrać i przekazać do regeneracji, a jeśli są odpadem, należy przekazać je do magazynu odpadów.

12. Postanowienia dotyczące ciągłej wymiany szyn mają również zastosowanie do wymiany szyn na szyny stare użyteczne.

§ 74.

Ciągła wymiana podkładów

1. Ciągłą wymianę podkładów wykonuje się metodą:
   1) pełnej mechanizacji (metoda przęsłowa lub bezprzęsłowa),
   2) częściowej mechanizacji (maszynami do wymiany pojedynczych podkładów).

2. Ciągłą wymianę podkładów można wykonywać tylko na torze zamkniętym dla ruchu pociągów.

3. Ciągła wymiana podkładów wykonywana metodą pełnej mechanizacji powinna być połączona z mechanicznym oczyszczaniem całej pryzmy podsypki, ścięciem i profilowaniem ław torowiska oraz odtworzeniu rowów odwadniających.

4. Do ciągłej wymiany podkładów należy używać podkładów nowych. Warunkowo za zgodą Kierownika Działu Torowego dopuszcza się stosowanie podkładów starych użytecznych, zregenerowanych.

5. Długość odcinka toru wyznaczonego do jednodniowej wymiany podkładów powinna być tak dobrana, żeby przed zakończeniem robót wszystkie podkłady były wymienione i należycie podbite, elementy łączące i przytwierdzające zamontowane, okienka i czoła podkładów zasypane podsypką oraz wykonane sprawdzenie położenia i geometrii toru.

6. Następnego dnia sprawdzić miejsce wymiany wykonanej poprzedniego dnia i usunąć wszystkie zauważone usterki.

7. W ciągu pierwszych dwóch tygodni należy dokręcać poluzowane wkręty i śruby, a następnie wykonać podbicie stabilizacyjne toru.

§ 75.

Ciągła wymiana lub oczyszczanie podsypki

1. Ciągłą wymianę lub oczyszczanie podsypki należy łączyć z ciągłą wymianą szyn i podkładów lub ciągłą wymianą podkładów i wykonywać w sposób zmechanizowany.

2. Ciągłą wymianę lub oczyszczanie podsypki należy rozpoczynać i kończyć w odległości nie mniejszej niż 8 m od złącza klasycznego.

3. Podsypkę należy wymieniać lub oczyszczać jednocześnie na całej szerokości jej pryzmy z wykonaniem właściwego pochylenia w torowisku, łącząc te roboty ze ścięciem ław torowiska i odnowieniem rowów odwadniających.

4. Przepisowa grubość warstwy nowej podsypki, ze względu na osiadanie, powinna być powiększona o 0,01 ÷ 0,02 m. Różnica w poziomie szyn wynikająca z różnej grubości warstwy starej i nowej podsypki, powinna być złagodzona zgodnie z zasadami przyjętymi przy ciągłym podbiciu toru z podnoszeniem.

5. Ciągła wymiana podsypki bez wymiany szyn i podkładów powinna być wykonywana sposobem zmechanizowanym na torze zamkniętym.

6. Wymienioną podsypkę i odsiewki należy usunąć z torowiska. W miarę posuwania się robót oczyszcza się nawy boczne i skarpy podtorza z pozostałych resztek podsypki.

7. Po wymianie podsypki tor należy wyregulować w płaszczyźnie pionowej i poziomej, podkłady podbić oraz oprofilować pryzmę podsypki.

8. Wymienioną podsypkę lub wysiewki można użyć do poszerzenia nasypów. Nadmiar podsypki należy usunąć z torowiska.

§ 76.

Kompleksowa wymiana nawierzchni

1. Kompleksowa wymiana nawierzchni obejmuje ciągłą wymianę szyn, podkładów oraz oczyszczenie i uzupełnienie podsypki lub jej wymianę.

2. Roboty kompleksowej wymiany nawierzchni prowadzi się przy zamkniętym torze dla ruchu.

3. Przed przystąpieniem do kompleksowej wymiany nawierzchni należy wykonać szczegółowe pomiary toru, ocenić stan podsypki, zbadać stan podtorza i ustalić sposób

wykonywania robót. Na podstawie uzyskanych wyników należy opracować dokumentację techniczną i technologiczną przeprowadzenia robót.

4. Niweletę toru należy tak zaprojektować, aby nie naruszyć ustabilizowanego podtorza przy oczyszczaniu podsypki. W zakres tej naprawy należy też włączyć ścięcie ław torowiska oraz odtworzenie lub udrożnienie rowów odwadniających.

5. Przy kompleksowej wymianie nawierzchni obowiązują również postanowienia dotyczące ciągłej wymiany podsypki, ciągłej wymiany podkładów oraz ciągłej wymiany szyn za złączkami.

6. Roboty kompleksowej wymiany nawierzchni należy prowadzić przy maksymalnym stopniu zmechanizowania.

7. Wszelkie pojawiające się po wymianie nawierzchni odkształcenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej nowego toru, należy usuwać w sposób ciągły aż do czasu przeprowadzenia ostatecznego odbioru.

8. W zakres kompleksowej wymiany nawierzchni wchodzi również ciągłe dokręcanie śrub oraz podbicie stabilizacyjne po wymianie nawierzchni. W ramach tych robót należy usunąć wszystkie stwierdzone usterki podczas ostatecznego odbioru.

9. Uszynienia konstrukcji wsporczych demontuje i ponownie montuje wykonawca robót pod nadzorem wyznaczonego pracownika Działu Elektrotrakcyjnego.

10. Torowe urządzenia srk demontują i po wymianie nawierzchni ponownie montują pracownicy Działu Automatyki i Łączności.

11. W torach z trzecią szyną przed otwarciem toru dla ruchu należy dokonać sprawdzenia jej położenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, oraz w razie potrzeby wyregulować jej położenie.

§ 77.

Utrzymanie, naprawa i wymiana rozjazdów i skrzyżowań torów

1. Utrzymanie rozjazdów polega na zapobieganiu, wykrywaniu oraz usuwaniu wszelkich usterek i uszkodzeń stwierdzonych podczas oględzin i badań technicznych oraz zauważonych przez maszynistów podczas przejazdu taborem. Usuwanie usterek lub uszkodzeń w rozjeździe wykonuje się przez wszelkie możliwe regulacje oraz naprawę lub wymianę uszkodzonych lub zużytych części rozjazdowych.

2. Wszystkie części ruchome rozjazdu powinny być utrzymywane w czystości i systematycznie smarowane.

3. Części rozjazdowe współpracujące z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym powinny być wymieniane lub naprawiane przy udziale upoważnionych pracowników Działu Automatyki i Łączności.

4. Części rozjazdowe, do których zamocowane są elementy elektrycznego ogrzewania powinny być wymieniane lub naprawiane przy udziale upoważnionych pracowników Działu Utrzymania STP.

5. W zależności od zakresu prac utrzymaniowych wyróżnia się:
   1) konserwację,
   2) naprawę bieżącą częściową,
   3) naprawę bieżącą ciągłą,
   4) naprawę główną,
   5) naprawę awaryjną.

6. Decyzję o zakwalifikowaniu rozjazdu lub skrzyżowania do danego rodzaju naprawy podejmuje Kierownik Działu Torowego na podstawie wniosku Mistrza danego odcinka torowego. Decyzja taka powinna być podjęta po przeanalizowaniu wyników badań technicznych oraz dotychczas wykonanych napraw.

7. Konserwacja rozjazdu obejmuje następujące czynności:
   1) oczyszczenie rozjazdu z brudu i starego smaru,
   2) smarowanie powierzchni trących,
   3) dokręcanie poluzowanych śrub i wkrętów,
   4) wymianę pojedynczych uszkodzonych lub uzupełnienie pojedynczych brakujących śrub, wkrętów i złączek,
   5) doraźne szlifowanie części jezdnych (iglic, szyn skrzydłowych, dziobów krzyżownic).
   6) regulację zamknięć nastawczych.
8. Naprawa bieżąca polega na usuwaniu odkształceń, naprawie poszczególnych elementów lub ich wymianie w liczbie do 30% ogólnej liczby elementów na odcinku zakwalifikowanym do naprawy.

9. Naprawa bieżąca częściowa jest podejmowana doraźnie w miarę potrzeb i ogranicza się do likwidacji lokalnych deformacji i uszkodzeń.

10. Naprawa bieżąca ciągła ma charakter planowej naprawy ciągłych deformacji geometrycznych w płaszczyźnie poziomej i pionowej oraz naprawę i/lub wymianę poszczególnych elementów.

11. W zakres napraw bieżących rozjazdów i skrzyżowań torów wchodzą następujące roboty:

1) wymiana pojedynczych części stalowych (krzyżownic, zwrotnic/półzwrotnic, kierownic itp.),
2) wymiana pojedynczych podrozjazdnic lub podpór,
3) oczyszczanie i uzupełnianie podsypki,
4) naprawa zamknięć nastawczych,
5) regulacja położenia rozjazdu w płaszczyźnie poziomej i pionowej, w tym podbicie podrozjazdnic,
6) naprawa pojedynczych części stalowych: np. regeneracja przez napawanie, ścinanie spływów, reprofilacja (szlifowanie),
7) poprawianie szerokości torów i żłobków.

12. Naprawa bieżąca może obejmować jedną lub kilka z wymienionych w p. 10 robót w zależności od potrzeb. Kolejność wykonywania poszczególnych robót należy planować w taki sposób, aby unikać powtarzania się czynności.

13. Krzyżownicę należy wymienić w przypadku nadmiernego zużycia dzioba lub szyn skrzydłowych, rozpłaszczenia dzioba i szyn skrzydłowych, rozpłaszczenia szyn, nadmiernego zniekształcenia profilu lub trwałego odkształcenia w płaszczyźnie poziomej, nie pozwalających uzyskać wymaganego profilu w wyniku regeneracji przez napawanie.

14. Zwrotnicę lub półzwrotnicę należy wymienić w przypadku nadmiernego zużycia lub wygięcia iglic, rozpłaszczenia opornic uniemożliwiających naprawę danej części w torze.

15. Zużycie wkładek w krzyżownicach mierzy się bezpośrednio przez pomiar szerokości żłobków zgodnie z arkuszem badania technicznego rozjazdów. Jeżeli wymiary przekroczą dopuszczalne odchylenia, należy pomiędzy wytarte wkładki a szynę toczną założyć przekładki regulacyjne z blach o grubości 1, 2, 3 mm, w liczbie nie więcej niż po 2 sztuki, lub też zużyte wkładki wymienić na nowe.

16. Do regulacji żłobków kierownic stosuje się przekładki regulacyjne z blach o grubości 1, 2, 3 mm. Przekładki należy stosować w przypadku poszerzenia żłobka pomiędzy szyną toczną a kierownicą, powstałego wskutek zużycia szyny lub kierownicy. Przekładki należy wkładać pomiędzy ściankę koziołka a kierownicę w liczbie nie więcej niż po 2 sztuki.

17. Naprawa główna rozjazdu lub skrzyżowania torów ma na celu przywrócenie początkowych własności eksploatacyjno-technicznych i polega na wymianie wszystkich lub co najmniej jednego z trzech zasadniczych elementów: nawierzchni stalowej, podrozjazdnic (podpór) lub podsypki.

18. Naprawę główną przeprowadza się wówczas, gdy występują nadmierne zużycia i odkształcenia trwałe stalowych części rozjazdowych, podrozjazdnic lub podpór albo

podsypki, powodujące duże zakłócenia spokojności biegu pociągów i nie dające się usunąć w ramach naprawy bieżącej.

19. W zakres napraw głównych rozjazdów i skrzyżowań torów wchodzą następujące roboty:
    1) wymiana rozjazdu lub skrzyżowania wraz z podrozjadnicami lub podporami, z wymianą lub oczyszczeniem i uzupełnieniem podsypki,
    2) wymiana nawierzchni stalowej rozjazdu lub skrzyżowania,
    3) wymiana całego kompletu podrozjazdnic,
    4) wymiana lub oczyszczenie i uzupełnienie podsypki.

20. Naprawę główną rozjazdu i skrzyżowania wykonuje się przy zamknięciu toru dla ruchu, na podstawie projektu budowlanego opracowanego zgodnie z wymaganiami *Prawa budowlanego* oraz opracowanej technologii prowadzenia robót.

21. Naprawa awaryjna rozjazdu lub skrzyżowania, lub ich części składowych jest przeprowadzana w przypadku uszkodzenia bądź zniszczenia rozjazdu, spowodowanego np. wykolejeniem taboru, a także w razie wykrycia następujących uszkodzeń i wad części składowych lub akcesoriów rozjazdowych:
    1) pęknięcie krzyżownicy, iglicy, opornicy lub szyny łączącej,
    2) wyszczerbienie iglicy, przy którym zachodzi niebezpieczeństwo najechania obrzeża koła poprzez iglicę na opornicę lub mogące spowodować pękniecie iglicy,
    3) pękniecie elementów połączenia lub spawu iglicy z szyna łączącą,
    4) pęknięcie klamry, prowadnicy, drążka suwakowego lub innych elementów w suwakowym zamknięciu nastawczym, brak trzpienia, śruby lub opórki ograniczającej przesuw suwaka w suwakowym zamknięciu nastawczym, zdarcie gwintów, śrub przymocowujących prowadnice suwakowych zamknięć nastawczych do opornic.

§ 78.

Utrzymanie przejazdu kolejowego

1. W zależności od zakresu robót do wykonania, na przejeździe może być wykonywane:
    1) bieżące utrzymanie,
    2) remont – naprawa bieżąca,
    3) remont – naprawa główna.

2. Bieżące utrzymanie przejazdu kolejowego może obejmować jedną lub kilka następujących prac:

1) utrzymywanie w odpowiedniej czystości: podjazdów przed przejazdem, nawierzchni drogowej i żłobków;
2) utrzymywanie w sprawności odwodnienia w rejonie przejazdu,
3) utrzymywanie w sprawności zapór, sygnałów, słupków, barier, ogrodzenia, wskaźników i tarcz ostrzegawczych oraz oświetlenia,
4) zapewnienie właściwych warunków widzialności.

3. Naprawa bieżąca przejazdu kolejowego może obejmować jedną lub kilka następujących prac:
   1) wymiana pojedynczych zużytych elementów nawierzchni przejazdowej,
   2) wymiana pojedynczych zużytych elementów elementy nawierzchni kolejowej,
   3) wymiana uszkodzonych zapór, sygnałów, słupków, barier, ogrodzenia, wskaźników i tarcz ostrzegawczych oraz oświetlenia,
   4) oczyszczanie podsypki.

4. Naprawa główna przejazdu polega na:
   1) przebudowie podtorza według zatwierdzonej dokumentacji technicznej z zachowaniem obowiązującego profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych,
   2) odwodnieniu podłoża w rejonie przejazdu i odcinków przyległych oraz drogi samochodowej z zastosowaniem drenażu wgłębnego i sączków drenarskich,
   3) wykonaniu kanałów technologicznych dla przeprowadzenia wszelkich urządzeń, instalacji i przewodów podziemnych istniejących lub przewidywanych,
   4) ułożeniu nowej nawierzchni drogowej na przejeździe kolejowym.

§ 79.

Utrzymanie i naprawa podtorza

1. W zależności od zakresu robót do wykonania, może być wykonywane:
   1) bieżące utrzymanie - konserwacja,
   2) remont – naprawa bieżąca lub główna.

2. Utrzymanie podtorza polega na usuwaniu niewielkich odkształceń i uszkodzeń oraz częściowej wymianie zużytych lub uszkodzonych części elementów podtorza.

3. W zakres robót utrzymaniowych wchodzą:
   5) usuwanie zastoisk wody,

6) niszczenie roślinności trwałej,
7) likwidowanie odsiewek i innych materiałów tamujących spływ wody,
8) usuwanie zanieczyszczeń z urządzeń odwadniających,
9) uzupełnianie brakujących pokryw studziennych, zastawek itp.,
10) wykonywanie innych prac dotyczących urządzeń odwadniających o charakterze konserwacyjnym i zapobiegawczym.

4. Remont podtorza polega na wymianie lub naprawie elementów, które uległy zużyciu lub zniszczeniu.

5. W ramach remontu podtorza wykonuje się:
   1) wzmocnienie skarp i torowisk,
   2) odwodnienie skarp i torowisk, ścinanie i wyrównanie ław z wyprofilowaniem spadku,
   3) wymianę gruntu podtorza i podłoża,
   4) zabudowę w podtorzu i podłożu pokryć ochronnych,
   5) obudowanie rowów i koryt odprowadzających wodę,
   6) remont drenaży (przebudowę lub wymianę elementów, w tym również materiałów filtracyjnych, oczyszczanie, spulchnianie lub wymianę gruntu nad drenażem),
   7) zmianę pochyleń skarp,
   8) podwyższenie lub obniżenie torowiska,
   9) wzmocnienie podtorza przez iniektowanie w nie środków wiążących,
   10) likwidację innych wad podtorza, podłoża i przyległego terenu.

6. Do remontów podtorza zalicza się również roboty o charakterze konserwacyjnym, których potrzeba wynikła w czasie wykonywania remontu.

§ 80.

Zabezpieczenie nawierzchni przed okresem wysokich temperatur

1. Przygotowanie nawierzchni na powierzchni przed okresem wysokich temperatur polega na wykonaniu robót, które zapewnią bezpieczną eksploatację toru w którego szynach występować mogą duże wartości podłużnych sił termicznych.

2. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań diagnostycznych sporządzany jest harmonogram robót przygotowania toru do pracy w okresie wysokich temperatur.

3. Roboty te obejmują:
   1) uzupełnienie śrub i wkrętów wraz z dokręceniem,

2) doprowadzenie pryzmy podsypki do wymiarów określonych w załączniku 1,
3) wymianę zużytych i uzupełnienie brakujących przekładek,
4) konserwację komór łubkowych w torze klasycznym,
5) nasuwanie szyn odpełzłych i regulację luzów w stykach toru klasycznego.

§ 81.

Przygotowanie toru do warunków zimowych

1. Zapewnienie sprawności metra w zimie wymaga dostosowania nawierzchni i urządzeń torowych do pracy w okresie występowania niskich temperatur i opadów śniegu, poprzez przygotowanie środków zapobiegawczych, wykonania prac zabezpieczających, dostarczenie odpowiednich urządzeń i sprzętu oraz zapewnienie siły roboczej.

2. Zakres robót zabezpieczających wynika z badań diagnostycznych nawierzchni, realizacji planów robót konserwacyjnych i remontowych oraz wniosków z przebiegu akcji zimowej w poprzednich latach.

3. Do podstawowych robót przygotowania torów do zimy należą:

   1) oczyszczenie rozjazdów ze starych smarów oraz zmiana oleju letniego na zimowy,
   2) dokonanie regulacji urządzeń nastawczych rozjazdów,
   3) przygotowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów do prac w warunkach zimowych,
   4) dostosowanie wszystkich zwrotnic nastawczych mechanicznie do ewentualnego szybkiego przejścia na nastawianie ręczne,
   5) oczyszczenie podsypki w miejscach wychlapów w torach i rozjazdach,
   6) naprawy ostateczne pękniętych szyn,
   7) wymiany szyn zakwalifikowanych na podstawie wyników przeprowadzonych badań defektoskopowych,
   8) eliminacja uszkodzeń na powierzchni tocznej szyn poprzez napawanie, wymianę wstawek szynowych lub wymianę szyn,
   9) przygotowanie przejazdów, w tym zabezpieczenie odpowiedniej ilości piasku do posypywania drogi na przejeździe,
   10) ustawienie zasłon odśnieżnych,
   11) oczyszczenie urządzeń odwadniających,
   12) usunięcie z toru usypów, materiałów nawierzchniowych i innych przeszkód w pracy sprzętu odśnieżnego,

13) przygotowanie placów, ramp ładunkowych, suwnic itp.,
14) zapewnienie właściwej pracy urządzeń sieci trakcyjnej i zasilania,
15) dokonanie przeglądu i konserwacji urządzeń zewnętrznych s.r.p oraz urządzeń rezerwowego zasilania,
16) przygotowanie agregatów prądotwórczych,
17) zabezpieczenie przed zamarzaniem urządzeń wodnych zewnętrznych oraz urządzeń wewnętrznych w miejscach niedostatecznie chronionych od mrozu,
18) zapewnienie odpowiedniej ilości koksowników i piecyków brykietowych.

4. Roboty te powinny być prowadzone według harmonogramu tak, aby zostały zakończone przed nastaniem warunków zimowych.

5. Odpowiedzialnym za przygotowanie i prowadzenie ochrony nawierzchni przed skutkami śniegu i mrozu jest Z-ca Kierownika Działu Torowego.

6. Ochronę nawierzchni przed skutkami śniegu i mrozu prowadzi Dział Torowy wspólnie z Działem Administracyjno-Gospodarczym (sprzęt ciężki, pług odśnieżny itp.).

7. Każdego roku, nie później niż do 30 września należy:
   1) przeprowadzić remanent pozostałych po zimie materiałów, narzędzi i sprzętu,
   2) dokonać przeglądu sprzętu mechanicznego dla określenia zakresu napraw,
   3) opracować harmonogram prac związanych z kolejnością odśnieżania torów i rozjazdów na STP Kabaty.
8. Dla zagwarantowania prawidłowego prowadzenia akcji zimowej nakłada się na Mistrza zmianowego obowiązek śledzenia komunikatów IMiGW.

9. Dział Torowy sporządza wykaz torów i rozjazdów zaliczanych do I, II lub III kategorii pod względem pilności oczyszczania ze śniegu i lodu. Wykaz ten podlega uzgodnieniu przez Służbę Ruchu oraz corocznie powinien być aktualizowany.

10. Praca maszyn odśnieżnych powinna być prowadzona w/g ustalonej kolejności oczyszczania i uprzątania śniegu z głowic rozjazdowych i torów.

11. Ruchem maszyn i pociągów odśnieżnych kieruje dyżurny ruchu STP Kabaty, a prace odśnieżania torów nadzoruje Mistrz danego odcinka torowego lub Mistrz zmianowy Pogotowia Torowego.

12. Wszelkie roboty związane z ochroną nawierzchni przed skutkami śniegu i mrozu wykonywane są całodobowo z tym, że na I zmianie roboczej przez pracowników odcinka torowego, natomiast na II i III zmianie przez załogę Pogotowia Torowego.

DZIAŁ VIII

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRZY UTRZYMYWANIU NAWIERZCHNI

§82.

Wykonywanie robót w różnych warunkach eksploatacyjnych

1. Na całość prac związanych z remontami planowanymi i awaryjnymi składa się:
   1) przygotowanie dokumentacji techniczno-organizacyjnej remontu,
   2) wykonania właściwych prac remontowych,
   3) sprawdzenia i odbioru technicznego wykonanych robót.
2. Organizacja i technologia robót powinna obejmować niezbędny czas zamknięć torów i sposób wykonywania robót, przy uwzględnieniu zapewnienia odpowiedniej jakości robót, bezpieczeństwa pracowników i możliwość prowadzenia ruchu pociągów.
3. Roboty konserwacyjne oraz remont nawierzchni mogą być wykonywane:
   1) bez zamknięć toru dla ruchu i ograniczeń prędkości pociągów,
   2) bez zamknięć toru dla ruchu z ograniczeniem prędkości pociągów,
   3) przy zamknięciu toru dla ruchu.
4. Zamknięcia torów konieczne są dla przeprowadzenia następujących remontów:
   1) naprawy głównej,
   2) naprawy bieżącej,
   3) usunięcia awarii.
5. Podczas wykonywania napraw toru należy przestrzegać następujących warunków:
   1) zachowania całkowitego bezpieczeństwa ruchu pociągów,
   2) przestrzegania ustalonych czasów zamknięć torów dla wykonania robót i wykorzystania zamknięć torów przez inne działy,
   3) prawidłowego pod względem technicznym wykonania robót,
   4) właściwego zabezpieczenia miejsca robót oraz przestrzegania przepisów bhp i ochrony środowiska.
6. Jeżeli roboty są wykonywane bez zamknięcia toru lub przy ograniczonej prędkości pociągów, to Mistrz odcinka torowego powinien powiadomić o tym, z 24 godzinnym

wyprzedzeniem Dyspozytora Ruchu na linii lub Dyżurnego Ruchu STP. Zawiadomienie powinno zawierać:

1) miejsce i rodzaj robót,
2) przewidywany czas trwania robót,
3) sposób osłonięcia miejsca robót sygnałami,
4) dozwoloną prędkość pociągów w miejscu robót.

7. Po ukończeniu robót, lub gdyby roboty nie mogły być ukończone w ustalonym czasie, Mistrz odcinka torowego informuje o zaistniałej sytuacji Dyspozytora Ruchu na linii lub Dyżurnego Ruchu STP.

8. W razie nagłego wypadku, zamknięcie toru lub ograniczenie prędkości pociągów następuje natychmiast po powiadomieniu Dyżurnego Ruchu STP lub Dyspozytora Ruchu przez Mistrza odcinka torowego.

9. Zamknięcia torów dla robót planowych muszą być uzgodnione z zainteresowanymi służbami i uwzględnione w rocznych planach zamknięć torów.

10. Żądanie zamknięcia toru na czas wykonywania planowych robót powinno być zgłaszane do Służby Ruchu na 14 dni przed zamierzonym zamknięciem toru na cotygodniowych naradach koordynacyjnych (dotyczy całodobowych zamknięć toru dla ruchu pociągów).

11. W przypadku prowadzenia robót długotrwałych (powyżej 1 tygodnia) lub mających wpływ na ruch pociągów (powodujących konieczność zamknięcia szlaku granicznego, ograniczenia prędkości itp.), należy opracować Regulamin Prowadzenia Robót.

12. Regulamin opracowuje komisja złożona z przedstawicieli zainteresowanych Działów, pod przewodnictwem Działu Torowego. Wykonawca robót, nadzorujący roboty ze strony Działu Torowego i zainteresowane służby, mają obowiązek dostarczyć przewodniczącemu komisji materiały potrzebne do opracowania regulaminu.

13. Regulamin podlega zatwierdzeniu przez Członka Zarządu – Dyrektora ds. Eksploatacji lub przez innego członka Zarządu w ramach zastępstwa.

14. Zatwierdzony Regulamin rozsyła się zainteresowanym Działom nie później niż na 7 dni przed rozpoczęciem robót.

15. Po zakończeniu przygotowań do rozpoczęcia robót, kierownik robót zgłasza gotowość ich rozpoczęcia, nadzorujący roboty ze strony Działu Torowego powiadamia o tym Dyspozytora Ruchu na linii lub Dyżurnego Ruchu STP, którzy zarządzają osygnalizowanie toru i dopuszczają do pracy. Kierownik robót osłania miejsce robót odpowiednimi sygnałami i zarządza przystąpienie do robót.

16. Po zakończeniu robót i dokonaniu odbioru eksploatacyjnego Mistrz odcinka torowego powiadamia Dyspozytora Ruchu na linii lub Dyżurnego Ruchu STP o gotowości toru do ruchu.

17. Po wymianie nawierzchni roboty powinny być zakończone w taki sposób, aby był możliwy przejazd pociągów z prędkością obowiązującą na danym torze.

18. Jeżeli w niektóre dni roboty przewidziane harmonogramem nie mogą być wykonane, kierownik robót powinien w dniu poprzednim powiadomić o tym Dyżurnego Ruchu STP lub Dyspozytora Ruchu na linii.

19. Zamknięcie toru dla innych celów, może być wykorzystane również do przeprowadzenia napraw nawierzchni, po uzgodnieniu tego z Działem zamykającym tor. Przed przystąpieniem do robót kierownik robót powinien powiadomić Dyżurnego Ruchu STP lub Dyspozytora Ruchu na linii. W takim przypadku, po usunięciu podstawowej przyczyny zamknięcia toru, nie wolno go otworzyć do czasu zgłoszenia gotowości toru przez kierownika robót.

§ 83.

Kierownictwo i nadzór nad robotami

1. W czasie wykonywania robót prowadzonych na torze lub w jego pobliżu, powinien być wyznaczony kierownik robót.

2. Kierownictwo nad robotami wykonywanymi siłami własnymi Metra Warszawskiego sprawują Mistrzowie odcinków torowych, każdy na swoim odcinku lub Mistrz zmianowy, w przypadku Pracy Pogotowia Torowego.

3. Kierownictwo nad robotami wykonywanymi przez wykonawcę zewnętrznego, sprawuje wyznaczony w regulaminie pracownik wykonawcy posiadający uprawnienia do pracy na torach Metra Warszawskiego pod nadzorem Działu Torowego.

4. Zgodę na wykonywanie robót przez wykonawcę zewnętrznego wydaje Kierownik Działu Torowego.

5. Obowiązkami kierownika robót jest:

   1) właściwe wykonanie robót pod względem jakościowym oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi;

2) przed przystąpieniem do robót torowych sprawdzenie prawidłowości działania posiadanych przyrządów pomiarowych, narzędzi i przyborów sygnalizacyjnych;
3) egzekwowanie bezwzględnego przestrzegania i wykonywania wszelkich poleceń mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników;
4) wykonywanie poleceń nadzorującego w zakresie właściwego wykonawstwa robót oraz zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pociągów i bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników;
5) w przypadku stwierdzenia zagrożenia bezpieczeństwa ruchu pociągów lub pracowników zatrudnionych na torze przedsięwzięcia wszelkich środków dla uniknięcia niebezpieczeństwa;
6) przebywanie w miejscu robót, do czasu jej ukończenia i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pociągów po ich ukończeniu;
7) wyznaczenie swojego następcę, mającego odpowiednie kwalifikacje w razie potrzeby oddalenia się od miejsca robót.

6. Do obowiązków pracownika nadzoru należy:
   1) sprawdzenie przygotowania robót,
   2) przebywanie stale w miejscu robót w przypadku nadzoru stałego,
   3) przebywanie w miejscu robót możliwie często w przypadku nadzoru ogólnego,
   4) sprawdzenie możliwości wykonania zaplanowanych robót w ustalonym terminie oraz w sposób gwarantujący bezpieczeństwo ruchu i zatrudnionych pracowników,
   5) sprawdzanie postępu robót i prawidłowości ich wykonywania; w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wydania kierownikowi robót polecenia ich usunięcia lub wstrzymania robót,
   6) wykonywanie wszystkich czynności związanych z zamknięciem i otwarciem toru, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
7. Pracownik wyznaczony do stałego nadzoru odpowiada w równym stopniu z kierownikiem robót za bezpieczeństwo ruchu pociągów w miejscu robót. Bez jego wiedzy oraz pozwolenia Kierownika Działu Torowego nie wolno rozpoczynać żadnych prac.
8. W przypadku wystąpienia w czasie robót zagrożenia bezpieczeństwa ruchu pociągów, należy zagrożone miejsce osłonić sygnałami ***Stój***, zawiadomić natychmiast Dyżurnego Ruchu STP, Dyspozytora Ruchu na linii oraz przystąpić do usunięcia zagrożenia. Jeżeli do usunięcia zagrożenia potrzebna jest pomoc, kierownik robót lub pracownik nadzorujący powinien powiadomić o tym swego zwierzchnika służbowego.

9. Roboty wymagające zamknięcia torów na powierzchni nie powinny w zasadzie być prowadzone w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych. Jedynie roboty niezbędne do usunięcia przeszkód zagrażających bezpieczeństwu ruchu oraz mające na celu przywrócenie przerwanego ruchu powinny być prowadzone bez względu na porę doby i stan pogody.

10. Wszelkie roboty torowe wykonywane w torach z trzecią szyną powodujące przerwę w sieci powrotnej (zerwanie łączników szynowych, przewodów uszyniających, kabli itp.) należy uzgadniać z Działem Elektrotrakcyjnym. Roboty takie powinny być prowadzone pod nadzorem wyznaczonych pracowników tego działu. Montaż do szyn łączników szynowych i przewodów uszyniających, pozostałych połączeń i kabli energetycznych, jak również uszkodzonych w czasie eksploatacji łączników, wykonuje Dział Elektrotrakcyjny.

11. Zabronione jest spawanie tych przewodów do stopki i szyjki szyny. W przypadku uszkodzenia w czasie robót łączników szynowych należy zakładać łączniki prowizoryczne i powiadomić o tym fakcie Kierownika Działu Elektrotrakcyjnego.

12. Roboty torowe mające wpływ na pracę urządzeń sterowania ruchem należy uzgadniać z Działem Automatyki i Łączności oraz ze Służbą Ruchu.

13. Prowadzenie robót w obrębie przejazdów w poziomie szyn wymagających wstrzymania ruchu na drodze, może odbywać się wyłącznie po uzgodnieniu z zarządzającym drogą.

14. Po wykonaniu w obrębie przejazdu robót torowych, nawierzchnia drogi musi być doprowadzona do właściwego stanu technicznego.

§ 84.

Osłonięcie miejsca robót

1. Warunkiem przystąpienia do robót, których wykonanie może zagrażać bezpieczeństwu ruchu pociągów lub pracujących robotników, jest właściwe osłonięcie miejsca robót odpowiednimi sygnałami.

2. Odcinki toru, na których ze względu na naprawy nawierzchni i toru prędkość pociągów powinna być ograniczona, należy osłaniać z obu stron sygnałami ***Zwolnić bieg*** zgodnie z Instrukcją sygnalizacji w Metrze Warszawskim. Sygnały te należy stosować również przy wykonywaniu robót, które przepisowo nie wymagają osłonięcia sygnałami, lecz z powodu miejscowych warunków (niedostateczna widzialność zbliżającego się pociągu, znaczne pochylenia) lub stan pogody, wymagają zwiększonej ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa ruchu i osób zatrudnionych na torze.

3. Jeżeli prędkość pociągów powinna być ograniczona poniżej 15 km/h, miejsce robót należy osłonić z obu stron sygnałami **D1** ***„Stój"*** i postępować zgodnie z Instrukcją sygnalizacji w Metrze Warszawskim.

4. Miejsce robót wykonywanych przy zamknięciu toru lub odcinka toru, należy osłaniać z obu stron sygnałami **D1** ***„Stój"*** zgodnie z Instrukcją sygnalizacji w Metrze Warszawskim.

5. Sygnały **D1** ***„Stój"*** i ***Zwolnić bieg*** należy ustawić nawet w tych przypadkach, gdy przejazd pociągów lub pojazdów po danym odcinku toru nie jest w czasie prowadzenia robót przewidywany.

6. Zabrania się usuwać sygnały osłaniające miejsca robót przed całkowitym zakończeniem prac, sprawdzeniem stanu toru, trzeciej szyny oraz skrajni.

7. Zabrania się usuwania sygnałów **D1** ***„Stój"*** przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z określoną prędkością, zaś sygnałów ***Zwolnić bieg*** przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z normalną prędkością.

8. Zabrania się prowadzenia robót wymagających zatrzymania pociągów bez zamknięcia toru dla ruchu.

9. Miejsce zagrażające bezpieczeństwu ruchu należy osłaniać sygnałami **D1** ***„Stój"*** z obu stron, niezależnie od tego czy oczekiwany jest pociąg czy nie.

10. Po wykryciu pękniętej szyny, przy braku czasu na jej tymczasowe zabezpieczenie, należy pociąg zatrzymać i w zależności od rodzaju pęknięcia – zezwolić na dalszą jazdę lub przepuścić go po wykonaniu tymczasowego zabezpieczenia. Po zabezpieczeniu pękniętej szyny do czasu jej ostatecznej naprawy należy postępować zgodnie z decyzją Mistrza odcinka torowego lub Mistrza Pogotowia Torowego.

11. O ustawieniu i usunięciu sygnałów **D1** ***„Stój"*** i ***Zwolnić bieg*** należy powiadomić niezwłocznie dyżurnych sąsiednich stacji w tunelu lub dyżurnego ruchu na STP oraz Dyspozytora Ruchu.

§ 85.

Sposoby zabezpieczania robót

1. Wszystkie roboty związane z utrzymaniem torów, rozjazdów oraz trzeciej szyny w torach z trzecią szyną można wykonać tylko pod warunkiem wyłączenia napięcia, uszynienia toru i dopuszczenia do pracy w tunelu przez dyspozytora ruchu lub w przypadku torów naziemnych przez dyżurnego ruchu STP.

2. Sposoby zabezpieczania miejsca robót przedstawiono w tabeli 85.1.

Tabela 85.1

Sposoby zabezpieczenia miejsca robót (placu budowy)

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót		
		łącznica	STP	tunel
1	Naprawa elementów stalowych prowadzona torze:			
	a) naprawianie szyn i części rozjazdów	ograniczyć prędkość do 20 km/h	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
	b) spawanie szyn oraz napawanie	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
	c) usuwanie spływów z szyn i rozjazdów	sygnalista	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
	d) smarowanie szyn i elementów łączących i przytwierdzających; dokręcanie śrub i wkrętów	sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
2	Odchwaszczanie nawierzchni:			
	a) sposobem ręcznym	sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	----------
	b) sposobem zmechanizowanym z zastosowaniem środków chemicznych	jazda z wydłużonym czasem jazdy	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	
3	Wymiana pojedynczych szyn	tor zamknięty; sygnał ***Stój***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
4	Wymiana elementów łączących i przytwierdzających	sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
5	Wymiana pojedynczych podkładów:			
	a) co czwarty podkład	ograniczyć prędkość do 20 km/h	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
	b) ze zdjęciem szyn	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
6	Wymiana lub naprawa podpory w tunelu	----------	----------	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
7	Oczyszczenie lub wymiana podsypki:			
	a) sposobem ręcznym (lokalne wychlapy)	ograniczyć prędkość do 20 km/h	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	----------
	b) oczyszczarkami przy ciągłych naprawach	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	
8	Uzupełnienie podsypki sposobem zmechanizowanym	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	----------
9	Nasuwanie odpełzłych szyn i regulacja luzów z zastosowaniem:			
	a) wkładek do 50 mm	ograniczyć prędkość do 20 km/h	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	----------
	b) wkładek 50-150 mm	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót		
		łącznica	STP	tunel
10	Poprawienie szerokości toru na podkładach drewnianych: a) na krótkich odcinkach, 3 - 5 podkładów b) na dłuższych odcinkach, przy zastosowaniu ściągów	sygnalista ograniczyć prędkość do 20 km/h	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
11	Usuwanie pojedynczych nierówności toru przy zastosowaniu lekkiego sprzętu mechanicznego	sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
12	Ciągłe podbicie toru z podnoszeniem: a) przy użyciu ciężkich podbijarek b) lekkim sprzętem mechanicznym	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"*** ograniczyć prędkość do 20 km/h	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"*** wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	----------
13	Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej: a) do 8 cm b) ponad 8 cm przy użyciu nasuwarek	ograniczyć prędkość do 20 km/h tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
14	Ciągła wymiana szyn a) roboty przygotowawcze b) w czasie wymiany	ograniczyć prędkość do 30 km/h tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	---------- tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał ***Stój*** tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
15	Wymiana ciągła podkładów metodą zmechanizowaną	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	----------
16	Wymiana ciągła podpór	----------	----------	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
17	Ciągła wymiana nawierzchni (szyn, podkładów, podsypki) sposobem zmechanizowanym	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
18	Wymiana śrub, wkrętów, łapek i pierścieni w rozjazdach	sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
19	Wymiana części rozjazdów, zamknięć nastawczych, zabudowa lub wymiana umocowania napędu zwrotnicowego, napędu lub innych elementów naruszających prawidłowość działania rozjazdu	tor zamknięty; sygnał ***Stój***	tor zamknięty; sygnał ***Stój***	tor zamknięty; sygnał ***Stój***
20	Wymiana podrozjazdnic: a) pojedynczych b) kompletu (doboru) w torach – wymiana co czwartej podrozjazdnicy	ograniczyć prędkość do 20 km/h; sygnalista ograniczyć prędkość do 20 km/h; sygnalista	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie

Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót		
		łącznica	STP	tunel
21	Wymiana lub wbudowywanie rozjazdów w tory	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
22	Regulacja trzeciej szyny	----------	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
23	Wymiana części konstrukcyjnych trzeciej szyny	----------	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie	wyłączone napięcie w trzeciej szynie, uszynienie
24	Szlifowanie szyn pociągiem szlifierskim w torach i rozjazdach	----------	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
25	Wykonywanie złączy izolowanych klejono-sprężonych bezpośrednio w torze	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***
26	Utrzymanie obiektów inżynieryjnych przy użyciu pojazdów z wysięgnikiem koszowym	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	----------
27	Układanie toru bezstykowego: a) roboty przygotowawcze - wyładunek szyn długich b) wymiana szyn krótkich na długie	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***	tor zamknięty; sygnał **D1** ***„Stój"***

§ 86.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót torowych

1. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników Metra Warszawskiego regulują szczegółowo wewnętrzne przepisy Metra Warszawskiego.
2. Roboty związane z budową, przebudową i utrzymaniem nawierzchni, rozjazdów i trzeciej szyny wymagają zachowania szczególnych środków ostrożności i bezwzględnego przestrzegania przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Wszystkie roboty muszą być wykonywane pod osobistym nadzorem kierownika robót, który jest odpowiedzialny za zapewnienie pracownikom bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, wykluczających zagrożenie ich zdrowia i życia.
4. Kierownik robót jest obowiązany znać – poza przepisami dotyczącymi wykonywania robót – również podstawowe przepisy ruchu i sygnalizacji w Metrze Warszawskim oraz być przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z odrębnymi przepisami.

5. Kierownik robót jest obowiązany każdorazowo, w ciągu 5-10 minut przed rozpoczęciem pracy, pouczyć pracowników o warunkach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie robót przewidzianych na dany dzień. Dotyczy to również przypadków, gdy w ciągu dnia zmieniony został rodzaj lub miejsce wykonywania robót. Fakt pouczenia pracowników należy odnotować w karcie zapisu.

6. W celu zachowania ciągłości nadzoru nad bezpieczeństwem pracy kierownik robót oddalając się choćby chwilowo z miejsca pracy jest obowiązany na czas swojej nieobecności wyznaczyć zastępcę. Pracownik wyznaczony na zastępcę kierownika robót powinien być podany imiennie do wiadomości wszystkim pracownikom danej grupy.

7. Do zadań kierownika robót w szczególności należy:
   1) organizowanie i prowadzenie robót zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
   2) sprawowanie nadzoru nad bezpieczeństwem przez podległych mu pracowników zasad i przepisów bezpiecznej pracy,
   3) sprawowanie nadzoru nad stanem technicznym sprzętu i narzędzi pracy,
   4) właściwe zabezpieczenie i osygnalizowanie miejsca robót,
   5) nadzór nad sygnałami i przyborami sygnalizacyjnymi będącymi w jego dyspozycji i podległych mu pracowników,
   6) dopilnowanie stosowania przez pracowników właściwej odzieży ochronnej, roboczej i sprzętu ochrony osobistej oraz użytkowania ich zgodnie z przeznaczeniem,
   7) dopilnowanie zapewnienia pracownikom odpowiednich warunków schronienia i spożywania posiłków,
   8) dopilnowanie, aby pracownicy byli zaopatrzeni w napoje chłodzące (zależnie od pory roku i temperatury),
   9) sprawowanie nadzoru nad stanem pomieszczeń i wyposażenia urządzeń higieniczno-sanitarnych,
   10) nadzór nad stanem technicznym i wyposażeniem apteczki pierwszej pomocy.

8. Wszyscy pracownicy obowiązani są znać i przestrzegać zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

9. Do obowiązków pracowników w szczególności należy:
   1) wykonywanie pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzeganie wydanych w tym zakresie zarządzeń i wskazówek kierownika robót,
   2) dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, sprzętu i narzędzi pracy oraz utrzymanie ładu i porządku na stanowiskach pracy,

3) używanie przydzielonej im odzieży ochronnej, roboczej i sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
4) poddawanie się badaniom lekarskim wstępnym, okresowym i kontrolnym, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
5) branie udziału w szkoleniu i instruktażu w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz poddawanie się wymaganym egzaminom sprawdzającym,
6) zawiadomienie kierownika robót o wypadkach przy pracy i zauważonych zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego.

10. Maszyny i urządzenia techniczne powinny zapewniać obsługującym je osobom bezpieczne i higieniczne warunki pracy.

11. Nie wolno używać maszyn i urządzeń uszkodzonych lub nie mających prawidłowych osłon i urządzeń zabezpieczających.

12. Wszystkie maszyny i urządzenia techniczne powinny być wyposażone w instrukcje ich obsługi.

13. Maszyny, urządzenia techniczne i sprzęt, który podlega dozorowi technicznemu, powinny mieć aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

14. Bezpośrednią obsługę maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego można powierzać wyłącznie pracownikom, którzy przeszli przeszkolenie i zdali egzamin w zakresie obsługi tych urządzeń.

15. Maszyny, urządzenia, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy przed rozpoczęciem pracy powinny być sprawdzone pod względem sprawności techniczno-eksploatacyjnej i bezpiecznego ich użytkowania. W przypadku uszkodzenia lub wadliwego działania maszyny lub urządzenia należy o tym niezwłocznie zawiadomić kierownika robót.

16. Uruchamianie, eksploatowanie i zatrzymywanie maszyn i urządzeń przy pracy zespołowej powinno być poprzedzone umownym sygnałem. Do podawania sygnału upoważniony jest pracownik nadzorujący zespół pracowników, albo pracownik obsługujący maszynę lub urządzenie techniczne. Pracownika tego wyznacza kierownik robót.

17. Zabronione jest wykonywanie napraw, smarowanie i czyszczenie maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego będącego w ruchu.

18. Operatorowi nie wolno opuszczać stanowiska pracy w czasie ruchu maszyny lub urządzenia technicznego. W przypadku potrzeby chwilowego oddalenia się od maszyny lub urządzenia będącego w ruchu, operator obowiązany jest zatrzymać silnik, zahamować i zabezpieczyć maszynę lub urządzenie przed włączeniem do ruchu przez osoby niepowołane.

19. W razie uszkodzenia w czasie pracy maszyny lub urządzenia technicznego, należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania. Wznowienie pracy maszyn i urządzeń bez usunięcia uszkodzenia jest zabronione.

20. Maszyny, urządzenia, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy oraz narzędzia pracy, w czasie zbliżania się pociągów lub pojazdów powinny znajdować się poza skrajnią budowli.

21. W przypadku pozostawienia po pracy maszyn, urządzeń technicznych, zmechanizowanych narzędzi pracy, należy je zabezpieczyć przed uruchomieniem.

22. Pracownicy kierujący maszynami samojezdnymi obowiązani są przestrzegać zasad określonych w przepisach o prowadzeniu ruchu i sygnalizacji w metrze.

23. Do kierowania tymi maszynami mogą być upoważnieni pracownicy, którzy mają odpowiednią kategorię zdrowia, złożyli odpowiednie egzaminy służbowe i BHP oraz są zapoznani z warunkami jazdy po torach, po których będą się poruszali.

24. Jazda maszyn samojezdnych w tunelu może odbywać się tylko za pozwoleniem dyspozytora duchu na linii, a po torach na powierzchni za pozwoleniem dyżurnego ruchu STP Kabaty.

25. Nie wolno przekraczać dopuszczalnej prędkości jazdy.

26. Przed rozpoczęciem jazdy pracownik kierujący maszyną powinien sprawdzić czy:
    1) maszyna znajduje się w należytym stanie technicznym,
    2) hamulce działają sprawnie,
    3) osygnalizowanie i wyposażenie pojazdu w przybory sygnalizacyjne jest zgodne z przepisami.

27. Kierujący maszyną powinien mieć na wyposażeniu:
    1) przybory sygnałowe,
    2) radiotelefon,

28. Kierujący maszyną samojezdną obowiązany jest:
    1) stosować się ściśle do poleceń dyspozytora ruchu, dyżurnego stacji lub dyżurnego ruchu, dotyczących jazdy lub postoju,
    2) obserwować bacznie sygnały i wskazówki oraz tor i przejazdy,
    3) kierować pojazdem zgodnie z przepisami,
    4) dbać o bezpieczeństwo ruchu oraz ludzi znajdujących się na przejeździe, obok niego lub na torze,
    5) przestrzegać zakazu przewożenia na maszynie ludzi, z wyjątkiem osób należących do zespołu obsługującego maszynę i osób uprawnionych.

29. Przewożenie pracowników na maszynach może odbywać się jeżeli jazda jest możliwa w pozycji siedzącej i istnieje zabezpieczenie przed wypadnięciem.

30. Nie wolno przewozić osób na stopniach, podestach, sprzęgach i innych zewnętrznych częściach i elementach konstrukcyjnych maszyny.

31. Postój maszyn i urządzeń po zakończeniu pracy może odbywać się tylko na wyznaczonych torach.

32. Maszyny odstawione na postój muszą być bezwzględnie zahamowane hamulcem postojowym, a w przypadku postoju na torze o spadku 2,5 ‰ i większym należy dodatkowo zabezpieczyć je płozami hamulcowymi.

33. Ręczne narzędzia pracy powinny być każdorazowo przed ich użyciem sprawdzone, w razie stwierdzenia uszkodzenia, którego pracownik nie może sam usunąć, powinien on narzędzie takie zwrócić kierownikowi robót. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym.

34. Narzędzia do pracy udarowej (młoty, przecinaki, przebijaki itp.) nie mogą mieć:
    1) uszkodzonych końcówek roboczych w postaci pęknięć lub spływów,
    2) rozklepów o ostrych krawędziach w miejscu uderzania młotem,
    3) trzonków z drewna sosnowego lub świerkowego.

35. Odkręcanie lub zakręcanie nakrętek kluczem przedłużonym rurą lub innym przedmiotem jest zabronione. Zabronione jest również używanie kluczy o większej rozwartości szczęk w stosunku do wymiaru nakrętki i wkładanie między szczęki klucza i nakrętkę wkładek, klinów itp.

36. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje terminów kontroli ich sprawności technicznej i zabezpieczeń przed porażeniem prądem.

37. Pracownicy udający się do pracy i z pracy nie powinni chodzić po torach, lecz po drogach, chodnikach lub ławach torowiska oraz korzystać ze specjalnych przejść, kładek lub odpowiednio szerokich międzytorzy.

38. Pracownicy udający się z miejsca zbiórki do miejsca robót powinni być pouczeni przez kierownika robót o zasadach bezpiecznego dojścia do miejsca robót.

39. W przypadku konieczności przeprowadzenie grupy po torach powinna ona iść w zwartym szyku – pojedynczo poprzedzana przez sygnalistę, natomiast kierownik robót idzie na końcu.

40. Podczas przechodzenia przez tory należy zachować szczególną ostrożność zwłaszcza:
    1) przed wejściem na tory należy zatrzymać się, a następnie rozejrzeć się w obydwie strony, czy nie zbliża się jakiś pojazd,
    2) tor należy przechodzić prostopadle do jego osi obserwując uważnie, czy nie grozi niebezpieczeństwo ze strony nadjeżdżającego pociągu lub toczącego się taboru,
    3) podczas przechodzenia przez tory nie stawiać stóp na główkach szyn, oraz na zwrotnicach, kierownicach i krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań.

41. Przy przechodzeniu przez tory zastawione taborem należy korzystać z przerw między stojącymi wagonami jeśli odległość między nimi wynosi co najmniej 20 m. Nie wolno przechodzić pod taborem, po zderzakach i sprzęgach wagonowych. Zabrania się również przechodzenia przez tory przed nadjeżdżającymi, jak również bezpośrednio za przejeżdżającymi pojazdami.

42. W czasie przejeżdżania pociągu lub pojazdu nie wolno stać na materiałach nawierzchniowych i innych przedmiotach znajdujących się na poboczach i międzytorzach.

43. Wyskakiwanie lub zeskakiwanie z toczącego się wagonu lub pojazdu będącego w ruchu jest zabronione.

44. W czasie wykonywania robót na torze należy osygnalizować miejsce robót.

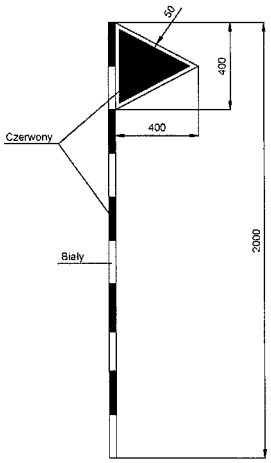
45. Niezależnie od osygnalizowania miejsca robót, kierownik robót obowiązany jest zorganizować pracę tak, aby w przypadku zbliżającego się pojazdu lub oddalenia się pracowników z toru, usunięto z toru sprzęt i narzędzia.

46. Przed rozpoczęciem pracy kierownik robót obowiązany jest pouczyć pracowników o warunkach bezpieczeństwa pracy w czasie wykonywania robót oraz wskazać na którą stronę toru mają się oddalić w chwili usłyszenia sygnału ostrzegawczego, oznaczającego zbliżanie się pojazdu.

47. Kierunek schodzenia pracowników z toru należy oznaczyć na początku i końcu robót wskaźnikiem zejścia z toru – rysunek 84.1.

48. O zbliżaniu się pojazdu do miejsca robót, kierownik robót lub wyznaczony przez niego pracownik (sygnalista) obowiązany jest powiadomić pracowników sygnałem dźwiękowym ***Baczność***. Sygnał ten powinien być podany w takim czasie, aby pracownicy mieli możność zabezpieczenia miejsca robót, usunięcia z toru sprzętu i narzędzi pracy oraz oddalenia się w bezpieczne miejsce.

49. Na dowód usłyszenia sygnału wszyscy pracownicy na swoich miejscach pracy obowiązani są potwierdzić ten fakt przerwaniem pracy, zwróceniem twarzy w kierunku podającego sygnał i podniesieniem ręki.



Rys. 84.1 Wskaźnik zejścia z toru

50. Na dowód usłyszenia sygnału wszyscy pracownicy na swoich miejscach pracy obowiązani są potwierdzić ten fakt przerwaniem pracy, zwróceniem twarzy w kierunku podającego sygnał i podniesieniem ręki.

51. W czasie zbliżania się i przejeżdżania pociągów lub innych pojazdów należy na nie zwracać uwagę – obserwując jednocześnie, czy nie zagraża coś bezpieczeństwu ruchu i bezpieczeństwu pracowników.

52. Przy chwilowym zejściu pracowników z torów należy przestrzegać następujących zasad:
    1) ustawić się na ławie torowiska, skarpie nasypu lub przekopu w odległości nie mniejszej niż 2 m od zewnętrznego toku szynowego,
    2) na torach stacyjnych STP usunąć się na wyznaczone międzytorze, zachowując jednocześnie bezpieczną odległość od strony sąsiedniego toru.

53. W czasie odpoczynku i przerw w pracy nie wolno przebywać na torach lub pod wagonami. Nie wolno również przebywać pod wagonami w czasie wystąpienia zjawisk atmosferycznych takich jak: deszcz, śnieżyca, silny wiatr, itp.

54. Samowolne chodzenie po torach i oddalanie się miejsca robót jest zabronione. Każde oddalenie się pracownika z miejsca robót wymaga zgody kierownika robót, który uwzględniając miejscowe warunki terenowe i ruchowe, obowiązany jest pouczyć go o obowiązku przestrzegania zasad bezpieczeństwa na torach.

55. W razie ograniczonej widoczności nie należy wykonywać robót na czynnych torach, a w razie konieczności ich wykonania (dla zachowania ciągłości i bezpieczeństwa ruchu), zakres robót należy ograniczyć do najniezbędniejszych.

56. W przypadku konieczności wykonania robót podczas ograniczonej widoczności należy zachować szczególne środki ostrożności, a mianowicie:
    1) grupę idącą po torze powinni ochraniać dwaj pracownicy (sygnaliści) idący w odległości widoczności wzrokowej przed i za grupą, wyposażeni w urządzenia sygnałowe, którzy obowiązani są podawać sygnały ***Baczność*** w przypadku zbliżania się pojazdów;
    2) miejsce robót z obu stron osłonić wskaźnikiem ***W7***, przy czym kierujący pojazdami powinni być uprzedzeni o pracujących na torze;
    3) z obu stron miejsca robót wystawiać co najmniej po jednym sygnaliście;
    4) tak rozstawić pracowników, aby była możliwość ciągłej ich obserwacji przez kierownika robót i sygnalistów;
    5) zapewnić w miejscu robót dostateczne oświetlenie.

57. Kierownik robót jest obowiązany miejsce robót z obu stron osłonić wskaźnikami ***W7*** oraz w zależności od potrzeb wyznaczyć jednego lub więcej sygnalistów.

58. Odległość ustawienia wskaźników ***W7*** od miejsca robót ustala kierownik robót uwzględniając miejscowe warunki terenowe, prędkość pojazdów, widzialność itp.

59. Pracownicy wyznaczeni na sygnalistów powinni mieć ukończone 18 lat życia, I kategorię wzroku i słuchu, być dobrze zapoznani i przeegzaminowani z przepisów sygnalizacji, mieć na sobie kamizelkę koloru pomarańczowego oraz mieć przy sobie:
    1) chorągiewkę koloru czerwonego,
    2) trąbkę sygnałową lub inne urządzenie do podawania sygnałów akustycznych,
    3) latarkę z białym i czerwonym światłem.

60. Pracownicy zatrudnieni na torze indywidualnie ubezpieczają się sami, a w grupie 2 osób ubezpieczają się wzajemnie, przy czym pracownika odpowiedzialnego za ich bezpieczeństwo wyznacza kierownik robót.

61. Pracownicy zatrudnieni w grupie powyżej 2 osób są nadzorowani przez kierownika robót, który jest odpowiedzialny za ich bezpieczeństwo. W przypadku oddalenia się kierownika z miejsca robót obowiązany jest on wyznaczyć sygnalistę.

62. Wszyscy pracownicy zatrudnieni na torach obowiązani są mieć na sobie kamizelki ostrzegawcze lub odzież ostrzegawczą. Dotyczy to również pracowników wykonujących obchody toru, oględziny techniczne rozjazdów, budowli inżynierskich, urządzeń technicznych oraz innych czynności wykonywanych na torach.

63. Pracownicy wykonujący obchody torów obowiązani są zachować szczególną ostrożność, przede wszystkim:
    1) podczas zbliżania się pojazdów zejść na pobocze i ustawić się twarzą do nadjeżdżającego pojazdu, obserwując jednocześnie, czy coś nie zagraża bezpieczeństwu ruchu i czy pojazdy są przepisowo osygnalizowane;
    2) w przypadku zauważenia braku sygnałów lub niekompletnego osygnalizowania pojazdu albo innych usterek w pojeździe, należy o tym niezwłocznie powiadomić dyżurnego najbliższej stacji lub dyżurnego ruchu STP.

64. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, kierownik robót jest obowiązany osygnalizować miejsce robót, wyznaczyć stanowiska sygnalistom i sprawdzić słyszalność sygnałów na poszczególnych stanowiskach.

65. Roboty na torze wykonywane w miejscach niebezpiecznych, jak wykopy, wysokie perony, wiadukty itp. wymagają zachowania szczególnej ostrożności, a przede wszystkim:
    1) przed rozpoczęciem pracy kierownik robót obowiązany jest pouczyć pracowników o warunkach BHP i wyznaczyć poszczególnym pracownikom miejsca, gdzie mają się schronić w czasie przejeżdżania pojazdów;
    2) czas i miejsce robót uzgodnić z dyspozytorem ruchu, dyżurnym stacji lub dyżurnym ruchu na STP;
    3) przed rozpoczęciem pracy należy ustalić czas potrzebny na usunięcie sprzętu i narzędzi pracy oraz przejście pracowników w bezpieczne miejsce;
    4) podczas robót na wiadukcie przy zbliżaniu się pojazdów pracownicy obowiązani są zejść na pomost i ustawić się w jednym rzędzie jak najbliżej bariery, zwracając twarze w kierunku nadjeżdżającego pojazdu;
    5) podczas robót prowadzonych w tunelu, tam gdzie są wykusze – kierownik robót obowiązany jest przed rozpoczęciem robót wskazać imiennie każdemu pracownikowi, do którego wykusza ma się schronić; tam gdzie nie ma wykuszy pracownicy obowiązani są zejść na chodnik roboczy, ustawić się w jednym rzędzie jak najbliżej ściany tunelu, zwracając twarze w kierunku nadjeżdżającego pojazdu;
    6) podczas robót utrudniających usuwanie się pracowników z toru (np. w peronach) należy urządzić specjalne miejsca do schodzenia lub schronienia się pracowników, rozmieszczone od siebie w odległości nie przekraczającej 60 m i oznakowane wskaźnikiem zejścia z toru.

66. Prowadzenie robót torowych przy użyciu ciężkich maszyn i sprzętu dozwolone jest tylko na torach zamkniętych do ruchu pociągów.

67. Wykusze w tunelu powinny być utrzymane w należytym stanie technicznym i wolne od materiałów i sprzętu.

68. Przed wejściem grupy roboczej do tunelu i po jej wyjściu kierownik robót obowiązany jest sprawdzić imiennie stan liczby grupy.

69. Każde wejście i wyjście pojedynczego pracownika lub grupy roboczej musi być odnotowane u dyżurnego stacji.

70. Pojedynczy pracownik wykonujący jakąkolwiek pracę w tunelu powinien być wyposażony w latarkę z silnym białym światłem.

71. Przy robotach wykonywanych w szkodliwych dla zdrowia warunkach, gdy nie ma sztucznego przewietrzenia, należy wyposażyć pracowników w maski przeciwgazowe lub inny sprzęt zabezpieczający szkodliwym działaniem.

72. Rozpoczynanie pracy na torze bezpośrednio po przejeździe pojazdu jest zabronione. Rozpoczęcie robót może nastąpić po uprzednim upewnieniu się kierownika robót, że w ślad za tym pojazdem nie nadjeżdża inny pojazd.

73. Sygnał o rozpoczęciu robót podaje kierownik robót lub upoważniony przez niego pracownik.

74. Wykonywanie jakichkolwiek robót torowych w miejscach gdzie przebiegają lub mogą przebiegać kablowe linie energetyczne jest zabronione bez powiadomienia Działu Elektrotrakcyjnego i przydzielenia pracownika nadzorującego roboty.

75. Zabronione jest urządzanie stanowisk pracy, składowisk materiałów, maszyn i urządzeń bezpośrednio pod liniami energetycznymi (półkami kablowymi).

76. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania maszyn i urządzeń powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Połączenia przewodów elektrycznych z maszynami i urządzeniami powinny być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

77. W przypadku zerwania przewodów wysokiego napięcia, miejsce takie należy osłonić sygnałami **D1** ***„Stój"*** i niezwłocznie powiadomić Dyżurnego Ruchu STP lub Dyspozytora Ruchu na linii.

78. Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem nie wolno dotykać szyn i zerwanych przewodów lub zbliżać się na odległość mniejszą niż 20 m od zerwanych przewodów.

79. Dotykanie trzeciej szyny, wieszanie na niej odzieży, stawianie przy niej maszyn, sprzętu i narzędzi pracy jest zabronione.

80. Nie wolno odrywać od szyn kabli sieci powrotnej oraz dotykać przewodów uszyniających.

81. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac w pobliżu trzeciej szyny bez wyłączenia z niej napięcia, uszynienia i dopuszczenia do prac przez dyspozytora ruchu na linii lub dyżurnego ruchu STP.

82. Do prac związanych z transportem i przenoszeniem materiałów należy wyznaczyć pracowników poddanych uprzednio badaniom lekarskim stwierdzającym przydatność do danej pracy oraz zapoznanych z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w tym zakresie.

83. Załadunek, wyładunek i transport materiałów należy wykonywać pod nadzorem kierownika robót lub wyznaczonego przez niego pracownika, odpowiednio przeszkolonego i przeegzaminowanego w tym zakresie.

84. Nie wolno prowadzić prac załadunkowych, wyładunkowych i transportowych przy złej widoczności (zmrok, noc, mgła itp.), jeżeli miejsce pracy nie jest oświetlone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

85. Przy dźwiganiu i przenoszeniu materiałów lub przedmiotów, jeżeli praca ma charakter dorywczy, ciężar przypadający na jednego mężczyznę nie może przekraczać 30 kg, a na kobietę 25 kg.

86. Wspólne ręczne dźwiganie i przenoszenie ciężarów (z wyjątkiem przedmiotów długich, jak szyny, podrozjazdnice itp.) jest dozwolone do masy 500 kg.

87. Pracownicy, którzy przenoszą zespołowo materiały i przedmioty ciężkie, powinni być wyposażeni w urządzenia i sprzęt pomocniczy jak pasy, liny, kleszcze lub inny sprzęt ułatwiający pracę i zapewniający jej bezpieczeństwo. Pracownicy powinni być dobrani pod względem wieku, siły i wzrostu.

88. Przenoszenie ręczne przedmiotów długich jak słupy, belki, deski itp. może być wykonywane przez jednego pracownika, jeżeli długość tych przedmiotów nie przekracza 4 m, a masa 30 kg.

89. Przedmioty długości ponad 4 m i masie ponad 30 kg mogą być przenoszone przez pracowników w takiej liczbie, aby na jednego pracownika przypadała masa nie większa niż 25 kg, a odległość między niosącymi nie była mniejsza niż 0,75 m.

90. W przypadku przenoszenia na ramionach przedmiotów długich należy zwracać uwagę, aby pracownicy:

    1) wkładali przedmiot na ramiona i opuszczali go jednocześnie, na komendę pracownika nadzorującego pracę,

    2) przenosili przedmiot na ramionach tak, aby wszyscy pracownicy znajdowali się po jednej stronie niesionego przedmiotu,

3) jeżeli praca ma charakter stały – używali przy przenoszeniu naramienników ochronnych, zapobiegających odgnieceniom lub okaleczeniom.

91. Przenoszenie przez pracowników szyn i dźwigarów stalowych na ramionach jest zabronione. Nie wolno również przenosić szyn i dźwigarów stalowych gołymi rękami lub w wilgotnych rękawicach w okresie występujących mrozów.

92. Załadunek, wyładunek i transport materiałów nawierzchniowych – zwłaszcza szyn, części rozjazdów, podkładów, podrozjazdnic – należy wykonać przy użyciu sprzętu i urządzeń mechanicznych (żurawie, wciągarki, podnośniki itp.) gwarantujących bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników. W przypadkach szczególnych czynności te mogą być wykonywane ręcznie, jak przy zastosowaniu narzędzi i sprzętu pomocniczego (legary, liny, wielokrążki, kleszcze itp.).

93. Wszystkie narzędzia, sprzęt i urządzenia używane do załadunku, wyładunku i transportu materiałów powinny być utrzymane w stanie całkowitej sprawności i podlegać okresowej kontroli. Niezależnie od tego kierownik robót lub pracownik nadzorujący pracę obowiązany jest każdorazowo przed rozpoczęciem pracy sprawdzić stan urządzeń i narzędzi i nie dopuścić do używania urządzeń i narzędzi niesprawnych lub uszkodzonych.

94. Szyny, kierownice, odbojnice, podkłady uzbrojone, części rozjazdów i skrzyżowań nie mogą być zrzucane na ziemię; należy je podnosić i powoli opuszczać z wysokości za pomocą urządzeń mechanicznych, lin itp., albo zsuwać po równiach pochyłych o małym pochyleniu.

95. Przy załadunku, wyładunku i transporcie materiałów nawierzchniowych przy stosowaniu urządzeń mechanicznych i sprzętu pomocniczego jest zabronione przebywanie pracowników pod uniesionym ciężarem. Nie wolno również zbliżać się do miejsca wyładunku pracownikom zatrudnionym przy odciąganiu opuszczonych materiałów.

96. Załadunek i wyładunek materiałów nawierzchniowych z wagonów, wózków itp. środków transportowych będących w ruchu, jeżeli nie stosuje się specjalnych urządzeń przystosowanych do tego celu, jest zabronione.

97. Przewracanie (tzw. kantowanie) szyn, odbojnic, części rozjazdów itp. przy użyciu łomów wkładanych w otwory lub szczeliny tych materiałów jest zabronione. Do przewracania należy używać tylko sprzętu i narzędzi specjalnie przystosowanych do tego celu.

98. Przy ręcznym wyładunku podsypki z wagonów w czasie ruchu pociągu należy zachować szczególne środki ostrożności, a przede wszystkim:

1) kierownik robót jest obowiązany omówić i ustalić wspólnie z kierownikiem pociągu, maszynistą i pracownikami warunki bezpieczeństwa pracy i sygnalizacji,

2) w czasie wyładunku kierownik robót powinien iść obok pociągu w takiej odległości, aby był dobrze widziany przez drużynę pociągową i aby miał możność podania w razie potrzeby sygnału ***Stój***,

3) w chwili zatrzymania pociągu i podania przez maszynistę lub sygnalistę sygnału ***Baczność*** pracownicy są obowiązani niezwłocznie przerwać pracę i zająć najbardziej bezpieczne miejsce w wagonie,

4) w czasie wyładunku podsypki z wagonów platformy, pracownicy znajdujący się na wagonach, nie powinni znajdować się bliżej niż 1 m od czoła wagonu oraz siadać na ścianach wagonu podczas ruchu i postoju pociągu lub chwilowego odpoczynku na wagonie,

5) prędkość jazdy pociągu roboczego nie może przekraczać 5 km/h.

99. Jeżeli podsypka ma być wyładowana na międzytorze kierownik robót jest obowiązany pouczyć pracowników, że wyładunek podsypki nie może być wykonywany w czasie przejeżdżania pociągów po sąsiednim torze. Kierownik robót powinien dopilnować także, aby wyładowana podsypka nie wkraczała w skrajnię budowli.

100. Podczas wyładunku podsypki z wagonów samowyładowczych należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowych wytycznych w tym zakresie.

101. Załadunek i wyładunek materiałów nawierzchniowych (wkręty, śruby, podkładki, pierścienie itp.) znajdujących się w skrzyniach, beczkach, na paletach itp., powinien być wykonywany przy użyciu żurawi lub sprzętu pomocniczego. Przy ręcznym załadunku lub wyładunku tych materiałów należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa pracy:

1) beczki, skrzynie, palety itp., o masie do 100 kg powinny być ładowane lub wyładowywane przez co najmniej 3 pracowników;

2) jeżeli masa ładowanych i wyładowywanych skrzyń, beczek itp., przekracza 100 kg, należy stosować urządzenia pomocnicze (legary, pochylnie itp.);

3) przy przesuwaniu lub przetaczaniu beczek, skrzyń itp., po legarach lub pochylniach należy przestrzegać aby pracownicy znajdowali się na zewnątrz tych urządzeń;

4) przetaczanie bębnów i beczek po pochylniach o nachyleniu większym niż 1:3 jest zabronione. Czynności te powinny być wykonywane przy użyciu lin, łańcuchów, wciągarek i innych urządzeń zapewniających bezpieczne ich wykonanie;

5) ręczne przetaczanie beczek i bębnów przez jednego pracownika po terenie poziomym jest dozwolone do masy 300 kg.

102. Przy przewożeniu materiałów, sprzętu i narzędzi pracy wózkami o napędzie mechanicznym lub ręcznym należy przestrzegać aby przewożone materiały lub sprzęt nie przekraczały skrajni taboru oraz aby wysokość ładunku nie ograniczała widoczności kierowcy wózka lub pracownikom popychającym wózek.

103. Uruchamianie i jazda ręcznych wózków roboczych jest dozwolona tylko przez popychanie rękami z tyłu lub z boku wózka. Uruchamianie i popychanie wózków innymi sposobami jest zabronione. Podczas hamowania wózka nie wolno znajdować się przed wózkiem (patrząc w kierunku jazdy).

104. Drezyny i wózki robocze używane do transportu materiałów nawierzchniowych muszą być wyposażone w urządzenia hamulcowe odpowiednio dostosowane do prędkości jazdy i ich przeznaczenia. Wózki robocze bez napędu silnikowego, o zestawach kołowych z łożyskami tocznymi, muszą być wyposażone w klin służący do zabezpieczenia wózka przed staczaniem się. Klin ten należy umocować linką do wózka, celem uniemożliwienia pozostawienia go na torze.

105. Na każdym wózku roboczym i drezynie powinny być napisy informujące: Dział, numer ewidencyjny, masa własna, ładowność w kg, największa dozwolona prędkość jazdy w km/h, a na pojazdach ciągnących przyczepy – również siła hamująca w N.

106. Ładowanie na wózek roboczy materiałów lub przedmiotów o masie przekraczającej dopuszczalną nośność wózka jest zabronione. Dopuszczalna masa ładunku przewożonego na wózku ręcznym po terenie poziomym nie może przekraczać 600 kg na osobę (łącznie z masą wózka). Przy ręcznym przetaczaniu wózka roboczego na odległość większą niż 500 m, masa ładunku nie powinna przekraczać 450 kg na osobę. Dopuszczalna masa ładunku przewożonego na wózku silnikowym jest określona w instrukcji obsługi wózka.

107. Każde wstawienie drezyny lub wózka na tor i jazda po torach są dozwolone tylko za zezwoleniem dyspozytora ruchu lub dyżurnego ruchu STP.

108. W czasie jazdy i postoju wózka lub drezyny należy obserwować tor i w razie zauważenia, że zbliża się inny pojazd po torze, na którym znajduje się wózek lub drezyna, należy biec naprzeciw zbliżającemu się pojazdowi i podawać sygnał ***Stój***.

109. W razie uszkodzenia drezyny lub wózka i niemożliwości dalszej jazdy, należy niezwłocznie powiadomić o tym dyspozytora ruchu na linii lub dyżurnego ruchu na STP.

110. Usunięcie wózka roboczego z toru należy zgłosić temu, kto udzielił pozwolenia na jazdę.

111. Podstawienie wagonów do czynności ładunkowych powinno w odbywać się przy użyciu lokomotywy lub innych środków mechanicznych. Przetaczanie wagonów przez pchanie lub ciągnięcie za zderzaki jest zabronione.

112. Hamowanie i unieruchamianie wagonów przez wkładanie drągów/łomów między koła wagonu, podkładanie pod koła kamieni lub innych przedmiotów jest zabronione. Wagony należy zabezpieczyć przed toczeniem płozami hamulcowymi lub klinami drewnianymi.

113. Przy podstawianiu lub przetaczaniu wagonów na miejsce załadunku lub wyładunku jest zabronione pozostawianie wagonów poza ukresem toru.

114. W wózkach motorowych przeznaczonych do przewozu ludzi powinny być urządzone specjalne miejsca, które pracownicy obowiązani są zajmować przed rozpoczęciem jazdy, wsiadanie lub wysiadanie może odbywać się dopiero po ich zatrzymaniu i podaniu sygnału przez prowadzącego wózek. Stanie w otwartych niezabezpieczonych drzwiach, siadanie na ścianach, stanie na zderzakach, stopniach itp. jest zabronione.

115. Przewożenie pracowników na maszynach, urządzeniach i środkach transportu nie przystosowanych do tego celu jest zabronione.

116. Nie wolno otwierać drzwi wagonów, drezyn, wózków od strony sąsiedniego toru jak również wsiadać i wysiadać na międzytorze.

DZIAŁ IX

ZASADY GOSPODARKI MATERIAŁAMI NAWIERZCHNI

§ 87

Materiały nowe

1. Materiały nawierzchni powinny być układane na miejscu robót (na składowisku lub przy torach) z zachowaniem obowiązującej skrajni budowli, w sposób uniemożliwiający ich obsunięcie się.

2. Nie należy składać żadnych materiałów:
   1) w torze między tokami szyn, z wyjątkiem szyn długich do torów bezstykowych,
   2) w rowach bocznych,
   3) na mostach i wiaduktach,
   4) na przejazdach i przejściach dla pieszych,
   5) w pobliżu przewodów wysokiego napięcia,
   6) w pobliżu składów materiałów łatwopalnych i wybuchowych,
   7) w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów i urządzeń srp,
   8) w bezpośrednim sąsiedztwie podpór i trzeciej szyny.

3. Szyny, odbojnice, prowadnice, części rozjazdów, podkłady strunobetonowe i drewniane uzbrojone w podkładki, elementy trzeciej szyny nie mogą być zrzucane z wagonów na ziemię lub podbudowę betonową. Czynności ładunkowe powinny być wykonywane za pomocą żurawi, pochylni, lin i łańcuchów itp.. Do urządzenia pochylni nie należy używać szyn nowych przeznaczonych do wbudowania w tory. Przenoszenie szyn powinno odbywać się za pomocą kleszczy.

4. Szyny wyładowane przy torze wzdłuż miejsca robót powinny być ułożone na stopce na równej powierzchni lub podporach poza skrajnią budowli w taki sposób, aby ich przeniesienie na tor odbywało się możliwie prostopadle do osi toru.

5. Szyny wyładowane na miejscu ich składowania należy układać warstwami w stosy. Pierwszą warstwę każdego stosu układa się na legarach lub starych podkładach, a poszczególne warstwy stosu należy przedzielać wkładkami z desek lub starych szyn.

6. Szyny przeznaczone do wbudowania w tory powinny być przecinane piłą. Zabrania się przecinania szyn przecinakami i palnikami oraz uderzania ostrymi narzędziami stalowymi.

7. W podkładach i podrozjazdnicach drewnianych powinny być przewiercone otwory do wkrętów:
   1) świdrem o średnicy o 3 mm mniejszym niż średnica trzpienia wkręta – w podkładach i podrozjazdnicach z drewna miękkiego, a w podrozjazdnicach i podkładach z drewna twardego – świdrem o średnicy równej średnicy trzpienia wkręta;
   2) na głębokość równą długości trzpienia wkręta,
   3) które po wywierceniu należy oczyścić i zaimpregnować.

8. Podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe z dyblami do wkrętów powinny być przewożone i składowane dyblami do spodu (dołu) celem zabezpieczenia przed dostaniem się wody do otworów.

9. Podkłady strunobetonowe z kotwami powinny być przewożone i składowane kotwami do góry.

10. Składowanie podkładów, podrozjazdnic i mostownic powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na podstawkach z betonu lub cegieł, maksymalnie do 15 warstw podkładów i 10 warstw podrozjazdnic i mostownic, na przekładkach drewnianych, z zachowaniem odstępów umożliwiających załadunek sprzętem mechanicznym.

11. Układanie podkładów nowych w bezpośrednim sąsiedztwie z podkładami starymi wyjętymi z toru jest zabronione.

12. Elementy przytwierdzające i łączące do nawierzchni powinny być przewożone w specjalnych pojemnikach. Elementy należy przechowywać w sposób umożliwiający łatwe ich sprawdzenie oraz zabezpieczyć za pomocą środków antykorozyjnych przed korozją i szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych.

13. Podsypka do robót związanych z ciągłą wymianą podsypki i uzupełnieniem powinna być dowożona na miejsce robót w czasie ich wykonywania w wagonach samowyładowczych i wyładowywana bezpośrednio na tory.

14. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wcześniejszy wyładunek podsypki przy torach, w miejscach przewidywanej roboty.

15. W każdym przypadku przy wyładunku podsypki przy torach eksploatowanych należy pamiętać o zachowaniu obowiązujących skrajni i niezasypywaniu rowów bocznych; w tym celu nad rowami należy układać pomosty z bali lub starych podkładów.

16. Podsypka składowana przy torze powinna mieć stok o takim pochyleniu, aby nie zachodziła możliwość osuwania się jej na szyny i w obręb skrajni budowli.

17. Przed nadejściem zimy podsypka pozostała przy torach powinna być tak ułożona, aby nie powodowała powstawania zasp przy torze i umożliwiała swobodne przejście pługów śnieżnych.

18. Zastosowanie poszczególnych elementów nawierzchni powinno być zgodne ze standardem konstrukcyjnym danej kategorii torów.

19. Nowe szyny, podkłady podrozjazdnice stosuje się zasadniczo przy wymianach ciągłych.

20. Dopuszcza się pojedynczą wymianę na podkłady nowe w złączach szynowych.

§ 88

Materiały stare użyteczne

1. Materiały nawierzchni odzyskane w czasie wymiany należy rozebrać na części składowe i posegregować według ich dalszej użyteczności. Czynności te wykonuje się w bazach lub w miejscu robót.

2. Wszystkie materiały powinny zostać poddane klasyfikacji i w maksymalnym stopniu użyte do ponownej zabudowy.

3. Zabudowa w tor odzyskanych elementów nawierzchni powinna być zgodna ze standardem konstrukcyjnym dla danej kategorii toru.

4. Materiały stalowe nawierzchni odzyskane w czasie wymiany należy zaklasyfikować do jednej z trzech grup:
   1) zdatne do ponownego użycia bez naprawy i regeneracji,
   2) zdatne do ponownego użycia po przeprowadzeniu naprawy lub regeneracji,
   3) nadające się na złom hutniczy.

5. Szyny stare użyteczne mogą być stosowane:
   1) jako wstawki w miejscu pęknięcia lub uszkodzenia szyny,
   2) w torach na powierzchni do pojedynczych wymian, pod warunkiem że na długości szyny nie występują złącza spawane lub zgrzewane.

6. Podkłady, podrozjazdnice i mostownice drewniane wyjęte z torów należy zaklasyfikować do jednej z trzech grup:
   1) nadające się do torów po przeprowadzonej naprawie lub regeneracji,
   2) do wykorzystania w pracach gospodarczych,
   3) jako odpad.

7. Podkłady i podrozjazdnice strunobetonowe wyjęte z torów należy zaklasyfikować do jednej z dwóch grup:
   1) nadające się do torów po regeneracji,
   2) nadające się do celów budowlanych.

8. Podkłady stare użyteczne przeznacza się do pojedynczej wymiany w ramach bieżącej naprawy toru.

9. Rozjazdy kolejowe wyjęte z toru należy zaklasyfikować do jednej z czterech grup:
   1) rozjazdy, które mogą być użyte w torach bocznych stacyjnych bez naprawy i regeneracji,
   2) rozjazdy nadające się do wbudowania w tory po naprawie i regeneracji,
   3) rozjazdy niezdatne do ponownego użycia w torach w całości,
   4) rozjazdy nadające się na złom hutniczy.

10. Przy wbudowywaniu rozjazdów starych użytecznych, należy używać podrozjazdnic starych użytecznych.

11. Rozjazdy trzeciej grupy podlegają rozbiórce na części składowe, z których mniej zużyte części mogą być wykorzystane przy wymianie odpowiednich części w innych rozjazdach; części niezdatne do dalszego użycia kwalifikuje się na złom hutniczy.

12. Odzyskane materiały nawierzchni jak: rozjazdy, szyny, podkłady, podrozjazdnice i łubki klasyfikuje Z-ca Kierownika, pozostałe zaś materiały (elementy przytwierdzające i łączące) uprawniony pracownik Działu Torowego.

13. Odzyskane i sklasyfikowane materiały nawierzchni powinny być niezwłocznie rozesłane do miejsc robót, na plac składowy lub do zakładów, w których będzie przeprowadzona naprawa lub regeneracja.

14. Naprawa i regeneracja zużytych lub uszkodzonych elementów nawierzchni stalowej powinna być wykonana w specjalnych warsztatach przystosowanych do wykonywania tego rodzaju prac.

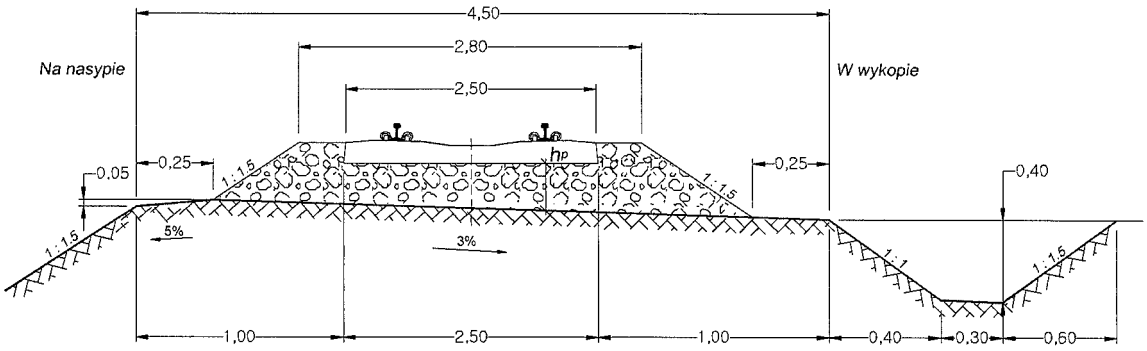
15. Naprawa i regeneracja podkładów i podrozjazdnic drewnianych powinna być wykonywana w nasycalniach podkładów kolejowych.

16. Naprawa i regeneracja podkładów strunobetonowych powinna być wykonywana w wytwórniach tych podkładów.

17. Naprawa powierzchniowego zużycia i uszkodzenia szyn lub części rozjazdów przez napawanie może być wykonywana na miejscu robót w torze lub po wymianie uszkodzonego elementu nawierzchni z toru.

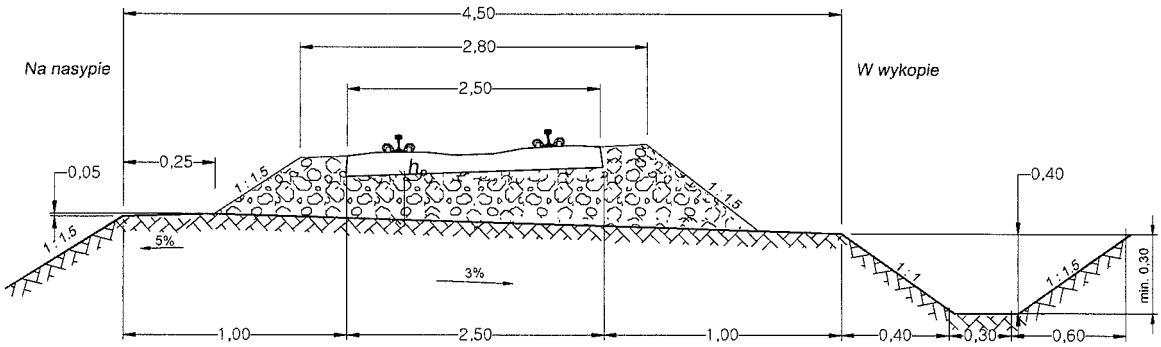
Załącznik 1

PRZEKROJE POPRZECZNE NAWIERZCHNI I PODTORZA



Rys.1 Przekrój poprzeczny przez podtorze i nawierzchnię z podkładem betonowym na prostej

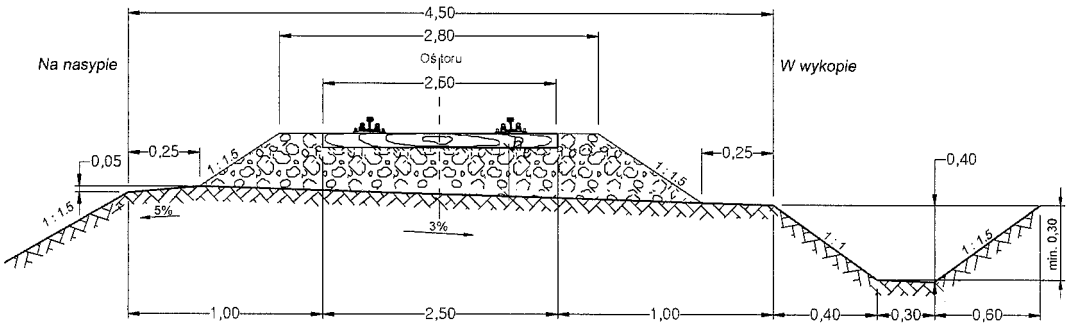
gdzie: h_p – grubość podsypki zgodnie z załącznikiem nr 2



Rys.2 Przekrój poprzeczny przez podtorze i nawierzchnię z podkładem betonowym na łuku

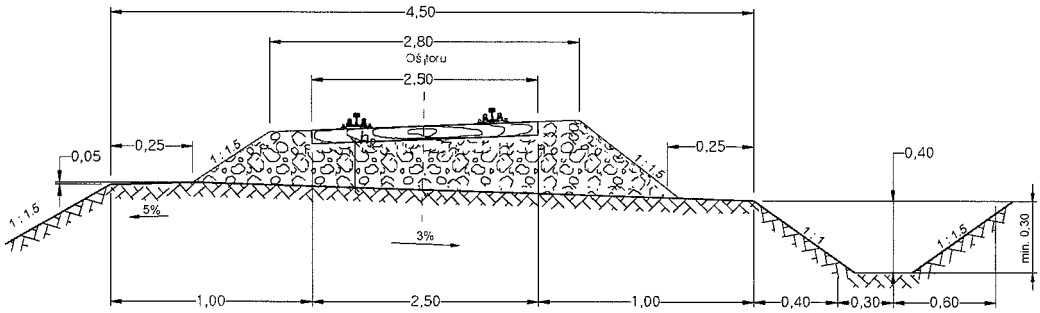
gdzie: h_p – grubość podsypki zgodnie z załącznikiem nr 2

Załącznik 1



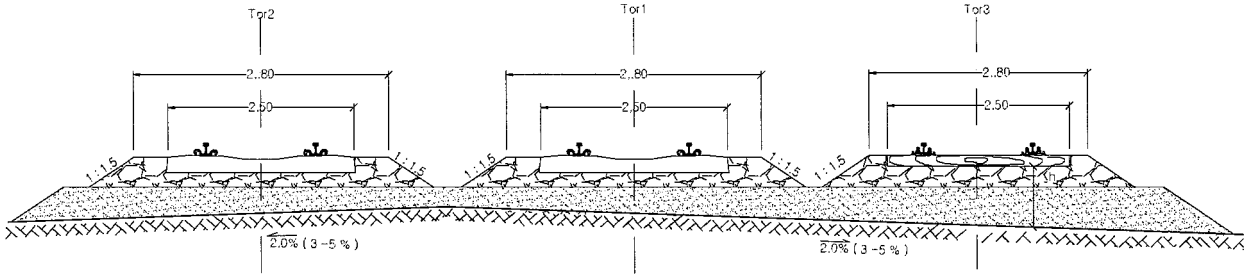
Rys.3 Przekrój poprzeczny podtorza i nawierzchni z podkładem drewnianym na prostej

gdzie: h_p – grubość podsypki zgodnie z załącznikiem nr 2



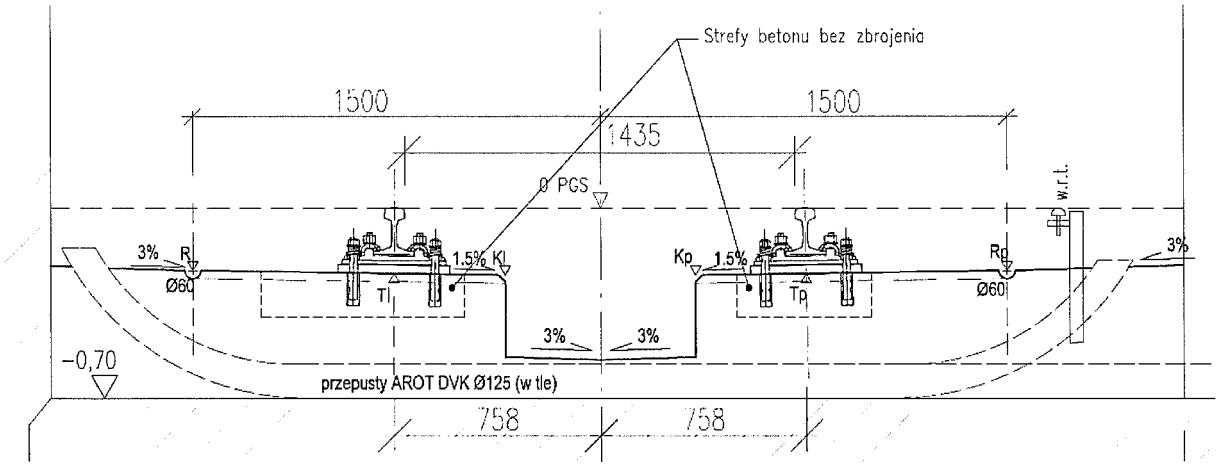
Rys.4 Przekrój poprzeczny podtorza i nawierzchni z podkładem drewnianym na łuku

gdzie: h_p – grubość podsypki zgodnie z załącznikiem nr 2



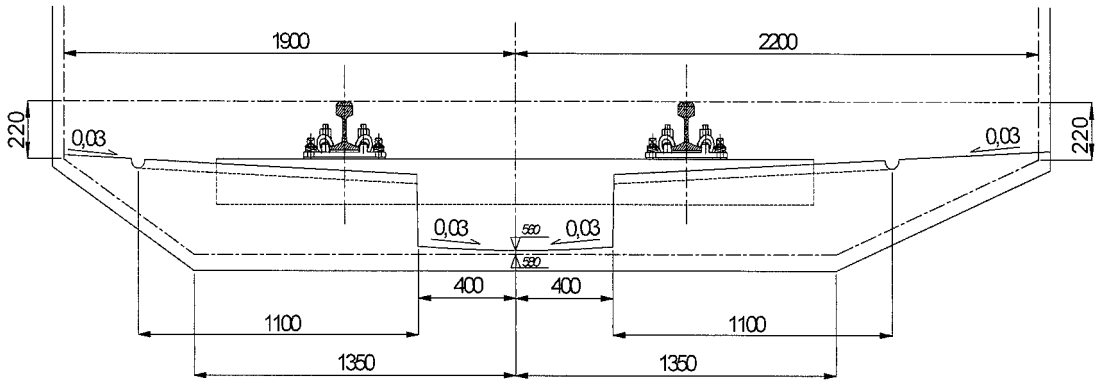
Rys.5 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię i podtorze na stacji

gdzie: h_p – wysokość podsypki zgodnie z załącznikiem nr 2

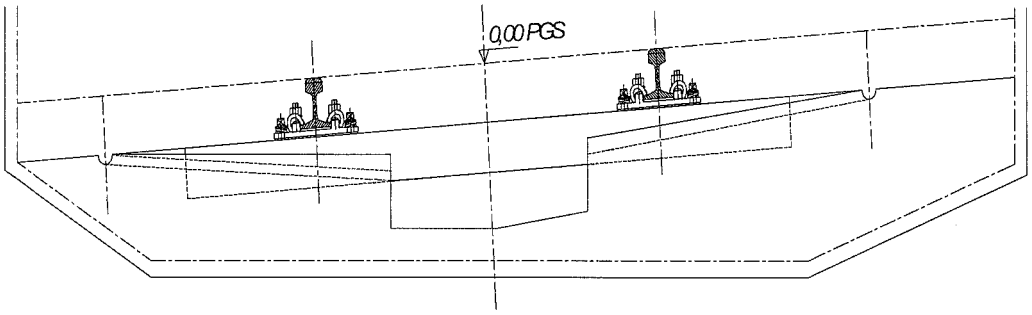


Rys.6 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu z węzłami kotwionymi do podbudowy betonowej

Załącznik 1

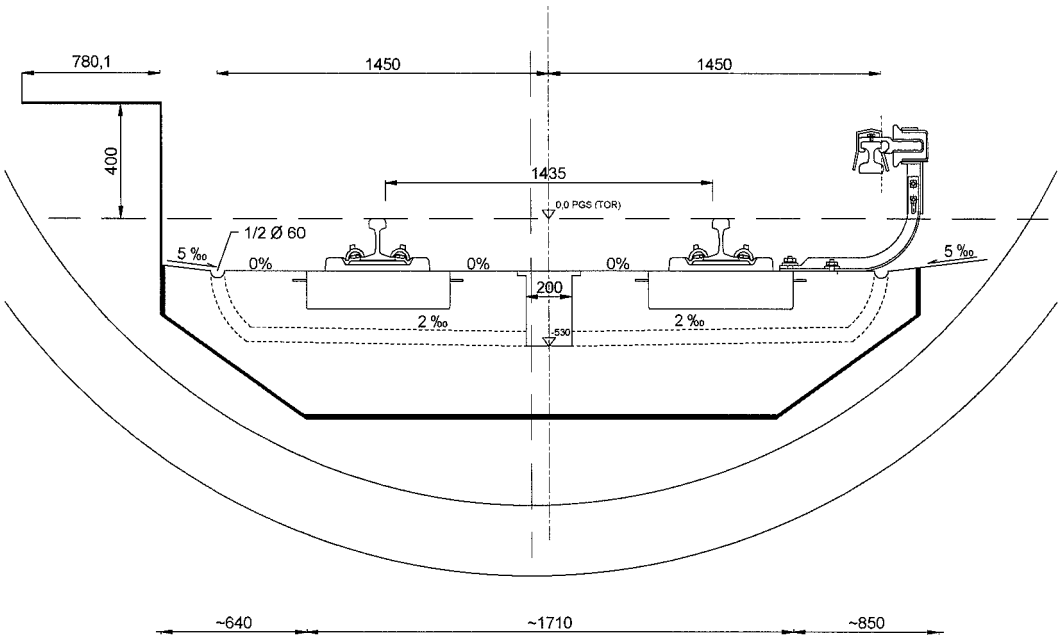


Rys.7 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu z podkładami drewnianymi w podbudowie betonowej – na odcinku prostym

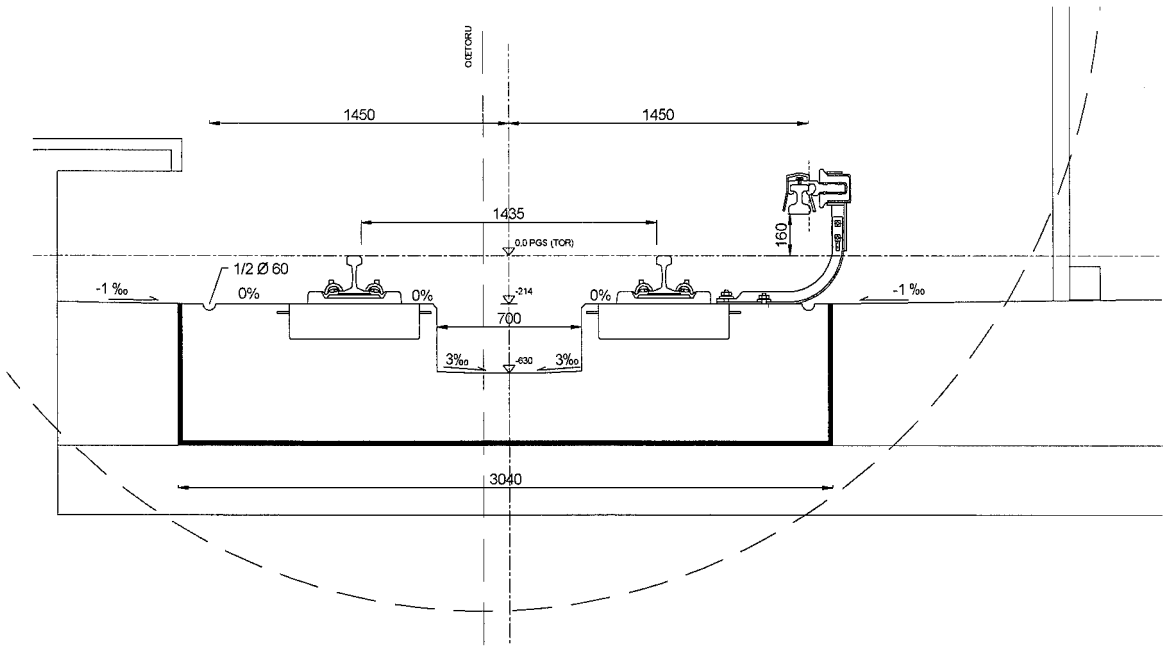


Rys.8 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu z podkładami drewnianymi w podbudowie betonowej – na łuku

Załącznik 1

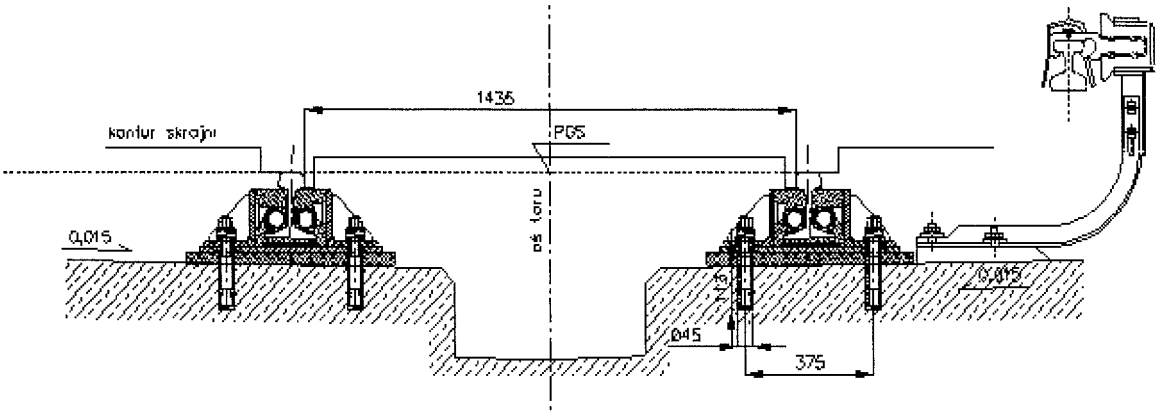


Rys.9 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu w systemie blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS – na szlaku

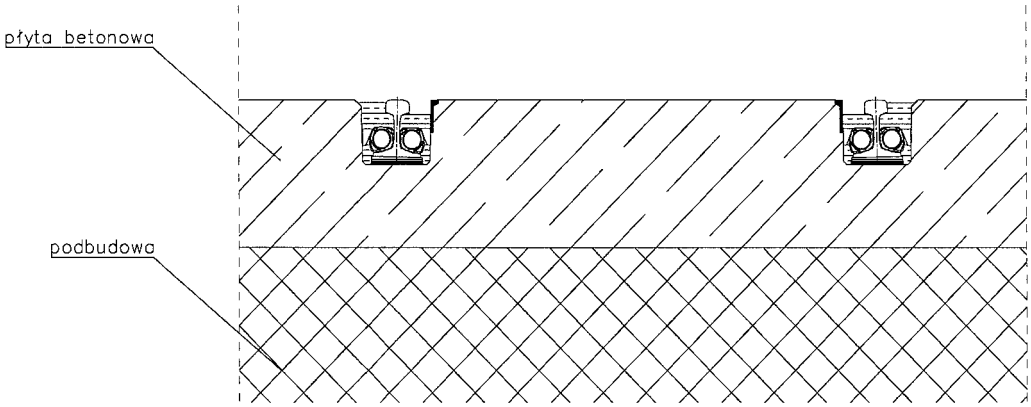


Rys.10 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu w systemie blokowych podpór szynowych w otulinie Edilon Corkelast EBS – na stacji

Załącznik 1



Rys.11 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w tunelu z węzłami wibroizolacyjnymi ERS



Rys.12 Przekrój poprzeczny przez nawierzchnię w systemie szyny w otulinie Edilon Corkelast ERS

Załącznik 2

STANDARDY KONSTRUKCYJNE NAWIERZCHNI TOROWEJ

Standardy konstrukcyjne nawierzchni torowej dla torów kategorii 1

Wariant	Profil szyny	Typ podpory	Rozstaw podpór [1)]	Typ przytwierdzenia
1.1	60 E1	podpora z epoksydobetonu	0,76 m	kotwienie bezpośrednie płyty żebrowej do płyty podbudowy; przytwierdzenie typu K z łapką Skl
1.2[2)]	49 E1	podkład drewniany w podbudowie betonowej	0,60 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl
1.3	60 E1	blokowa podpora szynowa w otulinie Edilon Corkelast EBS	0,75 m	przytwierdzenie sprężyste W14
1.4	49 E1	blokowa podpora szynowa w otulinie Edilon Corkelast EBS	0,75 m	przytwierdzenie sprężyste W14

[1)] w łukach o promieniu < 1000 m, rozstaw podpór wynosi 0,65 m.

[2)] na odcinku od STP Kabaty do pierwszej stacji pasażerskiej oraz na zamknięciach specjalnych

Standardy konstrukcyjne nawierzchni torowej dla torów kategorii 2

Wariant	Profil szyny	Typ podpory	Rozstaw podpór [1)]	Typ przytwierdzenia	Grubość podsypki
2.1	60 E1	podkład drewniany	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	0,20 m
2.2.	60 E1	podkład strunobetonowy[2)]	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp (Skl) lub przytwierdzenie SB	0,25 m
2.3	49 E1	podkład drewniany	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	0,20 m
2.4	49 E1	podkład strunobetonowy[2)]	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp (Skl) lub przytwierdzenie SB	0,25 m
2.5	60 E1	podpora z epoksydobetonu	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	------
2.6	60 E1	system szyny w otulinie Edilon Corkelast ERS	0,75 m	-------	-------
2.7	49 E1	podpora z epoksydobetonu	0,75 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	------
2.8	49 E1	system szyny w otulinie Edilon Corkelast ERS	0,75 m	-------	------

[1)] w łukach o promieniu < 1000 m, rozstaw podpór wynosi 0,65 m.

[2)] na odcinkach prostych i w łukach o promieniu R > 300 m

Standardy konstrukcyjne nawierzchni torowej dla torów kategorii 3

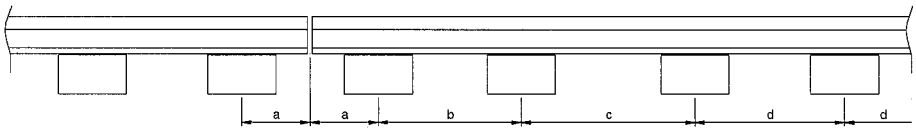
Załącznik 2

Wariant	Profil szyny	Typ podpory	Rozstaw podpór	Typ przytwierdzenia	Grubość podsypki
3.1	60 E1	podkład drewniany	0,70 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	0,20 m
3.2	60 E1	podkład strunobetonowy[1)]	0,70 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp (Skl) lub przytwierdzenie SB	0,25 m
3.3	49 E1	podkład drewniany	0,70 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp lub Skl	0,20 m
3.4	49 E1	podkład strunobetonowy[1)]	0,70 m	przytwierdzenie typu K z łapką Łp (Skl) lub przytwierdzenie SB	0,25 m

[1)] na odcinkach prostych i w łukach o promieniu R > 300 m

ROZMIESZCZENIE PODKŁADÓW W TORZE KLASYCZNYM

Kategoria toru	Długość szyny	Rozkład podkładów w [m]				Liczba podkładów na przęśle
		przyzłączowe w torach klasycznych			na przęśle	
		a	b	c	d	
1	25	0,30	0,55	0,60	0,65	41
	30		0,50	0,55	0,65	49
2	25		0,62	0,70	0,75	36
	30		0,60	0,60	0,75	43
3	25		0,65	0,70	0,70	37
	30		0,70	0,70	0,70	45



Załącznik 3

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA PODSYPKI i ZASADY JEJ STOSOWANIA

Do produkcji kruszyw łamanych do nawierzchni szynowych należy stosować skały magmowe, skały przeobrażone (z wyjątkiem wapieni krystalicznych i łupków) oraz skały osadowe o lepiszczu krzemionkowym.

Tabela 1 - Klasy kruszywa

Właściwości	Klasy		
	I	II	III
Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym, nie mniejsza niż	160 MPa	140 MPa	80 MPa
Ścieralność w bębnie Devala nie większa niż	5,6 %	7,0 %	9,0 %
Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, nie więcej niż	1,5 %	2,0 %	3,0 %
Mrozoodporność, % ubytku masy nie więcej niż	1,5 %	3,0 %	5,0 %

Tabela 2 - Gatunki kruszywa

Lp.	Właściwości	Gatunki	
		1	2
		%	
1	Skład ziarnowy:		
	a) zawartość ziaren mniejszych od 63 mm	100	100
	b) zawartość nadziarna, nie większa niż	30	30
	c) zawartość ziaren wydłużonych ponad 100 mm nie większa niż	5	5
	d) zawartość podziarna, nie większa niż	20	25
	e) zawartość ziaren mniejszych od 22,4 mm nie większa niż	3	5
	f) zawartość ziaren mniejszych od 2 mm mnie większa niż	2	3
	g) zawartość cząstek mniejszych od 0,063 mm nie większa niż	0,3	-
2	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	30	35
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,2

Tabela 3 - Zasady doboru kruszyw na podsypkę

Kategoria toru	Kruszywo wg PN-EN 13450:2004 *Kruszywa na podsypkę kolejową*		
	rodzaj kruszywa	klasa	gatunek
2[1)]	tłuczeń 31, 5/50 kliniec żwir	III I - III	2 1 lub 2
3	tłuczeń 31, 5/50	II – podstawowo III – wariantowo	1 lub 2

[1)] w torach, w których przewiduje się mechaniczne oczyszczanie podsypki, należy stosować tłuczeń

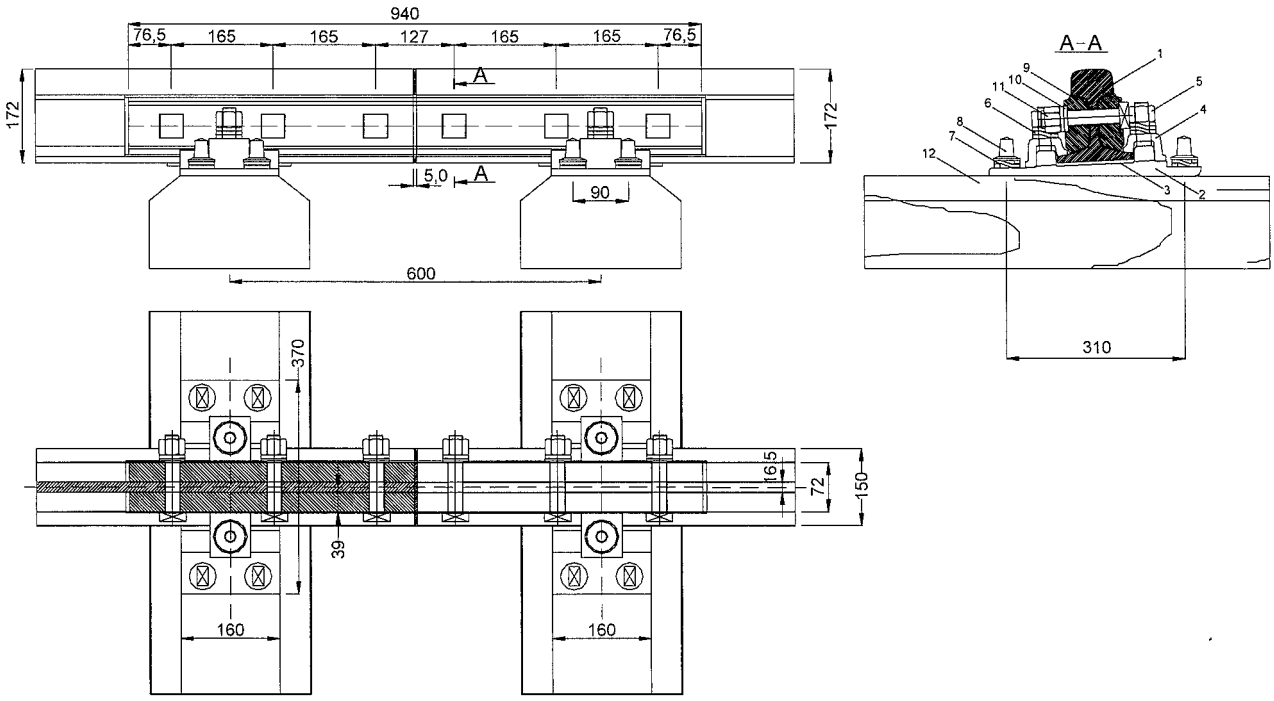
Załącznik 3

ZASADY STOSOWANIA PODSYPKI

1. Tłuczeń użyty na warstwę podsypki powinien mieć uziarnienie w granicach 20 ÷ 63 mm.
2. Wybór materiału podsypki – tabela 3, wynika ze standardu konstrukcyjnego dla danej kategorii toru.
3. Zmiana materiału podsypki, w ramach określonego standardu konstrukcyjnego, jest możliwa tylko w miejscu zmiany rodzaju podkładów.
4. Tory na podkładach betonowych oraz rozjazdy powinny być układane na podsypce tłuczniowej.
5. Podsypka na prostych przyległych do łuku lub krzywych przejściowych powinna być przynajmniej na długości 30 m tego samego rodzaju co na łuku.
6. Grubość warstwy podsypki tłuczniowej pod podkładem drewnianym mierzona w osi szyny powinna wynosić co najmniej 0,20 m; na obiektach inżynieryjnych – 0,25 m.
7. W przypadku stosowania podkładów strunobetonowych wielkości podane w pkt.6 należy powiększyć o 0,05 m.
8. Odchylenia od podanych w ust. 6 i 7 grubości podsypki należy uzupełniać każdorazowo przy regulacji położenia toru.
9. Na odcinkach izolowanych toru zaleca się zachowanie odległości co najmniej 0,05 m od górnej powierzchni podsypki do dolnej powierzchni stopki szyny.
10. Szerokość warstwy podsypki nie może być mniejsza niż 2,80 m przy zachowaniu szerokości ławy torowiska minimum 0,25 m.

Załącznik 4

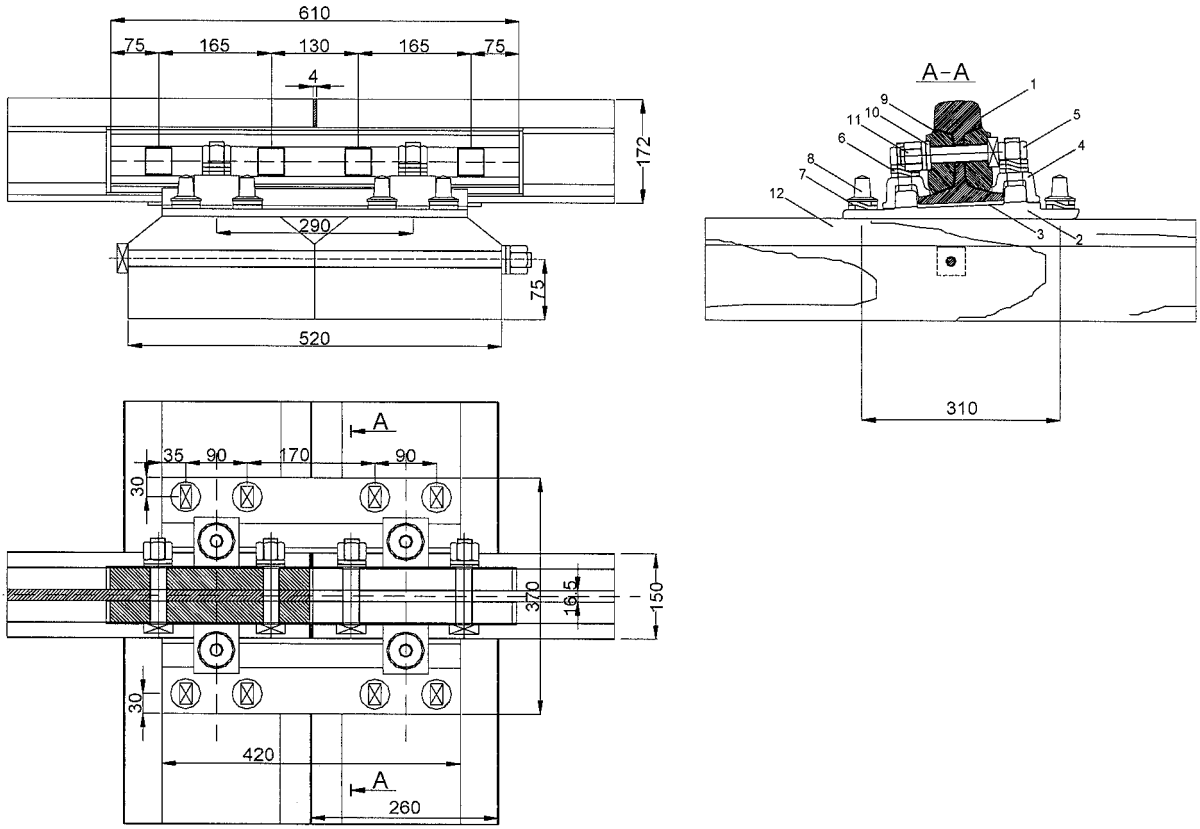
ŁĄCZENIE SZYN W TORZE KLASYCZNYM



Rys.1 Złącze szynowe wiszące z szyny 60E1

Oznaczenia: 1 – szyna, 2 – podkładka żebrowa, 3 – przekładka podszynowa,
4 – łapka, 5 – śruba stopowa z nakrętką, 6 – pierścień sprężysty potrójny,
7 – pierścień sprężysty odwójny, 8 – wkręt, 9 – łubek, 10 – podkładka,
11 – śruba łubkowa z nakrętką, 12 –podkład

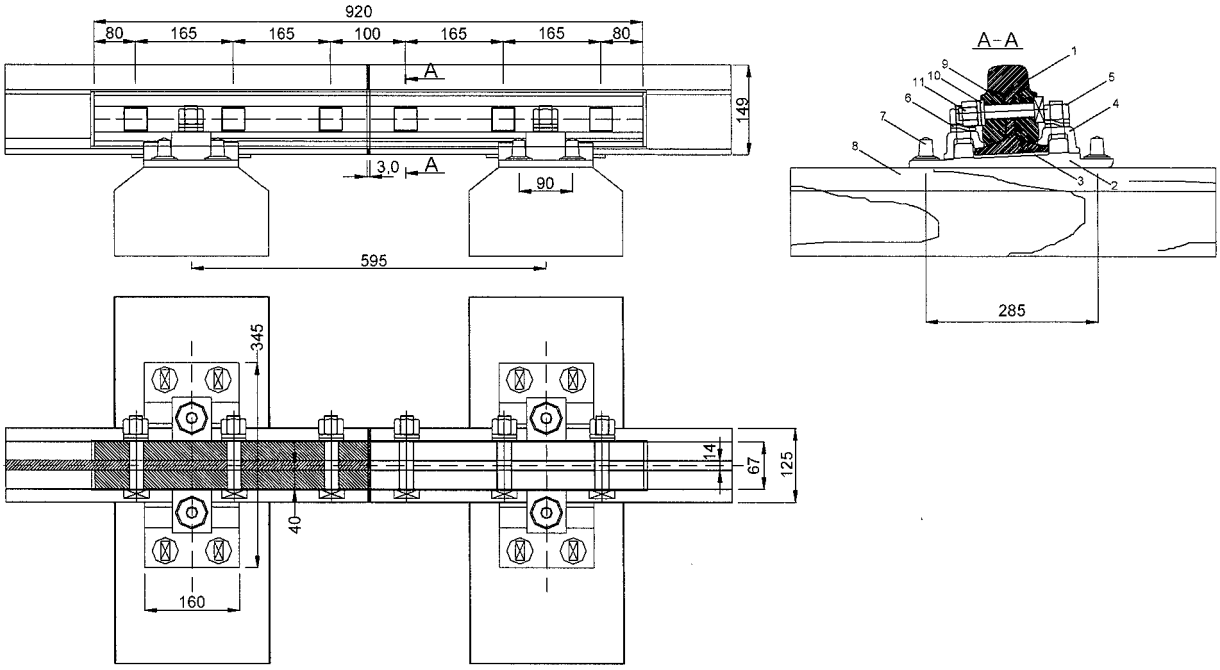
Załącznik 4



Rys. 2 Złącze szynowe podparte z szyny 60E1

Oznaczenia: 1 – szyna, 2 – podkładka żebrowa, 3 – przekładka podszynowa,
4 – łapka, 5 – śruba stopowa z nakrętką, 6 – pierścień sprężysty potrójny,
7 – pierścień sprężysty podwójny, 8 – wkręt, 9 – łubek, 10 – podkładka,
11 – śruba łubkowa z nakrętką, 12 –podkład

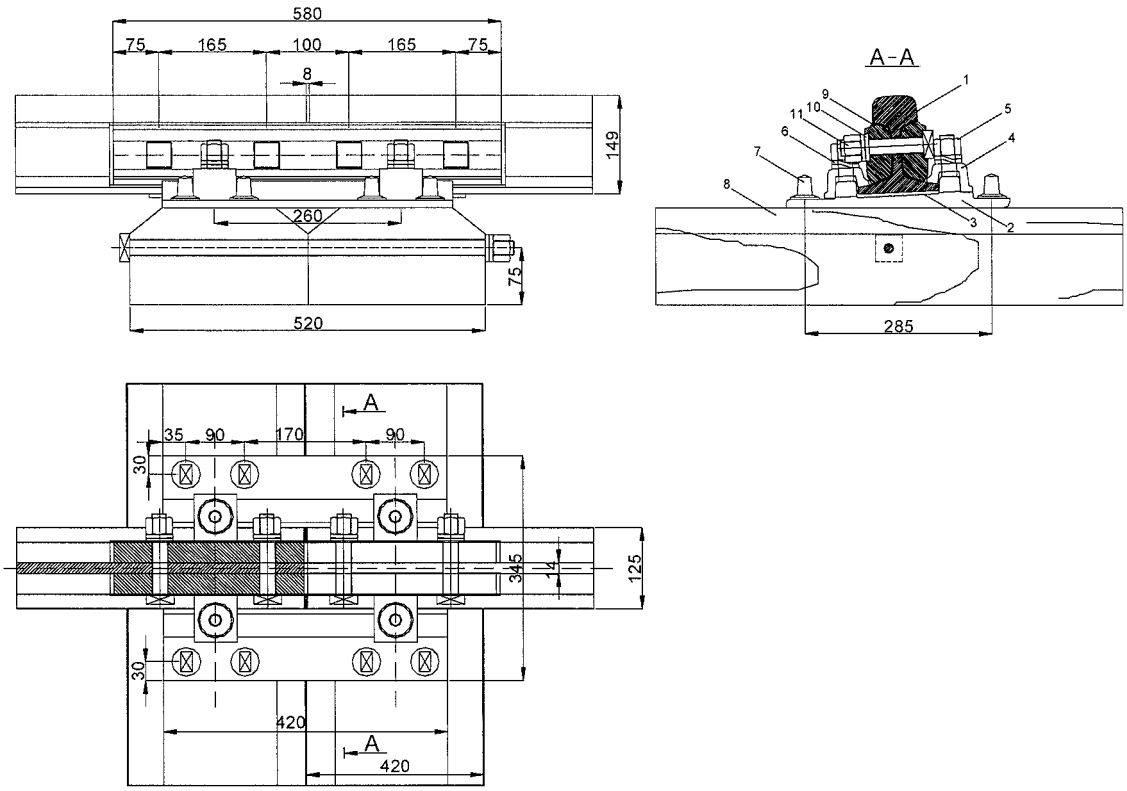
Załącznik 4



Rys.3 Złącze szynowe wiszące z szyny 49E1

Oznaczenia: 1 – szyna, 2 – podkładka żebrowa, 3 – przekładka podszynowa,
4 – łapka, 5 – śruba stopowa z nakrętką, 6 – pierścień sprężysty podwójny,
7 – wkręt, 8 – podkład, 9 – łubek, 10 – podkładka, 11 –śruba łubkowa z nakrętką

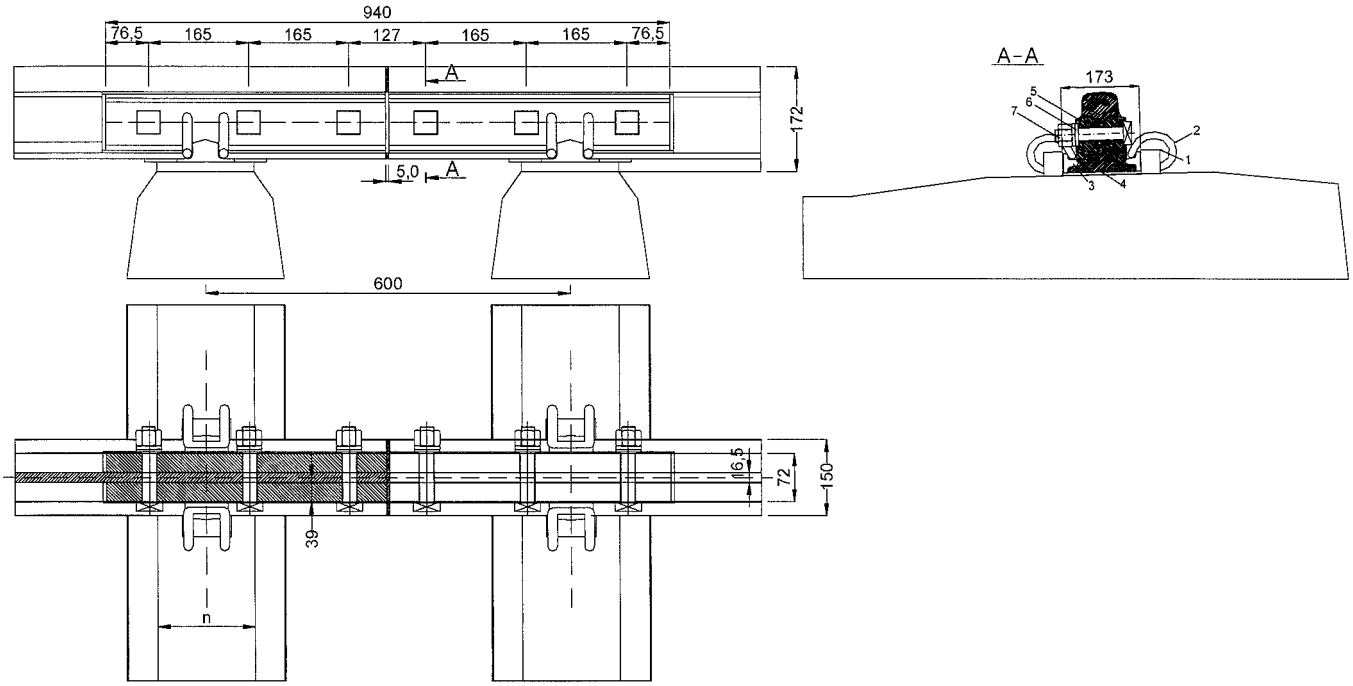
Załącznik 4



Rys.4 Złącze szynowe podparte z szyny 49E1

Oznaczenia: 1 – szyna, 2 – podkładka żebrowa, 3 – przekładka podszynowa, 4 – łapka,
5 – śruba stopowa z nakrętką, 6 – pierścień sprężysty podwójny,
7 – wkręt, 8 – podkład, 9 – łubek, 10 – podkładka, 11 –śruba łubkowa z nakrętką

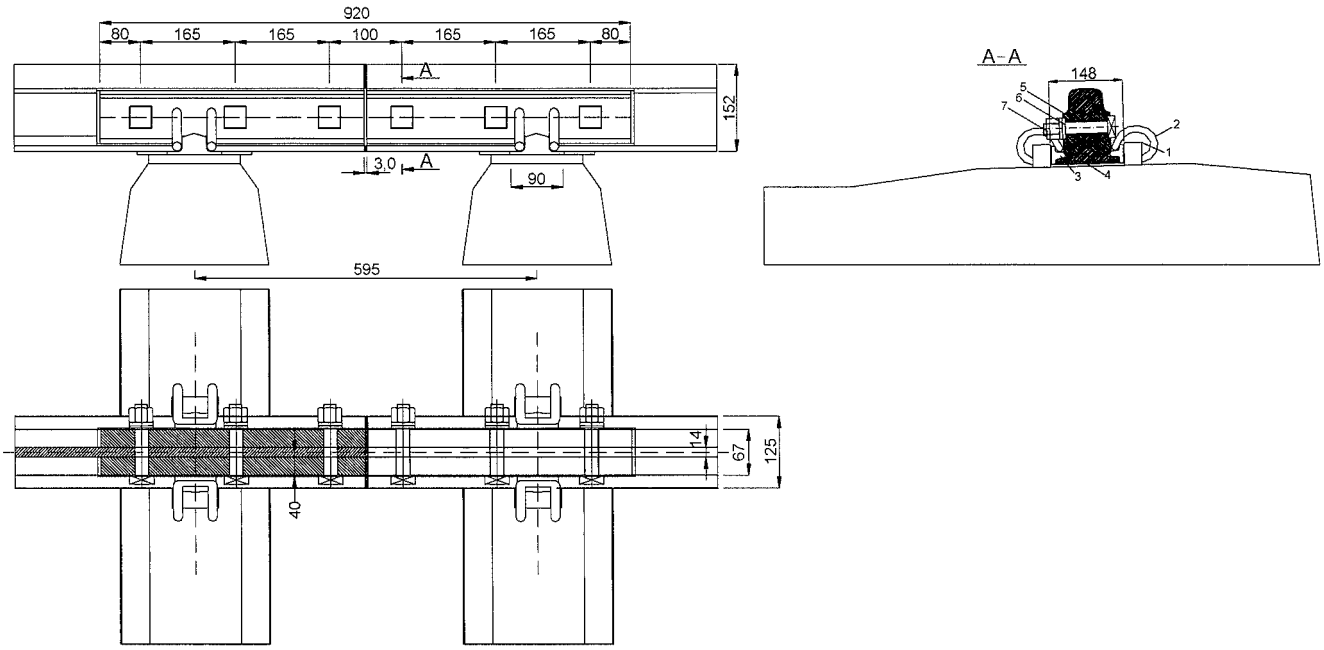
Załącznik 4



Rys.5 Złącze szynowe wiszące z szyny 60E1

Oznaczenia: 1 – kotwa, 2 – łapka sprężysta, 3 – elektroizolacyjna wkładka dociskowa, 4 – przekładka podszynowa, 5 – łubek, 6 – podkładka, 7 – śruba łubkowa z nakrętką, n – w zależności od typu podkładu: PS-93 = 150; PS-83 = 125

Załącznik 4



Rys.6 Złącze szynowe wiszące z szyny 49E1

Oznaczenia: 1 – kotwa, 2 – łapka sprężysta, 3 – elektroizolacyjna wkładka dociskowa,
4 – przekładka podszynowa, 5 – łubek, 6 – podkładka,
7 – śruba łubkowa z nakrętką, n – w zależności od typu podkładu:
PS-93 = 150; PS-83 = 125

Załącznik 5

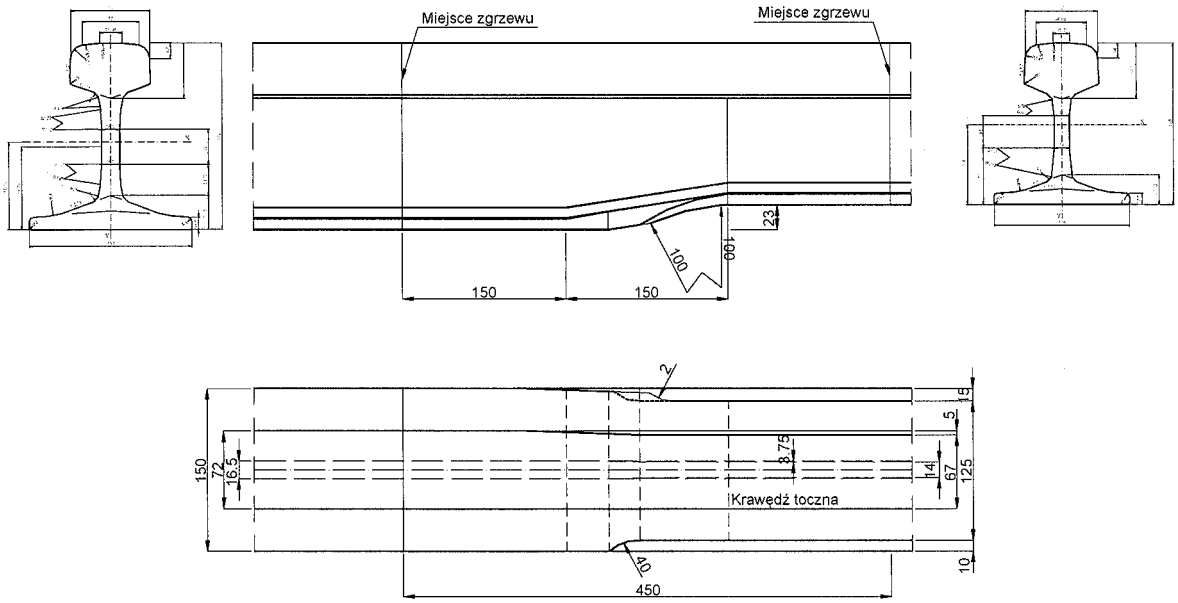
WARTOŚCI WYMAGANYCH LUZÓW

Wartości wymaganych luzów w stykach w [mm]

Temperatura szyny [^{0}C]	**Szyny o długości [m]**			
	15	**18**	**25**	**30**
-15 do -10	9	10	14	17
-9 do -6	8	9	13	16
-5 do 0	7	9	12	14
0 do 5	6	8	11	12
6 do 10	6	7	9	10
11 do 15	5	6	8	8
16 do 20	4	5	6	6
21 do 25	3	4	4	4
26 do 30	2	2	2	2
31 do 35	1	1	1	1
powyżej 36	0		0	0

Załącznik 6

SZYNA PRZEJŚCIOWA



Rys.1 Szyna przejściowa 60E1/49E1

Załącznik 7

ZŁĄCZA SZYNOWE IZOLOWANE KLEJONO-SPRĘŻONE

1. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone wykonywane są z szyn tego samego typu co szyny ułożone w torze lub rozjeździe, w którym ma być wbudowane złącze. Złącza wykonuje się z łubkami sześciootworowymi lub łubkami czterootworowymi. Złącza wykonywane są zasadniczo jako wiszące. Dopuszcza się złącza półpodparte lub podparte. Stan toru w miejscu usytuowania złącza musi odpowiadać warunkom określonym w Warunkach technicznych dla toru z odcinkami izolowanymi.

2. Złącza klejono – sprężone wykonane warsztatowo lub bezpośrednio w torze powinny być łączone z szynami przyległego toru lub rozjazdu za pomocą spawania lub zgrzewania.

3. W zależności od przeznaczenia dopuszcza się złącza z ciętek o długościach zgodnych z tabelą 1 i tabelą 2. Długości ciętek w tabeli 1 dotyczą złączy zabudowanych przed grudniem 2012.

Tabela 1

Długości ciętek do złączy izolowanych klejono-sprężonych w torach

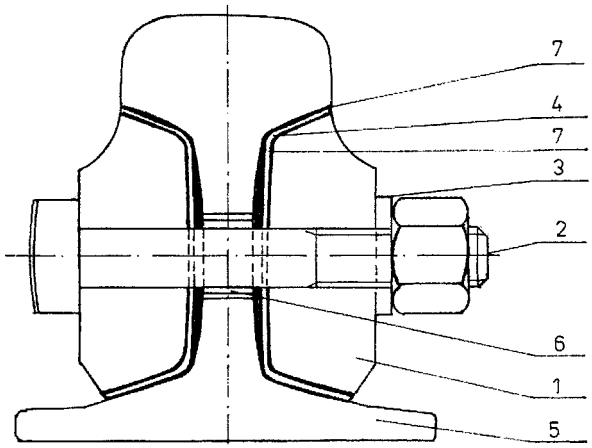
Kolejność wbudowania złącza	Długość ciętek, luzu i złącza [mm]
pierwsze wbudowanie	1347,5 +5+1347,5 = 2700
pierwsza wymiana złącza o długości 2700 mm	2047,5+5+2047,5 = 4100
pierwsza wymiana złącza o długości 4100 mm	2847,5+5+2847,5 = 5700

Tabela 2

Długości ciętek do złączy izolowanych klejono-sprężonych w torach

Kolejność wbudowania złącza	Długość ciętek, luzu i złącza [mm]
pierwsze wbudowanie	3080 + 3 + 3080 = 6163
pierwsza wymiana złącza o długości 6163 mm	3700 + 3 + 3700 = 7403
pierwsza wymiana złącza o długości 7403 mm	4360 + 3 + 4360 = 8723

4. Elementy konstrukcyjne złącza klejono-sprężonego przedstawia rysunek 1.



Rys.1 Elementy złącza szynowego izolowanego klejono-sprężonego

Oznaczenia: 1- łubek sześciootworowy, 2 - śruba sprężająca, 3 - pierścień płaski, 4 - przekładka izolacyjna podłużna, 5 - przekładka izolacyjna poprzeczna, 6 - tulejka izolacyjna, 7- zaprawa

5. Warunki wykonania złącz:
   1) materiał użyty do wykonania złącza powinien być atestowany, a pracownicy zatrudnieni przy montażu złącz izolowanych powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne dopuszczające ich do wykonywania takich robót w czynnych torach Metra;
   2) złącze powinno stanowić zwartą konstrukcję bez uszkodzeń mechanicznych, być czyste, bez resztek zaprawy wiążącej na szynach (szczególnie na powierzchniach tocznych) i łubkach oraz bez wystającej spod łubek tkaniny szklanej. Powierzchnie toczne szyn, łącznie z powierzchnią izolacyjnej przekładki poprzecznej, powinny być ułożone w jednej płaszczyźnie, równe i gładkie. Przekładka izolacyjna powinna być mocno ściśnięta między końcami szyn i nie wykazywać rozwarstwień;
   3) złącze powinno być montowane w temperaturze nie mniejszej niż 5^0C przy braku opadów atmosferycznych (dopuszcza się montaż pod osłoną);
   4) przy montażu złącz izolowanych należy:
      a) w torze bezstykowym przed montażem należy dokonać regulacji sił podłużnych,
      b) w trakcie robót usuwać wszelkie zanieczyszczenia, szczególnie opiłki powstające przy wierceniu, przecinaniu i szlifowaniu,

c) powierzchnie komór łubkowych (powiększone o 5 cm z każdej strony) oraz wewnętrzne powierzchnie łubków oczyścić z zanieczyszczeń i rdzy (do metalicznego połysku), a przed klejeniem zmyć środkiem odtłuszczającym,
d) przestrzegać wymogów technologicznych szczególnie w zakresie przygotowania kleju oraz klejenia i formowania złącza;

5) czas montażu złącza nie powinien przekraczać 60 min;

6) każde złącze izolowane powinno posiadać na łubku zewnętrznym trwałe oznaczenie zawierające:
a) nazwę wykonawcy,
b) typ złącza,
c) kolejny numer produkcyjny złącza,
d) miesiąc i rok produkcji;

7) każde nowobudowane złącze izolowane podlega odbiorowi. Odbiór złącz polega na:
a) sprawdzeniu atestów użytych materiałów,
b) sprawdzeniu oznaczeń określonych w podpunkcie 6.

8) podstawą dopuszczenia złącza do eksploatacji jest protokół odbioru złącza.

5. Złącze izolowane klejono – sprężone dopuszczone do eksploatacji powinno spełniać następujące warunki:

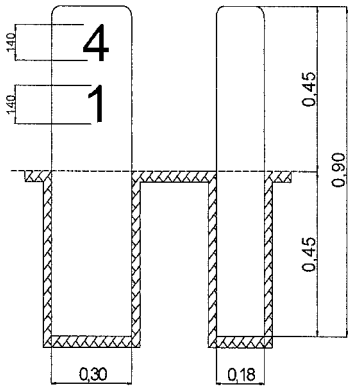
1) odchylenia od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej i pionowej powierzchni tocznych szyn mierzone na bazie 1 m, nie powinny być większe od:
- 0,2 mm w torach głównych zasadniczych,
- 0,3 mm w pozostałych torach;

2) śruby łubkowe powinny być dokręcone z siłą o wartości momentu obrotowego nie mniejszą niż 880 Nm;

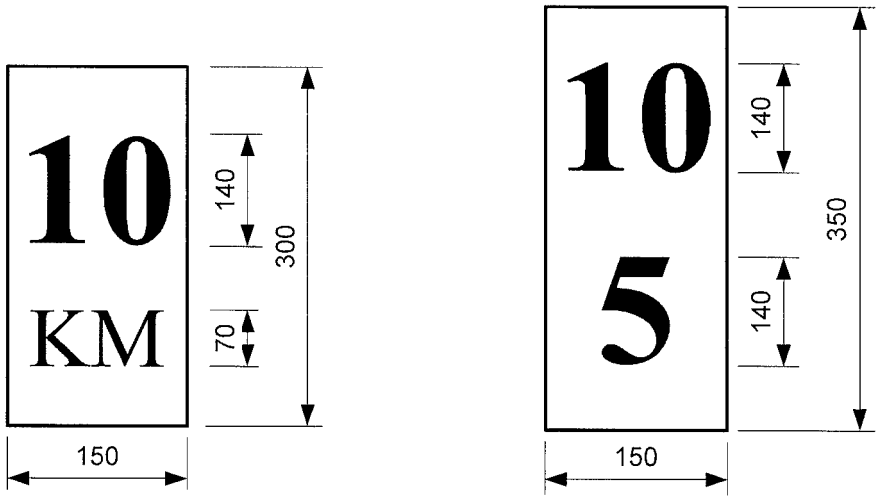
3) rezystancja w stanie suchym nie mniejsza niż 50 MΩ, a w stanie mokrym co najmniej 1 kΩ.

Załącznik 8

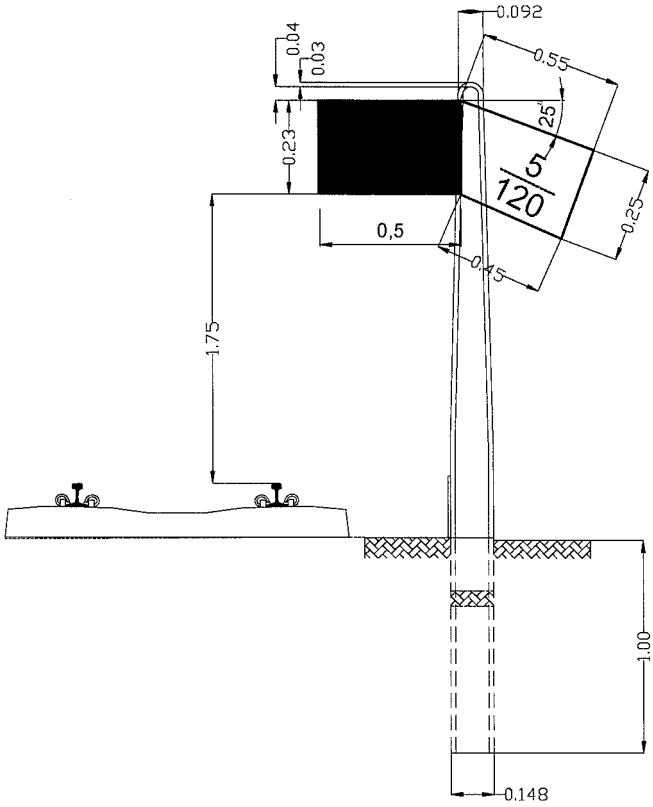
ZNAKI DROGOWE



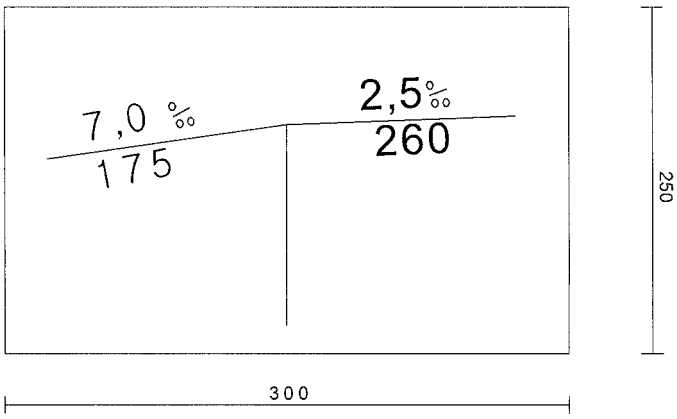
Rys. 1 Znak kilometrowy i hektometrowy na odcinku powierzchniowym



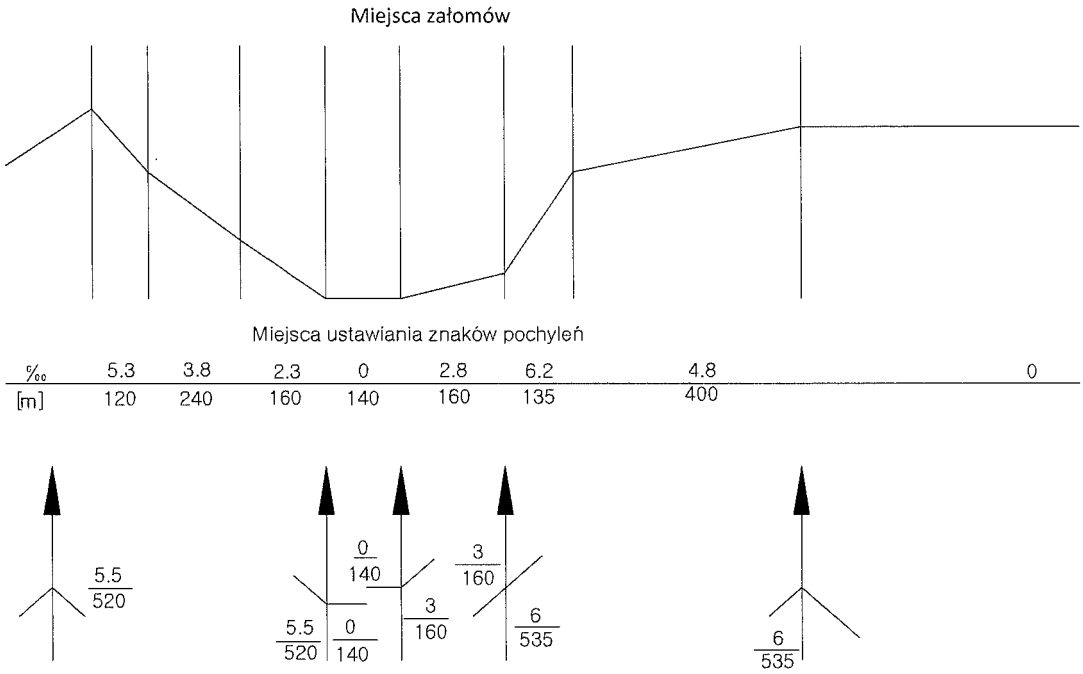
Rys. 2 Tabliczka kilometrażowa i hektometrowa umieszczana w tunelu



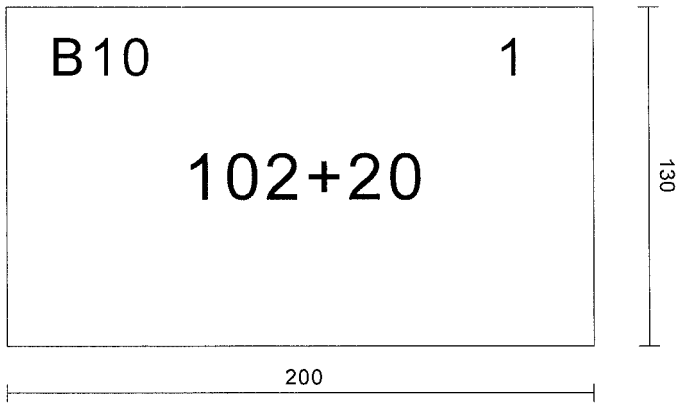
Rys. 3 Znak pochylenia podłużnego na odcinkach powierzchniowych



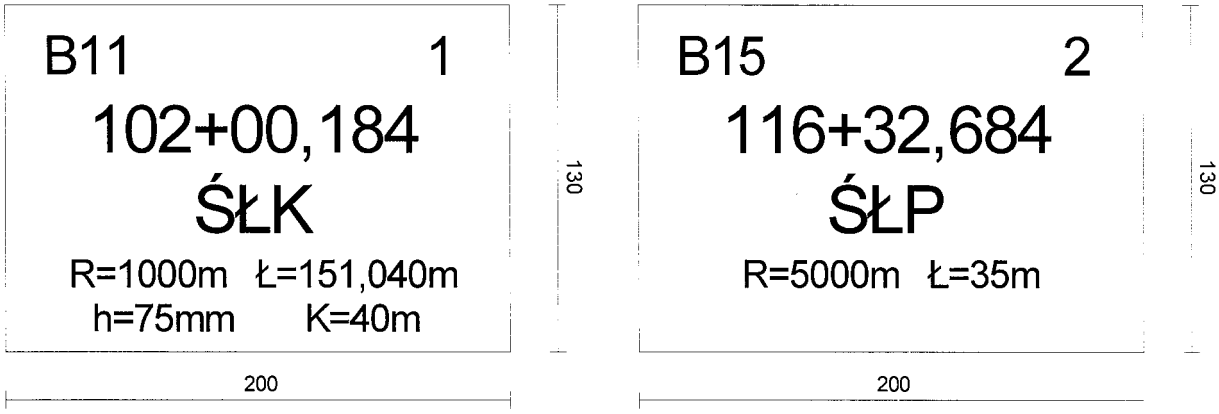
Rys. 4 Tabliczka pochylenia podłużnego umieszczana w tunelu



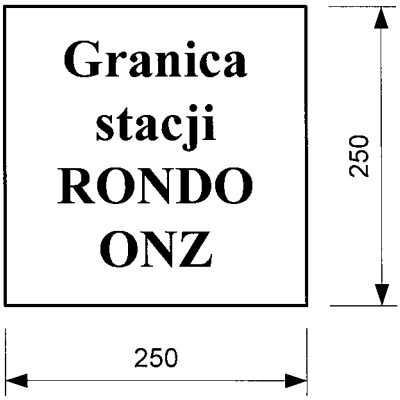
Rys. 5 Zasada umieszczania znaków załomu profilu podłużnego



Rys. 6 Tabliczka lokalizacyjna umieszczana w tunelu



Rys. 7 Tabliczki lokalizacyjno-informacyjne umieszczane w tunelu



Rys. 8 Tabliczka granicy stacji

Załącznik 9

DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI W MIERZONYCH PARAMETRACH UKŁADU TOROWEGO

Tabela 1

Wartości dopuszczalnych odchyłek podstawowych parametrów toru
(pomiary bezpośrednie - toromierz elektroniczny jezdny)

Prędkość	Odchyłki szerokości toru [1]			Wichrowatość [2] na bazie 5 m	Nierówności [1]		Przechyłka względna
	poszerzenia	zwężenia	gradient		poziome	pionowe	
[km/h]	[mm]	[mm]	[mm/m]		[mm]	[mm]	[mm]
90	8 (9)	3 (4)	2	15 (20)	6 (8)	9 (12)	6
80	9 (10)	3 (4)	2	15 (20)	6 (8)	9 (12)	6
70	10 (11)	3 (4)	2	15 (20)	6 (8)	9 (12)	6
60	11 (12)	3 (4)	2	15 (20)	6 (8)	9 (12)	6
50	12 (13)	4 (5)	3	20 (25)	12 (14)	9 (12)	10
40	13 (14)	5 (7)	4	20 (25)	12 (14)	22 (24)	15
< 40	14 (15)	6 (7)	4	30 (30)	30 (32)	22 (24)	15

nierówności pionowe – odchylenie pionowe szyny od linii odniesienia, którą jest cięciwa pomiędzy punktami (stycznymi z szyną) oddalonymi od siebie o 10 m

nierówności poziome – odchylenie poziome toku szynowego od linii odniesienia, którą jest cięciwa pomiędzy punktami (stycznymi z szyną) oddalonymi od siebie o 10 m

Tabela 2

Wartości dopuszczalnych odchyłek podstawowych parametrów toru
(pomiary pośrednie - ręczne)

Prędkość	Odchyłki szerokości toru [1]		Różnica w wysokości położenia toków [1]	Różnice sąsiednich strzałek (co 5 m) na cięciwie 10 m [1]	Różnica luzu w stykach: średnia z 10/maks. pojedynczy	Przesunięcie styków względem siebie [1]
	poszerzenia	zwężenia				
[km/h]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
90	8 (9)	3 (4)	5 (6)	6 (8)	7/25	40 (80)
80	9 (10)	3 (4)	5 (6)	9 (12)	7/25	40 (80)
70	10 (11)	3 (4)	5 (6)	14 (18)	7/25	40 (80)
60	11 (12)	3 (4)	5 (6)	25 (30)	7/25	40 (80)
50	12 (13)	4 (5)	8 (10)	25 (30)	7/25	(100)
40	13 (14)	5 (7)	12 (15)	25 (30)	10/35	(100)
< 40	14 (15)	6 (7)	12 (15)	25 (30)	10/35	(100)

[1] w nawiasach podano wartości graniczne

[2] graniczna wartość wichrowatości toru w tunelu wynosi 20 mm (4‰); dla toru na powierzchni 30 mm (6‰).

Załącznik 10

ZABEZPIECZENIE PĘKNIĘTEJ LUB USZKODZONEJ SZYNY

1. Sposoby zabezpieczania pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezstykowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w tabeli 2.

2. Przy wbudowywaniu wstawki szynowej należy zachować wartości luzów zależne od temperatury szyny zarejestrowanej w czasie wykrycia pęknięcia, podane w tabeli 1.

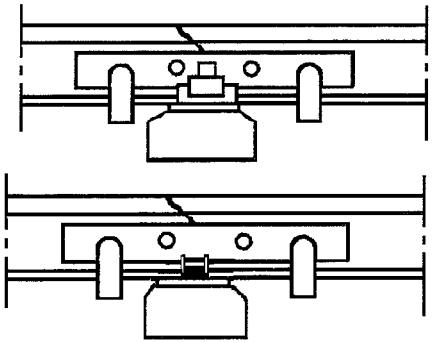
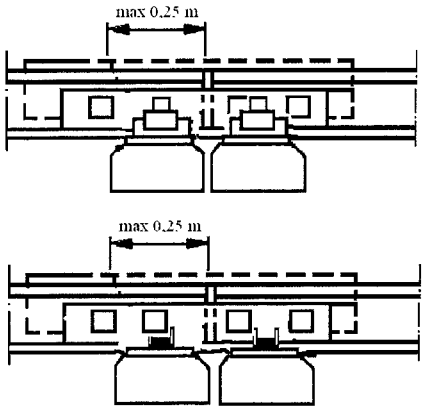
Tabela 1
Wartości luzów w zależności od temperatury

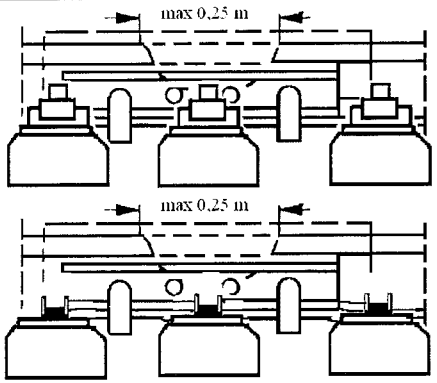
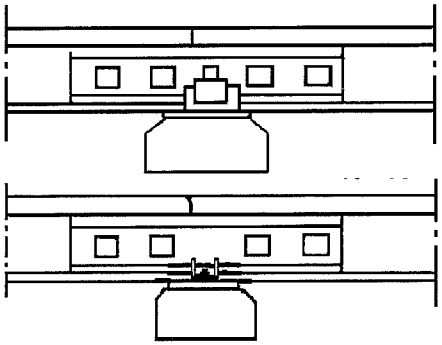
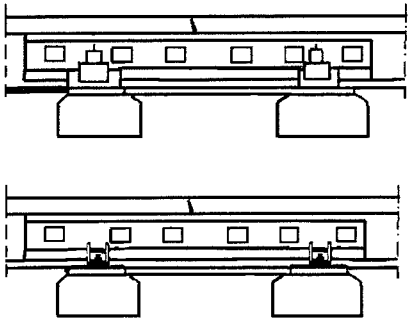
Temperatura szyny w czasie wykrycia pęknięcia [°C]	**Wymagana wartość luzu szyny o długości 25 m**	**Wymagana wartość luzu szyny o długości 30 m**
	[mm]	
Poniżej - 15	16	19
- 15 do -10	14	17
- 9 do - 6	13	16
- 5 do 0	12	14
0 do 5	11	12
6 do 10	9	10
11 do 15	8	8
16 do 20	6	6
21 do 25	4	4
26 do 30	2	2
31 do 35	1	1
36 do 40	0	0

Załącznik 10

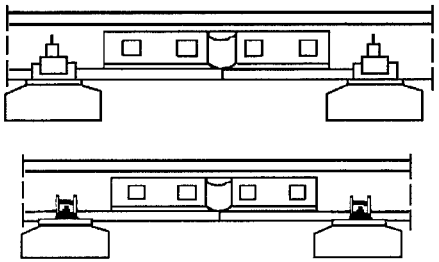
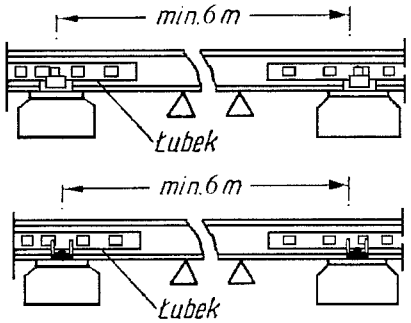
Tabela 2

Sposoby zabezpieczenia pękniętej lub uszkodzonej szyny

Opis powstałego uszkodzenia	**Miejsce pęknięcia szyny**	**Sposób zabezpieczenia**		**Warunki prowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia**
Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny)	Pęknięcie nad podkładem lub podporą		zabezpieczenie łubkami i imadłami lub przy pomocy, tzw. awaryjnego złącza szynowego; mocowanie stopki szyny za pomocą śrub stopowych po obu stronach pęknięcia	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m – 30 km/h na łukach o R < 800 m
Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny na długości do 0,25 m	Pęknięcie w styku z wykruszeniem		uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną, zamocowanie kaptura ochronnego z blachy	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 20 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m – 10 km/h na łukach o R < 800 m przy obserwacji przejazdu pociągu

Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny do długości 0,25 m	Pęknięcie na długości toku szynowego (nad podkładem/podporą lub w okienku między podkładami/podporami)		podparcie kawałkiem podkładu (dł. minimum 1 m); zamocowanie przytwierdzeń, uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną, założenie kaptura ochronnego z blachy, zamocowanie łubków z zastosowaniem imadeł	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 10 km/h na prostej i na łuku o R ≥ 800 m; – 10 km/h na łukach o R < 800 m przy obserwacji przejazdu pociągu
Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny)	Pęknięcie nad podkładem lub podporą		umocowanie stopki szyny za pomocą śrub stopowych; wykonanie otworów do śrub łubkowych; połączenie łubkami i śrubami łubkowymi	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 60 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m – 40 km/h na łukach o R < 800 m
Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm	Pęknięcie poprzeczne w okienku pomiędzy podkładami lub podporami		wykonanie otworów do śrub łubkowych; zamocowanie przytwierdzeń; założenie łubków wzmocnionych sześciootworowych, dokręcenie śrub łubkowych	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m; – 30 km/h na łukach o R < 800 m

Załącznik 10

Pęknięcie na spawie termitowym			wykonanie otworów do śrub łubkowych; założenie łubków wyprofilowanych obejmujących nadlewy spoiny; dokręcenie śrub łubkowych	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 50 km/h na prostej i łukach o R ≥ 800 m; – 30 km/h na łukach o R < 800 m
Pęknięcie z powstaniem szczeliny większej niż 30 mm. Ogólny ubytek materiału szynowego w jej przekroju poprzecznym	Pęknięcie na długości toku szynowego		wykonanie wycięcia na wbudowanie wstawki szynowej o długości minimalnej 6m; wbudowanie wstawki na śruby łubkowe; wykonanie styków szyn co najmniej na pojedynczych podkładach/podporach; zamocowanie przytwierdzeń w stykach i na długości wstawki; złubkowanie końców szyn	można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż prędkość rozkładowa

Załącznik 11

A R K U S Z E

badań technicznych rozjazdów i skrzyżowań torów

Oznaczenia symboli pomiarowych w rozjazdach i skrzyżowaniach torów

Rozjazd zwyczajny

Szerokość toru w styku przediglicowym	a
Szerokość toru w ostrzu iglicy	b, b_1
Szerokość toru w osadzie iglicy	c, c_1
Szerokość toru w szynach łączących	d, d_1, d_2, d_3
Szerokość toru w krzyżownicy (w ostrzu dzioba)	e, e_1
Szerokość toru na końcu rozjazdu	k, k_1
Szerokość żłobka na końcu strugania iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej	z, z_1
Szerokość żłobka w kierownicy	h, h_1
Szerokość żłobka w krzyżownicy (w ostrzu dzioba)	i, i_1
Szerokość prowadzenia w krzyżownicy	f, f_1
Rozstaw powierzchni prowadzących kierownicy i szyny skrzydłowej	e-h-i, e_1-h_1-i_1

Rozjazd krzyżowy podwójny*)

Szerokość toru na końcu rozjazdu	k, k_1
Szerokość toru w ostrzu iglicy	b, b_1
Szerokość toru w osadzie iglicy	c, c_1, c_2, c_3
Szerokość toru w szynach łączących	d, d_1
Szerokość toru w krzyżownicy zwyczajnej (w ostrzu dzioba)	e, e_1,
Szerokość toru w krzyżownicy podwójnej (w ostrzu dzioba)	e_4, e_5
Szerokość żłobka na końcu strugania iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej	z, z_1, z_2, z_3
Szerokość żłobka w kierownicy	h, h_1
Szerokość żłobka w krzyżownicy zwyczajnej (w ostrzu dzioba)	i, i_1
Szerokość żłobka w krzyżownicy podwójnej(w ostrzu dzioba)	i_4, i_5
Szerokość prowadzenia w krzyżownicy zwyczajnej	f, f_1
Rozstaw powierzchni prowadzących kierownic w krzyżownicy podwójnej	f_4

**) podane symbole dotyczą obu stron rozjazdu (a/b i c/d)*

Załącznik 11

Skrzyżowanie torów

Szerokość toru na końcu rozjazdu	k, k_1, k_2, k_3
Szerokość toru w krzyżownicy zwyczajnej (w ostrzu dzioba)	e, e_1, e_2, e_3
Szerokość toru w krzyżownicy podwójnej (w ostrzu dzioba)	e_4, e_7
Szerokość prowadzenia w krzyżownicy zwyczajnej	f, f_1, f_2, f_3
Rozstaw powierzchni prowadzących kierownic w krzyżownicy podwójnej	f_4, f_5
Szerokość żłobka w gardzieli	g, g_1
Szerokość żłobka w kierownicy w krzyżownicy zwyczajnej	h, h_1, h_2, h_3
Szerokość żłobka w krzyżownicy zwyczajnej (w ostrzu dzioba)	i, i_1, i_2, i_3
Szerokość żłobka w krzyżownicy podwójnej (w ostrzu dzioba)	i_4, i_5, i_6, i_7

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja .....

Rozjazd nr .....

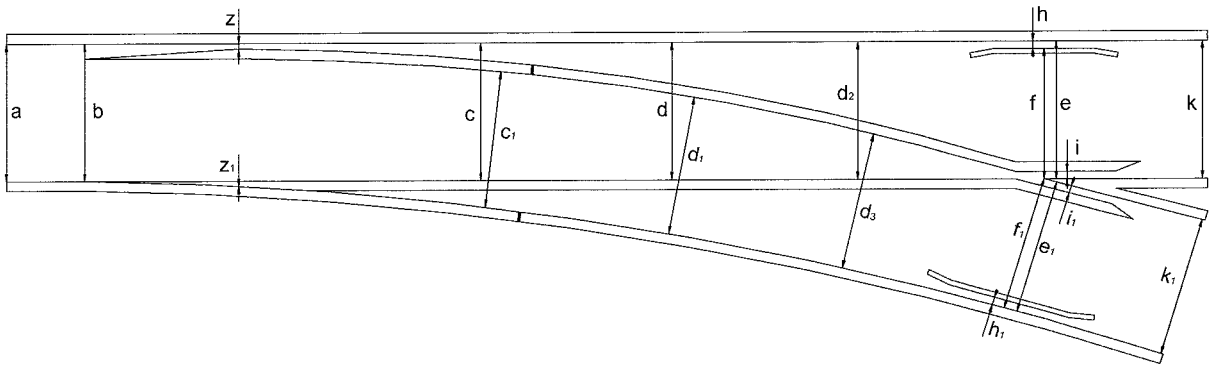
Rodzaj: zwyczajny/łukowany

Typ: 60E1/49E1-300-1:9 prawy/lewy

Producent .....

Wbudowany.....

Wybudowany.....



1	2																						3
Dzień badania i nazwiska badających	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																						Podpisy badających rozjazd
	a	b	c	c_1	d	d_1	d_2	d_3	e	e_1	k	k_1	f	f_1	z	z_1	h	h_1	i	i_1	e-h-i	e_1-h_1-i_1	
	1435	1440	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1394		≤ 58		41	41	44	44	≤ 1357		
	+6			+10	+6	+10	+6	+10	+6				+2				+5						
	-4			-3	-4	-3	-4	-3	-4				-2				-2						
	Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																						
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	+5; -5																						
	Wymiary zbadane [mm]																						

UWAGA: wymiary c, c_1 należy mierzyć w osadzie iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej, a wymiary z, z_1 na końcu strugania iglic

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja .....

Rozjazd nr .....

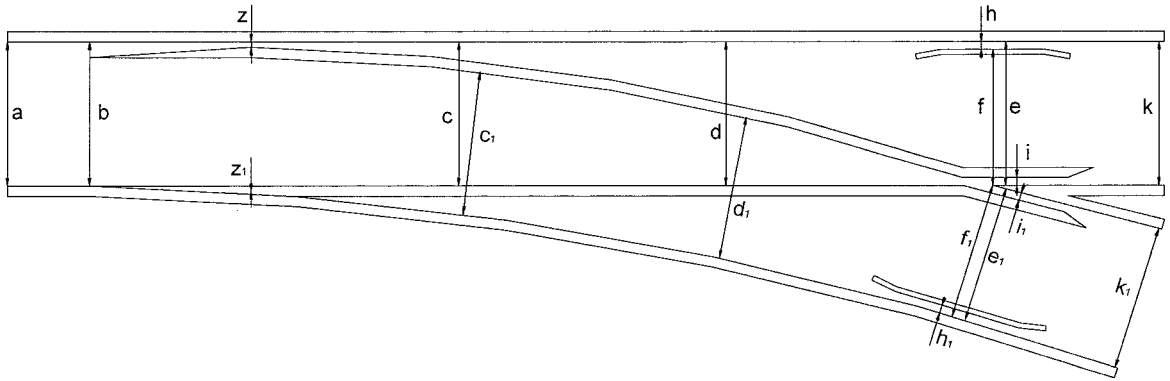
Rodzaj: zwyczajny

Typ: 60E1/49E1-190-1:9 prawy/lewy

Producent .....

Wbudowany.....

Wybudowany.....



1	2																				3
Dzień badania i nazwiska badających	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																				Podpisy badających rozjazd
	a	b	c	c_1	d	d_1	e	e_1	k	k_1	f	f_1	z	z_1	h	h_1	i	i_1	e-h-i	e_1-h_1-i_1	
	1441	1445	1435	1441	1435	1441	1435	1435	1435	1435	1394		≤ 58		41	41	44	44	≤ 1357		
	+6			+11	+6	+11	+6				+2				+5						
	-4			-3	-4	-3	-4				-2				-2						
	Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	+5; -5																				
	Wymiary zbadane [mm]																				

UWAGA: wymiary c, c_1 należy mierzyć w osadzie iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej, a wymiary z, z_1 na końcu strugania iglic

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja .....

Rozjazd nr .....

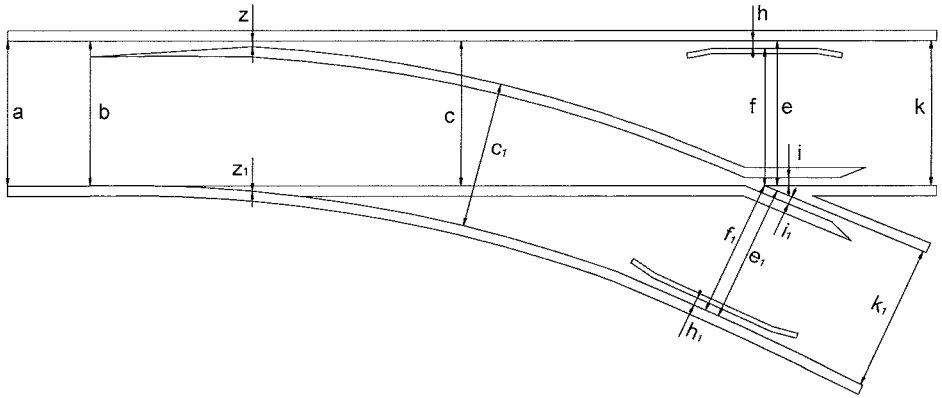
Rodzaj: zwyczajny

Typ: 49E1-70-1:5 prawy/lewy

Producent .....

Wbudowany.....

Wybudowany.....



1	2																		3
Dzień badania i nazwiska badających	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																		Podpisy badających rozjazd
	a	b	c	c_1	e	e_1	k	k_1	f	f_1	z	z_1	h	h_1	i	i_1	e-h-i	e_1-h_1-i_1	
	1440	1445	1435	1450	1435	1440	1435	1435	1394		≤ 58		41	47	44	50	≤ 1357		
	+8			+12	+8				+4				+6						
	-4			-4	-4				-4				-4						
	Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																		
	0	0	0	0	0	0	0	0											
	+5; -5																		
	Wymiary zbadane [mm]																		

UWAGA: wymiary c, c_1 należy mierzyć w osadzie iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej, a wymiary z, z_1 na końcu strugania iglic

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja: .....

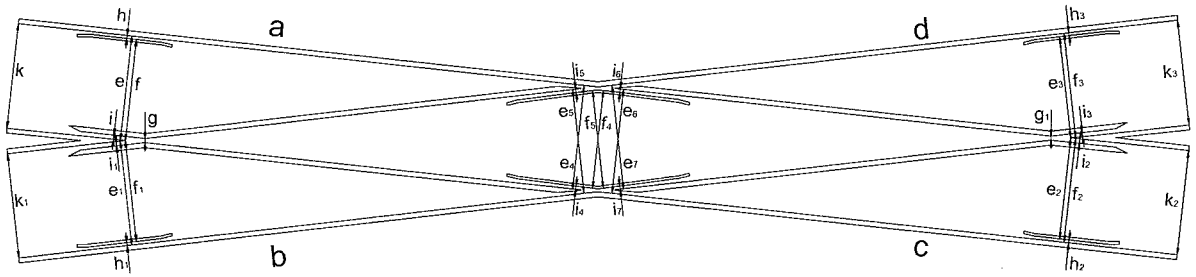
Skrzyżowanie nr: .....

Typ: 60E1/49E1-1:4,444

Producent: .....

Wbudowany: .....

Wybudowany: .....



1	2																																	3
Dzień badania i nazwiska badających	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																																	Podpisy badających rozjazd
	k	k_1	k_2	k_3	e	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	f	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	g	g_1	h	h_1	h_2	h_3	i	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7		
	1435												1394				≤ 1357		56		41	41	41	41	44	44	44	44	41	41	41	41		
	+6												+2						+5		+5													
	–4												-2						–2		–2													
	Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																																	
	Wymiary zbadane [mm]																																	

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja: .....

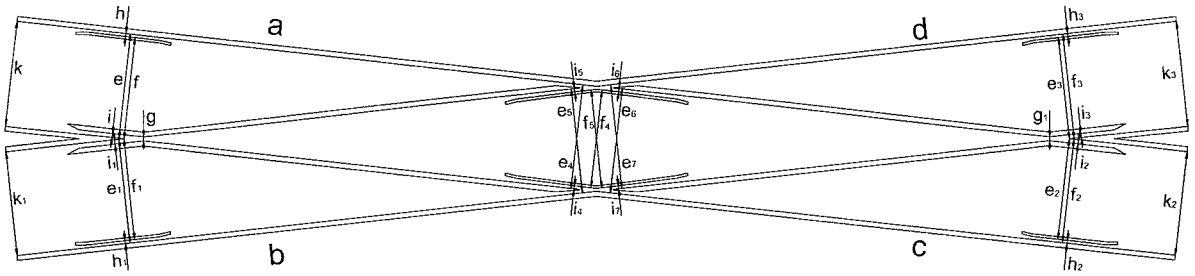
Skrzyżowanie nr: .....

Typ: 49E1- 60°

Producent: .....

Wbudowany: .....

Wybudowany: .....



1	2																																		3
Dzień badania i nazwiska badających	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																																		Podpisy badających rozjazd
	k	k_1	k_2	k_3	e	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	f	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	g	g_1	h	h_1	h_2	h_3	i	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7			
	1435												1394				≤ 1357		56		41														
	+6												+2						+5		+5														
	–4												-2						–2		–2														
	Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																																		
	Wymiary zbadane [mm]																																		

ARKUSZ BADANIA TECHNICZNEGO ROZJAZDU

Stacja: .....

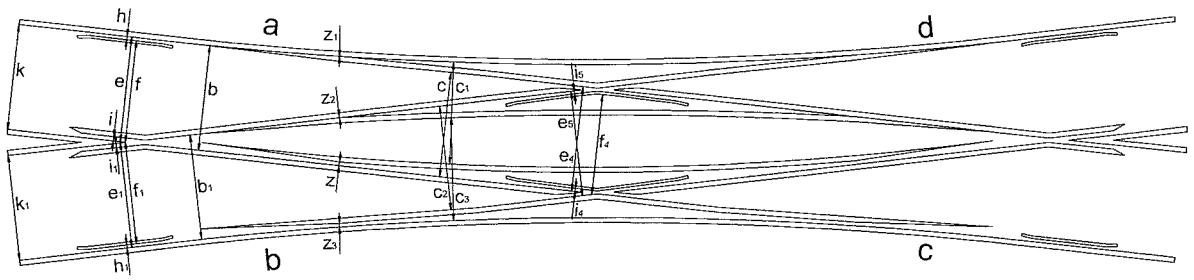
Skrzyżowanie nr: .....

Typ: Rkpd 49E1/60E1-190-1:9

Producent: .....

Wbudowany: .....

Wybudowany: .....



1	2	3																									4
Dzień badania i nazwiska badających	strona rozjazdu	Wymiary właściwe szerokości i dopuszczalne odchylenia [mm]																									Podpisy badających rozjazd
		k	k_1	b	b_1	c	c_1	c_2	c_3	e	e_1	e_4	e_5	f	f_1	f_4	z	z_1	z_2	z_3	h	h_1	i	i_1	i_4	i_5		
		1435	1435	1445	1445	1435	1443	1435	1443	1435	1435	1435	1435	1394		≤ 1357	≤ 58				41	41	44	44	41	41	
		+6					+11	+6	+11	+6				+2							+5						
		-4					-3	-4	-3	-4				-2							-2						
		Wymiary właściwe przechyłki i dopuszczalne odchylenia [mm]																									
		Wymiary zbadane [mm]																									
	a/b																										
	c/d																										
	a/b																										
	c/d																										

UWAGA: wymiary c, c_1, c_2, c_3 należy mierzyć w osadzie iglicy szynowej lub szynowo-sprężystej, a wymiary z, z_1, z_2, z_3 na końcu strugania iglic