

Warszawska Kolej Dojazdowa spółka z o. o.
Grodzisk Mazowiecki, ul. Stefana Batorego 23



**Warunki techniczne utrzymania nawierzchni
na liniach kolejowych WKD sp. z o. o.
Instrukcja WKD D-1**

Grodzisk Maz. 2018 r.

1. Niniejsza instrukcja jest realizacją postanowień aktów prawnych, a w szczególności ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1727 z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 30 grudnia 2014 r. w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz prowadzeniem określonych rodzajów pojazdów kolejowych (Dz.U. z 2015 r. poz. 46),
3. Rozporządzenie MT i GM z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151, poz. 987),
4. Rozporządzenie MI z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. 2015 r., poz. 360)
5. Rozporządzenie MI i R z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 r., poz. 1744)
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z poprawkami, tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 z późn.zm.
7. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 kwietnia 2017 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz.U. z 2017 r., poz. 854),
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wykazu typu budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typu pojazdów kolejowych, na które wydawane są świadectwa dopuszczenia do eksploatacji (Dz.U. 2012 r. Nr 0, poz. 911).

Miejsce opracowania:
Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.
Wydział Infrastruktury
ul. Stefana Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki

Copyright © by WKD sp. z o.o.
WSZYSTKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Jakikolwiek przedruk, także częściowy, jest niedozwolony

ZARZĄDZENIE NR 21/2018

**Zarządu
Warszawskiej Kolei Dojazdowej sp. z o.o.
z dnia 25 lipca 2018r.**

w sprawie wprowadzenia przepisów wewnętrznych pod nazwą „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych WKD sp. z o.o.” WKD D-1.

Na podstawie § 11 ust. 2 umowy Spółki oraz § 7 pkt 14 Regulaminu Zarządu spółki Warszawa Kolej Dojazdowa sp. z o.o., Zarząd postanawia, co następuje:

§ 1

Wprowadza się do użytku wewnętrzny instrukcję pod nazwą „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych WKD sp. z o.o.” WKD D-1 zatwierdzoną przez Prezesa Zarządu spółki Warszawa Kolej Dojazdowa sp. z o.o. Uchwałą Nr 45/2018 z dnia 17 lipca 2018r. stanowiącą załącznik do Zarządzenia.

§ 2

Z dniem podjęcia niniejszego zarządzenia traci moc Zarządzenie Nr 46/2016 z dnia 14 września 2016r. Zarządu Warszawskiej Kolei Dojazdowej sp. z o.o. w zakresie pkt 1 (preambuła) oraz w § 1 pkt 1.

§ 3

Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PREZES ZARZĄDU

/-/

Michał Panfil

Spis treści

| | |
|---|----|
| Spis treści | 4 |
| Rozdział I..... | 6 |
| Postanowienia ogólne..... | 6 |
| § 1 Cel i zakres instrukcji. | 6 |
| § 2 Podstawowe pojęcia. | 6 |
| § 3 Podstawowe zadania utrzymania torów..... | 7 |
| Rozdział II..... | 8 |
| Klasyfikacja linii kolejowych i torów..... | 8 |
| § 4 Kategorie linii. | 8 |
| § 5 Klasy techniczne torów..... | 8 |
| § 6 Standardy konstrukcyjne i rodzaje nawierzchni. | 9 |
| Rozdział III..... | 10 |
| Układ geometryczny toru | 10 |
| § 7 Szerokość toru..... | 10 |
| § 8 Przechyłka toru..... | 12 |
| § 9 Rampy przechyłkowe..... | 13 |
| § 10 Położenie toru w planie..... | 14 |
| § 11 Profil podłużny toru..... | 16 |
| § 12 Pochylenie poprzeczne szyn. | 17 |
| Rozdział IV | 18 |
| Konstrukcja nawierzchni toru..... | 18 |
| § 13 Materiały nawierzchniowe..... | 18 |
| § 14 Tor klasyczny..... | 18 |
| § 15 Tor bezстыkowy..... | 19 |
| § 16 Tor w łukach. | 20 |
| § 17 Tor na przejazdach kolejowych..... | 20 |
| § 18 Tor na obiektach inżynierskich..... | 21 |
| § 19 Tor na liniach zelektryfikowanych i odcinkach izolowanych..... | 23 |
| § 20 Kozły oporowe i żeberka ochronne..... | 24 |
| § 21 Rozjazdy i skrzyżowania torów..... | 24 |
| § 22 Rozstaw torów i skrajnia budowli..... | 25 |
| § 23 Znaki drogowe..... | 25 |
| Rozdział V | 26 |
| Utrzymanie i diagnostyka nawierzchni i toru..... | 26 |
| § 24 Warunki ogólne..... | 26 |
| § 25 Pomiary, kontrole i ocena stanu toru. | 27 |
| § 26 Dozorowanie linii kolejowych. | 27 |
| § 27 Konserwacja i remonty nawierzchni i toru..... | 28 |
| § 28 Odbiory robót..... | 29 |
| § 29 Układanie i utrzymanie toru bezстыkowego..... | 29 |
| Rozdział VI | 31 |
| Zasady wykonywania robót nawierzchniowych i torowych | 31 |
| § 30 Wymiana pojedynczych szyn..... | 31 |
| § 31 Ciągła wymiana szyn..... | 31 |
| § 32 Zabezpieczenie i naprawa pękniętej szyny..... | 31 |
| § 33 Wymiana złączy..... | 32 |
| § 34 Dokręcanie śrub i wkrętów..... | 33 |
| § 35 Wymiana podkładów..... | 33 |
| § 36 Oczyszczanie i uzupełnianie podsypki..... | 33 |
| § 37 Niszczanie roślinności i odchwaszczanie torów..... | 34 |
| § 38 Odwodnienie torowiska i czyszczenie rowów..... | 34 |
| § 39 Regeneracja elementów stalowych nawierzchni..... | 34 |
| § 40 Nasuwanie szyn odpędlonych i regulacja luzów..... | 35 |
| § 41 Poprawianie szerokości toru..... | 35 |
| § 42 Usuwanie nierówności pionowych toru..... | 36 |

| | |
|---|----|
| § 43 Nasuwanie toru w planie..... | 36 |
| § 44 Regulacja sił podłużnych w torze bezстыkowym. | 36 |
| § 45 Przygotowanie toru do zimy..... | 37 |
| § 46 Zabezpieczenie toru przed okresem wysokich temperatur. | 37 |
| § 47 Smarowanie złączy, szyn oraz części rozjazdowych. | 37 |
| § 48 Konserwacja znaków drogowych..... | 38 |
| § 49 Zabezpieczenie i osłonięcie miejsca robót..... | 38 |
| § 50 Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót torowych. | 43 |
| ZAŁĄCZNIKI do instrukcji WKD D-1 „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych | 52 |
| WKD spółka z o. o.” | 52 |
| ZAŁĄCZNIK NR 1 – PRZEKROJE POPRZECZNE NAWIERZCHNI I PODTORZA..... | 53 |
| ZAŁĄCZNIK NR 2 – WARTOŚCI DOPUSZCZALNYCH ODCHYLEK PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TORU ... | 55 |
| ZAŁĄCZNIK NR 3 – ELEMENTY KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI..... | 56 |
| ZAŁĄCZNIK NR 4 – CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE SZYN | 58 |
| ZAŁĄCZNIK NR 5 – TYPY PODKŁADÓW, PODROZJAZDNIC I MOSTOWNIC ORAZ ICH CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA | 62 |
| ZAŁĄCZNIK NR 6 – WYMAGANIA TECHNICZNE PODSYPKI | 67 |
| ZAŁĄCZNIK NR 7 – ŁĄCZENIE SZYN W TORZE KLASYCZNYM..... | 68 |
| ZAŁĄCZNIK NR 8 – ZŁĄCZA SZYNOWE IZOLOWANE KLEJONO-SPRĘŻONE..... | 71 |
| ZAŁĄCZNIK NR 9 – SPAWANIE ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW | 74 |
| ZAŁĄCZNIK NR10 – SKRAJNIA BUDOWLI NA ODCINKACH TORU PROSTEGO I W ŁUKU..... | 76 |
| ZAŁĄCZNIK NR 11 - TYPY I RODZAJE ZNAKÓW DROGOWYCH | 84 |
| ZAŁĄCZNIK NR 12 – USZKODZENIA I ZUŻYCIE SZYN I ZŁĄCZEK | 86 |
| ZAŁĄCZNIK NR 13 - METRYKA TORU BEZSTYKOWEGO..... | 88 |
| ZAŁĄCZNIK NR 14 - ZABEZPIECZENIE PĘKNIĘTEJ LUB USZKODZONEJ SZYNY | 90 |
| ZMIANY, UZUPEŁNIENIA..... | 94 |
| NOTATKI..... | 95 |

Rozdział I

Postanowienia ogólne

§ 1 Cel i zakres instrukcji.

1. „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych WKD sp. z o. o” zwana dalej „Instrukcją WKD D-1” określa wymagania w zakresie konstrukcji nawierzchni kolejowej oraz ustala zasady jej utrzymania dla zapewnienia bezpiecznych warunków eksploatacji torów.
2. Niniejsza „Instrukcja WKD D-1” została opracowana poprzez dostosowanie i uaktualnienie „Przepisów technicznych utrzymania i eksploatacji nawierzchni na liniach kolejowych normalnotorowych użytku publicznego – D1” wydanych przez Ministerstwo Komunikacji w 1982 roku do postanowień:
 - Ustawy z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (Dz.U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94),
 - Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 8 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ustawy Prawo budowlane,
 - Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 1998 r. Nr 151, poz. 987).
3. „Instrukcja WKD D-1” obowiązuje pracowników jednostek organizacyjnych, którzy przyjęli niniejszą instrukcję do stosowania, a także pracowników przedsiębiorstw wykonujących prace torowe związane z utrzymaniem nawierzchni na zlecenie, w zakresie odpowiadającym wykonywanym przez nich funkcjom.

§ 2 Podstawowe pojęcia.

Użyte w instrukcji określenia oznaczają:

zarządca infrastruktury – Zarząd WKD sp. z o. o ;

parametry techniczno-eksploatacyjne – wartości: natężenia przewozów, prędkości maksymalnej pociągów pasażerskich, nacisków osi oraz masy pociągów, jakie są dopuszczalne do stosowania na danej linii kolejowej z uwagi na wymagania przewozowe,

tor kolejowy – dwa równoległe toki szynowe stanowiące podstawowy układ nośny nawierzchni kolejowej, których układ geometryczny przystosowany jest do bezpiecznego ruchu pojazdów szynowych z prędkościami i naciskami określonymi parametrami techniczno-eksploatacyjnymi. Tor z szynami normatywnej długości połączonych 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 bezстыkowym,

podtorze - budowla geotechniczna wykonana na gruncie rodzimym, jako nasyp lub przekop wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi,

nawierzchnia - konstrukcja przystosowana do przenoszenia na grunt obciążeń stałych i ruchomych związanych z ruchem pojazdów kolejowych, składająca się z toru lub rozjazdu, po którym poruszają się pojazdy kolejowe, elementów podporowych, elementów przytwierdzających i łączących oraz podsypki,

utrzymanie nawierzchni kolejowej - działania związane z procesem diagnozowania jej stanu, konserwacją, remontami i modernizacją,

rozjazd kolejowy – specjalna konstrukcja torowa wykonana z szyn kolejowych, umożliwiająca przejazd pojazdów szynowych z jednego toru na drugi z określoną prędkością,

skrajnia budowli - przestrzeń określona graniczną linią wyznaczającą minimalne, konieczne do zachowania w obszarze podziemnym i nadziemnym toru kolejowego, odległości budowli kolejowej od osi toru kolejowego i górnej powierzchni główki szyny w celu zapewnienia bezkolizyjnej pracy maszyn i urządzeń przy budowie i robotach budowlanych linii kolejowej oraz bezpiecznego postoju i ruchu pojazdów kolejowych,

ukres - punkt oznaczony w sposób trwały i widoczny, usytuowany w międzytorzu w miejscu rozgałęzienia torów w rozjeździe, poza którym nie mogą znajdować się pojazdy kolejowe,

przechyłka toru - podniesienie toku szynowego zewnętrznego w stosunku do toku wewnętrznego dla toru w łuku, w celu zrównoważenia siły odśrodkowej, która powstaje przy ruchu pojazdu kolejowego po torze w łuku,

wichrowatość - stosunek różnic wysokości toków szynowych w dwóch sąsiednich przekrojach do odległości między tymi przekrojami, który wyrażany jest w (mm/m) lub (‰),

konserwacja nawierzchni - usuwanie usterek i wykonywanie drobnych robót, mających na celu utrzymanie sprawności technicznej nawierzchni,

remont nawierzchni - 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,

modernizacja nawierzchni - wykonywanie robót umożliwiających zmianę warunków użytkowania linii kolejowej poprzez przystosowanie jej do wyższych parametrów eksploatacyjnych,

odcinek jednorodny - odcinek toru na długości, którego szyny, podkłady i podsypka są tego samego typu, o zbliżonym czasie eksploatacji; 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,

długość budowlana toru - długość toru mierzona między początkami rozjazdów, gdy początki rozjazdów albo ich końce zwrócone są do siebie, albo długość toru mierzona między początkiem rozjazdu, a czołem belki odbojnicowej kozła oporowego; długość rozjazdów pośrednich znajdujących się w torze odlicza się,

długość użyteczna toru - długość części toru przeznaczona na postój pociągu lub wagonów, to jest długość mierzona pomiędzy punktem ustawienia semafora, tarczy zaporowej lub manewrowej, a ukresem, końcem odcinka izolowanego, punktem zwalniającym przebieg pociągu, miejscem usytuowania wykolejnicy lub miejscem przejazdu lub przejścia kolejowego, jeśli są one czynne w czasie postoju pociągu lub wagonów; jeżeli przy torze nie znajduje się semafor, tarcza zaporowa lub manewrowa, to długość użyteczną toru określa odległość między ukresami,

długość ogólna toru - długość budowlana z dodaniem długości rozjazdów i kozłów oporowych,

kierownik robót - pracownik nadzoru posiadający niezbędne uprawnienia do kierowania robotami na torach kolejowych,

maszyny i urządzenia - oczyszczarki, profilarki tłucznia, podbijarki podkładów, wózki motorowe, nasuwarki toru, żurawie, suwnice, wiertarki, zakrętarki i inny sprzęt o napędzie silnikowym służący do wykonywania robót torowych,

narzędzia ręczne i sprzęt pomocniczy - elementy niestanowiące 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,

temperatura neutralna - temperatura szyny toru bezstykowego, przy której na określonym odcinku toru nieobciążonego ruchem nie występują w szynie siły podłużne,

typ budowy i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego - budowle i urządzenia lub systemy o takich samych parametrach technicznych i eksploatacyjnych,

świadczenie dopuszczenia do eksploatacji typu budowy albo typu urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego - dokument uprawniający do użytkowania danego typu budowy albo typu urządzeń do prowadzenia ruchu kolejowego.

§ 3 Podstawowe zadania utrzymania torów.

1. Głównym zadaniem utrzymania torów jest:
 - utrzymanie ich w granicach ustanowionych norm i warunków technicznych,
 - zapewnienie odpowiednio długich okresów pracy wszystkich elementów nawierzchni i toru,
 - zapobieganie powstawaniu usterek,
 - usuwanie przyczyn wszelkich niesprawności toru.
2. Utrzymanie toru powinno zapewnić sprawność wszystkich elementów nawierzchni i toru, gwarantującą bezpieczeństwo ruchu pociągów z prędkością ustaloną rozkładem jazdy.
3. Utrzymanie toru obejmuje:
 - systematyczny nadzór nad ich stanem technicznym,
 - badanie, ustalanie i usuwanie przyczyn powodujących usterki w torze,
 - ustalanie i wykonywanie niezbędnych robót remontowych.
4. Roboty utrzymania nawierzchni należy prowadzić systematycznie w całym okresie jej użytkowania.
5. Elementy konstrukcyjne stosowane w nawierzchni powinny:
 - być dostosowane do typów nawierzchni dopuszczonych do stosowania na liniach administrowanych przez WKD sp. z o. o,
 - odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, zatwierdzonym warunkom technicznym oraz standardom technicznym klasy toru, w jakiej są stosowane,
 - posiadać świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez Urząd Transportu Kolejowego.

6. W odniesieniu do nawierzchni eksploatowanych przed wejściem w życie niniejszej „Instrukcji WKD D-1”, dopuszcza się, do czasu przeprowadzenia remontu głównego lub modernizacji, stosowanie materiałów i wymagań niespełniających wymagań niniejszej „Instrukcji WKD D-1”, jednak spełniających wymagania obowiązujących wówczas przepisów oraz zapewniających bezpieczeństwo ruchu i uzyskanie na linii wymaganych parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

Rozdział II

Klasyfikacja linii kolejowych i torów

§ 4 Kategorie linii.

1. Linie kolejowe administrowane przez zarządcę infrastruktury kwalifikowane są do jednej z kategorii.
2. Zakwalifikowanie linii do danej kategorii wymaga spełnienia przynajmniej jednego z kwalifikacyjnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych podanych w Tablicy 1.

Tablica 1.

Kwalifikacyjne wartości parametrów techniczno-eksploatacyjnych

| Lp. | Kategoria linii | Wartość parametrów techniczno-eksploatacyjnych | | |
|-----|---------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | | Natężenie Przewozów T [Tg/rok] | Prędkość maksymalna v_{max} [km/h] | Prędkość poc. towar. v_{tow} [km/h] |
| 1 | Drugorzędna (2) | $3 \leq T < 10$ | $60 < v_{max} \leq 80$ | $50 < v_{tow} \leq 60$ |
| 2 | Znaczenia miejscowego (3) | $T < 3$ | $v_{max} \leq 60$ | $v_{tow} \leq 50$ |

3. Decyzję o zakwalifikowaniu linii do odpowiedniej kategorii lub zmianie kategorii linii istniejących, podejmuje zarządca infrastruktury.
4. Linia kolejowa na całej swej długości powinna być zakwalifikowana do jednej kategorii. W przypadku, gdy na odcinkach linii o łącznej długości nieprzekraczającej 30% długości linii występują różne wartości parametrów techniczno-eksploatacyjnych, to całą linię należy zakwalifikować do tej kategorii, która wynika z parametrów techniczno-eksploatacyjnych występujących na pozostałej długości linii.
5. Linie kolejowe w zależności od kategorii, do jakiej zostały zakwalifikowane, powinny posiadać przekroje poprzeczne toru i podtorza zgodnie z rysunkami przedstawionymi w załączniku nr 1.

§ 5 Klasy techniczne torów.

1. Tory na szlakach oraz tory główne i główne dodatkowe na stacjach kwalifikuje się do jednej z trzech klas technicznych zwanych dalej klasami, do których przypisany jest wymagany standard konstrukcyjny nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki od wymiarów nominalnych.
2. O zakwalifikowaniu torów do jednej z trzech klas decydują:
 - dopuszczalna prędkość pociągu określonego rodzaju, z uwagi na wymagane dla danej linii parametry techniczno-eksploatacyjne,
 - nacisk osi lokomotywy w pociągu, dla którego przyjęto dopuszczalną prędkość,
 - nacisk osi wagonów w pociągu, dla którego przyjęto dopuszczalną prędkość,
 - natężenie przewozów.

Kryteria klasyfikacji zawiera Tablica 2, przy czym wartości parametrów należy przyjmować według rzeczywistych wartości prędkości pociągów i nacisków osi taboru kolejowego kursującego po rozpatrywanym torze.

Decyzję o zakwalifikowaniu toru do danej klasy podejmuje zarządca infrastruktury.

Tablica 2.

| Kryteria klasyfikacji torów głównych | | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|--|
| Klasy | Dopuszczalna | Dopuszczalny nacisk osi | |

| torów | prędkość pociągów [km/h] | lokomotywy [kN] | wagonów [kN] | Natężenie przewozów [Tg/rok] |
|-------|-----------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 3 | 70 80 | 221 210 | 221 205 | 9 – 15 |
| 4 | 60 70 | 221 210 | 221 205 | 4 – 8 |
| 5 | 30 40 | 221 210 | 221 205 | do 3 |

Uwaga: Podane dopuszczalne naciski osi taboru odnoszą się do wytrzymałości nawierzchni o standardzie odpowiadającym danej klasie torów i odchyłkach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych dla danej klasy torów (nie mają zastosowania do obiektów inżynierskich).

3. Tor zakwalifikowany do danej klasy powinien posiadać konstrukcję nawierzchni odpowiadającą standardom przypisanym do danej klasy lub wyższej. W przypadku, gdy konstrukcja nawierzchni odpowiada wymogom standardu niższej klasy niż ta, do jakiej został zakwalifikowany tor, dopuszcza się, do czasu najbliższego remontu głównego, pozostawienie toru w klasie niższej, pod warunkiem uzyskania na nim parametrów techniczno-eksploatacyjnych wymienionych w ust.2.
4. W trakcie eksploatacji toru zakwalifikowanego do danej klasy, powstające w torze odchyłki od wartości nominalnych nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych określonych dla prędkości pociągów w tej klasie torów.
5. W przypadku braku możliwości dostosowania konstrukcji nawierzchni kwalifikowanego toru do wymaganych standardów lub uzyskania wymaganych odchyłek dopuszczalnych, dopuszcza się na odcinkach linii, nie krótszych od długości jednego szlaku, zakwalifikowanie toru do niższej klasy. Zmiana klasy toru powinna być podjęta w takim terminie, aby możliwe było uwzględnienie w rozkładzie jazdy pociągów zmiany parametrów techniczno-eksploatacyjnych.
6. W przypadku, gdy planowane warunki eksploatacyjne wymagają zmiany klasy toru na wyższą, podniesienie klasy toru jest możliwe wyłącznie po uprzednim przystosowaniu standardu konstrukcji do przewidzianej klasy torów.

§ 6 Standardy konstrukcyjne i rodzaje nawierzchni.

1. Standard konstrukcyjny nawierzchni określa minimalne wymagania techniczne w zakresie materiałów konstrukcyjnych dla danej klasy torów: typ szyn, podkładów i przytwierdzeń, maksymalny rozstaw podkładów, oraz minimalną grubość warstwy podsypki pod podkładem a także parametry techniczne wymienionych materiałów.
2. W każdej klasie torów dopuszcza się stosowanie kilku równorzędnych standardów konstrukcyjnych.
3. Standardy konstrukcji nawierzchni należy stosować przy budowie, remontach i modernizacji torów kolejowych uwzględniając klasę toru wymaganą warunkami eksploatacyjnymi.
4. Standardy konstrukcji nawierzchni przedstawiono w Tablicach 3,4,5.

Tablica 3.

Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 3

| Wariant | Szyny | Typ podkładów | Rozstaw podkładów [m] | Typ przytwierdzenia szyn | Grubość warstwy podsypki [m] |
|---------|--|---|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| 3.1 | UIC60 reprofil. kl II lub regenerowane | PS- 83 | 0,60 | SB | 0,30 |
| | | INBK 7 | 0,60 | K | |
| 3.2 | S49 nowe, reprofilow. kl II lub regenerowane | PS- 83 | 0,65 | SB | 0,25 |
| | | INBK 7 | 0,65 | K | |
| | | INBK 8 | | | |
| | | INBK 3 | 0,65 | | |
| 3.3 | --"-- | III / B III / O miękkie nowe lub regenerowane | 0,65 | K | |
| 3.4 | --"-- | III / B III / O miękkie nowe lub regenerowane | 0,65 | K | 0,20 |

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 4.

Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 4

| Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy I | | | | | |
|---|---|---|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Wariant | Szyny | Typ podkładów | Rozstaw podkładów [m] | Typ przytwierdzenia szyn | Grubość warstwy podsypki [m] |
| 4.1 | S49 reprofilowane kl. III lub regenerowane | PS- 83 | 0,65 | SB | 0,25 |
| | | INBK 7 | 0,65 | K | |
| | | INBK 8 | | | |
| | | INBK 3 | 0,65 | | |
| | | INBK 4 | 0,65 | | |
| 4.2 | S49 reprofil. kl. III lub regenerowane | III / B III / O miękkie nowe lub regenerowane | 0,65 | K | 0,20 |
| 4.3 | S49 reprofil. kl. III lub regenerowane | IV / O miękkie nowe lub regenerowane | 0,65 | K | 0,20 |
| 4.4 | S49 reprofil. kl. III lub regenerowane | III / B, III / O miękkie nowe lub regenerowane | 0,65 | K | 0,20 |

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

Tablica 5.

Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 5

| Standardy konstrukcyjne nawierzchni dla torów klasy 3 | | | | | |
|---|------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Wariant | Szyny | Typ podkładów | Rozstaw podkładów [m] | Typ przytwierdzenia szyn | Grubość warstwy podsypki [m] |
| 5.1 | S49 regenerowane | PS- 83 | 0,65 | SB | 0,20 |
| | | INBK 7 | 0,65 | K | |
| | | INBK 8 | | | |
| | | INBK 3 | 0,65 | | |
| | | INBK 4 | 0,65 | | |
| 5.2 | S49 regenerowane | INBK 7 | | K | 0,20 |
| | | INBK 8 | 0,65 | | |
| | | INBK 3 | 0,65 | | |
| | | INBK 4 | 0,65 | | |
| 5.3 | S49 regenerowane | drewniane regenerowane | 0,65 | K | 0,20 |
| 5.4 | S42 | drewniane regenerowane | 0,65 | bezpośrednie | 0,20 |

Uwaga: Klasa i gatunek podsypki zależy od kategorii linii

- W nawierzchni bocznych torów stacyjnych, obok materiałów odpowiadających standardom torów klasy piątej, dopuszcza się stosowanie odzyskanych materiałów nawierzchniowych dostosowanych do warunków użytkowania tych torów.
- Rodzaje i typy nawierzchni kolejowej pod względem wymiarów i jakości materiałów muszą odpowiadać obowiązującym normom i typowym rysunkom.

Rozdział III

Układ geometryczny toru

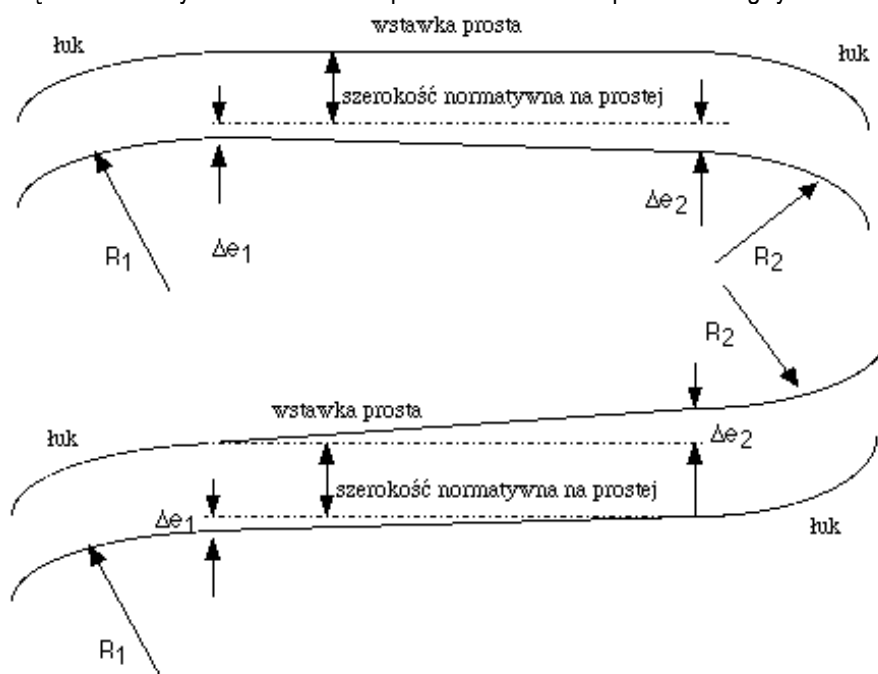
§ 7 Szerokość toru.

- Nominalna szerokość toru na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym od 250 m mierzona 14 mm poniżej górnej powierzchni główki szyny wynosi 1435 mm.
- W łukach o promieniach mniejszych od 250 m, szerokość toru powinna być powiększona o wartość poszerzenia toru podaną w Tablicy 6, którą wykonuje się przez odsunięcie szyny wewnętrznej w kierunku środka łuku.

Poszerzenia toru na łukach

| Promień łuku [m] | Poszerzenie toru [mm] |
|---------------------|--------------------------|
| $R \geq 250$ | 0 |
| $200 \leq R < 250$ | 10 |
| $180 \leq R < 200$ | 15 |
| $160 \leq R < 180$ | 20 |
| $R < 160$ | 25 |

3. W torach istniejących, do czasu wykonania najbliższego remontu głównego, dopuszcza się w łukach o promieniach $300 \text{ m} > R \geq 250 \text{ m}$ poszerzenie toru o 5 mm.
4. Wartości dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych szerokości toru od wartości nominalnych w zależności od dopuszczalnej prędkości podano w załączniku nr 2.
5. Graniczne wartości szerokości torów we wszystkich klasach wynoszą:
 - 1) przy zwężeniu toru - szerokość nie mniejsza niż 1425 mm,
 - 2) przy poszerzeniu toru - szerokość nie większa niż 1470 mm.
6. Przejście od szerokości normalnej do zwiększonej w łuku należy wykonać stopniowo na długości krzywej przejściowej, a jeżeli jej brak - na torze prostym.
7. 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.
8. 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.
9. Przy połączeniu łuków kołowych bez krzywych przejściowych z minimalnymi wstawkami prostymi zgodnie z § 10, zmianę poszerzenia, przy zachowaniu warunku podanego w ust. 6, wykonuje się wg następujących zasad:
 - przy jednakowym poszerzeniu toru w obydwu łukach - takie samo poszerzenie należy zachować na długości toru prostego,
 - przy różnych poszerzeniach toru w sąsiednich łukach tego samego kierunku - poszerzenie należy zmieniać liniowo na długości toru prostego od poszerzenia większego do mniejszego,
 - 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 wg rys. 1.



Rys. 1. Wykonywanie poszerzeń na wstawce prostej łączącej łuki

Wartości szerokości toru w rozjazdach podane są w „Instrukcji o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów na liniach i bocznicach kolejowych – WKD D – 6”

§ 8 Przechyłka toru.

1. Powierzchnie toczne główek szyn obu toków szyn w torach prostych i w łukach o promieniu większym niż 4000 m powinny się znajdować na tym samym poziomie.
2. 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 w łukach torów zwrotnych rozjazdów leżących w torach prostych.
3. Wartość przechyłki toru " h " oblicza się stosując wzory empiryczne podane poniżej:
 - a) przechyłka zasadnicza:

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

- b) przechyłka minimalna w łukach o promieniu $R \geq 300$ m:

$$h_{\min} = \frac{11,8v^2}{R} - 90$$

- c) przechyłka minimalna w łukach o promieniu $R < 300$ m:

$$h_{\min} = \frac{11,8v^2}{R} - \left(25 + \frac{R}{4}\right) \quad \text{gdzie:}$$

h - wartość przechyłki zasadniczej [mm]

h_{\min} - najmniejsza dopuszczalna wartość przechyłki [mm],

v - największa prędkość pociągów [km/h],

R - promień łuku [m]

- d) Wartość przechyłki „ h ” w torach szlakowych, w torach głównych zasadniczych na stacjach, powinna być zawarta w przedziale wyznaczonym następującymi wartościami granicznymi.

$$h_{\min} = \frac{11,8v_{\max}^2}{R} - \frac{s}{g} a_{\text{dop}}$$

$$h_{\max} = \frac{11,8v_t^2}{R} - \frac{s}{g} a_t$$

$$h_{\min} \leq h \leq h_{\max}$$

gdzie: s – rozstaw osi szyn w torze [1500]

g – przyspieszenie ziemskie [9,81]

h_{\min} – najmniejsza dopuszczalna wartość przechyłki dla pociągów pasażerskich [mm]

v_{\max} – największa dopuszczalna prędkość pociągów pasażerskich [km/h]

R – promień łuku [m]

a_{dop} – przyspieszenie niezerównoważone (odśrodkowe) dla pociągów pasażerskich [m/s²] wg tab. 7

h_{\max} – największa dopuszczalna wartość przechyłki dla pociągów towarowych [mm]

v_t – najmniejsza prędkość pociągów towarowych [km/h]

a_t – przyspieszenie niezerównoważone (dośrodkowe) [m/s²] wg tab. 8

h – wartość przechyłki przyjmowana dla danego łuku [mm]

Tablica 7.

| Dopuszczalne wartości przyspieszenia niezerównoważonego a_{dop} | |
|--|--------------------------------------|
| Rodzaj układu torowego | a_{dop} [m/s ²] |
| Łuki i pojedyncze krzywe przejściowe | 0,6 |
| Łuki w torach zwrotnych rozjazdów | 0,65 |
| Łuki o promieniach: 200 m < R < 250 m | 0,5 |
| Łuki o promieniach: R ≤ 200 m | 0,45 |
| Poszerzenia międzytorzy w trudnych warunkach terenowych | 0,45 |
| Poszerzenia międzytorzy w dogodnych warunkach terenowych | 0,3 |

Tablica 8.

Graniczne wartości przyspieszenia niezerównoważonego a_t

| Natężenie przewozów [Tg/rok] | a_t [m/s ²] |
|------------------------------|---------------------------|
| $0 \leq q < 5$ | 0,6 |
| $5 \leq q < 10$ | 0,5 |
| $10 \leq q < 15$ | 0,4 |
| $15 \leq q < 20$ | 0,3 |
| $q \geq 20$ | 0,2 |

- Nie należy stosować przechyłek toru większych niż 150 mm i mniejszych niż 20 mm.
- Przy wyborze przyjmowanej przechyłki dla określonych parametrów łuku, należy także uwzględniać aktualne warunki eksploatacyjne tj. liczbę, rodzaj pociągów i ich masę oraz rzeczywistą prędkość pociągów, a także możliwości wykonania ramp przechyłkowych.
- Wartość przyjmowanej przechyłki zaokrągla się do 5 mm.
- Jeżeli obliczona wartość przechyłki jest mniejsza od 20 mm, to wówczas należy przyjmować przechyłkę $h = 0$.
- Jeżeli obliczona wartość minimalnej przechyłki jest większa od 150 mm, to należy przyjmować przechyłkę $h = 150$ mm przy równoczesnym ograniczeniu prędkości pociągów pasażerskich do prędkości, jaka jest dopuszczalna na tym łuku przy przechyłce 150 mm.
- Jeżeli z różnych powodów obliczone minimalne przechyłki toru nie mogą być wykonane, należy zmniejszyć prędkość pociągów odpowiednio do zastosowanej przechyłki.
- 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 do czasu modernizacji linii, prędkość pociągów dostosować do tej wartości przechyłki.
- Wartości dopuszczalnych odchyłek eksploatacyjnych przechyłki (różnicy w wysokości położenia toków szynowych) na odcinkach prostych i w łukach oraz tolerancje wchrowatości mierzonej na bazie 5 m podano w załączniku nr 2.

§ 9 Rampy przechyłkowe

- 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.
- 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: h_x – przechyłka w odległości x od początku rampy [mm],

h – przechyłka na części kołowej łuku [mm],

l_{rp} – długość rampy przechyłkowej [m],

- W trudnych warunkach terenowych oraz przy modernizacji układu torowego, dopuszcza się stosowanie ramp przechyłkowych krzywoliniowych lub innych dopuszczonych do stosowania przez zarządcę infrastruktury.
- W obrębie rampy przechyłkowej, rzeczywista wchrowatość toru, wynikająca z wchrowatości konstrukcyjnej i odchył w położeniu toru, nie może przekraczać dopuszczalnych wartości wchrowatości ustalonej dla maksymalnej prędkości kursujących po niej pociągów.
- 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.
- Zasadnicze, dopuszczalne i minimalne wartości pochylenia i wynikające z nich długości prostoliniowych ramp przechyłkowych podano w Tablicy 9.

Tablica 9.

Parametry prostoliniowych ramp przechyłkowych

| Prędkość jazdy [km/h] | Dopuszczalne pochylenie rampy [‰] | Długość rampy [m] | |
|---------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| $v_{max} > 40$ | $\frac{100}{v_{max}}$ | Zasadnicza | $\frac{h v_{max}}{100}$ |
| $v_{max} > 40$ | $\frac{125}{v_{max}}$ | Dopuszczalna | $\frac{h v_{max}}{125}$ |
| $v_{max} \leq 40$ | 2,5 | Minimalna | $\frac{h}{2,5}$ |

7. Długość dopuszczalna rampy powinna być stosowana tylko w przypadkach, gdy z powodu trudnych warunków terenowych nie można zastosować ramp o długości zasadniczej. Długość minimalna rampy może być stosowana wyłącznie w torach klasy 5.
8. Długość prostoliniowych ramp przechyłkowych powinna być tak dobrana, aby prędkość podnoszenia się koła po rampie określona wg wzoru:

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

gdzie: f – prędkość podnoszenia się koła na rampie przechyłkowej [mm/s],

v_{max} – największa prędkość pociągu [km/h],

h – przyjęta przechyłka [mm],

l_{rp} – długość rampy przechyłkowej [m]

nie przekraczała dopuszczalnych wartości podanych w Tablicy 10.

Tablica 10.

Dopuszczalna prędkość podnoszenia się koła taboru
na prostoliniowych rampach przechyłkowych

| Długość rampy | f_{dop} [mm/s] |
|---------------|------------------|
| Zasadnicza | 28 |
| Dopuszczalna | 35 |
| | |

9. Na krzywoliniowej rampie przechyłkowej, dopuszczalna prędkość podnoszenia się koła wynosi $f = 56$ mm/s.
10. Najmniejsza długość toru prostego pomiędzy początkami sąsiednich ramp przechyłkowych powinna odpowiadać wymaganiom § 10 ust.14. Jeżeli jednak ze względu na warunki terenowe nie można uzyskać wymaganych długości, wówczas przy sąsiednich łukach:
 - 1) jednego kierunku o różnych promieniach – połączenie toru można wykonać bez wstawki prostej za pomocą jednej rampy przechyłkowej,
 - 2) przeciwnego kierunku – połączenie toru można wykonać poprzez wydłużenie ramp obu łuków do ich zetknięcia; należy sprawdzić czy w miejscu zetknięcia nie została przekroczona wartość dopuszczalnego przyrostu przyspieszenia liczonego dla sztywnej bazy wagonu (20 m).

§ 10 Położenie toru w planie.

1. Tor kolejowy w planie składa się z odcinków prostych i krzywych (łuków i krzywych przejściowych).
2. Położenie osi toru w planie powinno się pokrywać z osią teoretyczną zaprojektowaną dla danego toru, oznaczoną na specjalnych znakach stabilizacyjnych usytuowanych obok toru. Dopuszczalne odchyłki w położeniu osi toru od osi teoretycznej i dopuszczalne różnice wartości sąsiednich strzałek, występujące w czasie eksploatacji i kwalifikujące tor do regulacji w celu zachowania spokojności jazdy pociągów podano w załączniku nr 2.
3. Promienie łuków, stosowane w torach powinny być nie mniejsze niż promienie łuków torów zwrotnych w rozjazdach.
4. Pomiedzy odcinkiem prostym toru i łukiem poziomym oraz pomiedzy łukami poziomymi jednego kierunku o różnych promieniach (łuk kosзовy) 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).
5. Krzywych przejściowych można nie stosować:
 - 1) w torach stacyjnych bocznych,
 - 2) w łukach kosзовych pod warunkiem nie przekroczenia w miejscu zmiany krzywizny toru (zetknięcia łuków o różnych promieniach) wartości dopuszczalnego przyrostu przyspieszenia liczonego dla sztywnej bazy wagonu (20 m),
 - 3) w innych torach, na których prowadzony jest ruch z prędkością równą lub mniejszą od 30 km/h.
6. Przy stosowaniu ramp prostoliniowych, jako krzywą przejściową należy przyjmować:
 - 1) parabolę trzeciego stopnia:

$$y = \frac{x^3}{6 R l_{kp}} \quad [m]$$

gdzie: y – wartość rzędnej w punkcie x liczonej od początku krzywej przejściowej,

R – promień łuku kołowego [m],

l_{kp} – długość krzywej przejściowej [m].

2) kłotoide:

$$y = \frac{x^3}{6Rl_{kp}} - \frac{x^7}{336R^3l_{kp}^3} + \frac{x^{11}}{42240R^5l_{kp}^5} - \dots \quad [m]$$

gdzie: oznaczenia jak wyżej

3) inne krzywe dopuszczone do stosowania przez zarządcę infrastruktury.

7. Przy stosowaniu ramp przechyłkowych krzywoliniowych, kształt krzywej przejściowej powinien być dostosowany do kształtu rampy.
8. Długość krzywej przejściowej powinna być równa długości rampy przechyłkowej. Jako długość krzywej przejściowej należy przyjmować największą wartość wyznaczoną z poniższych wzorów przy zaokrągleniu w górę do pełnych metrów:

1) dla łuków z przechyłką:

$$l_{kp} = \frac{v_{max} a_{max}}{3,6 \psi_{dop}} \quad [m]$$

$$l_{kp} = \frac{v_{max} h}{3,6 f_{dop}} \quad [m]$$

2) dla łuków bez przechyłki

$$l_{kp} = 0,0214 \frac{v_{max}^3}{\psi_{dop} R} \quad [m]$$

$$l_{kp} = 0,7 \sqrt{R} \quad [m]$$

gdzie: v_{max} – największa prędkość pociągu [km/h],

l_{kp} – długość krzywej przejściowej [m] (w łuku z przechyłką równa długości rampy przechyłkowej,

R – promień łuku kołowego [m],

h – przechyłka [mm].

9. Przyjęta długość krzywej przejściowej powinna spełniać warunek nie przekroczenia wartości dopuszczalnej wartości przyrostu niezrównoważonego przyspieszenia bocznego ψ - Tablica 11:

$$\psi = \frac{\Delta a v_{max}}{3,6 l_{kp}} \leq \psi_{dop}$$

gdzie: Δa [m/s²] równa się:

1) w łuku pojedynczym:

$$\Delta a = a_{max} = \frac{v_{max}^2}{12,96 R} - \frac{h}{153}$$

2) w łuku koszowym - bezwzględnej różnicy wartości niezrównoważonych przyspieszeń bocznych na sąsiednich łukach (1) i (2):

$$\Delta a = |a_{max}^{(1)} - a_{max}^{(2)}|$$

pozostałe oznaczenia jak wyżej

Tablica 11.

Dopuszczalny przyrost niezrównoważonego przyspieszenia bocznego ψ_{dop}

| Rodzaj układu torowego | ψ_{dop} [m/s ³] |
|---|----------------------------------|
| Pojedyncze krzywe przejściowe i poszerzenie międzytorzy za pomocą krzywych przejściowych w trudnych warunkach | 0,5 |
| Poszerzenie międzytorzy za pomocą krzywych przejściowych w dogodnych warunkach terenowych | 0,3 |
| Wstawki proste pomiędzy łukami rozjazdów | 1,0 |

10. Połączenie bez krzywej przejściowej łuku kołowego bez przechyłki (w tym łuku rozjazdu) z prostą, jest dopuszczalne pod warunkiem, że przyrost bocznego przyspieszenia niezrównoważonego obliczony według poniższego wzoru nie przekroczy wartości dopuszczalnych podanych w Tablicy 11:

$$\psi = \frac{0,0214 v_{max}^3}{l_{wag} R} \leq \psi_{dop}$$

gdzie:

l_{wag} – sztywna baza wagonu mierzona pomiędzy czopami skrzętu wózków (należy przyjmować 20 m),

pozostałe oznaczenia jak poprzednio

11. Połączenie łuków kołowych bez krzywej przejściowej i przechyłki, oddzielonych od siebie wstawką prostą l_{Pmin} lub stykających się ze sobą (w tym połączenia torów rozjazdami lub rozjazdów z łukami przylegającymi do nich), jest dopuszczalne pod warunkiem, że przyrost nierównoważonego przyspieszenia bocznego obliczony z poniższego wzoru nie przekroczy wartości dopuszczalnych podanych w Tablicy 11:

$$\psi = \frac{v_{max} (a_{max}^{(1)} \pm a_{max}^{(2)})}{3,6(l_{wag} + l_{Pmin})} \leq \psi_{dop}$$

gdzie:

$a_{max}^{(i)}$ - nierównoważone przyspieszenia boczne w sąsiednich łukach; sumuje się w przypadku łuków o odwrotnych kierunkach i odejmuje w przypadku łuków tego samego kierunku,
- pozostałe oznaczenia jak poprzednio.

12. W przypadku, gdy warunki terenowe uniemożliwiają zachowanie równej długości rampy przechyłkowej i krzywej przejściowej, dopuszcza się zastosowanie różnej długości rampy i krzywej przejściowej, o ile na całej długości układu nie będą przekroczone dopuszczalne wartości parametrów kinematycznych zawarte w Tablicach: 7, 8, 10, 11,
13. Każda zmiana długości istniejącej krzywej przejściowej i rampy przechyłkowej może być dokonana pod warunkiem opracowania projektu regulacji osi toru dla łuku i przylegających do niego prostych, z zachowaniem wymagań skrajni budowli.
14. Najmniejsza długość łuku kołowego o jednakowej przechyłce, jak również toru prostego bez przechyłki i poszerzenia pomiędzy łukami kołowymi, rampami przechyłkowymi lub krzywymi przejściowymi (z wyjątkiem wstawek prostych w drogach zwrotnicowych) powinna wynosić:
- 1) w torach głównych linii drugorzędnych:

$$l_{min} = 30 \text{ m}$$

2) w pozostałych torach:

$$l_{min} = 10 \text{ m}$$

15. Jeżeli nie można zapewnić minimalnej długości łuku, podanej w ust. 14, wówczas zamiast łuku kołowego można zastosować dwie stykające się ze sobą krzywe przejściowe (rampy przechyłkowe), które w punkcie styku posiadają wymagany promień łuku.

§ 11 Profil podłużny toru.

1. Maksymalne pochylenie podłużne torów linii kolejowych, pomniejszone na długości łuków poziomych o wielkość odpowiadającą oporowi ruchu w łukach, nie może być większe od pochylenia miarodajnego.
2. Na liniach kolejowych zakwalifikowanych do odpowiedniej kategorii według Tablicy 1 powinno się stosować następujące wartości pochylenia miarodajnego:
- 1) dla linii drugorzędnych - 10‰,
- 2) dla linii znaczenia miejscowego i bocznic kolejowych - 20‰,
- z zastrzeżeniem, że przy ustalaniu wartości pochylenia miarodajnego zarządca infrastruktury powinien uwzględniać wymagania warunkami techniczno-eksploatacyjnymi prędkość pociągów, moc pojazdów trakcyjnych, masę pociągów, obciążenie przewozami oraz zużycie energii.
3. Wartość pochylenia odpowiadającego oporowi ruchu po łuku poziomym określa się według wzorów:

$$i_R = \frac{690}{R} [\text{‰}] \quad \text{lub} \quad i_R = \frac{12Sa}{Si_R} [\text{‰}]$$

gdzie: i_R - wartość pochylenia podłużnego torów [‰],

R - promień łuku poziomego w [m],

Sa - suma kątów środkowych w [o] przy kilku łukach poziomych położonych obok siebie,

Si_R - suma długości odcinków toru w łukach poziomych; jeżeli łuki są oddzielone wstawkami prostymi lub krzywymi przejściowymi, ich długość należy dodać do sumarycznej długości odcinków w łukach.

4. W przypadku występowania trudnych warunków terenowych, po dokonaniu obliczenia trakcyjnego połączonego z analizą ekonomiczną, zarządca infrastruktury może zezwolić na określonych odcinkach linii kolejowych na stosowanie pochyłeń podłużnych większych niż pochylenie miarodajne.
5. Odległość pomiędzy załomami profilu podłużnego (długość odcinków o stałym pochyleniu) nie powinna być mniejsza od długości najdłuższego pociągu kursującego po danej linii kolejowej. Odległość ta może być zmniejszona do 1/3 długości najdłuższego pociągu w następujących przypadkach:
- 1) przy łagodzeniu załomów profilu podłużnego wstawkami o pochyleniu pośrednim,

- 2) przy podejściach do różnopoziomowych skrzyżowań torów przed stacjami węzłowymi oraz w torach węzłów kolejowych, łącznic i czasowych objazdów,
- 3) w przebudowywanych torach stacyjnych, gdy przebudowa wymaga okresowych zmian profilu podłużnego,
- 4) przy zmniejszaniu pochylenia miarodajnego w łukach.
6. Dla istniejących linii kolejowych, długość odcinków o stałym pochyleniu może być mniejsza od wielkości podanych w ust. 5.
7. Dopuszczalna różnica dwóch sąsiednich pochyłeń podłużnych wynosi połowę odpowiedniego pochylenia miarodajnego - w torach pozostałych linii kolejowych, a w przypadku, gdy różnica pochyłeń podłużnych jest większa od dopuszczalnej, powinno się wykonać pochylenia pośrednie.
8. Dla istniejących linii kolejowych dopuszcza się sumę pochyłeń większą od wartości podanych w ust. 7.
9. Pochylenia podłużne odwrotnego kierunku większe od 2,5‰ powinny być złagodzone wstawką przejściową o pochyleniu do 2,5‰, o długości spełniającej warunki, o których mowa w ust. 7.
10. Zalecane minimalne wielkości promieni łuków zaokrąglających załomy profilu podłużnego przedstawia Tablica 12. Dla istniejących linii kolejowych dopuszcza się stosowanie mniejszych promieni od wartości podanych w Tablicy 12.

Tablica 12

Zalecane wartości minimalne promieni łuków pionowych.

| Rodzaj torów | Promień łuku pionowego [m] |
|--|----------------------------|
| Tory główne linii drugorzędnych i tory główne dodatkowe linii magistralnych i pierwszorzędnych | 5 000 |
| Tory główne dodatkowe linii drugorzędnych | 2 500 |
| Tory linii znaczenia miejscowego i tory boczne wszystkich kategorii linii | 2 000 |

11. Zaokrąglenia załomu profilu podłużnego łukiem pionowym 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 tę, z uwzględnieniem znaku pochylenia, wyznacza się ze wzoru:

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

gdzie: z – odległość od krzywizny łuku zaokrąglającego do teoretycznego punktu załomu [mm],

R – promień łuku zaokrąglającego [m],

$(i_1 - i_2)$ – algebraiczna różnica pochyłeń [‰]

12. Zaokrąglenia załomów profilu podłużnego powinny być uwzględnione w profilu podłużnym podtorza, jeżeli odległość $z \geq 80$ mm. Zaokrąglenia załomu profilu przy $z < 80$ mm mogą być wykonane w podsypce.
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. Odległość początku łuku od punktu pionowego załomu wyznacza się ze wzoru:

$$t = \frac{R(i_1 \pm i_2)}{2000}$$

gdzie: t – styczne do łuków pionowych,

pozostałe oznaczenia jak wyżej.

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

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

§ 12 Pochylenie poprzeczne szyn.

1. Pochylenia szyn w płaszczyźnie pionowej skierowane do osi toru, powinny wynosić:
 - 1) 1:40 w torach z szynami typu UIC 60 na podkładach betonowych i drewnianych oraz w torach z szynami S 49 na podkładach betonowych,
 - 2) 1:20 w torach z szynami S 49 na podkładach drewnianych.
2. W okresie eksploatacji toru pochylenie szyn nie powinno być mniejsze od 1:60 i większe od 1:12.
3. Przejście od szyn w rozjeździe (bez pochylenia) do pochylenia szyn w torze powinno być wykonane stopniowo na długości 25 m przed i za rozjazdem wg. następujących zasad:
 - 1) przejście do pochylenia 1:20 należy wykonać za pomocą podkładek o pochyleniu 1:40,
 - 2) przejście do pochylenia 1:40 należy wykonać za pomocą podkładek rozjazdowych.

4. W przypadku, gdy długość odcinka toru pomiędzy rozjazdami nie przekracza 30 m, szyny na tym odcinku układa się bez pochylenia na podkładkach rozjazdowych.
5. Nie należy wykonywać zmian pochylenia szyn w złączach na długości łubków oraz miejscach zgrzewania (spawania) szyn.

Rozdział IV

Konstrukcja nawierzchni toru

§ 13 Materiały nawierzchniowe.

1. Elementy składowe nawierzchni stanowią: szyny, podkłady, podrozjazdnice, złączki, rozjazdy, kozły oporowe, podsypka oraz inne alternatywne niekonwencjonalne typy nawierzchni.
2. Elementy składowe nawierzchni, powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez Główny Inspektorat Kolejnictwa (aktualnie przekształcony w Urząd Transportu Kolejowego – UTK).
3. Rysunki konstrukcyjne nawierzchni z szyn UIC60, S49 i S42 przedstawiono w załączniku nr 3.
4. Do czasu dokonania modernizacji, dopuszcza się w eksploatowanych torach występowanie innych rozwiązań konstrukcyjnych niż podano w załączniku 3, pod warunkiem, że odpowiadają przepisom obowiązującym w okresie ich ostatniego remontu lub modernizacji i zapewniają bezpieczeństwo ruchu pociągów z prędkościami określonymi dla danej klasy toru.
5. Typy szyn, podkładów i przytwierdzeń oraz rozstaw podkładów i grubość warstwy podsypki dla poszczególnych klas technicznych torów podano w § 6 ust. 4.
6. W torach klasy 3, 4 i 5 oraz przy wykonywaniu napraw szyn w torach wszystkich klas można stosować szyny (wstawki) o długościach nie krótszych niż 6 m.
7. Charakterystyki techniczne szyn podano w załączniku nr 4.
8. Podkłady powinny być ułożone prostopadle do osi toru z dopuszczalnym odchyleniem od prostopadłości do 20 mm. Odchylenia od wymaganego rozstawu nie mogą przekraczać 20 mm pod warunkiem, że liczba podkładów na 1 km odpowiada ilości określonej w standardzie konstrukcyjnym.
9. W torach na stacjach oraz na całej długości torów na szlakach powinny być stosowane w miarę możliwości podkłady jednego rodzaju. Minimalna długość odcinka toru z jednym rodzajem podkładów nie powinna być krótsza od:
 - 1) 1,0 km - w torach głównych klas 3,
 - 2) 0,3 km - w torach klas 4 i 5.
 Dopuszcza się odstępstwo od powyższego warunku w przypadkach:
 - a) ułożenia podkładów drewnianych w torze na podkładach betonowych w łukach o promieniach mniejszych niż 250 m oraz w miejscach, gdzie wymagane są odbojnice lub prowadnice,
 - b) układania mostownic na mostach bez podsypki,
 - c) w innych uzasadnionych przypadkach za zgodą zarządcy infrastruktury
10. Przejście od podkładów z jednego materiału do podkładów, z innego materiału jest dozwolone tylko w środkowej części przęsła szynowego.
11. Podstawowe typy podkładów kolejowych i ich charakterystyki podano w załączniku nr 5.
12. Przejście od podsypki z jednego materiału do podsypki z innego materiału jest dozwolone tylko w środkowej części przęsła szynowego. Podsypka na prostych przylegających do łuku lub krzywych przejściowych powinna być na długości, co najmniej 30 m tego samego rodzaju, co i na łuku.
13. Na wszystkich liniach wymiary warstwy podsypki powinny odpowiadać normalnym przekrojom poprzecznym. Na liniach istniejących mogą występować odchylenia grubości warstwy podsypki, którą należy uzupełniać przy wymianach nawierzchni oraz przy podnoszeniu toru.
14. Wymagania techniczne, jakie powinna spełniać podsypka kolejowa przedstawiono w załączniku nr 6.
15. Wszystkie materiały nawierzchni należy tak utrzymywać, aby poszczególnym elementom zapewnić możliwie długą trwałość.

§ 14 Tor klasyczny.

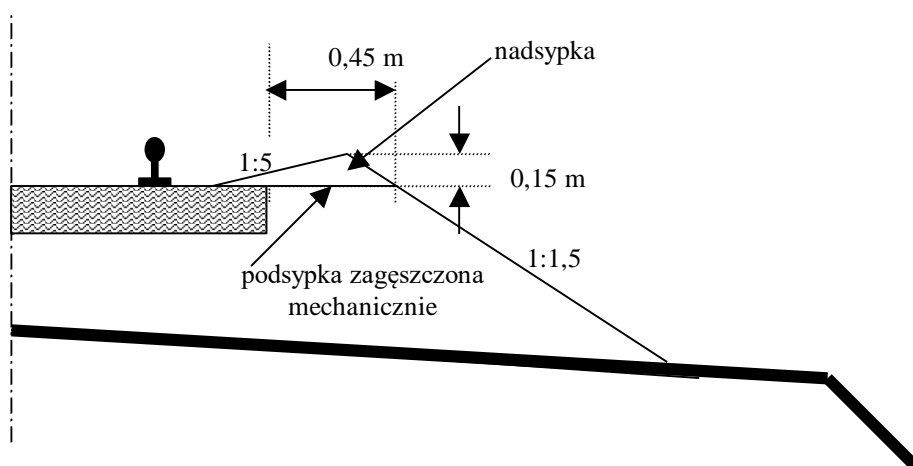
1. Szyny w torze klasycznym połączone są za pomocą złącz:

- 1) podpartych na podłączowych podwójnych podkładach drewnianych z połączeniem szyn łubkami i czterema śrubami łubkowymi,
- 2) wiszących przy nominalnym rozstawie podkładów z połączeniem szyn łubkami wzmocnionymi i sześcioma śrubami łubkowymi.
2. Rysunki konstrukcyjne złącz przedstawiono w załączniku nr 7.
3. W złączach toru klasycznego powinny być zachowane luzy umożliwiające wydłużanie się szyn pod wpływem zmian temperatury. Wartości wymaganych luzów w czasie łączenia szyn lub regulacji luzów w stykach podano w załączniku nr 7.
4. W tokach wewnętrznych torów klasycznych położonych w łukach należy stosować szyny skrócone o skrótach będących wielokrotnościami 45 mm lub 40 mm. W nowych szynach skróconych obowiązują nominalne skrócenia: 45-90-135-180 mm.
5. 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 20 mm w torze prostym lub połowę wartości skrócenia pojedynczej szyny w torze w łuku.
6. Łączenie szyn typów UIC60 i S49 powinno być wykonane za pomocą szyn przejściowych. Rysunek konstrukcyjny szyny przejściowej przedstawiono w załączniku nr 7. Do połączeń innych typów szyn oraz w czasie wykonywania robót wymiany nawierzchni, dopuszcza się stosowanie łubków przejściowych.
7. 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 betonowych).
8. Jeżeli tor leży na podkładach betonowych, wówczas z obu stron rozjazdu na podrozjazdnicach drewnianych należy ułożyć odcinki toru o minimalnej długości 15 m na podkładach drewnianych.
9. Jeżeli tor leży na podkładach drewnianych, wówczas z obu stron rozjazdu na podrozjazdnicach betonowych należy ułożyć odcinki toru o minimalnej długości 6 m na podkładach betonowych lub specjalnych podrozjazdnicach betonowych.
10. W drogach zwrotnicowych należy stosować jeden rodzaj podkładów i podrozjazdnic (drewniane lub betonowe).
11. W torach linii zelektryfikowanych wszystkie niez izolowane złącza szynowe powinny być połączone łącznikami szynowymi podłużnymi, oraz, w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej, łącznikami poprzecznymi międzytorowymi i rozjazdowymi.

§ 15 Tor bezстыkowy.

1. Tor bezстыkowy stanowi konstrukcję, w której kolejne szyny łączone są ze sobą trwale przy pomocy zgrzewania elektrooporowego, spawania termitowego lub łukowego.
2. Długość odcinka toru bezстыkowego jest nieograniczona. Odcinki toru z szynami spawanymi lub zgrzewanymi o długości większej niż 180 m uważa się za tor bezстыkowy.
3. Tor bezстыkowy można stosować we wszystkich klasach torów, przy zachowaniu następujących wymagań technicznych:
 - 1) najmniejszy promień łuku poziomego toru powinien wynosić w torach głównych i głównych dodatkowych linii kategorii 3,4,5 - 300 m, na podkładach drewnianych i 300 m na podkładach betonowych,
 - 2) tor bezстыkowy nie może zaczynać się i kończyć na krzywej przejściowej,
 - 3) pochylenia podłużne linii kolejowej nie mogą przekraczać 12‰,
 - 4) toru bezстыkowego nie powinno się układać w miejscach, gdzie podtorze wykazuje tendencje do trwałych odkształceń, a w szczególności na osuwiskach, zapadnięciach,
 - 5) przytwierdzenie szyn do podkładów powinno być dokonywane wyłącznie w temperaturze mierzonej w szynie i wynoszącej od +15°C do +30°C (temperatura neutralna).
4. Nawierzchnię toru bezстыkowego stanowią:
 - 1) szyny typu UIC 60 lub S 49, które powinny odpowiadać standardom konstrukcyjnym odpowiedniej klasy torów; układane w torach głównych i głównych zasadniczych nie powinny posiadać otworów, z wyjątkiem otworów o średnicy nie większej niż 20 mm wykonywanych w osi obojętnej szyny w celu przyłączenia urządzeń sterowania ruchem kolejowym, instalowania elektrycznych obwodów torowych lub innych urządzeń,
 - 2) podkłady betonowe lub drewniane, których typy i rozstaw określają standardy konstrukcyjne nawierzchni dla odpowiedniej klasy torów,
 - 3) przytwierdzenia sprężyste albo przytwierdzenia typu K, które powinny zapewnić siłę docisku szyny do podkładu o wartości 8-12 kN.

- 4) podsypka tłuczniowa ze skał naturalnych o parametrach technicznych określonych w standardach konstrukcyjnych nawierzchni; szerokość pryzmy podsypki od czoła podkładu powinna wynosić, co najmniej 0,45 m. W przypadku nie stosowania maszynowego zagęszczania podsypki, należy wykonać nadsypkę zgodnie z rysunkiem 2



Rys. 2. Ukształtowanie pryzmy podsypki w torze bezstykowym.

§ 16 Tor w łukach.

1. W torach położonych w łukach o promieniach 600 m i mniejszych powinno się stosować szyny ze stali o wytrzymałości na rozciąganie materiału główki szyny $R_m > 1.100 \text{ MPa}$ oraz przytwierdzenia szyn sprężyste albo przytwierdzenia typu K.
2. W torach położonych w łukach o promieniach 300 m i mniejszych, przy szynie wewnętrznej można układać prowadnice z szyn starych użytecznych lub kształtowników stalowych. Prowadnice powinny być ułożone w torze z zachowaniem następujących warunków:
 - 1) szerokość żłobka pomiędzy powierzchnią prowadzącą prowadnicy a powierzchnią boczną główki szyny toku wewnętrznego powinna wynosić 60 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 2,00 m na przyległe odcinki toru,
 - 3) końce prowadnic z obu stron na długości 0,30 m powinny być odgięte pod kątem 30° w kierunku środka toru,
 - 4) w torach położonych w łukach o promieniach 250 m - 160 m odległość prowadzącej krawędzi prowadnicy od bocznej krawędzi tocznej szyny toku zewnętrznego powinna wynosić odpowiednio:
 - a) 1.385 mm - przy szerokości toru 1.445 mm,
 - b) 1.390 mm - przy szerokości toru 1.450 mm,
 - c) 1.395 mm - przy szerokości toru 1.455 mm.

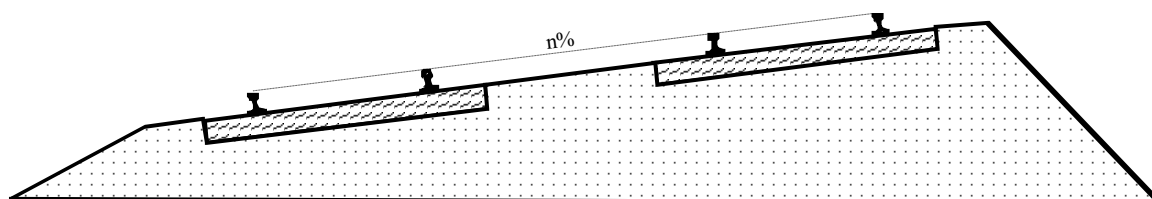
§ 17 Tor na przejazdach kolejowych.

1. Nawierzchnia kolejowa w obrębie przejazdu powinna mieć ten sam standard konstrukcyjny, co nawierzchnia toru przylegającego do przejazdu.
2. Na szerokości przejazdu oraz w odległości 6 m po obu jego stronach nie dopuszcza się:
 - 1) zmieniania w torze rodzaju podkładów i podsypki, jak również układania w obrębie przejazdu podkładów drewnianych, jeżeli tor poza przejazdem ułożony jest na podkładach betonowych,
 - 2) stosowania styków łukowych szyn i odbojnic; występujące złącza szyn powinny być spawane.
3. Konstrukcja nawierzchni przejazdu wewnątrz toru powinna zapewnić swobodne przejście obrzeży kół taboru kolejowego. W tym celu przy obu szynach wewnątrz toru powinny być wykonane żłobki o głębokości minimum 38 mm (przy największym dopuszczalnym zużyciu szyny) i szerokości:
 - 1) 60 mm - na torze prostym i w łukach o promieniu 350 m i większym,
 - 2) 70 mm - w łukach o promieniach 250 m do 350 m,
 - 3) 80 mm - w łukach o promieniach mniejszych niż 250 m,
 - 4) 60 mm - w łukach przy zabudowanej prowadnicy.

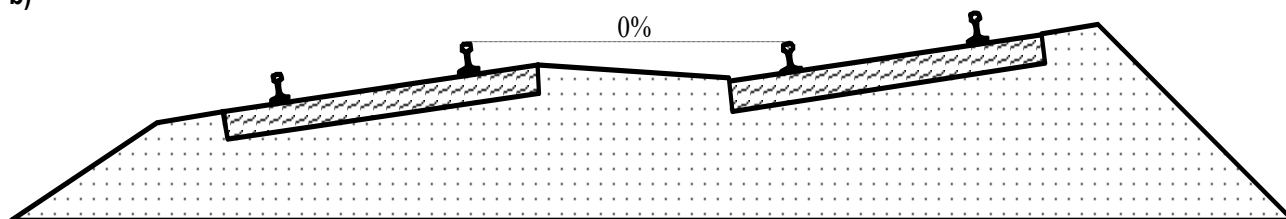
Na przejazdach istniejących dopuszcza się, do czasu remontu głównego lub modernizacji, stosowanie żłobków o szerokości:

- 1) 67 mm - na torze prostym i w łukach o promieniu 350 m i większym,
 - 2) 75 mm - w łukach o promieniach od 250 m do 350 m.
4. Przy zastosowaniu prowadnic na przejeździe ich końce powinny wystawać poza szerokość przejazdu na odległość 0,3 m i być odgięte na tej długości pod kątem 30° do wewnątrz toru.
 5. Należy unikać lokalizowania przejazdów w torach położonych w łukach poziomych z przechyłką.
 - 1) jeżeli ze względów terenowych, przejazd kolejowy 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 nieprzekraczającym 2.5 %, stanowiącym przechyłkę torów (rys. 3.a),
 - 2) w trudnych warunkach terenowych dopuszcza się układanie torów w taki sposób, że główki toków wewnętrznych będą ułożone w jednym poziomie, natomiast główki szyn zewnętrznych będą ułożone w przekroju poprzecznym z pochyleniem nieprzekraczającym 2.5%, stanowiącym przechyłkę torów (rys. 3.b),
 - 3) na przejazdach istniejących, do czasu ich modernizacji, dopuszcza się pochylenie toków szynowych w przekroju poprzecznym nie większe niż 7,5%. Załomy na pochyleniach nie powinny mieć przeciwnych znaków, a różnica pochyłeń nie powinna przekraczać 5%,

a)



b)



Rys 3. Kształtowanie przejazdu na torze w łuku

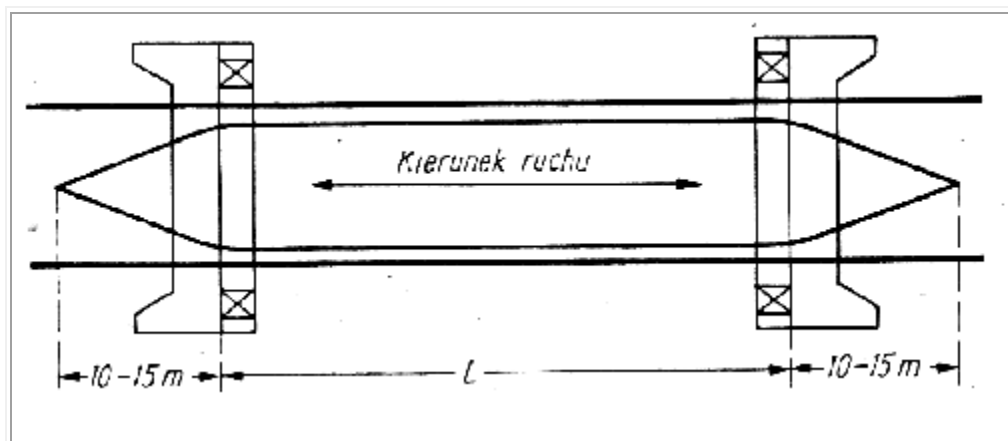
- a. Wszystkie toki szynowe wzdłuż linii prostej (na jednakowym pochyleniu $n\%$)
- b. Wewnętrzne toki szynowe obu torów na jednym poziomie

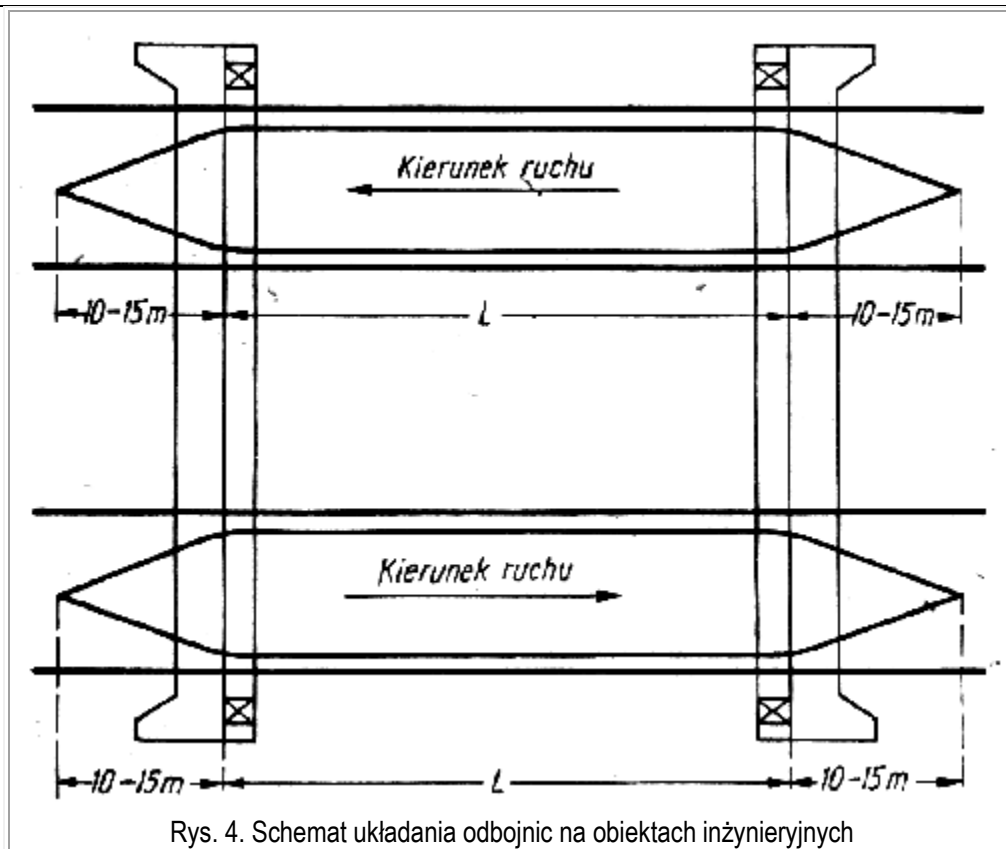
6. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi określone są w Rozporządzeniu MI i R z dnia 18 lipca 2005r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r, poz. 360), Obwieszczenie MI i R z dnia 13 stycznia 2015r.

§ 18 Tor na obiektach inżynieryjnych.

1. Tor kolejowy na mostach i wiaduktach - zależnie od ich konstrukcji - może być układany na mostownicach, na podkładach i podsypce lub z bezpośrednim przymocowaniem szyn do konstrukcji obiektu.
2. Konstrukcja i usytuowanie obiektów inżynieryjnych powinny zapewnić utrzymanie niwelety toru, zgodne z ukształtowaniem drogi szynowej.
3. Konstrukcja nawierzchni kolejowej na obiektach inżynieryjnych powinna być dostosowana do konstrukcji obiektu inżynieryjnego. Sprężystość toru na obiekcie inżynieryjnym oraz w jego sąsiedztwie powinny być zbliżone, a zmiana sprężystości toru na dojazdach do tego obiektu powinna następować płynnie przed i za - na długości 20 m.
4. Jeżeli tor kolejowy jest układany na podsypce, konstrukcja toru na obiektach inżynieryjnych powinna być taka sama jak poza obiektem.
5. W przypadku, gdy konstrukcja obiektu inżynieryjnego wymaga stosowania nawierzchni bez podsypki (mostownice, bezpośrednie przymocowanie szyn do konstrukcji), różnica sprężystości toru na i poza obiektem nie może być większa niż 30%. Jeżeli różnica sprężystości jest większa niż 30%, należy ograniczyć prędkość pojazdów kolejowych do wartości określonej na podstawie szczegółowej analizy dynamicznej.

6. W celu uniknięcia niekorzystnych oddziaływań dynamicznych na stykach szyn, tor kolejowy na całej długości obiektu inżynierskiego oraz na odcinku 6,00 m, liczonych od przyczółków, powinien być układany, jako bezstykowy, a przy długościach mniejszych niż 180 m - z szyn spawanych lub zgrzewanych.
7. Oś toru w płaszczyźnie poziomej na obiekcie powinna się pokrywać z osią podłużną obiektu. Maksymalne przesunięcie osi toru względem osi przęsła, niewymagające analizy projektowej, wynosi 35 mm, natomiast przesunięcie większe niż 35 mm wymaga uwzględnienia w obliczeniach statycznych konstrukcji nośnej obiektu.
8. Na obiektach inżynierskich o rozpiętości przęsła 30 m i więcej tor kolejowy powinien być ułożony na każdym przęśle z obustronnym wzniesieniem do środka przęsła odpowiadającym wzniesieniu konstrukcyjnemu przęsła o strzałce równej wielkości ugięcia trwałego od obciążenia stałego i połowie strzałki od obciążenia ruchomego. Na przęsłach, które wzniesienia konstrukcyjne nie posiadają, wzniesienie toru powinno być wykonane przez dobór siodełek o odpowiednich wysokościach lub dobór mostownic. Na obiektach inżynierskich o rozpiętościach przęsła mniejszych niż 30 m tor może być układany w profilu podłużnym linii kolejowej obowiązującym na tym odcinku.
9. Jeżeli obiekt inżynierski jest usytuowany w łuku lub krzywej przejściowej, tor powinien być ułożony z zachowaniem odpowiedniej przechyłki i właściwych ramp przechyłkowych. W torach położonych na mostownicach przechyłkę toru uzyskuje się przez konstrukcyjne podniesienie podłużnic lub zastosowanie odpowiednich siodełek, z tym, że:
 - 1) przy przechyłce do 50 mm - stosuje się mostownice o odpowiednio większej wysokości,
 - 2) przy przechyłce ponad 50 mm, jeżeli nie zastosowano konstrukcyjnego podniesienia podłużnic - stosuje się siodełka o odpowiedniej wysokości na podłużnicy lub pasie dźwigara pod tokiem zewnętrznym.
10. W celu przeciwdziałania skutkom wykolejenia się taboru na i pod obiektem inżynierskim należy:
 - 1) na obiektach inżynierskich, których długość przekracza 20 m,
 - 2) na obiektach inżynierskich o długości 6-20 m, z wyjątkiem obiektów z jazdą górą, posiadających nawierzchnię na podsypce, usytuowanych:
 - a) w łukach o promieniu mniejszym od 350 m oraz na krzywych przejściowych przylegających do tych łuków,
 - b) w torach na stacjach,
 - c) na nasypach o wysokości ponad 4 m,
 - 3) pod obiektami inżynierskimi, których podpory znajdują się w odległości mniejszej niż 2,5 m od osi toru, ułożyć na całej jego długości wewnątrz toru w odległości 190 mm - 210 mm od bocznej powierzchni główki szyny (rys. 4.) odbojnice z szyn starych użytecznych, kształtowników stalowych lub innych konstrukcji. Zakończenie części dziobowej odbojnic powinno się wykonać w formie bezpośredniego połączenia ze sobą szyn odbojnicowych lub kształtowników bez stosowania dziobów z drewna.





Rys. 4. Schemat układania odbojnic na obiektach inżynierskich

11. Na mostach i wiaduktach o długości większej niż 15 m powinny być wydzielone obustronne chodniki o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m.
12. Szczegółowe postanowienia dotyczące konstrukcji toru na obiektach inżynierskich zawarte są w „Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich” WKD D-2.

§ 19 Tor na liniach zelektryfikowanych i odcinkach izolowanych.

1. W torach linii zelektryfikowanych ze stykami klasycznymi w celu zapewnienia przepływu prądu trakcyjnego w tokach szynowych powinno się stosować łączniki szynowe. Sposób mocowania łączników do szyn powinien zapewnić trwałość połączenia w czasie eksploatacji oraz możliwość wykonywania robót w torach przy użyciu maszyn torowych; przewody łączników powinny być odizolowane od podkładów i podsypki.
2. Tory niezelektryfikowane powinny być odizolowane od torów zelektryfikowanych w sposób określony w Polskiej Normie.
3. Przewody i kable od urządzeń sterowania ruchem kolejowym i od urządzeń trakcyjnych sieci powrotnej powinny być przyłączane do szyn za pomocą trzpieni wciskanych lub wkręcanych w oś obojętną szyny, a przewody pomiędzy tokami szyn powinny być układane na podkładach, z zastrzeżeniem, że przyłączanie przewodów i kabli do stopki lub szyjki szyny przez spawanie, lutospawanie lub zgrzewanie jest niedozwolone.
4. W razie konieczności założenia w torze odcinka izolowanego współpracującego z systemem sterowania ruchem konstrukcja nawierzchni na tym odcinku powinna zapewnić impedancję wymaganą przez system sterowania ruchem.
5. Nawierzchnia na długości odcinka izolowanego powinna być właściwie odwadniana.
6. W nawierzchni odcinków izolowanych nie należy stosować podkładów i podrozdziadnic stalowych.
7. W odcinkach izolowanych powinno się stosować złącza klejono – sprężone. Złącza klejono - sprężone powinny być wykonywane bezpośrednio w torze lub w trakcie montażu prześel szynowych i rozjazdów w bazach montażowych. Dopuszcza się stosowanie złącz prefabrykowanych wykonywanych w zakładach produkcyjnych i łączonych z przyległymi torami za pomocą technik dopuszczonych do stosowania przez zarządcę infrastruktury. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie złącz izolowanych klasycznych. Rysunki konstrukcyjne złącz izolowanych przedstawiono w załączniku nr 8.

§ 20 Kozły oporowe i żeberka ochronne.

1. W końcu toru niepołączonego z innym torem powinien być ustawiony kozioł oporowy.
2. W torach mogą być stosowane następujące rodzaje kozłów oporowych:
 - 1) kozły stalowe szynowe lub wykonane z kształowników,
 - 2) kozły betonowe,
 - 3) kozły samohamujące.
 - 4) inne typy kozłów dopuszczone do stosowania przez zarządcę infrastruktury
3. Nawierzchnia torów żeberk ochronnych i innych torów, które ze względu na swoje przeznaczenie powinny być zakończone kozłem oporowym, powinna być tego samego typu i konstrukcji, co w torze przed żeberkiem ochronnym lub kozłem oporowym, przy czym możliwe jest stosowanie nawierzchni lżejszych typów.
4. Tory żeberka ochronnego lub inne, zakończone kozłem oporowym, na długości, co najmniej 30 m przed kozłem oporowym przy semaforach wjazdowych i w odległości 15 m przy semaforach wyjazdowych, powinny być zasypane żwirową zasypką na wysokość 100 mm powyżej główki szyny, zaś, gdy żeberko ochronne lub tor prowadzi w kierunku urwiska, rzeki lub innej trwałej przeszkody, to odległość kozła oporowego od tej przeszkody powinna wynosić, co najmniej 100 m, a tor powinien być zasypany zasypką na wysokość od 150 mm do 300 mm powyżej główki szyny, na długości, co najmniej 30 m przed kołem oporowym, z zastrzeżeniem ust. 5.
5. Jeżeli z powodu warunków terenowych nie można uzyskać odległości określonych w ust. 4, to możliwe jest zmniejszenie odległości kozła oporowego od przeszkody do 50 m, pod warunkiem, że teren za kozłem oporowym będzie zasypany poziomą warstwą żwiru o grubości, co najmniej 500 mm na długości nie mniejszej niż 30 m.

§ 21 Rozjazdy i skrzyżowania torów.

1. Rozjazdy i skrzyżowania torów powinny odpowiadać typom szyn leżących w torach i standardom konstrukcyjnym nawierzchni dla poszczególnych klas torów.
2. Przy układaniu rozjazdów powinno się przestrzegać następujących warunków:
 - 1) w zależności od dopuszczalnej prędkości pociągu na kierunku zwrotny rozjazdu powinno się stosować rozjazdy o skosie i promieniu łuku toru zwrotnego, określone w Tablicy 13.

Tablica 13

Dopuszczalne prędkości w torze zwrotnym rozjazdu

| Dopuszczalna prędkość pociągu na torze zwrotnym [km/h] | Promień łuku rozjazdu [m] | Skos rozjazdu |
|--|---------------------------|---------------|
| $v \leq 40$ | 300 lub 190 | 1:9 |
| $v \geq 20$ | 170 lub 70 | 1:5 lub 1:7 |

- 2) rozjazdy o skosach 1:5; 1:7,5; 1:7; 1:6,6 i 1:4,8 mogą być stosowane w torach bocznych.
- 3) w trudnych warunkach terenowych na istniejących bocznicach kolejowych możliwe jest stosowanie rozjazdów o promieniu równym 70 m i 170 m i o skosach 1:5 i skosie 1:7
- 4) rozjazdy łukowe mogą być stosowane tylko w przypadkach wynikających z konieczności ułożenia rozjazdu w torze położonym w łuku,
- 5) rozjazdy nie powinny być układane w miejscach załomu profilu podłużnego; w przypadku konieczności ułożenia rozjazdu w tych miejscach promień łuku pionowego zaokrąglający załom:
 - a) wklęsły - powinien być nie mniejszy niż 2.000 m,
 - b) wypukły - powinien być nie mniejszy niż 5.000 m
- 6) występującą różnicę szerokości toru na łuku i w początku rozjazdu powinno się wyrównać w torze przyległym do rozjazdu,
- 7) w bocznych torach stacyjnych możliwe jest układanie rozjazdów z poszerzeniem w styku przediglicowym za końcem rozjazdu poprzedzającego, z tym, że przejście od zwiększonej szerokości do normalnej wykonuje się na końcu rozjazdu poprzedzającego.
3. Rozjazdy mogą być układane na podrozjazdnicach drewnianych lub betonowych.
4. Przy układaniu rozjazdów powinno się stosować rodzaje i grubości warstw podsypki określone w standardach konstrukcyjnych nawierzchni dla klas torów, w których leżą rozjazdy. Górna powierzchnia warstwy podsypki na długości zwrotnicy powinna być położona o 50 mm niżej od górnej powierzchni podrozjazdnic. W miejscu zamocowania zamknięć nastawczych, okienek pomiędzy podrozjazdnicami nie zapelnia się podsypką, lecz powinny być wyłożone klinkierem, cegłą, elementami betonowymi lub asfaltem, w szczególności w celu zapewnienia odprowadzenia wody, albo powinna być zastosowana podrozjazdnica skrzynkowa.

5. Rozjazdy mogą być łączone ze sobą i z torem za pomocą złącz na łubki lub spawane; w torach bezстыkowych powinny być stosowane rozjazdy spawane. Warunki spawania rozjazdów i skrzyżowań w torze zawiera załącznik nr 9.
6. W nowo budowanych i modernizowanych liniach kolejowych w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych nie powinny być stosowane rozjazdy krzyżowe.
7. Wszystkie części zwrotnika i latarni powinny znajdować się poza skrajnią budowli. Jeżeli nie można tego osiągnąć z powodu zbyt małej odległości pomiędzy osiami torów, zwrotnik powinien być umieszczony poza torem sąsiednim, a jego ciągnie odpowiednio wydłużone.
8. Wszystkie rozjazdy na stacji powinny być ponumerowane zgodnie z planem schematycznym. Numery rozjazdów należy nanieść na wskaźniki zwrotnicowe, a w przypadku ich braku, na skrzynie napędów elektrycznych, koziółki zwrotnicowe lub umieścić na osobnych tabliczkach.
9. Rozjazdy powinny być zaopatrzone we wskaźniki zwrotnicowe, z wyjątkiem rozjazdów niewymagających tych wskaźników, wykazanych w regulaminie technicznym posterunku ruchu.
10. Rozjazdy i skrzyżowania torów powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez Główny Inspektorat Kolejnictwa lub Urząd Transportu Kolejowego.
11. Podział na typy i rodzaje rozjazdów oraz wymagania techniczno-konstrukcyjne, jakie muszą spełniać rozjazdy określone są w *"Instrukcji o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów na liniach i bocznicach kolejowych – WKD D - 4"*.

§ 22 Rozstaw torów i skrajnia budowli.

1. Rozstaw istniejących torów (odległość pomiędzy ich osiami) ustala się w zależności od obowiązującej na danej linii kolejowej skrajni budowli, jednak powinien on wynosić nie mniej niż 3,50 m.
2. W łukach o promieniach 4000 m i mniejszych, należy stosować poszerzenie skrajni budowli o wartościach podanych w załączniku nr 10.
3. Przy wykonywaniu wszelkich budowli i robót w pobliżu torów należy przestrzegać zachowania obowiązującej skrajni budowli. Wymiary skrajni budowli podano na rys. 1 – 4 w załączniku nr 10.
4. Ze względu na zasięg maszyn do napraw podtorza, należy przestrzegać zachowania dolnego obrysu skrajni o wymiarach 2,20 m od osi toru i 1,50 m poniżej główki szyny.

§ 23 Znaki drogowe.

1. Znakami drogowymi, w rozumieniu niniejszej instrukcji są:
 - 1) znaki kilometrowe i hektometrowe,
 - 2) znaki pochylenia podłużnego,
 - 3) znaki regulacji osi torów,
 - 4) znaki granic administracyjnych.
2. Znaki kilometrowe i hektometrowe służą do oznaczania kilometrażu linii. Rozróżnia się dwa typy znaków kilometrowych i hektometrowych:
 - 1) słupki betonowe zakopane w ławie torowiska,
 - 2) tablice umieszczone na słupach trakcyjnych.
3. Słupki betonowe oznaczające kilometry i hektometry parzyste ustawia się po prawej stronie linii kolejowej patrząc w kierunku kilometrowania, a znaki nieparzystych hektometrów po stronie lewej. Słupki powinny być obustronnie trwale pomalowane białą farbą, zaś oznaczenia cyfrowe po obu stronach znaku farbą czarną (dopuszcza się stosowanie farb odblaskowych).
4. Tablice z oznaczeniami kilometrów i hektometrów na liniach zelektryfikowanych umieszcza się na słupach sieci trakcyjnej stojących najbliżej w stosunku do właściwego punktu hektometrowego. Tablice mogą być wykonane z blachy, tworzyw sztucznych lub namalowane bezpośrednio na słupie trakcyjnym, jeżeli jego konstrukcja na to zezwala. Tablice powinny być białe z cyframi koloru czarnego, przymocowane w sposób trwały do słupa, bez naruszania jego konstrukcji, czołową stroną do kierunku jazdy na wysokości zapewniającej dobrą widoczność tj. ok. 2,0 m nad poziomem główki szyny. Dodatkowo w dolnej części tablicy lub boku słupa trakcyjnego maluje się cyfry ze znakiem plus lub minus oznaczające odległość słupa od właściwego hektometra z dokładnością do 0,1 m (np. +33,0 co oznacza, że słup trakcyjny znajduje się 33,0 m za właściwym hektometrem lub -11,4 co oznacza, że do pełnego hektometra brakuje 11,4 m licząc w kierunku wzrostu kilometrowania).
5. Oznaczenia cyfrowe znaków maluje się czarną farbą na białym tle, według następujących zasad:

- 1) w górnej części tablicy podaje się wartość maksymalnego pochylenia podłużnego, wybranego z pochyłeń występujących na odcinku pomiędzy kolejnymi znakami, z zaokrągleniem do 0,5 ‰,
 - 2) w dolnej części tablicy podaje się odległość między kolejnymi znakami pochylenia podłużnego, z zaokrągleniem do 10 m.
6. Położenie torów głównych wszystkich klas oraz leżących w nich rozjazdów powinno być utrwalone znakami regulacji, które oznaczają położenie w dwóch płaszczyznach: poziomej (w planie) i pionowej (w profilu). Zależnie od typu znaku regulacji, oznaczenia położenia wykonuje się w trwałej formie nacięć lub bolców.
7. Rozróżnia się następujące typy znaków regulacji:
- 1) znak wysoki - w postaci ciętki szynowej lub pala drewnianego osadzonego na ławie torowiska; wierzch znaku znajduje się na wysokości 0,1 – 0,2 m powyżej teoretycznej niwelety toru; na znaku szynowym wykonane są nacięcia określające odległość od osi toru oraz wysokość projektowanej niwelety toru; na palach drewnianych oś toru w planie oznacza się bolcem (gwoździem), a wysokościowa różnica rzędnej wierzchu znaku i rzędnej główki szyny jest podana w protokole zdawczo-odbiorczym,
 - 2) znak niski - stosowany na stacjach, identyczny jak znak wysoki, ale wierzch znaku jest opuszczony do poziomu terenu, na znaku jest oznaczona tylko odległość od osi toru, natomiast w protokole zdawczo - odbiorczym znaków regulacji podana jest różnica rzędnej wierzchu znaku i rzędnej główki szyny,
 - 3) znak na słupie trakcyjnym:
 - a) w formie nacięć na konstrukcji słupa stalowego,
 - b) w postaci nitu, bolca lub kształtownika.
8. Znaki regulacji umieszcza się w punktach głównych krzywizn oraz w punktach pośrednich według specjalnego wykazu sporządzonego na podstawie projektu regulacji. Na liniach zelektryfikowanych, gdzie układem odniesienia regulacji są słupy trakcyjne, punktów pośrednich między słupami nie stabilizuje się. Szczegółowe rozmieszczenie znaków zawierają protokoły zdawczo – odbiorcze regulacji osi toru.
9. Znaki granic administracyjnych ustawia się poza zasięgiem pracy maszyn torowych, w miejscu granic administracyjnych zarządców infrastruktury. Litery i cyfry maluje się czarną farbą na białym tle.
10. Wszystkie znaki drogowe powinny być czytelne w każdych warunkach atmosferycznych. Uszkodzone znaki drogowe powinny być natychmiast naprawiane i doprowadzane do stanu pierwotnego
11. Wzory znaków drogowych podaje załącznik nr 11.

Rozdział V

Utrzymanie i diagnostyka nawierzchni i toru

§ 24 Warunki ogólne.

1. Nawierzchnię i tory należy utrzymywać z największą starannością w stanie całkowitej przydatności eksploatacyjnej, zapewniającej spokojność i bezpieczeństwo ruchu pociągów. Wszelkie usterki, braki i niedokładności zagrażające bezpieczeństwu ruchu pociągów powinny być bezzwłocznie usuwane. Stan utrzymania toru należy oceniać na podstawie wyników pomiarów bezpośrednich oraz w czasie badań, oględzin i przeglądów.
2. Podtorze kolejowe powinno być dobrze odwodnione. Ławy torowiska powinny mieć przepisowy spadek ku krawężnikom, zapewniający swobodny odpływ wód opadowych. Rowy boczne lub urządzenia drenażowe powinny być utrzymane w stanie zapewniającym swobodny przepływ wody.
3. Podsypka musi tworzyć pryzmę o przepisowym przekroju, powinna być utrzymana w stanie przepuszczalnym, umożliwiającym dobry odpływ wody. Podsypkę należy oczyszczać, jeśli na skutek różnych zanieczyszczeń nie zapewnia ona należytego odwodnienia. Oczyszczeniu podlega podsypka tłuczniowa. Zanieczyszczoną podsypkę ze żwiru, pospółki lub kłińca wymienia się na nową.
4. Podkłady w torze prostym powinny być ułożone prostopadle do osi toru, a w łukach w kierunku promienia łuku. Wszystkie podkłady powinny być należycie podbite i obsypane podsypką. Wymianie podlegają podkłady, które wskutek mechanicznego uszkodzenia lub zużycia nie zapewniają pewnego podparcia i przymocowania szyn. Ponadto podkłady drewniane podlegają wymianie w razie zniszczenia tkanek drzewnych lub zaciosania więcej niż 4 cm. Podkłady podłączkowe zwykle szybciej ulegają zniszczeniu niż podkłady pośrednie, wskutek czego zachodzi potrzeba częstszej ich wymiany. Podkłady betonowe podlegają wymianie, gdy pojawiają się rysy i pęknięcia lub inne uszkodzenia mogące spowodować niedostateczne przymocowanie szyn do podkładu lub niewłaściwą szerokość toru.

5. Złączki szynowe w torze powinny być założone prawidłowo i we właściwej liczbie. Śruby i wkręty powinny być dokręcane. Złączki w miarę potrzeby powinny być zabezpieczone odpowiednimi smarami od wpływu szkodliwych warunków atmosferycznych. Zużycie złązek kwalifikujące je do wymiany określa załącznik nr 12.
6. Szyny powinny być ułożone z odpowiednim pochyleniem określonym w § 12. Zużycie szyn nie powinno przekraczać dopuszczalnych norm określonych w załączniku nr 12.
7. Tor na odcinkach izolowanych powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym właściwą pracę tych odcinków.
8. Tor powinien tworzyć zwartą konstrukcję uniemożliwiającą wzajemne trwale przesuwanie się jednych części nawierzchni względem innych.

§ 25 Pomiary, kontrole i ocena stanu toru.

1. Pomiary oraz kontrole okresowe mają na celu ujawnienie usterek i nieprawidłowości, występujących w torach w czasie eksploatacji. Na ich podstawie dokonuje się oceny stanu utrzymania torów, którą należy wykorzystywać przy planowaniu remontów i do wykonywania analiz stanu utrzymania torów na poszczególnych liniach. Oceny stanu toru dokonuje się poprzez porównanie zarejestrowanych wyników pomiarów poszczególnych parametrów z wartościami nominalnymi. Ujawnione usterki zagrażające bezpieczeństwu ruchu powinny być natychmiast usuwane.
2. Do wykonywania pomiarów należy używać sprawdzonego i legalizowanego sprzętu zapewniającego dokładność pomiaru do 1 mm. Parametry toru mogą być mierzone przy pomocy następujących przyrządów pomiarowych:
 - 1) toromierza z poziomnicą do pomiaru szerokości i przechyłki toru,
 - 2) strzałkomierza do pomiaru strzałek łuku toru,
 - 3) teodolitu i niwelatora dla określenia nierówności pionowych i poziomych toru,
 - 4) taśmy mierniczej lub ruletki do pomiaru odległości i długości,
 - 5) profilografu lub suwmiarki do pomiaru profilu szyny lub luzów,
 - 6) innych przyrządów dopuszczonych do stosowania przez zarządcę infrastruktury.
3. Częstotliwość pomiarów podstawowych parametrów toru (szerokości i przechyłki) ustala się następująco:
 - 1) jeden raz w ciągu roku – tory na prostej i w łukach o promieniach $R > 300 \text{ m}$,
 - 2) dwukrotnie w ciągu roku (wiosna i jesień) - tory w łukach o promieniach $R \leq 300 \text{ m}$.
4. Pomiary szerokości toru i przechyłki toromierzem dokonuje się co 5 m w torze na prostej, co 2,5 m w torze na łuku o promieniu mniejszym od 300 m.
5. Pomiary bezpośrednie torów wykonują pracownicy zarządcy infrastruktury (lub przez niego upoważnieni), posiadający kwalifikacje toromistrza lub odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki pomiarów powinny być rejestrowane w "Książce kontroli stanu torów" i podpisane przez pracowników wykonujących pomiar.
6. Celem kontroli okresowych jest sprawdzenie stanu technicznej sprawności torów wraz z określeniem:
 - 1) stopnia zużycia lub uszkodzenia poszczególnych elementów nawierzchni (szyn, podkładów, złązek),
 - 2) stanu zanieczyszczenia lub braku podsypki,
 - 3) stanu przytwierdzenia szyn do podkładów,
 - 4) stanu zachwaszczenia torów,
 - 5) stanu odwodnienia podtorza.
7. Kontrole okresowe, wynikające z przepisów „Prawa budowlanego” wykonują, co najmniej jeden raz w roku (roczne) i jeden raz na pięć lat (pięcioletnie) upoważnieni przez zarządcę infrastruktury pracownicy, posiadający odpowiednie uprawnienia budowlane.
8. Oprócz kontroli okresowych powinny być przeprowadzane dodatkowe przeglądy i kontrole w przypadkach szczególnie niesprzyjających warunków atmosferycznych (ulewy, śnieżyce, powodzie itp.).
9. Z kontroli okresowych sporządzany jest protokół, podpisany przez osobę kontrolującą i przedstawiciela zarządcy infrastruktury. Protokół stanowi załącznik do odpowiedniej „Książki obiektu budowlanego” prowadzonej zgodnie z postanowieniami „Prawa budowlanego”.
10. Pomiary, kontrole i ocena stanu rozjazdów i skrzyżowań, dopuszczalne odchyłki eksploatacyjne oraz wzory arkuszy badania technicznego rozjazdów reguluje „Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów na liniach i bocznicach kolejowych – WKD D - 4”.

§ 26 Dozorowanie linii kolejowych.

1. Dozorowanie linii kolejowych wykonywane jest przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje (toromistrz lub dróżnik obchodowy) i ma na celu:

- 1) stałe nadzorowanie i sprawdzanie stanu torów głównych wraz z ułożonymi w nich rozjazdami jak również stanu torowiska, obiektów inżynierskich oraz innych urządzeń pod kątem zapewnienia ciągłości i bezpieczeństwa ruchu pociągów,
- 2) okresowe nadzorowanie i sprawdzanie stanu urządzeń i porządku na torach pozostałych i liniach czasowo wyłączonych z eksploatacji lub zamkniętych dla potrzeb technicznych.
2. Dozorowanie linii kolejowych realizowane jest przez:
 - 1) obchody normalne – wykonywane systematycznie na całej długości torów,
 - 2) obchody nadzwyczajne – wykonywane poza obchodami normalnymi w miarę potrzeby z powodu wyjątkowych okoliczności,
 - 3) posterunki nadzwyczajnego dozoru – organizowane czasowo w miarę potrzeby dla osłony miejsc niebezpiecznych,
 - 4) objazdy sprawdzające – wykonywane według potrzeb.
3. Obchody torów powinny być wykonywane przez pracowników posiadających kwalifikacje toromistrza lub dróżnika obchodowego.
4. Obchody normalne torów głównych, głównych zasadniczych i głównych dodatkowych wraz z rozjazdami i innymi urządzeniami na liniach drugorzędnych i znaczenia miejscowego powinny być wykonywane nie rzadziej niż 1 raz na dwa tygodnie, przy dobrym stanie nawierzchni.
5. Jeżeli tego wymaga stan nawierzchni decyzję o zarządzeniu wykonywania obchodów częściej niż to podano w ustępie 4 podejmuje Zastępca Naczelnika Wydziału Infrastruktury ds. torowo-drogowych odpowiedzialny za stan utrzymania infrastruktury kolejowej.
6. Obchody torów powinny być wykonywane zgodnie z opracowanym harmonogramem obchodów, w godzinach normalnej pracy i przy dobrej widoczności. Pracownik wykonujący obchód nie powinien obchodzić dziennie więcej niż 16 km toru. Na każdą przewidzianą godzinę pracy dróżnika obchodowego na torze trasa powinna być skrócona o 2 km.
7. Pracownik wykonujący obchód powinien być ubrany w kamizelkę ostrzegawczą koloru pomarańczowego oraz zaopatrzony w przybory sygnałowe i niezbędne narzędzia. Fakt dokonania obchodu po danym torze dróżnik winien zarejestrować w dokumentach prowadzonych przez punkty kontrolne (w dziennikach oględzin rozjazdów na posterunkach ruchu, a w przypadku ich braku, w innych dokumentach wyznaczonych przez właściwego kierownika jednostki organizacyjnej).
8. Wszystkie usterki i nieprawidłowości zauważone przez dróżnika obchodowego dotyczącego stanu torów, obiektów inżynierskich lub innych urządzeń kolejowych powinny być zapisane w książce kontroli obchodów.
9. Obchody nadzwyczajne mogą być zarządzane przez Zastępcę Naczelnika Wydziału Infrastruktury ds. torowo-drogowych w razie występowania wyjątkowych okoliczności takich jak:
 - 1) zjawiska żywiołowe, mogące zagrozić bezpieczeństwu ruchu (zawieje, powodzie, ulewy, huragany itp.) oraz gdy na skutek upałów (powyżej +30°C) istnieje niebezpieczeństwo wybożenia torów lub w okresie niskich temperatur (poniżej -20°C) z uwagi na wzmożone pękanie szyn,
 - 2) w innych przypadkach, gdy może być zagrożone bezpieczeństwo.
10. Jeżeli zachodzi konieczność osłony tylko pewnych miejsc niebezpiecznych w torze lub poszczególnych budowli (np. mostu), to zamiast obchodów mogą być wystawione posterunki nadzwyczajnego dozoru. Decyzję w tej sprawie podejmuje Zastępca Naczelnika Wydziału Infrastruktury ds. torowo-drogowych podając zakres obowiązków pracowników i określając ewentualną potrzebę prowadzenia dodatkowej dokumentacji z obserwacji miejsca niebezpiecznego.
11. Dla okresowego nadzorowania i sprawdzania stanu toru, podtorza, budowli inżynierskich i innych urządzeń kolejowych oraz przestrzegania porządku na liniach czasowo wyłączonych z eksploatacji lub zamkniętych dla potrzeb technicznych zamiast obchodów można wprowadzić objazdy sprawdzające nie rzadziej niż raz w miesiącu.

§ 27 Konserwacja i remonty nawierzchni i toru.

1. Utrzymanie nawierzchni w stanie zapewniającym pełną sprawność toru kolejowego i bezpieczeństwo ruchu pociągów, wymaga wykonywania w sposób ciągły robót konserwacyjnych, do których zalicza się:
 - 1) naprawa prowizoryczna pękniętej szyny,
 - 2) wymiana uszkodzonych złączy,
 - 3) dokręcanie śrub i wkrętów,
 - 4) poprawianie szerokości toru,
 - 5) podbijanie pojedynczych podkładów,
 - 6) niszczenie i usuwanie roślinności i chwastów,

- 7) uzupełnianie podsypki,
 - 8) koszenie skarp i karczowanie drzew oraz krzewów,
 - 9) czyszczenie rowów odwadniających,
 - 10) konserwację znaków drogowych.
2. Roboty utrzymania nawierzchni, których nie zalicza się do konserwacji są remontami i dzielą się na:
- 1) remont bieżący obejmujący roboty mające na celu utrzymanie sprawności technicznej i zapobieganie degradacji nawierzchni, takie jak:
 - a) regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
 - b) wymiana pojedynczych elementów nawierzchni (do 30% ogólnej liczby),
 - c) naprawa ostateczna pękniętej szyny,
 - d) regeneracja elementów stalowych nawierzchni,
 - e) wymiana części rozjazdowych,
 - f) regulacja naprężeń w torze bezстыkowym
 - g) oczyszczanie i uzupełnianie podsypki.
 - 2) remont główny obejmujący roboty mające na celu przywrócenie sprawności technicznej nawierzchni określonej parametrami techniczno-eksploatacyjnymi, poprzez:
 - a) ciągłą wymianę szyn,
 - b) ciągłą wymianę podkładów,
 - c) ciągłe oczyszczanie podsypki z jej uzupełnieniem i zagęszczeniem,
 - d) wymianę rozjazdu,
 - e) naprawę podtorza.
 - 3) remont awaryjny, którego celem jest usuwanie skutków klęsk żywiołowych, awarii nawierzchni lub katastrof kolejowych i jak najszybsze przywrócenie przejezdności linii z określonymi parametrami eksploatacyjnymi.
3. O rodzaju potrzebnego remontu toru decyduje jego stan techniczny określony na podstawie wyników kontroli okresowych i pomiarów toru.
4. Remonty toru w zasadzie powinny być wykonywane w okresie wiosenno-letnim. W okresie zimowym mogą być wykonywane roboty przygotowawcze oraz te roboty wchodzące w zakres remontów bieżących, których wykonanie jest możliwe w okresie zimowym bez konieczności ich powtarzania w okresie letnim.
5. Podczas wykonywania robót konserwacyjnych i remontowych należy przestrzegać następujących warunków:
- 1) zachowania bezpieczeństwa ruchu pociągów,
 - 2) właściwego zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót,
 - 3) przestrzegania przepisów bhp,
 - 4) wykonywania prac poprawnie pod względem technicznym i technologicznym.

§ 28 Odbiory robót.

1. Roboty remontowe nawierzchni o charakterze ciągłym podlegają następującym rodzajom odbiorów technicznych:
 - 1) odbiór międzyoperacyjny - przeprowadzany w trakcie wykonywania robót remontowych, po zrealizowaniu poszczególnych faz robót,
 - 2) odbiór eksploatacyjny (wstępny) - przeprowadzany każdorazowo przed otwarciem toru dla ruchu oraz przed dopuszczeniem do eksploatacji po całkowitym zakończeniu robót i otwarciem toru dla ruchu pociągów (z prędkością określoną przez komisję dokonującą odbioru). Dla dokonania odbioru eksploatacyjnego należy dokonać pomiaru podstawowych parametrów toru oraz oceny jakości wykonanych robót remontowych poprzez porównanie wyników pomiaru z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości nominalnych,
 - 3) odbiór ostateczny - dokonywany jest komisyjnie: po upływie, co najmniej dwóch tygodni od przekazania naprawionego toru do eksploatacji lub po przeniesieniu obciążenia, co najmniej 0,6 Tg .

§ 29 Układanie i utrzymanie toru bezстыkowego.

1. Rozróżnia się dwa sposoby układania toru bezстыkowego, zależnie od miejsca i sposobu spawania szyn:
 - 1) układanie toru bezстыkowego z szyn długich zgrzewanych w zgrzewalni,
 - 2) układanie toru bezстыkowego z szyn o długości znormalizowanej (np. 30 m), łączonych ze sobą za pomocą zgrzewania przy użyciu zgrzewarki torowej lub za pomocą spawania termitowego.

2. Każdy tor bezстыkowy musi mieć swoją metrykę, w której, obok danych o konstrukcji nawierzchni, terminie i warunkach budowy, odnotowane są temperatury, w jakich następowało przytwierdzenie szyn długich do podkładów oraz łączenie szyn długich. Metryka toru bezстыkowego zawiera dwie grupy informacji:
- 1) pierwsza grupa obejmuje dane o konstrukcji i stanie toru:
 - a) kilometr i położenie toru w płaszczyźnie poziomej (proste i łuki z podaniem ich promieni, przejazdy w poziomie szyn, obiekty mostowe, rozjazdy, itp.),
 - b) dane o warunkach układania toru bezстыkowego obejmujące temperaturę przytwierdzenia i zgrzewania szyn,
 - c) oznaczenie odcinków, na których może wystąpić pękanie szyn,
 - d) oznaczenie miejsc, gdzie założono punkty stałe do weryfikacji wartości temperatury neutralnej,
 - 2) druga grupa obejmuje dane o pęknięciach szyn i przeprowadzonych robotach nawierzchniowych.
3. Metrykę zakłada się dla całego odcinka toru tj. od styku do styku, po zakończeniu wszystkich robót związanych z układaniem toru bezстыkowego. Notatki z pomiarów temperatury powinny być przechowywane, jako załącznik do metryki. Zarejestrowane temperatury przytwierdzeń szyn oraz temperatury zgrzewania szyn długich będą wartością temperatury neutralnej do czasu wystąpienia pęknięcia szyn lub toru. Wzór metryki wraz z przykładem jej sporządzenia przedstawiono w załączniku nr 13.
4. Ze względu na występowanie w szynach toru bezстыkowego termicznych sił podłużnych, roboty utrzymania nawierzchni w tym torze można prowadzić jedynie w odpowiednich dla nich warunkach termicznych. Z uwagi na te wymagania, roboty nawierzchniowe dzielą się na dwie kategorie:
- 1) kategoria I, do której zalicza się roboty nienaruszające stateczności toru,
 - 2) kategoria II, którą stanowią roboty naruszające stateczność toru bezстыkowego.
5. Roboty kategorii I można prowadzić w każdych warunkach termicznych. Roboty kategorii II można prowadzić jedynie w takich warunkach termicznych, w których temperatura szyny nie przekroczy wartości dopuszczalnej obliczonej wg. wzoru:

$$t_{rob} \leq t_n + \Delta t_r$$

gdzie: t_{rob} – temperatura szyny w jakiej można prowadzić roboty II kategorii [°C],

t_n – temperatura neutralna szyny [°C],

Δt_r – dopuszczalny wzrost temp. szyny w czasie wykonywania robót II kategorii - Tablica 14.

Tablica 14

Dopuszczalny wzrost temperatury ponad temperaturę neutralną
w czasie wykonywania robót II kategorii

| Typ szyn | Tor położony na prostej | tor w łuku $700 \leq R < 1000$ [m] | Tor w łuku $500^* \leq R < 700$ [m] |
|--|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Przy robotach połączonych z oczyszczaniem podsypki | | | |
| UIC60 | 10° C | 7° C | 5° C |
| S49 | 10° C | 7° C | 5° C |
| Przy robotach z podnoszeniem i nasuwaniem toru oraz innych pracach (bez oczyszczania podsypki) | | | |
| UIC60 | 15° C | 10° C | 7° C |
| S49 | 15° C | 10° C | 7° C |
| */ 450 [m] dla toru na podkładach betonowych, 300 [m] dla torów stacyjnych bocznych | | | |

6. W ramach robót I kategorii mogą być wykonywane następujące prace:
- 1) dokręcanie śrub stopowych, łubkowych i wkretów,
 - 2) pojedyncza wymiana lub uzupełnienie pierścieni sprężystych, śrub stopowych, łapek i wkretów,
 - 3) uzupełnianie, oprofilowanie i zagęszczanie podsypki w okienkach i od czół podkładów.
7. W ramach robót II kategorii wykonywane są pozostałe prace remontów.
8. Przed przystąpieniem do robót II kategorii należy ustalić:
- 1) najniższą temperaturę neutralną na planowanym odcinku robót (na podstawie metryki toru bezстыkowego),
 - 2) czy warunki atmosferyczne w okresie prowadzonej naprawy pozwolą na nie przekroczenie dopuszczalnej temperatury.
9. W trakcie wykonywania robót II kategorii należy przeprowadzać kontrolne pomiary temperatury szyny. W przypadku osiągnięcia w trakcie robót temperatury dopuszczalnej określonej wg ust. 5, należy przerwać prace, podkłady obsypać podsypką, zagęścić ją od czół podkładów i w okienkach. Prace mogą być kontynuowane dopiero po spadku temperatury szyny poniżej temperatury dopuszczalnej.

Rozdział VI

Zasady wykonywania robót nawierzchniowych i torowych

§ 30 Wymiana pojedynczych szyn.

1. Wymianę pojedynczych szyn w torze klasycznym lub odcinka szyny w torze bezстыkowym wykonuje się, jako robotę planową - w razie zużycia szyn przekraczających granicę dopuszczalną albo, jako robotę nieplanową - w razie nieprzewidzianego uszkodzenia lub pęknięcia szyn.
2. Czas do przeprowadzenia planowej wymiany pojedynczych szyn powinien być tak wybrany, aby tor po wymianie był doprowadzony do stanu umożliwiającego bezpieczny ruch pociągów, bez zmniejszania prędkości przewidzianej w rozkładzie jazdy.
3. Do pojedynczej wymiany należy używać szyn ściśle 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. Przed rozpoczęciem wymiany szyn należy przestrzegać zachowania jednakowych luzów w sąsiednich stykach.
4. Po zakończeniu robót wymiany, szyny (odcinki szyn) oraz złączki wyjęte z toru należy uprzątnąć z toru, na liniach zelektryfikowanych wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić do stanu pierwotnego sieć powrotną (uzupełnienie zdemontowanych łączników podłużnych, poprzecznych itp.).

§ 31 Ciągła wymiana szyn.

1. Ciągła wymiana szyn polega na zdjęciu starej, stalowej nawierzchni leżącej w torze i ułożeniu w sposób ciągły nowej nawierzchni tego samego lub innego typu. Ciągłą wymianę szyn należy wykonywać wyłącznie na torze zamkniętym dla ruchu i przy dobrej widoczności.
2. Należy przestrzegać, by w stykach szyn nowych ze starymi, na powierzchniach tocznych i bocznych główek szyn zachowana była prostoliniowość z dopuszczalną różnicą do 1 mm. W tym celu, w torach głównych zasadniczych należy stosować szyny lub łuki przejściowe. Dla przejścia od szyn typu UIC60 do szyn typu S49 należy stosować wyłącznie szyny przejściowe. W czasie trwania robót dopuszcza się stosowanie łuków przejściowych.
3. Jeżeli szyny nowe są innej długości niż szyny stare (wymieniane) należy przed rozpoczęciem robót przygotować w odpowiednich miejscach komplety podkładów podłączowych.
4. Przed zakończeniem robót dziennych szyny powinny być przymocowane wszystkimi śrubami i wkretami.
5. Ciągła wymiana szyn w torze bezстыkowym może być wykonywana przy spełnieniu warunku, że okres eksploatacji podkładów nie był dłuższy od połowy okresu trwałości układanych szyn. Układanie szyn powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi obejmującymi:
 - 1) wymianę uszkodzonych pojedynczych podkładów, a w przypadku wymiany szyn toru klasycznego na bezстыkowy - zamianę podkładów podłączowych na pojedyncze,
 - 2) oczyszczenie podsypki, uzupełnienie przyzmy podsypki do normatywnego profilu z jej zagęszczeniem,
 - 3) regulację położenia toru.
6. Roboty przytwierdzania szyn do podkładów należy wykonywać równocześnie w obu tokach szynowych, tak, aby temperatura obu szyn w trakcie przytwierdzania była jednakowa. Przy przytwierdzaniu kolejnych szyn długich, należy rejestrować temperaturę szyny w kolejnych fazach technologicznych. W przypadku wystąpienia w trakcie układania szyn toru bezстыkowego zmiany temperatury wykraczającej poza zakres (+15°C, +30°C), dopuszcza się kontynuowanie przytwierdzania szyn długich do podkładów pod warunkiem późniejszego dokonania regulacji sił podłużnych.
7. W przypadku, gdy zgrzewanie (spawanie) kolejnych szyn nie odbywa się bezpośrednio w trakcie przytwierdzania szyn, lecz w innym dniu, należy zarejestrować temperaturę szyny w czasie zgrzewania (spawania). Temperatury te należy wpisać do metryki toru bezстыkowego bezpośrednio po każdym zakończonym dniu układki.

§ 32 Zabezpieczenie i naprawa pękniętej szyny.

1. 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.

2. Sposoby zabezpieczenia pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezстыkowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w załączniku nr 14.
3. Przy zabezpieczaniu pękniętej lub uszkodzonej szyny w torze bezстыkowym, wymagane jest zarejestrowanie wielkości powstałego luzu i temperatury w szynie oraz silne dokręcenie śrub stopowych (po uprzedniej wymianie pękniętych lub uszkodzonych pierścieni sprężystych, przekładek itp.) lub uzupełnienie i wymiana uszkodzonych łapek sprężystych w przytwierdzeniu sprężystym, z obu stron pęknięcia na długości po 100 m.
4. Dla dokonywania naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej pękniętej szyny, należy przygotować wstawki szynowe o długościach minimum 6 m, które powinny posiadać:
 - 1) zużycie zbliżone do zużycia szyn leżących w torze,
 - 2) obustronnie wywiercone mechanicznie otwory na założenie łubków (w torach bezстыkowych powinny być stosowane wyłącznie).
5. 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. Na czas zabezpieczenia pękniętej szyny na liniach zelektryfikowanych, dla zachowania ciągłości obwodu prądu powrotnego, należy założyć linki obejściowe wstawki szynowej.
6. Zabezpieczenie pękniętych lub uszkodzonych szyn wg sposobów podanych w załączniku nr 14, należy traktować, jako doraźne. Należy dążyć do jak najszybszego przeprowadzenia naprawy ostatecznej. Do czasu naprawy ostatecznej miejsce pęknięcia powinno być objęte specjalnym nadzorem.
7. 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 klasy toru,
 - 2) w torze bezстыkowym - na przywróceniu ciągłości toków szynowych przez zgrzanie lub wspawanie wstawki szynowej oraz dokonaniu regulacji sił podłużnych.
8. Naprawę ostateczną szyny w torze bezстыkowym można przeprowadzać wyłącznie w zakresie temperatur (+15°C, +30°C), gdy temperatura naprawianej szyny odpowiada temperaturze neutralnej drugiego toku. Bezpośrednio przed przystąpieniem do naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezстыkowym, należy odkręcić śruby stopowe (odpiąć łapki sprężyste) na odcinkach po 100 m z każdej strony zabezpieczonego pęknięcia i dokonać wyzwolenia sił podłużnych.
9. Jeżeli warunki przeprowadzenia naprawy ostatecznej pękniętej szyny w torze bezстыkowym mogłyby doprowadzić do powstania w tokach szynowych różnych temperatur neutralnych różniących się o więcej niż 10°C, to należy przeciąć tok niepęknięty 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.
10. Przy naprawie ostatecznej szyn w torze klasycznym należy przestrzegać zachowania wymaganej warunkami termicznymi wartości luzu w stykach.

§ 33 Wymiana złączek.

1. W razie wykrycia uszkodzonej (pękniętej) złączki, wymiana jej powinna być wykonana bezzwłocznie.
2. Wymiana łubków powinna być wykonana tak, aby przed przejechaniem każdego pociągu, złącza każdego toku były skręcone, co najmniej dwiema śrubami po jednej w każdej szynie. Przy wymianie łubków nie należy rozkręcać i zdejmować jednocześnie łubków w złączach przeciwnych 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). Przed zakończeniem dziennej pracy, łubki muszą być skręcone wszystkimi śrubami.
3. Wymiana podkładek powinna być tak wykonywana, aby przed przejazdem każdego pociągu szyny leżały na podkładkach przymocowanych do wszystkich podkładów, co najmniej dwoma wkrętami po jednym z każdej strony szyny oraz co najmniej dwiema śrubami stopowymi, na co drugim podkładzie. Codziennie, przed zakończeniem robót, wszystkie wkręty oraz śruby stopowe powinny być założone i dokręcone.
4. Wkręty, śruby stopowe, łapki i pierścienie mogą być wymieniane jednocześnie na nie więcej niż trzech sąsiednich podkładach i tylko w jednym toku szynowym.
5. W przypadku zniszczenia przekładek pod szyną lub ich przesunięcia, należy wykonać wymianę lub poprawienie położenia przekładek. Roboty te należy łączyć z wymianą śrub stopowych, łapek oraz zużytych lub uszkodzonych pierścieni.
6. W przypadku złamania, urwania wkrętu lub kotwy w podkładzie betonowym, podkład należy wymienić.
7. Łapki sprężyste, wkładki izolacyjne i przekładki w przytwierdzeniach sprężystych mogą być wymieniane jednocześnie na dwóch sąsiednich podkładach i tylko w jednym toku szynowym.

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

§ 34 Dokręcanie śrub i wkrętów.

1. Poluzowane śruby stopowe, łubkowe i wkręty należy dokręcać za pomocą zakrętarek lub kluczy. Typ zakrętarci lub klucza powinien być dobrany do śruby i wartości momentu, z jakim ma być dokręcona. Wbijanie wkrętów młotem jest zabronione.
2. Przy dokręcaniu śrub i wkrętów należy przestrzegać następujących zasad:
 - 1) dokręcanie wkrętów należy przerwać, gdy główka wkręta docisnie podkładkę lub stopkę szyny,
 - 2) przy stosowaniu pierścieni sprężystych, pozostawić 1 mm luzu między zwojami pierścienia,
 - 3) po dokręceniu, wszystkie śruby zakonserwować smarem zabezpieczającym przed korozją.
3. Wymienione roboty powinny być wykonywane przy konserwacji, remontach bieżących toru oraz oddzielnie, jeśli istnieje potrzeba.

§ 35 Wymiana podkładów.

1. Wymianie podlegają pojedyncze podkłady, które wskutek mechanicznego uszkodzenia lub zużycia nie zapewniają prawidłowego podparcia i przytwierdzenia szyn. W przypadku wystąpienia uszkodzenia podkładów zagrażającego bezpieczeństwu ruchu, wymianę podkładów należy wykonać bezzwłocznie. Przy wymianie podkładów w torze bezстыkowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 29.
2. Do pojedynczej wymiany należy używać podkładów starych użytecznych naprawionych i zregenerowanych, typu obowiązującego dla danej klasy toru; w uzasadnionych przypadkach (linie z blokadą samoczynną, odcinki izolowane) można używać podkładów nowych.
3. W zależności od liczby podkładów zakwalifikowanych do wymiany, roboty wykonuje się:
 - 1) ręcznie - w przerwach między pociągami bez zamykania toru i bez ograniczania prędkości,
 - 2) ręcznie - z ograniczeniem prędkości do 30 km/h (z zastosowaniem ściągów śrubowych),
 - 3) metodą zmechanizowaną - przy użyciu maszyn do wymiany podkładów.
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. Nowo ułożone podkłady należy podbić. Wszystkie prace przy wymianie podkładów należy wykonać tak, aby niweleta toru nie uległa zmianie.
6. Do ciągłej wymiany podkładów należy używać w zasadzie podkładów nowych dopuszcza się stosowania podkładów staroużytecznych, zregenerowanych.

§ 36 Oczyszczanie i uzupełnianie podsypki.

1. Przed przystąpieniem do oczyszczania podsypki należy określić przyczyny jej zanieczyszczenia. W przypadku zanieczyszczenia podsypki spowodowanego złym stanem podtorza, wysokim poziomem wody gruntowej lub nieckowatymi wgłębieniami w torowisku, odwodnienie powinno być wykonane według specjalnego projektu zatwierdzonego przez Zarząd WKD Sp. z o.o.
2. Oczyszczanie podsypki powinno się zasadniczo wykonywać mechanicznie za pomocą oczyszczarek. Przesiewanie lub wymianę podsypki ręcznie w ramach remontów bieżących, można wykonywać wyjątkowo, w przypadkach miejscowych zanieczyszczeń, na długości odcinków izolowanych, rozjazdów oraz w miejscach, gdzie nie jest możliwa praca oczyszczarek.
3. Oczyszczanie powinno obejmować pełną pryzmę podsypki. Łącznie z oczyszczeniem podsypki należy wykonać ścięcie i wyprofilowanie ław torowiska.
4. Dopuszcza się oczyszczanie podsypki jedynie od czoła podkładów. Roboty te mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu profilarek ław torowiska. Zabronione jest wyrzucanie wysiewek na skarpy przekopów lub do rowów bocznych. Wysiewki powinny być wywożone.
5. Po oczyszczeniu, brakującą podsypkę należy uzupełnić do wymiarów odpowiadających normalnym profilom poprzecznym. Nowa podsypka zasadniczo powinna być dostarczona w wagonach samowyladowczych umożliwiających rozłożenie podsypki według określonych potrzeb. Podczas wyladunku podsypki należy przestrzegać

- zachowania obowiązującej skrajni budowli. Uzupełnioną podsypkę należy oprofilować sposobem zmechanizowanym lub ręcznie. Nadmiar podsypki należy przewieźć w te miejsca toru, gdzie jej brakuje lub wywieźć na składowisko.
6. Na torach linii zelektryfikowanych, torach z blokadą samoczynną oraz na odcinkach izolowanych, górna powierzchnia podsypki musi znajdować się na głębokości 0,05 m poniżej dolnej płaszczyzny stopki szyn.
 7. Po zakończeniu oczyszczania, przed wznowieniem ruchu, tor należy wyregulować w płaszczyźnie pionowej i poziomej, podkłady podbić, a pryzmę podsypki oprofilować.

§ 37 Niszczenie roślinności i odchwaszczanie torów.

1. Usuwanie i niszczenie roślinności na całej szerokości pryzmy podsypki i ław torowiska powinno być wykonywane na torach wszystkich klas w ramach konserwacji, jako czynność niezależna od innych robót.
2. Niszczenie roślinności powinno się 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 pociągu-polewaczki lub innego urządzenia opryskowego.
4. 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 oraz w ustalony sposób utylizować.
5. W przypadku naruszenia pryzmy podsypki, należy ją oprofilować.

§ 38 Odwodnienie torowiska i czyszczenie rowów.

1. Należy dbać o stałe i należyte odprowadzanie wody z toru, zwłaszcza spod złącz szynowych, rozjazdów, urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego itp.
2. Ławy torowiska należy utrzymywać w kształcie odpowiadającym przekrojom normalnym danej kategorii linii, określonym w załączniku nr 1.
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 wykraglenie dna rowu.
5. Roślinność z ław torowiska i z rowów odwadniających należy usuwać.

§ 39 Regeneracja elementów stalowych nawierzchni.

1. Regeneracja elementów stalowych ma na celu przedłużenie czasu ich użytkowania poprzez przywrócenie zużytem lub uszkodzonym elementom ich pierwotnych wymiarów i właściwości. Regeneracja elementów stalowych obejmuje następujące roboty:
 - 1) usuwanie spływów,
 - 2) napawanie szyn i rozjazdów,
 - 3) regenerację styków klejono – sprężonych,
 - 4) regenerację złączek.
2. Regeneracja może być prowadzona bezpośrednio w torze (bez wyjmowania elementu z toru) lub po wyjęciu elementu z toru.
3. Regenerację szyn, rozjazdów i skrzyżowań metodą napawania można wykonywać, gdy zużycie pionowe i boczne w miejscu regeneracji nie przekracza dopuszczalnego zużycia dla danej klasy torów. Regenerację miejscowych uszkodzeń powierzchni tocznej główki szyn (wybuksovania, wyszczerbienia, wykruszenia itp.) należy wykonywać, gdy ich głębokość wynosi więcej niż 0,3 mm. Roboty regeneracji metodą napawania mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu atestowanych elektrod, przez wykwalifikowanych spawaczy posiadających certyfikaty upoważniające do wykonywania robót w torach. 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) przed napawaniem poluzować przytwierdzenie szyn do podkładów, 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 drugiej,
- 5) prace regeneracyjne w torach wykonywać przy ograniczeniu prędkości pociągów do 20 km/h, przejazd pociągu z prędkością rozkładową jest możliwy po ostygnięciu elementu do temperatury poniżej 250°C,
- 6) regenerację metodą napawania przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy prędkości wiatru mniejszej od 2 m/sek. (w przypadku opadów lub silniejszego wiatru używać osłon przeciwdeszczowych, przeciwnieźnych lub przeciwwiatrowych).

§ 40 Nasuwanie szyn odpętlonych i regulacja luzów.

1. Pelzanie szyn jest to zjawisko podłużnego przesuwania się szyn pod wpływem ruchu pociągów. Zasadniczym warunkiem zapobiegania pelzaniu szyn jest prawidłowe utrzymanie nawierzchni oraz zastosowanie opórek przeciwpelznych przewidzianych dla danego typu nawierzchni.
2. Na mostach stalowych bez podsypki nie należy stosować opórek przeciwpelznych, natomiast należy zabezpieczyć przed pelzaniem odcinki toru przed i za mostem.
3. Nasuwanie odpętlonych szyn i regulacje luzów w torze klasycznym należy wykonywać przy temperaturze niższej od 20°C, gdy przesunięcie styków i luzów w stosunku do zasadniczego położenia osiągnęło w torach poszczególnych klas wartość:
 - 1) w torach klasy 3 i 4 - przesunięcie styków 150 mm, luzy 25 mm,
 - 2) w torach klasy 5 - przesunięcie styków 200 mm, luzy 30 mm.
4. 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. Zdjęcie sygnału "Stój" dla przepuszczenia pociągu może nastąpić po zdjęciu urządzeń z szyn, założeniu łubków lub ściskaczy i dokręceniu śrub łubkowych. Poluzowanie na czas robót wkretów lub śrub stopowych nie powinno przekraczać 3 mm.
5. W przypadku zamknięcia się luzów w stykach z powodu spływów na końcach szyn, należy usunąć spływy.
6. Luzy robocze powstające w czasie prowadzenia robót regulacji, o długości 30 - 50 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn z obciętymi stopkami, a 50 - 155 mm należy wypełniać osadzonymi wstawkami z kawałków szyn ze stopkami. Luzy robocze na wstawkach, po których dozwolona jest jazda pociągów nie mogą być większe niż 155 mm.
7. Przed zakończeniem dziennych robót, tor powinien być doprowadzony do stanu prawidłowego na całej długości. Podkłady przesunięte podczas pelzania szyn należy nasunąć i podbić. Zabronione jest pozostawianie w torze wstawek roboczych po zakończeniu robót.

§ 41 Poprawianie szerokości toru.

1. Poprawienie szerokości toru powinno być wykonane wtedy, gdy odchylenia od normalnej szerokości toru przekraczają wartości podane w § 7.
2. Przed robotami regulacji szerokości toru należy ustalić przyczynę przekroczenia dopuszczalnej odchyłki w szerokości toru. Jeżeli przyczyną jest rozplaszczanie główki połączone ze spływem stali, poprawę szerokości uzyskuje się przez usunięcie spływów, natomiast, gdy przyczyną jest boczne zużycie główki szyny, szynę należy obrócić lub wymienić. Jeżeli przyczyną jest trwała deformacja szyny, szynę należy wymienić lub wyprostować za pomocą giętarki. W pozostałych przypadkach konieczna jest zmiana miejsca przytwierdzenia podkładki lub szyny do podkładu.
3. Przy regulacji przytwierdzenia szyny do podkładu na krótszych odcinkach toru (na 5 podkładach), dopuszcza się jednocześnie usunięcie wkretów tylko w jednym toku na nie więcej niż trzech podkładach w torze z szynami S49 i na nie więcej niż pięciu podkładach w torze z szynami UIC60.
4. Przy regulacji przytwierdzenia szyn do podkładów na dłuższych odcinkach toru, należy stosować ściągi szynowe, zakładane, przy co drugim podkładzie. Można wówczas wykonywać jednocześnie roboty na 20 podkładach z ograniczeniem prędkości pociągów do 30 km/h. Podczas przejazdu pociągu szyna musi opierać się na wszystkich podkładkach. Przed zakończeniem dziennej roboty, szyny powinny być przymocowane do podkładów wszystkimi złączkami.

§ 42 Usuwanie nierówności pionowych toru.

1. Roboty przy usuwaniu nierówności toru należy wykonywać przez podniesienie toru i podbicie podkładów. W zależności od długości toru zakwalifikowanego do usunięcia nierówności pionowych, roboty mogą być wykonywane ręcznie lub przy zastosowaniu maszyn. W torze bezстыkowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 29.
2. Przy podnoszeniu toru na wysokość 0,06 m lub większą, należy z obu stron podnoszonego toru wykonać rampy przejściowe o pochyleniu 1:1000 lub mniejszym. Każdorazowo przed zakończeniem robót wszystkie podkłady muszą być podbite, okienka zasypane i uporządkowana podsypka.
3. Po ukończeniu robót na podniesionym odcinku należy obserwować zachowanie się toru pod przejeżdżającymi pociągami i usuwać dostrzeżone niedokładności przez powtórne podbicie podkładów i nasunięcie toru w planie. Podbicie podkładów należy również sprawdzić następnego dnia i ewentualne niedokładności usunąć przed podjęciem dalszych robót.

§ 43 Nasuwanie toru w planie.

1. Usuwanie odkształceń toru w płaszczyźnie poziomej polega na przesunięciu poprzecznym toru tak, aby oś toru zajęła wyznaczone położenie. W torze bezстыkowym należy przestrzegać warunków termicznych określonych w § 29.
2. 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 nieprzesuniętego powinna wynosić z obu stron, co najmniej 60 m.
3. Jeżeli zachodzi potrzeba większego przesunięcia toru niż 0,08 m, należy przesunięcia wykonywać po 0,08 m zachowując każdorazowo ww. 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).
4. Na prostej tor reguluje się do właściwego położenia według dowolnego toku szynowego, a w łuku według toku zewnętrznego.
5. Na liniach dwu należy w każdym przypadku nasuwania sprawdzać rozstaw torów, a na liniach zelektryfikowanych, także zachowanie skrajni do słupów trakcyjnych.
6. Nasunięcie toru na łukach i krzywych przejściowych powinno być sprawdzane przez pomiar strzałek.
7. Jeżeli przy nasuwaniu toru uległa zmianie szerokość toru, przekraczając odchyłki dopuszczalne dla danej klasy toru, należy ją poprawić.
8. 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. Nasuwanie toru bezстыkowego powinno być przeprowadzane w temperaturze neutralnej lub niższej.
9. Po nasunięciu toru należy sprawdzić wzajemne położenie toków szynowych, wyregulować tor w płaszczyźnie pionowej oraz podbić podkłady na przesuwanym odcinku toru i odcinkach przejściowych.

§ 44 Regulacja sił podłużnych w torze bezстыkowym.

1. Regulacja sił podłużnych w szynach toru bezстыkowego ma na celu uzyskanie w obu tokach strefy centralnej jednakowych wartości temperatur neutralnych w przedziale (+15°C,+30°C) i w związku z tym powinna być przeprowadzana wyłącznie w tym przedziale temperatur. Regulacja sił podłużnych w temperaturze wykraczającej poza zakres temperatur (+15°C, +30°C) wymaga opracowania dokumentacji technologicznej.
2. Przed przystąpieniem do regulacji sił podłużnych należy, na podstawie analizy temperatur neutralnych zarejestrowanych w metryce toru bezстыkowego, określić długość odcinka regulacji i cel regulacji, którym może być:
 - 1) wyrównanie wartości temperatur neutralnych na określonej długości odcinka toru bezстыkowego,
 - 2) obniżenie wartości temperatury neutralnej na określonej długości odcinka toru bezстыkowego,
 - 3) podniesienie wartości temperatury neutralnej na określonej długości odcinka toru bezстыkowego.
3. Przy regulacji sił podłużnych konieczne jest:
 - 1) zamknięcie toru dla ruchu na czas robót,
 - 2) przecięcie jednostronne lub dwustronne szyn na odcinku toru (długość odcinka szyny powinna być dostosowana do warunków lokalnych, jednak nie większa od 500 m),
 - 3) demontaż przytwierdzeń szyn,

- 4) podniesienie odcinka szyn na rolki dla zapewnienia swobodnego odkształcania się szyn. Odległość między rostkami nie powinna być większa niż 20 m w szynach UIC60 i 15 m w szynach S49,
 - 5) powtórne przytwierdzenie szyn do podkładów,
 - 6) jednostronne lub dwustronne wycięcie odcinków końcowych szyn dla wspawania wstawki szynowej z zachowaniem warunków określonych w § 13 ust. 6.
4. Przy regulacji sił podłużnych na odcinku toru dłuższym niż 500 m, należy podzielić tor na odcinki regulacji i opracować projekt technologiczny regulacji, który przewidywałby możliwość zespawania sąsiednich odcinków po wyzwoleniu na nich sił podłużnych przy zachowaniu jednakowych wartości temperatury przytwierdzenia.
5. Temperaturę przytwierdzenia szyn po regulacji należy wpisać do metryki toru bezstykowego w miejsce poprzedniej temperatury neutralnej (przytwierdzenia).

§ 45 Przygotowanie toru do zimy.

1. Przygotowanie toru do okresu zimowego ma na celu zapewnienie bezawaryjnej pracy w okresie występowania niskich temperatur lub silnych opadów śniegu.
2. Zakresy robót utrzymania nawierzchni są określane przez zarządcę infrastruktury na podstawie potrzeb i realizacji planów robót konserwacyjnych i remontowych oraz wniosków z przebiegu akcji zimowej w poprzednich latach.
3. W przypadku prowadzenia wieloletnich robót torowych, należy poprzez ich odpowiednią organizację, dążyć do utrzymania w okresie zimowym pełnej przejezdności torów z prędkością rozkładową lub z lokalnymi ograniczeniami prędkości.
4. Do podstawowych robót przygotowania toru do zimy należą:
 - 1) oczyszczanie rozjazdów ze starych smarów oraz zmiana smaru letniego na zimowy,
 - 2) przygotowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów do pracy w warunkach zimowych,
 - 3) naprawy ostateczne i wymiany pękniętych szyn,
 - 4) eliminacja uszkodzeń na powierzchni tocznej szyn poprzez napawanie, wymianę wstawek szynowych lub wymianę szyn,
 - 5) przygotowanie przejazdów, w tym zabezpieczenie w odpowiedniej ilości piasku do posypywania drogi na przejeździe,
 - 6) ustawienie zasłon odśnieżnych,
 - 7) oczyszczenie urządzeń odwadniających,
 - 8) usunięcie z toru usypów, materiałów nawierzchniowych i innych przeszkód w pracy sprzętu odśnieżnego.
5. Roboty te powinny być prowadzone według harmonogramu tak, aby zostały zakończone przed nastaniem warunków zimowych.

§ 46 Zabezpieczenie toru przed okresem wysokich temperatur.

Przygotowanie toru przed okresem wysokich temperatur polega na wykonaniu robót, które zapewnią bezpieczną eksploatację toru (bezstykowego i klasycznego), w którego szynach występować mogą duże wartości podłużnych sił termicznych. Roboty te obejmują:

- 1) dokręcanie śrub i wkrętów,
- 2) doprowadzenie pryzmy podsypki do wymiarów określonych dla danej kategorii linii wraz z jej zagęszczeniem,
- 3) wymianę zużytych i uzupełnienie brakujących przekładek,
- 4) przeprowadzenie regulacji sił podłużnych na tych odcinkach toru bezstykowego, na których temperatura neutralna jest niższa niż 15°C,
- 5) konserwację komór łubkowych w torze klasycznym,
- 6) nasuwanie szyn odpelzłych i regulację luzów w stykach toru klasycznego.

§ 47 Smarowanie złązek, szyn oraz części rozjazdowych.

1. Połączenia śrubowe należy utrzymywać w stanie umożliwiającym ich rozkręcanie i zakręcanie oraz zabezpieczać przed korozją i zużyciem. W tym celu należy przeprowadzać okresowo rewizję i smarowanie komór łubkowych, łubków i śrub łubkowych oraz wszystkich śrub w torach i rozjazdach.
2. Jeżeli stan złązek, szyn i rozjazdów wymaga smarowania, roboty te należy przeprowadzać także przy wykonywaniu innych robót torowych.

3. Powierzchnie tarcia części ruchomych rozjazdu powinny być codziennie czyszczone i smarowane, w porze zimowej smarami mrozoodpornymi.
4. W celu zmniejszenia bocznego zużycia szyn toku zewnętrznego w łukach można stosować smarowanie bocznej powierzchni główki szyny. Smarowanie szyn może być wykonywane za pomocą przyrządów umieszczonych na taborze lub specjalnych pojazdach, bądź też przy użyciu stacjonarnych przyrządów instalowanych w torze (smarownic) w obrębie krzywej przejściowej, tak, aby wytryskujący smar był rozprowadzany obrzeżem koła na części kołowej łuku.
5. Niedopuszczalne jest smarowanie szyn na pochyleniach, w miejscach gdzie stosowane jest piaskowanie dla zwiększenia przyczepności kół pojazdów trakcyjnych.

§ 48 Konserwacja znaków drogowych.

1. Znak drogowy powinien być utrzymywany w stanie gwarantującym ich czytelność.
2. Ustawienie i stan znaków sprawdza się na bieżąco w trakcie obchodów, objazdów i kontroli torów. Identyfikacja znaków w terenie jest wykonywana na podstawie dokumentacji i polega na sprawdzeniu prawidłowości i zgodności danych z usytuowaniem znaku w terenie.
3. Prace konserwacyjne znaków drogowych obejmują:
 - 1) oczyszczanie i zabezpieczanie przed korozją metalowych elementów znaku,
 - 2) umocowanie poluzowanych znaków,
 - 3) wymianę znaków uszkodzonych lub zniszczonych na nowe,
 - 4) uzupełnianie znaków brakujących,
 - 5) malowanie znaków.

§ 49 Zabezpieczenie i osłonięcie miejsca robót.

1. Roboty konserwacyjne oraz remonty nawierzchni i toru mogą być wykonywane bez zamknięcia toru dla ruchu (bez lub z ograniczeniem prędkości pociągów) lub przy zamknięciu toru dla ruchu.
2. Przed wykonywaniem większych robót remontowych nawierzchni należy opracować organizację i technologię remontu określającą szczegółowy plan robót, niezbędny czas zamknięcia toru, sposób wykonywania robót, biorąc pod uwagę względy ekonomiczne, bezpieczeństwo i sprawność ruchu oraz bezpieczeństwo pracowników. Przy mniejszym zakresie robót remontowych należy dążyć w miarę możliwości do wykonania robót w czasie przerw między pociągami.
3. Komisja złożona z przedstawicieli Wydziałów techniczno-eksploatacyjnych WKD pod przewodnictwem przedstawiciela Wydziału Eksploatacji opracowuje regulamin tymczasowego prowadzenia ruchu w czasie wykonywania robót. Regulamin ten zatwierdza Zarząd WKD sp. z o. o. W razie nagłego wypadku zamknięcie toru lub ograniczenie prędkości pociągów następuje natychmiast po powiadomieniu przez Wydział Infrastruktury ds. torowych.
4. Zamknięcie toru dla innych celów, niezwiązanych z remontami toru, może być wykorzystane również do napraw, z tym, że kierownik robót powinien powiadomić właściwego dyżurnego ruchu o zamierzonym przystąpieniu do robót. W tym przypadku, po usunięciu podstawowej przyczyny zamknięcia toru, nie wolno go otworzyć do czasu zgłoszenia gotowości toru przez kierownika robót.
5. Warunkiem przystąpienia do robót, których wykonanie może zagrażać bezpieczeństwu ruchu pociągów lub osób zatrudnionych na torze, jest osłonięcie miejsca robót zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD - WKD A-1”.
6. Odcinki toru, na których ze względu na prowadzoną naprawę nawierzchni prędkość pociągów powinna być ograniczona, należy osłaniać z obu stron sygnałem D6 „Zwolnić bieg” wraz ze wskaźnikiem W14. Sygnały te należy stosować również przy wykonywaniu robót, które przepisowo nie wymagają osłonięcia sygnałami, lecz z powodu miejscowych warunków (niedostateczna widoczność zbliżającego się pociągu, znaczne pochylenia, krótkie odstępy czasu między pociągami itp.) lub stanu pogody, wymagają zwiększonej ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa ruchu i osób zatrudnionych na torze.
7. Jeżeli prędkość pociągu powinna być ograniczona poniżej 10 km/h, miejsce robót należy osłonić sygnałem D1 „Stój” zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD – WKD A-1”.
8. Miejsca robót wykonywanych przy zamknięciu toru lub rozjazdu, należy osłaniać z obu stron sygnałem D1 „Stój” zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD – WKD A-1”. Sygnał ten należy ustawiać nawet w tych przypadkach, gdy przejazd pociągów oraz innych pojazdów szynowych po danym odcinku toru lub rozjeździe nie jest w czasie prowadzenia robót przewidywany.

9. Zabrania się usuwać sygnały osłaniające miejsca robót przed całkowitym zakończeniem prac, sprawdzeniem stanu toru, sieci trakcyjnej oraz skrajni. Zabrania się zwłaszcza usuwania sygnału D1 "Stój" przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z określoną prędkością, zaś sygnałów D6 i wskaźników W14 przed doprowadzeniem toru do stanu umożliwiającego przejazd pociągów z prędkością eksploatacyjną.
10. Sygnały osłaniające miejsce robót w tunelu powinny być zawsze ustawione przed wjazdem do tunelu. To samo stosuje się w przypadkach, gdy miejsce robót leży tak blisko tunelu, że sygnały należałoby ustawić w tunelu.
11. W czasie zamknięcia toru szlakowego należy na obu posterunkach zapowiadawczych ograniczających szlak ustawić tarczę sygnału D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD – WKD A-1” w osi toru zamkniętego, za ostatnią zwrotnicą prowadzącą na zamknięty tor szlakowy.
12. Jeżeli potrzeba osłonięcia toru sygnałem D6 "Zwolnić bieg" wraz ze wskaźnikiem W14 zajdzie tak nagle, że nie jest możliwe ustawienie odpowiednich tarcz przed nadjeżdżającym pociągiem, to pociąg należy zatrzymać przy użyciu wszelkich dostępnych środków (np. dostępnej radiolączności pociągowej, sygnałami ręcznymi i dźwiękowymi, poprzez zwarcie toków szyn na odcinkach z blokadą samoczynną, zasignalizowaniem przejazdu koła nad czujnikiem licznika osi), w celu powiadomienia maszynisty (kierownika pociągu) lub kierowcy pojazdu szynowego o warunkach jazdy na zagrożonym odcinku. Podobnie należy postępować w razie złych warunków atmosferycznych (jak np. mgła, zamieć śnieżna, burza), a także, jeżeli pracownik, któremu powierzono osłonięcie miejsca robót, nie ma pewności czy obsługa pociągu została pisemnie powiadomiona o ustawieniu sygnału D1 lub D6.
13. Miejsce zagrażające bezpieczeństwu ruchu należy natychmiast osłaniać sygnałami D1 "Stój" zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD – WKD A-1” nawet, gdy pociąg nie jest oczekiwany.
14. Tam, gdzie jest to konieczne (np. w głowicach rozjazdowych, torach stacyjnych), do oznaczenia miejsca robót należy stosować białe-czerwone taśmy sygnalizacyjne, odblaskowe taśmy sygnalizacyjne lub przenośne barierki.
15. Wszelkie roboty torowe wykonywane na liniach zelektryfikowanych, powodujące zmianę osi toru lub przerwę w sieci powrotnej (zerwanie łączników szynowych) należy uzgadniać z Wydziałem Infrastruktury ds. sieci i zasilania trakcji. Roboty utrzymania i remontów nawierzchni i toru na liniach zelektryfikowanych należy prowadzić tak, aby nie uszkadzać urządzeń trakcyjnych (łączników szynowych, przewodów uszyniających, puszek, połączeń elektrycznych, kabli itp.). Jeżeli zachodzi potrzeba naruszenia lub odłączenia tych urządzeń, należy powiadomić o tym Wydział Infrastruktury ds. sieci i zasilania trakcji, który wykonuje potrzebne odłączenia. Roboty takie powinny być prowadzone pod nadzorem wyznaczonych pracowników tego Wydziału.
16. Wymagane sposoby zabezpieczenia miejsca robót w zależności od wykonywanej w torze naprawy przedstawiono w Tablicy 15.

Tablica 15

Sposoby zabezpieczenia miejsca robót (placu budowy)

| Lp. | Rodzaj wykonywanych robót | Sposób zabezpieczenia miejsca robót | Uwagi: |
|-----|--|--|---|
| 1 | Naprawa elementów stałowych prowadzona torze: a) napawanie szyn i części rozjazdów b) spawanie szyn c) usuwanie spływów z szyn i rozjazdów d) smarowanie szyn i złączek e) dokręcanie śrub i wkrętów | Sygnałista; ograniczyć prędkość do 30 km/h tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 sygnałista sygnałista sygnałista | dokręcanie pojedynczych śrub i wkrętów może wykonać robotnik torowy |
| 2 | Odchwaszczanie nawierzchni: a) sposobem ręcznym | tor zamknięty, sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1, sygnałista | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | b) sposobem zmechanizowanym z zastosowaniem środków chemicznych | | w zależności od instrukcji obsługi sprzętu |
| 3 | Wymiana pojedynczych szyn: | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 4 | Wymiana złączek szynowych a) podkładek, przekładek i łubek b) wkrętów, śrub stopowych, łapek, pierścieni i śrub łubkowych, łapek sprężystych c) zabudowa czujnika SSP lub głowic liczników torowych | sygnalista sygnalista sygnalista | wymianę pojedynczych wkrętów, śrub, łapek i pierścieni może wykonywać monter nawierzchni, |
| 5 | Wymiana pojedynczych podkładów: a) co czwarty podkład | Sygnalista; ograniczyć prędkość: na prostej i w łuku o $R \geq 1200$: do 60 km/h w łuku o $R < 1200$: do 30 km/h | |
| | b) ze zdjęciem szyn robota w torach między peronami | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 6 | Oczyszczenie lub wymiana podsypki: a) sposobem ręcznym (lokalne wychłapy) b) ciężkimi oczyszczarkami przy ciągłych naprawach | sygnalista; ograniczyć prędkość do 30 km/h tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1, przy rozstawie torów $\leq 4m$ ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h | |
| 7 | Uzupełnienie podsypki sposobem zmechanizowanym | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | obowiązek posiadania przeszkolenia z obsługi wagonów samowyładowczych |
| 8 | Nasuwanie odpelzłych szyn i regulacja luzów: a) z zastosowaniem wkładek do 50 mm b) z zastosowaniem wkładek 50-150 mm | sygnalista ograniczyć prędkość do 20 km/h tor zamknięty, sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 9 | Poprawienie szerokości toru na podkładach drewnianych: a) na krótkich odcinkach, 3 - 5 podkładów b) na dłuższych odcinkach, przy zastosowaniu ściągów | sygnalista; ograniczyć prędkość do 60 km/h sygnalista; ograniczyć prędkość do 20 km/h | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 10 | Usuwanie pojedynczych nierówności toru Przy zastosowaniu lekkiego sprzętu mechanicznego | Sygnalista | na liniach o częstotliwości ruchu pociągów powyżej 4 par poc./h należy ograniczyć prędkość pociągów do 30 km/h |
| 11 | Ciągłe podbicie toru z podnoszeniem: a) przy użyciu ciężkich podbijarek b) lekkim sprzętem mechanicznym | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; przy rozstawie torów $\leq 4m$ ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 30 km/h sygnalista, ograniczyć prędkość do 30 km/h | |
| 12 | Regulacja położenia toru w płaszczyźnie poziomej: a) do 8 cm b) ponad 8 cm przy użyciu nasuwarek | sygnalista; ograniczyć prędkość do 30 km/h tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 13 | Ciągła wymiana szyn a) roboty przygotowawcze b) w czasie wymiany | sygnalista, ograniczyć prędkość do 30 km/h tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 14 | Wymiana ciągła podkładów metodą zmechanizowaną | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista, przy rozstawie torów $\leq 4m$ ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h | |
| 15 | Ciągła wymiana nawierzchni (szyn, podkładów, podsypki) sposobem zmechanizowanym) | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista, przy rozstawie torów $\leq 4m$ ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h | |
| 16 | Układanie toru bezстыkowego: a) roboty przygotowawcze - wyladunek szyn długich b) wymiana szyn krótkich na długie | tor zamknięty, sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista, przy rozstawie torów $\leq 4m$ ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 60 km/h | |
| 17 | Regulacja naprężeń w torze bezстыkowym: a) roboty przygotowawcze | ograniczyć prędkość do 30 km/h; sygnalista | |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | b) wyrównywanie naprężeń | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista | |
| 18 | Wymiana śrub, wkrętów, łapek i pierścieni w rozjazdach | Sygnalista | |
| 19 | Wymiana części rozjazdów, zamknięć nastawczych, zabudowa lub wymiana umocowania napędu zwrotnicowego, napędu lub innych elementów naruszających prawidłowość działania rozjazdu | tor zamknięty; sygnał D1 „Stój” zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista | |
| 20 | Wymiana podrojazdnic a) pojedynczych b) kompletu (doboru) w torach stacyjnych (bez rozbierania części stalowej) | ograniczyć prędkość do 30 km/h; sygnalista rozjazd zamknięty | wykonywać jak wymianę pojedynczych podkładów co czwarta podrojazdnicą; |
| 21 | Wymiana lub wbudowywanie rozjazdów w tory czynne | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1; sygnalista, przy rozstawie torów<5,6m ograniczyć prędkość na sąsiednim torze do 50 km/h | |
| 22 | Wymiana mostownic | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 20 km/h na torze sąsiednim |
| 23 | Zakładanie lub wymiana na mostach odbojnic, blach, chodników, pomostów ppoż. | na mostach o długości do 20 m ograniczyć prędkość do 50 km/h; a na mostach o długości powyżej 20 m tor zamknięty; sygnał D1 "Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 20 km/h na torze sąsiednim |
| 24 | Wykonywanie złączy izolowanych klejono-sprężonych bezpośrednio w torze | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |
| 25 | Montaż i demontaż konstrukcji odciążających z wiązek szynowych | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót |
| 26 | Montaż i demontaż belkowej konstrukcji odciążającej (wbudowanie i wyjęcie z toru) | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót |
| 27 | Utrzymanie obiektów inżynierskich przy użyciu pojazdów z wysięgnikiem koszowym | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość wg projektu wykonawczego budowy i harmonogramu robót |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 28 | Budowa i utrzymanie peronów i systemów odwadniających podtorze kolejowe | zabezpieczenie miejsca robót zgodnie z opracowanym regulaminem prowadzenia robót i ruchu pociągów | |
| 29 | Zabudowa lub wymiana dławików torowych (na zewnątrz torowiska lub w osi toru) | tor zamknięty; sygnał D1"Stój" zgodnie z Instrukcją WKD A - 1 | |

§ 50 Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót torowych.

1. Postanowienia ogólne

- 1) roboty związane z utrzymaniem nawierzchni kolejowej, ze względu na specyficzny charakter (praca na wolnej przestrzeni przy utrzymaniu ruchu pociągów, częste zmiany miejsca wykonywania i w różnych warunkach terenowych), wymagają zachowania szczególnych środków ostrożności i bezwzględnego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 2) podczas wykonywania robót, dla których nie ustalono poniżej szczegółowych zasad i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, należy stosować odpowiednie inne przepisy, instrukcje, normy i warunki techniczne,
- 3) ilekroć w niniejszych warunkach jest mowa o:
 - a) kierowniku robót, należy przez to rozumieć brygadzystę, toromistrza, mistrza lub innego pracownika funkcyjnego odpowiednio przygotowanego i przeegzaminowanego do kierowania i nadzorowania określonych prac oraz sprawującego bezpośredni nadzór nad pracownikami wykonującymi te prace,
 - b) nadzorze bezpośrednim, należy przez to rozumieć czynności wykonywane przez osobę imiennie wyznaczoną przez bezpośredniego przełożonego.

2. Obowiązki kierownika robót

- 1) wszystkie roboty nawierzchniowe muszą być wykonywane pod osobistym nadzorem kierownika robót, który jest odpowiedzialny za zapewnienie pracownikom bezpiecznych i higienicznych warunków pracy (bhp), wykluczających zagrożenie ich zdrowia i życia,
- 2) kierownik robót jest obowiązany znać – poza przepisami dotyczącymi sposobu wykonywania robót – również postanowienia „Instrukcji o prowadzeniu ruchu pociągów - WKD R-1” i „Instrukcji sygnalizacji na WKD – WKD A-1”, które obowiązują dla tego stanowiska pracy w zakresie przeszkolenia i egzaminowania. Szkolenie i egzaminowanie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy podlega odrębnym uregulowaniom prawnym,
- 3) kierownik robót jest obowiązany każdorazowo przed rozpoczęciem pracy pouczyć pracowników o warunkach bhp w zakresie robót przewidzianych do wykonania. Fakt pouczenia powinien być odnotowany w karcie zapisu,
- 4) w celu zachowania ciągłości nadzoru nad bezpieczeństwem pracy, kierownik robót oddalający się nawet chwilowo z miejsca pracy, jest obowiązany wyznaczyć zastępcę na czas swojej nieobecności, odpowiadającego warunkom określonym w pkt.2.
O fakcie wyznaczenia zastępcy, kierownik robót musi powiadomić wszystkich pracowników wykonujących dane prace,
- 5) do zadań kierownika robót należy:
 - a) organizowanie i prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi oraz przepisami bhp,
 - b) sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez podległych mu pracowników zasad bhp,
 - c) zapobieganie kolizji prac torowych z urządzeniami przytorowymi srk i kablami,
 - d) sprawowanie nadzoru nad stanem technicznym sprzętu i narzędzi pracy,
 - e) właściwe zabezpieczenie i osygnalizowanie miejsca robót,
 - f) nadzór nad sygnałami i przyborami sygnalizacyjnymi będącymi w jego dyspozycji i w dyspozycji podległych mu pracowników (sygnalistów, obchodowych itp.),
 - g) dopilnowanie stosowania przez pracowników właściwej odzieży ochronnej, roboczej i sprzętu ochrony osobistej oraz użytkowanie jej zgodnie z przeznaczeniem,
 - h) sprawowanie nadzoru nad stanem pomieszczeń i wyposażenia urządzeń higieniczno-sanitarnych,
 - i) nadzór nad stanem technicznym i wyposażeniem apteczki polowej.

3. Obowiązki pracowników

- 1) wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie i utrzymaniu nawierzchni kolejowej obowiązani są znać oraz przestrzegać zasad i przepisów bhp,

- 2) do obowiązku pracowników należy:
 - a) wykonywanie pracy zgodnie z zasadami i przepisami bhp oraz przestrzeganie wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek kierownika robót,
 - b) dbanie o należyty stan maszyn, sprzętu i narzędzi pracy oraz utrzymywanie ładu i porządku na stanowiskach pracy,
 - c) używanie przydzielonej im odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
 - d) poddawanie się badaniom lekarskim wstępnym, okresowym i kontrolnym, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
 - e) uczestnictwo w szkoleniu i instruktażu w zakresie bhp oraz składanie wymaganych egzaminów,
 - f) powiadamianie kierownika robót o wypadkach przy pracy i zauważonych zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego.

4. Maszyny i urządzenia techniczne:

- 1) maszyny i urządzenia techniczne stosowane i wykorzystywane przy budowie i utrzymaniu nawierzchni kolejowej, pod względem technicznym i eksploatacyjnym, powinny odpowiadać warunkom zapewniającym obsługującym bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- 2) nie wolno używać maszyn i urządzeń nieodpowiadających wymogom określonym w pkt.1, jak też maszyn i urządzeń uszkodzonych lub niemających prawidłowych osłon i przyrządów zabezpieczających,
- 3) wszystkie maszyny i urządzenia powinny być wyposażone w dokumentację techniczno-ruchową, regulaminy obsługi i instrukcje bhp, opracowane zgodnie z postanowieniami odrębnych przepisów oraz świadectwo sprawności technicznej,
- 4) maszyny, urządzenia techniczne i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu powinny mieć aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- 5) bezpośrednią obsługę maszyn, urządzeń i sprzętu można powierzać wyłącznie pracownikom, którzy mają odpowiednie przeszkolenie i egzamin w zakresie obsługi tych urządzeń i znajomości przepisów bhp,
- 6) maszyny, urządzenia techniczne, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy przed rozpoczęciem pracy winny być sprawdzone pod względem ich sprawności techniczno-eksploatacyjnej i bezpiecznego użytkowania. W przypadku uszkodzenia lub wadliwego działania, należy o tym niezwłocznie zawiadomić kierownika robót,
- 7) uruchamianie, eksploataowanie 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 upoważnionego do podawania sygnałów wyznacza kierownik robót. Ciężkie maszyny torowe i urządzenia techniczne przystosowane do wykonywania robót w torze przy wyłączonym napięciu, mogą przystąpić do prac po wyłączeniu napięcia w sieci trakcyjnej i uszynieniu – potwierdzone pisemnym zleceniem.
- 8) wykonywanie napraw, smarowanie i czyszczenie maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego będącego w ruchu jest zabronione,
- 9) operatorowi nie wolno opuszczać stanowiska pracy w czasie ruchu maszyny lub urządzenia, którym steruje. W przypadku oddalenia się (choćby chwilowego) od maszyny lub urządzenia będącego w ruchu, operator obowiązany jest zatrzymać silnik, zahamować i zabezpieczyć maszynę lub urządzenie przed włączeniem jej przez osoby niepowołane,
- 10) w razie uszkodzenia w czasie pracy maszyny lub urządzenia, należy je natychmiast zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania. Wznawianie pracy maszyn i urządzeń bez wcześniejszego usunięcia uszkodzenia jest zabronione,
- 11) maszyny, urządzenia, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy oraz narzędzia pracy, w czasie zbliżania się pociągów lub pojazdów torowych, powinny być zdjęte z torowiska i usunięte poza skrajnię budowlą,
- 12) przy pracy maszyn torowych, których elementy robocze wychodzą poza boczny obrys skrajni taboru, prędkość pociągów po torze sąsiednim należy ograniczyć:
 - a) przy rozstawie torów do 4,0m - do 30 km/h ,
 - b) przy rozstawie torów powyżej 4,0m do 5,60m - do 60 km/h ,
 - c) przy rozstawie torów powyżej 5,60m - bez ograniczeń ,
- 13) w przypadku pozostawiania po pracy maszyn, urządzeń technicznych, zmechanizowanych narzędzi, środków transportu itd. w obrębie miejsca pracy, tam gdzie odbywa się ruch pociągów, należy je usunąć poza skrajnię budowlą i zabezpieczyć przed uruchomieniem, zgodnie z postanowieniami pkt.9,
- 14) pracownicy kierujący maszynami samojedznymi na czynnych torach kolejowych obowiązani są przestrzegać zasad określonych w „Instrukcji o prowadzeniu ruchu - WKD R1” i „Instrukcji o technice pracy manewrowej- WKD R7”,

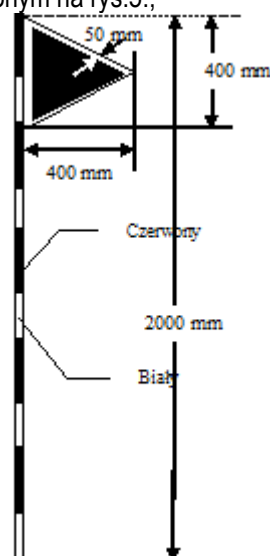
- 15) do kierowania maszynami samojezdnymi mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy mają prawo kierowania i spełniają następujące warunki: odpowiednią kategorię zdrowia, złożyli odpowiednie egzaminy wewnętrzne (w tym z zakresu bhp dot. tego stanowiska pracy) oraz są zapoznani z warunkami jazdy na szlakach i stacjach, na których mają kierować jazdą tych maszyn,
 - 16) przed rozpoczęciem jazdy pracownik kierujący maszyną powinien sprawdzić, czy:
 - a) maszyna znajduje się w stanie zapewniającym bezpieczną jazdę,
 - b) hamulce działają sprawnie,
 - c) osygnalizowanie i wyposażenie w przybory sygnalizacyjne jest zgodne z przepisami,
 - 17) pracownik kierujący jazdą maszyny powinien mieć:
 - a) przybory sygnałowe (trąbka, chorać i latarka),
 - b) sprawnie działający zegarek,
 - c) wyciąg z rozkładu jazdy (ważny dla szlaku, na którym ma się poruszać),
 - d) radiotelefon,
 - e) w razie potrzeby – latarnie do osygnalizowania pojazdu,
 - 18) pracownik kierujący jazdą maszyny obowiązany jest:
 - a) stosować się ściśle do poleceń dyżurnego ruchu dotyczących jazdy, postoju i manewrów,
 - b) obserwować sygnały i ustawione przy torze wskaźniki oraz tor i przejazd kolejowe,
 - c) kierować pojazdem zgodnie z przepisami i instrukcjami wewnętrznymi,
 - d) dbać o bezpieczeństwo ruchu oraz ludzi znajdujących się w maszynie lub na torze,
 - e) przestrzegać zakazu przewożenia ludzi na maszynie z wyłączeniem osób należących do zespołu obsługującego maszynę,
 - 19) przewożenie pracowników na maszynie może odbywać się, gdy zezwala na to instrukcja maszyny i znajdują się na niej wyznaczone miejsca do tego celu. Nie wolno przewozić osób na stopniach, podestach, sprzęgach i innych zewnętrznych częściach i elementach konstrukcyjnych maszyny,
 - 20) postój maszyn i urządzeń po zakończeniu pracy na szlaku może się odbywać tylko na wyznaczonych regulaminem technicznym stacji torach stacyjnych lub regulaminem tymczasowym prowadzenia ruchu w czasie zamknięcia toru,
 - 21) do postoju maszyn należy wyznaczać tory specjalnego przeznaczenia lub tory boczne, które na czas postoju należy zabezpieczyć od nieprzewidzianych jazd manewrowych,
 - 22) nie wolno wyznaczać na miejsca postoju maszyn torów głównych, żeber ochronnych oraz torów wyciągowych stanowiących przedłużenie torów wjazdowych,
 - 23) na miejsce postoju maszyn należy z zasady wyznaczać tory niezelektryfikowane. W przypadku braku takiego toru, na czas postoju tej maszyny należy wyłączyć napięcie sieci trakcyjnej,
 - 24) maszyny odstawione na postój muszą być bezwzględnie zahamowane hamulcem ręcznym i zabezpieczone płozami hamulcowymi,
 - 25) jeżeli do maszyny mogą mieć dostęp osoby postronne – to na czas jej postoju należy zapewnić dozоровanie tej maszyny,
 - 26) szczegółowe zasady zabezpieczenia maszyn i urządzeń po zakończonej pracy określają dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje i regulaminy.
5. Narzędzia pracy:
- 1) ręczne narzędzia pracy powinny być sprawdzane każdorazowo przed ich użyciem. W razie stwierdzenia uszkodzenia, którego pracownik sam nie jest w stanie usunąć, powinien je zwrócić kierownikowi robót. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nieodpowiadających normom i warunkom technicznym,
 - 2) narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być poddawane okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,
 - 3) stan techniczny narzędzi elektrycznych należy sprawdzać bezpośrednio przed ich użyciem i w czasie czynności przygotowawczych do robót wykonywanych poza placem budowy.
6. Bezpieczeństwo pracy i organizacja zabezpieczenia miejsca robót w torze:
- 1) pracownicy udający się do pracy i z pracy nie powinni chodzić po torach, lecz po drogach lub ławach torowiska, a na torach stacyjnych korzystać ze specjalnych przejść, kładek i tuneli lub międzytorzy wynoszących min. 5,0 m,
 - 2) pracownicy udający się z miejsca zbiórki do miejsca robót powinni być pouczeni przez kierownika robót o zasadach bezpiecznego dojścia do miejsca robót,
 - 3) podczas przechodzenia przez tory należy zachować szczególną ostrożność, a zwłaszcza:
 - a) przed wejściem na tory należy się zatrzymać, rozejrzeć w obydwie strony dla upewnienia czy nie zbliża się pociąg, przetaczany tabor czy inny pojazd,
 - b) przez tory należy przechodzić prostopadle do ich osi, obserwując czy nie zagraża niebezpieczeństwo ze strony przejeżdżającego pociągu lub toczącego się taboru,

- c) podczas przechodzenia przez tory nie wolno stawiać stóp na główkach szyn, na zwrotnicach, kierownicach i krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań oraz na wyrzutniach płóz hamulcowych,
- 4) przy przechodzeniu przez tory zastawione taborem należy korzystać z pomostów hamulcowych lub przerw między stojącymi wagonami, jeżeli odległość między nimi wynosi, co najmniej 20 m. Nie wolno przechodzić pod taborem, po zderzakach i sprzęgach wagonowych,
- 5) w czasie przejeżdżania pociągu lub podczas wykonywania jazd manewrowych nie wolno stać na materiałach nawierzchniowych i innych przedmiotach znajdujących się na poboczach lub międzytorzu,
- 6) wskakiwanie lub zeskakiwanie z pociągu lub będących w ruchu pojazdów szynowych i maszyn jest zabronione,
- 7) w czasie wykonywania robót na torach i rozjazdach, miejsce robót należy zabezpieczyć zgodnie z zasadami podanymi w § 49 oraz osygnalizować zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji na WKD – WKD A-1”,
- 8) niezależnie od osygnalizowania miejsca robót, kierownik robót obowiązany jest tak zorganizować pracę, aby usunięcie z toru sprzętu i narzędzi oraz oddalenie się pracowników od toru na wyznaczone międzytorze lub pobocze nastąpiło najpóźniej wtedy, gdy pociąg lub pojazd znajduje się od miejsca robót w odległości: 700 – 1000m na liniach drugorzędnych i znaczenia miejscowego,
- 9) przed rozpoczęciem pracy, kierownik robót jest obowiązany pouczyć pracowników o warunkach bezpieczeństwa pracy w trakcie wykonywania robót oraz wskazać, na którą stronę toru mają się oddalić w chwili usłyszenia sygnału ostrzegawczego. Kierunek schodzenia pracowników z toru należy oznaczyć na początku i końcu robót wskaźnikiem zejścia z toru (rys. 5.),
- 10) o zbliżaniu się pociągu lub pojazdu do miejsca robót, kierownik robót lub wyznaczony przez niego sygnalista, obowiązany jest powiadomić sygnałem „Baczność”, podawanym głosem, trąbką, syreną, gwizdawką lub w inny, podany do wiadomości pracownikom, sposób. Sygnał „Baczność” powinien być podany z takim wyprzedzeniem, aby pracownicy mieli czas na zabezpieczenie miejsca robót, usunięcie z toru sprzętu i narzędzi oraz oddalenie się od toru. Na dowód usłyszenia sygnału „Baczność” wszyscy pracownicy obowiązani są natychmiast potwierdzić ten fakt przerwaniem pracy, zwróceniem twarzy w kierunku podającego sygnał i podniesieniem ręki, a pracownicy pracujący grupowo – dodatkowo – wypowiedaniem donośnym głosem kierowanym do współpracowników: „Uwaga! Pociąg, zejść z toru”,
- 11) w czasie zbliżania się i przejeżdżania pociągów, pojedynczych lokomotyw i innych pojazdów szynowych, należy stać twarzą do toru, obserwując czy nie ma zagrożenia bezpieczeństwu dla pracowników i ruchu kolejowego,
- 12) przy zejściu pracowników z toru należy przestrzegać następujących zasad:
- a) przy robotach na szlaku dwutorowym - bez względu na to, po którym torze zbliża się pociąg – pracownicy powinni zejść z toru i ustawić się na ławie torowiska, skarpie nasypu lub przekopu w odległości większej niż 2,0 m od zewnętrznego toku szyn,
 - b) przy pracy w torze:
 - skrajnym – postępować wg zasad określonych w ust.12a,
 - wewnętrznym – postępować wg następujących zasad:
 - przy międzytorzu wynoszącym, co najmniej 5,60 m, pracownicy powinni ustawiać się na tym międzytorzu. Prędkość pociągów po torach sąsiednich, na długości frontu robót, należy ograniczyć do 50 km/h,
 - przy międzytorzu mniejszym od 5,60 m, roboty winny być prowadzone przy zamkniętym torze. Podczas przejazdu pociągu po torze sąsiednim, pracownicy winni przerwać pracę i ustawić się pomiędzy tokami szynowymi zamkniętego toru, zachowując jednocześnie bezpieczną odległość od pojazdów roboczych i maszyn. W czasie przejazdu pociągu, wszelki ruch pojazdów roboczych i maszyn na torze zamkniętym należy zatrzymać,
 - c) przy robotach na torach stacyjnych należy usuwać się na międzytorze, zachowując jednocześnie bezpieczną odległość od strony sąsiedniego toru,
- 13) w czasie odpoczynku i przerw w pracy nie wolno przebywać na torach lub pod stojącymi wagonami. Nie wolno również przebywać pod wagonami w czasie deszczu, śnieżyicy, wichury i innych zjawisk atmosferycznych,
- 14) samowolne chodzenie pracowników po torach lub oddalanie się z miejsca robót jest zabronione. Każde oddalenie się pracownika z miejsca robót wymaga zgody kierownika robót, który uwzględniając warunki terenowe i ruchowe, obowiązany jest po wyrażeniu zgody pouczyć go o przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa na torach,
- 15) w okresie występujących ulewnych deszczy, silnej mgły, zamieci śnieżnej, w porze nocnej i o zmroku, gdy nie widać pociągu z odległości 300 – 500 m, nie należy wykonywać na czynnych torach żadnych robót utrzymania, a zakres robót koniecznych dla zachowania ciągłości i bezpieczeństwa ruchu pociągów, ograniczyć do minimum z zachowaniem szczególnych środków ostrożności:
- a) grupę roboczą idącą po torze powinni ochraniać dwaj sygnaliści idący w odległości nie większej niż 300 m, którzy obowiązani są podawać sygnały „Baczność” przy zbliżaniu się pociągów lub pojazdów,

- b) bez względu na zakres robót, miejsce robót osłonić wskaźnikiem *W7*, drużyny nadjeżdżających pociągów powinny być uprzedzone rozkazem pisemnym o obowiązku podawania sygnału „Baczność” przy zbliżaniu się do miejsca robót,
 - c) w celu zabezpieczenia pracowników przed nadjeżdżającymi pociągami należy z obu stron miejsca robót wystawić, co najmniej po jednym sygnaliście dla informowania o zbliżającym się pociągu,
 - d) pracownicy w miejscu robót powinni być tak rozstawieni, aby możliwa była ciągła ich obserwacja przez kierownika robót i sygnalistów,
 - e) gdy światło dzienne jest niewystarczające, a także o zmroku i w nocy, należy miejsce robót oświetlić światłem sztucznym.
- 16) w przypadku, gdy na torze pracuje grupa złożona z więcej niż dwóch pracowników, należy w odległości 300 – 500 m od miejsca robót ustawić z obydwu stron wskaźnik *W 7*. Odległość ustawienia wskaźnika *W 7* od miejsca robót ustala kierownik robót uwzględniając miejscowe warunki terenowe, atmosferyczne, prędkość pociągów itp. Przy niesprzyjających warunkach widzialności i słyszalności, wskaźnik *W 7* należy również ustawić, gdy na torze pracuje jeden lub dwóch pracowników.
- 17) kierownik robót obowiązany jest wyznaczyć jednego lub więcej sygnalistów do obserwowania szlaku i sygnalizowania zbliżających się pociągów i pojazdów, w następujących warunkach:
- a) prace na torze wymagają skupienia 5 i więcej pracowników,
 - b) prace wykonywane są w niesprzyjających warunkach widzialności i słyszalności, na łukach, w głębokich przekopach i miejscach położonych w lesie,
 - c) przy wykonywaniu robót z użyciem maszyn i sprzętu zmechanizowanego,
 - d) przy dużym ruchu na torach stacyjnych,
- 18) w przypadku wykonywania robót przy użyciu maszyn i sprzętu wywołujących duży hałas, należy stosować specjalne urządzenia sygnalizacyjno–alarmowe zdalnie sterowane, do podawania sygnałów ostrzegawczych. W przypadku braku tych urządzeń, kierownik robót obowiązany jest wystawić dodatkowych sygnalistów bezpośrednio przy grupie pracowników zatrudnionych przy pracy tego sprzętu. Dodatkowy sygnalista musi mieć zapewnioną stałą łączność wzrokową i słuchową z sygnalistami sygnalizującymi zbliżające się pociągi lub pojazdy,
- 19) pracownicy wyznaczeni na sygnalistów powinni mieć ukończone 18 lat życia, I kategorię wzroku i słuchu, być przeegzaminowani z „Instrukcji sygnalizacji na WKD – WKD A-1” oraz mieć na sobie kamizelki ostrzegawcze koloru pomarańczowego. Sygnalistom nie wolno wyznaczać żadnych dodatkowych obowiązków i czynności,
- 20) sygnaliści muszą mieć przy sobie:
- a) wyciąg z rozkładu jazdy dotyczący danego odcinka linii,
 - b) chorągiewkę koloru żółtego,
 - c) trąbkę sygnałową lub inne urządzenie sygnalizacyjne do podawania sygnałów akustycznych,
 - d) sprawny zegarek,
 - e) latarkę z czerwonym i białym światłem,
 - f) radiotelefon przenośny łączności utrzymania,
- 21) podczas obserwacji sygnaliści powinni stać w takim miejscu, aby widzieli zbliżające się pociągi i pojazdy z najdalszej odległości (co najmniej 700 m w każdym kierunku) i byli widziani i słyszani przez pracowników zatrudnionych na torze,
- 22) podczas sprzyjających warunków widzialności i słyszalności, przy niewielkim zakresie robót i małym ruchu pociągów, jeżeli nie ma sygnalistów, wówczas:
- a) pracownicy pracujący indywidualnie muszą być wyposażeni w czynny radiotelefon oraz asekurowani i ostrzegani przez pracowników właściwych posterunków ruchu,
 - b) pracownicy zatrudnieni w grupie do dwóch osób, ubezpieczają się wzajemnie, pracownika bardziej doświadczonego odpowiedzialnego za bezpieczeństwo, wyznacza kierownik robót,
 - c) pracownicy zatrudnieni w grupie do czterech osób są nadzorowani przez kierownika robót, który jest odpowiedzialny za ich bezpieczeństwo (posiada przybory sygnalizacyjne); w przypadku oddalenia się, kierownik robót wyznacza zastępcę sygnalistę, który nie może wykonywać innych obowiązków i czynności,
- 23) pracownicy zatrudnieni na czynnych torach obowiązani są mieć na sobie kamizelki ostrzegawcze koloru pomarańczowego lub ubranie koloru pomarańczowego z elementami odblaskowymi. Dotyczy to również pracowników wykonujących obchody, oględziny techniczne rozjazdów, budowli inżynieryjnych, urządzeń technicznych oraz inne czynności wykonywane na torach,
- 24) pracownicy wykonujący obchody toru obowiązani są do postępowania zgodnie z postanowieniami § 26,
- 25) przed przystąpieniem w danym dniu do wykonywania robót, kierownik robót obowiązany jest osygnalizować miejsce robót, wyznaczyć stanowiska sygnalistom i sprawdzić słyszalność sygnałów na poszczególnych

stanowiskach roboczych. Słyszalność sygnałów powinna być sprawdzana po uruchomieniu wszystkich maszyn i urządzeń używanych tego dnia do wykonywania robót.

- 26) roboty w torze wykonywane w miejscach niebezpiecznych: w wykopach, w wysokich peronach, na mostach, wiaduktach, itp., wymagają zachowania szczególnej ostrożności, a przede wszystkim:
- a) przed rozpoczęciem pracy, kierownik robót jest obowiązany pouczyć pracowników o warunkach bhp i wyznaczyć poszczególnym pracownikom miejsca, gdzie mają się schronić w czasie przejeżdżania pociągów lub pojazdów szynowych,
 - b) przy robotach na torach stacyjnych kierownik robót zgłasza dyżurnemu ruchu na nastawni, w obrębie, której będą wykonywane roboty czas i miejsce robót oraz uzgadnia z nim sposób zabezpieczenia miejsca robót i podawania sygnałów o zbliżających się pociągach i pojazdach szynowych – fakt ten odnotowuje w dzienniku D-831.
 - c) przed rozpoczęciem pracy kierownik robót ustala czas potrzebny na usunięcie sprzętu i narzędzi pracy oraz przejście pracowników w bezpieczne miejsce; czas ten musi być uwzględniany przy podawaniu przez sygnalistów sygnału „Baczność” w czasie zbliżania się pociągu lub pojazdu szynowego do miejsca robót,
 - d) podczas robót na mostach długości do 50 m, przy zbliżaniu się pociągów lub pojazdów szynowych, pracownicy obowiązani są opuścić most; na mostach długości ponad 50 m, pracownicy powinni zejść na pomost i ustawić się w jednym rzędzie jak najbliżej bariery, zwracając twarze w kierunku nadjeżdżającego pociągu lub pojazdu szynowego; jeżeli most (bez względu na długość) ma wykusze – kierownik robót obowiązany jest przed rozpoczęciem robót wskazać imiennie każdemu pracownikowi, do którego wykusza ma się schronić (powinien to być wykusz najbliższy miejsca robót) po usłyszeniu sygnału „Baczność” i po przerwaniu robót na czas przejazdu pociągu lub pojazdu szynowego,
 - e) podczas robót prowadzonych w tunelu, kierownik robót jest obowiązany postąpić identycznie, jak na mostach mających wykusze,
 - f) podczas robót utrudniających zejście pracowników z toru (np. w wysokich peronach, robotach ziemnych prowadzonych w pobliżu toru), należy urządzić specjalne miejsca do schodzenia lub schronienia się pracowników; miejsca te powinny być rozmieszczone we wzajemnej odległości nieprzekraczającej 60 m i oznaczone wskaźnikiem przedstawionym na rys.5.,



Rys.5. Wskaźnik oznaczający kierunek zejścia z toru

- 27) prowadzenie robót na mostach, wiaduktach, w tunelach i wysokich peronach przy użyciu ciężkich maszyn i sprzętu dozwolone jest tylko na torach zamkniętych dla ruchu pociągów,
- 28) wykusze na mostach i wnęki w tunelach powinny być utrzymane w należytym stanie technicznym, wolne od materiałów i sprzętu. Wnęki w tunelach powinny być wybielone wewnątrz, łącznie z pasem szerokości, co najmniej 30 cm przy wnęcie i oświetlone białym światłem na stropie wnęki. Rozmieszczenie wnęk powinno być oznaczone na ścianach tunelu odpowiednimi znakami (strzałkami), wskazującymi położenie najbliższej wnęki.
- 29) grupa robocza wchodząca lub wychodząca z nieprzejrzystego lub zadymionego tunelu, powinna być chroniona od czoła i od tyłu przez sygnalistów wyposażonych w przybory sygnalizacyjne (trąbkę, chorągiewkę i silnie świecącą latarkę z czerwonym światłem). Odległość sygnalistów od grupy roboczej nie powinna być większa niż 300m. W przypadku zbliżania się pociągu lub pojazdu, sygnaliści zobowiązani są ostrzec grupę roboczą sygnałem trąbki, a w razie potrzeby zatrzymać pociąg lub pojazd sygnałem D1-„Stój”,

- 30) przed wejściem grupy roboczej do tunelu i po jej wyjściu, kierownik robót obowiązany jest sprawdzić stan liczbowy grupy, odczytując nazwiska z karty zapisu (dokumentu pracy),
 - 31) wejście do zadymionego tunelu bezpośrednio po przejeździe pociągu trakcji parowej lub spalinowej może nastąpić – zależnie od długości tunelu – nie wcześniej niż po upływie 10 – 20 minut,
 - 32) maszyny, sprzęt i narzędzia pracy wywołujące hałas mogą być użyte do pracy w tunelu przy całkowitym wstrzymaniu ruchu pociągów na wszystkich torach w tunelu,
 - 33) pojedynczy pracownik wykonujący jakąkolwiek pracę w tunelu powinien być wyposażony w latarkę z silnym białym światłem,
 - 34) przy robotach wykonywanych w szkodliwych dla zdrowia pyłach, gazach dymnych i spalinowych, gdy nie ma sztucznego przewietrzania tunelu, pracowników należy wyposażać w maski przeciwgazowe lub inny sprzęt zabezpieczający przed szkodliwym działaniem tych czynników,
 - 35) rozpoczynanie pracy na torze bezpośrednio po przejeździe pociągu lub pojazdu jest zabronione. Rozpoczęcie robót może nastąpić po umówionym sygnale podanym przez kierownika robót lub upoważnionego przez niego pracownika, po uprzednim upewnieniu się, że w ślad za tym pociągiem nie nadjeżdża inny, albo nie zbliża się pociąg po sąsiednim torze,
 - 36) na liniach zelektryfikowanych, jeśli charakter robót wymaga zbliżenia się pracowników, maszyn i urządzeń do sieci trakcyjnej na odległość mniejszą niż 1,5 m, prace mogą być wykonywane przy wyłączonym napięciu pod nadzorem osoby posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie eksploatacji sieci trakcyjnej, wyznaczonej przez prowadzącego eksploatację tej sieci,
 - 37) wymiana, nasuwanie, podnoszenie i obniżanie torów na czynnych liniach zelektryfikowanych jest dozwolone wyłącznie pod nadzorem osoby posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie eksploatacji sieci trakcyjnej, wyznaczonej przez prowadzącego eksploatację tej sieci,
 - 38) wykonywanie jakichkolwiek robót ziemnych i torowych w miejscach gdzie przebiegają lub mogą przebiegać kablowe linie elektroenergetyczne, jest zabronione bez powiadomienia właściwej jednostki i przydzielenia przez nią osoby nadzorującej, posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji z odpowiednimi do zakresu wykonywanych prac uprawnieniami,
 - 39) zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów, maszyn i urządzeń bezpośrednio pod napowietrznymi liniami energetycznymi lub w odległości od skrajnych przewodów w poziomie (pomiar przy gruncie) mniejszej, niż:
 - a) 3 m dla linii niskiego napięcia,
 - b) 5 m dla linii o napięciu powyżej 1 kV do 30 kV,
 - c) 10 m dla linii o napięciu powyżej 30 kV do 110 kV,
 - d) 20 m dla linii o napięciu powyżej 110 kV do 400 kV.
 - 40) zabroniona jest praca dźwignic i urządzeń przeładunkowych, jeżeli odległość pionowa przewodów linii napowietrznej od ustalonej strefy działania dźwignic lub urządzeń przeładunkowych będzie mniejsza od:
 - a) 3 m od przewodów linii niskiego napięcia,
 - b) 6,2 m od przewodów linii o napięciu powyżej 1 kV do 30 kV,
 - c) 6,74 m od przewodów linii o napięciu powyżej 30 kV do 110 kV,
 - d) 10,67 m od przewodów linii o napięciu powyżej 110 kV do 400 kV,
 - 41) instalacje elektryczne do zasilania maszyn i urządzeń powinny być wykonane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób nieuprawnionych,
 - 42) w przypadku zerwania przewodów linii wysokiego napięcia lub uszkodzenia sieci trakcyjnej, miejsce takie należy osłonić sygnałami D1 "Stój" wg. „Instrukcji sygnalizacji na WKD – WKD A-1” i niezwłocznie powiadomić najbliższego pracownika posterunku ruchu. Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem, nie wolno dotykać szyn i zerwanych przewodów oraz zbliżać się na odległość mniejszą niż 10 m od zerwanych przewodów. W celu uniknięcia porażenia prądem, pracownicy powinni oddalać się z zagrożonego terenu krótkimi krokami nie odrywając stóp od podłoża,
 - 43) dotykanie słupów trakcyjnych, wieszanie na nich odzieży, stawianie przy nich maszyn, sprzętu i narzędzi pracy jest zabronione. Nie wolno również uszkadzać lub odrywać od szyn kabli sieci powrotnej oraz dotykać przewodów uszyniających konstrukcje wsporcze sieci jezdnej i budowli, pod którymi sieć przebiega.
7. Prace ładunkowe i transport materiałów:
- 1) przy pracach transportowych należy stosować przepisy rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,
 - 2) załadunek, wyładunek i transport materiałów nawierzchniowych – zwłaszcza szyn, części rozjazdów, podkładów, podrojazdnic, dławików torowych – należy wykonywać przy użyciu sprzętu i urządzeń mechanicznych (żurawie, wciągarki, podnośniki itp.), gwarantujących bezpieczeństwo zatrudnionych

- pracowników. W przypadkach szczególnych, czynności te mogą być wykonywane ręcznie, jednak przy zastosowaniu narzędzi i sprzętu pomocniczego (legary, liny, wielokrażki, kleszcze itp.),
- 3) przenoszenie przez pracowników szyn i dźwigarów stalowych na ramionach jest całkowicie zabronione,
 - 4) szyny, kierownice, odbojnice, podkłady, podrojazdnice, części rozjazdów i skrzyżowań nie mogą być zrzucane na ziemię - należy je albo podnosić i powoli opuszczać z wysokości za pomocą urządzeń mechanicznych, lin itp. albo zsuwać po równiach pochyłych o małym pochyleniu (1:3) i przy wykorzystaniu urządzeń mechanicznych,
 - 5) załadunek i wyładunek materiałów nawierzchni z wagonów, wózków itp. środków transportowych będących w ruchu jest zabronione,
 - 6) przewracanie (tzw. kantowanie) szyn, odbojnic, części rozjazdów itp. przy użyciu łomów wkładanych w otwory lub szczeliny tych materiałów jest zabronione. Do tego rodzaju robót należy używać tylko sprzętu mechanicznego przystosowanego do tego celu,
 - 7) przy ręcznym wyładunku podsypki z wagonów w czasie ruchu pociągu należy zachować szczególne środki ostrożności, a przede wszystkim:
 - a) kierownik robót jest obowiązany omówić i ustalić wspólnie z kierownikiem pociągu, maszynistą i z pracownikami, warunki bezpieczeństwa pracy i sygnalizacji,
 - b) w czasie wyładunku kierownik robót powinien iść obok pociągu w takiej odległości, aby był dobrze widziany przez drużynę pociagową i miał możliwość podania w razie potrzeby sygnału "Stój",
 - c) 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,
 - d) w czasie wyładunku podsypki z wagonów platform, pracownicy znajdujący się na wagonach, nie powinni znajdować się bliżej niż 1 m od czoła wagonu, a także siadać na ścianach wagonu podczas ruchu i postoju pociągu lub chwilowego odpoczynku na wagonie,
 - e) prędkość jazdy pociągu roboczego nie może przekraczać 5 km/h,
 - 8) podczas wyładunku podsypki z wagonów samowyładowczych, należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowych wytycznych w tym zakresie,
 - 9) przy przewożeniu materiałów, sprzętu i narzędzi pracy lekkimi pojazdami pomocniczymi o napędzie mechanicznym lub ręcznym, należy przestrzegać, aby przewożone materiały lub sprzęt nie przekraczały skrajni taboru, oraz, aby wysokość ładunku nie ograniczała widoczności kierowcy lekkiego pojazdu pomocniczego lub pracownikom popychającym wózek,
 - 10) uruchamianie i jazda ręcznych wózków roboczych jest dozwolone tylko przez popychanie rękami z tyłu lub z boku wózka. Uruchamianie i popychanie wózków innymi sposobami jest zabronione. Nie wolno znajdować się przed wózkiem podczas jego hamowania,
 - 11) pojazdy pomocnicze używane do transportu materiałów nawierzchni 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 stoczeniem. Klin ten należy przywiązać na linie do wózka, celem uniemożliwienia pozostawienia go na torze,
 - 12) na każdym pojeździe pomocniczym powinny być napisy o treści: jednostka macierzysta, numer ewidencyjny, masa własna i ładowność (w kg), maksymalna dozwolona prędkość jazdy (w km/h), a na pojazdach ciągnących przyczepy – również siła uciągu (w N),
 - 13) każde wstawienie lekkiego pojazdu pomocniczego na tor i jazda po torach jest dozwolone tylko za zezwoleniem dyżurnego ruchu. Kierowca pojazdu pomocniczego jest obowiązany ściśle przestrzegać uzgodnionego z dyżurnym ruchu czasu jazdy i postoju oraz nie może zatrzymywać się na szlaku bez zezwolenia dyżurnego ruchu,
 - 14) w czasie jazdy i postoju pojazdu pomocniczego należy obserwować tor, w razie zauważenia, że po torze, na którym znajduje się pojazd pomocniczy zbliża się pociąg, pojazd należy niezwłocznie usunąć z toru. Jeżeli jest to niemożliwe, należy biec w stronę jadącego pociągu i podawać sygnały "Stój". W razie konieczności oddalenia się kierowcy pojazdu pomocniczego w celu porozumienia się lub osłony przeszkody, pojazd ten należy zabezpieczyć przed uruchomieniem,
 - 15) w razie uszkodzenia pojazdu pomocniczego na szlaku i niemożności dalszej jazdy, po usunięciu go z toru poza skrajnię budowli, kierowca pojazdu powinien o tym zawiadomić dyżurnych ruchu sąsiednich posterunków zapowiadawczych podając im miejsce i czas usunięcia pojazdu z toru,
 - 16) jeżeli lekki pojazd pomocniczy jest tak załadowany lub ciężki, że szybkie jego usunięcie z toru byłoby trudne, to w odległości drogi hamowania przed tym pojazdem powinien znajdować się pracownik z przyborami sygnałowymi, którego zadaniem jest zatrzymanie pociągu lub innego pojazdu szynowego zbliżającego się po tym torze,

- 17) czas zwolnienia szlaku podany w *"Pozwoleniu dla jazdy lekkiego pojazdu pomocniczego"* powinien być bezwzględnie dotrzymany. W razie opóźnienia należy przed upływem ustalonego czasu zawiadomić o tym dyżurnego ruchu, a jeśli jest to niemożliwe, pojazd należy usunąć z toru. Jeżeli szybkie usunięcie lekkiego pojazdu pomocniczego jest niemożliwe, miejsce postoju należy osłaniać w sposób podany w pkt.16,
- 18) usunięcie lekkiego pojazdu pomocniczego z toru szlakowego należy zgłosić dyżurnemu ruchu, który udzielił pozwolenia na tę jazdę,
- 19) podstawienie wagonów do czynności ładunkowych powinno w zasadzie odbywać się przy użyciu lokomotyw lub innych środków mechanicznych. Jeżeli zajdzie potrzeba przestawienia wagonów przy użyciu siły ludzkiej, należy przestrzegać w tym względzie postanowień *"Instrukcji o technice pracy manewrowej"- WKD R7"*. Przetaczanie wagonów przez pchanie lub ciągnięcie za zderzaki jest zabronione,
- 20) przy podstawianiu lub przetaczaniu wagonów na miejsce załadunku lub wyładunku, pozostawianie wagonów w ukresie rozjazdu jest zabronione,
- 21) na wagonach lub pojazdach pomocniczych przeznaczonych do przewozu pracowników, powinny być urządzone specjalne miejsca, które pracownicy obowiązani są zajmować przed uruchomieniem pociągu lub pojazdu pomocniczego. Wsiadanie lub wysiadanie pracowników z wagonów lub pojazdów pomocniczych może odbywać się dopiero po ich zatrzymaniu i podaniu sygnału przez kierownika pociągu lub kierowcę pojazdu pomocniczego. Stanie w otwartych niezabezpieczonych drzwiach wagonu, siadanie na ścianach wagonów i pojazdów pomocniczych, stanie na zderzakach, stopniach itp. jest zabronione,
- 22) przewożenie pracowników na maszynach, urządzeniach i środkach transportu nieprzystosowanych do tego celu lub w przekroczonej liczbie jest zabronione,
- 23) na liniach dwutorowych zabronione jest wsiadanie i wysiadanie pracowników na międzytorze; nie wolno również otwierać drzwi wagonów, pojazdów pomocniczych od strony sąsiedniego toru,
- 24) jeżeli pociąg lub pojazd pomocniczy ma być przesunięty, wszyscy pracownicy znajdujący się na nim, na sygnał *"Baczność"* podany z lokomotywy lub kabiny kierowcy pojazdu pomocniczego, powinni obowiązkowo usiąść, zajmując najbezpieczniejsze miejsce na wagonie lub pojeździe pomocniczym.

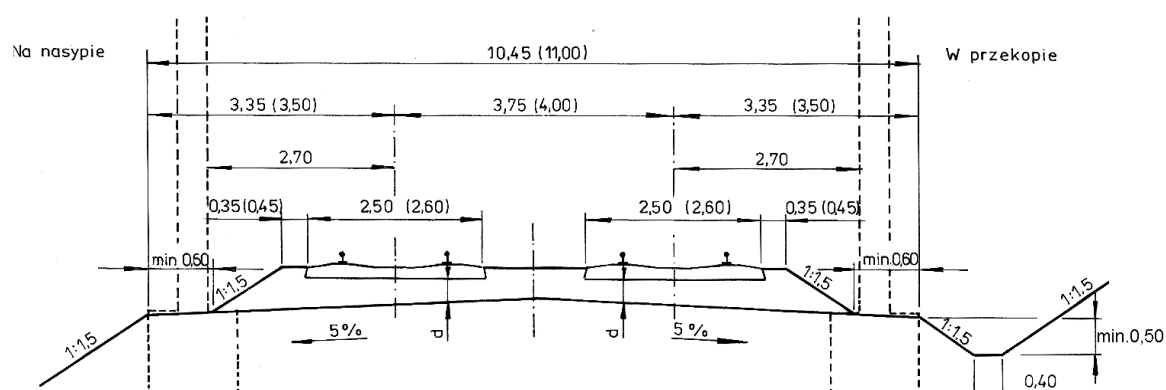
8. Koordynacja prac.

W razie, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują prace pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

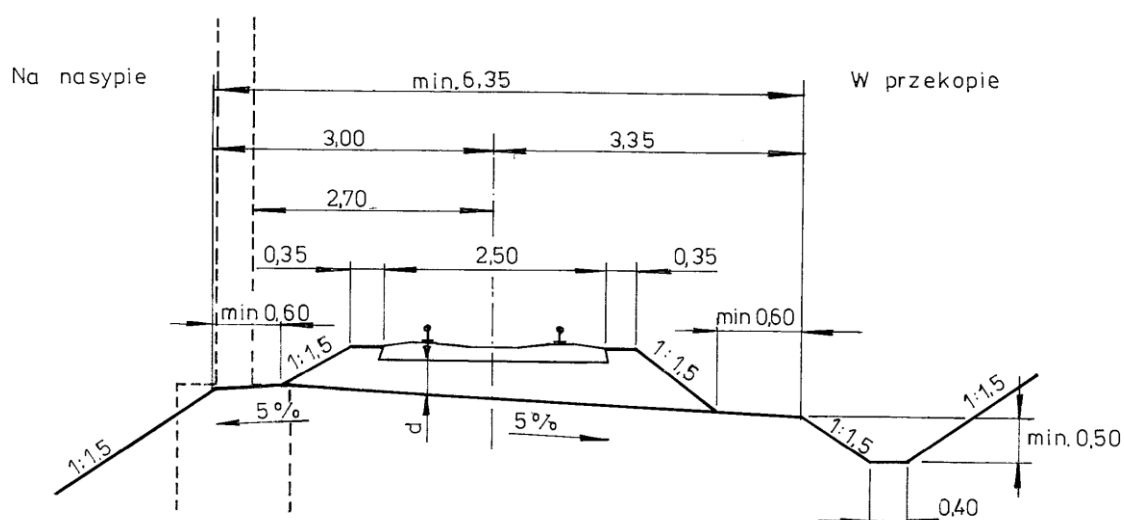
- 1) współpracować ze sobą oraz ustalić zasady współdziałania na wypadek wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników,
- 2) wyznaczyć wspólnie koordynatora sprawującego w ich imieniu nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy, wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu i upoważnionego przez wszystkich pracodawców do wydawania poleceń zatrudnionym w danym miejscu pracownikom,
- 3) pisemnie poinformować pracowników o wyznaczeniu koordynatora w regulaminach pracy poszczególnych pracodawców, jeżeli prace mają charakter stały, lub w instrukcjach bhp przy przejściowym wykonywaniu pracy na danym miejscu.

**ZAŁĄCZNIKI do instrukcji WKD D-1
„Warunki techniczne utrzymania nawierzchni
na liniach kolejowych
WKD spółka z o. o.”**

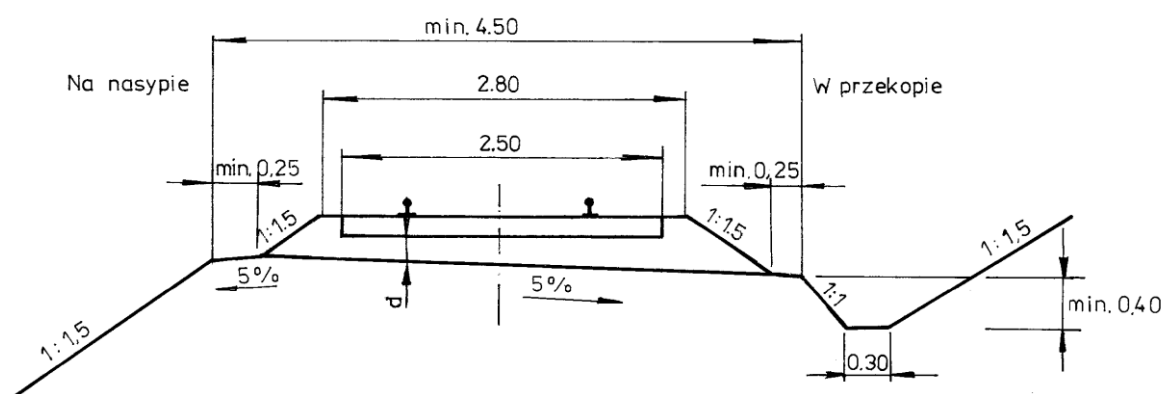
ZAŁĄCZNIK NR 1 – PRZEKROJE POPRZECZNE NAWIERZCHNI I PODTORZA



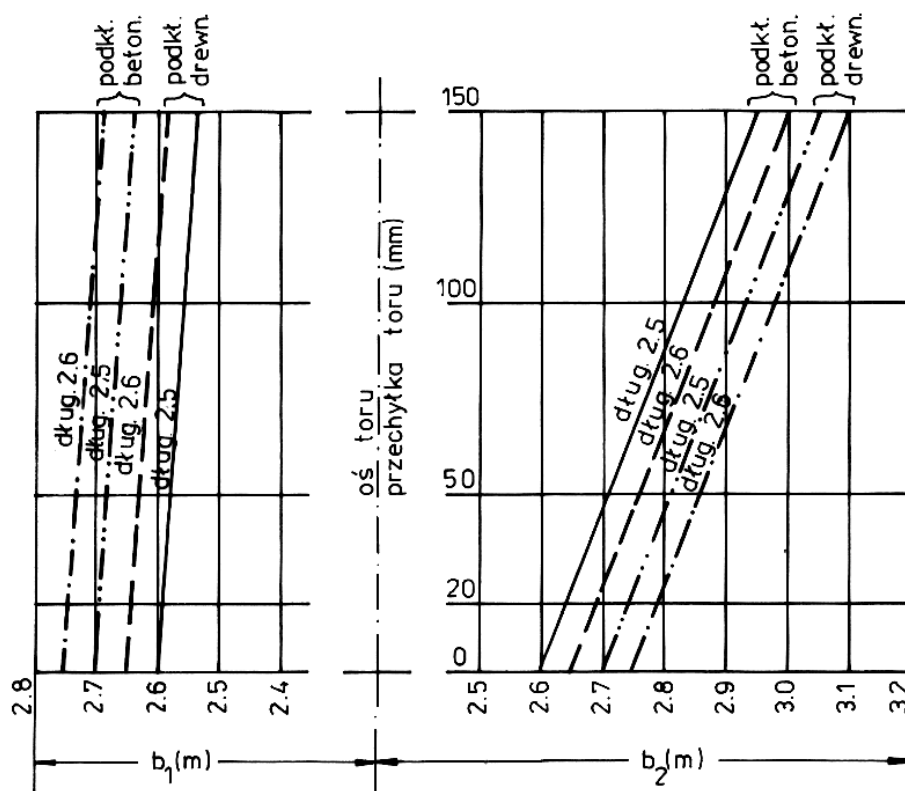
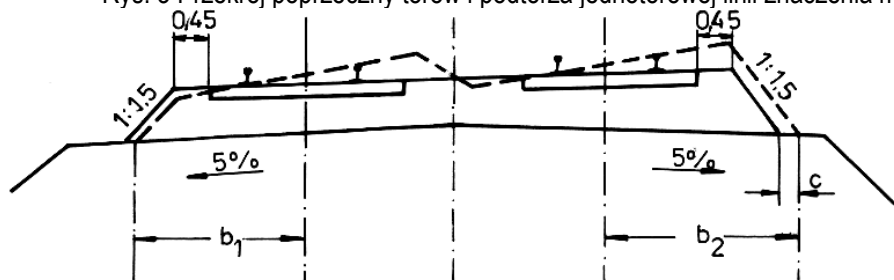
Rys. 1 Przekrój poprzeczny torów i podtorza dwutorowej linii drugorzędnej.
W łuku należy uwzględnić poszerzenie rozstawu toru jak w torach wyższej kategorii.



Rys. 2 Przekrój poprzeczny torów i podtorza jednotorowej linii drugorzędnej



Rys. 3 Przekrój poprzeczny torów i podtorza jednotorowej linii znaczenia miejscowego.

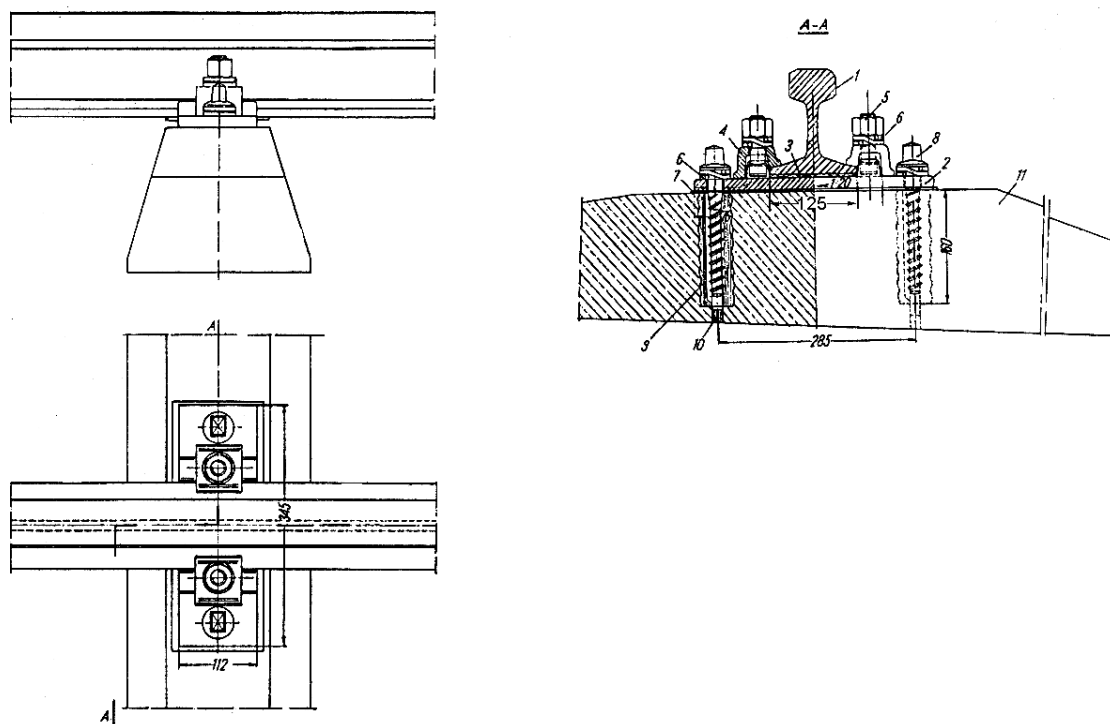


Rys. 4 Nomogram do wyznaczania granic dolnej krawędzi podsypki w torze z przechytką na linii dwutorowej przy zasypaniu czoł podkładów na szerokości 0,45 m.

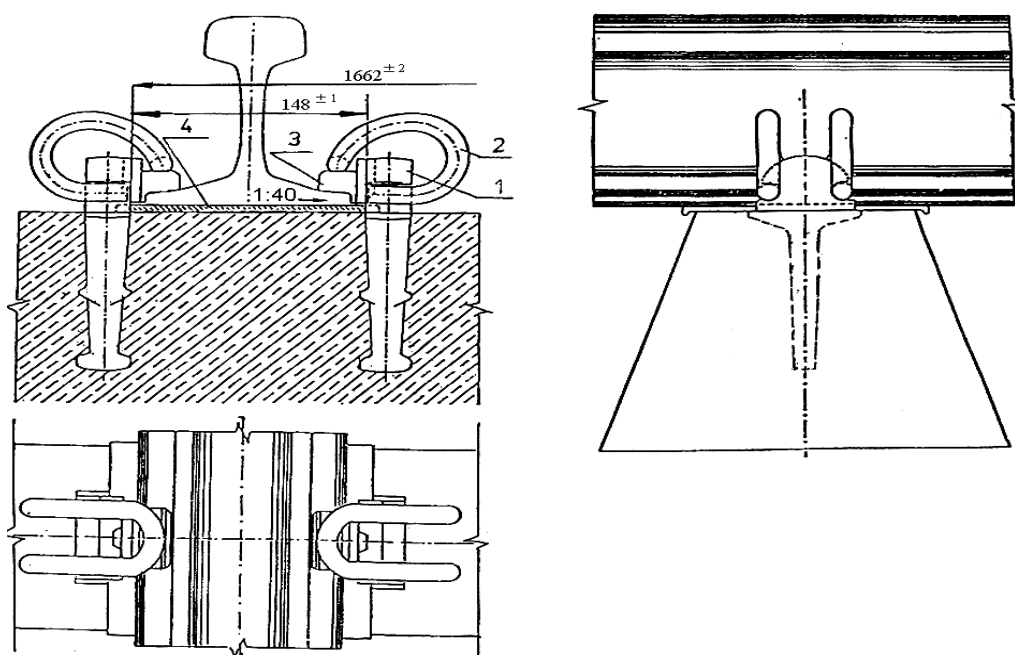
ZAŁĄCZNIK NR 2 – WARTOŚCI DOPUSZCZALNYCH ODCHYLEK PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TORU

| Prędkość [km/h] | Różnica w nominalnej szerokości toru [mm] | Różnica w wysokości położenia toków [mm] | Różnice w poziomie od znaków regulacji [mm] | Różnice strzałek na cięciwie 10 m [mm] | Różnice niwelety od znaków regulacji [mm] | Wichrowatość na bazie 5 m [mm] |
|--------------------|---|--|---|--|---|--------------------------------------|
| $V \leq 80$ | +15, -8 | 20 | 20 | 15 | 20 | 20 |
| $V \leq 60$ | +20, -9 | 25 | 20 | 18 | 25 | 25 |
| $V \leq 40$ | +25, -10 | 25 | 25 | 20 | 30 | 30 |
| $V \leq 30$ | +30, -10 | 25 | 30 | 25 | 35 | 35 |
| $V \leq 20$ | +35, -10 | 30 | 35 | 30 | 35 | 35 |

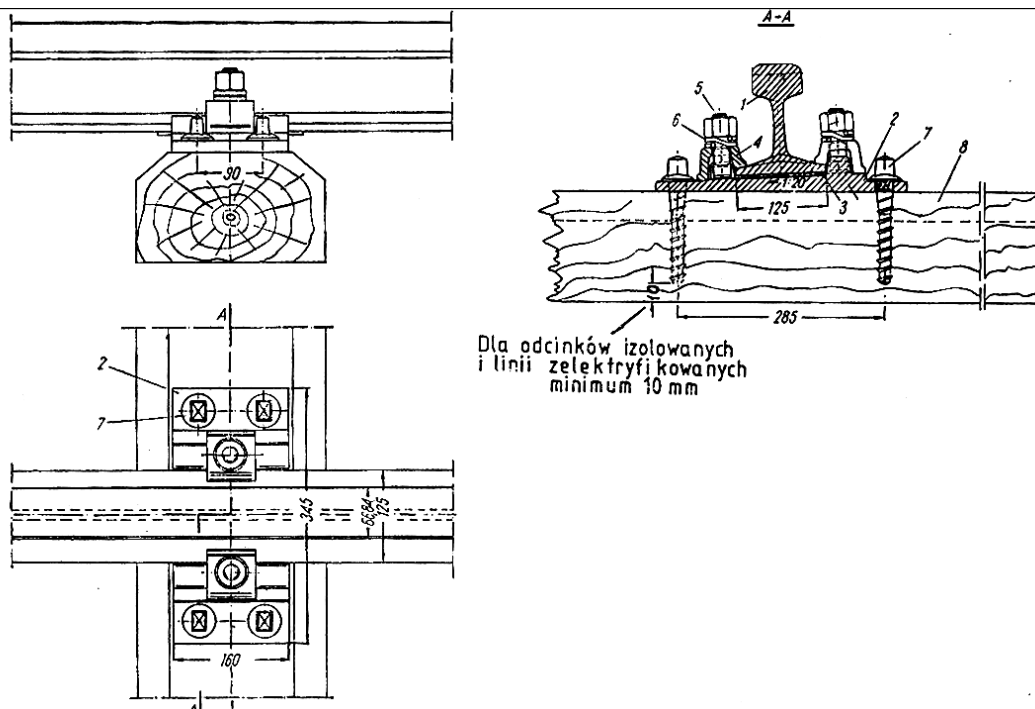
ZAŁĄCZNIK NR 3 – ELEMENTY KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI



Rys.1 Przytwierdzenie typu SB szyny UIC60 do podkładów betonowych
Oznaczenia: 1- kotwa, 2- łapka sprężysta, 3- wkładka izolacyjna, 4- przekładka podszynowa.

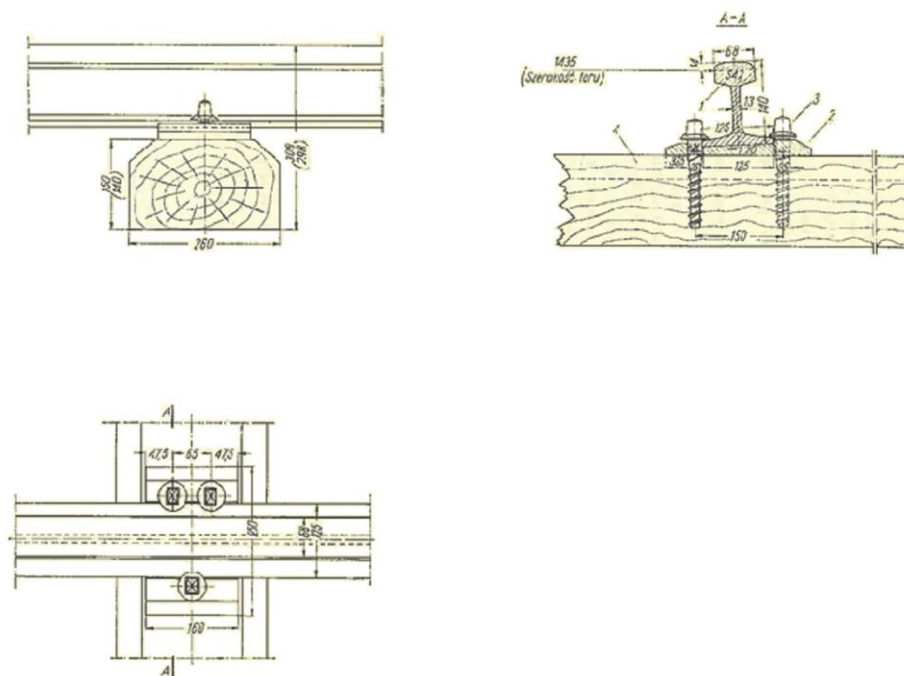


Rys.2 Przytwierdzenie typu K szyny S49 do podkładów betonowych
Oznaczenia 1- szyna, 2- podkładka żebrowa, 3- przekładka, 4- łapka, 5- śruba stopowa z nakrętką, 6- pierścień sprężysty podwójny, 7- przekładka pod podkładką żebrową, 8- wkręt, 9- dybel, 10 - korek, 11- pierścień sprężysty podwójny, 12- podkład betonowy.



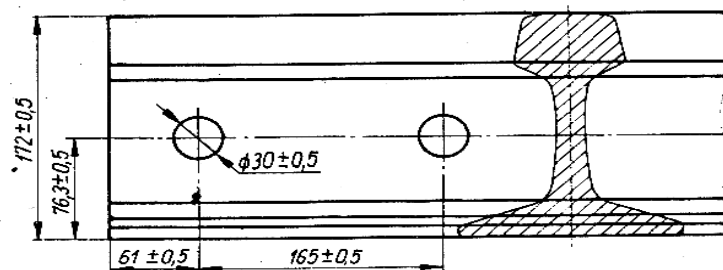
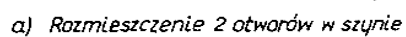
Rys.3 Przytwierdzenie typu K szyny S49 do podkładów drewnianych

Oznaczenia: 1- szyna, 2- podkładka żebrowa, 3- przekładka, 4- łapka, 5- śruba stopowa z nakrętką, 6- pierścień sprężysty podwójny, 7- wkręt, 8- pierścień sprężysty podwójny, 9- podkład drewniany.

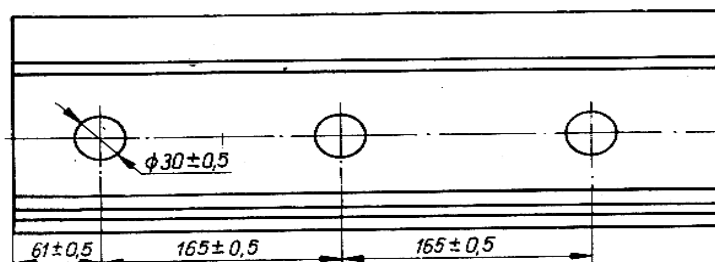


Rys. 4 Przytwierdzenie szyn typu S42 na podkładce P1S do podkładów drewnianych

Oznaczenia: 1- Szyna S42, 2 – podkładka torowa P1S, 3 – wkręty $\phi 24 \times 150$, 4 – podkłady drewniane IB, lub IIB, IIO, IIIB, IIIO

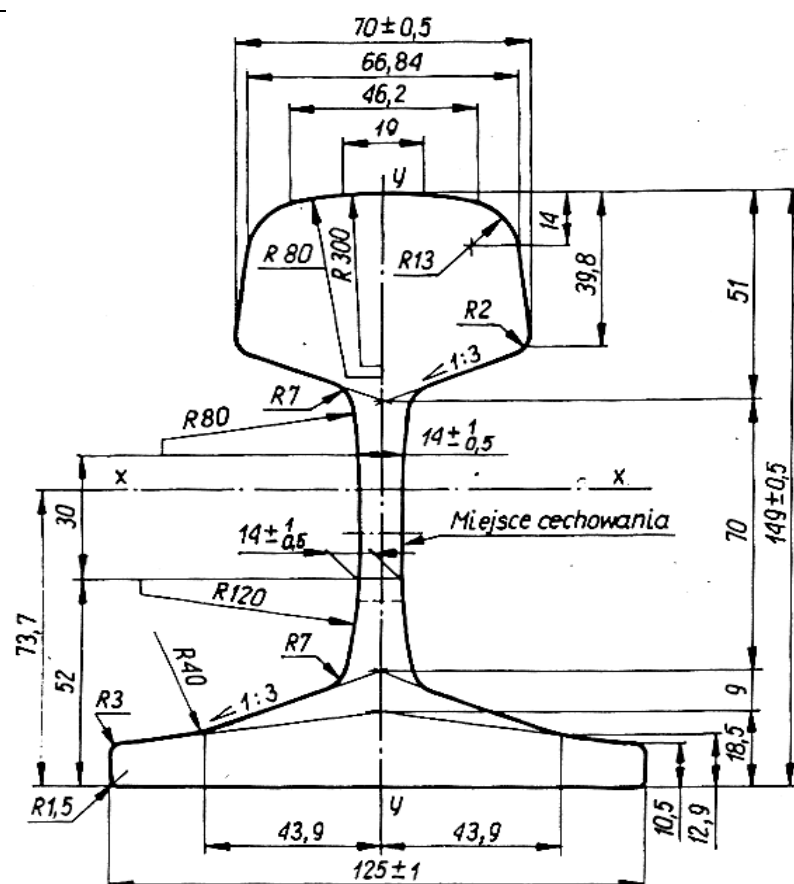


b) Rozmieszczenie 3 otworów w szynie

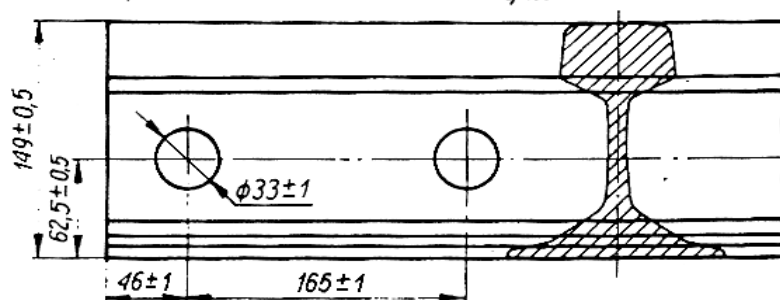


PN - 84/H-93421-1

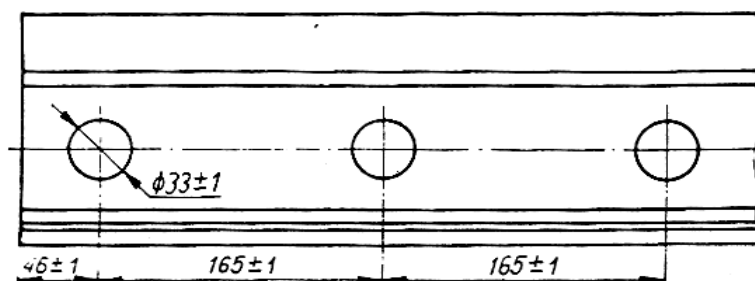
Rys. 1 Przekrój poprzeczny szyny UIC60



a) Rozmieszczenie 2 otworów w szynie

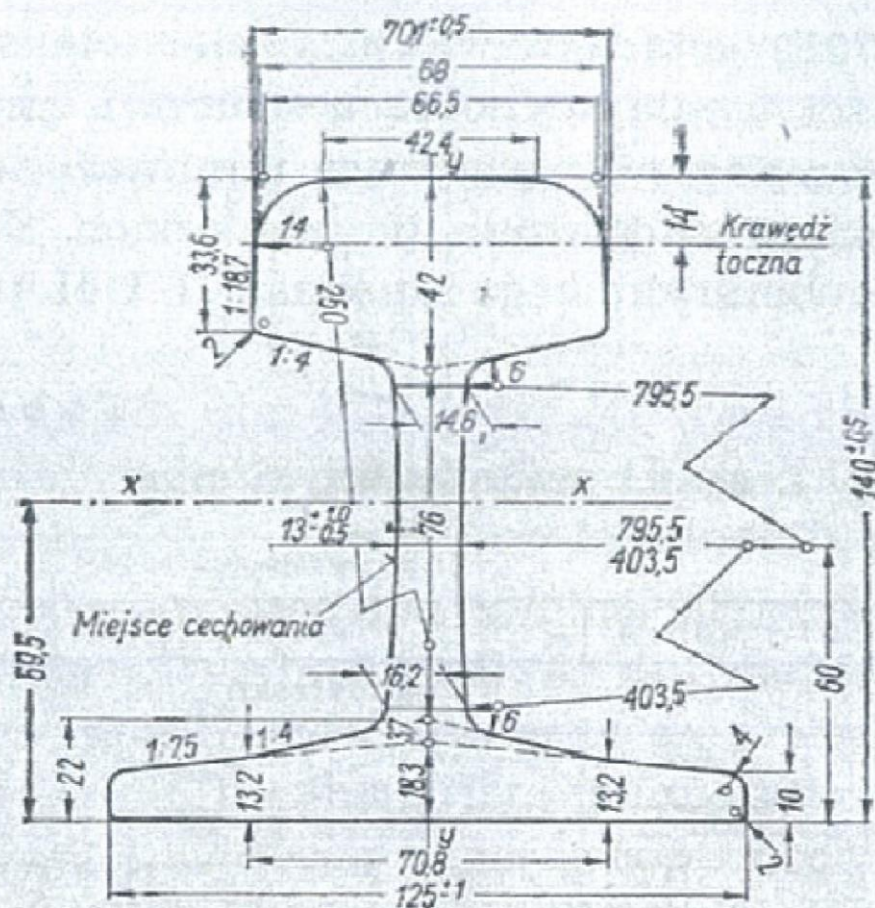


b) Rozmieszczenie 3 otworów w szynie

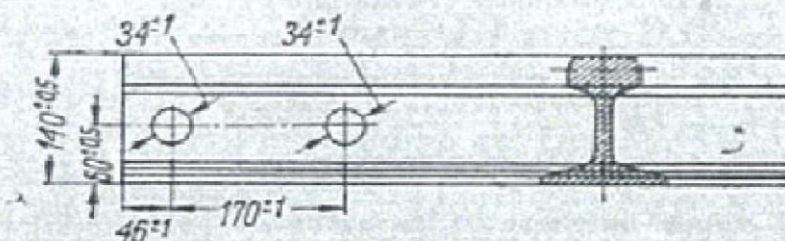


PN - 84/H - 93421-2

Rys. 2 Przekrój poprzeczny szyny S49



Rozmieszczenie otworów w szynie



Rys. 4-3. Szyna normalnotorowa typu S42

| Parametr | Jednostka | Typ szyn | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------|------------|------------|
| | | UIC60 | S49 | S42 |
| Masa | kg/m | 60,34 | 49,43 | 42,48 |
| Wysokość | mm | 172 | 149 | 140 |
| Standardowe długości | m | 25 | 30, 25, 15 | 30, 18, 15 |
| Szerokość stopki | mm | 150 | 125 | 125 |
| Szerokość główki | mm | 72 | 67 | 68 |
| Grubość szyjki | mm | 16,5 | 14 | 13 |
| Średnica otworów łukowych | mm | 30 | 30 | 34 |
| Powierzchnia przekroju | mm ² | 7686 | 6297 | 5426 |
| Moment bezwładności I_x | 10 ⁻⁸ m ⁴ | 3055 | 1819 | |
| Moment bezwładności I_y | 10 ⁻⁸ m ⁴ | 513 | 320 | |
| Wskaźnik wytrzymałości | 10 ⁻⁶ m ³ | 335,5 | 240 | |

Charakterystyki podstawowych typów szyn

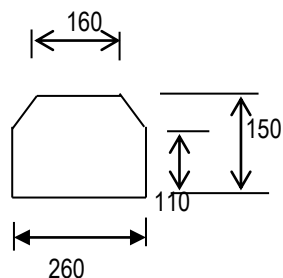
ZAŁĄCZNIK NR 5 – TYPY PODKŁADÓW, PODROZJAZDNIC I MOSTOWNIC ORAZ ICH CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

1. Podkłady, podrozjazdnice i mostownice drewniane

1) Podkłady drewniane z uwagi na kształt przekroju poprzecznego dzieli się na belkowe i obłe. Podstawowe wymiary podkładów przedstawia rys 1, a dopuszczalne odchyłki w tablicy 1.

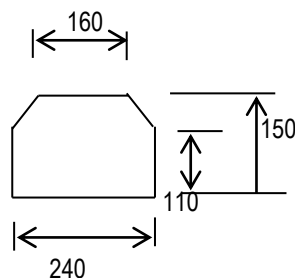
a) podkłady belkowe

typ IB



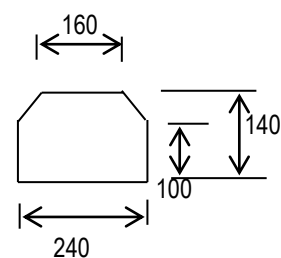
Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0962 m³
Pow. przek. 370 cm²
Mom. bezwł. 6493 cm⁴
Wsk. wytrż. 892 cm³

typ IIB



Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0894 m³
Pow. przek. 344 cm²
Mom. bezwł. 6099 cm⁴
Wsk. wytrż. 783 cm³

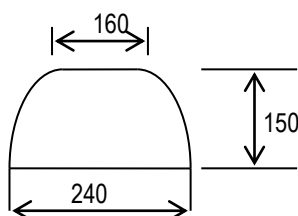
typ IIIB



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,077 m³
Pow. przek. 308 cm²
Mom. bezwł. 4711 cm⁴
Wsk. wytrż. 647 cm³

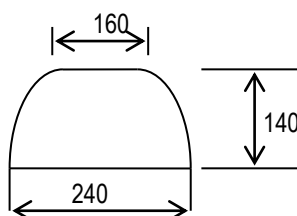
b) podkłady obłe

typ IIO



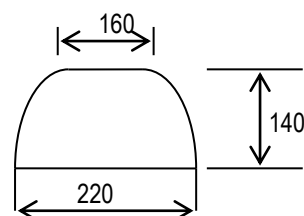
Długość: 2600 mm
Objętość: 0,0923 m³
Pow. przek. 355 cm²
Mom. bezwł. 6210 cm⁴
Wsk. wytrż. 788 cm³

typ IIIO



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,0755 m³
Pow. przek. 302 cm²
Mom. bezwł. 4741 cm⁴
Wsk. wytrż. 644 cm³

typ IVO



Długość: 2500 mm
Objętość: 0,0730 m³
Pow. przek. 292 cm²
Mom. bezwł. 4526 cm⁴
Wsk. wytrż. 621 cm³

Rys. 1 Typy podkładów drewnianych

Tablica 1

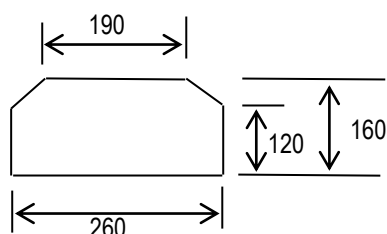
Tolerancje wymiarów nominalnych

| Wymiar | Tolerancje [mm] | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| | W miejscach podparcia szyn | Poza miejscem podparcia szyn |
| Długość | +30 -30 | |
| Wysokość | +3 -0 | +3 -5 |
| Wysokość boków (w podkładach belkowych) | +3 -0 | +3 -20 |
| Szerokość powierzchni górnej | +5 -0 | +20 -20 |
| Szerokość płaszczyzny dolnej | +5 -0 | +20 -10 |

2) Podrozdajdnice drewniane

Na liniach kolejowych stosowane są dwa typy podrozdajdnic drewnianych: I B oraz II O. Wymiary podrozdajdnic podano na rys.2. Odchyłki w wymiarze długości ± 20 mm, pozostałe odchyłki wymiarowe podrozdajdnic wg tabl.1 .

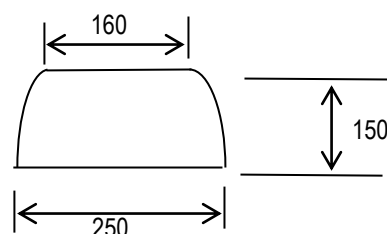
Typ IB



długość: 2200 do 8000 mm
ze stopniowaniem co 100 mm
dobór wg typu rozjazdów

objętość 1 m: 0,0402 m³

Typ IIO



długość: 2200 do 6200 mm
ze stopniowaniem co 100 mm
dobór wg typu rozjazdów

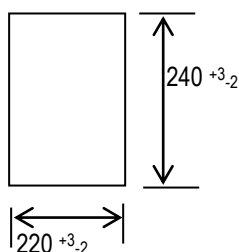
objętość 1 m: 0,035 m³

Rys. 2 Typy podrozdajdnic drewnianych

3) Mostownice

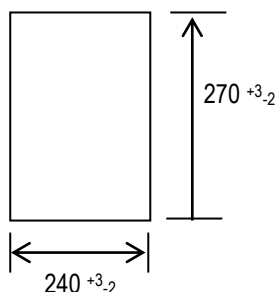
Mostownice z uwagi na wielkość przekroju poprzecznego wykonywane są zasadniczo w trzech typach, które przedstawione są na rys. 3

Typ I



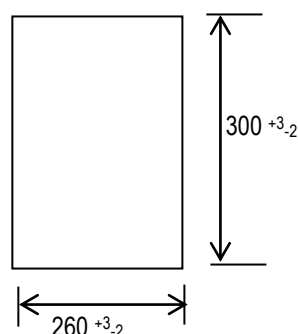
długość: 2500mm
objętość: 0,132 m³

Typ II



długość: 2700mm
objętość: 0,175 m³

Typ III

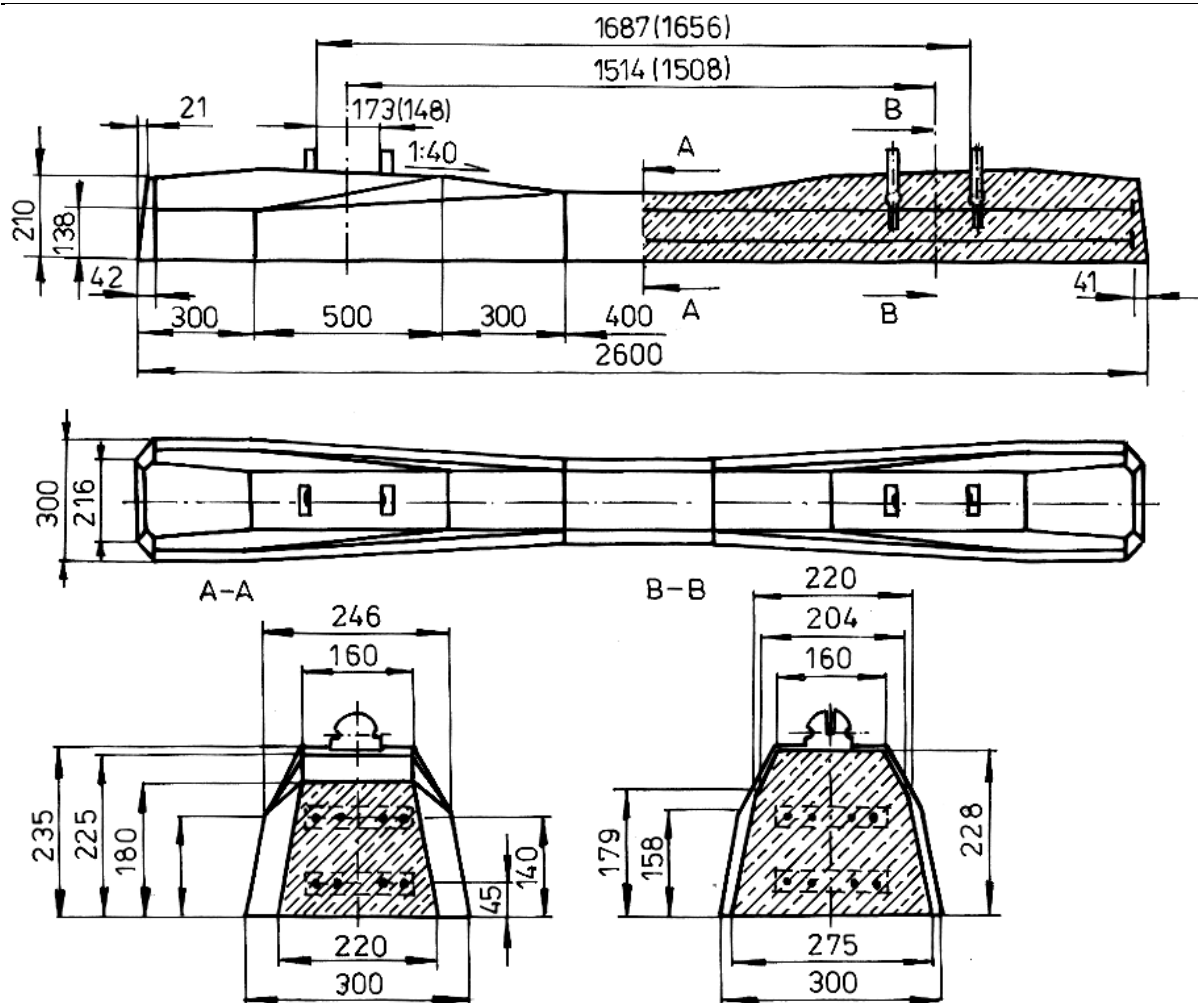


długość: 3000mm
objętość: 0,234 m³

Rys. 3 Typy mostownic

2. Podkłady i podrozdajdnice strunobetonowe

1) Podkłady strunobetonowe



Rys. 5 Podkład strunobetonowy PS- 94 przystosowany do przytwierdzenia sprężystego SB
Wymiary dotyczą szyn UIC60, w nawiasach podano wartości dla szyn S49

Tablica 3

Tolerancje wymiarów podstawowych w podkładach strunobetonowych
przystosowanych do przytwierdzeń typu SB [mm]

| Wymiar | Dopuszczalne odchyłki [mm] |
|--|----------------------------|
| długość całkowita | ±10 |
| Szerokość: | |
| - w płaszczyźnie dolnej części podszyновой | +5, -3 |
| - w płaszczyźnie górnej części podszyновой | +5, -3 |
| - w płaszczyźnie dolnej części środkowej | +5, -3 |
| - w płaszczyźnie dolnej części środkowej | +5, -3 |
| wysokość podkładu: | |
| - pod szyną | +10, -3 |
| - w części środkowej | +10, -3 |
| odległości pomiędzy kotwami: | |
| - między skrajnymi kotwami na podkładzie | ± 2 |
| - między kotwami pod jedną szynę | ± 1 |
| - między skrajną kotwą a końcem podkładu | ± 8 |

2) Podrozjazdnice strunobetonowe

Podrozjazdnice strunobetonowe produkuje się w kompletach (doborach), w skład, którego wchodzi podrozjazdnice o różnej długości i rozstawie dybli dostosowanych do określonych typów rozjazdów. Podrozjazdnice powinny być

wykonywane zgodnie z obowiązującą dokumentacją technologiczną z materiałów określonych w zestawieniu materiałowym i powinny spełniać następujące wymagania:

- a) powierzchnie podszynowe(przylegania podkładek żebrowych) nie mogą mieć pęknięć, rys, miejsc niedowibrowanych i raków; miejscowe nierówności na powierzchni podszynowej nie mogą być większe niż 1mm,
- b) powierzchnia podszynowa powinna być szorstka i mieć fakturę niegładzonego betonu,
- c) na pozostałych powierzchniach dopuszcza się występowanie:
 - nierówności w granicach +2, -3 mm,
 - raków o średnicy nie większej niż 15 mm,
 - wgłębień nie większych niż 5 mm,
 - porów powstałych od pęcherzyków powietrza i odparowania wody zarobowej,
 - wykruszeń dolnej krawędzi podrozdżadnicy o szerokości do 30 mm i głębokości do 5 mm, o łącznej długości do 300 mm dla każdej krawędzi,
- d) odchyłki wymiarów w stosunku do wartości projektowanych nie mogą przekraczać:
 - długość podrozdżadnicy ± 10 mm,
 - szerokość podrozdżadnicy +5, -3 mm,
 - wysokość podrozdżadnicy +7, -3 mm,
 - odległości pomiędzy sąsiednimi dyblami ± 1 mm,
 - odległości pomiędzy skrajnymi dyblami $\pm 1,5$ mm,
 - odległości pomiędzy skrajnymi dyblami a końcem podrozdżadnicy ± 10 mm,

3. Rozmieszczenie podkładów w torze

Tablica 4

Rozmieszczenie podkładów w torze

| Klasa toru | Długość szyny [m] | Rozstaw podkładów [m] | Liczba podkładów | |
|------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | | Na przęśle w torze klasycznym | Na 1 km toru bezстыkowego |
| | | a | b | c |
| 3, 4, 5 | 25 | 0,650 | 40 | 1540 |
| | 30 | | 48 | |

ZAŁĄCZNIK NR 6 – WYMAGANIA TECHNICZNE PODSYPKI

Surowiec

Do produkcji kruszyw łamanych do nawierzchni kolejowych należy stosować skały magmowe, skały przeobrażone (z wyjątkiem wapieni krystalicznych i łupków) oraz skały osadowe o lepszemu krzemionkowym.

Klasy

| Lp | Właściwości | Klasy | | |
|----|---|-------|-----|-----|
| | | I | II | III |
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, nie mniejsza niż [MPa] | 160 | 140 | 80 |
| 2 | Ścieralność w bębnie Devala nie większa niż [%] | 5,6 | 7,0 | 9,0 |
| 3 | Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, nie więcej niż [%] | 1,5 | 2,0 | 3,0 |
| 4 | Mrozoodporność, % ubytku masy nie więcej niż | 1,5 | 3,0 | 5,0 |

Gatunki

| 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 nie 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 |

Zasady doboru kruszyw na podsypkę

| Kategorie linii | Kruszywo wg PN-B-11114: 1996 | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | Rodzaj | Klasa | Gatunek |
| Drugorzędna | tluczeń 31, 5/50 | II | 1 lub 2 |
| Znaczenia miejscowego | tluczeń 31, 5/50 | II – podstawowo III – wariantowo | 2 |
| Pozostałe tory ^{1) 2) 3)} | tluczeń 31, 5/50 kliniec żwir | III I - III | 2 1 lub 2 |

¹⁾ z wyjątkiem stacji rozrządowych zautomatyzowanych, na których stosuje się tłuczeń 31,5/50, klasy 1, gatunku 1 lub 2,

²⁾ dopuszcza się stosowanie innych materiałów takich jak żwir czy żużel wielkopiecowy,

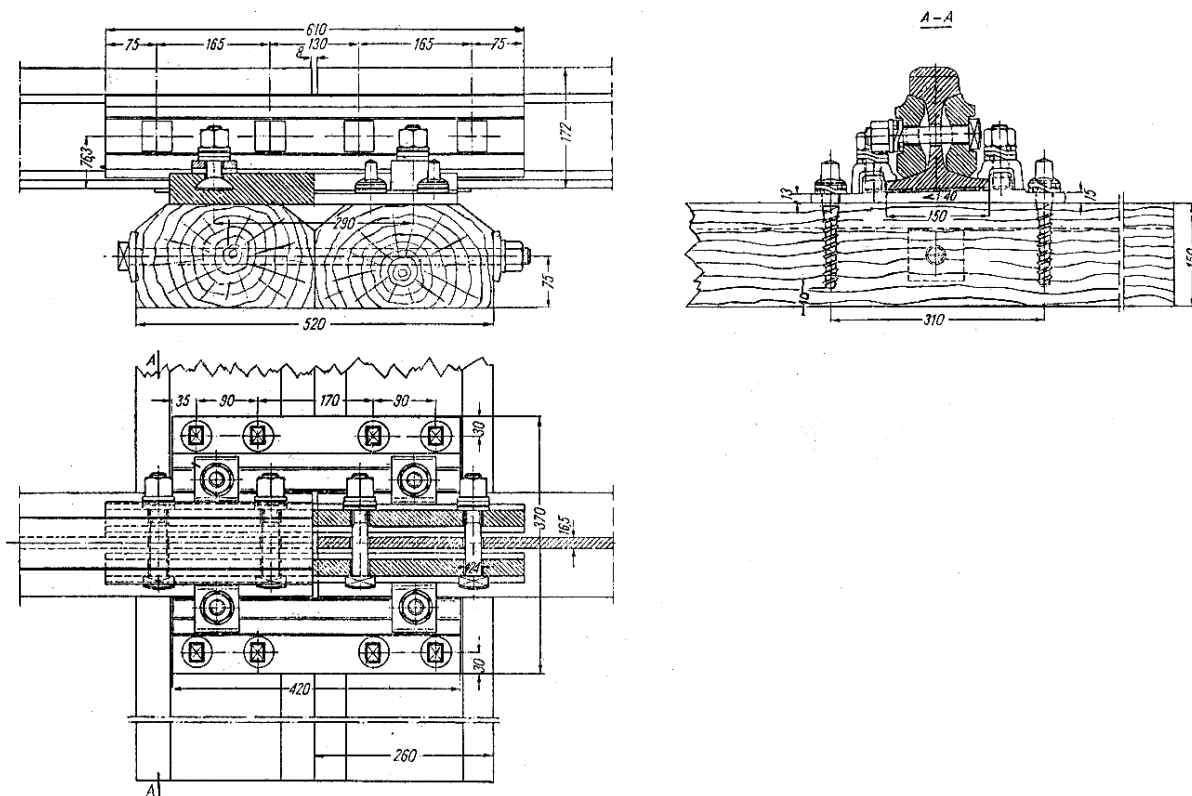
³⁾ w torach, w których przewiduje się zmechanizowane oczyszczanie podsypki, należy stosować tłuczeń.

ZAŁĄCZNIK NR 7 – ŁĄCZENIE SZYN W TORZE KLASYCZNYM

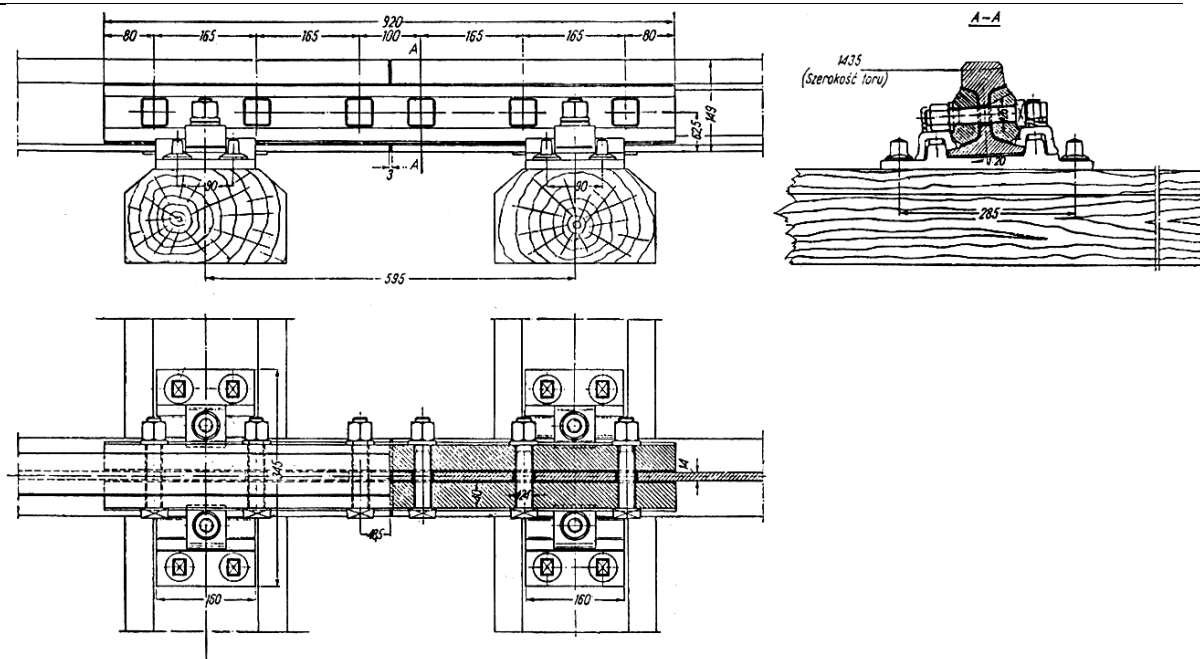
Tablica 1

Wartości wymaganych luzów w stykach w [mm]

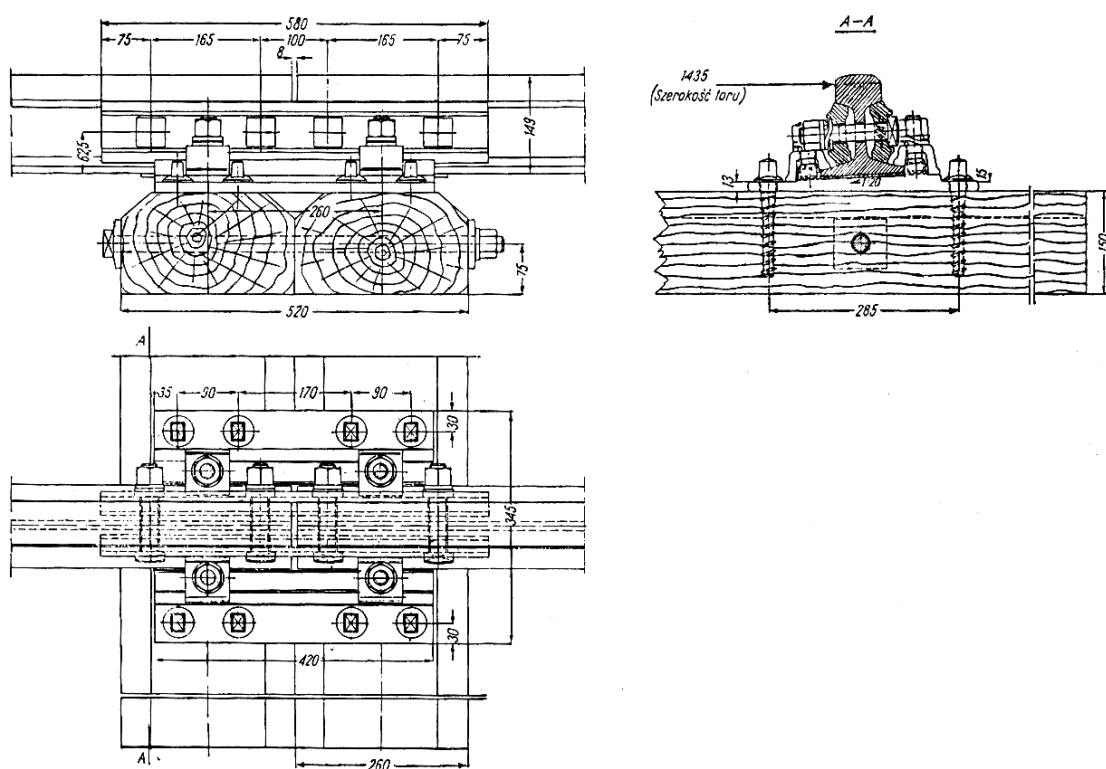
| Temperatura szyny [° C] | Szyny o długości [m] | | | | | |
|-------------------------|----------------------|------|----|----|----|----|
| | 6 | 12,5 | 15 | 18 | 25 | 30 |
| -15 do -10 | 3 | 7 | 9 | 10 | 14 | 17 |
| -9 do -6 | 3 | 6 | 8 | 9 | 13 | 16 |
| -5 do 0 | 3 | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 |
| 0 do 5 | 3 | 5 | 6 | 8 | 11 | 12 |
| 6 do 10 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 |
| 11 do 15 | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 8 |
| 16 do 20 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 21 do 25 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 26 do 30 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 31 do 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 36 do 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



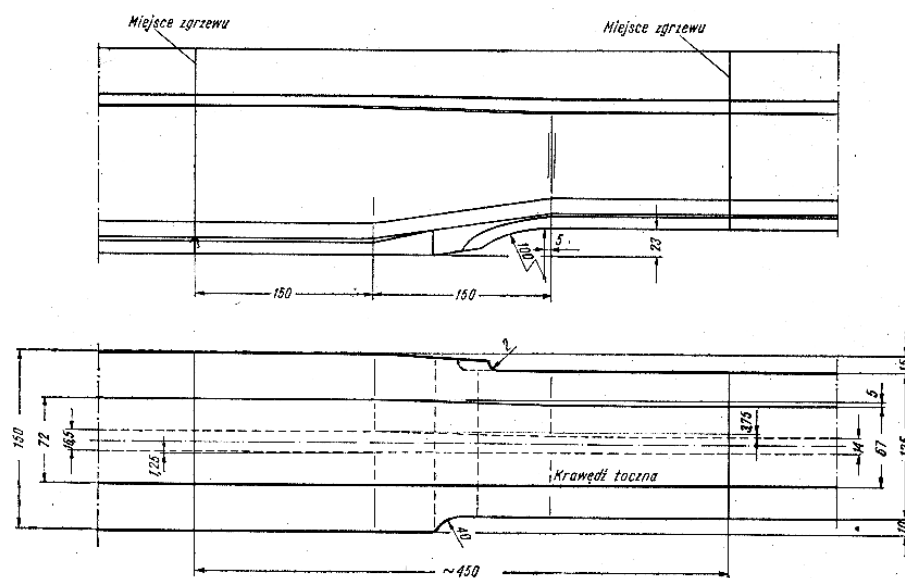
Rys. 1 Złącze szyn UIC60 podparte



Rys. 2 Złącze szyn S49 wiszące



Rys. 3 Złącze szyn S49 podparte



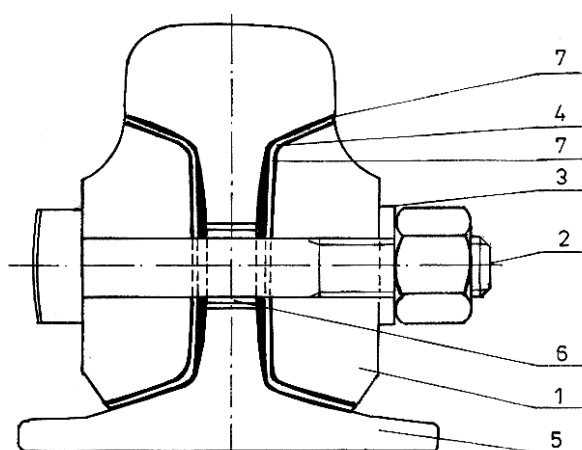
Rys. 4 Szyna przejściowa UIC60/S49

ZAŁĄCZNIK NR 8 – ZŁĄCZA SZYNOWE IZOLOWANE KLEJONO-SPRĘŻONE

1. Złącza szynowe izolowane klejono - sprężone stosuje się w miejscach wymaganych przez system sterowania ruchem kolejowym. Stan toru w miejscu usytuowania złącza musi odpowiadać warunkom określonym w § 19 niniejszej instrukcji.
2. 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, jako wiszące, półpodparte lub podparte.

W zależności od miejsca wykonania, złącza mogą być:

- 1) wykonywane bezpośrednio w torze,
 - 2) wykonywane w bazie montażowej lub zakładzie produkcyjnym.
3. Złącza klejono-sprężone wykonane warsztatowo lub z ciętek, łączone są z szynami przyległego toru lub rozjazdu za pomocą spawania lub zgrzewania. Długość złącz wykonanych z ciętek szynowych powinna być zgodna z normą BN-77/893 4-08. W zależności od przeznaczenia, dopuszcza się złącza z ciętek o innych długościach uzgodnionych z kierownikiem właściwej jednostki organizacyjnej.
 4. Elementy konstrukcyjne złącza klejono-sprężonego przedstawia rys. 1



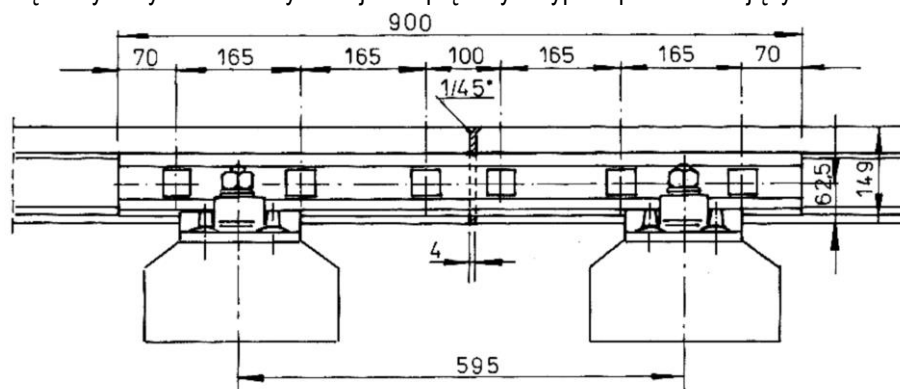
Rys.1 Elementy złącza szynowego izolowanego klejono-sprężonego

Oznaczenia: 1- łubek sześciootworowy, 2- śruba sprężająca, 3-pierścień płaski, 4- przekładka izolacyjna podłużna, 5- przekładka izolacyjna poprzeczna, 6- tulejka izolacyjna, 7- zaprawa,

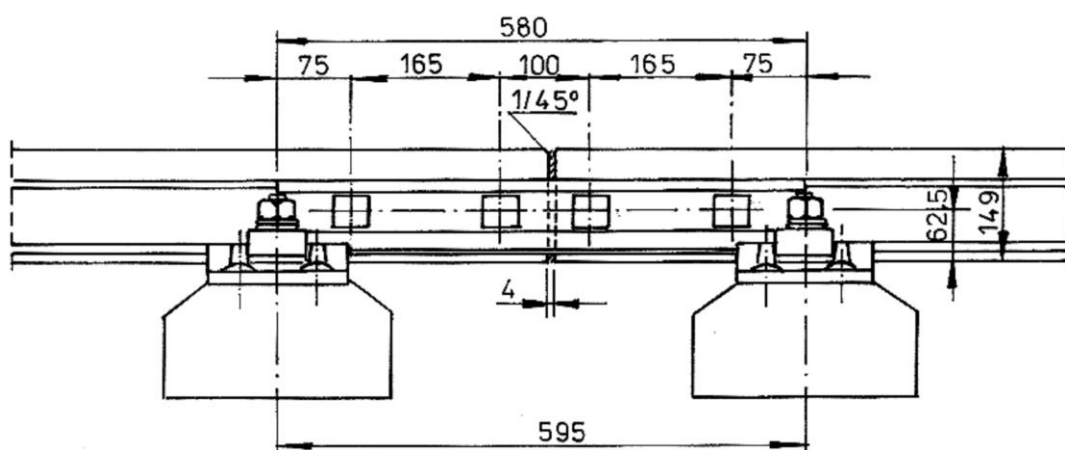
5. Warunki wykonania złącz:

- 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 kolejowych,
- 2) złącze powinno stanowić zwartą konstrukcję bez uszkodzeń mechanicznych, być czyste, bez resztek zaprawy wiążącej na szynach (szczególnie na powierzchniach tocnych) i łubkach oraz bez wystającej spod łubek tkaniny szklanej. Powierzchnie tocne 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°C przy braku opadów atmosferycznych (dopuszcza się montaż pod osłoną).
- 4) przy montażu złącz izolowanych należy:
 - a) w torze bezстыkowy 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,

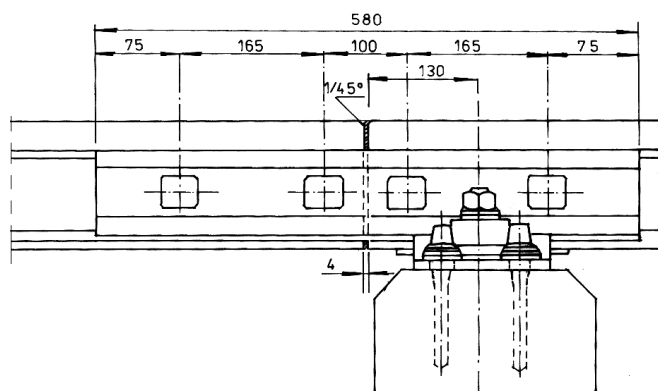
- d) przestrzegać wymogów technologicznych szczególnie w zakresie przygotowania kleju oraz klejenia i formowania złącza,
 - 5) czas montażu złącza nie powinien przekraczać 60 min,
 - 6) każde złącze izolowane powinno posiadać na łuku zewnętrznym trwałe oznaczenie zawierające:
 - a) nazwę wykonawcy,
 - b) typ złącza,
 - c) kolejny numer produkcyjny złącza,
 - d) miesiąc i rok produkcji,
 - 7) każde złącze izolowane podlega komisijnemu odbiorowi; skład komisji odbioru określa kierownik właściwej jednostki organizacyjnej. Odbiór złącz polega na:
 - a) sprawdzeniu atestów użytych materiałów,
 - b) sprawdzeniu oznaczeń określonych w pkt.6.
 - 8) podstawą dopuszczenia złącza do eksploatacji jest protokół odbioru złącz szynowych izolowanych klejono-sprężonych.
6. Złącze izolowane klejono-sprężone dopuszczone do eksploatacji powinno spełniać następujące warunki:
- 1) odchylenia od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej i pionowej powierzchni toczonej szyn mierzone na bazie 1 m, nie powinny być większe od:
 - a) 0,2 mm w torach głównych zasadniczych,
 - b) 0,3 mm w pozostałych torach.
 - 2) śruby łukowe powinny być dokręcone z siłą o wartości momentu obrotowego nie mniejszym niż 880 Nm,
 - 3) rezystancja elektryczna w stanie suchym powinna wynosić nie mniej niż 50 M Ω , a w stanie mokrym co najmniej 1 k Ω .
 - 4) wytrzymałość złącza szynowego na zrywanie powinna być większa od:
 - a) 785 kN dla złącza S49, b) 1177 kN dla złącza UIC60.
7. W zależności od kształtu geometrycznego toru lub rozjazdu, złącza wykonuje się jako:
- 1) złącze proste przeznaczone do toku prostego toru lub rozjazdu,
 - 2) złącze łukowe przeznaczone do toku łukowego toru lub rozjazdu.
8. Przykłady złącz szynowych izolowanych klejono-sprężonych typu S przedstawiają rysunki 2 - 4:



Rys. 2 Złącze szynowe izolowane klejono-sprężone z łukami sześciotworowymi z szyn S49



Rys. 3 Złącze szynowe izolowane klasyczne z łóbkami czterootworowymi z szyn S49

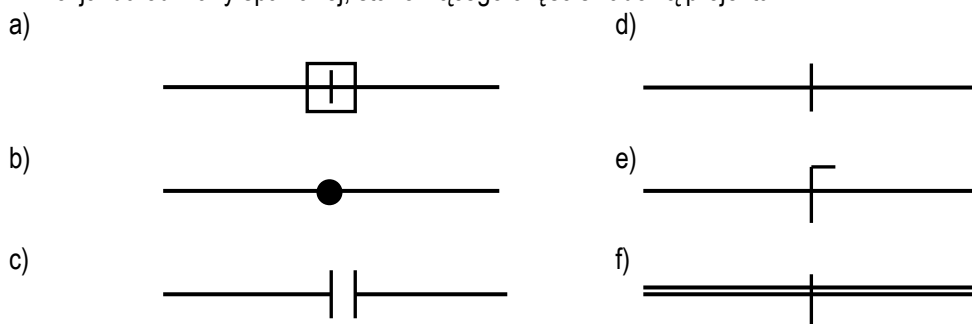


Rys. 4 Złącze szynowe izolowane klasyczne z łóbkami czterootworowymi z szyn S49.

ZAŁĄCZNIK NR 9 – SPAWANIE ROZJAZDÓW I SKRZYŻOWAŃ TORÓW

1. Wymagania ogólne

- 1) W celu zmniejszenia dynamicznych oddziaływań kół pojazdów i poprawy spokojności ich biegu, należy spawać styki szyn w rozjazdach i skrzyżowaniach torów. Spawać można wszystkie rodzaje rozjazdów i skrzyżowań nowych torów typów S49 (w odniamie do spawania). Rozjazd eksploatowany przeznaczony do spawania powinien być w dobrym stanie technicznym, gwarantującym, co najmniej 3 letni okres użytkowania.
- 2) Spawanie krzyżownic manganowych monoblokowych z przyległymi szynami ze stali węglowej jest niedopuszczalne. Spawanie styków krzyżownic z dziobnicą ze staliwa manganowego lub utwardzoną powierzchniuowo odbywa się podobnie jak krzyżownic składanych z szyn.
- 3) Rozjazdy spawane mogą być spawane z torem bezstykowym. W przypadku, gdy spawany rozjazd łączy się z torem bezstykowym z jednej strony a torem klasycznym z drugiej:
 - a) przy spawaniu styku przediglicowego rozjazdu z torem bezstykowym, gdy za krzyżownicą znajduje się tor klasyczny, należy szyny toru klasycznego zespawać na długości minimum 150 m.
 - b) przy spawaniu styku za krzyżownicą rozjazdu z torem bezstykowym, nie należy spawać szyn toru klasycznego,
 - c) przy spawaniu w tor bezstykowy rozjazdu, do którego kierunku zwrotnego przylega tor klasyczny, należy zespawać szyny toru klasycznego na długości minimum 150 m.
- 4) Przed spawaniem dróg zwrotnicowych należy opracować plan spawania, przedstawiający toki szyn, położenie styków, izolacji itp., wykonany najlepiej w skali 1:200. W planie tym należy uwidocznic i oznaczyć rodzaje styków wg rys. 1. Dla rozjazdów leżących pojedynczo plany spawania nie są potrzebne; wystarczy korzystać z planu rozjazdu odmiany spawanej, stanowiącego część składową projektu.



Rys.1 Oznaczenia styków na planie spawania

Oznaczenia:

- a - styki zgrzewane oporowo (wykonywane w miejscu wbudowania rozjazdu),
- b - styki spawane termitowo,
- c - styki niespawane, łączone łubkami (liczba oznacza wartość luzu w mm),
- d - styki łączone łubkami, tzw. zamknięte (z luzem 0 mm),
- e - styki izolowane,
- f - izolacje suwaka lub ściąg iglicowego.

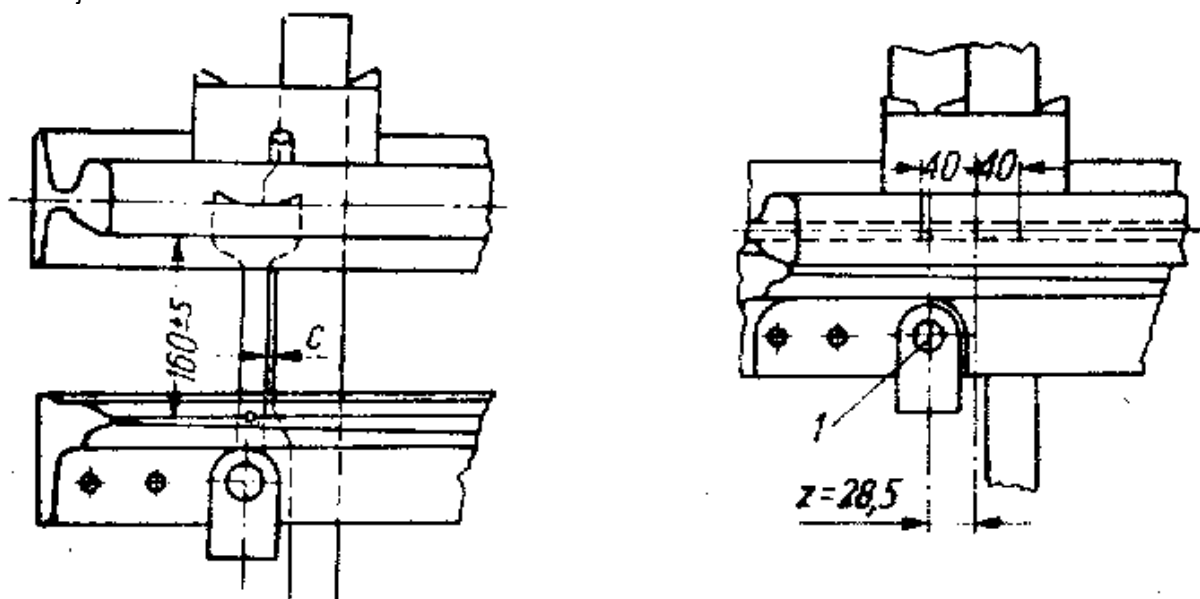
2. Przygotowanie rozjazdu do spawania

1. Przed spawaniem należy zapewnić i sprawdzić prawidłowe położenie rozjazdu w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz prostopadłość styków w początku i końcu rozjazdu.
2. W celu zapewnienia prawidłowej pracy zwrotnic należy sprawdzić, a w razie potrzeby poprawić, położenie iglic względem opornic, według rysunków zwrotnicy i według znaku wybitego punktami na struganej powierzchni opornicy. Należy przy tym uwzględnić około 2 mm skrócenie szyny po spawaniu – wymiar c na rys. 2 – zgodnie z Tablicą 1.

Tablica 1

| Długość rozjazdu [m] | Zmiana wymiaru c | |
|-------------------------|------------------|-------------|
| | przed spawaniem | po spawaniu |
| do 45 | 10±2 | 8±2 |
| ponad 45 | 12±2 | 10±2 |

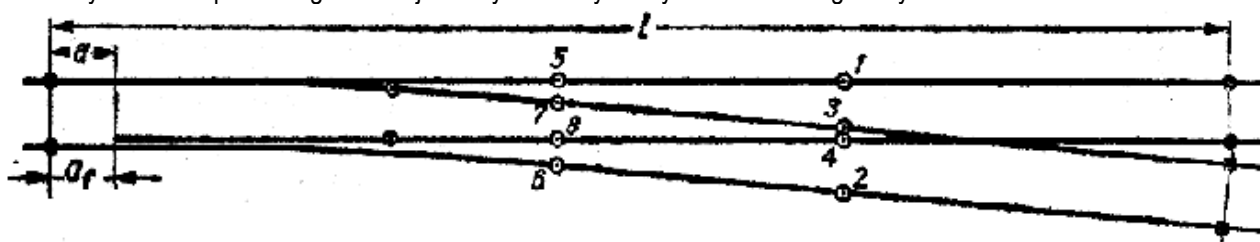
3. Należy zapewnić potrzebne luzy spawalnicze w początku i końcu rozjazdu oraz we wszystkich stykach pawanych.
4. Po zwolnieniu przytwierdzeń szyn do podrojazdnic, należy ustalić, zależnie od temperatury otoczenia i konstrukcji zwrotnic, prawidłowe położenie zamknięć nastawczych. Do sprawdzenia położenia iglic względem opornic ustala się punkt zerowy, przy którym odległość środka sworznia klamry (I) i osi między otworami do śrub mocujących prowadnice do opornic (lub osią prowadnicy przy zamocowaniu prowadnicy bez śrub przez szyjkę opornicy przy zamknięciach nastawczych regulowanych typu S 49 z mocowaniem prowadnicy do stopki opornicy) wynosi 28,5 mm. W celu łatwiejszego sprawdzenia i dozoru położenia iglic należy na zewnętrznej stronie główek opornic, 15 mm poniżej powierzchni tocznej, oznaczyć dwa punkty: jeden na osi sworznia klamry, drugi – w odległości 28,5 mm od osi w stronę suwaka – rys. 2 b. Wymiar ten musi być zachowany przed i po spawaniu rozjazdu.



Rys. 2 Rozmieszczenie punktów kontrolnych przy spawaniu rozjazdu

3. Spawanie rozjazdu

- 1) Spawanie zewnętrznych styków rozjazdów z torem bezstykowym należy wykonywać w temperaturze przytwierdzenia toru bezstykowego ($15^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$).
- 2) Spawanie styków wewnętrznych rozjazdu rozpoczyna się od krzyżownicy i powinno być wykonywane w kierunku końca i początku rozjazdu, przy czym do spawania iglic z szynami łącznymi wolno przystąpić po ostygnięciu spawów poprzednich i zbadaniu położenia iglic. Kolejność spawania styków rozjazdu zwyczajnego pokazano na rysunku 3. Spawanie głowic rozjazdowych należy zaczynać od środka głowicy.



Rys. 3 Kolejność spawania rozjazdu

Oznaczenia: cyfry oznaczają kolejność spawania złącz wewnętrznych, wartości a i a_f są podane w tablicy 2

Tablica 2

Odległości styków od początku zwrotnic

| Typ rozjazdu | długość [m] | a [m] | a_f [m] |
|--------------|-------------|---------|-----------|
| S49-190-1:9 | 27,138 | 1,248 | 1,248 |
| S49-300-1:9 | 33,230 | 1,5 | 1,468 |
| S49-500-1:12 | 41,594 | 2,165 | 2,142 |

- 3) Po zakończeniu spawania należy sprawdzić prawidłowości działania zwrotnic i zamknięć nastawczych.

ZAŁĄCZNIK NR10 – SKRAJNIA BUDOWLI NA ODCINKACH TORU PROSTEGO I W ŁUKU

1. Wymagania podstawowe:

- 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 na przykład hamulce torowe w stanie roboczym i przewody jezdne,
- 2) wymiary skrajni w kierunku pionowym liczy się w [mm] od powierzchni główki szyny, a w kierunku poziomym - od osi toru,
- 3) skrajnię budowli oraz wybrane parametry wolnej przestrzeni stosowane na istniejących liniach kolejowych regulują postanowienia *Polskiej Normy PN-69 K-02057* oraz przepisy UIC,
- 4) podane na rysunkach 1 – 4 wymiary skrajni budowli obowiązują na prostych odcinkach toru oraz w łukach o promieniu większym niż 4000 m i odnoszą się do prostokątnego układu współrzędnych położonego w płaszczyźnie prostopadłej do osi toru, którego oś pionowa pokrywa się z osią toru, a oś pozioma leży w płaszczyźnie górnej krawędzi główki szyn,
- 5) w łukach o promieniach 4000 m i mniejszych należy stosować poszerzenie poziomych wymiarów skrajni budowli zgodnie z tablicami 1 i 2,
- 6) przy budowie nowych normalnotorowych linii, przy modernizacji linii istniejących oraz przy wznoszeniu wszelkich budowli i urządzeń, zarządca infrastruktury może określić inne, dodatkowe wymagania odnośnie skrajni budowli na administrowanych liniach kolejowych.

2. Wymagania uzupełniające

- 1) na mostach o długości do 10 m z torem na podsypce, w konstrukcjach skrzynkowych i na przepustach oraz pod nowo wybudowanymi obiektami mostowymi na szlaku, odległość dolnego obrysu skrajni DE powinna wynosić nie mniej niż 700 mm poniżej główki szyny,
- 2) na mostach z jazdą górą z obniżonym chodnikiem, położenie punktów C i D należy przyjąć na poziomie chodnika,
- 3) w tunelach poza skrajnią budowli, powinna być pozostawiona dodatkowa przestrzeń o szerokości 300 mm na liniach dwutorowych i 400 mm na liniach jednotorowych. Podana wolna przestrzeń poza skrajnią budowli w tunelach powinna być zastosowana na całej wysokości skrajni budowli, przy czym wymiar pionowy do górnej obudowy tunelu w obiektach nowych powinien wynosić 5450 mm,
- 4) skrajnię budowli z zastosowaniem wolnych przestrzeni w konstrukcjach skrzynkowych długości powyżej 20 m, liczonych po torze wewnątrz skrzynki wraz z równoległymi skrzydłami, należy określać jak dla tunelu, a do długości 20 m należy stosować wolną przestrzeń oznaczoną linią ABC,
- 5) najmniejsza odległość osi toru od krawędzi obudowy tunelu stacyjnego, słupów, latarni, na peronie, po którym odbywa się ruch wózków bagażowych - powinna wynosić 4000 mm, a na peronie bez ruchu wózków - 3000 mm; odległości te należy zachować do wysokości 3050 mm nad główką szyny,
- 6) wrota lokomotywni, wagonowni itp. nie wymagają stosowania wolnych przestrzeni poza skrajnią budowli.

3. Na rys. 1 – 4 przedstawiono graficznie skrajnię budowli wg PN –69 K-02057 wraz z uwzględnieniem dodatkowego wymogu określonego w § 22 ust.4.

Objaśnienia do rys. 1 – 4

Wymiary na rys. 1 – 4.

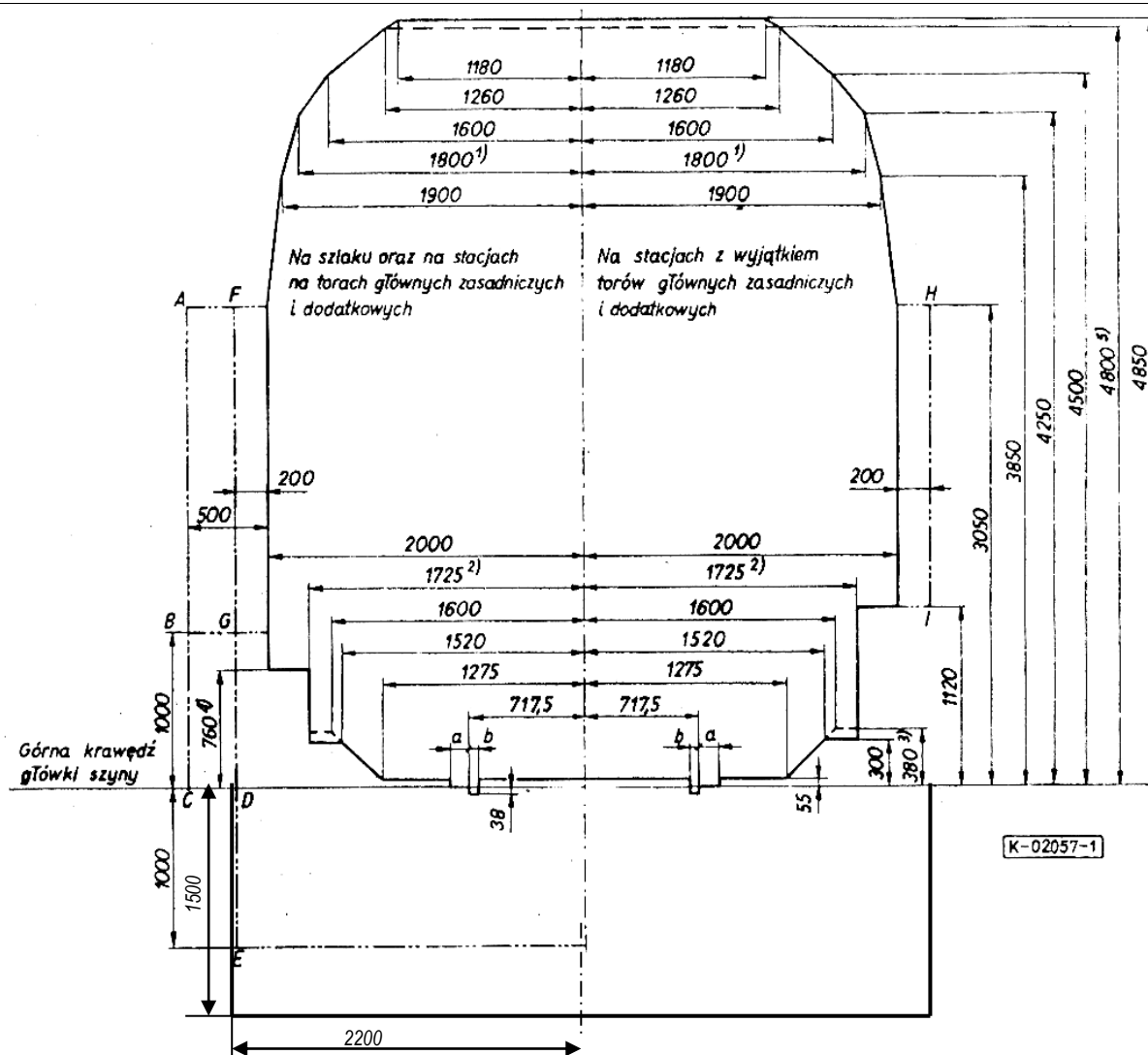
- a = 135 mm dla przedmiotów nieruchomych stale połączonych z szyną jezdnią,
- a = 150 mm dla pozostałych przedmiotów nieruchomych,
- b = 41 mm dla kierownic przy krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań torów,
- b = 45 mm dla odbojnic, w przypadkach szczególnych za zezwoleniem Ministerstwa Infrastruktury,
- b = 67 mm dla przedmiotów nieruchomych w innych przypadkach.

Odsyłacze na rys. 1 - 4 .

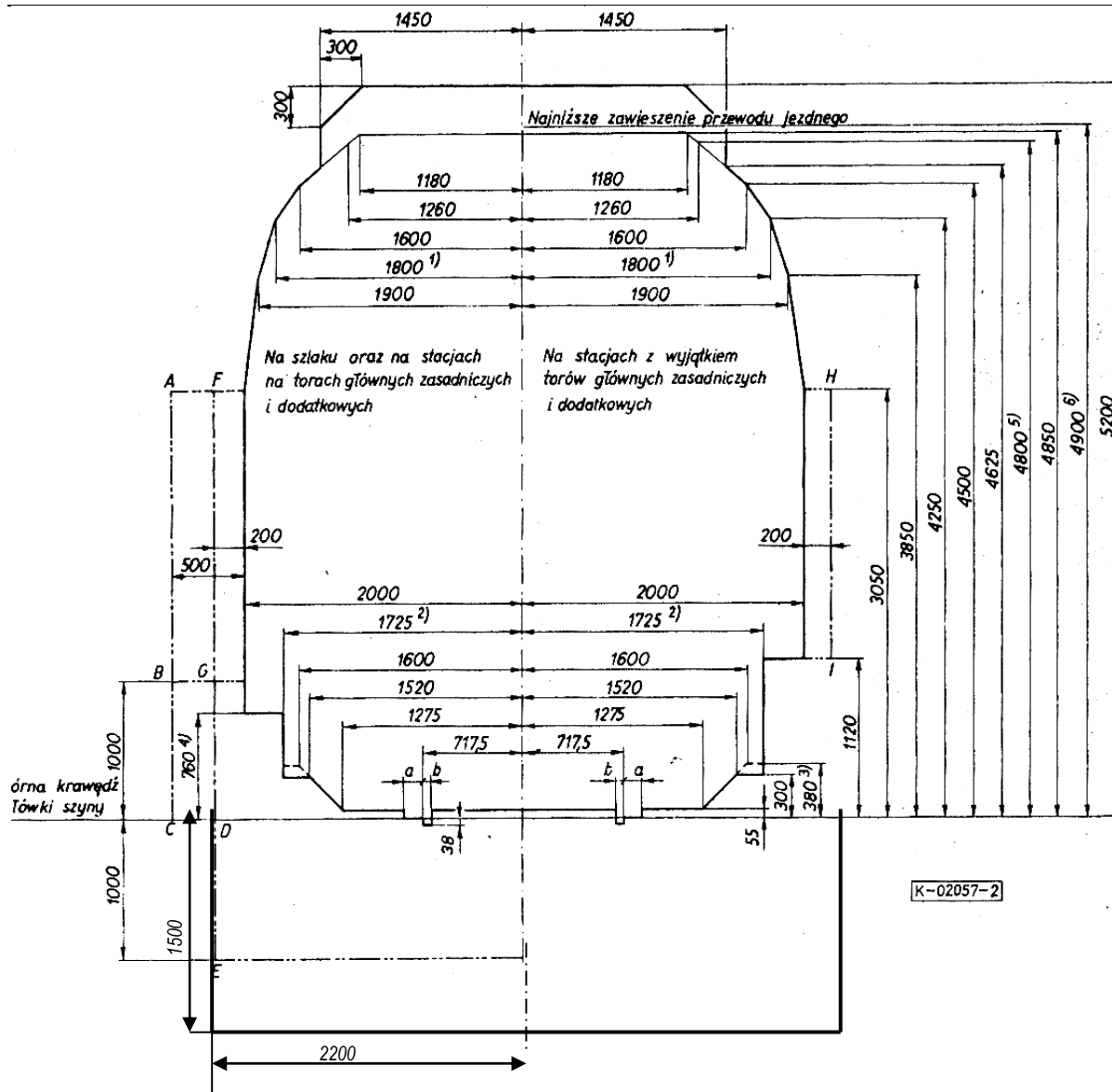
- 1) dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni dopuszcza się 1770 mm,
- 2) dla wysokich peronów i innych urządzeń wybudowanych przed wprowadzeniem niniejszej skrajni dopuszcza się 1700 mm,
- 3) dopuszcza się dla budowli i urządzeń wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni,
- 4) dla peronów na liniach zelektryfikowanych dopuszcza się 960 mm tylko za zgodą Ministerstwa Infrastruktury ,
- 5) dopuszcza się dla budowli wybudowanych przed wprowadzeniem tej skrajni,
- 6) dopuszcza się w przypadkach szczególnych i tylko za zgodą Ministerstwa Infrastruktury.

Wymagana wolna przestrzeń na rys. 1 - 4

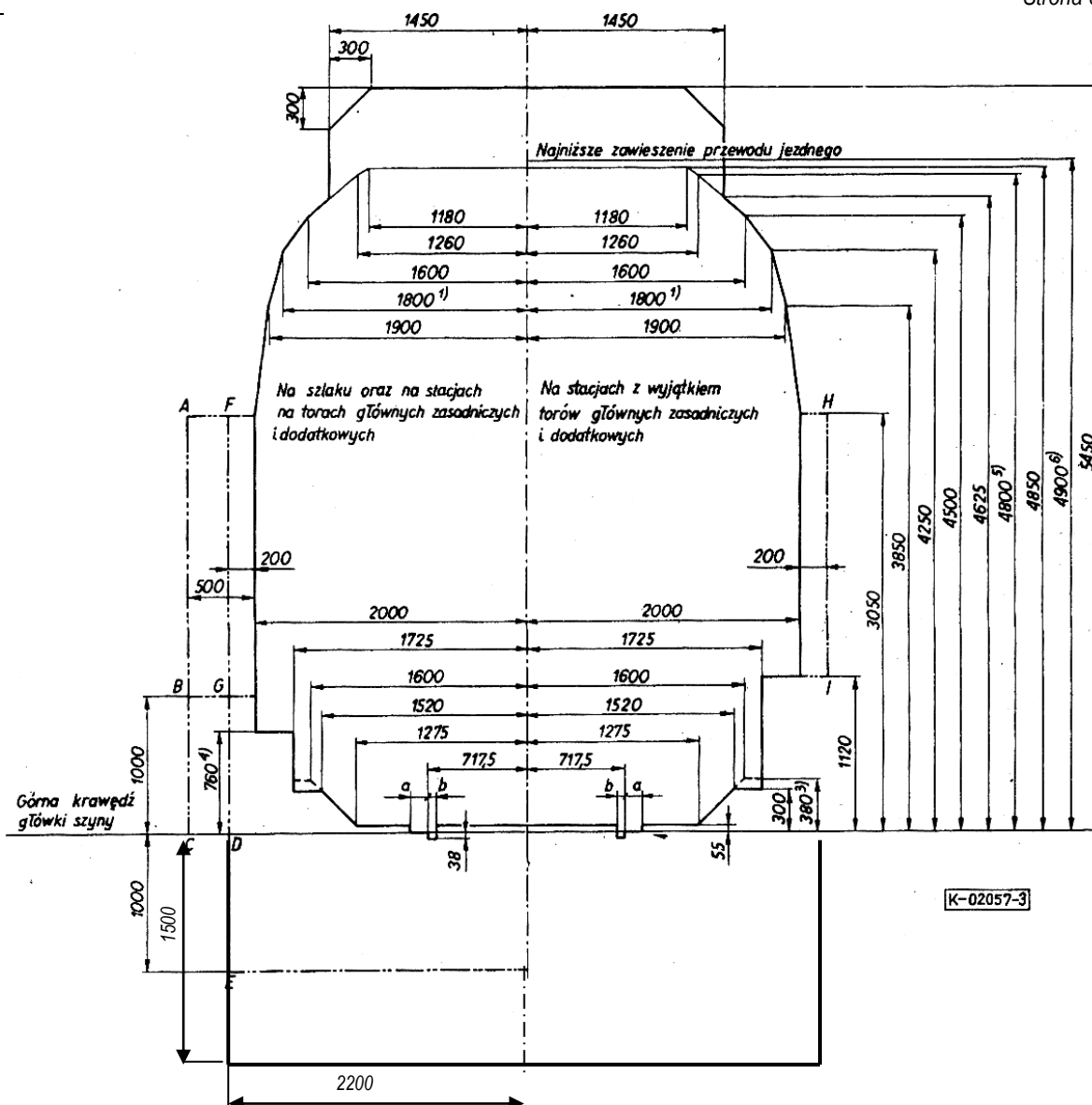
| | |
|-------|--|
| AB | - na przystankach, |
| ABC | - na obiektach mostowych długości ponad 20 m bez wykuszy z jazdą górą, |
| ABCDE | - na szlakach, z wyjątkiem peronów na przystankach i przestrzeni na i pod obiektami mostowymi, |
| ABGDE | - pod nowo budowanymi obiektami mostowymi na szlaku, |
| FG | - na stacyjnych torach głównych zasadniczych i dodatkowych oraz na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą dołem, jeżeli istnieje wolna przestrzeń w płaszczyźnie dźwigara głównego, |
| FGD | - na obiektach mostowych długości poniżej 20 m lub długości powyżej 20 m z jazdą górą w przypadku zastosowania wykuszy oraz pod istniejącymi obiektami mostowymi na szlaku, |
| HI | - na torach stacyjnych, z wyjątkiem torów głównych zasadniczych i dodatkowych. |



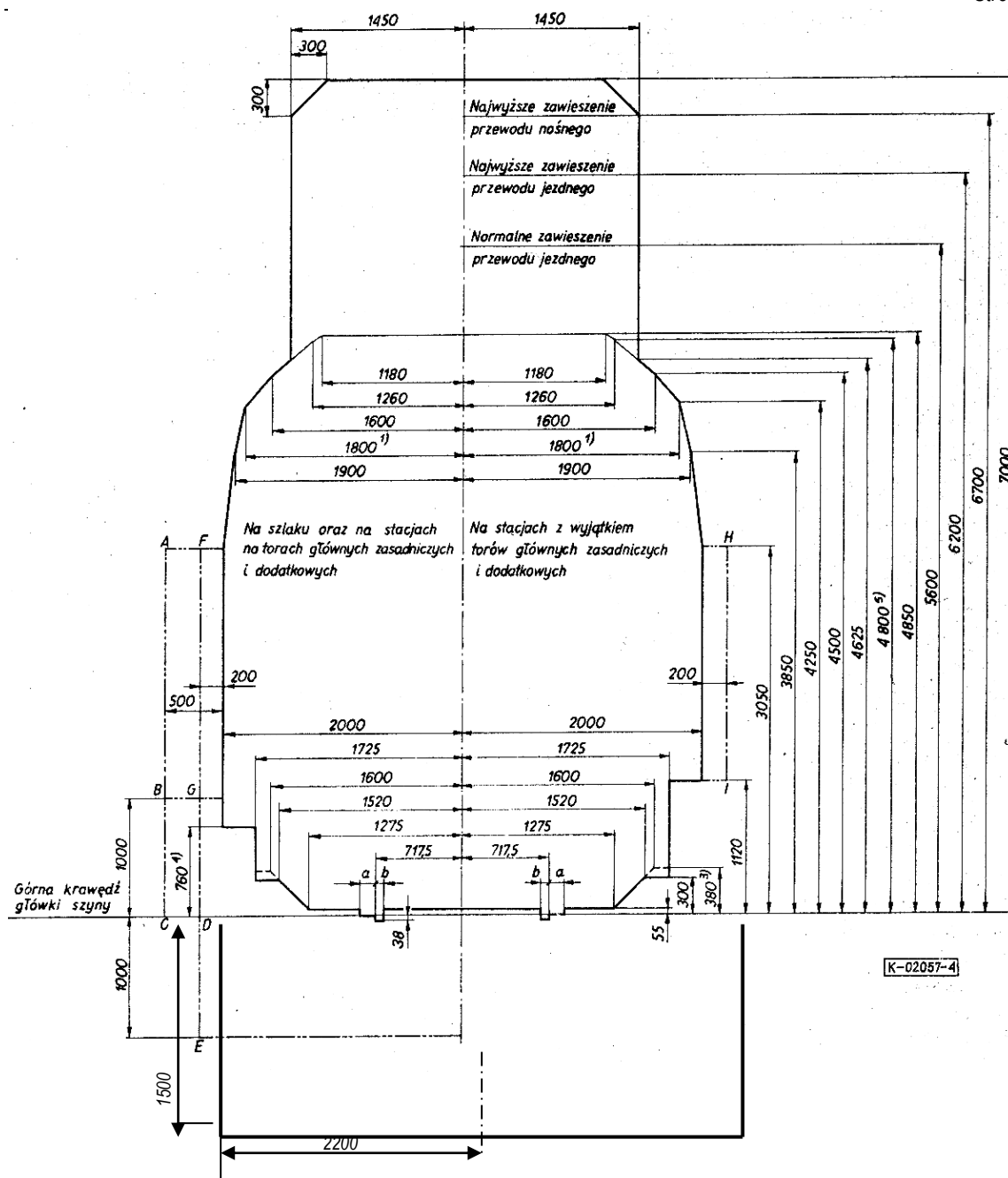
Rys. 1. Skrajnia budowli na liniach niepodlegających elektryfikacji (skrajnia A)
Na rysunku dolnego obrysu skrajni zaznaczono dodatkowy wymóg określony w § 22 ust. 4



Rys. 2. Skrajnia budowli ulgowa linii zelektryfikowanych z siecią górną, dla budowli istniejących (skrajnia B)
Na rysunku dolnego obrysu skrajni zaznaczono dodatkowy wymóg określony w § 22 ust. 4



Rys. 3. Skrajnia budowli linii zelektryfikowanych z siecią górną dla nowych budowli ciężkich, tj. takich, których stateczność umożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdných trakcji elektrycznej (skrajnia C)
Na rysunku dolnego obrysu skrajni zaznaczono dodatkowy wymóg określony w § 22 ust. 4



Rys. 4. Skrajnia budowy linii zelektryfikowanych z siecią górą dla nowych budowli lekkich tj. takich, których stateczność uniemożliwia zakotwienie linki nośnej przewodów jezdnych trakcji elektrycznej (skrajnia D)
Na rysunku dolnego obrysu skrajni zaznaczono dodatkowy wymóg określony w § 22 ust. 4

4. Skrajnia na odcinkach toru w łuku:

1) w torach położonych w łukach o promieniach 4 000 m i mniejszych, pudła pojazdów szynowych będą ustawiać się równolegle do cięciwy, którą wyznaczają czopy skreśu wózków oraz ulegać będą pochyleniom do wewnątrz łuku, zgodnie z przechyłką, jaka występuje na części kolistej łuku. Powoduje to konieczność poszerzania na łuku poziomych wymiarów skrajni podanych na odpowiednich rysunkach 1 – 4 o wartości:

a) w części wewnętrznej łuku:

$$\Delta b_w = \Delta b_R + \Delta b_h$$

b) w części zewnętrznej łuku:

$$\Delta b_z = \Delta b_R$$

gdzie: Δb_R - poszerzenie wywołane ustawianiem się pojazdu wzdłuż cięciwy,

Δb_h - poszerzenie wywołane przechylaniem się pudła pojazdu torowego.

2) wartości poszerzenia poziomych wymiarów skrajni Δb_R podane zostały w tablicy 1 i dotyczą one zarówno poszerzenia wymiarów skrajni w części wewnętrznej łuku, jak i w części zewnętrznej.

Tablica 1

Obustronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm]

| R [m] | Δb_R [mm] |
|---------------|-------------------|
| 4 000 – 3 500 | 10 |
| 3 500 – 2 500 | 15 |
| 2 500 – 1 800 | 20 |
| 1 800 – 1 500 | 25 |
| 1 500 – 1 200 | 30 |
| 1 200 - 1000 | 35 |
| 900 | 40 |
| 800 | 45 |
| 700 | 50 |
| 600 | 60 |
| 500 | 75 |
| 450 | 80 |
| 400 | 90 |
| 350 | 105 |
| 300 | 120 |
| 280 | 130 |
| 260 | 140 |
| 250 | 145 |
| 240 | 150 |
| 220 | 165 |
| 200 | 180 |
| 190 | 190 |
| 180 | 200 |

3) zmiany skrajni wywołane pochyleniem się pudła pojazdu na przechyłce h , uwzględnia się jako poszerzenie wymiarów poziomych skrajni jedynie od strony wewnętrznej łuku. Przy określonej przechyłce h , charakterystyczne punkty skrajni na wysokości H_i nad główką szyny wewnętrznej ulegają przemieszczeniu do wewnątrz łuku o wartość:

$$\Delta b_h = \frac{H_i h}{\sqrt{1500^2 - h^2}}$$

gdzie: Δb_h - poszerzenie skrajni z uwagi na przechyłkę [mm],

H_i - wymiar pionowy skrajni na prostej [mm],

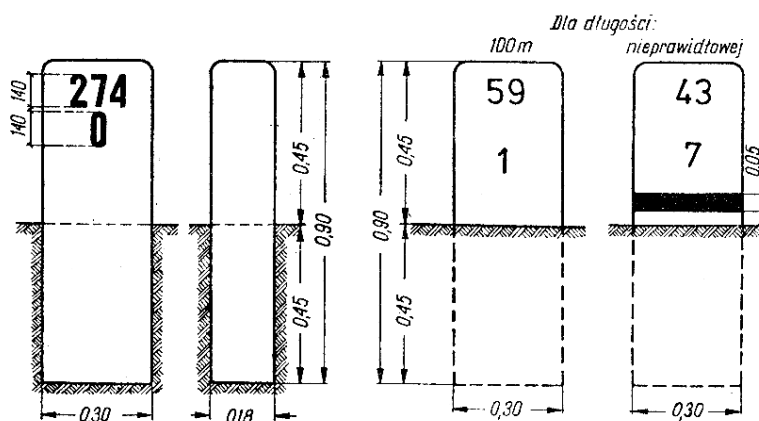
h - maksymalna wartość przechyłki jaka występuje na łuku [mm].

W Tablicy 2 zestawiono ekstremalne wartości poszerzenia Δb_h dla charakterystycznych punktów skrajni przy różnych wartościach przechyłek.

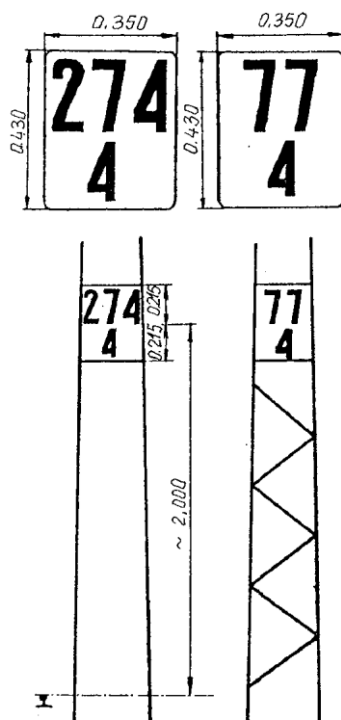
Tablica 2

| h [mm] | Jednostronne poszerzenia poziome wymiarów skrajni budowli [mm] | | | | | |
|--------|--|------|------|------|------|-----|
| | Δb_h [mm] mierzone na wysokości H ponad główką szyny: | | | | | |
| | 4850 | 4250 | 3850 | 3050 | 1100 | 300 |
| 150 | 490 | 430 | 390 | 305 | 110 | 30 |
| 145 | 470 | 415 | 375 | 300 | 105 | 30 |
| 140 | 455 | 400 | 360 | 285 | 105 | 30 |
| 135 | 440 | 385 | 350 | 275 | 100 | 30 |
| 130 | 420 | 370 | 335 | 265 | 95 | 25 |
| 125 | 405 | 355 | 325 | 255 | 90 | 25 |
| 120 | 390 | 345 | 310 | 245 | 90 | 25 |
| 115 | 375 | 330 | 300 | 235 | 85 | 25 |
| 110 | 355 | 315 | 285 | 225 | 80 | 25 |
| 105 | 340 | 300 | 270 | 215 | 80 | 20 |
| 100 | 325 | 285 | 260 | 205 | 75 | 20 |
| 95 | 310 | 270 | 245 | 195 | 70 | 20 |
| 90 | 290 | 255 | 230 | 185 | 65 | 20 |
| 85 | 275 | 245 | 220 | 175 | 65 | 20 |
| 80 | 260 | 230 | 205 | 165 | 60 | 15 |
| 75 | 245 | 215 | 195 | 155 | 55 | 15 |
| 70 | 225 | 200 | 180 | 145 | 50 | 15 |
| 65 | 210 | 185 | 170 | 135 | 50 | 15 |
| 60 | 195 | 170 | 155 | 125 | 45 | 15 |
| 55 | 180 | 155 | 145 | 110 | 40 | 10 |
| 50 | 160 | 145 | 130 | 100 | 35 | 10 |
| 45 | 145 | 130 | 115 | 90 | 35 | 10 |
| 40 | 130 | 115 | 105 | 80 | 30 | 10 |
| 35 | 115 | 100 | 90 | 70 | 25 | 10 |
| 30 | 100 | 85 | 80 | 60 | 25 | 10 |
| 25 | 80 | 70 | 65 | 50 | 20 | 5 |
| 20 | 65 | 60 | 55 | 40 | 15 | 5 |

ZAŁĄCZNIK NR 11 - TYPY I RODZAJE ZNAKÓW DROGOWYCH

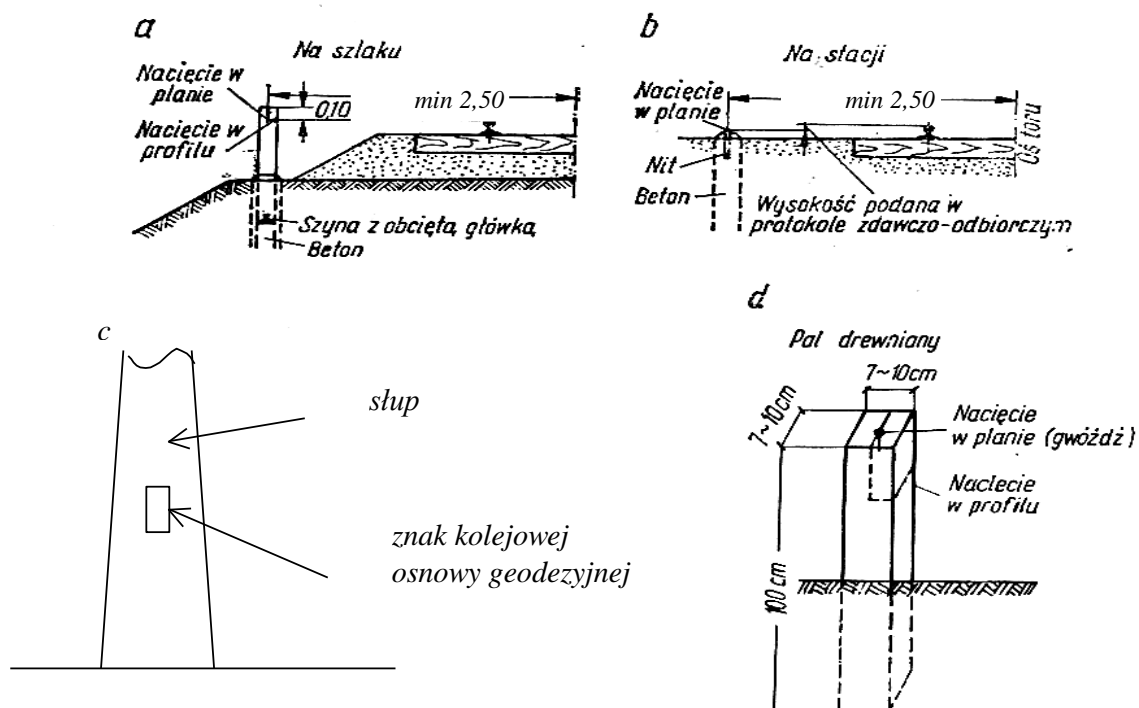


Rys.1. Znaki kilometrowe i hektometrowe w postaci słupków betonowych



Rys.2. Znaki kilometrowe i hektometrowe stosowane na liniach zelektryfikowanych
(na słupach betonowych - malowane, na słupach metalowych - tabliczka)

Rys.3. Znaki pochylenia podłużnego na liniach zelektryfikowanych

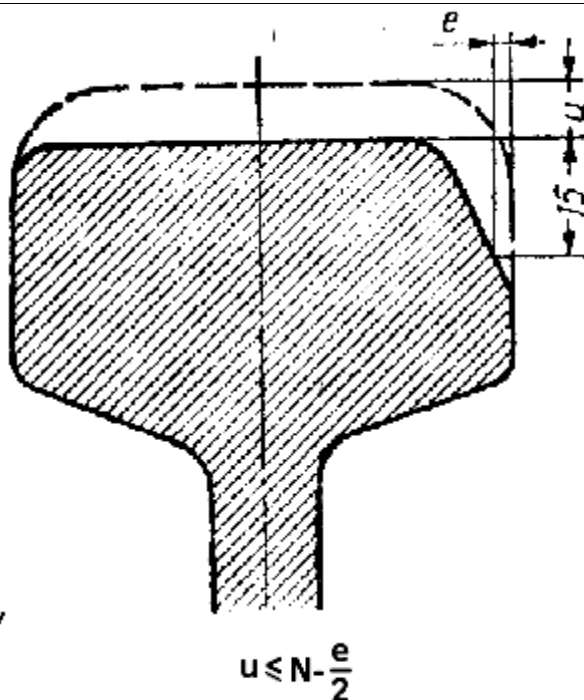


Rys.4. Znaki regulacji osi toru

ZAŁĄCZNIK NR 12 – USZKODZENIA I ZUŻYCIE SZYN I ZŁĄCZEK

I. Uszkodzenia i zużycie szyn

1. Uszkodzenia szyn zagrażające bezpieczeństwu ruchu oraz zużycie szyn powodujące nadmierne ich osłabienie (niedopuszczalne zmniejszenie ich przekroju poprzecznego), powodujące konieczność ich wymiany, są następujące:
 - 1) pęknięcia podłużne i poprzeczne na długości przęsła, w zgrzynie oporowej lub na spawie termitowym, pęknięcia przy otworach do śrub łubkowych,
 - 2) odlupanie części główki lub stopki,
 - 3) równomierne zużycie główki na całej długości szyny, przekraczające wymiary wskazane w ust. 3,
 - 4) miejscowe zagłębienia 2 mm i więcej, zadry i wióry grubości 2 mm i więcej,
 - 5) zgniecenie końców szyn większe niż 3 mm,
 - 6) spływy boczne na całej długości szyny, szerokości 3 mm lub więcej w jedną stronę,
 - 7) wytarcie stopki na głębokość większą niż 3 mm,
 - 8) wytarcie wnęki łubkowej, przy którym łubki (nawet regenerowane) nie będą spełniały właściwego połączenia szyn,Jeżeli szyny z wymienionymi wadami nie mogą być naprawione przez spawanie lub wycięcie miejsc z wadami, to powinny być usuwane z toru.
2. Szyny zakwalifikowane do wymiany należy wymienić możliwie najszybciej.
3. Największe dopuszczalne zużycie główki szyny N może wynosić:
 - 1) w szynach typów UIC60, S49 i innych o masie powyżej 49 kg/m w torach głównych;
 - linii drugorzędnych - 14 mm,
 - w pozostałych torach i torach bocznych wszystkich kategorii linii - 16 mm
 - 2) w szynach typów o masie do 49 kg/m - we wszystkich torach 12 mm.
4. W razie boczego zużycia główki zużycie pionowe u powinno być mniejsze niż dopuszczalne N (określone w ust. 3) o połowę zużycia bocznego e , mierzonego 15 mm poniżej powierzchni. tocznej szyny zużytej (rys.1.)
5. Pionowe i boczne zużycie szyn należy mierzyć w przekroju najbardziej zużyтым, za pomocą suwmiarki lub profilografu.
6. Szyny układane w łukach powinny być usuwane z torów, jeżeli:
 - 1) wysokość ich boczego zużycia sięga poniżej dolnej krawędzi główki szyny (rys.1.),
 - 2) zmniejszenie szerokości e główki szyny o masie 38 kg/m i więcej przekroczy:
 - jednostronnie - 15 mm,
 - dwustronnie (suma) - 15 mm,szyn o masie poniżej 38 kg/m:
 - jednostronnie - 6 mm,
 - dwustronnie (suma) - 6 mm
7. Szyny zużyte jednostronnie do dopuszczalnej granicy zużycia mogą być ułożone stroną niez użytą w torach prostych lub w toku wewnętrznym na łukach, jeżeli nie stosuje się hamowania płożami hamulcowymi.
8. Dwustronnie zużyte szyny mogą być układane tylko w torach podrzędnych (ładunkowych i w żeberkach ochronnych), jeżeli nie stosuje się hamowania za pomocą płoż hamulcowych i jeżeli zostaną spełnione warunki zachowania normalnej szerokości toru.
9. W torach położonych w łukach, gdzie występuje boczne zużycie szyn dopuszcza się zwiększenie poszerzenia toru od szerokości minimalnej 1435 mm o wartości zużycia bocznego, określone w ust. 6 pkt. 2. Maksymalna szerokość toru w tych przypadkach nie może jednak przekraczać wartości podanych w § 7 ust. 4 niniejszej instrukcji.



II Uszkodzenie i zużycie złązek

Złącza podlegają wymianie w następujących przypadkach:

- 1) łuki są pęknięte lub zniekształcone albo z wytartymi powierzchniami przylegania;
- 2) łuki na stykach izolowanych są pęknięte lub zniekształcone albo z wytartymi powierzchniami przylegania;
- 3) podkładki są uszkodzone, wytarte, wygięte lub z wyrobionymi otworami umożliwiającymi poprzeczne ruchy podkładek i zmianę szerokości toru;
- 4) śruby są zgięte, z wytartym trzpieniem, uszkodzonym gwintem lub uszkodzonym naśrubkiem; to samo dotyczy śrub w rozjazdach i śrub sprężających w stykach klejono-sprężonych;
- 5) wkręty mają oderwane główki, są podcięte i wykrzywione lub mają uszkodzony gwint;
- 6) pierścienie sprężyste pęknięte lub niesprężynujące;
- 7) łapki są pęknięte lub wytarte;
- 8) dyble drewniane lub z tworzyw sztucznych w podkładach betonowych są nadmiernie zniszczone.

WKD D-1 ver. 01

Wzór metryki toru bezстыkowego

Linia nr..... tor nr.....¹..... klasa toru.....²..... (v = km/h)
 Od stacji.....^A..... rozjazd nr.....²⁶..... km.....^{40.552}.....
 Do stacji.....^B..... rozjazd nr.....¹..... km.....^{46.648}.....

| km | Sytuacja toru | | | | pochylenia > 5‰ | lokalizacja punktów stałych | Układanie toru bezстыkowego | | | | Zgrzewanie szyn długich | | Pęknięcia szyn | | | Naprawy toru data/rodzaj naprawy |
|--------|---------------|----------|---------------------------------------|--|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|----------|-------------------------|-------------|----------------|-------------|----------|----------------------------------|
| | szyny | podkłady | proste, łuki, przejazdy, semafony itp | | | | nr. ogniwa | data 1998 | temperatura | kierunek | data 1998 | temperatura | data | temperatura | luz [mm] | |
| 42.420 | | | | | | | 1 | 5.05 | 18/18/21 | ↓ | 17.05 | 17° | | | | |
| | | | | | | | 2 | | 21/21/24 | | | 17° | | | | |
| 43.0 | | | | | | | 3 | 7.05 | 16/16 | | 18.05 | 17° | | | | |
| | | | | | | | 4 | | 16/16 | ↓ | | 19° | | | | |
| | | | | | | | 5 | | 16/20/22 | | 19.05 | 16° | | | | |
| | | | | | | | 6 | 8.05 | 20/20/20 | | | 17° | | | | |
| | | | | | | | 7 | 9.05 | 24/24 | | 20.05 | 18° | | | | |
| 44.0 | | | | | | | 8 | | 24/22 | | | 17° | | | | |
| | | | | | | | 9 | | 22/20/18 | | | 19° | | | | |
| | | | | | | | 10 | 10.05 | 15/20/24 | | | 21° | | | | |
| | | | | | | | 11 | | 24/26 | | 21.05 | 24° | | | | |
| | | | | | | | 12 | | 26/29/26 | | | 20° | | | | |
| 45.0 | | | | | | | 13 | | 26/24/20 | | | 20° | | | | |
| | | | | | | | 14 | 15.05 | 22/22 | | | 19° | | | | |
| | | | | | | | 15 | | 22/24 | | 22.05 | 17° | | | | |
| | | | | | | | 16 | | 24/22 | | | 18° | | | | |
| | | | | | | | 17 | 16.05 | 16 | | | 26° | | | | |
| 46.0 | | | | | | | 18 | | 16 | | 24.05 | 28° | | | | |
| | | | | | | | 19 | | 16/18 | | | 28° | | | | |
| | | | | | | | 20 | 21.05 | 16/20/24 | | | 26° | | | | |
| 46.600 | | | | | | | 21 | | 22/20 | | | 26° | | | | |
| 47.0 | | | | | | | | | | | | 26° | | | | |

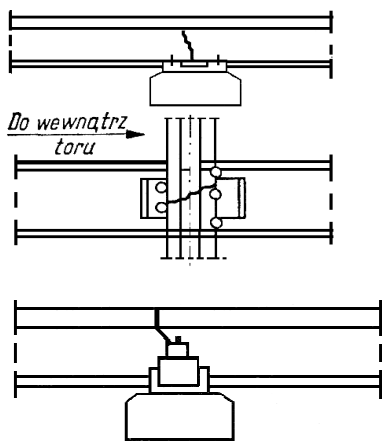
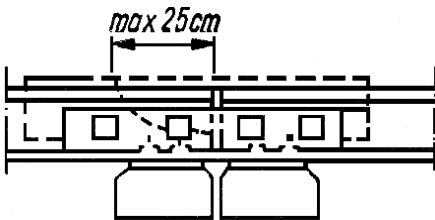
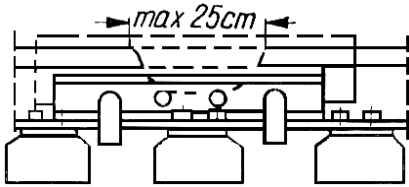
- w kolumnie 1 zapisuje się kilometry układanego toru bezстыkowego,
- w kolumnie 2 zaznacza się typ szyn,
- w kolumnie 3 zaznacza się typ podkładów,
- w kolumnie 4 zaznacza się proste i łuki oraz przejazdy, obiekty inżynieryjne, semafony itp.
- w kolumnie 5 zaznacza się odcinki o pochyleniach większych niż 5‰,
- w kolumnie 6 zaznacza się lokalizację punktów stałych do pomiaru pełzania,
 - w kolumnach 7-10 odnotowuje się datę i temperaturę przytwierdzenia szyn długich oraz nr przęsła i kierunek układki,
- w kolumnach 11 i 12 odnotowuje się datę i temperaturę zgrzewania szyn długich,
- w kolumnach 13 – 15 odnotowuje się pęknięcia,
- w kolumnie 16 odnotowuje się datę i rodzaj naprawy,

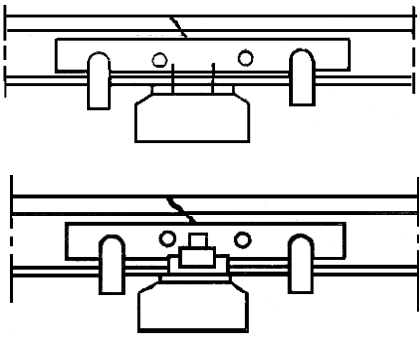
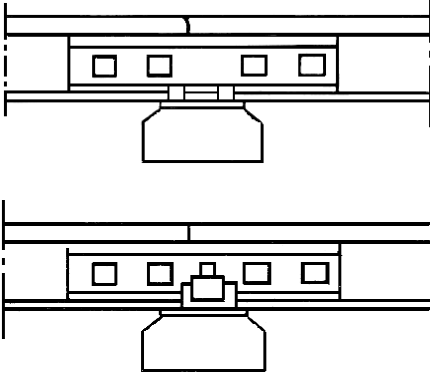
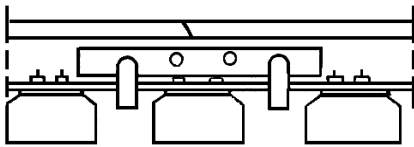
ZAŁĄCZNIK NR 14 - ZABEZPIECZENIE PĘKNIĘTEJ LUB USZKODZONEJ SZYNY

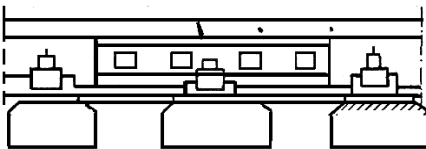
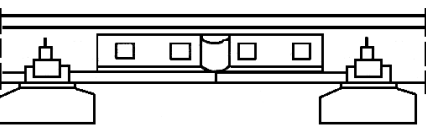
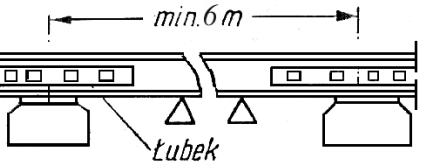
1. Sposoby zabezpieczania pękniętych lub uszkodzonych szyn w torze klasycznym i bezстыkowym, zależnie od rodzaju zaistniałego uszkodzenia, przedstawiono w tablicy 2.
2. Przed wykonaniem w torze bezстыkowym naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej pękniętej lub uszkodzonej szyny, wymagane jest zarejestrowanie temperatury w szynie oraz silne dokręcenie śrub stopowych 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.
3. Do naprawy natychmiastowej lub prowizorycznej należy stosować przygotowane wcześniej wstawki o długościach nie mniejszych niż 6 m. Wstawki szynowe stosowane przy naprawie prowizorycznej powinny mieć zużycie odpowiadające zużyciu szyn leżących w torze.
4. Przy wbudowywaniu wstawki szynowej należy zachować wartości luzów zależne od temperatury szyny zarejestrowanej w czasie wykrycia pęknięcia, podane w tablicy 1.

Tablica 1

| Temperatura szyny w czasie wykrycia pęknięcia [°C] | Wymagana wartość luzu [mm] |
|--|----------------------------|
| Poniżej - 15 | 19 |
| - 15 do -10 | 17 |
| - 9 do - 6 | 16 |
| - 5 do 0 | 14 |
| 0 do 5 | 12 |
| 6 do 10 | 10 |
| 11 do 15 | 8 |
| 16 do 20 | 6 |
| 21 do 25 | 4 |
| 26 do 30 | 2 |

| Typ uszkodzenia | Opis powstałego uszkodzenia | Miejsce pęknięcia (uszkodzenia) | Sposób zabezpieczenia | Warunki prowadzenia ruchu pociągów zależnie od lokalizacji uszkodzenia (pęknięcia) | |
|-----------------|---|--|---|--|---|
| | | | | na szlaku i na stacjach | na mostach i w tunelach |
| 1 | Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm | Pęknięcie nad podkładem |  <p>umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych po obu stronach pęknięcia</p> | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 10 km/h na prostej i łukach, przy obserwacji przejazdu pociągu II – 20 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m 10 km/h na łukach o $R < 800$ m | I - nie można przepuścić pociągów II - można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż 10 km/h |
| 2 | Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny na długości do 0,25 m | Pęknięcie w styku z wykruszeniem |  <p>uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną</p> | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: 10 km/h na prostej i łukach o $R < 800$ m 25 km/h na łukach o $R \geq 800$ m przy obserwacji przejazdu pociągu | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż 5 km/h przy obserwacji przejazdu pociągu |
| 3 | Pęknięcie z wykruszeniem główki szyny do długości 0,25 m | Pęknięcie na długości toku szynowego (nad podkładem lub w okienku między podkładami) |  <p>zamocowanie przytwierdzeń, zamocowanie łubków z zastosowaniem imadeł; uzupełnienie ubytku materiału szyny częścią wykruszoną</p> | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: 10 km/h na prostej i na łuku o $R \geq 800$ m; na łukach o $R < 800$ m przy obserwacji przejazdu pociągu | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż 5 km/h przy obserwacji przejazdu pociągu |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|--|
| 4 | Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny) | Pęknięcie nad podkładem |  | umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych, zabezpieczenie łóbkami i imadłami | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 30 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m II – 10 km/h na łukach o $R < 800$ m | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 10 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m II – 30 km/h na łukach o $R < 800$ m |
| 5 | Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm (bez ubytku materiału w przekroju szyny) | Pęknięcie nad podkładem |  | umocowanie stopki szyny za pomocą wkrętów lub śrub stopowych; wykonanie otworów do śrub łóbkowych; połączenie łóbkami i śrubami łóbkowymi | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 50 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m II – 30 km/h na łukach o $R < 800$ m | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: I – 30 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m II – 40 km/h na łukach o $R < 800$ m |
| 6 | Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm | Pęknięcie poprzeczne w okienku pomiędzy podkładami |  | podparcie miejsca pęknięcia podkładem dodatkowym (długości min 1m); zamocowanie przytwierdzeń typu K; zabezpieczenie łóbkami i imadłami | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: 30 km/h na prostej i na łuku o $R \geq 800$ m 10 km/h na łukach o $R < 800$ m przy obserwacji przejazdu pociągu | można przepuścić pociągi z prędkością nie większą niż: – 10 km/h na prostej i łukach przy obserwacji przejazdu pociągu |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|--|
| 7 | Pęknięcie z powstaniem szczeliny do 30 mm | Pęknięcie poprzeczne w okienku pomiędzy podkładami |  | podparcie miejsca pęknięcia podkładem dodatkowym (długości min. 1 m); wykonanie otworów do śrub łubkowych; zamocowanie przytwierdzeń typu K; założenie łubków, dokręcenie śrub łubkowych | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 60 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m; - 30 km/h na łukach o $R < 800$ m | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: - 30 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m; - 20 km/h na łukach o $R < 800$ m |
| 8 | Pęknięcie na spawie termitowym | |  | wykonanie otworów do śrub łubkowych; założenie łubków wyprofilowanych obejmujących nadlewy spoiny; dokręcenie śrub łubkowych | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: 50 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m; 30 km/h na łukach o $R < 800$ m | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: 30 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m; 10 km/h na łukach o $R < 800$ m |
| 9 | Pęknięcie szyny i powstanie 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 wg typu 5; wbudowanie wstawki na śruby łubkowe; wykonanie styków szyn co najmniej na pojedynczych podkładach; zamocowanie przytwierdzeń w stykach i na długości wstawki; złubkowanie końców szyn | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: I. dla toru na podkładach klinowych: - 60 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m - 50 km/h na łukach o $R < 800$ m II. dla toru na podkładach żebrowych i bez podkładek (kotwy): prędkość rozkładowa lecz nie większa niż 120 km/h | można przepuścić pociąg z prędkością nie większą niż: I. dla toru na podkładach klinowych: - 50 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m - 30 km/h na łukach o $R < 800$ m II. dla toru na podkładach żebrowych i bez podkładek (kotwy): - 80 km/h na prostej i łukach o $R \geq 800$ m - 50 km/h na łukach o $R < 800$ m |

[illegible]

NOTATKI