

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ

z dnia 10 września 1998 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z 1996 r. Nr 100, poz. 465, Nr 106, poz. 496 i Nr 146, poz. 680, z 1997 r. Nr 88, poz. 554 i Nr 111, poz. 726 oraz z 1998 r. Nr 22, poz. 118 i Nr 106, poz. 668) zarządza się, co następuje:

DZIAŁ I**Przepisy ogólne**

§ 1.1. Rozporządzenie ustala warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe oraz ich usytuowanie, przy zachowaniu przepisów Prawa budowlanego, odrębnych ustaw i przepisów szczególnych, a także ustaleń Polskich Norm.

2. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do:

- 1) linii tramwajowych,
- 2) dróg szynowych służących do transportu wewnętrznzakładowego w obszarze zamkniętym i nie mających połączenia z liniami i bocznicami kolejowymi,
- 3) dróg szynowych na obszarze górnictwa — kopalń odkrywkowych oraz zwałowisk odpadów,
- 4) transportowych urządzeń linowych i linowo-terenowych,
- 5) wyciągów narciarskich.

3. Warunki techniczne budynków znajdujących się na obszarze kolejowym określają odrębne przepisy.

4. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać linie metra, określają przepisy szczególne.

§ 2. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu i robotach budowlanych budowli kolejowych.

§ 3. Illekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

- 1) budowli kolejowej — rozumie się przez to całość techniczno-użytkową wraz z gruntem, na którym jest usytuowana, oraz instalacjami i urządzeniami, służącą do ruchu pojazdów kolejowych, organizacji i sterowania tym ruchem, umożliwiającą dokonywanie przewozów osób lub rzeczy, a w szczególności: drogi szynowe normalnotorowe, szerokotorowe i wąskotorowe, kolej niekonwencjonalne, budowle ziemne, mosty, wiadukty, przepusty, konstrukcje oporowe, rampy, perony, place ładunkowe, skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi w jednym poziomie, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, urządzenia zasilania elektrotrakcyjnego, urządzenia zabezpieczenia i sterowania ruchem, urządzenia elektroenergetycznej i urządzenia techniczne oraz inne budowle usytuowane na obszarze kolejowym służące do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowej,
- 2) drogi szynowej — rozumie się przez to budowę wraz z gruntem, na którym jest usytuowana, składającą się z toru (elementu jezdniego) o konstrukcji szynowej, dostosowaną do ruchu pojazdów kolejowych,

- 3) pojeździe kolejowym — rozumie się przez to tabor kolejowy (pojazdy trakcyjne — lokomotyw lub wagony przystosowane do przewozu osób lub rzeczy) oraz pojazdy specjalistyczne, przystosowane do poruszania się po torze kolejowym,
- 4) kolejach niekonwencjonalnych — rozumie się przez to te wszystkie kolejie, w których ruch pojazdu kolejowego jest niekonwencjonalny, a w szczególności kolejie: linowe, linowo-terenowe, magnetyczne,
- 5) przechyłce toru — rozumie się przez to 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,
- 6) nawierzchni — rozumie się przez to konstrukcję przystosowaną do przenoszenia na grunt obciążeń stałych i ruchomych związanych z ruchem pojazdów kolejowych, składającą się z toru, po którym poruszają się pojazdy kolejowe, elementów podporowych, elementów przytwierdzających i łączących oraz podsypki,
- 7) podtorzu — rozumie się przez to budowlę geotechniczną wykonaną na gruncie rodzimym jako nasyp lub przekop wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi,
- 8) parametrach techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowej — rozumie się przez to ustalone przez zarząd kolei dla danej linii kolejowej parametry określające: maksymalną dopuszczalną prędkość eksploatacyjną pojazdów kolejowych, ich maksymalne dopuszczalne naciski na tor kolejowy, obciążenie przewozami wyrażone w gigagramach brutto na rok [Gg/rok] lub teragramach brutto na rok [Tg/rok] oraz skrajnię budowli,
- 9) skrajni budowli — rozumie się przez to 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,
- 10) ukresie — rozumie się przez to punkt oznaczony w sposób trwał i widoczny, usytuowany w międzyczorzu w miejscu rozgałęzienia torów w rozjedzie, poza którym nie mogą znajdować się pojazdy kolejowe,
- 11) remontach budowli kolejowej — rozumie się przez to wykonywanie w istniejącej budowli kolejowej robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy ustalonych parametrach techniczno-eksploatacyjnych,
- 12) odbudowie budowli kolejowej — rozumie się przez to wykonanie nowej budowli kolejowej w miejscu niesprawnej lub nieczynnej budowli kolejowej,
- 13) rozbudowie budowli kolejowej — rozumie się przez to dobudowanie urządzeń lub budowli do istniejącej budowli kolejowej,
- 14) modernizacji budowli kolejowej — rozumie się przez to roboty mające na celu przystosowanie budowli kolejowej do wyższych od dotychczasowych parametrów techniczno-eksploatacyjnych,
- 15) długości budowlanej toru — rozumie się przez to długość toru mierzoną między początkami rozjazdów, gdy początki rozjazdów albo ich końce zwrócone są do siebie, albo długość toru mierzoną między początkiem rozjazdu a czołem belki odbojnicowej kozła oporowego; długość rozjazdów pośrednich znajdujących się w torze odlicza się,
- 16) długości użytecznej toru — rozumie się przez to długość części toru przeznaczoną na postój pociągu lub wagonów, to jest długość mierzoną 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 użyteczna toru określa odległość między ukresami,
- 17) długości ogólnej toru — rozumie się przez to długość budowlaną z dodaniem długości rozjazdów i kozłów oporowych.
- § 4. Dla określenia warunków technicznych wprowadza się podział budowli kolejowych na:
- 1) kolejowe budowle drogowe, których konstrukcja jest bezpośrednio lub pośrednio związana z ruchem pojazdów kolejowych, które stanowią:
 - a) drogi szynowe, gdy elementem konstrukcyjnym, po którym porusza się pojazd kolejowy, są dwie stalowe szyny ułożone na podbudowie równolegle; z uwagi na odległości pomiędzy szynami rozróżnia się: kolej normalnotorowe (o odległości 1 435mm), wąskotorowe (o odległości mniejszej niż 1 435mm), szerokotorowe (o odległości większej niż 1 435 mm),
 - b) kolejowe obiekty inżynieryjne, zwane dalej „obiektami inżynieryjnymi”,
 - c) urządzenia zasilania elektrotrakcyjnego,
 - 2) kolejowe budowle towarzyszące, które stanowią:
 - a) budowle i urządzenia związane z obsługą przewozów osób i rzeczy,
 - b) budowle zaplecza technicznego taboru kolejowego i dróg szynowych,
 - c) budowle i urządzenia sterowania ruchem kolejowym,

- d) budowle i urządzenia telekomunikacyjne,
 - e) urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej i sieci techniczne,
- 3) kolejie niekonwencjonalne.

§ 5. Przy wykonywaniu robót budowlanych kolejowych powinno się stosować materiały i wyroby dopuszczone do stosowania w budownictwie kolejowym.

DZIAŁ II

Zabudowa i zagospodarowanie obszaru kolejowego

Rozdział 1

Usytuowanie linii kolejowej i budowli kolejowych

§ 6. 1. Linia kolejowa powinna być tak usytuowana, aby zapewnić uzyskanie:

- 1) jak najlepszego dostępu do kolejowych budynków, budowli i urządzeń związanych z obsługą przewozów osób i rzeczy,
- 2) zminimalizowania zakresu niezbędnych do wykonania robót ziemnych oraz liczby obiektów inżynierijnych,
- 3) wymaganych parametrów eksploatacyjnych obejmujących:
 - a) prędkość maksymalną pojazdów kolejowych [km/h],
 - b) maksymalny nacisk osi pojazdów kolejowych [kN/oś],
 - c) skrajnię budowli [mm],
 - d) obciążenie przewozami [Gg/rok] lub [Tg/rok],
- 4) oszczędności zużycia energii na cele trakcyjne.

2. Usytuowanie posterunków ruchu na linii kolejowej powinno zapewnić możliwie jednakowy czas przejazdu pojazdów kolejowych pomiędzy nimi, wynikający z zakładanego obciążenia linii, przy uwzględnieniu — na liniach dwutorowych — okresowych zamknięć odcinków linii dla ruchu pociągów w celu przeprowadzania robót związanych z utrzymaniem i remontem drogi kolejowej.

3. Przy kształtowaniu przebiegu trasy nowej lub modernizowanej linii kolejowej należy uwzględniać nie tylko parametry eksploatacyjne, jakie wynikają z aktualnych potrzeb w zakresie przewozów kolejowych na danym obszarze, ale także przewidywane znaczenie danej linii kolejowej w przewozach tranzytowych, ponadregionalnych i międzynarodowych.

§ 7.1. Granica przyległego pasa gruntu, w rozumieniu przepisów o transporcie kolejowym, powinna być oznaczona w terenie stałymi punktami zwanyymi granicznikami i powinna znajdować się w odległości co najmniej 3,0 m od zewnętrznej krawędzi budowli kolejowej lub granicy robót ziemnych związanych z konstrukcją drogi szynowej, najbardziej odległej od osi toru.

2. Na liniach jednotorowych, w przypadku projektowania dobudowy drugiego toru, granica przyległego pasa gruntu, o której mowa w ust. 1, powinna uwzględnić grunt przeznaczony pod budowę drugiego toru.

§ 8.1. Linia kolejowa powinna posiadać wyposażenie techniczne zapewniające osiąganie określonych parametrów eksploatacyjnych, o których mowa w § 6 ust. 1 pkt 3.

2. Wyposażenie techniczne linii kolejowej obejmuje konstrukcyjne elementy nawierzchni, podtorze, obiekty inżynierijne oraz w szczególności następujące budowle i urządzenia:

- 1) systemu sterowania ruchem kolejowym,
- 2) związane z obsługą przewozu osób i rzeczy,
- 3) zaplecza technicznego taboru kolejowego,
- 4) zasilania elektrotrakcyjnego,
- 5) telekomunikacyjne,
- 6) zasilania elektroenergetycznego,
- 7) sieci technicznych,
- 8) związane ze skrzyżowaniem z drogami publicznymi w jednym poziomie,
- 9) związane z osłoną antywawacyjną.

3. Budowle i urządzenia, o których mowa w ust. 2, powinny być usytuowane na obszarze kolejowym tak, aby:

- 1) nie powodowały utrudnień w czynnościach związanych z wykonywaniem przewozu,
- 2) nie kolidowały ze sobą,
- 3) umożliwiały przeprowadzanie napraw bez konieczności wyłączenia innych urządzeń,
- 4) nie powodowały ograniczenia widoczności toru kolejowego w miejscach przeznaczonych do przebywania osób,
- 5) nie zakłócały prawidłowego funkcjonowania innych urządzeń.

4. Układ torowy, w miejscach usytuowania posterunków ruchu oraz w miejscach usytuowania urządzeń obsługi przewozu osób i rzeczy, powinien być dostosowany do rodzaju i wielkości zadań przewozowych.

Rozdział 2

Skrajnia budowli

§ 9.1. W skrajni budowli nie może znajdować się żaden trwał element obiektu budowlanego lub urządzenia, z wyjątkiem toru oraz urządzeń przeznaczonych do bezpośredniego współdziałania z pojazdem kolejowym (urządzeń: sterowania ruchem kolejowym, sieci trakcyjnej, telekomunikacyjnych).

2. Skrajnie budowli na liniach kolejowych normalnotorowych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Polskiej Normie oraz przepisach Międzynarodowego Związku Kolei, zwanego dalej „UIC”.

3. Ewidencję wymiarów skrajni budowli usytuowanych przy, nad i pod torem kolejowym prowadzi i aktualnia zarząd kolei.

Rozdział 3

Bezpieczeństwo ruchu kolejowego

§ 10.1. W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji linii kolejowych, a szczególności bezpieczeństwa ruchu pojazdów kolejowych, linie kolejowe powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed:

- 1) najechaniem jednego pojazdu kolejowego na inny pojazd kolejowy stojący lub poruszający się po tym samym torze,
- 2) przejechaniem pojazdu kolejowego z jednego toru na inny tor, na którym znajduje się pojazd kolejowy,
- 3) wjazdem pojazdu kolejowego na odcinek toru z prędkością większą niż jest dopuszczalna dla tego odcinka toru,
- 4) najechaniem pojazdu kolejowego na pojazd drogowy na skrzyżowaniu linii kolejowej z drogą w jednym poziomie,
- 5) dopuszczeniem do ruchu niesprawnych pojazdów kolejowych lub których naciski osi na tor przekraczają wartości dopuszczalne.

2. Rodzaj urządzeń, o których mowa w ust. 1, powinien być dostosowany do parametrów eksploatacyjnych linii kolejowej, z zastrzeżeniem ust. 3.

3. Linie kolejowe powinny być wyposażone w:

- 1) stałe sygnalizatory torowe (semafony i tarcze) ustawiane lub zawieszane przy torze kolejowym, informujące obsługę pojazdu kolejowego o dopuszczalnej prędkości, jaka obowiązuje na odcinku za sygnalizatorem torowym; na liniach kolejowych przystosowanych do dużej prędkości sygnalizacja torowa może być zastąpiona sygnalizacją kabinową w pojeździe kolejowym,

2) znaki i sygnały drogowe widoczne w każdych warunkach atmosferycznych, informujące o kilometrażu, pochyleniu podłużnym i innych parametrach toru oraz oznaczające miejsca, na których obowiązuje inna prędkość niż ustalona parametrami eksploatacyjnymi dla danej linii,

3) urządzenia łączności pomiędzy posterunkami ruchu.

§ 11. W celu zapewnienia bezpiecznego przekraczania toru kolejowego przez pojazdy drogowe i pieszych linia kolejowa powinna być wyposażana w przejazdy i przejścia, których kategorie i rodzaje, dostosowane do natężenia ruchu kolejowego i drogowego, określają przepisy szczegółowe.

DZIAŁ III

Budowle kolejowe na liniach normalnotorowych

Rozdział 1

Klasyfikacja linii kolejowych

§ 12. 1. Droga szynowa normalnotorowa jest to droga, w której odległość pomiędzy główkami dwóch szyn wynosi 1 435 mm, mierząc 14 mm poniżej górnej powierzchni tocznej szyn, posiadająca standard konstrukcyjny dostosowany do parametrów eksploatacyjnych ustalonych dla danej linii kolejowej.

2. Linie kolejowe dzielą się na jednotorowe, dwutorowe lub wielotorowe oraz odcinki, szlaki i stacje, zgodnie z przepisami szczególnymi.

3. Stacja jest to budowla kolejowa stanowiąca połączony za pomocą rozjazdów układ torowy wraz z urządzeniami sterowania ruchem i łączności, gdzie oprócz toru głównego zasadniczego znajduje się co najmniej jeden tor główny dodatkowy, a pojazdy kolejowe (pociągi) mogą rozpoczynać i kończyć jazdę, krzyżować się i wyprzedzać, jak również zmieniać skład lub kierunek jazdy.

4. W miejscach styku kolei o różnych szerokościach toru powinny być urządzone następujące stacje styczne:

- 1) przeładunkowe lub przesiadkowe,
- 2) komunikacji przestawczej — wyposażone w urządzenia do zmiany wózków lub urządzenia do zmiany rozstawu kół w wózkach.

§ 13.1. Linia kolejowa powinna spełniać parametry eksploatacyjne, niezbędne dla umożliwienia wykonywania przewozu osób lub rzeczy.

2. Ukształtowanie trasy linii kolejowej, standardy konstrukcyjne drogi szynowej oraz urządzenia sterowania ruchem i łączności powinny odpowiadać kategoriom linii kolejowych, których parametry eksploatacyjne określa tabela 3.1.

Tabela 3.1

Parametry eksploatacyjne linii kolejowych

Lp.	Kategoria linii kolejowej	Obciążenie przewozami T [Tg/rok]	Prędkość maksymalna v _{max} [km/h]	Prędkość maks. pociągów towarowych v _t [km/h]	Dopuszczalne naciski osi P [kN]
1	2	3	4	5	6
1	Magistralne (0)	T ≥ 25	120 < v _{max} ≤ 200	80 < v _{max} ≤ 120	P ≤ 221
2	Pierwszorzędne (1)	10 ≤ T < 25	80 < v _{max} ≤ 120	60 < v _{max} ≤ 80	210 ≤ P < 221
3	Drugorzędne (2)	3 ≤ T < 10	60 < v _{max} ≤ 80	50 < v _{max} ≤ 60	200 ≤ P < 210
4	Znaczenia miejscowego (3)	T < 3	v _{max} ≤ 60	v _{max} ≤ 50	P < 200

3. Spełnienie jednego z warunków, o których mowa w ust. 2, jest wystarczające do zakwalifikowania linii kolejowej do odpowiedniej kategorii, przy czym należy brać pod uwagę:

- 1) wymagania przewozowe,
- 2) ukształtowanie trasy linii kolejowej w planie i profilu,
- 3) standard konstrukcyjny drogi szynowej,
- 4) wyposażenie techniczne linii kolejowej w urządzenia sterowania ruchem, zasilania elektrotrakcyjnego i telekomunikacyjne.

4. Linię kolejową uznaje się za przystosowaną do danej prędkości, jeżeli na co najmniej połowie jej długości układ geometryczny, nawierzchnia, podtorze, obiekty inżynierijne oraz urządzenia sterowania ruchem są przystosowane do ruchu pociągów z daną prędkością.

§ 14.1. Ustalenie punktu początkowego i końcowego linii kolejowej, początku kilometrowania, kwalifikowanie linii do poszczególnych kategorii oraz dokonywanie zmian w tym zakresie należy do zarządu kolei.

2. W przypadku wystąpienia zmian w technicznym wyposażeniu linii kolejowej sprawiających, że nie będzie ono odpowiadać danej kategorii linii, należy przywrócić odpowiedni stan wyposażenia przy zachowaniu danej kategorii albo zmienić kategorię linii kolejowej według aktualnego stanu wyposażenia technicznego.

Rozdział 2

Klasyfikacja torów kolejowych

§ 15.1. W celu określenia wymagań w zakresie utrzymania nawierzchni i standardów konstrukcyjnych nawierzchni tory kolejowe dzieli się na sześć klas technicznych (0, 1, 2, 3, 4, 5).

2. O zakwalifikowaniu torów do jednej z sześciu klas decydują następujące parametry eksploatacyjne:

- 1) dopuszczalna prędkość pociągów,
- 2) dopuszczalny przy tej prędkości nacisk osi lokomotyw,
- 3) dopuszczalny przy tej prędkości nacisk osi wagonów,
- 4) ekwiwalentne obciążenie przewozami.

3. Wartość trzech pierwszych parametrów, o których mowa w ust. 2, powinno przyjmować się według rzeczywistych wielkości obowiązujących dla danego toru — prędkości pociągów i nacisków osi kursującego taboru kolejowego. Wartość ekwiwalentnego obciążenia przewozami oblicza się według wzoru:

$$q_e = \sum_{i=1}^3 (\alpha_i q_i)$$

gdzie:

q_e — ekwiwalentne obciążenie przewozami [Tg/rok],
 α — współczynnik ekwiwalentności zależny od wartości nacisków kursującego taboru:

- dla nacisków do 140 kN i = 1, $\alpha_1 = 0,75$,
- dla nacisków od 141 kN do 190 kN i = 2, $\alpha_1 = 0,90$,
- dla nacisków od 191 kN do 221 kN i = 3, $\alpha_1 = 1,2$,

q_i — roczne rzeczywiste obciążenie przewozami w powyższych przedziałach nacisków osi [Tg].

4. Jeżeli różnica pomiędzy obciążeniem ekwiwalentnym i rzeczywistym jest mniejsza niż 10 % lub brak danych do obliczenia obciążenia ekwiwalentnego, możliwa jest klasyfikacja torów na podstawie obciążenia rzeczywistego.

5. Szczegółowe warunki klasyfikacji torów kolejowych określa tabela 3.2.

Tabela 3.2

Warunki klasyfikacji torów kolejowych

Klasy techniczne torów	Parametry eksploatacyjne				U w a g i	
	dopuszczalna prędkość pociągów [km/h]	dopuszczalne naciski osi		maksymalne ekwiwalentne obciążenie przewozami [Tg/rok]		
		lokomotywy [kN]	wagonów [kN]			
1	2	3	4	5	6	
0	200	205	140	do 25		
1	100 120 140 160	221 210 210 205	221 205 190 140	nie normowane	<p>1. Podane dopuszczalne naciski osi taboru odnoszą się do wytrzymałości nawierzchni i nie mają zastosowania do obiektów inżynierijnych.</p> <p>2. Po torach klasy 0 i 1 mogą być dopuszczone do kursowania lokomotywy nowej generacji o nacisku osi 221 kN, pod warunkiem że pomierzone podczas ruchu naprężenia dynamiczne w szybach nie przekroczą więcej niż o 30% wartości naprężzeń statycznych.</p> <p>3. W przypadku braku możliwości obliczenia ekwiwalentnego obciążenia przewozami, o zakwalifikowaniu toru do odpowiedniej klasy decyduje rzeczywiste obciążenie przewozami.</p>	
2	80 100 120	221 210 205	221 205 190	16—25 16—25 16—25		
3	70 80	230 210	230 205	9—15 9—15		
4	60 70	230 210	230 205	4—8 4—8		
5	30 40	230 210	230 205	0—3 0—3		

6. Przy klasyfikacji torów na liniach dwutorowych powinno się rozpatrywać każdy tor oddzielnie; jeżeli poszczególne tory kwalifikują się do różnych klas, należy do obu torów danej linii kolejowej przyjąć jedną, wyższą klasę toru.

7. Decyzję o zakwalifikowaniu toru do danej klasy podejmuje zarząd kolei.

Rozdział 3

Podtorze kolejowe

§ 16.1. Górną powierzchnią podtorza (torowisko) powinna być przystosowana do:

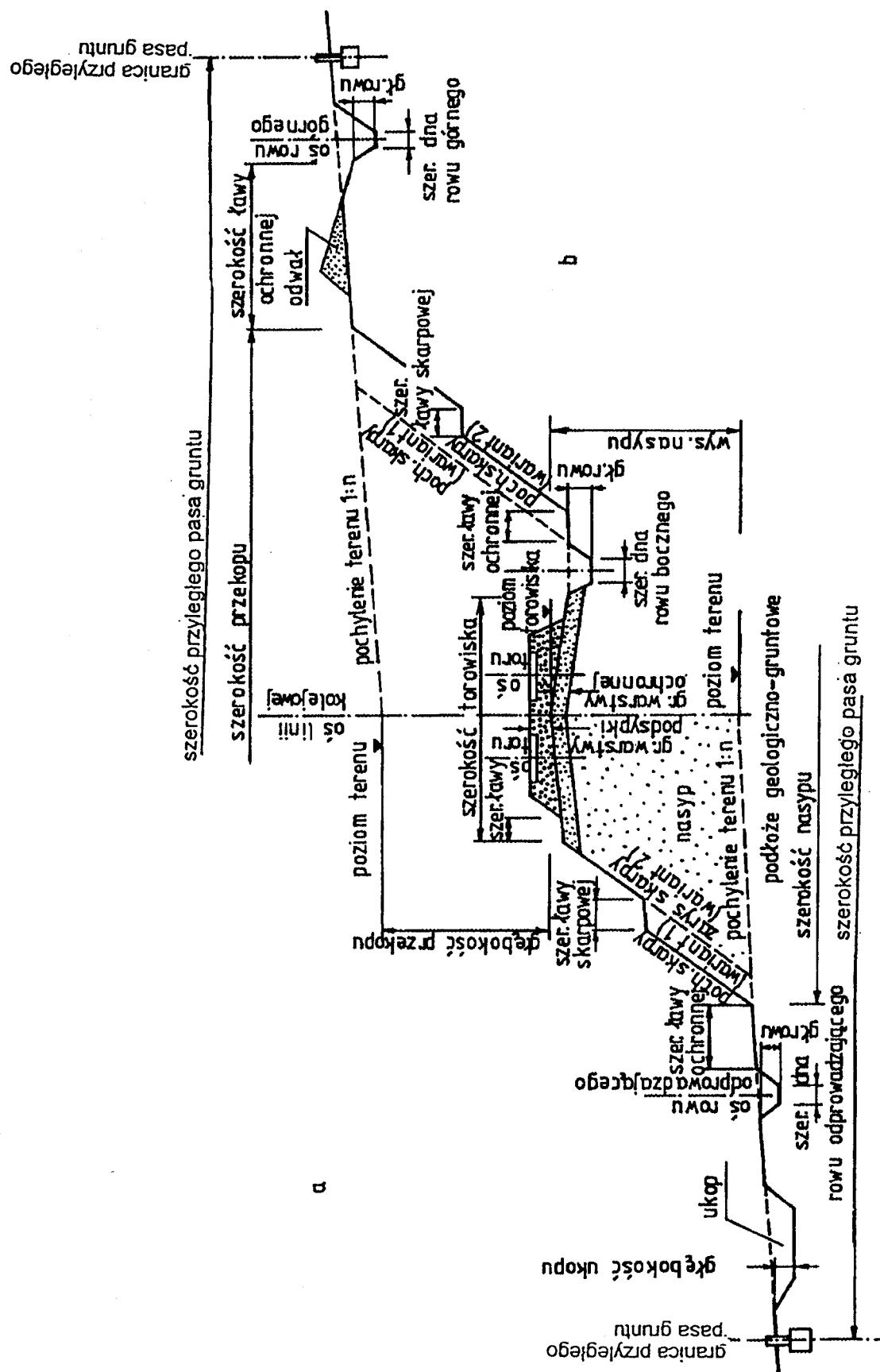
- 1) zbudowania nawierzchni oraz innych obiektów związanych z prowadzeniem ruchu pojazdów kolejowych, a także do wykonywania czynności związanych z utrzymaniem drogi szynowej,
- 2) odprowadzenia wód opadowych z torowiska,
- 3) utrzymania na odpowiedniej głębokości poziomu wód gruntowych.

2. Podtorze i podłożę kolejowe powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

3. W zależności od relacji między ukształtowaniem terenu i położeniem wysokościowym toru kolejowego, podtorze (rys. 3.1) może być wykonane jako nasyp albo jako przekop, z gruntów odpowiednio uformowanych, wzmacnionych i zabezpieczonych przed wpływami eksploatacyjnymi, klimatycznymi i geologiczno-hydrologicznymi.

4. Podtorze powinno zapewnić:

- 1) wytrzymałość wymaganą dla danej kategorii linii,
- 2) mniejsze od dopuszczalnych odkształcenia trwałe i sprężyste powstające w wyniku oddziaływań dynamicznych,
- 3) wymiary torowiska odpowiadające danej kategorii linii,
- 4) niezmiennność kształtu bez względu na wpływ klimatu i oddziaływań eksploatacyjnych,
- 5) możliwość mechanizacji robót nie tylko podczas budowy, lecz także w czasie eksploatacji, w tym robót trakcyjnych, teletechnicznych, nawierzchniowych.



Rys. 3.1 Elementy podtorza kolejowego (a — w nasypie, b — w przekopie)

5. Pod względem wytrzymałościowym podtorze powinno być tak wykonane, aby wyrażone w megapascalach [MPa] minimalne wartości modułu odkształce-

nia podtorza mierzonego w torowisku w zależności od kategorii linii nie były mniejsze niż określone w tabeli 3.3, z zastrzeżeniem ust. 7.

Tabela 3.3

Minimalne wartości modułu odkształcenia podtorza mierzonego w torowisku

Lp.	Kategoria linii kolejowej	Linie nowe i modernizowane [MPa]
1	2	3
1	Magistralne (0)	120
2	Pierwszorzędne (1)	100
3	Drugorzędne (2)	80
4	Znaczenia lokalnego (3)	60

6. Podane w tabeli 3.3 minimalne wartości modułu odkształcenia podtorza dotyczą tak zwanych złych warunków hydrogeologicznych, określonych przez:

- stałe przewilgocenie gruntów podtorza w przypadku, gdy do głębokości 1,5 m poniżej główka szyny istnieje możliwość stałego występowania wody w gruncie albo
- gdy stopień konsystencji gruntu podtorza $I_C \leq 0,75$.

Stopień konsystencji gruntu podtorza I_C oblicza się według wzoru:

$$I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$$

gdzie:

W_L — granica płynności gruntu według Casagrande'a [%],

W — wilgotność gruntu [%],

I_P — wskaźnik plastyczności [%],

$I_P = W_L - W_P$ [%],

W_P — granica plastyczności [%].

7. Możliwe jest zmniejszenie, określonych w tabeli 3.3, minimalnych wartości modułu odkształcenia podtorza o:

- 1) 10 % — w przypadku występowania czasowego przewilgocenia gruntów podtorza, kiedy do głębokości 1,5 m poniżej główka szyny istnieje możliwość czasowego występowania wody w gruncie, albo

przy stopniu konsystencji gruntu podtorza $0,75 < I_C < 1,0$,

- 2) 20 % — w przypadku, gdy nie występują dodatkowe przewilgocenia gruntów podtorza, albo przy stopniu konsystencji gruntu podtorza $I_C \geq 1,0$.

§ 17.1. Przy wyborze materiałów do budowy podtorza powinno się uwzględniać przydatność materiałów miejscowych uzyskiwanych z przekopów lub z odpadów przemysłowych, a także z dodatkowych ukołów.

2. Niedopuszczalne jest dokonywanie zmian konstrukcyjnych podtorza bezpośrednio pod nawierzchnią, powodujących skokowe zmiany wartości modułu sprężystości. Zmiany konstrukcyjne górnych warstw podtorza muszą odbywać się łagodnie na długości co najmniej 20 m wzdłuż osi toru. Na równiach stacyjnych konstrukcja górnych warstw podtorza powinna być jednakowa dla całych grup torowych.

§ 18. 1. Wymiary podtorza powinny być dostosowane do ustalonego przebiegu trasy linii kolejowej, w szczególności przy uwzględnieniu:

- 1) kategorii linii kolejowej,
- 2) liczby torów,
- 3) lokalizacji podtorza (na: szlaku, równi stacyjnej, po dejściu do mostów),
- 4) położenia linii (w planie i w profilu),
- 5) grubości warstwy podsypki, długości podkładów, rodzaju toru (klasyczny, bezstykowy).

2. Przy ustalaniu przekroju poprzecznego podtorza i nawierzchni (przekroje normalne) dla wszystkich kategorii linii kolejowej powinno się uwzględniać następujące warunki:

- 1) torowisko powinno być wykonane z pochyleniem poprzecznym od 3% do 5% od osi toru — dla zapewnienia odpływu wody opadowej z nawierzchni,
- 2) pomiędzy krawędzią dolną konstrukcji nawierzchni a krawędzią torowiska musi być zachowana tawa torowiska o szerokości zależnej od kategorii linii — dla ułatwienia wykonywania czynności technologicznych przy utrzymaniu drogi kolejowej,
- 3) skarpy podtorza powinny mieć pochylenie zapewniające ich stateczność w oparciu o przeprowadzo-

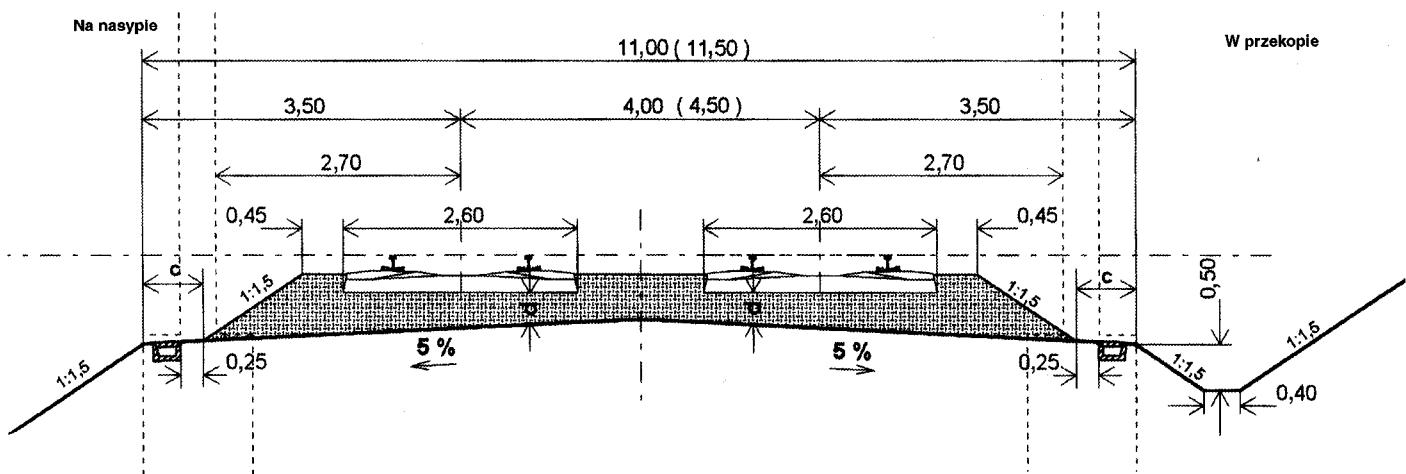
ną analizę stateczności, jak również stateczność całego podtorza,

- 4) w zależności od ukształtowania terenu, dla odprowadzenia wód do cieków naturalnych bądź kanalizacji, podtorze powinno być chronione rowami bocznymi, jedno- lub dwustronnymi, oraz innymi urządzeniami odwadniającymi; szerokość i głębokość rowu powinna być dostosowana do maksymalnej ilości wody, jaka może płynąć rowem, a pochylenie podłużne dna rowu powinno zapewniać swobodny spływ wody.

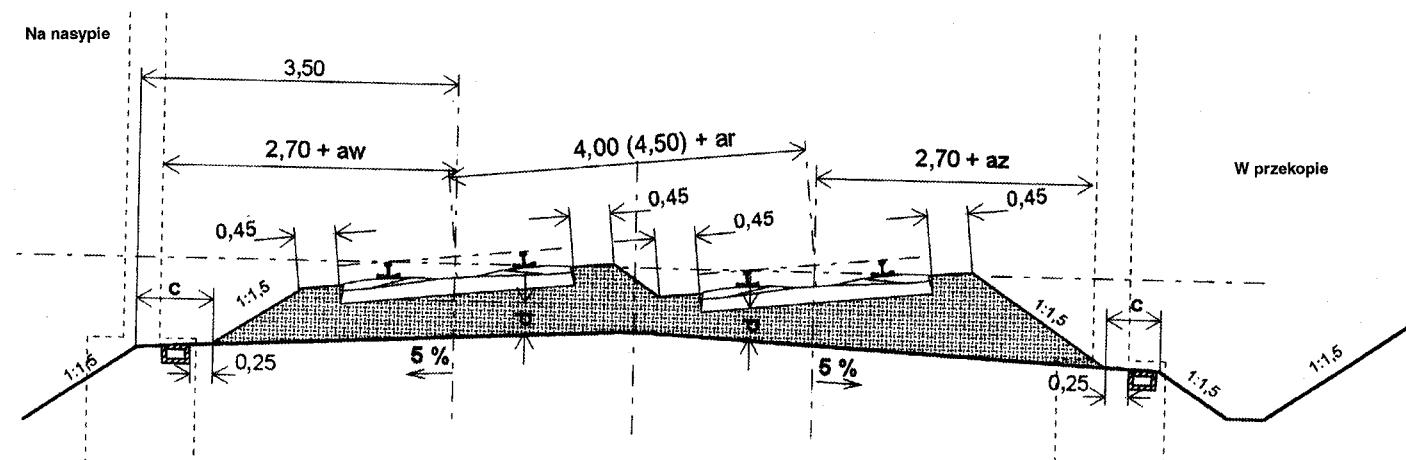
3. Przekroje normalne toru na prostej i w łukach, w zależności od kategorii linii kolejowej, przedstawiają rysunki 3.2 a—e.

4. Przejście między przekrojami poprzecznymi podtorza o różnych wymiarach należy wykonywać stopniowo na długości nie mniejszej niż 5 m.

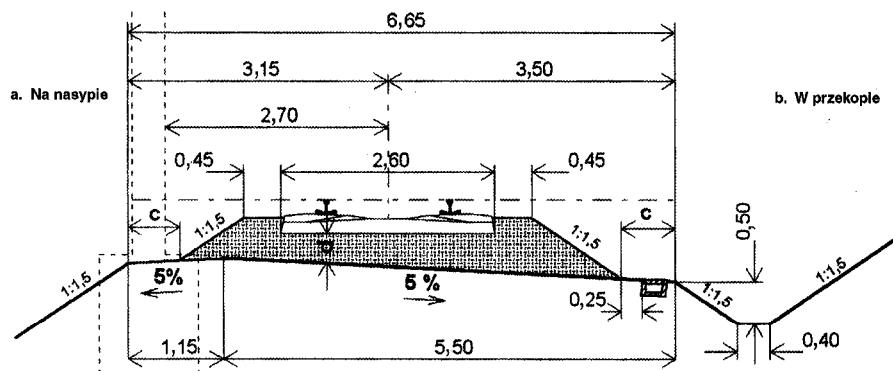
a



b



Rys. 3.2. Przekroje normalne toru — linia magistralna i pierwszorzędna dwutorowa.
a — na prostej; b — w łuku

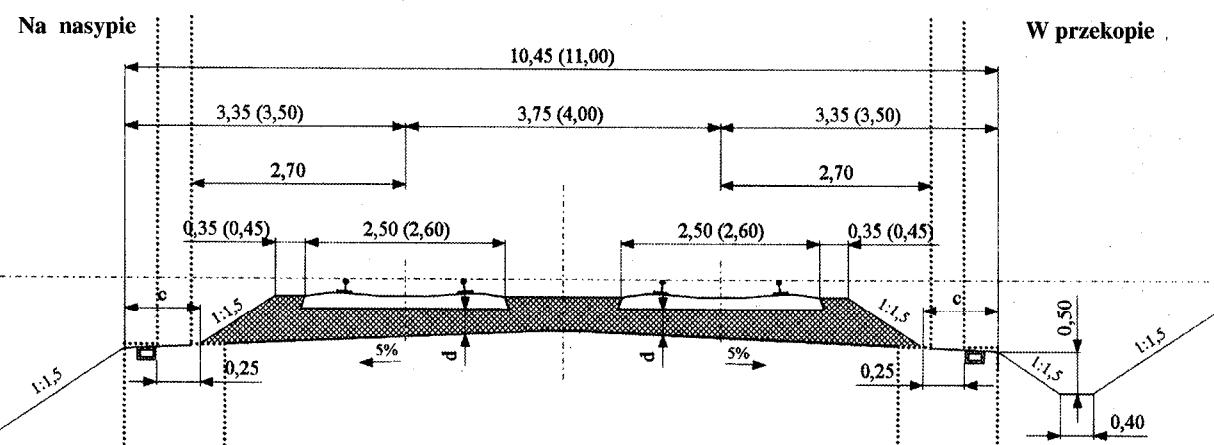


Rys. 3.2 c Przekrój normalny toru — linia magistralna i pierwszorzędna jednotorowa na prostej

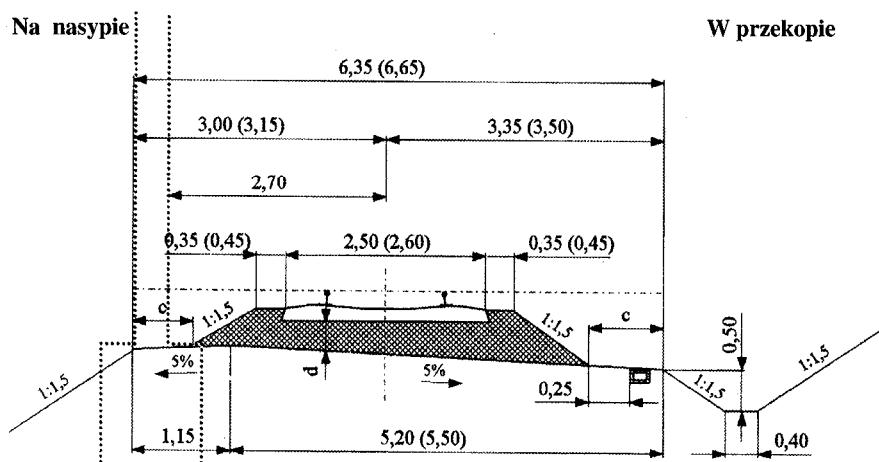
Oznaczenia na rysunkach 3.2 a—c:

- ar — poszerzenie między osiami torów z uwagi na promień łuku i przechyłkę toru,
- aw — poszerzenie jednostronne od wewnętrz toru z uwagi na promień tuku i przechyłkę toru,
- az — poszerzenie jednostronne na zewnątrz toru z uwagi na promień tuku i przechyłkę toru,
- c — minimalna wymagana szerokość ławy torowiska 0,60 m,
- korytko kablowe w obsypce filtracyjnej,
- d — nominalna grubość podsypki pod podkładami (według kategorii).

Uwaga: 1. Wartości w nawiasach dotyczą odcinków linii kolejowych, na których przewiduje się prowadzenie ruchu pociągów z prędkością większą niż 160 km/h.
 2. Wartość 0,25 m dotyczy toru klasycznego.



Rys. 3.2 d Przekrój normalny toru — linia drugorzędna dwutorowa na prostej (na łuku wg wzoru na rys. 3.2 b)



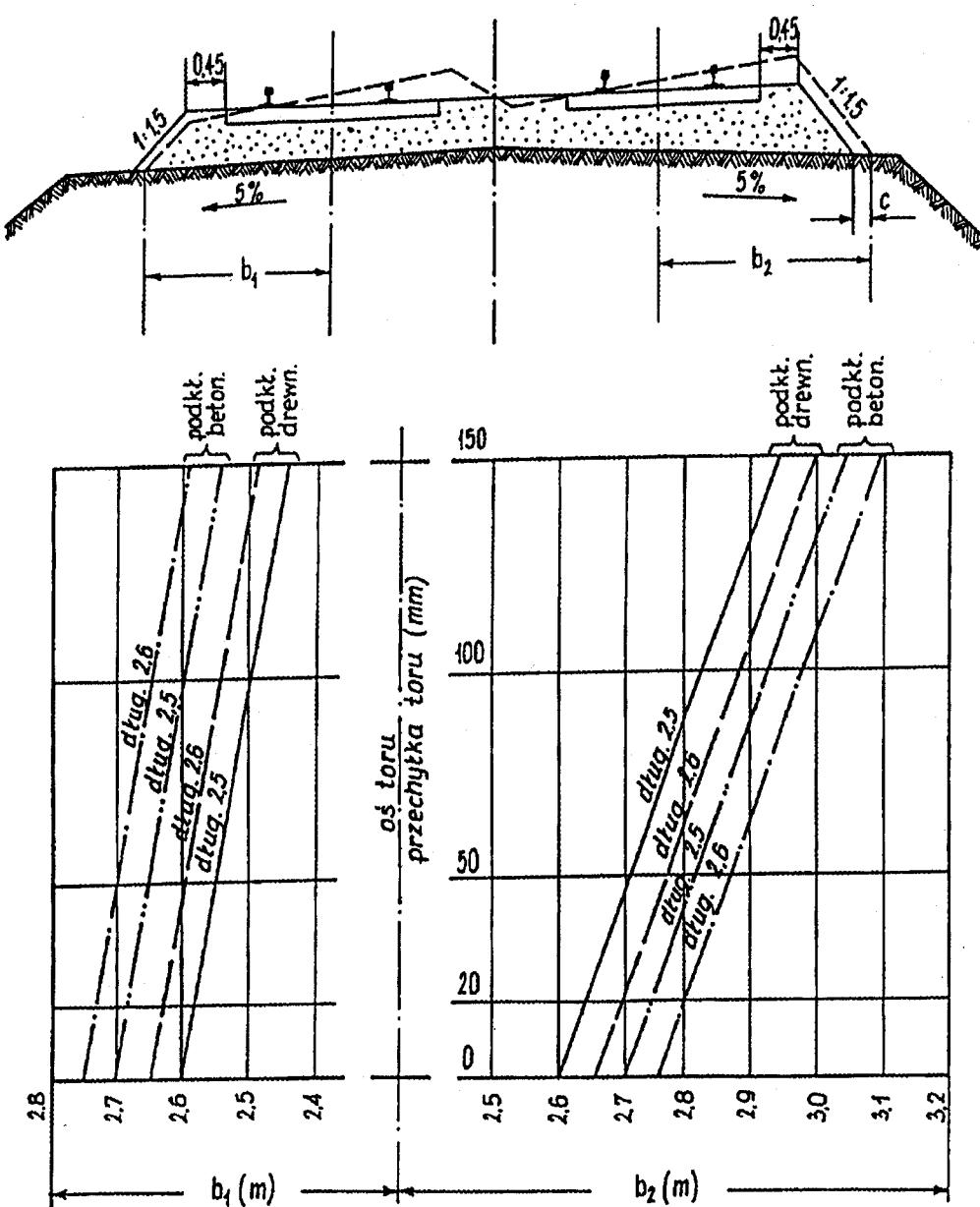
Rys. 3.2 e Przekrój normalny toru — linia drugorzędna i znaczenia miejscowego jednotorowa na prostej

Oznaczenia na rysunkach 3.2 d–e:

- c — minimalna wymagana szerokość ławy torowiska — 0,60 m,
 - korytko kablowe w obsypce filtracyjnej,
 - d — nominalna grubość podsypki pod podkładami (według kategorii).

Uwaga: 1. Wartości w nawiasach dotyczą odcinków linii kolejowych, na których przewiduje się prowadzenie ruchu pociągów z prędkością większą niż 80 km/h i mniejszą niż 160 km/h.

2. Wartość 0,25 m dotyczy toru klasycznego.



Rys. 3.2 f Wyznaczanie dolnej krawędzi podszynki w torze z przechytką na linii dwutorowej przy zasypywaniu czot podkładów na szerokości 0,45 m, z zastrzeżeniem, że:

- a) przy zasypyaniu czół podkładów na 0,35 m i 0,30 m wymiary b_1 i b_2 zwiększa się odpowiednio o 0,10 m i 0,15 m,
 - b) szerokość ławy torowiska od strony zewnętrznej łuku, niezależnie od wymiaru b_1 , powinna być nie mniejsza niż 0,40 m. W przypadku gdy tej szerokości nie można uzyskać, poszerza się torowisko lub zmienia położenie torów w kierunku do wewnątrz łuku.

Rozdział 4

Nawierzchnia kolejowa

§ 19. 1. Standard konstrukcyjny nawierzchni kolejowej powinien być dostosowany do wymaganych parametrów eksploatacyjnych linii kolejowej, o których mowa w § 13 i 15, oraz przepisów UIC.

2. Standardy konstrukcyjne nawierzchni kolejowej określają wymagania w zakresie typów szyn, typów i rodzajów podkładów, rodzaju przytwierdzeń, złączek oraz rodzaju podsypki, dopuszczonych do stosowania w torach określonej klasy; dopuszcza się stosowanie w jednej klasie torów kilku równorzędnych standardów nawierzchni, ze względu na rodzaj zastosowanych elementów.

3. Zmiana klasy toru na wyższą następuje po przystosowaniu go do standardu konstrukcji nawierzchni przewidzianej w danej klasie toru. Obniżenie klasy to-

ru, w przypadku gdy nie spełnia on wymagań standardów konstrukcyjnych nawierzchni, powoduje odpowiednią zmianę parametrów eksploatacyjnych linii kolejowej.

4. Dla przyjętych klas torów ustalanie standardów konstrukcyjnych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchytek od wartości nominalnych w konstrukcji nawierzchni i konstrukcji (ustroju) toru kolejowego, przy budowie i utrzymaniu należy do zarządu kolei.

§ 20. 1. Tor klasyczny stanowi konstrukcję, w której szyny o normatywnej długości są ze sobą połączone na stałe za pomocą złączek i przytwierdzone do podkładów; długość wstawki szynowej zależy od klasy toru i nie może być mniejsza niż 6 m.

2. Konstrukcja złącza powinna umożliwić zmiany długości szyn pod wpływem temperatury; wartości wymaganych luzów w stykach szyn przy układaniu toru lub jego regulacji określa tabela 3.4.

Tabela 3.4

Wartości wymaganych luzów w stykach szyn

Temperatura szyny [°C]	Szyny o długości [m]					
	6	12	15	18	25	30
	Wartości luzów w [mm]					
1	2	3	4	5	6	7
-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
1	2	3	4	5	6	7
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

3. Styki szyn w torze prostym powinny leżeć na linii prostopadłej do osi toru, a w łukach — wzdłuż promienia łuku; odchylenia od tych warunków nie mogą przekraczać 20 mm w torze prostym i połowy wartości skrócenia szyny w torze w łuku.

4. W celu wyrównania różnic długości szyn obu torów w torze w łuku należy w toku wewnętrznym układać szyny skrócone.

5. Łączenie szyn typów UIC 60 i S 49 powinno być wykonane za pomocą szyn przejściowych. Do połączeń

innych typów szyn oraz przy wykonywaniu robót związanych z wymianą nawierzchni możliwe jest stosowanie łubków przejściowych.

6. W odległości nie mniejszej niż 6 m możliwa jest zmiana rodzaju podkładów i podsypki w torze.

§ 21. 1. Tor bezstykowy stanowi konstrukcję, w której kolejne szyny łączone są ze sobą trwale przy pomocy zgrzewania elektrooporowego, spawania termito-wego lub łukowego.

2. Długość odcinka toru bezstykowego jest nieograniczona. Odcinki toru z szynami spawanymi lub zgrzewanymi o długości większej niż 180 m uważa się za tor bezstykowy.

3. Tor bezstykowy można stosować we wszystkich klasach torów, przy zachowaniu następujących wymagań technicznych:

- 1) najmniejszy promień łuku poziomego toru powinien wynosić:
 - a) w torach głównych i głównych dodatkowych wszystkich kategorii linii — 500 m na podkładach drewnianych i 450 m na podkładach betonowych,
 - b) we wszystkich torach stacyjnych — 300 m,
- 2) tor bezstykowy nie może zaczynać się i kończyć na krzywej przejściowej,
- 3) pochylenia podłużne linii kolejowej nie mogą przekraczać 12 %,
- 4) toru bezstykowego nie powinno się układać w miejscach, gdzie podtorze wykazuje tendencje do trwałych odkształceń, a w szczególności na osuwiskach, zapadnięciach, w miejscach występowania szkód górniczych,
- 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 bezstykowego 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) podsypka tłuczniona ze skał naturalnych o parametrach technicznych określonych w standardach konstrukcyjnych nawierzchni; szerokość pryzmy

podsypki od czoła podkładu powinna wynosić co najmniej 0,45 m,

4) przytwierdzenia sprężyste albo przytwierdzenia typu K, które powinny zapewnić siłę docisku szyny do podkładu o wartości 8—12 kN.

§ 22. 1. Szyny w płaszczyźnie pionowej powinny być układane w pochyleniu skierowanym do osi toru o wartościach:

- 1) 1:40 — w torach na podkładach betonowych i drewnianych z szynami typu UIC 60,
- 2) 1:20 — w torach na podkładach betonowych i drewnianych z szynami typu S 49 i innymi.

2. Przejście od szyn ustawionych pionowo w rozjazdzie do szyn ustawionych w pochyleniu w torze powinno być wykonane stopniowo w przęśle przed i za rozjazdem, przy czym:

- 1) dla pochylenia 1:20 (szyny S 49 i inne) — przejście należy wykonywać za pomocą podkładek o pochyleniu 1:40 ułożonych w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej rozjazdu,
- 2) w złączach na długości łubków oraz w miejscach spawania szyn — nie należy wykonywać zmiany pochylenia szyn,
- 3) przejście od pochylenia 1:40 do 1 : ∞ należy wykonywać za pomocą podkładek przejściowych rozjazdowych, szczególnie w rozjazdach na podrozjazdnicach betonowych w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej rozjazdu.

3. Jeżeli długość odcinka toru pomiędzy rozjazdami nie przekracza 30 m, to szyny na tym odcinku powinno się układać bez pochylenia poprzecznego na podkładkach rozjazdowych lub z pochyleniem 1:40 na podkładach drewnianych.

§ 23. 1. Nominalna szerokość toru na odcinkach prostych i w łukach o promieniu 250 m i większym, mierzona 14 mm poniżej górnej powierzchni główka szyny, wynosi 1 435 mm.

2. W łukach o promieniach mniejszych od 250 m nominalna szerokość toru powinna być powiększona o wartość poszerzenia toru poprzez odsunięcie szyny wewnętrznej w kierunku środka łuku. Wartości poszerzenia toru w łuku określa tabela 3.5.

Tabela 3.5

Wartości poszerzenia toru w łukach

Promień łuku [m]	Poszerzenie toru [mm]
1	2
$R \geq 250$	0
$200 \leq R < 250$	10
$180 \leq R < 200$	15
$160 \leq R < 180$	20
$R < 160$	25

3. Przejście od szerokości nominalnej toru do zwiększonej szerokości toru w łuku powinno się wykonywać stopniowo na krzywej przejściowej.

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

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

tości poszerzenia wykonać na łuku o większym promieniu.

§ 24. 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 kierunek zwrotny rozjazdu powinno się stosować rozjazdy o skosie i promieniu łuku toru zwrotnego, określone w tabeli 3.6,

Dopuszczalne prędkości w torze zwrotnym rozjazdu

Tabela 3.6

Dopuszczalna prędkość pociągu na torze zwrotnym [km/h]	Promień łuku rozjazdu [m]	Skos rozjazdu
1	2	3
$v \leq 100$	1 200	1:18,5
$v \leq 60$	500	1:12
$v \leq 40$	300 lub 190	1:9

2) rozjazdy krzyżowe nie powinny być układane w torach, w przypadku gdy prędkość jazdy pociągu w kierunku prostym jest większa niż 100 km/h,

3) rozjazdy o skosach 1:7,5, 1:7, 1:6,6 i 1:4,8 nie mogą być stosowane w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych,

4) w trudnych warunkach terenowych na istniejących bocznicy kolejowych możliwe jest stosowanie rozjazdów o promieniu równym 140 m i o skosach 1:7 i 1:5,

5) rozjazdy łukowe mogą być stosowane tylko w przypadkach wynikających z konieczności ułożenia rozjazdu w torze położonym w łuku,

6) rozjazdy nie powinny być układane w miejscach zatopu profilu podłużnego; w przypadku konieczności ułożenia rozjazdu w tych miejscach promień łuku pionowego zaokrąglający załom:

- a) wklęsty — powinien być nie mniejszy niż 2 000 m,
- b) wypukły — powinien być nie mniejszy niż 5 000 m,

7) przy układaniu rozjazdów w torach głównych zasadniczych pomiędzy rozjazdami powinny być stosowane wstawki proste o długości nie krótszej niż 15 m, z wyjątkiem rozjazdów wchodzących w skład podwójnych połączeń torów równoległych,

8) przy układaniu rozjazdów w torach stacyjnych powinno się stosować wstawki proste o długości obliczonej na podstawie wzoru:

$$l = \frac{v}{6}$$

gdzie: l — długość wstawki prostej w [m],
 v — prędkość pociągów w kierunku zwrotnym [km/h],
 lecz nie krótsze niż 6 m,

9) przy stosowaniu rozjazdów z krzyżownicami łukowymi układanymi końcami do siebie w połączeniach torów równoległych powinno się stosować wstawki proste o długości obliczonej na podstawie wzoru:

$$l = \frac{v}{10}$$

gdzie: oznaczenia l i v — jak w pkt 8,
 lecz nie krótszej niż 6 m,

10) w przypadkach stosowania połączeń rozjazdowych powinno się sprawdzać przyrost przyspieszenia niezrównoważonego ψ obliczonego na podstawie wzoru:

$$\psi = \frac{v(a_1 \pm a_2)}{b + w}$$

gdzie:

Ψ — przyrost przyspieszenia niezrównoważonego [m/s^3],

v — prędkość pociągów w kierunku zwrotnym [km/h],

a_1, a_2 — niezrównoważone przyspieszenia boczne w łukach rozjazdów [m/s^2] z uwzględnieniem kierunku ich działania; przyspieszenia sumują się w przypadku łuków o odwrotnych kierunkach i odejmują w przypadku łuków tego samego kierunku,

w — długość wstawki prostej pomiędzy tukami w połączeniach torów rozjazdami, długość wstawki liczona pomiędzy końcami i początkami tuków rozjazdów [m],

b — baza sztywna wagonu (przyjmowana do obliczeń 20 m)

przy czym ψ nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej 1,0 m/s³,

11) występującą różnicę szerokości toru na tuku i w początku rozjazdu powinno się wyrównać w torze przyległym do rozjazdu,

12) w bocznych torach stacyjnych możliwe jest układanie rozjazdów z poszerzeniem w styku przedglicowym 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; w torach linii kolejowych, po których kursują pociągi z prędkością większą lub równą 100 km/h, powinno się stosować podrozjazdnice z drewna twardego lub betonowe.

4. Przy układaniu rozjazdów powinno się stosować rodzaje i grubości warstw podsypki określone w standardach konstrukcyjnych nawierzchni dla klas torów, w których leżą rozjazdy.

5. Rozjazdy mogą być łączone ze sobą i z torem za pomocą złącz na tubki lub spawane; w torach bezstylowych powinny być stosowane rozjazdy spawane.

6. W torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych linii kolejowych, po których kursują pociągi z prędkością większą lub równą 100 km/h, powinny być stosowane rozjazdy z zamknięciami nastawczymi nie-wrażliwymi na pełzanie szyn, w torach pozostałych zaś, w przypadku wystąpienia pełzania szyn, powinny być stosowane urządzenia przeciwpętne przed i za rozjazdem; w rozjazdach o skosie 1:9 i promieniu 300 m w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych na liniach nowo budowanych lub modernizowanych oraz na pozostałych liniach przy wymianie rozjazdów powinny być dodatkowo stosowane urządzenia stabilizujące iglice.

7. Górną powierzchnią 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 zapełnia się podsypką, lecz powinny być wyłożone klinkierem, cegłą, elementami betonowymi lub asfaltem, w szczególności w celu zapewnienia odprowadzenia wody, albo powinna być zastosowana podrozjazdnicą skrzynkową.

8. Rozjazdy krzyżowe w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych nie powinny być stosowane w nowo budowanych i modernizowanych liniach kolejowych.

§ 25. 1. W torach położonych w tukach o promieniach 600 m i mniejszych powinno się stosować szyny

ze stali o wytrzymałości na rozciąganie materiału główki szyny $R_m > 1100 \text{ MPa}$ oraz przytwierdzenia szyn sprężyste albo przytwierdzenia typu K.

2. W torach położonych w tukach o promieniach 300 m i mniejszych, przy szynie wewnętrznej powinno się układać prowadnice z szyn starych użytecznych lub kształtowników stalowych. Prowadnice powinny być ułożone w torze z zachowaniem następujących warunków:

1) szerokość żlobka 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 tuku wraz z krzywymi przejściowymi i wydłużeniem ich co najmniej o 2,00 m na przyległe odcinki toru,

3) końca prowadnic z obu stron na długości 0,30 m powinny być odgięte pod kątem 30° w kierunku środka toru,

4) w torach położonych w tukach o promieniach 250 m — 160 m odległość prowadzącej krawędzi prowadnicy od bocznej krawędzi tocznej szyny toru 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.

§ 26. 1. Nawierzchnia kolejowa w obrębie przejazdu powinna mieć co najmniej 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) zmianiania 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 łubkowych szyn i odbojnic; występujące złącza szyn powinny być spawane.

3. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać przejazdy, określają przepisy w sprawie skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowania.

§ 27. 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 nie zelektryfikowane 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 przyłączenie 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.

§ 28. 1. W końcu toru nie połączonego z innym torem powinien być ustawiony kozły oporowy.

2. W torach mogą być stosowane następujące rodzaje kozłów oporowych:

- 1) kozły stalowe szynowe lub wykonane z kształtowników,
- 2) kozły betonowe,
- 3) kozły samohamujące.

3. Nawierzchnia torów żeberek 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 żebra 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 główka szyny, zaś gdy żeberko ochronne lub tor prowadzi w kierunku urwiska, rzeki lub innej trwałe 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 główka szyny, na długości co najmniej 30 m przed kozłem 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.

§ 29. Skrzyżowanie lub splot torów o normalnej szerokości z torami o innych szerokościach powinno odpowiadać w szczególności następującym warunkom:

- 1) skrzyżowanie torów powinny posiadać skosy od 60° do 90° ,

- 2) konstrukcja skrzyżowania powinna zachować ciągłość toków szynowych w torze o większym obciążeniu,
- 3) skrzyżowanie powinno być wykonane z szyn cięższego typu leżących w jednym z krzyżujących się torów; w torze o lżejszym typie szyn z obu stron skrzyżowania powinno się stosować przęsła szynowe o długości co najmniej 15 m z szyn zastosowanych na skrzyżowaniu,
- 4) przytwierdzenie elementów skrzyżowania lub splotu do podrozjazdnic i podkładów powinno zapewnić zachowanie wymaganych szerokości obu torów.

Rozdział 5

Rozstaw torów i skrajnia budowli

§ 30. 1. Rozstaw torów (odległość pomiędzy ich osiami) ustala się w zależności od obowiązującej na danej linii kolejowej skrajni budowli.

2. Rozstaw torów powinien wynosić nie mniej niż 3,75 m, z zastrzeżeniem ust. 3 i 4.

3. Rozstaw torów nowo budowanych i modernizowanych linii kolejowych magistralnych oraz pierwszorzędnych dwutorowych położonych na odcinkach prostych i w łukach o promieniach większych od 4 000 m oraz prędkości pociągów do 160 km/h powinien wynosić nie mniej niż:

- 1) 4,00 m — dla międzytorzy nie zabudowanych linii modernizowanych,
- 2) 4,20 m — dla międzytorzy nie zabudowanych linii nowo budowanych,
- 3) 4,75 m — dla międzytorzy, gdzie przewiduje się ustawienie stałych sygnałów, słupów sieci oświetleniowej lub energetycznej,
- 4) 4,90 m — dla ustawienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

4. Rozstaw torów nowo budowanych i modernizowanych linii kolejowych magistralnych oraz pierwszorzędnych dwutorowych położonych na odcinkach prostych i w łukach o promieniach większych od 4 000 m oraz prędkości pociągów większych niż 160 km/h powinien wynosić nie mniej niż:

- 1) 4,50 m — dla międzytorzy nie zabudowanych linii modernizowanych i nowo budowanych,
- 2) 5,60 m — dla międzytorzy, gdzie przewiduje się ustawienie stałych sygnalizatorów, słupów sieci oświetleniowej i energetycznej,
- 3) 5,80 m — dla ustawienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

5. Na liniach kolejowych dwutorowych położonych w łukach o promieniu 4 000 m lub mniejszych rozstawy torów wymienione w ust. 2, 3 i 4 powinny być zwiększone o wartości określone w tabeli 3.7.

Tabela 3.7
Poszerzenie międzytorza [mm]

Promień łuku [m]	Przy przechyłce w torze zewnętrznym większej niż w torze wewnętrznym				W pozostałych przypadkach			
	na szlaku		na stacjach					
	na linii o dopuszczalnej prędkości maksymalnej [km/h]							
	do 120	ponad 120	do 120	ponad 120	do 120	ponad 120		
1	2	3	4	5	6	7		
4 000	45	90	30	50	20	20		
3 500	45	100	35	60	20	20		
3 000	60	110	40	70	25	25		
2 000	90	170	65	100	35	35		
1 800	100	190	70	120	40	40		
1 500	115	230	80	140	50	50		
1 200	160	260	110	160	60	60		
1 000	220	270	145	170	75	75		
800	230	280	160	190	90	90		
700	255	300	180	200	105	105		
600	260	320	190	220	120	120		
500	290	340	220	250	145	145		
400	340	380	260	280	180	180		
350	375	400	290	310	205	205		
300	425	440	335	340	240	240		
250	480	490	385	390	290	290		
200	560	580	460	470	360	360		
180	580	600	490	500	400	400		

6. Na liniach kolejowych modernizowanych odległość od osi najbliższego toru szlakowego lub głównego zasadniczego na stacji do przytorowej krawędzi słupa sieci trakcyjnej, oświetleniowej i energetycznej oraz sygnalizatora lub wskaźnika na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym od 4 000 m powinna wynosić:

- 1) 2,50 m — gdy prędkość pociągów nie przekracza 160 km/h,
- 2) 2,60 m — gdy prędkość pociągów jest większa niż 160 km/h,

3) 2,70 m — w miejscach wymiany lub lokalizacji nowych słupów sieci trakcyjnej, oświetleniowej, energetycznej oraz sygnalizatorów i wskaźników na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym niż 4 000 m, niezależnie od prędkości ruchu pociągów,

4) 4,00 m — od osi najbliższego toru, gdy słupy, o których mowa w pkt 3, będą ustawione w rejonie dróg rozjazdowych.

7. Dla odcinków linii kolejowych położonych w łukach, odległości, o których mowa w ust. 6, należy zwiększyć o wielkości określone w Polskiej Normie.

8. Odległość bocznej powierzchni fundamentów słupów oraz znaków drogowych powinna wynosić nie mniej niż 2,20 m od osi toru na głębokości do 1,50 m poniżej główki szyny, z zastrzeżeniem że usytyowanie fundamentu nie narusza drożności urządzeń odwadniających; natomiast odległość pomiędzy górną płaszczyzną fundamentu a poziomem ławy torowiska powinna wynosić $0,10 \pm 0,05$ m.

9. Korytka kryte na kable i przewody powinny być usytuowane na ławie torowiska w odległości minimum 2,20 m od osi toru i zakopywane na głębokość $h = 1,50$ m z dopuszczalną odchytką $+0,05$ m od powierzchni tocznej główki szyny, z tym że górna powierzchnia korytka kablowego powinna być na tym samym poziomie co ława torowiska; górna powierzchnia korytka kablowego usytuowanego na międzytorzu musi być na takim samym poziomie jak górna powierzchnia podkładu niższego toru.

10. Przy wykonywaniu robót torowych z użyciem ciężkich maszyn dolny obrys skrajni powinien wynosić 2,20 m od osi toru i 1,50 m poniżej górnej powierzchni główki szyny.

Rozdział 6

Układ geometryczny torów

§ 31. 1. Układ geometryczny (konstrukcja) toru kolejowego określony jest:

- 1) położeniem toru w krzywiznach poziomych o stałej wartości promienia łuku,
- 2) położeniem toru w krzywiznach poziomych o zmiennej wartości promienia łuku (krzywej prześcioxidej),
- 3) położeniem toru na załomach niwelety.

2. Przy projektowaniu konstrukcji toru kolejowego powinno się przyjmować model ruchu punktu materialnego poruszającego się po trajektorii ustalonej osią toru, określony następującymi parametrami:

- 1) niezrównoważonym przyspieszeniem odśrodkowym — a [m/s^2],
- 2) niezrównoważonym przyspieszeniem dośrodkowym — a_t [m/s^2],

3) przyrostem przyspieszenia — Ψ [m/s^3],

4) prędkością podnoszenia koła na rampie przechylkowej — f [mm/s].

3. Przy ustalaniu dopuszczalnych wartości parametrów, o których mowa w ust. 2, powinno się uwzględnić własności kinematyczne pojazdów kolejowych, konstrukcję toru oraz stan utrzymania nawierzchni.

4. Wartość minimalnej przechylki (h) dla toru w łuku wynosi 20 mm, a wartość przechylki maksymalnej wynosi 150 mm, z tym że wartości te dotyczą torów, po których kursuje tabor kolejowy z niewychylnymi pudłami.

§ 32. 1. Wartość minimalnej długości promienia łuków powinna być taka, aby przy uwzględnieniu dopuszczalnego niezrównoważonego przyspieszenia odśrodkowego (a_{dop}) i maksymalnej dopuszczalnej przechylki (h_{max}), umożliwiał ruch z maksymalną prędkością (v_{max}) ustaloną dla danej linii i warunków eksploatacyjnych. Minimalną długość promienia łuku kolejowego R_{min} [m] oblicza się wstępnie według wzoru:

$$R_{min} = \frac{v_{max}^2}{a_{dop} + \frac{g}{s} h_{max}}$$

gdzie: R_{min} — minimalna długość promienia łuku kolejowego [m],

a_{dop} — dopuszczalne niezrównoważone przyspieszenia odśrodkowe [m/s^2],

v_{max} — maksymalna prędkość pociągów na danej linii kolejowej [km/h],

h_{max} — maksymalna dopuszczalna wartość przechylki [mm],

g — przyspieszenie ziemskie [m/s^2],

s — rozstaw osi szyn w torze [m].

2. Minimalne promienie łuków dla poszczególnych kategorii linii kolejowych określa tabela 3.8, z zastrzeżeniem że:

- 1) na nowo budowanych liniach magistralnych, na których przewidywany jest ruch pociągów z prędkościami ponad 160 km/h, minimalny promień łuku wynosi 4 000 m, a na liniach modernizowanych — 2 000 m,

Minimalne promienie łuków

Tabela 3.8

Kategorie linii kolejowych	Minimalny promień łuku w [m] w terenie:		
	nizinny	podgórkim	górkim
1	2	3	4
magistralna	1 400	1 200	600
pierwszorzędna	1 200	600	400
drugorzędna	600	400	300
znaczenia miejscowego	400	250	200

- 2) w uzasadnionych przypadkach zarząd kolei może wyrazić zgodę na zaniechanie modernizacji łuku przy modernizacji linii,
- 3) w torach głównych położonych w obrębie węzłów kolejowych oraz na podejściach do stacji i do obiektów inżynierijnych na terenach nizinnych i podgórskich w trudnych warunkach terenowych możliwe jest zastosowanie mniejszych promieni łuków niż określono w ust. 1 i w tabeli 3.8, lecz nie mniejszych niż określone w tabeli 3.8 dla terenów górskich, z zastrzeżeniem pkt 5 i 6,
- 4) na łącznicach kolejowych łączących linie różnej kategorii możliwe jest stosowanie promieni łuków ustalonych dla linii o niższej kategorii,
- 5) w torach bocznicowych położonych między torami stacji lub punktów zdawczo-odbiorczych a punktami ładunkowymi bocznicy, po których odbywa się przejazd lokomotyw, możliwe jest stosowanie łuków o promieniu nie mniejszym niż 180 m,
- 6) w torach bocznicy, po których przetaczanie wagonów sprzągniętych odbywa się ciągnikiem właściwym, zarządcy lub użytkownika bocznicy, przeciągarkami lub ręcznie, możliwe jest stosowanie łuków o promieniu większym lub równym 150 m,
- 7) w stacyjnych torach bocznych nie powinno się stosować łuków o promieniach mniejszych niż promienie łuków torów zwrotnych w rozjazdach kolejowych zastosowanych na stacji.

3. Długość toru w łuku kołowym l_{\min} powinna wynosić:

- 1) w torach głównych linii magistralnych i pierwszorzędnych:

$$l_{\min} = \frac{v_{\max}}{2,5} [\text{m}]$$

lecz nie mniej niż 30 m,
gdzie:

v_{\max} — prędkość maksymalna na danej linii kolejowej w [km/h],

2) 30 m — w torach głównych linii drugorzędnych,

3) 10 m — w pozostałych torach.

4. Jeżeli warunki terenowe nie pozwalają osiągnąć minimalnej długości łuku kołowego, powinno się zastosować łuk paraboliczny złożony z dwóch stykających się krzywych przejściowych.

§ 33. 1. Dla ograniczenia przyspieszenia odśrodkowego, jakie powstaje przy ruchu po łuku, powinno się stosować na części kolistej łuku przechytkę, z zastrzeżeniem ust. 5 i 6, której wartość h powinna spełniać nierówność:

$$\frac{11,8 \cdot v_t^2}{R} + \frac{s}{g} a_t \leq h \leq \frac{11,8 \cdot v_{\max}^2}{R} - \frac{s}{g} a_{\text{dop}}$$

gdzie: v_{\max} — maksymalna prędkość pociągów pasażerskich [km/h],

R — promień łuku [m],

s — rozstaw osi szyn w torze [m],

v_t — prędkość pociągów towarowych [km/h],

g — przyspieszenie ziemskie [m/s^2],

a_{dop} — dopuszczalna wartość przyspieszenia niezrównoważonego dla pociągów pasażerskich określona w tabeli 3.9 [m/s^2],

a_t — dopuszczalna wartość przyspieszenia niezrównoważonego dla pociągów towarowych określona w tabeli 3.10 [m/s^2]

2. Wartość przechytki powinna mieścić się w granicach $20 \text{ mm} \leq h \leq 150 \text{ mm}$.

Tabela 3.9

Dopuszczalne wartości przyspieszenia niezrównoważonego a_{dop} dla pociągów pasażerskich (dla linii nowo budowanych i istniejących — przy utrzymaniu nawierzchni)

Rodzaj układu torowego	$a_{\text{dop}} [\text{m/s}^2]$
1	2
łuki i pojedyncze krzywe przejściowe dla torów, po których odbywa się ruch z $v < 160 \text{ km/h}$	0,8
łuki i pojedyncze krzywe przejściowe dla torów, po których odbywa się ruch z $v \geq 160 \text{ km/h}$	0,6
tory zwrotne rozjazdów zwyczajnych	0,65
tory boczne na stacjach ($v \leq 40 \text{ km/h}$)	0,65
łuki o promieniach: $200 \text{ m} < R \leq 250 \text{ m}$	0,5
łuki o promieniach: $R \leq 200 \text{ m}$	0,45
poszerzenia międzytorzy w trudnych warunkach terenowych	0,45
poszerzenia międzytorzy w dogodnych warunkach terenowych	0,3

Tabela 3.10

Dopuszczalne wartości przyspieszenia niezrównoważonego a_t dla pociągów towarowych (dla linii nowo budowanych i istniejących — przy utrzymaniu nawierzchni)

Obciążenie przewozami [Tg/rok]	a_t [m/s^2]
1	2
$0 \leq T < 5$	0,6
$5 \leq T < 10$	0,5
$10 \leq T < 15$	0,4
$15 \leq T < 20$	0,3
$T \geq 20$	0,2

3. W przypadku gdy przy wyznaczaniu wartości przechyłki według wzoru podanego w ust. 1:

1) jest kilka wartości przechyłki spełniających obie nierówności — wybiera się jedną z nich, biorąc pod uwagę rodzaj i masę kursujących pociągów oraz obciążenie przewozami,

2) nie ma wartości przechyłki spełniającej równocześnie obie nierówności:

- a) ogranicza się maksymalną prędkością pociągów albo
- b) zwiększa się prędkość minimalną pociągów, albo
- c) zwiększa się promień łuku,

3) wartość przechyłki jest większa od dopuszczalnej wartości maksymalnej:

a) przyjmuje się przechyłkę równą wartości dopuszczalnej i wyznacza wartość prędkości maksymalnej albo

b) przyjmuje się inną długość promienia łuku,

4) wartość przechyłki jest mniejsza od wartości minimalnej:

a) przyjmuje się przechyłkę minimalną i wyznacza prędkość minimalną albo

b) przyjmuje się przechyłkę równą zero i wyznacza prędkość maksymalną, albo

c) przyjmuje się inną długość promienia łuku.

4. Przy określaniu postępowania, o którym mowa w ust. 3 pkt 2 — 4, powinno się brać pod uwagę warunki techniczno-eksploatacyjne danej linii kolejowej oraz warunki terenowe.

5. Prechyłki nie stosuje się w nietukowanych rozjazdach zwyczajnych i krzyżowych, w torach głównych dodatkowych i bocznych na stacjach oraz w rozjazdach pod warunkiem nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej przyspieszenia niezrównoważonego.

6. Prechyłki nie stosuje się również na bocznicych kolejowych o długości do 1 km.

§ 34. 1. Pomiędzy odcinkami toru bez przechyłki i z przechyłką oraz odcinkami toru o różnych przechyłkach wykonuje się odcinek przejściowy o długości (l) i zmiennej przechyłce, zwany dalej „rampą przechyłkową”.

2. Zmiana wartości przechyłki powinna następować liniowo, tj. w odległości (x) od początku rampy przechyłkowej, i powinna wynosić:

$$h_x = \frac{h \cdot x}{l}$$

gdzie:

h_x — wartość przechyłki w odległości x [mm],

h — wartość przechyłki w łuku [mm],

x — odległość od początku rampy przechyłkowej

l — długość rampy przechyłkowej [m].

3. W trudnych warunkach terenowych oraz przy modernizacji układu torowego dopuszcza się stosowanie ramp przechyłkowych krzywoliniowych, w których zmiana wartości przechyłki ma kształt:

1) paraboli trzeciego stopnia o równaniu:

$$h_x = h \cdot \left(\frac{3 \cdot x^2}{l^2} - \frac{2 \cdot x^3}{l^3} \right)$$

albo

2) cosinusoidy o równaniu:

$$h_x = \frac{h}{2} \cdot \left(1 - \cos \pi \cdot \frac{x}{l} \right)$$

przy oznaczeniach jak w ust. 2.

4. Przy projektowaniu i robotach budowlanych toru powinno się uwzględnić wichrowatość konstrukcyjną toru, występującą na długości rampy przechyłkowej niezależnie od jej kształtu spowodowaną zmiennością przechyłki oraz dodatkową wichrowatość powstającą wskutek odchylenia wartości przechyłki od wartości nominalnej.

5. Długość rampy przechyłkowej przy danej różnicy przechyłek wynika z kształtu rampy, dopuszczalnego jej pochylenia i dopuszczalnej prędkości podnoszenia koła na rampie.

6. Zasadnicze, dopuszczalne i minimalne wartości pochyleń rampy przechyłkowej oraz wynikające z nich

długości prostoliniowych ramp przechyłkowych określa tabela 3.11,

gdzie:

v — prędkość jazdy pociągów [km/h],
 h — wartość przechyłki w łuku lub różnica przechyłek w łukach, pomiędzy którymi wykonuje się rampę przechyłkową [mm].

Tabela 3.11

Parametry prostoliniowych ramp przechyłkowych

Prędkość jazdy [km/h]	Dopuszczalne pochylenie rampy [%]	Długość rampy [m]	
		3	4
1	2		
$40 < v < 200$	$\frac{100}{v}$	zasadnicza	$\frac{h \cdot v}{100}$
$40 \leq v < 200$	$\frac{125}{v}$	dopuszczalna	$\frac{h \cdot v}{125}$
$v < 40$	2,5	minimalna	$\frac{h}{2,5}$

7. Długość dopuszczalna może być stosowana tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy z powodu trudnych warunków terenowych nie można zastosować rampy o długości zasadniczej. Długość minimalna powinna być stosowana wyłącznie w trudnych warunkach terenowych, przy prędkości jazdy pociągów mniejszej od 40 km/h.

8. Jeżeli warunki terenowe na to zezwalają, to zamiast długości zasadniczej, dopuszczalnej lub minimalnej rampy przechyłkowej powinno się stosować dłuższe rampy.

9. Długość prostoliniowej rampy przechyłkowej powinna być tak dobrana, aby prędkość f podnoszenia koła na rampie określona według wzoru:

$$f = \frac{v \cdot h}{3,6 \cdot l}$$

przy oznaczeniach jak w ust. 6

— nie przekraczała dopuszczalnych wartości określonych w tabeli 3.12.

Tabela 3.12

Dopuszczalna prędkość podnoszenia koła taboru na prostoliniowych rampach przechyłkowych linii kolejowych nowo budowanych i istniejących — przy utrzymaniu nawierzchni

Wartość	f [mm/s]
1	2
zasadnicza	28
dopuszczalna	35

10. Określoną w tabeli 3.12 wartość dopuszczalną powinno się stosować tylko w przypadkach, gdy z powodu trudnych warunków terenowych nie można zastosować wartości zasadniczej. Możliwe jest przyjmowanie wartości pośrednich pomiędzy wartością dopuszczalną i zasadniczą, w zależności od warunków terenowych.

11. Maksymalne pochylenie i minimalne długości krzywoliniowych ramp przechyłkowych określono w tabeli 3.13. Maksymalna dopuszczalna prędkość podnoszenia koła na krzywoliniowej rampe przechyłkowej wynosi 56 mm/s.

Tabela 3.13

Pochylenia i długości krzywoliniowych ramp przechyłkowych (dla linii nowo budowanych i istniejących modernizowanych oraz przy utrzymaniu nawierzchni)

Kształt rampy	Maksymalne pochylenie rampy [%]	Minimalna długość rampy [m]
1	2	3
parabola trzeciego stopnia	2,5	0,6 h
cosinusoida	2,5	0,63 h

§ 35. 1. W torach na szlaku i w torach głównych zasadniczych, a także w torach głównych dodatkowych na stacjach, jeżeli odbywa się po nich ruch pociągów bez zatrzymania, pomiędzy odcinkiem prostym toru i łukiem poziomym lub pomiędzy łukami kołowymi jednego kierunku o różnych promieniach (łuk koszowy) powinny być wykonane krzywe przejściowe, na których długości występuje ciągła zmiana krzywizny toru oraz może występować ciągła zmiana przechyłki i poszerzenia toru.

2. Krzywą przejściową określa się parabolą trzeciego stopnia o równaniu:

$$y = \frac{x^3}{6 \cdot R \cdot l}$$

gdzie: R — promień łuku kołowego [m],

l — długość krzywej przejściowej z prostolinową rampą przechyłkową [m],

x — odległość od początku krzywej przejściowej [m].

3. Jeżeli na krzywej przejściowej występuje krzywoliniowa rampa przechyłkowa, to powinno się zastosować krzywą przejściową wyznaczoną według następujących wzorów:

1) przy rampie przechyłkowej w postaci paraboli trzeciego stopnia — krzywej Blossa:

$$y = \frac{1}{R} \cdot \left(\frac{x^2}{4 \cdot l^2} - \frac{x^5}{10 \cdot l^3} \right)$$

2) przy rampie przechyłkowej w postaci cosinusoidy:

$$y = \frac{1}{2 \cdot R} \cdot \left[\frac{x^2}{2} + \frac{l^2}{\pi^2} \left(\cos \pi \cdot \frac{x}{l} - 1 \right) \right]$$

przy oznaczeniach jak w ust. 2.

4. Długość krzywej przejściowej powinna być taka, aby przyrost niezrównoważonego przyspieszenia bocznego nie przekroczył wartości dopuszczalnych określonych w tabeli 3.14.

Tabela 3.14

Dopuszczalny przyrost niezrównoważonego przyspieszenia bocznego Ψ_{dop} [m/s³] linii nowo budowanych i istniejących — przy utrzymaniu nawierzchni

Rodzaj układu torowego	Ψ_{dop} [m/s ³]
1	2
Pojedyncze krzywe przejściowe i poszerzenia 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

Wartość przyrostu przyspieszenia bocznego ψ oblicza się według wzoru:

$$\psi = \frac{a \cdot v}{3,6 \cdot l}$$

gdzie: ψ — przyrost przyspieszenia bocznego [m/s³],
 a — wartość niezrównoważonego przyspieszenia bocznego w łuku kołowym lub różnica wartości niezrównoważonych przyspieszeń bocznych w łuku koszowym [m/s²],
 v — prędkość pociągu [km/h],
 l — długość krzywej przejściowej [m].

5. W zależności od warunków terenowych możliwe jest przyjmowanie większych długości krzywej przejściowej niż wyznaczone według wzoru w ust. 4, przyjmując w nim wartości dopuszczalne przyrostu przyspieszenia.

6. Połączenie bez krzywej przejściowej łuku kołowego (w tym łuku rozjazdu) z prostą jest możliwe pod warunkiem, że przyrost bocznego przyspieszenia niezrównoważonego obliczony jest według wzoru:

$$\Psi = \frac{0,0214 \cdot v^3}{b \cdot R}$$

i nie przekroczy wartości dopuszczalnych określonych w tabeli 3.14,

gdzie: Ψ — przyrost przyspieszenia bocznego [m/s^3],

v — prędkość pociągu [km/h],

b — długość bazy sztywnej pojazdu mierzona między czopami skrętu wózków [m], przy czym dla pojazdów kolejowych spełniających przepisy UIC wartość ta powinna wynosić 20 m,

R — promień łuku kołowego [m].

7. Połączenie łuków kołowych bez krzywej przejściowej i przechyłki, oddzielonych od siebie wstawką prostą lub stykających się ze sobą (w tym połączenia torów rozjazdami lub rozjazdów z łukami przylegającymi do nich), jest możliwe pod warunkiem, że przyrost niezrównoważonego przyspieszenia bocznego obliczony jest według wzoru:

$$\Psi = \frac{v \cdot (a_1 \pm a_2)}{b + w}$$

i nie przekroczy wartości dopuszczalnych określonych w tabeli 3.14,

gdzie: Ψ — przyrost przyspieszenia bocznego [m/s^3],

v — prędkość pociągu [km/h],

a_1, a_2 — niezrównoważone przyspieszenia boczne w łukach [m/s^2] z uwzględnieniem kierunku ich działania; przyspieszenia sumują się w przypadku łuków o odwrotnych kierunkach i odejmują w przypadku łuków tego samego kierunku,

b — długość bazy sztywnej pojazdu kolejowego [m],

w — długość wstawki prostej pomiędzy łukami [m].

W połączeniach torów rozjazdami długość wstawki liczy się pomiędzy końcami i początkami łuków rozjazdów.

8. Długość krzywej przejściowej powinna być równa długości rampy przechyłkowej. Jeżeli długość krzywej przejściowej jest większa od długości rampy przechyłkowej, należy powiększyć długość rampy do długości krzywej przejściowej przez zmniejszenie pochylenia rampy. Jeżeli rampa przechyłkowa jest dłuższa od krzywej przejściowej, a skrócenie rampy do długości krzywej przejściowej spowodowałoby przekroczenie dopuszczalnego pochylenia rampy określonego w tabeli 3.11, to możliwe jest częściowe zachodzenie rampy na łuk kołowy. W tym przypadku przechyłka na początku łuku kołowego powinna mieścić się w przedziale wyznaczonym z wzoru w § 32 ust.1.

Jeżeli nie wykonano rampy przechyłkowej, to minimalna długość krzywej przejściowej powinna wynosić:

$$l_{\min} = 0,0214 \frac{v^3}{\Psi \cdot R}$$

przy oznaczeniach jak w ust. 6 i 7.

§ 36. 1. Najmniejszą długość odcinka prostego toru bez przechyłki i o normatywnej szerokości pomiędzy łukami kołowymi lub krzywymi przejściowymi określa tabela 3.15.

Tabela 3.15

Najmniejsza długość odcinka toru prostego pomiędzy łukami w [m]

Tory	Warunki terenowe	
	normalne	trudne
1	2	3
główne linii magistralnych i pierwszorzędnych	$\frac{v_{\max}}{1,8}$	$\frac{v_{\max}}{2,5}$
główne linii drugorzędnych	30	
pozostałe tory		10

gdzie v_{\max} — rzeczywista prędkość maksymalna w [km/h].

2. Jeżeli ze względu na warunki terenowe nie można uzyskać długości określonych w tabeli 3.15, to przy sąsiednich łukach:

- a) jednego kierunku o różnych promieniach — połączenie toru powinno się wykonać bez wstawki prostej za pomocą jednej krzywej przejściowej,
- b) przeciwnego kierunku — połączenie toru można wykonać bez wstawki prostej, stykając ze sobą krzywe przejściowe obu łuków, pod warunkiem że nie jest przekroczona wartość dopuszczalna przyrostu przyspieszenia.

§ 37. 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 tabeli 3.1 powinno się stosować następujące wartości pochylenia miarodajnego:

- 1) dla linii magistralnych i pierwszorzędnych — 6 %,,
- 2) dla linii drugorzędnych — 10%,
- 3) dla linii znaczenia miejscowego i bocznic kolejowych — 20%,

z zastrzeżeniem, że przy ustalaniu wartości pochylenia miarodajnego zarząd kolei powinien uwzględniać wymaganą warunkami techniczno-eksplatacyjnymi 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:

$$i_R = \frac{690}{R} [\%] \text{ lub } i_R = \frac{12\sum\alpha}{\sum I_R} [\%]$$

gdzie: i_R — wartość pochylenia podłużnego torów [%],
 R — promień łuku poziomego w [m],

$\sum \alpha$ — suma kątów środkowych w [$^{\circ}$] przy kilku łukach poziomych położonych obok siebie,

$\sum I_R$ — 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. Pochylenie miarodajne wyznacza się na długości odpowiadającej co najmniej długości najczęstszego pociągu towarowego. Na krótkich odcinkach odpowiada-

jących 1/3 długości najdłuższego pociągu towarowego, w niekorzystnych warunkach terenowych, możliwe jest przekroczenie o 20% pochylenia miarodajnego. W tunelach o długości większej niż 250 m pochylenie podłużne nie może być większe niż 70% pochylenia miarodajnego ustalonego dla danej kategorii linii kolejowej.

5. W przypadku występowania trudnych warunków terenowych, po dokonaniu obliczenia trakcyjnego połączonego z analizą ekonomiczną, zarząd kolei może zezwolić na określonych odcinkach linii kolejowych na stosowanie pochyleń podłużnych większych niż pochylenie miarodajne.

§ 38. 1. Odległość pomiędzy załomami profilu podłużnego (długość odcinków o stałym pochyleniu) nie powinna być mniejsza od długości najdłuższego pociągu kursującego po danej linii kolejowej.

2. Odległość, o której mowa w ust. 1, 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, tącznic i czasowych objazdów,
- 3) w przebudowywanych torach stacyjnych, gdy przebudowa wymaga okresowych zmian profilu podłużnego,
- 4) przy zmniejszaniu pochylenia miarodajnego w łukach.

3. Dopuszczalna różnica dwóch sąsiednich pochyleń podłużnych wynosi:

- 1) 5 % — w torach linii kolejowych magistralnych i pierwszorzędnych,
- 2) połowę odpowiedniego pochylenia miarodajnego — w torach pozostałych linii kolejowych,

a w przypadku gdy różnica pochyleń podłużnych jest większa od dopuszczalnej, powinno się wykonać pochylenia pośrednie.

4. 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. 1.

5. Załomy profilu podłużnego powinny być zaokrąglone łukami pionowymi o promieniu nie mniejszym niż określone w tabeli 3.16, z zastrzeżeniem ust. 6.

Tabela 3.16

Promień łuków pionowych

Tory	Promień łuku pionowego [m]
1	2
przeznaczone do jazdy z prędkościami maksymalnymi ponad 160 km/h na liniach nowo budowanych	20 000
przeznaczone do jazdy z prędkościami maksymalnymi od 141 km/h do 160 km/h na liniach nowo budowanych oraz z prędkościami ponad 160 km/h na liniach modernizowanych	15 000
główne linii magistralnych i pierwszorzędnych	10 000
główne linii drugorzędnych i tory główne dodatkowe linii magistralnych i pierwszorzędnych	5 000
główne dodatkowe linii drugorzędnych	2 500
linii znaczenia miejscowego i tory boczne wszystkich kategorii linii	2 000

6. Możliwe jest zmniejszenie promienia łuku pionowego do 500 m w przypadku usytuowania torów bocznych w trudnych warunkach terenowych.

7. Zaokrąglenia załomu profilu podłużnego łukiem pionowym nie wykonuje się, jeżeli odległość teoretycznego punktu załomu od krzywizny łuku zaokrąglającego, mierzona wzdłuż promienia, jest mniejsza od 8 mm.

Odległość tę wyznacza się według wzoru:

$$z = \frac{R(i_1 - i_2)^2}{8\ 000}$$

gdzie: z — odległość punktu załomu od krzywizny łuku [mm],

R — promień łuku pionowego [m],

i_1, i_2 — algebraiczne wartości sąsiednich pochyleń (z uwzględnieniem znaku „+” lub „-”) [%].

8. Dla zapewnienia jednakowej grubości warstwy podsypki zaokrąglenia załomów profilu podłużnego powinny być uwzględnione w profilu podłużnym podtorza. Jeżeli występują trudności w zaokrągleniu załomu podtorza, to w miejscu zaokrąglenia profilu podłużnego można przyjąć minimalną dla danej klasy toru grubość podsypki.

9. Początki łuków zaokrąglających załomy profilu podłużnego powinny być oddalone co najmniej 6 m od końców belek głównych mostów i wiaduktów bez podsypki. Na mostach i wiaduktach z podsypką mogą być stosowane łuki pionowe, jeżeli w projekcie konstrukcji obiektu uwzględniono dodatkowe obciążenia spowodowane istnieniem załomu profilu podłużnego.

Odległość początku łuku od punktu załomu wyznacza się według wzoru:

$$t = \frac{R(i_1 - i_2)}{2\ 000}$$

gdzie: t — długość stycznej łuku pionowego zaokrąglającego załom [m],

R — promień łuku pionowego [m],

i_1, i_2 — algebraiczne wartości sąsiednich pochyleń (z uwzględnieniem znaku „+” lub „-”) [%].

10. Na nowo budowanych liniach kolejowych magistralnych, pierwszorzędnych i drugorzędnych załomy profilu linii nie powinny znajdować się w obrębie ramp przechyłkowych. Minimalna odległość załomu lub łuku pionowego od rampy przechyłkowej powinna wynosić 6 m.

11. W torach linii kolejowych modernizowanych i łukach nowo budowanych linii kolejowych znaczenia lokalnego jest możliwe wykonanie załomów profilu podłużnego na prostoliniowych rampach przechyłkowych, jeżeli takie rozwiązanie umożliwia uniknięcie kosztownej przebudowy obiektów inżynieryjnych lub podtorza, po spełnieniu następujących warunków:

- 1) pochylenie podłużne rampy przechyłkowej nie powinno przekraczać 2 %,
- 2) promień łuku zaokrąglającego załom profilu podłużnego nie powinien być mniejszy od 5 000 m,
- 3) w obrębie rampy przechyłkowej i łuku pionowego oraz na odcinkach po 15 m z każdej strony rampy przechyłkowej powinny być utrwalone w terenie,

za pomocą znaków regulacji osi toru, współrzędne toku szynowego, na którym znajduje się rampa przechyłkowa,

- 4) załom profilu podłużnego powinien znajdować się w połowie długości rampy przechyłkowej, długość łuku pionowego zaś powinna być równa długości tej rampy.

Rozdział 7

Kształtowanie układów torowych stacji

§ 39. 1. Układ torowy stacji (liczba torów i ich połączenia) powinien zapewniać bezzakłócenową pracę przy obsłudze pociągów związanych z przewozem osób i rzeczy.

2. Stacja, na której łączy się kilka linii kolejowych o tej samej szerokości toru, powinna posiadać taki układ torów głównych (kierunkowy lub liniowy), który umożliwiały przejazd pociągu z każdej linii na każdą inną.

§ 40. 1. Liczba torów głównych zasadniczych na stacji powinna odpowiadać liczbie torów głównych wchodzących do danej stacji.

2. Liczba torów głównych dodatkowych powinna wynikać z natężenia ruchu oraz prawdopodobieństwa zatrzymania pociągu przed stacją, ze względu na zajętość wszystkich torów głównych zasadniczych.

3. Układy torów i dróg zwrotnicowych na stacji powinny chronić przejazdy po torach głównych zasadniczych za pomocą żeberek ochronnych, torów wyciągowych, układu rozjazdów oraz urządzeń wykolejniczych.

§ 41. 1. Układ torowy stacji powinien zapewnić:

- 1) możliwość bezkolizyjnego przyjmowania pociągów na tory przyjazdowe ze wszystkich linii wchodzących do stacji,
- 2) sprawną organizację pracy rozrządowej przez wydzielenie torów lub grup torowych przyjazdowych, kierunkowych, odjazdowych i tranzytowych, a także torów wyciągowych oraz takie ich połączenie torami komunikacyjnymi, aby możliwa była równoczesna bezkolizyjna praca manewrowa w różnych miejscach stacji, a także powiązanie z innymi urządzeniami technicznego wyposażenia stacji, w szczególności jak lokomotywownia, wagonownia, ładownie, place składowe, bocznicę,
- 3) w miarę jednakowej długości użyteczne torów w poszczególnych grupach torowych,
- 4) bezkolizyjne prowadzenia rozrządu i zestawiania pociągów,
- 5) dokonywanie napraw bieżących wagonów.

2. W zależności od liczby rozrzedzanych wagonów, stacja może posiadać wyposażenie techniczne,

a w szczególności górkę rozrządową, pochylnię stacyjną, urządzenia hamulcowe, urządzenia dopychające, system automatycznego rozrządu; przy czym rodzaj i ilość wyposażenia technicznego stacji rozrządowych określa zarząd kolei.

3. Międzytorza oddzielające poszczególne grupy torowe powinny być poszerzone dla umożliwienia budowy na nich ścieżek lub stacyjnych dróg technologicznych.

4. Drogi zwrotnicowe poszczególnych grup torowych powinny posiadać tego samego typu rozjazdy.

5. Stosowanie różnopoziomowych skrzyżowań torów w obrębie stacji rozrządowej powinno być uzasadnione obciążeniem punktów krytycznych, wynikającym z procesu technologicznego stacji.

§ 42. 1. Jeżeli przez stację przechodzą linie kolejowe różnych kategorii, tory główne powinny posiadać standard linii o najwyższej kategorii.

2. Drogi zwrotnicowe łączące tory główne powinny posiadać standard nawierzchni torów szlakowych. Promień rozjazdów powinien umożliwiać przejazd przez rozjazd na kierunek zwrotny z prędkością przewidzianą warunkami techniczno-eksplatacyjnymi ustalonymi dla danej stacji.

3. Standard konstrukcyjny nawierzchni bocznych torów stacyjnych, po których odbywa się ruch manewrowy składów wagonów lub postój wagonów, powinien odpowiadać standardowi przewidzianemu dla tej klasy torów.

4. Przy ustalaniu długości torów stacyjnych należy uwzględnić długość:

- 1) budowlaną toru,
- 2) użytkową toru,
- 3) ogólną toru.

5. Układy torowe powinny zapewniać wymaganą długość użytkową torów, która dla torów:

- 1) głównych zasadniczych — jest większa od długości najdłuższego pociągu towarowego, powiększona o długość dwóch lokomotyw; w przypadku przeznaczenia torów głównych zasadniczych wyłącznie do obsługi pociągów pasażerskich ich długość wynika z największej liczby wagonów w pociągu pasażerskim — powiększona o długość dwóch lokomotyw,
- 2) stacyjnych bocznych — jest zależna od liczby wagonów, jakie mają na nich przebywać przy uwzględnieniu rezerwy wynikającej ze sposobu przeprowadzania rozrządu (zwiększenie o 50% długości wynikającej z liczby wagonów),
- 3) ładunkowych — jest zależna od liczby wagonów podstawianych jednorazowo pod załadunek lub wyładunek,

4) wyciągowych — jest zależna od długości najdłuższego składu manewrowego,

5) łącznicowych lub komunikacyjnych, na których może nastąpić zatrzymanie składu manewrowego — jest większa od najdłuższego składu lub pociągu przejeżdżającego przez łącznicę.

6. Odległości między osiami torów powinny wynikać z warunków określonych skrajnią budowli, przeznaczeniem torów i zakresem prac planowanych związanych z zagospodarowaniem międzytorza.

7. Tory główne zasadnicze będące przedłużeniem torów szlakowych, a także w miarę możliwości pozostałe tory stacyjne powinny być położone w linii prostej.

8. Liczba i rodzaj rozjazdów ułożonych w torach stacyjnych powinny zapewnić możliwość realizowania wszystkich przebiegów pociągowych i manewrowych objętych procesem technologicznym stacji.

9. Układy torów i dróg zwrotnicowych powinno się tak projektować i budować, aby przebiegi pociągów po torach głównych zasadniczych były chronione od innych przebiegów pociągowych, manewrowych oraz nie zamierzonego wjazdu pociągów na tor szlakowy.

§ 43. 1. Grupy torowe przeznaczone do wykonywania na nich czynności manewrowych objętych procesem technologicznym stacji powinny być połączone torami komunikacyjnymi, na których jest możliwe wykonywanie wyłącznie ruchu manewrowego.

2. Układ torów komunikacyjnych powinien zapewniać połączenia pomiędzy grupami torów w sposób minimalizujący liczbę zmian kierunku jazdy w trakcie przedstawiania grup wagonów; w przypadku gdy zachodzi potrzeba zmiany kierunku jazdy — tory komunikacyjne powinno się podłączać do torów wyciągowych; tory komunikacyjne nie powinny krzyżować się z torami głównymi.

3. Układy torowe nie posiadające połączeń z innymi grupami torów powinny być zakończone zbiorczą drogą zwrotnicową i wspólnym żeberkiem z kozłem oporowym.

4. Dla zabezpieczenia przejazdu przez stację pociągu tory główne zasadnicze, od strony, gdzie możliwy jest ruch manewrowy lub stoją wagony luzem, powinny być osłonięte żeberkami ochronnymi; gdy nie ma możliwości budowy żeberka ochronnego, możliwe jest zastosowanie innego urządzenia technicznego chroniącego przejeżdżający pociąg przed najechaniem z boku, na warunkach określonych przez zarząd kolei. Funkcje żeberka ochronnego może też spełniać układ torowy z rozjazdami, których położenie uniemożliwia wjazd na tor, po którym odbywa się przejazd pociągu.

§ 44. 1. Liczbę rozjazdów na stacjach powinno się ograniczyć do minimum. W torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych nie powinno się układać:

1) rozjazdów krzyżowych,

2) rozjazdów o skosach mniejszych niż 1:9,

3) skrzyżowań torów z krzyżownicami podwójnymi o skosie mniejszym niż 1:9.

2. Rozjazdy w torach głównych mogą być wykonane z szyn cięższych od szyn ułożonych w torze; rozjazdy w torach stacyjnych bocznych mogą być układane z szyn lżejszych od zabudowanych w tym torze.

3. Kształt drogi zwrotnicowej powinien być dostosowany do wymaganych szerokości międzytorzy; na drodze zwrotnicowej obejmującej tory główne powinny być stosowane rozjazdy tego samego typu.

§ 45. 1. Na międzytorzu mogą znajdować się w szczególności: urządzenia odwadniające, obiekty sygnalizacyjne, urządzenia energetyczne i oświetleniowe, ścieżki dla pracowników lub drogi technologiczne, perony oraz inne urządzenia związane z czynnościami ruchowymi, handlowymi i technologicznymi stacji, z zastrzeżeniem, że nie kolidują one z wymaganiami skrajni budowli.

2. Minimalne rozstawy torów, pomiędzy którymi będą usytuowane perony, z zastrzeżeniem ust. 3, powinny wynosić:

1) 9,0 m — przy peronach dwukrawędziowych z dojściem od czoła i przy peronach bagażowych,

2) 10,7 m — przy peronach dwukrawędziowych z dojściem różnopoziomowym,

3) 6,0 m — przy peronach jednokrawędziowych (powiększone o grubość słupów ustawionych na tym międzytorzu).

3. W przypadku torów, po których jeźdzą pociągi z prędkością $v > 140 \text{ km/h}$, minimalne rozstawy torów, pomiędzy którymi będą usytuowane perony, powinna wynosić:

1) 13,0 m — w miejscowościach, gdzie przewidywana jest budowa peronu dwukrawędziowego z zabudową (w szczególności: wejściami do tunelu lub na kładkę, dźwigami osobowo-towarowymi, kioskami, wiatrami); w przypadku trudnych warunków terenowych szerokość tę można zmniejszyć do 12,0 m, po uzyskaniu zgody zarządu kolei,

2) 10,4 m — w miejscowościach, gdzie przewidywana jest budowa peronu dwukrawędziowego bez zabudowy,

3) 10,5 m — pod budowę peronu jednokrawędziowego z zabudową,

4) 9,7 m — pod budowę peronu jednokrawędziowego bez zabudowy.

4. Nieczynną krawędź peronu, w przypadkach, o których mowa w ust. 3 pkt 3 i 4, powinno się zabezpieczyć od strony toru, po którym odbywa się ruch pociągów.

Rozdział 8

Urządzenia odwadniające linii kolejowych i stacji

§ 46. 1. Odwodnienie polega na zbieraniu wód powierzchniowych i podziemnych z terenu i urządzeń kolejowych i odprowadzeniu ich do odbiorników naturalnych lub sztucznych.

2. Sposoby odwodnienia i stosowane w tym celu konstrukcje powinno się dobierać na podstawie wyników badań i analiz, uwzględniających w szczególności przewidywaną skuteczność odwodnienia, możliwości technologiczne budowy i utrzymania, oddziaływanie na środowisko, wpływ na stosunki wodne danego obszaru i uwarunkowania architektoniczne.

3. Urządzenia odcinające lub zmniejszające dopływ wód do odwadnianych budowli i urządzeń kolejowych powinny:

- 1) być skuteczne w zmniejszeniu wilgotności gruntów podtorza i zapewniać dostatecznie szybki spływ wody ze wszystkich punktów warstwy filtracyjnej,
- 2) nie powodować osłabienia stateczności budowli posadowionych na odwadnianym terenie i w jego sąsiedztwie,
- 3) być trwałe i odporne na działanie czynników destrukcyjnych,
- 4) nie powodować zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleby,
- 5) spełniać warunki obowiązujące na terenie stref ochronnych źródeł i ujęć wody oraz na obszarach poddanych pod ochronę na podstawie przepisów o ochronie przyrody, a także terenach uzdrowisk,
- 6) nie utrudniać eksploatacji i utrzymania linii kolejowej i jej urządzeń.

4. Urządzenia odwadniające, o których mowa w ust. 3, dzielą się na:

- 1) powierzchniowe — do których należą rowy wykonywane przy kształtowaniu podtorza na szlakach i stacjach kolejowych,
- 2) wgłębne — do których należą drenaże i studzienki.

5. Warunki techniczne, jakim mają odpowiadać urządzenia odwadniające, określają przepisy dotyczące budowli hydrotechnicznych.

§ 47. 1. Urządzenia odwadniające powinny być usytuowane:

- 1) wzduż drogi szynowej — jako elementy konstrukcyjne podtorza kolejowego,
- 2) na stacjach kolejowych — jako sieć wgłębowych i powierzchniowych urządzeń odwadniających równie stacyjną, wykonywaną w trakcie kształtowania podtorza na stacji.

2. W terenie pochylonym w kierunku przekopów, na których powstaje zagrożenie zalewania torów, powstawania usuwisk i rozmywania ścian skarp, powinno się budować rowy górne w odległości 3,00—5,00 m od krawędzi przekopu. Pochylenia podłużne dna rowów oraz konstrukcja ścian bocznych rowów powinny zabezpieczać przed przekroczeniem granicznej prędkości przepływu wody i nie dopuszczać do gromadzenia się wody. Graniczna prędkość przepływu wody zależy od rodzaju stosowanego umocnienia rowu.

3. Równie stacyjne kształtowane na gruntach nieprzesiąkliwych powinno się odwadniać drenażem południowym usytuowanym na międzyczorzu i drenażem poprzecznym, połączonymi w sieć odwadniającą. Warunki kształtowania sieci odwadniającej równie stacyjne określa się dla każdej stacji z uwzględnieniem poziomu wody gruntowej, ukształtowania terenu, układu torowego i innych czynników wpływających na sprawne i trwałe działanie tej sieci.

4. Odprowadzenie wód opadowych zanieczyszczonych substancjami szkodliwymi powinno mieć urządzenia utylizacyjne oraz lokalizację oddzieloną od pozostałych układów odwadniających.

Rozdział 9

Kolejowe obiekty inżynieryjne

§ 48. 1. Do kolejowych obiektów inżynieryjnych, zwanych dalej „obiektami inżynieryjnymi”, zalicza się: mosty, wiadukty, przepusty, ściany oporowe, tunele liniowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych.

2. Konstrukcja, stateczność i nośność obiektów inżynieryjnych powinny odpowiednio spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów UIC.

3. Konstrukcja i usytuowanie obiektów inżynieryjnych powinny zapewnić utrzymanie niwelety toru, zgodne z ukształtowaniem drogi szynowej.

§ 49. 1. Konstrukcja nawierzchni kolejowej na obiektach inżynieryjnych powinna być dostosowana do konstrukcji obiektu inżynieryjnego. Sprzęstość toru na obiekcie inżynieryjnym oraz w jego sąsiedztwie powinny być zblizone, a zmiana sprzęgłości toru na dojazdach do tego obiektu powinna następować płynnie przed i za — na długości 20 m.

2. Jeżeli tor kolejowy jest układany na podsypce, konstrukcja toru na obiektach inżynieryjnych powinna być taka sama jak poza obiektem.

3. Na liniach przeznaczonych do ruchu pociągów z prędkością 160 km/h lub większą, koryto podsypkowe powinno zapewniać możliwość wykonania robót sprzętowem zmechanizowanym, przy czym:

- 1) szerokość koryta pod pojedynczym torem kolejowym powinna wynosić nie mniej niż 4,40 m, a głębokość nie mniej niż 0,75 m, mierząc od główka szyny,

2) grubość warstwy podsypki pod podkładami powinna wynosić 0,30—0,35 m.

4. 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 przedkość pojazdów kolejowych do wartości określonej na podstawie szczegółowej analizy dynamicznej.

5. W celu uniknięcia niekorzystnych oddziaływań dynamicznych na stykach szyn, tor kolejowy na całej długości obiektu inżynieryjnego 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.

6. Oś toru w płaszczyźnie poziomej na obiekcie powinna się pokrywać z osią podłużną obiektu. Maksymalne przesunięcie osi toru względem osi przęsła, nie wymagające analizy projektowej, wynosi 35 mm, natomiast przesunięcie większe niż 35 mm wymaga uwzględnienia w obliczeniach statycznych konstrukcji nośnej obiektu.

7. Na obiektach inżynieryjnych o rozpiętości przęsła 30 m i więcej tor kolejowy powinien być ułożony na każdym przęsle 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 konstrukcyjnego nie posiadają, wzniesienie toru powinno być wykonane przez dobór siodełek o odpowiednich wysokościach lub dobór mostownic.

8. Na obiektach inżynieryjnych o rozpiętościach przęsła mniejszych niż 30 m tor może być układany w profilu podłużnym linii kolejowej obowiązującym na tym odcinku.

9. Jeżeli obiekt inżynieryjny jest usytuowany w łuku lub krzywej przejściowej, tor powinien być ułożony z zachowaniem odpowiedniej przechylki i właściwych ramp przechylkowych. W torach pofożonych na mostownicach przechylkę toru uzyskuje się przez konstrukcyjne podniesienie podłużnic lub zastosowanie odpowiednich siodełek, z tym że:

- 1) przy przechylce do 50 mm — stosuje się mostownice o odpowiednio większej wysokości,
- 2) przy przechylce ponad 50 mm, jeżeli nie zastosowano konstrukcyjnego podniesienia podłużnic — stosuje się siodełka o odpowiedniej wysokości na podłużnicy lub pasie dźwigara pod tokiem zewnętrznym.

10. Na obiektach inżynieryjnych z torem ułożonym na mostownicach lub bezpośrednio przymocowanych do konstrukcji obiektu o długości dylatacyjnej:

1) większej niż 60 m — dla przęsła stalowych,

2) większej niż 90 m — dla przęsła betonowych,

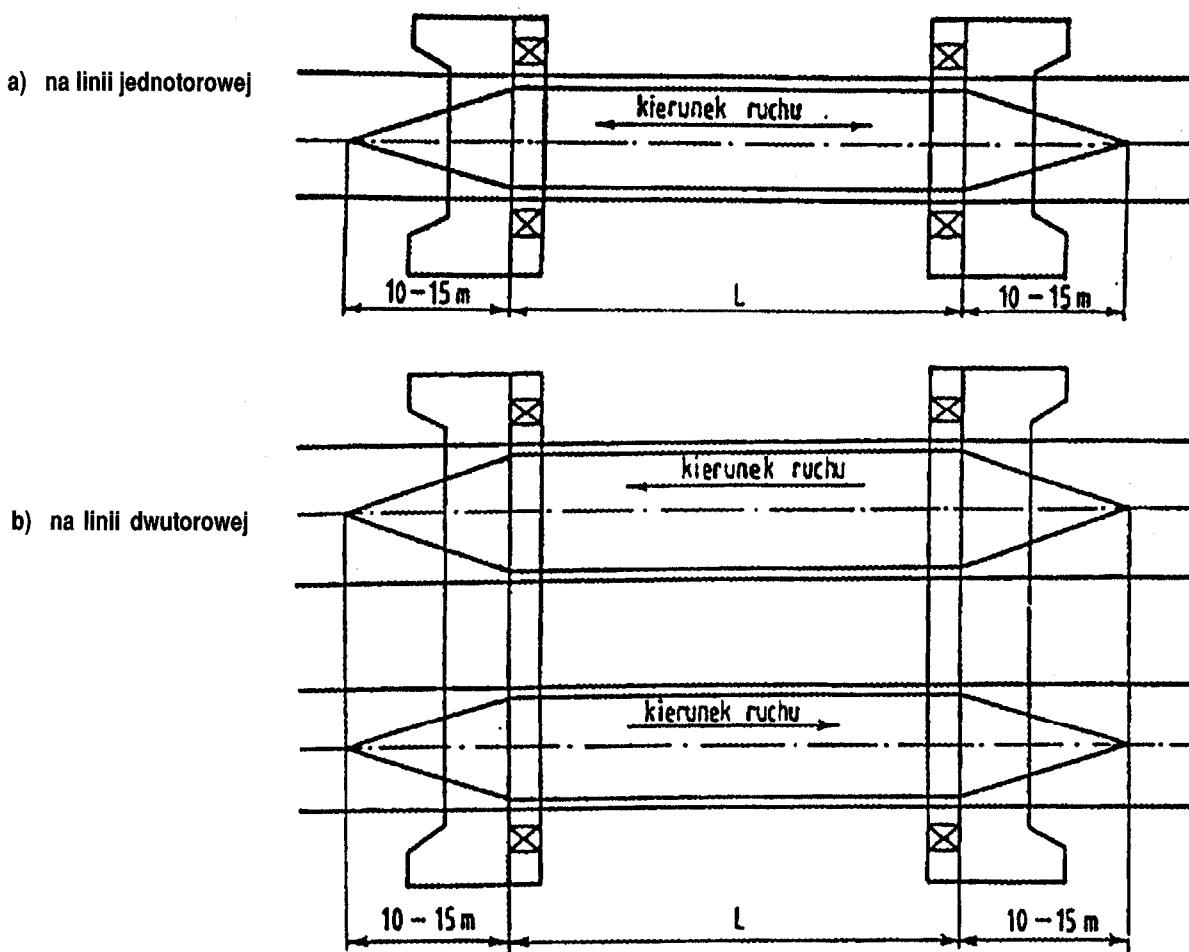
powinno się stosować przyrządy wyrównawcze umieszczone nad łożyskami ruchomymi zgodnie z projektem technicznym obiektu; na liniach dwutorowych przyrządy wyrównawcze układają się tak, aby normalny ruch pociągów odbywał się z ostrza przyrządu.

11. Długość dylatacyjną, o której mowa w ust. 10, stanowi:

- a) na obiektach jednoprzęsłowych — rozpiętość teoretyczna przęsła,
- b) na obiektach wieloprzęsłowych z dźwigarami swobodnie podpartyymi, gdy na filarach występują wyłącznie pary łożyska stałe i łożysko ruchome — rozpiętość teoretyczna każdego z przęsła oddzielnie,
- c) na obiektach wieloprzęsłowych z dźwigarami swobodnie podpartymi, gdy na filarach występują na przemian para łożysk stałych i para łożysk ruchomych — suma rozpiętości teoretycznych przęsła siedzących z filarem, na którym znajdują się dwa łożyska ruchome,
- d) na obiektach o konstrukcji belki wspornikowej — odległość od podpory stałej do końca wspornika,
- e) na obiektach wieloprzęsłowych z belkami ciągłymi — odległość od łożyska stałego do osi najdalejszego łożyska ruchomego.

12. W celu przeciwdziałania skutkom wykolejenia się taboru na i pod obiektem inżynieryjnym należy:

- 1) na obiektach inżynieryjnych, których długość przekracza 20 m,
- 2) na obiektach inżynieryjnych o długości 6—20 m, z wyjątkiem obiektów z jazdą górami, 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 inżynieryjnymi, 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. 3.3) odbojnice z szyn starych użytkowych, kształtowników stalowych lub innych konstrukcji. Zakončenie części dziobowej odbojnic powinno się wykonać w formie bezpośredniego połączenia ze sobą szyn odbojnicowych lub kształtowników bez stosowania dziobów z drewna.



Rys. 3.3 Schemat układania odbojnic na obiektach inżynierijnych

§ 50. 1. Światło mostów powinno się ustalać na podstawie obliczeń hydrologicznych dla maksymalnego przepływu rocznego wody o prawdopodobieństwie wystąpienia przepływu miarodajnego nie większym niż:

- 1) 0,5% — dla linii magistralnych i pierwszorzędnych,
- 2) 0,1% — dla pozostałych linii,

przy zachowaniu następujących wymagań:

- a) spód konstrukcji mostu powinien być wzniesiony ponad poziom wody maksymalnie spiętrzonej nad wodami śródlądowymi nieżeglownymi:
 - co najmniej 1,00 m — na wodach uznanych za spławne oraz na ciekach niespławnych,
 - co najmniej 0,50 m — na pozostałych wodach nieżeglownych,
 - co najmniej 1,50 m — na wodach uznanych za żeglowne, pod przestami nieżeglownymi,
- b) spód konstrukcji mostu (przęseł) nad ciekami żeglownymi powinien być wzniesiony ponad najwyższy poziom wody żeglownej zgodnie z wymogami danej klasy drogi wodnej,
- c) górna powierzchnia ciosu podłożyskowego podpory mostu kolejowego powinna być wzniesio-

na co najmniej 0,50 m powyżej poziomu maksymalnej wody spiętrzonej,

- d) ze względu na warunki spływu lodów w wieloprzęsłowych mostach, co najmniej jedno przęsło w korycie głównym cieku powinno mieć rozpiętość nie mniejszą niż 1/5 szerokości lustra wody przy jej średnim stanie.

2. Światło wiaduktów kolejowych nad drogami powinno odpowiadać wymaganiom skrajni drogowej, odpowiedniew dla danej klasy drogi. Wzniesienie spodu konstrukcji wiaduktu nad niweletą drogi niepublicznej powinno być nie mniejsze niż 3,50 m.

3. Światło wiaduktów kolejowych nad liniami kolejowymi powinno odpowiadać kolejowej skrajni budowli, z uwzględnieniem wymogów trakcji elektrycznej, oraz na liniach określonych przez zarząd kolei — wymogom przewozu ładunków z przekroczoną skrajnią taboru.

4. Na mostach i wiaduktach o długości większej niż 15 m powinny być wydzielone obustronne chodniki o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m.

§ 51. 1. Przeprowadzanie małych cieków wodnych przepustem pod nasypem linii kolejowej powinno spełniać następujące warunki:

- 1) przy ustalaniu rzędnej cieku w przepuscie należy uwzględnić istniejące urządzenia melioracji wodnych o przepływach stałych lub okresowych przyległych do linii kolejowej,
- 2) światło przepustu należy wyznaczać na podstawie obliczeń hydrologicznych dla przepływu miarodanego o prawdopodobieństwie wystąpienia nie większym niż 1%,
- 3) światło przepustów z elementów prefabrykowanych nie powinno być projektowane z założeniem wlotu całkowicie zatopionego.

2. Na liniach kolejowych nowo budowanych lub modernizowanych, przy nasypach o wysokości większej niż 4 m, w miejscach przepędzania bydła oraz w miejscach występowania naturalnych ciągów dzikich zwierząt powinno się budować przepusty lub wiadukty, umożliwiające swobodne przejście.

§ 52. 1. Konstrukcja tunelu liniowego nie powinna ograniczać prędkości jazdy pociągów, konstrukcyjnych warunków układania nawierzchni kolejowej i odwodnienia oraz zawieszenia sieci trakcji elektrycznej.

2. Szerokość skrajni budowli w tunelu liniowym powinna odpowiadać wymogom danej linii kolejowej, powiększonej:

- 1) nie mniej niż o 400 mm z każdej strony — dla linii jednotorowej,
- 2) nie mniej niż 300 mm z każdej strony — dla linii dwutorowej.

3. Tunel liniowy o długości większej niż 50 m powinien mieć nisze o wymiarach nie mniejszych niż: szerokość 1,50 m, wysokość 2,00 m i głębokość 0,60 m, rozmieszczonych przemiennie po obu stronach toru w odległościach nie większych niż 25 m. Tunel liniowy o długości ponad 200 m powinien mieć ponadto instalację wentylacyjną oraz oświetlenie zapewniające średnie natężenie światła nie mniejsze niż 3 luksy.

4. Tunel liniowy powinien posiadać urządzenia odwadniające do odprowadzenia wody z tunelu.

Rozdział 10

Urządzenia zasilania elektrotrakcyjnego

§ 53. 1. Urządzenia zasilania elektrotrakcyjnego zasilające elektryczne szynowe pojazdy trakcyjne w energię elektryczną w trakcie ich jazdy po zelektryfikowanym torze kolejowym stanowią: sieć trakcyjną i obiekty zasilające sieć trakcyjną, tj. podstacje trakcyjne wraz z liniami zasilającymi, kabiny sekcyjne i linie zasilaczy.

2. System zasilania trakcyjnego oraz szczegółowe wymagania techniczne dotyczące urządzeń zasilania elektrotrakcyjnego określa zarząd kolei.

§ 54. 1. Podstacje trakcyjne stanowią zespół elektrycznych urządzeń zasilających, przetwórczych i rozdzielczych, umieszczonych całkowicie lub częściowo w budynkach lub kontenerach na ogrodzonym, niedostępnym dla osób postronnych terenie, posiadającym zabudowany otokowy uziom ochronny.

2. Odległości między podstacjami trakcyjnymi, jak i typ zastosowanych w nich urządzeń, zależą od:

- 1) przyjętego systemu zasilania trakcyjnego,
- 2) założonego dla danej linii kolejowej natężenia ruchu pociągów,
- 3) rodzajów, prędkości jazdy i mas pociągów,
- 4) typu elektrycznych pojazdów trakcyjnych.

3. Rodzaj urządzenia podstacji trakcyjnych powinien być uzależniony od sposobu sterowania urządzeniami zasilania elektroenergetycznego, tj. obsługiwany przez obecny w nich personel lub sterowanymi zdalnie z nastawni.

4. Linie elektroenergetyczne zasilające podstacje trakcyjne mogą być budowane jako napowietrzne lub kablowe.

5. Kabiny sekcyjne stanowiące zespół elektrycznych urządzeń rozdzielczych instalowanych w budynkach lub kontenerach powinny posiadać otokowy uziom ochronny lub być uszynione.

6. Podstacje trakcyjne i kabiny sekcyjne powinny mieć wykonany dojazd drogowy, przy czym podstacje trakcyjne mogą posiadać doprowadzony tor kolejowy.

7. Energię elektryczną doprowadza się do sieci trakcyjnej z podstacji trakcyjnych lub kabin sekcyjnych za pomocą linii zasilaczy budowanych jako napowietrzne lub kablowe.

§ 55. 1. Sieć trakcyjna obejmuje sieć jezdnią i sieć powrotną. Sieć jezdna służąca bezpośredniemu doprowadzeniu energii elektrycznej do pojazdu trakcyjnego za pośrednictwem odbieraków prądu składa się z zespołu przewodów wraz z osprzętem sieciowym i konstrukcją wsporczych, a sieć powrotna składa się z szyn toru kolejowego oraz ich połączeń elektrycznych przewodzących prąd trakcyjny.

2. Wytrzymałość mechaniczna konstrukcji wsporczych sieci jezdnej oraz odległości między sąsiednimi konstrukcjami powinny zapewniać podwieszenie przewodów i osprzętu sieciowego w sposób umożliwiający właściwą współpracę odbieraków prądu z siecią jezdną przy wymaganej prędkości jazdy pociągów i w założonym zakresie zmian temperatury otoczenia.

3. Usytuowanie konstrukcji wsporczych sieci jezdnej przy torze kolejowym nie powinno:

- 1) naruszać skrajni budowli nadziemnych i podziemnych,
 - 2) utrudniać lub ograniczać czynności technologicznych wykonywanych przy utrzymaniu linii kolejowej,
 - 3) kolidować z urządzeniami odwadniającymi i zakłócać ich funkcjonowania.
4. Elementy sieci jezdnej znajdujące się pod napięciem powinny być odizolowane od konstrukcji wsporczych.
5. W systemie zasilania o napięciu 3 kV prądu stałego odstęp pomiędzy elementami sieci jezdnej lub odbieraka prądu, znajdującymi się pod napięciem, a uziemionymi lub uszynionymi elementami budowli kolejowych lub innych konstrukcji powinien wynosić nie mniej niż 200 mm. Odległość ta może być zmniejszona do 150 mm, jeżeli dalsze wzajemne zbliżenie elementów jest trwałe ograniczone przez zastosowanie konstrukcji usztywniającej lub elementów izolacyjnych.
6. Dla umożliwienia selektywnego wyłączania napięcia w wybranych odcinkach sieci trakcyjnej powinno się stosować sekcjonowanie sieci jezdnej. Na stacjach sekcjonowane powinny być wszystkie tory główne oraz połączenia tych torów. W zależności od układu torowego, organizacji ruchu i obciążenia przewozami sekcjonowanie może obejmować grupy torów.
7. Konstrukcje wsporcze sieci jezdnej mogą być wykorzystane dodatkowo do podwieszania przewodów linii elektroenergetycznych służących do zasilania odbiorów nietrakcyjnych.
- § 56. 1. Urządzenia łączeniowe w podstacjach trakcyjnych, kabinach sekcjnych, odłączniki sekcyjne sieci trakcyjnej i inne urządzenia łączeniowe przystosowane do obsługi zdalnej mogą być włączone do systemu zdalnego sterowania.
2. System zdalnego sterowania powinien być odporny na zakłócenia powodujące możliwość błędного zasterowania i być wyposażony w sygnalizację zakłóceń pracy systemu; wszystkie urządzenia sterowane powinny mieć odwzorowany stan łączników w nastawni zdalnego sterowania.
- § 57. 1. Obwód zasilania trakcyjnego obejmujący urządzenia podstacji trakcyjnych (kabin sekcyjnych), linie zasilaczy, trakcyjną sieć jezdną i powrotną powinien zapewnić wyłączalność prądów zwarć w pojazdach trakcyjnych i elementach tego obwodu.
2. W systemie zasilania prądem stałym ochrona przeciwporażeniowa polega na zastosowaniu obwodu zasilania umożliwiającego szybkie wyłączenie przepływu prądu w przypadku powstania zwarcia; dla zapewnienia wyłączalności prądu zwarcia doziemnego konieczne jest stosowanie uszynień.
3. Metalowe konstrukcje naziemne, usytuowane w pasie linii kolejowej w odległości mniejszej niż 5 m od osi skrajnego toru zelektryfikowanego, powinny być przyłączone do sieci powrotnej (uszynione).
 4. Podłączenie do sieci powrotnej powinno być wykonane jako uszynienie indywidualne lub grupowe. Przy stosowaniu uszynień indywidualnych konstrukcje wsporcze sieci jezdnej usytuowane w miejscach ogólnodostępnych lub wyposażonych w urządzenia wymagające obsługi powinny być uszynione podwójnie. Przy stosowaniu uszynień grupowych podłączenie do sieci powrotnej powinno być wykonane za pośrednictwem odpowiednich zwierników zapewniających przepływ prądu tylko w warunkach zakłóceniowych; system uszynień indywidualnych i grupowych powinien spełniać wymagania Polskiej Normy dotyczącej upływu prądów błędzących.
 5. Jeżeli szyny toru kolejowego stanowią sieć powrotną, średnia rezystancja jednego toku szynowego względem ziemi nie może wynosić mniej niż $0,5 \Omega \text{ km}$. Dla zapewnienia tego warunku odległość warstwy tłucznia od stopki szyny powinna wynosić nie mniej niż 30 mm.
 6. Szyny kolejowe nie zespawane w tor bezstykowy powinny być połączone łącznikami szynowymi przytwierdzonymi do szyny przez spawanie, lutowanie, wciskanie, skręcanie lub w inny sposób dopuszczony przez zarząd kolei. Konstrukcja łączników szynowych nie powinna zwiększać ogólnej rezystancji sieci powrotnej o więcej niż 20%. Zabrania się łączenia łączników szynowych do stopki lub szyjki szyny poprzez spawanie.

DZIAŁ IV

Budowle kolejowe na liniach wąskotorowych

Rozdział 1

Warunki ogólne i klasyfikacja linii wąskotorowych

§ 58. W sprawach nie unormowanych w niniejszym dziale stosuje się odpowiednio przepisy działu III rozporządzenia.

§ 59. 1. Koleje wąskotorowe (drogi szynowe wąskotorowe) są to kolej o szerokości toru określonej w Polskiej Normie, wynoszącej 750 mm, 785 mm i 1 000 mm.

2. W przypadku linii istniejących, na których warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie torów o szerokości 750 mm lub gdy zachodzi potrzeba rozbudowy, możliwe jest stosowanie torów o szerokości 600 mm.

§ 60. 1. Drogi szynowe wąskotorowe w zależności od obciążenia przewozami oraz wyposażenia technicznego dzieli się na trzy kategorie. Parametry eksploatacyjne wąskotorowych linii kolejowych kwalifikujące do jednej z kategorii określa tabela 4.1.

Tabela 4.1

Parametry eksploatacyjne wąskotorowych linii kolejowych

Lp.	Kategoria wąskotorowej linii kolejowej	Obciążenie przewozami T [Gg/rok]	Prędkość maksymalna v_{max} [km/h]	Dopuszczalne naciski osi P [kN]
1	2	3	4	5
1	I	$T \geq 100$	$v_{max} > 40$	8,3
2	II	$50 \leq T < 100$	$30 \leq v_{max} \leq 40$	8,3
3	III	$T < 50$	$v_{max} \leq 30$	8,3

2. Na liniach kolejowych wąskotorowych, na których odbywa się przewóz towarowych wagonów normalnotorowych na transporterach, prędkość maksymalna pociągów towarowych nie może przekraczać 20 km/h — dla linii o szerokości toru 750 mm i 30 km/h — dla linii o szerokości toru 1 000 mm, niezależnie od kategorii linii.

3. Spełnienie jednego z warunków podanych w tabeli 4.1 jest wystarczające do zakwalifikowania linii kolejowej do odpowiedniej kategorii. Kwalifikowanie linii wąskotorowych do poszczególnych kategorii odbywa się zgodnie z przepisami § 13.

Rozdział 2

Podtorze kolejowe

§ 61. 1. Szerokość torowiska na prostej oraz w łukach o promieniu większym od 300 m dla linii jednotorowej o szerokości toru 750 mm powinna wynosić co najmniej:

- 1) 3,80 m — dla linii I kategorii,
- 2) 3,50 m — dla linii II i III kategorii.

2. Przy przebudowie linii istniejących możliwe jest stosowanie następujących szerokości torowiska:

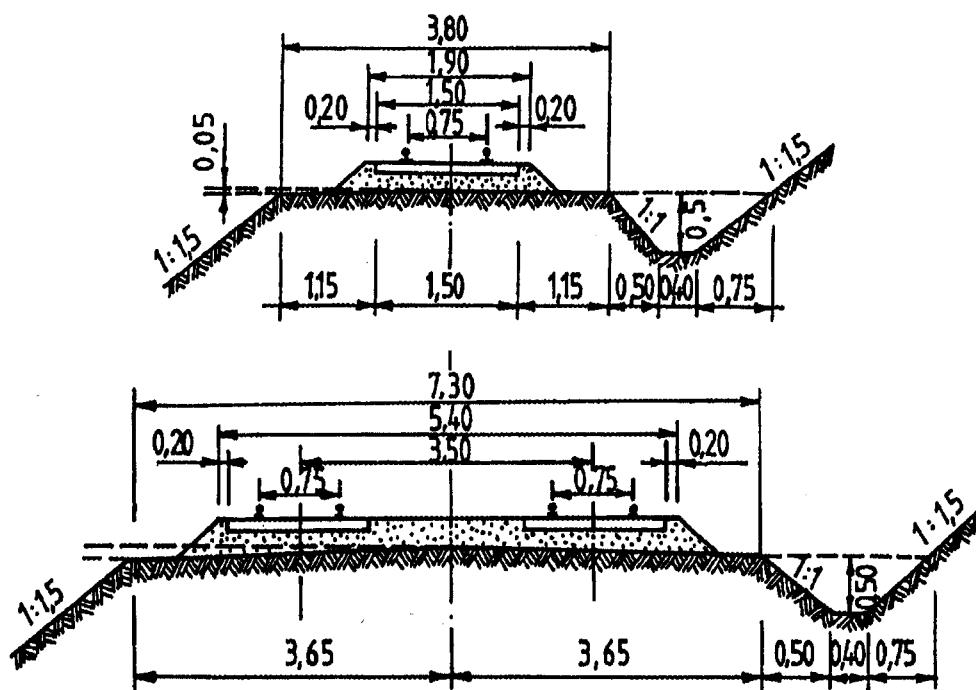
- 1) 3,50 m — dla linii I i II kategorii,
- 2) 3,30 m — dla linii III kategorii.

3. Dla budowanych linii dwutorowych szerokość torowiska powinna wynosić co najmniej 7,30 m. Przekroje normalne toru linii jedno- i dwutorowych przedstawia rys. 4.1.

4. Przy budowie linii jednotorowej w łuku o promieniu mniejszym niż 300 m szerokość torowiska, o której mowa w ust. 2, powinna być powiększona o 0,15 m. Przy budowie linii dwutorowej w łuku szerokość torowiska powinna być powiększona o wartość wynikającą z wymogów odpowiedniej skrajni budowli.

5. Szerokość ławy torowiska mierzona od krawędzi torowiska do dolnej krawędzi podsypki powinna wynosić co najmniej 0,50 m z każdej strony toru. Na istniejących liniach dopuszcza się stosowanie mniejszej szerokości ławy, jednak nie mniejszej niż 0,30 m.

6. Na stacjach i mijankach torowisko powinno się budować z pochyleniem poprzecznym nie mniejszym niż 4% w kierunku urządzeń odwadniających.



Rys. 4.1 Przekroje normalne podtorza i nawierzchni w [m]

§ 62. 1. Pochylenia skarp w przekopach i nasypach o wysokości do 6 m w gruntach sypkich powinny wynosić 1:1,5. Przy nasypach wyższych od 6 m w dolnej części nasypu poniżej 6 m od krawędzi torowiska skarpy powinno się budować z pochyleniem 1:1,75.

2. Pochylenie skarp nasypu w gruntach skalistych o wysokości 6 m powinno wynosić 1:1,3. Przy nasypach wyższych od 6 m, w dolnej części nasypu poniżej 6 m od krawędzi torowiska powinno się stosować pochylenie 1:1,5.

3. Skarpy nasypów i przekopów o wysokości powyżej 6 m powinny posiadać ławy o szerokości od 0,50 m do 1,00 m.

4. W sprzyjających warunkach geologicznych i hydrogeologicznych pochylenie skarp w przekopach o głębokości do 12 m, zależnie od rodzajów i uwarstwienia gruntu, powinno się stosować w granicach:

- 1) 1:1,5 — w gruntach sypkich o jednolitym uwarstwieniu,
- 2) od 1:0,5 do 1:1,5 — w gruntach skalistych, zależnie od rodzaju i uwarstwienia gruntu oraz głębokości przekopu,
- 3) 1:0,1 — w skałach słabo wietrzących przy pochyleniu warstw w kierunku na zewnątrz torowiska,
- 4) od 1:0,2 do 1:1,5 — w gruntach skalistych, zależnie od rodzaju i uwarstwienia skał oraz głębokości przekopu.

5. Pochylenia skarp w nasypach i w przekopach o wysokości ponad 12 m powinno się każdorazowo ustalać na podstawie wyników badań geotechnicznych.

6. Powinno się unikać wykonywania płytowych przekopów o głębokości mniejszej niż 1,00 m i niskich nasypów o wysokości mniejszej niż 0,50 m. Na liniach wąskotorowych III kategorii mogą być wyjątkowo budowane nasypy o wysokości mniejszej.

7. Skarpy nasypów i przekopów powinny być odpowiednio umocnione.

§ 63. 1. Spadki podłużne rowów bocznych i górnych powinny być nie mniejsze niż 2%, a ich przekrój powinien zapewniać swobodny odpływ zbieranej wody.

2. Dno i skarpy rowów odwadniających o stromych spadkach powinny być umocnione z uwzględnieniem warunków wynikających z ilości i szybkości przepływającej wody oraz rodzaju gruntu.

3. W przekopach o pochyleniu podłużnym mniejszym niż 2%, przy zastosowaniu odwrotnych spadków dna rowu, można zmniejszyć głębokość rowu do 0,20 m, przy zachowaniu górnej przepisowej szerokości rowu.

4. Rowy boczne przy nasypach na równinnych odcinkach linii kolejowej lub na gruntach nieprzepuszczalnych oraz przy nasypach do 0,50 m powinno się wykonywać z obu stron nasypu. Ława pomiędzy górną krawędzią rowu i podstawą nasypu powinna wynosić co najmniej 1,00 m i mieć spadek poprzeczny w kierunku rowu nie mniejszy niż 2%.

5. Rowy górne powinny być wykonywane tylko w uzasadnionych przypadkach. Należy dążyć do ujęcia wód spływających po stoku do rowów bocznych, które w zależności od warunków hydrogeologicznych powinny być odsunięte od torowiska i posiadać zwiększony przekrój.

6. Na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi krawędź torowiska powinna wzrosnąć się co najmniej o 0,50 m nad zaobserwowany lub obliczony najwyższy poziom wody.

7. Na budowanej lub przebudowywanej stacji podtorze w obrębie równi stacyjnej powinno być wykonane z gruntów sypkich oraz odpowiednio odwodnione, z uwzględnieniem występujących warunków terenowych.

Rozdział 3

Nawierzchnia kolejowa

§ 64. 1. Tory główne linii kolejowej wąskotorowej I i II kategorii powinny być układane z nowych szyn walcowanych dla kolei wąskotorowych lub z odpowiednich szyn starych użytecznych dla kolei normalnotorowych.

2. Przy budowie, modernizacji lub remoncie linii kolejowej wąskotorowej, na której przewidziane są przewozy wagonów normalnotorowych na transporterach, powinno się stosować w torach głównych, na szlaku i na stacjach oraz w torach bocznych o długości ponad 1 km, jak również w torach w obrębie rampy przestawczej, szyny o masie co najmniej 23 kg na jeden metr bieżący (1 m.b.). W torach bocznych możliwe jest stosowanie szyn lżejszych, lecz o masie nie mniejszej niż 18,3 kg na 1 m.b.

3. Tory główne linii III kategorii oraz tory stacyjne główne i boczne linii wszystkich kategorii, z uwzględnieniem warunku, o którym mowa ust. 2, mogą być układane z szyn kolei wąskotorowych o masie nie mniejszej niż 18,3 kg na 1 m.b.

4. Typ i długość szyn powinno się ustalać w zależności od typu i nacisku osi taboru przewidzianego do kursowania na danej linii oraz od jego prędkości.

5. Długość szyn układanych w tory, z wyjątkiem szyn skróconych w łukach, przy rozjazdach oraz skrzyżowaniach torów, nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 15 m — dla nowych szyn kolei wąskotorowych,
- 2) 30 m — dla szyn spawanych starych użytecznych kolei normalnotorowych.

6. Przy układaniu w tory szyn spawanych odcinek szyny spawanej nie może być większy niż 60 m.

7. Na odcinkach toru, na których szyny narażone są na pęzlanie, powinno się stosować opórki przeciwpęzlane lub inne środki przeciwdziałające pęzlaniu szyn.

§ 65. 1. Dla ruchu pociągów transporterowych ilość podkładów przypadających na jeden km długości toru powinna wynosić:

- 1) od 1 300 do 1 400 sztuk — na odcinkach prostych,
- 2) od 1 400 do 1 500 sztuk — na odcinkach w łukach.

2. Długość podkładów drewnianych do budowy torów, o których mowa w ust. 1, powinna wynosić:

- 1) 1,80 m — w torach na rampie przestawczej oraz w torach przeznaczonych na postój wagonów normalnotorowych na transporterach,
- 2) co najmniej 1,50 m — w pozostałych torach stacyjnych i szlakowych.

3. Długość podkładów betonowych do budowy torów, o których mowa w ust. 1, nie powinna być mniejsza niż 1,45 m.

4. Nie powinno się układać torów na podkładach betonowych w miejscach występowania szkód górniczych.

§ 66. 1. W torach przewidzianych do ruchu pociągów transporterowych jako podszypkę powinno się stosować żwir płukany, piasek gruboziarnisty, kliniec lub tłuczeń. W torach na podkładach betonowych nie wolno stosować podszypki żużlowej.

2. Międzytorza na stacjach i mijankach do poziomu górnej powierzchni podkładów sąsiednich torów mogą być wypełnione podszypką gorszego gatunku.

3. Nie powinno się układać podszypki tłuczeniowej bezpośrednio na świeżo wykonanym podtorzu. W przypadkach wyjątkowych, gdy istnieje konieczność ułożenia tłuczenia na świeżo wykonanym podtorzu, to między torowiskiem i warstwą tłuczenia powinno się wykonać żwirową lub piaskową warstwę ochronną o grubości 0,08 m.

4. Grubość warstwy podszypki pod podkładami drewnianymi powinna wynosić:

- 1) 0,20 m — w torach głównych linii I i II kategorii,
- 2) 0,15 m — w torach bocznych linii I i II kategorii oraz w torach głównych linii III kategorii,
- 3) 0,10 m — w torach bocznych linii III kategorii.

5. W budowanych torach na podkładach betonowych grubość warstwy podszypki, o której mowa w ust. 4, powinno się zwiększyć o 0,05 m.

§ 67. 1. Skos rozjazdów powinien być ustalony stosownie do kategorii linii i przeznaczenia torów.

2. W torach głównych linii I kategorii powinno się stosować rozjazdy o skosie 1:9, a w pozostałych torach linii I kategorii — rozjazdy o skosie 1:7.

3. Nie powinno się stosować rozjazdów krzyżowych pojedynczych i podwójnych z krzyżownicami podwójnymi o skosie mniejszym niż 1:7.

4. Pomiędzy rozjazdami ułożonymi ostrzami ku sobie w torach głównych powinno się stosować wstawkę prostą o długości co najmniej 6 m.

5. Rozjazdy i skrzyżowania torów w torach głównych powinny być tego samego typu co szyny przyległych torów lub typu cięższego.

6. Rozjazdy należy układać na podsypce żwirowej, a w uzasadnionych przypadkach — na podsypce tłuczeniowej.

Rozdział 4

Skrajnia budowli

§ 68. Skrajnie budowli na liniach kolei wąskotorowych, w zależności od szerokości toru i prowadzenia przewozu wagonów normalnotorowych na transporterach, określają Polskie Normy.

Rozdział 5

Kształtowanie położenia toru na szlaku

§ 69. 1. Maksymalne pochylenie podłużne torów wąskotorowych linii kolejowych, powiększone na długości łuków poziomych o wartość oporu ruchu w łukach, nie powinno przekraczać pochylenia miarodajnego określonego w tabeli 4.2.

Tabela 4.2

Pochylenia miarodajne na kolejach wąskotorowych

Lp.	Kategoria linii	Największe pochylenie miarodajne w [%] przy trakcji:	
		pojedynczej	podwójnej
1	2	3	4
1	I,II	20	30
2	III	25	40

2. Dodatkowy opór w łuku określa się według wzoru:

$$i_k = \frac{690}{R}$$

gdzie:

i_k — dodatkowy opór w łuku [%],
 R — promień łuku [m].

Na łukach położonych blisko siebie dodatkowy opór określa się według wzoru:

$$i_k = \frac{12\alpha}{l}$$

gdzie:

i_k — dodatkowy opór w łuku [%],
 l — długość odcinka [m],
 α — suma arytmetyczna kątów środkowych wszystkich łuków na danym odcinku [°].

3. Na liniach z wyraźnie zaznaczającymi się kierunkami przewozów ładunków, gdy potok ładunków w kierunku próżnym jest mniejszy niż 0,6 potoku w kierunku ładowym i nie przewiduje się zmian w tym zakresie, możliwe jest stosowanie w kierunku próżnym pochyleni miarodajnych zwiększonych o 20% w stosunku do pochyleni przyjętych dla kierunku ładownego.

4. Ostre załomy profilu podłużnego toru powinno się tagodzić za pomocą wstawek poziomych lub odcinków o pochyleniu pośrednim.

5. Pochylenia kierunku odwrotnego toru większe niż 4‰ powinny być przedzielone odcinkami poziomymi lub o pochyleniu nie większym niż 4‰.

6. Odcinki profilu podłużnego toru o jednostajnym pochyleniu powinny być możliwie długie. Minimalne długości tych odcinków określa tabela 4.3.

Tabela 4.3

Minimalne długości odcinków o jednostajnym pochyleniu

Lp.	Kategoria linii	Minimalna długość odcinka pochylenia podłużnego o jednostajnym pochyleniu w [m] przy miarodajnym pochyleniu kierunku ładowego w [%]		
		6—7	8—12	13—30
1	2	3	4	5
1	I, II	200	150	100
2	III	100	75	50

7. Pochylenie profilu podłużnego w przekopach nie powinno być mniejsze niż 2‰.

8. Załomy profilu podłużnego powinno się zaokrąglić, gdy suma dwóch sąsiednich pochyleni odwrotnych lub różnica dwóch pochyleni jednakoowego kierunku jest większa niż 4‰.

9. Zaokrąglenie załomów profilu podłużnego powinno się wykonać łukami o promieniu:

- 1) od 2 000 m do 5 000 m — dla linii I i II kategorii,
- 2) 1 000 m — dla linii III kategorii oraz wszystkich torów bocznych.

10. Strzałkę łuku pionowego zaokrąglenia załomów profilu podłużnego oblicza się według wzoru:

$$f = \frac{R \cdot n^2}{8}$$

gdzie:

f — strzałka łuku w [m],
 R — promień łuku w [m],
 n — suma lub różnica pochyleni w [%].

11. Nie powinno się wykonywać zaokrąglenia załomu profilu podłużnego, gdy $f < 0,008$ m.

12. Długość stycznej łuku zaokrąglającego załom profilu podłużnego oblicza się według wzoru:

$$t = \frac{R \cdot n}{2}$$

przy oznaczeniach jak w ust. 10.

13. Rzędne łuku zaokrąglającego w dowolnym punkcie na stycznej oblicza się według wzoru:

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot R}$$

gdzie:

y — rzędna łuku w [m] odniesiona do stycznej łuku,
 x — odcięta na osi stycznej liczona w [m] od początku stycznej,
 R — promień łuku w [m].

14. Zaokrąglenie załomu profilu podłużnego powinno się wykonać w podtorzu; w przypadku gdy rzędne łuku są mniejsze od 0,08 m, zaokrąglenie można wykonać przez zmianę grubości podsypki.

15. Łuki zaokrąglające załomy profilu podłużnego nie powinny zachodzić na dźwigary mostowe, przy

czym odległość początku łuku od dźwigara powinna wynosić co najmniej 6,0 m.

16. Na łukach zaokrąglających załomy profilu podłużnego mogą być układane rozjazdy, jeżeli łuki te są wkleste. Natomiast na łukach wypukłych mogą być układane rozjazdy tylko wówczas, gdy promień łuku zaokrąglającego jest większy od 2 000 m; w innych przypadkach początek łuku zaokrąglającego powinien być odsunięty od końca rozjazdu na odległość nie mniejszą niż 6 m.

§ 70. 1. Promień poziomych łuków kołowych na szlaku powinny wynosić od 100 m do 2 000 m i stanowić wielokrotność liczby 100; promienie poniżej 400 m powinny stanowić wielokrotność liczby 50.

2. W zależności od kategorii linii wąskotorowej promienie łuków kołowych nie powinny być mniejsze niż:

- 1) 200 m — dla linii I kategorii,
- 2) 150 m — dla linii II kategorii,
- 3) 100 m — dla linii III kategorii.

3. W torach głównych możliwe jest stosowanie łuków o promieniach mniejszych od określonych w ust. 2, lecz nie mniejszych niż 75 m, w szczególności w następujących przypadkach:

- 1) w trudnych warunkach terenowych,
- 2) na objazdach i podejściach do skrzyżowań z istniejącymi kolejami i drogami.

4. Łuki kołowe poziome w planie powinny być oddzielone wstawkami prostymi; długość wstawek prostych powinna umożliwić wykonanie krzywych przejściowych i przejść wyrównujących przechyłki z pozostaвшim odcinków prostych o długości nie mniejszej niż:

- 1) 20 m — dla linii I i II kategorii,
- 2) 10 m — dla linii III kategorii.

§ 71. Na łukach o promieniu poniżej 300 m powinno się zwiększyć szerokość toru o wartości określone w tabeli 4.4.

Tabela 4.4

Poszerzenie toru w łukach

Lp.	Promień łuku R [m]	Wartość poszerzenia [mm]
1	2	3
1	275 > R ≥ 180	5
2	180 > R ≥ 90	10
3	R < 90	15

§ 72. 1. Przejścia między prostą a łukiem o promieniu równym lub mniejszym niż 300 m powinno się fatogdzić za pomocą krzywych przejściowych. Krzywe przejściowe powinny być również wykonane między łukami o różnych promieniach nie przekraczających 300 m. Długość krzywej przejściowej oblicza się według wzoru:

$$l = \frac{400 \cdot h}{1000}$$

gdzie:

l — długość krzywej przejściowej w [m],
h — przechyłka toru dla przyjętej prędkości i promienia łuku w [mm].

2. Punkty końcowe krzywych przejściowych powinny być oddalone co najmniej o 6 m od rozjazdów i dźwigarów mostowych, na których układa się tor bez podsypki, oraz od początku łuku zaokrąglającego załomu profilu podłużnego.

§ 73. 1. Przechyłkę toru powinno się wykonywać na łukach o promieniach mniejszych niż 2 000 m.

2. Wartość przechyłki oblicza się według wzoru:

$$h = \frac{6,3 \cdot v^2}{R}$$

gdzie:

h — wartość przechyłki w [mm],
v — prędkość techniczna najszybszego pociągu na danej linii w [km/h],
R — promień łuku w [m].

3. Wartość przechyłki toru nie może przekraczać 80 mm. W torach przystosowanych do przewozu wagonów normalnotorowych na transporterach maksymalna wartość przechyłki toru wynosi 40 mm. W przypadku kursowania po torach transporterów i innych pociągów z prędkością wymagającą większej przechyłki prędkość tych pociągów powinno się ograniczyć tak, aby odpowiadała przechyłce 40 mm.

4. Przejście od odcinka toru bez przechyłki do odcinka toru z przechyłką lub od mniejszej przechyłki do większej powinno się wykonać na rampie przechyłkowej. Rampę przechyłkową powinno się wykonać na

długości krzywej przejściowej, a jeżeli krzywa przejściowa nie występuje — na odcinku prostej przed tukiem; pochylenie rampy przechyłkowej nie powinno być większe niż 1:400.

§ 74. 1. Odległość pomiędzy osiami sąsiednich torów na odcinkach szlaku nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 3,00 m — pomiędzy torami wąskimi,
- 2) 3,70 m — pomiędzy torami wąskim i normalnym,
- 3) 4,00 m — pomiędzy torami wąskimi dla ruchu pociągów transporterowych.

2. W przypadku przebudowy linii istniejących możliwe jest stosowanie mniejszej odległości pomiędzy osiami torów wąskiego i normalnego, nie mniejszej jednak niż 3,50 m.

3. W przypadku ustawienia między torami słupów, masztów, ogrodzeń lub innych obiektów oraz budowy lub przebudowy torów w tukach odległości pomiędzy osiami torów powinny być zwiększone według zasad obowiązujących na torach stacyjnych.

4. Odległość między osią toru a najbliższą krawędzią jezdni drogi kołowej nie powinna być mniejsza niż 3,00 m.

5. Położenie osi toru powinno być oznaczone wskaźnikami. Wskaźniki osi toru powinno się ustawać w odległości 1,50 m od osi torów.

6. Przy torach powinno się ustawić następujące znaki i wskaźniki:

- 1) kilometrowe i hektometrowe,
- 2) początku, środka i końca tuku,
- 3) pochylenia podłużnego większego od 6%,
- 4) granic podziału administracyjnego kolei,
- 5) graniczni.

Rozdział 6

Kształtowanie położenia torów na stacji

§ 75. 1. Układ torów na stacjach powinien zapewniać obsługę i pracę punktów ładunkowych z ograniczeniem do minimum manewrowania załadowanymi transporterami.

2. W trudnych warunkach terenowych możliwe jest zmniejszanie długości użytkowej torów wyciągowych do połowy przewidywanej długości pociągów, zwiększonej o długość zespołu przetaczanego.

3. Tory ładunkowe służące do formowania pociągów transporterowych (przy rampach przestawczych) powinny leżeć na prostej poziomej, na długości co najmniej równej długości formowanego pociągu transporterowego, licząc od ścianki czołowej rampy.

4. Tory ładunkowe wąskie powinno się budować w poziomie sąsiednich torów. W trudnych warunkach terenowych możliwe jest położenie toru ładunkowego poniżej torów sąsiednich, pod warunkiem wykonania odwodnienia.

§ 76. 1. Odgałęzienia linii wąskotorowych i bocznic od istniejących linii powinno się wykonać na stacjach i mijankach.

2. W przypadkach uzasadnionych względami ekonomicznymi możliwa jest budowa odgałęzienia na szlaku, pod warunkiem wybudowania w tym miejscu posterunku odgałęźnego.

§ 77. 1. Tory główne zasadnicze i tory główne dodatkowe na stacjach i mijankach oraz tory ładunkowe i postojowe powinny być budowane na poziomych odcinkach toru. W trudnych warunkach terenowych dopuszcza się budowę tych torów na pochyleniu nie większym niż 2,5%.

2. Na budowanych lub przebudowywanych mijankach i przystankach osobowych, na których nie przewiduje się pracy manewrowej związanej z odczepianiem i doczepianiem lokomotyw lub wagonów do pociągu, w trudnych warunkach terenowych, możliwa jest budowa torów na pochyleniu nie przekraczającym 7%.

3. Tory wyciągowe mogą być budowane na pochyleniu w kierunku torów rozrządowych nie większym niż 2,5%.

4. Tory przeznaczone do postoju załadowanych transporterów powinny być budowane w poziomie lub na pochyleniu nie większym niż 1,5%.

5. Tory w budynkach powinny być budowane w poziomie.

6. Tory trakcyjne przeznaczone wyłącznie do ruchu pojedynczych lokomotyw mogą być budowane na pochyleniu nie większym niż 40%.

7. Rozjazdy powinny być układane na tych samych pochyleniach co tory stacyjne. W trudnych warunkach terenowych rozjazdy wjazdowe mogą być budowane w pochyleniu przyległych szlaków.

8. Załomy profilu podłużnego powinny być zaokrąglone w płaszczyźnie pionowej tukiem o promieniu 2 000 m. W obrębie stacji i na dojściach do nich promienie tuków zaokrąglających załomy mogą być zmniejszone do 1 000 m.

§ 78. 1. Stacje i mijanki powinny być budowane na odcinkach prostych. W trudnych warunkach terenowych możliwa jest budowa stacji i mijanek w tukach o jednym kierunku zwrotu i promieniu nie mniejszym niż 300 m.

2. Promienie tuków w torach głównych zasadniczych i dodatkowych na stacjach i mijankach nie powinny być mniejsze niż na przyległych szlakach.

3. Łuki kołowe w torach bocznych na stacjach i mijankach powinno się wykonywać przy zachowaniu minimalnego promienia łuku 60 m.

4. W torach ładunkowych położonych w łuku promień łuku na długości frontu ładunkowego nie może być mniejszy niż 100 m, a przy torach położonych wzduż wysokich ramp — nie mniejszy niż 300 m.

5. Wszystkie tory stacyjne powinno się budować bez przełyktki i krzywych przejściowych, przy czym w torach bocznych pomiędzy łukami kołowymi można nie stosować wstawek prostych.

§ 79. 1. Na stacjach, mijankach i ładowniach odległość pomiędzy osiami sąsiednich torów na odcinkach

prostych nie powinna być mniejsza od wartości podanych w tabeli 4.5.

2. Przy ustawieniu na międzytorzu urządzeń lub budowli, a w szczególności żurawi wodnych, znaków i sygnałów, ogrodzeń, słupów — odległość między osiami torów powinna uwzględniać zachowanie skrajni budowli kolejowej.

3. Odległość pomiędzy osiami torów dla ruchu pociągów transporterowych, w miejscu ustawienia słupka ukresowego, nie powinna być mniejsza niż 3,58 m.

4. Odległość między osiami torów w łukach oraz wartości graniczne skrajni budowli dla toru w łuku powinno się zwiększyć w zależności od szerokości toru i wartości promienia łuku.

Tabela 4.5

Szerokości międzytorzy kolej wąskotorowych

Lp.	Tory	Odległości między osiami sąsiednich torów w [m]	
		wąskich	wąskiego z normalnym
1	2	3	4
1	Główne zasadnicze i dodatkowe oraz tory sąsiadujące z nimi	4,00	4,50
2	Naprawcze	5,00	—
3	Tor główny i wyciągowy	4,00	—
4	Rozrządowe i tory w grupie przyjazdowo—odjazdowej	4,00	4,50
5	Przeladunkowe	3,00	3,30
6	Postojowe	4,00	4,50
7	Z peronem międzytorowym dla pociągów: 1) zwykłych 2) transporterowych	5,10	5,50
			5,75
8	Przeznaczone do kursowania pociągów transporterowych — na stacjach, mijankach, ładowniach i bocznicach (również przy ustawieniu semaforów o szerokości 100 mm) — przy ustawieniu na międzytorzu żurawi wodnych i sygnałów stałych o szerokości słupa większej niż 100 mm — przy ustawieniu na międzytorzu słupów energetycznych lub telefonicznych		4,50
			4,75
			4,90
9	Przy rampach ładunkowych służących do wtaczania i staczania wagonów normalnotorowych na i z transporterów		5,00

Rozdział 7

Urządzenia stacyjne

§ 80. 1. Perony usytuowane między budynkiem stacyjnym a najbliższym tornem powinny mieć na całej długości budynku stacyjnego szerokość nie mniejszą niż 4 m, a w pozostałe części — nie mniejszą niż 2 m.

2. Perony jednokrawędziowe na międzytorzu powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 2,40 m.

3. Długość peronów powinna odpowiadać długości zatrzymujących się przy nich pociągów pasażerskich.

4. Odległość krawędzi peronów od osi toru na prostej i w łukach o promieniu powyżej 800 m powinna

wynosić 1,30 m. Odległość ta, w łukach o promieniu 800 m i mniejszych, powinna być odpowiednio powiększona o wielkość określone w Polskich Normach dla kolei o szerokości toru 750 mm.

5. Krawędzie peronów powinny wznać się 0,20 m nad powierzchnię główki szyny.

6. Urządzenia ustawiane na peronie, w szczególności słupy i latarnie, powinny znajdować się w odległości co najmniej 3,00 m od osi toru.

§ 81. 1. Odległość krawędzi rampy przeładunkowej od osi toru powinna wynosić 1,43 m.

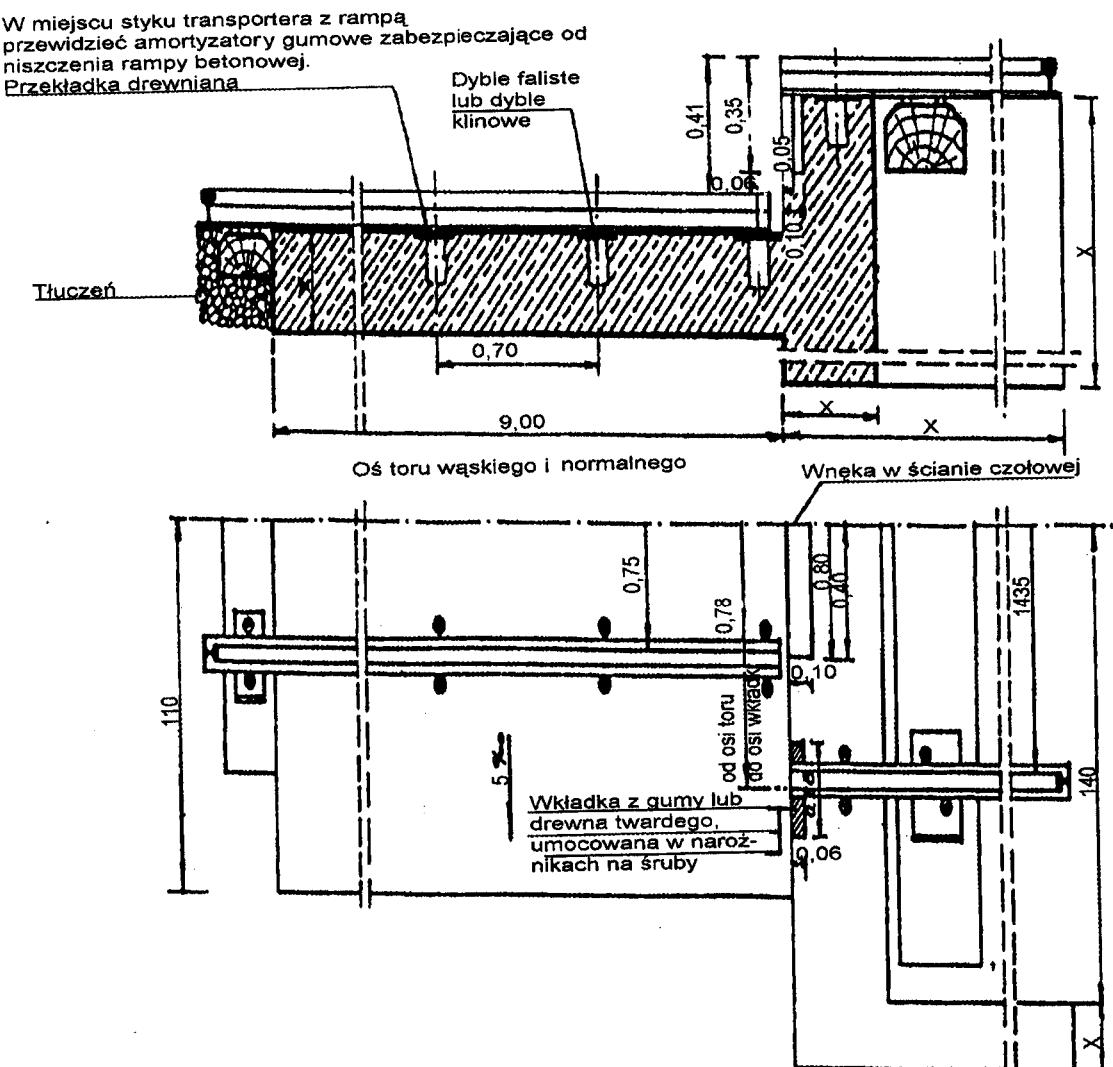
2. Powierzchnia rampy przeładunkowej powinna wznać się nad poziomem główki szyny przyległego toru o 0,72 m, a nad poziomem kołowej drogi dojazdowej — o 1,30 m.

3. Długość i ilość ramp uzależniona jest od zakresu wykonywanych na stacji prac przeładunkowych.

§ 82.1. Przy budowie, przebudowie lub modernizacji urządzeń stacyjnych na stacjach dla ruchu transporterów powinno się uwzględnić warunki wynikające z budowy i obsługi transporterów.

2. Rampa przestawcza do ładowania wagonów normalnotorowych na transporter powinna być usytuowana w osi torów ładunkowych toru wąskiego i normalnego. Układ elementów rampy przestawczej i wymogi techniczne jej powiązania z konstrukcją transporterem określa rys. 4.2.

3. Stałe rampy ładunkowe powinny mieć wykonane ścianki czołowe z materiału trwałego. Ścianki czołowe ramp prowizorycznych mogą być wykonane z drewna.



Rys. 4.2 Rampa do wprowadzania wagonów normalnotorowych na transporter w [m]

4. Tor ładunkowy wąski powinien być ułożony na wzmocnionym i odwodnionym podłożu wykonanym jako płyta betonowa lub żelbetowa o długości co najmniej 9,30 m, związana ze ścianką czołową rampy. Poza płytą — posypkę toru ładunkowego powinno się wykonać z tłucznia o grubości warstwy 0,30 m na całej długości zestawianego pociągu transporterowego.

5. Dla rampy prowizorycznej wąski tor ładunkowy powinien być ułożony na warstwie tłucznia grubości 0,30 m na całej długości pociągu transporterowego.

6. Tor ładunkowy normalny położony na górnym poziomie rampy powinien być wykonany w ten sposób, aby różnica poziomów górnych powierzchni główek szyn obu torów wynosiła 0,41 m.

7. W wąskim torze ładunkowym oraz w torach przeznaczonych do załadunku i wyładunku towarów z wagonów normalnotorowych stojących na transportera- rach należy wykonać urządzenia służące do podkładania klinów pod ramy transporterów, o szerokości co najmniej 0,12 m, umocowane w odległości 0,78 m od osi toru wąskiego.

8. Połączenie transportera z torem ładunkowym przy ścianie czołowej rampy powinno się wykonać za pomocą zamknięć hakowych zamontowanych do końców szyn toru ładunkowego normalnego potozonego na górnym poziomie rampy.

9. Rampy i tory ładunkowe oraz tory, na których odbywa się praca przeładunkowa z wagonów normalnotorowych stojących na transporterach, powinny być oświetlone światłem górnym, a rampa i tory ładunkowe na długości zestawianego pociągu transporterowego oprócz oświetlenia górnego powinny być z obu

stron oświetlone dodatkowo światłem bocznym do wysokości co najmniej 1 m ponad głowę szyny.

10. Przy budowie urządzeń stacyjnych powinno się przewidywać zastosowanie mechanicznych wciągarek linowych lub lokomotyw do wtaczania i staczania wagonów normalnotorowych na transportery.

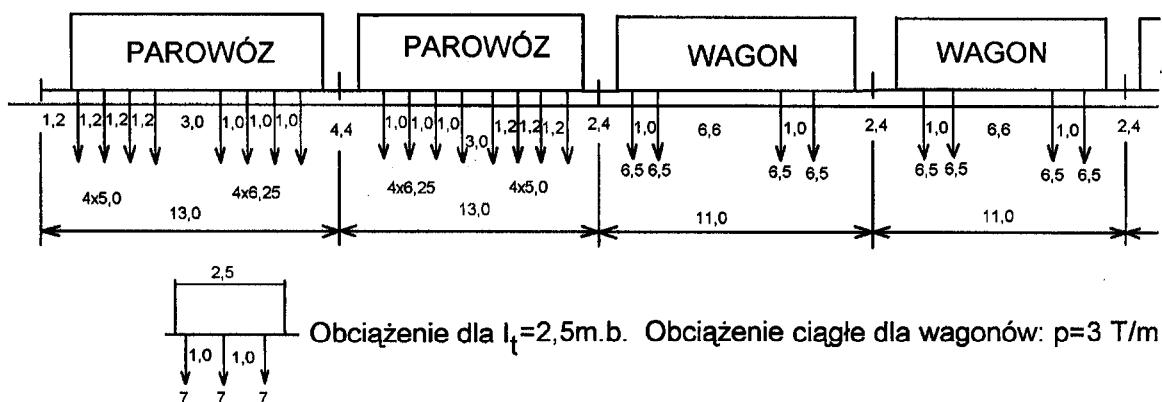
Rozdział 8

Obiekty inżynierijne

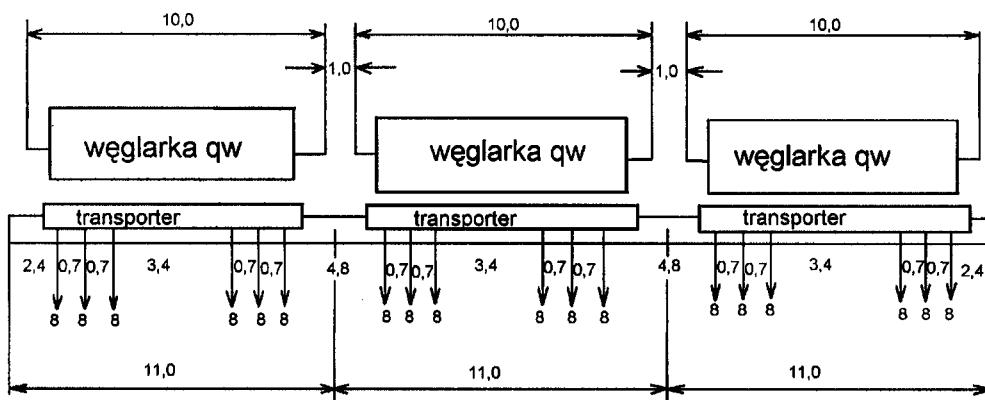
§ 83. 1. Mosty powinny być budowane jako konstrukcje trwałe. Mosty drewniane mogą być budowane jedynie jako budowle tymczasowe.

2. Nośność mostów powinna odpowiadać wymaganiom Polskich Norm. Układ konstrukcyjny (ustrój) mostów powinien być obliczony zgodnie z przepisami projektowania mostów. Schematy obciążenia mostów do obliczeń ich konstrukcji przedstawia rys. 4.3.

Schemat A. Obciążenia ruchome obiektów mostowych kolei wąskotorowych o szerokości toru 750 mm



Schemat B. Obciążenia ruchome obiektów mostowych na liniach kolei wąskotorowych o szerokości toru 750 mm, po których kursują transportery przewożące wagony kolej normalnotorowych



Rys. 4.3 Schematy obciążen obiektów inżynieryjnych

3. Przy nasypach o wysokości do 6 m skarpy stoków przy przyczółkach ze skrzydłami równoległymi powinny mieć pochylenie wzduż ściany skrzydła 1:1, a przy nasypach wyższych pochylenie dolnej części skarpy poniżej 6 m od krawędzi torowiska powinno wynosić 1:1,25. Skrzydła przyczółków powinny, na poziomie torowiska, wchodzić w nasyp co najmniej na długości 0,30 m.

4. Światła poziome mostów powinny być zaprojektowane w sposób zapewniający swobodny i bezpieczny przepływ wód.

§ 84. 1. Na mostach i wiaduktach, jeżeli wysokość nasypu przekracza 2,50 m, powinno się wykonać jeścia (schody), po jednym na każdym końcu obiektu.

2. Przy mostach, których światło poziome wynosi 50 m lub więcej, powinno się wykonać w dobrze widocznych miejscach odpowiednie łaty wodowskazowe.

3. Na mostach i przyczółkach mostowych poręcze powinno się wykonywać:

- 1) gdy wysokość nasypu przekracza 3 m,
- 2) gdy długość konstrukcji nośnej mostu przekracza 4 m,
- 3) na wszystkich mostach w obrębie stacji, mijanek i przystanków osobowych.

4. Na mostach o długości ponad 5 m powinno się wykonywać odbojnice lub inne urządzenia zabezpieczające tabor w przypadku wykolejenia.

§ 85. 1. Dla zapewnienia swobodnego i bezpiecznego przepływu wód, we wszystkich przypadkach, w których nie występuje konieczność budowy mostów, powinno się wykonywać przepusty.

2. Nie wolno budować przepustów drewnianych. Do budowy przepustów prowizorycznych powinno się stosować rury żelbetowe.

3. Otwory przepustów prostokątnych powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 0,60 m, a otwory przepustów rurowych powinny mieć średnicę wewnętrzną nie mniejszą niż 0,60 m. Przepusty rurowe o długości ponad 12 m należy wykonywać o średnicyewnętrznej nie mniejszej niż 0,80 m.

4. Jeżeli przepust służy jednocześnie do przepędzania bydła, to szerokość otworu w świetle nie powinna być mniejsza niż 3 m, a wysokość od powierzchni drogi do dolnej powierzchni sklepienia nie mniejsza niż 2 m.

5. Wzniesienie stopki szyny nad powierzchnię sklepienia w przepustach rurowych nie obetonowanych i sklepionych powinno wynosić co najmniej 0,65 m, a w przepustach płaskich i rurowych obetonowanych — co najmniej 0,30 m.

DZIAŁ V

Budowle kolejowe na liniach szerokotorowych

Rozdział 1

Warunki ogólne

§ 86. 1. W sprawach nie unormowanych w niniejszym dziale stosuje się odpowiednio przepisy działu III.

Rozdział 2

Nawierzchnia kolejowa

§ 87. 1. Szerokość toru powinna być mierzona na odcinku prostym 13 mm poniżej górnej powierzchni główka szyny. Szerokość nominalna dla linii nowo budowanej powinna wynosić 1 520 mm. Możliwa jest szerokość 1 524 mm.

2. Na łukach o promieniach mniejszych od 350 m szerokość toru powinno się odpowiednio zwiększyć do wartości określonych w tabeli 5.1.

Tabela 5.1

Szerokość toru w łukach [mm]

Promień łuku [m]	Dla szerokości toru [mm]	
	1520	1524
Tor w łukach o $R \geq 350$ m	1520	1524
Tor w łukach $300 \leq R < 350$ m	1530	1530
Tor w łukach $R < 300$ m	1535	1540

3. Poszerzenie toru przy przejściu z prostej w łuk wykonuje się na całej długości krzywej przejściowej, a w przypadku jej braku — na odcinku prostym przyległym do łuku, przy zachowaniu warunku, że zmiana poszerzenia nie przekracza 1mm/m.

§ 88. 1. Na odcinkach prostych toru górne krawędzie główek szyn obu toków powinny znajdować się na jednym poziomie.

2. Na odcinkach prostych możliwe jest układanie jednego toku szynowego wyżej w stosunku do drugiego o 4 mm na całej długości odcinka. Jeżeli na odcin-

ku tym znajdują się mosty z mostownicami, na których jazda odbywa się góra, i mosty te są długości mniejszej niż 25 m, to na nich również zachowuje się taką samą różnicę wysokości położenia toków szynowych.

3. Nie dopuszcza się stosowania stałej różnicy położenia toków szynowych w tunelach na pozostałych mostach o długości 25 m i na podejściach do nich oraz w rozjazdach.

4. Na liniach dwutorowych toki szynowe zewnętrzne ustawia się wyżej niż toki szynowe wewnętrzne.

§ 89. 1. W łukach o promieniu 4 000 m i mniejszym zewnętrznym tok szynowy powinien być podniesiony w stosunku do toku wewnętrznego o wartość przechylki (h) wyliczonej ze wzoru:

$$\frac{11,8 \cdot v_{\min}^2}{R} + \frac{s}{g} a_t \leq h \leq \frac{11,8 \cdot v_{\max}^2}{R} - \frac{s}{g} a_{dop}$$

gdzie:

v_{\min} — minimalna prędkość pociągów [km/h],
 R — promień łuku [m],
 v_{\max} — maksymalna prędkość pociągów [km/h],
 g — przyspieszenie ziemskie 9,81 m/s²,
 s — szerokość toru [m],
 a_t — dopuszczalne przyspieszenie dośrodkowe według tabeli 3.9,
 a_{dop} — dopuszczalne niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe 0,7 m/s²

przy czym obliczoną wartość przechylki zaokrąglą się do 5 mm.

2. Przechylka na łuku nie może być większa niż 150 mm.

3. Na liniach dwu- i wielotorowych położonych na pochyleniach, gdzie prędkość pociągów w różnych kierunkach może być różna, wartość przechylki oblicza się dla każdego kierunku oddzielnie. Jeżeli w łuku przechylka w torze wewnętrznym jest mniejsza niż przechylka w torze zewnętrznym, to dla ustalenia jej wartości należy brać pod uwagę skrajnię budowli.

4. W torach stacyjnych położonych w łukach, po których prędkość jazdy nie przekracza 25 km/h, przechylki nie stosuje się.

§ 90. 1. Łączenie torów w łuku z torem na prostej oraz łączenie torów w łukach o różnych promieniach powinno być wykonywane za pomocą krzywych przejściowych.

2. Krzywej przejściowej można nie wykonywać przy połączeniu:

- 1) prostej z łukiem o promieniu większym niż 3 000 m,
- 2) łuku z łukiem o promieniu R_1 i R_2 , których różnica krzywizn spełnia następującą nierównosć:

$$\left| \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right| \leq \frac{1}{3000}$$

3. Długość krzywej przejściowej określa się następująco:

- 1) przy połączeniu prostej z łukiem na linii jednotorowej lub na linii wielotorowej dla toru zewnętrznego:

$$l = h \geq l_{dop}$$

gdzie:

l — długość krzywej przejściowej w [m],
 h — wartość przechylki w [mm],
 l_{dop} — minimalna długość krzywej przejściowej według tabeli 5.2,

- 2) na linii wielotorowej przy połączeniu prostej z łukiem dla toru wewnętrznego przy równoczesnym wykonywaniu poszerzenia międzytorza:

$$l_{wew} = \sqrt{24 R \cdot d_m + l_{zew}^2} \geq l_{dop}$$

gdzie:

l_{wew} — długość krzywej przejściowej w [m],
 R — wartość promienia łuku w [m],
 d_m — poszerzenie międzytorza w [m],
 l_{zew} — długość krzywej przejściowej w torze zewnętrznym w [m],
 l_{dop} — minimalna długość krzywej przejściowej według tabeli 5.2,

Tabela 5.2

Długości krzywych przejściowych

Wartość promienia łuku [m]	Minimalna długość krzywej przejściowej [m]
$R \geq 1500$	30
$1000 \leq R < 1500$	40
$710 \leq R < 1000$	50
$R < 710$	60

- 3) przy połączeniu dwóch łuków jednego kierunku, gdy różnica ich krzywizn jest większa niż 1:3 000:

$$l = \Delta h \geq 30 \text{ m}$$

gdzie: Δh — różnica przechylek na łukach w [mm].

§ 91. 1. Dla osiągnięcia na części kolistej łuku wymaganej przechylki wykonuje się rampę przechylkową

na całej długości krzywej przejściowej, a przy braku krzywej przejściowej — na odcinku prostym przyległym do łuku.

2. Pochylenie rampy przechylkowej nie powinno być większe niż 1:1 000, z tym że w trudnych warunkach terenowych możliwe jest zwiększenie pochylenia rampy do 3:1 000.

§ 92. 1. Przy wykonaniu ramp przechyłkowych dla dwóch łuków położonych blisko siebie do długości wstawki prostej pomiędzy łukami powinno się:

- 1) dostosować długość odcinka prostego pomiędzy wykonanymi rampami przechyłkowymi, który nie powinien być mniejszy niż 25 m,
- 2) zwiększyć pochylenie ramp do 3:1000, jeżeli długość odcinka prostego pomiędzy rampami jest mniejsza niż 25 m,
- 3) wykonać przechyłkę na całej długości wstawki prostej, jeżeli długość odcinka prostego pomiędzy rampami nadal jest mniejsza niż 25 m, z tym że:
 - a) przechyłka ta powinna być równa przechyłce w łuku, jeżeli promienie obu łuków są jednakowe,
 - b) jeżeli promienie obu łuków są różne, to większą przechyłkę zmniejsza się stopniowo na całej długości prostej aż do wartości przechyłki mniejszej.

2. Jeżeli łuki jednego kierunku, ale o różnych promieniach, łączą się krzywą przejściową, to rampę przechyłkową (od przechyłki większej do mniejszej) oraz ewentualne poszerzenie toru wykonuje się na długości tej krzywej. Przy braku krzywej przejściowej rampy

przechyłkowe i poszerzenia wykonywane są na łuku o większym promieniu.

3. Przy łukach różnego kierunku wymagana długość wstawki prostej pomiędzy rampami powinna wynosić 25 m, z tym że w trudnych warunkach terenowych możliwe jest:

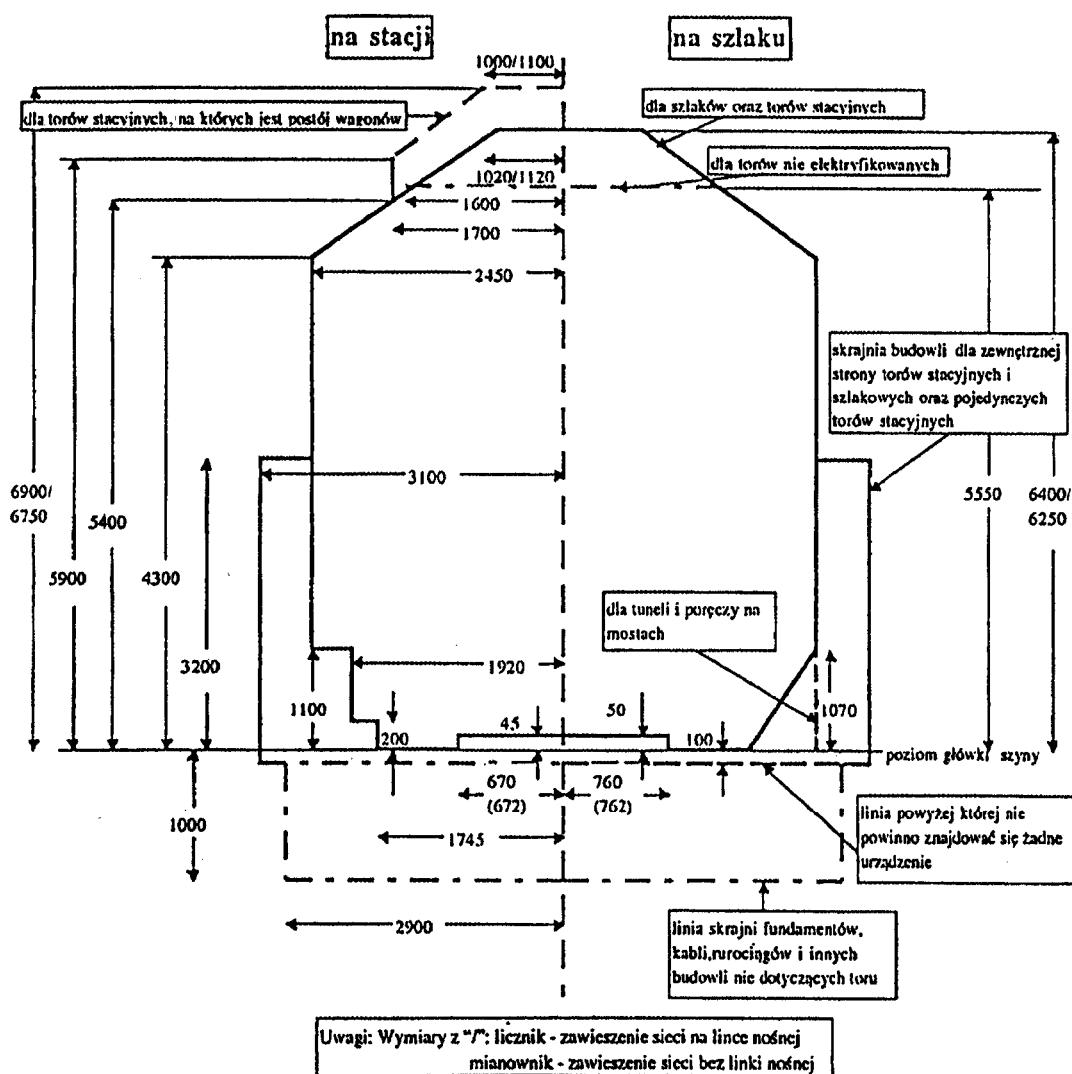
- 1) zmniejszenie do 15 m długości wstawki,
- 2) zwiększenie pochylenia ramp do 3:1 000,
- 3) przesunięcie początku rampy tak, aby na początku łuku przechyłka była równa połowie wartości przechyłki na łuku.

§ 93. Przy połączeniu odcinka prostego toru z różnicą 4 mm w położeniu toków szynowych z torem w łuku rampę przechyłkową wykonuje się z uwzględnieniem różnicy położenia toków szynowych na odcinku prostym.

Rozdział 3

Skrajnia budowli

§ 94. 1. Budowle i urządzenia kolejowe usytuowane na liniach szerokotorowych powinny odpowiadać wymogom skrajni przedstawionej na rys. 5.1.



Rys. 5.1 Skrajnia budowli dla torów szerokich 1520 (1524) mm według normy GOST 9238 — 83 /Gosudarstwiennyj Standart Sojuza SSR/

2. Odległość pomiędzy osiami torów na odcinkach prostych linii dwutorowych nie powinna być mniejsza niż 4 100 mm. Na liniach trzy- i czterotorowych odległość pomiędzy osiami drugiego i trzeciego toru na odcinkach prostych nie powinna być mniejsza niż 5 000 mm.

3. Przy odległości pomiędzy osiami torów położonych w łukach o promieniach mniejszych niż 4 000 m powinno się stosować zwiększenie skrajni budowli o wartości określone dla skrajni budowli kolej normalnotorowych, określone w Polskich Normach.

4. Odległość pomiędzy osiami torów stacyjnych położonych na prostych nie może być mniejsza niż 4 800 mm, z tym że odległość ta w przypadku torów przeładunkowych, odstawczych oraz o mniejszym znaczeniu w pracy stacji może być zmniejszona do 4 500 mm; odległości pomiędzy osiami torów przeznaczonych do bezpośredniego przeładunku towarów z wagonu do wagonu może być zmniejszona do 3 600 mm.

5. Odległość pomiędzy osiami torów głównych zasadniczych przechodzących na zewnątrz układu torowego stacji może być równa odległości tych osi na szlaku.

Rozdział 4

Kształtowanie układów torowych stacji

§ 95. 1. Rozjazdy układane w stacyjne tory główne powinny umożliwiać przejazd pociągów po prostej z prędkością nie mniejszą niż na przyległych szlakach.

2. Rozjazdy i skrzyżowania torów powinny odpowiadać typom szyn ułożonych w torze przyległym do rozjazdu.

§ 96. 1. Rozjazdy układane w tor powinny posiadać krzyżownice następujących typów:

- a) w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych — o skosie 1: 9,
- b) w torach przyjazdowo-odjazdowych dla ruchu towarowego — o skosie nie większym niż 1: 9.

2. Zabrania się montowania w torach głównych stacyjnych rozjazdów w łukach na liniach, na których przewiduje się ruch pociągów z prędkością większą lub równą 100 km/h.

3. Zabrania się montowania rozjazdów krzyżowych w torach głównych stacyjnych na liniach, na których przewiduje się ruch pociągów z prędkością większą niż 70 km/h.

§ 97. 1. Przy montowaniu w torach głównych przyjazdowo-odjazdowych dwóch rozjazdów o tych samych skosach i promieniach zwróconych ku sobie początkami iglic z odgałęzieniem na obie strony toru prostego powinno się zachować wstawkę toru prostego

o długości nie mniejszej niż 12,50 m, a w trudnych warunkach — nie mniejszej niż 6,25 m. Szerokość toru na długości wstawki powinna być taka sama jak w stykach opornic.

2. Przy montowaniu w torach głównych przyjazdowo-odjazdowych dwóch rozjazdów o takich samych skosach i promieniach, zwróconych ku sobie początkami iglic, z odgałęzieniem na jedną stronę toru prostego, powinno się zachować wstawkę toru prostego o długości nie mniejszej niż 12,50 m, a w trudnych warunkach terenowych — nie mniejszej niż 6,25 m; możliwe jest niestosowanie wstawki prostej na przebudowywanych stacjach, jeżeli odległość między początkami iglic w rozjazdach przyległych tego samego typu i skosu wynosi nie mniej niż 8,66 m.

3. Możliwe jest niestosowanie wstawki toru prostego, o której mowa w ust. 1 i 2, przy montowaniu rozjazdów w pozostałych torach stacyjnych.

4. Przy montowaniu dwóch następujących po sobie rozjazdów długość wstawki prostej w torach przyjazdowo-odjazdowych pomiędzy rozjazdami nie powinna być mniejsza niż 12,50 m; w pozostałych torach i w trudnych warunkach terenowych nie powinna być mniejsza niż 6,25 m.

5. Przy montowaniu przyległych rozjazdów symetrycznych o skosie 1: 6 na przyjazdowo-odjazdowych torach ruchu wyłącznie towarowego wstawka prosta pomiędzy rozjazdami powinna być nie mniejsza niż 7,46 m, w pozostałych torach — niż 6,25 m, a w trudnych warunkach terenowych — nie mniejsza niż 4,50 m.

6. Przy układaniu przyległych rozjazdów z szyn różnego typu, we wszystkich przypadkach, o których mowa w ust. 1—5, stosuje się wstawkę prostą o długości nie mniejszej niż 12,5 m.

7. Ustalenie standardów konstrukcyjnych nawierzchni należy do zarządu kolej.

DZIAŁ VI

Kolejowe budowle towarzyszące

Rozdział 1

Obiekty do obsługi podróżnych

§ 98. 1. Obiekty do obsługi osób mogą być usytuowane na stacjach i przystankach osobowych.

2. Perony stanowiące budowle przeznaczone do wsiadania i wysiadania osób oraz załadunku i wyładunku przesyłek bagażowych i pocztowych powinny być usytuowane równolegle do osi torów, w odległości określonej wymogami skrajni.

3. W zależności od potrzeb technologicznych pracy stacji przy projektowaniu peronów i przystanków osobowych powinno się ustalić:

- 1) liczbę peronów oraz liczbę krawędzi peronowych,

- 2) odpowiednie usytuowanie peronów, wynikające z położenia peronów względem torów,
- 3) sposób dojścia do peronów,
- 4) możliwość obsługi osób niepełnosprawnych,
- 5) możliwości obsługi bagażowej,
- 6) długość i szerokość peronów.

4. Perony lokalizuje się wyłącznie przy torach głównych zasadniczych i dodatkowych. Perony nie powinny być lokalizowane przy torach o pochyleniach większych niż 6 %, a na przystankach osobowych — o pochyleniach większych niż 10 %.

5. Usytuowanie peronu pomiędzy torami wymaga zachowania minimalnych rozstawów torów określonych w § 45.

6. Perony, w miarę możliwości, powinny być usytuowane wzdłuż torów na odcinkach prostych; w trudnych warunkach terenowych dopuszcza się usytuowanie peronów w łuku o promieniu większym lub równym 300 m, pod warunkiem zainstalowania urządzeń umożliwiających obsługę pojazdu trakcyjnego obserwację całego składu pociągu od strony peronu.

7. Odległość krawędzi peronu od osi toru powinna być zgodna z wymogami skrajni i wynosić 1,725 m, przy czym dla peronu w łuku odległość tę należy zwiększyć zgodnie z wymogami skrajni budowli określonymi w Polskich Normach.

8. Wysokość peronu powinna wynosić 0,55 m nad głóvkę szyny, z tym że możliwe jest, za zgodą zarządu kolei, budowanie peronów o wysokości 0,76 m na liniach kolejowych, na których prowadzony jest ruch podmiejski. Wysokość wydzielonych peronów bagażowych wynosi 0,30 m.

9. Długość peronu, w zależności od długości pociągów zatrzymujących się przy peronie, powinna wynosić:

- 1) 400 m — dla pociągów 16-wagonowych,
- 2) 300 m — dla pociągów 12-wagonowych,
- 3) 200 m — dla pociągów 8-wagonowych.

10. Przy ustalaniu szerokości peronu powinno się uwzględnić: pas bezpieczeństwa, pas powierzchni zabudowanej oraz pas powierzchni użytkowej.

11. Pas bezpieczeństwa, na którym nie wolno przebywać podróznym podczas wjazdu, przejazdu bez zatrzymania oraz odjazdu pojazdów kolejowych, mierzony jest od krawędzi peronu. Pas ten powinien być trwał i wyraźnie oznaczony.

12. Szerokość pasa bezpieczeństwa powinna wynosić nie mniej niż:

- 1) 0,75 m — na peronach, gdzie zatrzymują się wszystkie pojazdy kolejowe lub prędkość pojazdu bez zatrzymania jest mniejsza niż 40 km/h,

2) 1,00 m — na peronach usytuowanych przy liniach kolejowych, po których możliwe są przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością $40 \text{ km/h} \leq v < 140 \text{ km/h}$,

3) 1,50 m — na peronach usytuowanych przy liniach kolejowych, po których możliwe są przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością $v \geq 140 \text{ km/h}$.

13. Pas powierzchni zabudowanej peronu powinien być przeznaczony na usytuowanie obiektów przeznaczonych dla podróznego, w szczególności poczekalni, wind, wejść do tunelu lub na kładkę, punktów handlowych.

14. Pas powierzchni użytkowej peronu jest przeznaczony dla podróznego oczekujących na pojazd kolejowy.

15. Szerokość pasa powierzchni użytkowej peronu wynika z długości pojazdów kolejowych oraz maksymalnej liczby pasażerów przebywających jednocześnie na peronie, przy założeniu, że pasażer z bagażem zajmuje $0,50 \text{ m}^2$, a bez bagażu — $0,33 \text{ m}^2$ powierzchni peronu; jeżeli na pasie powierzchni użytkowej przewiduje się zabudowę, umieszczenie ławek lub innych urządzeń, należy odpowiednio zwiększyć szerokość peronu.

16. Najmniejsza szerokość pasa powierzchni użytkowej wzdłuż całego peronu nie może wynosić mniej niż 2 m, licząc od wewnętrznej krawędzi pasa bezpieczeństwa w kierunku do osi peronu lub do zewnętrznych krawędzi budowli znajdujących się na peronie.

17. Na stacjach osobowych prowadzących odprawę bagażu przy ustalaniu szerokości peronu powinno się uwzględnić możliwość swobodnego dojazdu i poruszania się wózków bagażowych poprzez zastosowanie pochylni na końcu peronu lub dźwigów bagażowych.

18. Nawierzchnia peronów powinna być szorstka również w warunkach zawiłgocenia, ułożona ze spadkiem poprzecznym 1—3%; wartość spadku na pasie bezpieczeństwa nie powinna przekroczyć 1%.

19. Do obliczeń wytrzymałościowych nawierzchni peronu powinno się przyjmować obciążenia:

- 1) ciągłe, tłem ludzi — o wartości $0,5 \text{ Mg/m}^2$,
- 2) wózków bagażowych, według projektowanych obciążień rzeczywistych.

20. Na stacjach i przystankach osobowych powinno się budować w miarę możliwości wiaty zabezpieczające osoby przebywające na peronie przed opadami atmosferycznymi, w dostosowaniu do istniejących lub przewidywanych lokalizacji przejść dla pieszych, stanowiących dojście do peronu lub poczekalni peronowych, przy czym:

- 1) szerokość wiaty powinna uwzględniać wymagania skrajni budowli,
- 2) architektura wiat powinna być dostosowana do otoczenia i charakteru budynku dworca oraz obiektów usytuowanych na peronie,
- 3) odprowadzenie wód opadowych z wiaty do przewodów kanalizacyjnych lub rowów odwadniających powinno odbywać się za pomocą rur spustowych,
- 4) wiata nie może zasłaniać widoczności sygnałów i wskaźników kolejowych,
- 5) wiata stalowa na liniach zelektryfikowanych powinna być zabezpieczona przed korozją elektrolityczną.

21. Na stacjach i przystankach osobowych, na których znajdują się perony niskie o wysokości 0,30 m naprzeciwległe, w celu uniemożliwienia przechodzenia przez tory w miejscach do tego nie przystosowanych, powinno się na międzytorzu założyć na długości peronów siatki (barier) ochronne o wysokości co najmniej 0,90 m, jeżeli nie będą kolidować z wymogami skrajni budowli.

§ 99.1. Perony powinny być połączone z budynkiem dworca lub przystanków osobowych specjalnymi wyraźnie oznaczonymi przejściami; w zależności od natężenia ruchu może być wykonanych od jednego do trzech przejść równoległych.

2. Usytuowanie połączeń dworca z peronami powinno zapewniać jak najkrótszą drogę przejścia. Powinno się dążyć do rozdzielenia potoków pasażerów przejeżdżających od wyjeżdżających, a przejścia dla pasażerów wychodzących z peronów powinny umożliwiać wyjście z pominięciem budynku dworca.

Rozdział 2

Przejścia przez tory kolejowe

§ 100. 1. Na liniach o niewielkim natężeniu ruchu pociągów możliwe jest wykonywanie naziemnych przejść przez tory kolejowe dla pieszych i ruchu bagażowego, zwanych dalej „przejściami”. Przejścia powinny być zlokalizowane w miejscach zapewniających dobrą widoczność linii kolejowej w obu kierunkach. Liczba przejść powinna wynikać z natężenia ruchu pieszego lub bagażowego.

2. Przejścia przez więcej niż trzy tory kolejowe, przejścia przez tor, gdzie prędkość przejeżdżających pociągów przekracza 15 km/h, oraz przy braku widoczności nadjeżdżających pociągów, powinny być zabezpieczone zaporami zamknanymi na czas przejazdu pociągu oraz wyposażone w sygnalizację świetlną i dźwiękową.

3. Nie strzeżone przejścia przez tory do peronów powinny być zabezpieczone labiryntami, wykonanymi na dojściach do przejść, o wysokości nie mniejszej niż 1,25 m i szerokości 1,60 m, wymuszającymi obserwa-

cję w kierunku nadjeżdżającego pociągu oraz zapewniającymi dobrą widoczność nadjeżdżających pociągów.

4. Szerokość przejścia przez tory powinna być nie mniejsza niż 2,40 m.

5. Przejście na całej długości powinno być równe z poziomem szyn kolejowych oraz wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających równą, szorstką i trwałą powierzchnię; tymczasowe przejścia naziemne dla pieszych mogą być wykonane z drewnianych podkładów starych użytkowych, z tym że muszą spełniać wszystkie wymogi bezpiecznego użytkowania.

6. Na dojściach do przejść nie wolno wykonywać schodów, a w przypadku różnicy poziomów powinno się wykonywać pochylnie o nachyleniu nie większym niż 7% i długości nie większej niż 6 m; co najmniej z jednej strony pochylni na wysokość 0,90 m powinna być umieszczona poręcz dla ułatwienia ruchu osób niepełnosprawnych.

7. Przejście przez tory powinno mieć zapewnione w porze nocnej oświetlenie górne o natężeniu nie mniejszym niż 50 lx (luksów).

§ 101. 1. Przejścia pod torami wykonywane są, w szczególności w razie konieczności wykonania bezkolizyjnych dojść do peronów lub przejść przez grupę torów, dla dużej liczby osób oraz w celu prowadzenia ruchu bagażowego.

2. Lokalizacja przejść pod torami powinna wynikać z analizy ciągów komunikacyjnych na obszarze kolejowym.

3. Szerokość przejścia powinna wynikać z natężenia ruchu pieszego w okresie szczytowym i nie może być mniejsza od 3 m, a jego wysokość lizonana od najwyższej poziomu posadzki na paśmie ruchu — nie mniejsza niż 2,40 m.

4. Konstrukcja przejścia powinna odznaczać się trwałością, spełniać warunki określone w odrębnych przepisach oraz wymagania wytrzymałościowe określone w Polskich Normach, przy czym:

- 1) wody gruntowe występujące w sąsiedztwie przejść powinno się odprowadzić od przejścia lub obniżyć ich poziom; w przypadku występowania wód gruntowych nie dających się odprowadzić konstrukcję przejścia powinno się zabezpieczyć szczelną waną izolacyjną, sięgającą co najmniej 0,50 m ponad najwyższy przewidywany poziom wód gruntowych,
- 2) wzdłuż ścian powinno się ułożyć drenaż na głębokości umożliwiającej odwodnienie ścian,
- 3) posadzka powinna mieć odpowiednie pochylenia w stronę cieków umożliwiających grawitacyjny spływ wód do studzienek,
- 4) wejścia powinny być zabezpieczone przed przedstawianiem się opadów atmosferycznych,

- 5) nawierzchnia posadzki powinna posiadać dużą szorstkość,
- 6) oświetlenie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczególnych oraz Polskich Normach.

§ 102. 1. W przypadku braku możliwości wykonania bezkolizyjnego przejścia pod torami powinno się budować przejścia dla pieszych nad torami kolejowymi (kładki).

2. Szerokość kładki, wynikająca z natężenia ruchu pieszego w okresie szczytowym, nie powinna być mniejsza niż 3,0 m.

3. Odległość konstrukcji spodu kładki od główki szyny powinna wynikać z obowiązującej dla danej linii kolejowej skrajni budowli, z uwzględnieniem warunków elektryfikacji linii oraz przewozów rzeczy z przekroczoną skrajnią wagonów.

4. Konstrukcja kładki powinna spełniać wymagania określone w przepisach szczególnych oraz w Polskich Normach.

5. Kładki dla pieszych powinny być budowane wyłącznie z materiałów niepalnych.

6. Przy obliczeniach wytrzymałościowych kładki należy uwzględniać obciążenie tłumem ludzi o wartości co najmniej $0,5 \text{ Mg/m}^2$, obciążenie śniegiem i wiatrem oraz na liniach zelektryfikowanych lub przewidzianych do elektryfikacji — obciążenie podwieszeniem sieci trakcyjnej, z uwzględnieniem przypadków jednoczesnego zerwania:

- 1) dwóch lin nośnych — przy podwieszeniu sieci trakcyjnej dla nie więcej niż siedmiu torów,
- 2) $\frac{1}{3}$ ogólnej liczby lin nośnych — przy podwieszeniu sieci trakcyjnej dla ponad siedmiu torów.

Obciążenie dodatkowe dla przypadku jednostronnego zerwania liny nośnej powinno się przyjmować jako siłę skupioną o wartości 16 kN.

7. Podpory międzytorowe kładek oraz ich fundamenty nie mogą wchodzić w skrajnię budowli na głębokość 1,50 m poniżej główki szyny w odległości 2,20 m od osi toru.

8. Kładki nad liniami zelektryfikowanymi powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed porażeniem prądem. W tym celu powinno się:

- 1) po obu stronach kładki wykonać szczelne osłony pionowe o wysokości co najmniej 1 m od poziomu posadzki kładki i wychodzące co najmniej 1m od najbardziej wysuniętego elementu sieci trakcyjnej znajdującego się pod napięciem,
- 2) wszystkie elementy kładki wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, znajdujące się w odległości mniejszej niż 5 m od osi toru elektryfikowanego, powinny być uszynione.

9. Konstrukcja lub wyposażenie kładki powinno uniemożliwić spływu wód opadowych z kładki na sieć trakcyjną. Spodnia część pomostu kładki powinna posiadać urządzenia uniemożliwiające spływy wód opadowych z kładki na sieć trakcyjną.

10. Nawierzchnia pomostu kładki powinna być odporna na ścieranie i wykonana z materiałów o dużej szorstkości również w warunkach zawirowczenia.

11. Oświetlenie kładek powinno odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczególnych oraz w Polskich Normach.

§ 103. 1. Schody stosowane jako dojście do przejść i kładek dla pieszych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczególnych oraz Polskich Normach.

2. Szerokość schodów będących przedłużeniem osi tunelu lub kładki nie powinna być mniejsza od szerokości tunelu lub kładki.

3. Nowo budowane lub modernizowane schody powinny być wyposażone w pochylnie dla wózków dziecięcych, wózków dla osób niepełnosprawnych, rowerów lub urządzenia dźwigowe.

4. Przejścia podziemne i przejścia nad torami powinno się wyposażyć w urządzenia dźwigowe w celu umożliwienia korzystania z nich przez osoby niepełnosprawne oraz osoby na wózkach.

Rozdział 3

Obiekty dla obsługi przewozów towarowych

§ 104. 1. Rodzaj obiektów i urządzeń do przeładunku towarów powinien zależeć od rodzaju ładunków i sposobu ich przewożenia.

2. Stacje, na których dokonuje się odprawy towarów, powinny być wyposażone co najmniej w plac ładunkowy, rampę ładunkową oraz magazyn, a ponadto, w zależności od zakresu i wielkości prac przewozowych, mogą być wyposażane w urządzenia przeładunkowe stacjonarne i ruchome oraz inne urządzenia i obiekty niezbędne dla wykonywania specjalistycznych czynności przeładunkowych.

3. Stacje, o których mowa w ust. 2, powinny posiadać układy torowe łączące tory ładunkowe z torami głównymi, przystosowane do wykonywania czynności manewrowych związanych z obsługą punktów ładunkowych, akumulacją wagonów, odstawianiem wagonów oraz wyłączeniem i włączaniem grup wagonów z i do pociągów towarowych, jak również tory do odstawiania wagonów z materiałami niebezpiecznymi.

§ 105. 1. Place ładunkowe powinny być przeznaczone do przeładunku towarów w relacji wagon — pojazd samochodowy oraz do składowania towarów masowych przewożonych jako ładunki całowagonowe, w tym kontenerów, nie wymagających zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi.

2. Długość placu ładunkowego powinna odpowiadać co najmniej długości użytkowej toru przy placu.

3. Szerokość placu ładunkowego powinna być zależna od wyposażenia w sprzęt przeładunkowy, rodzaj i ilości ładunków składowanych na placu oraz od możliwości manewrowych pojazdów samochodowych. Minimalna szerokość placu ładunkowego powinna wynosić 4 m.

4. Długość toru przy placu ładunkowym tworzy front ładunkowy i powinna być dostosowana do charakteru i ilości przeładunków oraz procesu obsługi punktów ładunkowych.

5. Place ładunkowe powinny być ograniczone od strony toru krawężnikami w odległości 1,60 m od osi toru i wysokości do 0,30 m nad głowką szyny.

6. Nawierzchnia placów ładunkowych powinna być utwardzona, o wytrzymałości dostosowanej do nacisków osi pojazdów samochodowych oraz składowanych towarów.

7. Powierzchnia placu powinna posiadać pochylenie 1—3%, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych. Wody opadowe należy odprowadzać do systemu kanalizacyjnego, a przy jego braku — do rowów odwadniających. Niedozwolone jest stosowanie pochylenia placu ładunkowego w kierunku toru.

8. Place ładunkowe powinny być wyposażone w:

- 1) urządzenia oświetleniowe zapewniające oświetlenie obiektu zgodne z Polskimi Normami,
- 2) instalacje elektroenergetyczne do podłączenia urządzeń przeładunkowych.

§ 106. 1. Rampy ładunkowe, zwane dalej „ramppami”, powinny być przeznaczone do przeładunku ciężkich przedmiotów, pojazdów, maszyn i urządzeń oraz żywego inwentarza.

2. Rampy boczne powinny mieć wysokość odpowiadającą wysokości podłogi wagonu, rampy czołowe zaś — wysokość umożliwiającą ładowanie nad zderzakami wagonów.

3. Na stacjach, na których przewidywane są przeładunki naczep samochodowych w transporcie kombinowanym, wysokość rampy musi być dostosowana do wysokości podłogi wagonów przystosowanych do przewozów kombinowanych.

4. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się rodzaje ramp:

- 1) jednostronne — z krawędzią przy torze i pochylnią wjazdową o pochyleniu 1:5 i minimalnej szerokości drogi ładunkowej na powierzchni rampy 4 m; rampa jednostronna powinna mieć pochylenie 5% od krawędzi w stronę pochylni,
- 2) dwustronne — z krawędziami po obu stronach i drodze ładunkowej o minimalnej szerokości 4 m,

3) przymagazynowe — gdzie przeładunku dokonuje się w relacji wagon — magazyn.

5. Długość rampy powinna być dostosowana do liczby jednocześnie załadowywanych i wyładowywanych wagonów, wynikającej z procesu obsługi punktów ładunkowych stacji, i powinna wynosić nie mniej niż 16 m. W uzasadnionych przypadkach rampa może być usytuowana na całej długości użytkowej toru ładunkowego.

6. Nawierzchnia ramp powinna być utwardzona do odpowiedniej wytrzymałości oraz wykonana z pochyleniem umożliwiającym odprowadzenie wód opadowych do rowu lub do systemu kanalizacyjnego.

7. Konstrukcja ścianek oporowych ramp powinna być zgodna z Polskimi Normami. Ścianki oporowe ramp czołowych powinny być zabezpieczone belką energochlonną na wysokość zderzaków.

8. Na rampach powinny być instalowane punkty oświetleniowe.

§ 107. 1. Magazyny ładunkowe powinny być przeznaczone do przechowywania ładunków drobnicowych wymagających zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi oraz kradzieżą.

2. Długość magazynów ładunkowych oraz wiat nad rampami przymagazynowymi powinna być dostosowana do liczby wagonów podstawianych jednorazowo pod magazyn.

3. Szerokość magazynu ustala się w zależności od rodzaju przesyłek i technologii prac przeładunkowych; powinna ona wynosić nie mniej niż 9 m.

4. Liczba wrót magazynu powinna być dostosowana do liczby wagonów obsługiwanych równocześnie; szerokość wrót powinna umożliwić swobodne przeładowywanie ładunków.

5. Usytuowanie podłogi w magazynach powinno być na tym samym poziomie co ramp przymagazynowych od strony toru i drogi, a wytrzymałość podłogi powinna odpowiadać obciążeniu wózkami bagażowymi i składowanymi ładunkami.

§ 108. 1. Dla obsługi punktów ładunkowych, usytuowanych w miejscowościach, o których mowa w § 104—106, powinno się w układzie torowym stacji wydzielić grupę torów odstawczych, na których będą gromadzone wagony podstawione na punkty ładunkowe oraz wagony z punktów ładunkowych oczekujące na włączenie do składu pociągu.

2. Długość i liczba torów odstawczych zależy od liczby punktów ładunkowych oraz liczby wagonów podstawianych na punkty ładunkowe.

3. Dla umożliwienia odstawiania wagonów z pociągu na tory odstawcze oraz z torów odstawczych na punkty ładunkowe i odwrotnie w układzie torowym stacji należy wykonać tor wyciągowy oraz, w miarę

potrzeby, tory komunikacyjne. Długość toru wyciągowego powinna być większa od łącznej długości jednorazowo przedstawianej grupy wagonów, powiększonej o długość lokomotywy manewrowej i drogę hamowania tego składu z prędkości 20 km/h do zatrzymania się.

4. Przy torach odstawczych powinno się przewidzieć wykonanie na międzytorzach ścieżek, słupów, sygnalizatorów oraz, w miarę potrzeby, dróg technologicznych.

5. Punkty ładunkowe, na których dokonuje się przetładunku znacznej ilości ładunków całowagonowych, powinny być wyposażane w :

- 1) wagi wagonowe — usytuowane na oddzielnym torze wyłączonym z przebiegów manewrowych, połączonym z układem torowym punktu ładunkowego. Tor, na którym zbudowana jest waga, powinien być ułożony w poziomie i na prostej, na długości co najmniej 50 m po obu stronach wagi. Mechanizm wagi powinien być oddzielony od nawierzchni kolejowej dla umożliwienia ruchu lokomotyw i wagonów w okresie, gdy waga jest nieczynna; nośność wagi powinna odpowiadać największej masie brutto wagonów, zaś długość pomostu — rozstawowi skrajnych osi najdłuższego wagonu kolejowego,
- 2) skrajnik — którego brama powinna być ustawiona na torze ładunkowym lub wagowym, a tor na długości 15 m z każdej strony od skrajnika powinien być ułożony na prostej.

§ 109. 1. Bocznice kolejowe powinny być połączone z torami stacyjnymi, w wyjątkowych przypadkach zaś dopuszcza się połączenie bocznicy z torem szlakowym, pod warunkiem osłonięcia punktu odgałęzienia torem ochronnym.

2. Na stacjach obsługujących bocznice powinno się wyodrębnić grupę torów zdawczo-odbiorczych, na których odbywa się przekazywanie wagonów na bocznice oraz odbiór wagonów z bocznicy i przygotowanie ich do włączenia do składu pociągu. Jeżeli na bocznice mają wjeździć pociągi, wówczas tory zdawczo-odbiorcze wykonuje się jako tory główne.

3. Tor na bocznicy powinien odpowiadać warunkom technicznym i konstrukcyjnym co najmniej dla najniższej klasy torów określonej przez dany zarząd kolei.

4. Początek bocznicy powinien być oznakowany w sposób określony przez zarząd kolei.

5. Tory kolei zakładowej powinny odpowiadać warunkom technicznym i konstrukcyjnym torów bocznicowych.

Rozdział 4

Obiekty zaplecza technicznego taboru kolejowego

§ 110. 1. Na stacjach, na których następuje zmiana lokomotyw oraz kończy lub rozpoczyna się obsługa

trakcyjna pociągów, powinny znajdować się lokomotywownie lub grupy postojowych torów trakcyjnych.

2. Lokalizacja lokomotywowni w rejonie stacji lub węzła powinna zapewniać możliwie krótkie i bezkolizyjne połączenie z grupami torów przyjazdowych, odjazdowych i postojowych stacji osobowej oraz grupami torów przyjazdowych i odjazdowych stacji towarowej. Lokomotywownia powinna być usytuowana na płaskim terenie.

3. Lokomotywownię stanowią: budynek główny z torami kolejowymi oraz halą przeglądowo-naprawczą, warsztatami, magazynami, pomieszczeniami administracyjnymi oraz socjalnymi, magazynami materiałów łatwo palnych, stanowiska kontrolne oraz składowiska zewnętrzne.

4. Wjazd i wyjazd z terenu lokomotywowni powinien odbywać się jednym torem komunikacyjnym.

5. Układ torów i rozmieszczenie urządzeń lokomotywowni powinny zapewniać bezkolizyjne przemieszczanie się lokomotyw przy wykonywaniu ustalonych czynności technologicznych oraz możliwość omijania urządzeń w trakcie przemieszczania się lokomotyw.

6. Długości poszczególnych torów powinny być dostosowane do procesu technologicznego lokomotywowni.

7. Podstawą do wyznaczania długości torów i wyposażenia lokomotywowni jest liczba lokomotyw i zespołów trakcyjnych ustalona na podstawie liczby i relacji pociągów, które dana lokomotywownia powinna obsługiwać, z uwzględnieniem liczby lokomotyw rezerwowych mogących znajdować się w naprawie.

8. Międzytorza w lokomotywowni powinny umożliwić lokalizację dróg technologicznych o szerokości 3,60 m lub utwardzonych ścieżek o szerokości 1,00 m oraz wymaganych urządzeń, z zachowaniem warunków skrajni budowli.

9. Nawierzchnia torów lokomotywowni powinna odpowiadać standardom bocznych torów stacyjnych.

§ 111. 1. Stacje obsługujące dużą liczbę wagonów mogą być wyposażone w wagonownie, w których dokonywane są bieżące naprawy wagonów.

2. Lokalizacja wagonowni na terenie stacji powinna zapewnić możliwie krótkie i bezkolizyjne połączenie z torami kierunkowymi stacji towarowej lub torami postojowymi stacji osobowej; teren lokalizacji wagonowni powinien być płaski.

3. Układ torowy wagonowni może obejmować tory: dla wagonów oczekujących na naprawę — naprawcze i przeglądowe, dla wagonów po naprawie — objazdowe i komunikacyjne, wyciągowe, wagowe, dla magazynowania zestawów kołowych oraz magazynowe.

4. Długość torów, o których mowa w ust. 3, powinna być dostosowana do procesu technologicznego wagonowni.

5. Podstawą do wyznaczania długości torów i wyposażenia jest liczba wagonów mogących być jednocześnie w naprawie.

6. Międzytorza w wagonowniach powinny umożliwić lokalizację dróg technologicznych o szerokości 3,60 m lub utwardzonych ścieżek o szerokości 1,00 m oraz wymaganych urządzeń, z zachowaniem warunków skrajni budowli.

7. Nawierzchnia torów wagonowni powinna odpowiadać standardom bocznych torów stacyjnych.

Rozdział 5

Budowle i urządzenia sterowania ruchem kolejowym

§ 112. 1. Urządzenia techniczne związane ze sterowaniem ruchem kolejowym, zwane dalej „urządzeniami srk”, w zależności od pełnionych przez nie funkcji, mogą być:

- 1) wbudowane bezpośrednio w elementy konstrukcyjne toru kolejowego,
- 2) usytuowane na torowisku lub wbudowane w podtorze,
- 3) umieszczone w specjalnie przeznaczonych do tego celu budynkach (nastawniach), kontenerach lub innych obiektach spełniających wymagania odpowiednie do rodzaju zastosowanych urządzeń.

2. Urządzenia srk, o których mowa w ust. 1, powinny być instalowane poza skrajnią budowli.

3. Urządzenia srk, o których mowa w ust. 1 pkt 1, nie mogą osiągnąć wytrzymałości konstrukcyjnej elementu drogi szynowej, wpływać na zmniejszenie trwałości eksploatacyjnej drogi oraz powodować zmian w warunkach współpracy koła z szyną.

4. Urządzenia srk, o których mowa w ust. 1 pkt 2, powinny być usytuowane w ten sposób, aby nie utrudniać czynności związanych z utrzymaniem i naprawami linii kolejowej oraz nie naruszać systemu odwodnienia linii kolejowej.

§ 113. 1. O lokalizacji i liczbie nastawni powinny decydować wzgłydy ruchowe i rodzaj zastosowanych urządzeń srk.

2. Przy lokalizacji nastawni należy uwzględniać możliwość rozbudowy układu torowego.

§ 114. 1. Elementy konstrukcyjne linii kolejowej bezpośrednio współpracujące z urządzeniami srk i wpływające na niezawodność działania tego systemu powinny:

- 1) posiadać wymagane parametry elektryczne,

2) być odizolowane od gruntu,

3) posiadać odpowiednią trwałość i odporność na odkształcenia i uszkodzenia,

4) być wykonane z materiału o odpowiednich cechach fizycznych i chemicznych ze względu na pracę nawierzchni, jak i systemu sterowania.

2. Przy zabudowie urządzeń srk, stanowiących elementy konstrukcyjne nawierzchni kolejowej, nie powinno się dopuścić do trwałego naruszenia konstrukcji toru kolejowego.

3. Prace wykonywane w torze kolejowym nie powinny naruszyć istniejących urządzeń srk ani przerwać połączeń kablowych; w razie konieczności demontażu urządzeń srk na czas wykonywanych robót torowych, powinny one być odtworzone przed dopuszczeniem ruchu pociągów.

§ 115. 1. Nawierzchnia w torach i w rozjazdach powinna zapewnić właściwą współpracę z urządzeniami srk.

2. Przy budowie torów, na których będą instalowane obwody torowe, należy stosować:

- 1) podsypkę tłuczniovą ze skał twardych o grubości warstwy określonej standardem danego toru, lecz nie mniejszej niż 0,20 m, pod podkładem w osi szyny w najwyższym punkcie podtorza kolejowego,
- 2) podkłady lub podrozjazdnice drewniane impregnowane, bez przewierconych na wylot otworów,
- 3) podkłady i podrozjazdnice betonowe posiadające dyble z tworzyw sztucznych lub inne rozwiązania konstrukcyjne zapewniające właściwą izolację szyn od podkładów,
- 4) do torów izolowanych — podkłady i podrozjazdnice w stanie suchym o rezystancji nie mniejszej niż 50 kΩ (kiloomów), mierzonej między podkładkami; w warunkach eksploatacji dopuszcza się wartość rezystancji podtorza nie mniejszą niż 2 Ωkm (omokilometry),

3. W torach i odcinkach izolowanych nie należy stosować podkładów i podrozjazdnic stalowych oraz oporek przeciwpętlnych.

4. Tory i odcinki izolowane torów powinny posiadać odwodnienie.

§ 116. 1. Dla umożliwienia przekazywania obstudze pojazdów trakcyjnych poleceń związanych z ruchem pociągów i ruchem manewrowym instaluje się przy torach urządzenia sygnalizacyjne.

2. Rodzaje, konstrukcje i zasady instalowania urządzeń sygnalizacyjnych, jak również wymagania dotyczące ich wzajemnego powiązania w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym ustala zarząd kolei.

§ 117. 1. Rozjazdy powinny posiadać zabezpieczenia przed zmianą przełożenia zwrotnic w czasie przejazdu pojazdu kolejowego.

2. Zwrotnice, po których odbywają się przejazdy pojazdów kolejowych, powinny być włączone w system urządzeń nastawczych.

Rozdział 6

Budowle i urządzenia telekomunikacyjne

§ 118. 1. Urządzenia sieci telekomunikacyjnej, radiowej lub urządzenia innej łączności dopuszczonej do stosowania powinny zapewniać łączność pomiędzy jej użytkownikami, zgodnie z odrębnymi przepisami.

2. Decyzje o rodzaju zastosowanej łączności podejmuje zarząd kolei.

3. Centrale i łącza powinny być wykonane z elementów i układów charakteryzujących się dużą niezawodnością przy zastosowaniu nowoczesnych technologii.

4. Kolejowa sieć łączności radiowej stanowi integralną część kolejowej sieci telekomunikacyjnej.

5. Urządzeniami radiołączności są anteny radioowo-odbiorcze, urządzenia radiowe stacjonarne i ruchome, które powinny spełniać parametry określone w odrębnych przepisach. Wartości tych parametrów powinny być skoordynowane pomiędzy poszczególnymi zarządami kolei.

Rozdział 7

Urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej i sieci techniczne

§ 119. 1. Kolejowe obiekty budowlane, w zależności od ich przeznaczenia, powinny być wyposażone w szczególności w:

- 1) instalacje i urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej,
- 2) instalacje grzewcze,
- 3) instalacje gazowe,
- 4) instalacje wodociągowe i kanalizacyjne,
- 5) instalacje sprężonego powietrza, klimatyzacje,
- 6) instalacje gaśnicze.

2. Warunki techniczne sieci oraz instalacji i urządzeń, o których mowa w ust. 1, określają przepisy szczegółowe oraz Polskie Normy.

3. Sieci i instalacje usytuowane na obszarze kolejowym powinny spełniać dodatkowe wymagania, szczególnie w zakresie:

- 1) przestrzegania wymogów skrajni budowli,

- 2) bezpieczeństwa eksploracji linii kolejowej,
- 3) bezpieczeństwa pracowników i użytkowników kolei,
- 4) zabezpieczenia przed ingerencją osób trzecich,
- 5) niepowodowania zakłóceń w funkcjonowaniu urządzeń stosowanych przez kolej.

4. Sieci i urządzenia podziemne powinny posiadać ochronę przed wpływem prądów bieżących.

5. Skrzyżowanie sieci i instalacji z drogą szynową, lokalizacja tych skrzyżowań oraz szczegółowe warunki techniczne powinny być każdorazowo uzgadniane z zarządem kolei.

§ 120. 1. Elektryczne urządzenia oświetleniowe usytuowane na obszarach i w budynkach kolejowych powinny zapewnić:

- 1) poziom natężenia oświetlenia określony w Polskich Normach,
- 2) zachowanie równomierności natężenia oświetlenia,
- 3) właściwą barwę światła dobraną do przeznaczenia obiektu, jego kolorystyki i wystroju,
- 4) bezpieczeństwo pracy kolei.

2. Zasilanie do zewnętrznych punktów oświetleniowych usytuowanych w pobliżu torów powinno być prowadzone podziemnymi liniami kablowymi.

§ 121. Elektroenergetyczne linie kablowe biegające wzdłuż torów powinny być układane w zakrytych kanałach kablowych albo bezpośrednio w ziemi. Miejsce ułożenia kabli powinno być trwale oznakowane.

§ 122. 1. Układanie sieci gazowych na obszarze kolejowym powinno być ograniczone do minimum.

2. Sieć gazowa przebiegająca przez obszar kolejowy powinna posiadać na granicy z tym obszarem zavorę odcinającą, umożliwiającą zamknięcie dopływu gazu w przypadku awarii sieci lub urządzeń gazowych podłączonych do sieci.

§ 123. 1. Sieć wodociągowa i kanalizacyjna powinna być usytuowana na obszarze kolejowym możliwie jak najdalej od urządzeń torowych związanych z prowadzeniem ruchu pociągu, a szczególnie skablowanych linii elektroenergetycznych oraz urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

2. Usytuowanie na obszarze kolejowym sieci, o której mowa w ust. 1, powinno zapewnić dostęp do urządzeń sieci bez powodowania zakłóceń procesów przewozowych, czynności technologicznych oraz zakłóceń w dostępie i użytkowaniu obiektów kolejowych. Przy projektowaniu sieci równoległej do toru odległość od granicy przyległego pasa gruntu powinna wynosić co najmniej 5 m.

3. Sieć wodociągowa przebiegająca przez obszar kolejowy powinna posiadać na granicy z tym obszarem zawór odcinający, umożliwiający zamknięcie dopływu wody w przypadku awarii sieci lub urządzeń wodnych podłączonych do sieci.

§ 124. Skrzyżowania lub zbliżenia linii elektroenergetycznych z linią kolejową powinny być zgodne z Polskimi Normami oraz odpowiadać następującym warunkom:

- 1) linie elektroenergetyczne nie powinny naruszać skrajni budowli linii kolejowych, zasłaniać sygnaliów i wskaźników kolejowych, powodować zakłóceń w obwodach sygnalizacji i sterowania ruchem kolejowym,
- 2) lokalizacja linii elektroenergetycznych nie powinna utrudniać prowadzenia ruchu kolejowego, utrzymania i obsługi dróg szynowych oraz innych urządzeń kolejowych,
- 3) skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z linią kolejową powinno być wykonane po najkrótszej trasie; kąt skrzyżowania linii elektroenergetycznej z linią kolejową powinien wynosić od 60° do 90°, z zaleceniem stosowania kąta 90°,
- 4) podziemne elektroenergetyczne linie kablowe powinny być ułożone w przepustach kablowych na głębokości co najmniej 1,50 m od górnej powierzchni tocznej główka szyny oraz 0,50 m od dna rowu odwadniającego,
- 5) linie elektroenergetyczne niskiego napięcia oraz linie teletechniczne przy skrzyżowaniu z linią kolejową powinno się skablować i przeprowadzić pod tą linią; na nie zelektryfikowanych liniach kolejowych możliwe jest wykonanie napowietrznego skrzyżowania tej linii z linią elektroenergetyczną niskiego napięcia, przy czym minimalna odległość od główka szyny powinna wynosić nie mniej niż 6,0 m,
- 6) przy skrzyżowaniu linii elektroenergetycznej z linią kolejową zelektryfikowaną odległość pionowa (h) przewodów linii elektroenergetycznej od przewodów sieci trakcyjnej (jezdnych, nośnych, zasilających) powinna wynosić co najmniej:
 - a) przy skrzyżowaniu z linią o napięciu 1kV do 110 kV:

$$h = 2 + \frac{U}{150} \text{ [m]}$$
 - b) przy skrzyżowaniu z linią o napięciu wyższym niż 110 kV:

$$h = 2,5 + \frac{U}{150} \text{ [m]}$$

gdzie:

U — napięcie znamionowe linii elektroenergetycznej w [kV].

§ 125. Skrzyżowanie rurociągów: wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplowniczych oraz gazociągów, zwanych dalej „rurociągami”, z linią kolejową powinno być zgodne z Polskimi Normami oraz odpowiadać następującym warunkom:

- 1) skrzyżowanie rurociągu z linią kolejową powinno być wykonane po najkrótszej trasie; kąt skrzyżowania powinien wynosić od 60° do 90°, z zaleceniem stosowania kąta zbliżonego do 90°,
- 2) rurociągi przeprowadzane pod torami kolejowymi powinny być układane w rurach ochronnych lub przepustach z zachowaniem wymogów skrajni budowli, aby możliwy był ich remont lub konserwacja w sposób nie powodujący zakłóceń w prowadzeniu ruchu pojazdów kolejowych,
- 3) rury ochronne lub przepusty, o których mowa w pkt 2, powinny być układane na głębokości co najmniej 1,50 m od główka szyny oraz 0,50 m od dna rowu bocznego odwadniającego tory kolejowe; rury ochronne powinny być zabezpieczone od wpływów korozji elektrolitycznej,
- 4) na wejściu i wyjściu rurociągu pod tory kolejowe powinno się wykonać komory rewizyjne, z uwzględnieniem możliwości rozbudowy lub modernizacji urządzeń kolejowych,
- 5) w przypadku zbliżeń lub skrzyżowań z podziemnymi liniami kablowymi lub podziemnymi elementami konstrukcji wsporczych powinno się zachować odpowiednie odległości w poziomie i w pionie w zależności od rodzaju sieci, zgodnie z Polską Normą,
- 6) w wyjątkowych przypadkach możliwe jest wykonanie wolno stojącego nadziemnego skrzyżowania rurociągu cieplowniczego lub wodociągowego z linią kolejową,
- 7) po uzyskaniu zgody właściciela wiaduktu oraz zarządu kolei możliwe jest skrzyżowanie rurociągów z linią kolejową poprzez wbudowanie rurociągów w wiadukty drogowe nad liniami kolejowymi.

DZIAŁ VII

Budowle szybkich kolei miejskich

§ 126. 1. Szybkie kolejki miejskie, zwane dalej „SKM”, charakteryzujące się jednakową długością składu wagonów, dużą częstotliwością kursowania i nierównomiernym natężeniem ruchu w różnych porach doby, przystosowane są wyłącznie do prowadzenia ruchu pociągów pasażerskich, służą do świadczenia usług w zakresie przewozu osób w dużych aglomeracjach miejskich.

2. SKM posiada układ liniowy, bez skrzyżowań z innymi liniami w jednym poziomie, z dwoma stacjami zwrotnymi posiadającymi rozbudowany układ torowy.

3. SKM powinna posiadać, w miarę możliwości, równomiernie rozmieszczone przystanki osobowe

z peronami jednokrawędziowymi na zewnątrz torów lub peronami wyspowymi; rodzaj peronu powinien być uzależniony od warunków terenowych.

4. Ze względu na usytuowanie SKM rozróżnia się koleję naziemne i nadziemne (na wiaduktach) lub typu mieszanego.

5. Na liniach SKM minimalny promień poziomych łuków powinno się określać w zależności od prędkości ruchu pociągów wynikającej z parametrów techniczno-eksploatacyjnych linii, pochylenia miarodajne zaś powinno się określać dla każdej linii w zależności od mocy eksploatowanych pojazdów trakcyjnych oraz masy pociągów i ich prędkości wynikającej z parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

6. Przy wyznaczaniu parametrów układu torowego stosuje się odpowiednio przepisy działu III rozporządzenia.

7. Linie SKM powinny być dwutorowe, z zastrzeżeniem ust. 10.

8. W celu zapewnienia możliwości wykonywania napraw oraz umożliwienia dojazdu pociągu ratunkowego w przypadku awarii linie SKM powinny posiadać układy rozjazdowe umożliwiające przejazd pociągów z jednego toru na drugi, rozmieszczone w takich odległościach, aby możliwy był przejazd pociągu ratunkowego przy wstrzymanym ruchu kolejowym.

9. Rozjazdy, o których mowa w ust. 8, powinny znajdować się bezpośrednio przed lub za peronami, z wyjątkiem linii SKM, na których częstotliwość ruchu pociągów w godzinie szczytu jest mniejsza niż 6 minut.

10. Pod warunkiem rezerwacji terenu pod budowę drugiego toru możliwa jest budowa SKM jako linii jednotorowej. Mijanki powinny być wykonywane jako odcinki drugiego toru obejmujące dwa sąsiednie przystanki oraz tor pomiędzy nimi.

11. Możliwe jest wykonanie połączenia awaryjnego linii SKM z innymi liniami kolejowymi poza stacjami zwrotnymi; połączenie to powinno być zabezpieczone żebierkiem ochronnym.

§ 127. Perony SKM powinny posiadać długość odpowiadającą długości składu pociągów; przy różnej długości składów w poszczególnych porach doby perony powinny posiadać trwale oznakowane miejsca zatrzymywania się czoła pociągu.

§ 128. 1. Dla wszystkich linii SKM obsługujących daną aglomerację miejską powinno się wykonać co najmniej jedną stację postojową o łącznej pojemności odpowiadającej liczbie składów pociągów obsługujących ruch na tych liniach.

2. Wyposażenie techniczne stacji postojowej powinno zapewnić możliwość czyszczenia wagonów we-

wnętrz i na zewnątrz, dokonywania przeglądów technicznych, konserwacji oraz napraw. Tory stacji postojowej powinny być połączone ze stacją zwrotną torem komunikacyjnym nie posiadającym skrzyżowań z innymi liniami kolejowymi. W celu szybkiego rozwinięcia ruchu po przerwie nocnej wskazane jest wykonanie na stacjach zwrotnych poszczególnych linii SKM dodatkowych torów postojowych.

§ 129. Linie SKM powinny być wyposażone w urządzenia samoczynnego systemu sterowania ruchem pociągów, a linie usytuowane w tunelach — w system automatycznego ograniczenia prędkości.

§ 130. 1. Standard konstrukcyjny linii SKM powinien charakteryzować się wysoką trwałością i niezawodnością, właściwościami tłumiącymi drgania i hałas oraz dużą odpornością na odkształcenia.

2. W nawierzchni drogi szynowej SKM powinno się stosować przekładki tłumiące w systemie przytwierdzenia szyn do podkładu (płyty) i posadowienia podkładu (płyty) w celu zapobieżenia rozwoju falistego zużycia powierzchni tocznych szyn.

3. Linie SKM naziemne i nadziemne przechodzące w odległości mniejszej niż 50 m od budynków mieszkalnych, powinny być wyposażone w przytorowe ekrały tłumiące hałas.

DZIAŁ VIII

Budowle kolejkie niekonwencjonalnych

Rozdział 1

Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne

§ 131. 1. Koleje niekonwencjonalne stanowią koleję, w których:

- 1) pojazd kolejowy porusza się po nawierzchni nieszynowej, przy równoczesnym zachowaniu wału powiązania drogi z pojazdem poprzez specjalną konstrukcję zespołu jezdniego pojazdu oraz drogi,
- 2) pojazd kolejowy nie posiada kół napędowych wykorzystujących przyczepność i tarcie dla zamiany momentu obrotowego wytworzonego przez silnik trakcyjny w ruch postępowy.

2. Do kolejek niekonwencjonalnych zalicza się w szczególności kolejki linowe, kolejki jednoszynowe, kolejki na poduszkach powietrznych lub magnetycznych.

§ 132. 1. Koleje niekonwencjonalne dopuszczone do wykonywania przewozu osób powinny spełniać warunki określone w dziale II i VI.

2. Współczynnik bezpieczeństwa konstrukcyjnych elementów nośnych kolejek niekonwencjonalnych powinien wynosić co najmniej 3,0.

3. Koleje niekonwencjonalne powinny zapewniać możliwość bezpiecznego opuszczenia pojazdu przez pasażerów w przypadku awarii.

Rozdział 2

Koleje linowe

§ 133. 1. Kolej linowa stanowi zespół powiązanych technicznie i technologicznie obiektów budowlanych i urządzeń służących do przewozu osób w pojazdach przemieszczających się po torze linowym przebiegającym ponad terenem.

2. Koleje linowe dzielą się na:

1) wahadłowe i okrężne:

- a) gondolowe (kabinowe),
- b) krzeselkowe,

2) linowo-terenowe.

3. Obiekty budowlane kolei linowych stanowią:

1) budynki stacji,

2) podpory trasowe,

3) fundamenty:

- a) układów napędowych, przewojowych i napinających,
- b) podpór trasowych.

4. Warunki techniczne urządzeń kolej linowych określają przepisy o dozorze technicznym.

§ 134. 1. Dla ustalenia rozmieszczenia podpór na trasie, określenia ich wysokości i obciążień powinno się odrębnie dla każdej podpory przeprowadzić obliczenia w zakresie:

- 1) usytuowania podpory — odległości od sąsiednich podpór, różnic wysokości punktów podparcia liny nośnej lub nośno-napędowej, kątów załamania cięciw na danej podporze oraz kątów pochylenia cięciw przyległych przelotów,
- 2) maksymalnych i minimalnych sił reakcji liny na podporze,
- 3) maksymalnych i minimalnych zwisów liny na przyległych przelotach,
- 4) maksymalnych i minimalnych wzniesień pojazdów nad terenem.

2. Podpory trasowe powinno się projektować i budować jako wolno stojące, bez stosowania odciągów.

3. Kształt konstrukcji podpór trasowych i ich fundamentów powinien uniemożliwiać odpływ wód opadowych.

4. Podpory trasowe powinny być wyposażone w drabiny lub inne urządzenia umożliwiające wejście na podporę, zabezpieczone przed dostępem osób postronnych, wysięgniki stałe lub ruchome, poręcze, podesty oraz uchwyty, umożliwiające przeprowadzanie robót konserwacyjnych lub montażowych.

§ 135. 1. Budynki stacji kolej linowych powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w odrębnych przepisach.

2. Stacje powinny posiadać perony dostosowane do rodzaju kolej linowych i rodzaju pojazdów.

3. Perony kolej linowych wahadłowych powinny być wyposażone w prowadnicę umożliwiającą prawidłowy wjazd pojazdu wychylonego poprzecznie o kąt do 20°.

4. Ukształtowanie prowadnic peronu kolej linowych powinno eliminować możliwość zaczepienia dolną krawędzią pojazdu o prowadnicę w przypadku wykrycia podłużnego pojazdu o 30°, przy czym szczeлина pomiędzy stojącym pojazdem a krawędzią peronu nie powinna być większa niż 0,10 m.

5. Długość, pochylenie i kształt peronu powinny być dostosowane zarówno do ruchu pojazdu obciążonego jak i pustego.

6. Perony powinny być zabezpieczone od zewnętrz poręczami.

7. Stacje kolej linowych powinny być wyposażone w pośrednie poczekalnie przedperonowe, umożliwiające wpuszczanie pasażerów na peron dopiero po wjeździe i zatrzymaniu się pojazdu.

8. Budynki stacji i perony kolej linowych z ruchem okrężnym, pojazdami odkrytymi i innymi pojazdami powinny zapewniać bezkolizyjny ruch pojazdów.

§ 136. 1. Kolej szynowa, w której ruch pojazdu wywołany jest linią napędową, stanowi kolej linowo-terenową.

2. Nawierzchnia drogi kolej linowo-terenowej powinna odpowiadać warunkom określonym dla nawierzchni kolej szynowej, przy czym w celu przeciwdziałania pełzaniu szyn konieczne jest odpowiednie przytwierdzenie szyn do podkładów.

3. Dla prowadzenia liny napędowej powinno się umieścić pomiędzy tokami szyn specjalne rolki dwubieżowe, przymocowane do dwóch sąsiednich podkładów w osi toru, rozmieszczone w takiej odległości, aby przy swobodnym zwisie lina napędowa nie dotykała elementów nawierzchni. Przy położeniu toru w tuku kotowym powinno się zagęścić rozstaw rolek oraz pochylić je tak, aby utrzymać koliste kształtu położenia liny napędowej.

4. Pochylenie linii kolej linowo-terenowej powinno mieć stałą wartość na całej długości równą średniemu pochyleniu stoku, na którym położona jest linia. W tu-

kach linii kolej linowo-terenowej nie wykonuje się przechyłki i krzywych przejściowych.

5. Przy peronach wielopoziomowych do obsługi pojazdów z podłogą wielopoziomową różnice wysokości poszczególnych peronów nie powinny przekraczać wysokości od 0,14 m do 0,18 m, a w przypadku większej różnicy poziomów powinny być wykonane i wyraźnie oznakowane schody na całej szerokości peronu.

6. Odległość krawędzi peronu kolej linowo-terenowej od pojazdu nie powinna być większa niż 0,10 m.

7. Skrajnia budowli dla kolej linowo-terenowych powinna być dostosowana do skrajni taboru i szerokości torów przyjętej dla danej kolei.

DZIAŁ IX

Przepisy przejściowe i końcowe

§ 137. 1. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do budowli kolejowych istniejących przed dniem wejścia w życie rozporządzenia oraz w stosunku do których przed tym dniem została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę albo został złożony wniosek o wydanie takiej decyzji, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. Przepisy rozporządzenia stosuje się w przypadku modernizacji budowli kolejowych, o których mowa w ust. 1.

§ 138. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 30 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Transportu i Gospodarki Morskiej:

E. Morawski