

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



## **Warunki Techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich WKD D-2**

Grodzisk Maz. 2006r.

1. Niniejsza instrukcja jest realizacją postanowień aktów prawnych, a w szczególności:
  - ustawy z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (Dz. U. Nr 86, poz. 789 z późniejszymi zmianami),
  - ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), zwanej dalej *§ Prawem Budowlanym*,
  - rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987) zwanego dalej *§ rozporządzeniem MTiGMö*,
  - rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144).
2. Przepis nadaje się do stosowania w zakresie warunków bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego, utrzymania infrastruktury, utrzymania i eksploatacji pojazdów kolejowych.
3. Niniejsza instrukcja obowiązuje pracowników jednostek organizacyjnych zarządzających infrastrukturą, przewoźników kolejowych wykonujących przewozy na liniach zarządzanych przez zarządcę infrastruktury oraz pracowników przedsiębiorstw wykonujących prace związane z utrzymaniem infrastruktury, utrzymaniem i eksploatacją pojazdów kolejowych.

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

Copyright © by PKP WKD Sp. z o.o.  
WSZYSTKIE PRAWA ZASTRZEŻONE  
Jakikolwiek przedruk, takielczy, jest niedozwolony

---

**ZARZĄDZENIE NR 74/ 2010**

**Zarząd**

**Warszawskiej Kolei Dojazdowej Sp. z o.o.**

**z dnia 09 listopada 2010r.**

**w sprawie wprowadzenia warunków technicznych dla kolejowych obiektów inżynierskich WKD D-2 (D-2)**

Na podstawie § 11 Umowy Spółki oraz § 9 pkt 15 Regulaminu Zarządu spółki Warszawa Kolej Dojazdowa sp. z o.o., Zarząd postanawia, co następuje:

**§ 1**

Wprowadza się do użytku wewnętrzny:

warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich WKD D-2 (D-2), ustalonych Uchwałą Nr 02/2007 Zarządu PKP Warszawa Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. z dnia 17 stycznia 2007 r., zatwierdzoną przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego Decyzją Nr TTN-500-17/07 z dnia 05 kwietnia 2007 r., stanowiącą załącznik do Zarządzenia.

**§ 2**

Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PREZES ZARZĄDU

/-/   
Grzegorz Dymecki

## Spis treści

<b>CZ</b>	<b>I Postanowienia ogólne .....</b>	<b>7</b>
	DZIA/ 1. Przedmiot przepisów.....	7
	DZIA/ 2. Zakres obowiązywania przepisów.....	7
	DZIA/ 3. Przeznaczenie przepisów.....	7
<b>CZ</b>	<b>II Podział określania i definicje.....</b>	<b>8</b>
	DZIA/ 1. Podstawowe określenia i definicje.....	8
	DZIA/ 2. Mosty i wiadukty.....	9
	DZIA/ 3. Przejścia pod torami.....	18
	DZIA/ 4. Przepusty.....	19
	DZIA/ 5. Tunele liniowe.....	22
	DZIA/ 6. Kładki dla pieszych.....	23
	DZIA/ 7. Ściany oporowe.....	27
	DZIA/ 8. Konstrukcje tymczasowe.....	29
<b>CZ</b>	<b>III Ogólne wymagania techniczne.....</b>	<b>30</b>
	DZIA/ 1. Tor kolejowy na obiektach inżynieryjnych .....	30
	DZIA/ 2. Konstrukcja toru.....	30
	DZIA/ 3. Skrajnia budowli.....	35
	DZIA/ 4. Dopuszczalne prędkości taboru na obiektach inżynieryjnych.....	35
	DZIA/ 5. Numery obiektów.....	35
	DZIA/ 6. Wymagania ze względu na przekraczanie przeszkód .....	36
	DZIA/ 7. Materiały konstrukcyjne.....	36
	Rozdział 7.1. Konstrukcje stalowe.....	36
	Rozdział 7.2. Konstrukcje betonowe.....	36
	Oddział 7.2.1. Wymagania normatywne.....	36
	Oddział 7.2.2. Wymagane właściwości betonu.....	37
	Oddział 7.2.3. Stale stosowane do zbrojenia i sprężania betonu.....	37
	DZIA/ 8. Posadowienie obiektów inżynieryjnych.....	37
	DZIA/ 9. Ochrona obiektów przed korozją .....	37
	DZIA/ 10. Podtorze nad obiektami inżynieryjnymi.....	38
	DZIA/ 11. Dokumentacja techniczna obiektów.....	38
	DZIA/ 12. Inne wymagania techniczne.....	39
<b>CZ</b>	<b>IV Szczegółowe wymagania techniczne .....</b>	<b>40</b>
	DZIA/ 1. Mosty i wiadukty.....	40

Rozdział 1.1. Elementy konstrukcyjne.....	40
Oddział 1.1.1. Wymagania wspólne dla przesek.....	40
Oddział 1.1.2. Stalowe przeseki mostów i wiaduktów.....	40
Oddział 1.1.3. Masywne przeseki mostów i wiaduktów.....	40
Oddział 1.1.4. Podpory.....	41
Oddział 1.1.5. / o wyska.....	41
Rozdział 1.2. Elementy wyposażenia.....	41
Oddział 1.2.1. System odwodnienia.....	41
Oddział 1.2.2. Zabezpieczenie przeciwpiorunowe.....	42
Oddział 1.2.3. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe.....	43
Oddział 1.2.4. Chodniki szkieletowe.....	43
Oddział 1.2.5. Urządzenia kontrolne.....	43
Oddział 1.2.6. Urządzenia rewizyjne.....	44
Rozdział 1.3. Urządzenia obce.....	44
DZIAŁ 2. Przepusty.....	44
Rozdział 2.1. Elementy konstrukcyjne.....	44
Rozdział 2.2. Elementy wyposażenia.....	45
Oddział 2.2.1. System odwodnienia.....	45
Oddział 2.2.2. Chodniki szkieletowe.....	45
Oddział 2.2.3. Wyposażenie specjalne.....	45
Rozdział 2.3. Urządzenia obce.....	45
DZIAŁ 3. Ściany oporowe.....	45
Rozdział 3.1. Elementy konstrukcyjne.....	45
Rozdział 3.2. Elementy wyposażenia.....	45
Oddział 3.2.1. System odwodnienia.....	45
Oddział 3.2.2. Urządzenia kontrolne.....	46
Rozdział 3.3. Urządzenia obce.....	46
<b>CZĘŚĆ V Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji tymczasowych .....</b>	<b>47</b>
<b>ZAŁĄCZNIK NR 1 Wymagania dotyczące betonu i jego składników .....</b>	<b>48</b>
DZIAŁ 1. Cement.....	48
DZIAŁ 2. Kruszywo.....	48
Rozdział 2.1. Kruszywo grube.....	48
Rozdział 2.2. Kruszywo drobne.....	49
Rozdział 2.3. Uziarnienie kruszywa.....	50

---

Rozdział 2.4. Woda.....	50
DZIAŁ 3. Skład mieszanki betonowej.....	50
DZIAŁ 4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.....	51
Rozdział 4.1. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).....	51
Rozdział 4.2. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.....	52
Rozdział 4.3. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu.....	53
Rozdział 4.4. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.....	53
DZIAŁ 5. Dokumentacja badań .....	54
<b>ZAŁĄCZNIK NR 2 Metodyka obliczania wielkości mostów i przepustów kolejowych .....</b>	<b>55</b>
<b>ZAŁĄCZNIK NR 3 Wykaz dokumentów normatywnych .....</b>	<b>57</b>
<b>ZMIANY I UZUPEŁNIENIA.....</b>	<b>61</b>

# CZ I

## POSTANOWIENIA OGÓLNE

### DZIA/ 1. Przedmiot przepisów

1. Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania techniczne dotyczyć ce:
  - 1) kolejowych obiektów in ynieryjnych;
  - 2) innych obiektów in ynieryjnych usytuowanych w podtorzu poprzecznie do osi toru.
2. Niniejsze warunki techniczne dla kolejowych obiektów in ynieryjnych WKD D-2" są realizacją postanowie aktów prawnych, a w szczególno ci:
  - 1) Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
  - 2) Ustawy z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (Dz. U. Nr 86, poz. 789, z późniejszymi zmianami),
  - 3) Rozporz dzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz.987).

### DZIA/ 2. Zakres obowi zywania przepisów

1. Niniejsze warunki techniczne mają zastosowanie do:
  - 1) eksploatowanych i projektowanych kolejowych obiektów in ynieryjnych usytuowanych w ci gu normalnotorowych linii kolejowych u ytku publicznego, zarządzanych przez WKD, na których dopuszczalna pr dko taboru nie przekracza 100 km/h;
2. W odniesieniu do obiektów in ynieryjnych eksploatowanych przed wej ciem w ycie niniejszych warunków technicznych dla kolejowych obiektów in ynieryjnych WKD D-2", dopuszcza się do czasu przeprowadzenia remontu lub modernizacji, stosowanie wymaga niespełniających niniejszych warunków technicznych dla kolejowych obiektów in ynieryjnych WKD D-2 jednak spełniających wymagania obowiązujących wówczas przepisów oraz zapewniających bezpieczeństwo ruchu i uzyskanie na danej linii kolejowej wymaganych parametrów techniczno - eksploatacyjnych.

### DZIA/ 3. Przeznaczenie przepisów

1. Niniejsze warunki techniczne są przeznaczone dla jednostek zajmujących się projektowaniem, budową , zarządzaniem, eksploatacją i utrzymaniem kolejowych obiektów in ynieryjnych.

## CZ II

### PODZIAŁ, OKREŚLENIA I DEFINICJE

#### DZIAŁ 1. Podstawowe określenia i definicje

1. **Kolejowy obiekt inżynierski** jest to budowla wydzielona jako osobny rodzaj trwały, należąca do jednego z wymienionych niżej rodzajów:
  - 1) **most** - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami wodnymi jak: rzeki, strumienie, kanały, jeziora, zatoki morskie, zalewy rzeczne itp., o szerokości w świetle podco najmniej jednym przezśrodkowej od 3.00 m;
  - 2) **wiadukt** - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami innymi niż przeszkody wodne, o szerokości w świetle podco najmniej jednym przezśrodkowej od 3.00 m;
  - 3) **przejście pod torami** - obiekt inżynierski, którego szerokość w świetle jest większa niż 3,00 m, usytuowany w obrębie stacji kolejowej lub związany funkcjonalnie ze stacją albo z przystankiem kolejowym, umożliwiający przeprowadzenie ciągu ruchu pieszego lub ciągu transportu bagażu oraz przesyłki pod linią kolejową;
  - 4) **przepust** - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami o szerokości w świetle pojedynczego otworu mniejszej lub równej 3,00 m;
  - 5) **tunel liniowy** - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej pod powierzchnią terenu,
  - 6) **ładownia dla pieszych** - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie nad linią kolejową lub inną przeszkodą ciągu ruchu pieszego;
  - 7) **ciana oporowa** - obiekt inżynierski mający na celu zabezpieczenie skarp nasypu lub przekopu linii kolejowej.
2. **Parametry techniczne obiektu (elementu)** są to wielkości charakteryzujące obiekt (element) pod względem konstrukcyjnym.
3. **Parametry użytkowe obiektu** są to wielkości charakteryzujące obiekt pod względem eksploatacyjnym.
4. **Parametry użytkowe linii kolejowej** są to wielkości charakteryzujące wymagania eksploatacyjne linii kolejowej
5. **Stan techniczny obiektu (elementu)** jest to miara zgodności aktualnych wartości parametrów technicznych obiektu (elementu) z wartościami projektowanymi.
6. **Przydatność użytkowa obiektu** jest to miara zgodności aktualnych wartości parametrów użytkowych obiektu z wymaganymi wartościami tych parametrów.
7. **Budowa nowego obiektu** jest to całość działań technicznych i organizacyjnych prowadzących do



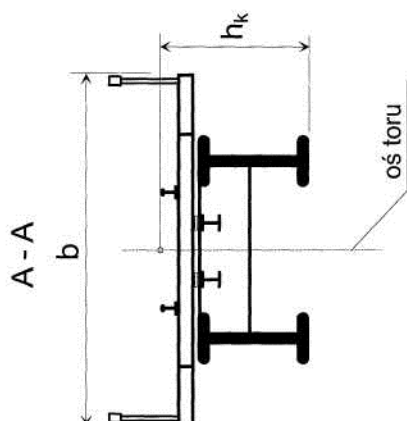
- powstania nowego obiektu in ynieryjnego.
8. **Utrzymanie obiektu** jest to cała działa technicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie właściwego stanu technicznego i wymaganej przydatności użytkowej obiektu in ynieryjnego.
  9. **Roboty utrzymaniowe** są to roboty budowlane wykonywane w procesie utrzymania kolejowych obiektów in ynieryjnych.
  10. **Degradacja** jest to proces pogarszania się wartości parametrów technicznych elementu (obiektu) w czasie.
  11. **Sanacja** jest to proces polepszenia wartości parametrów technicznych elementu (obiektu) w rezultacie wykonania robót utrzymaniowych.
  12. **Konserwacja** są to zabiegi mające na celu opóźnienie tempa degradacji elementu (obiektu), nie wpływające na zmianę jego parametrów technicznych.
  13. **Remont** są to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obiektu), które uległy pogorszeniu w wyniku degradacji. W zależności od poziomu polepszenia wartości parametrów technicznych wyróżnia się: remont czystowy i remont pełny.
  14. **Remont czystowy** to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obiektu), ale bez pełnego odtworzenia wartości projektowanych.
  15. **Remont pełny** to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obiektu) do poziomu wartości projektowanych.
  16. **Modernizacja obiektu** są to roboty mające na celu poprawę parametrów użytkowych obiektu w stosunku do dotychczasowych wartości tych parametrów.
  17. **Rok budowy obiektu** jest to rok zakończenia budowy najstarszego przęsła, podpory lub części składowej obiektu.
  18. **UIC** - Międzynarodowy Związek Kolei.

## DZIAŁ 2. Mosty i wiadukty

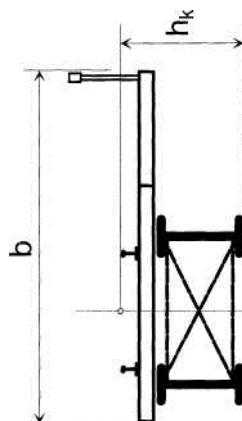
1. W mostach oraz wiaduktach, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe w postaci podpór i przęseł. Mosty lub wiadukty na liniach wielotorowych należy uważać za **jeden obiekt** jeżeli chociaż jedna podpora budowli jest wspólna. Jeżeli jednak pod którymś z torów konstrukcje wszystkich przęseł niezależne (zdylatowane), a także konstrukcje podpór tych przęseł niezależne (zdylatowane), to tak budowle należy ewidencjonować jako **osobny obiekt**.
2. Ze względu na **możliwość ruchu**, przęsła mostów i wiaduktów dzieli się na:
  - 1) **ruchome** - przęsła posiadające wbudowane na stałe, specjalne urządzenia umożliwiające poruszanie przęsła (obrotowe, zwodzone, przesuwane, podnoszone itp.),
  - 2) **nieruchome** - przęsła nieposiadające wbudowanych na stałe, specjalnych urządzeń

umożliwiających poruszanie przez siebie

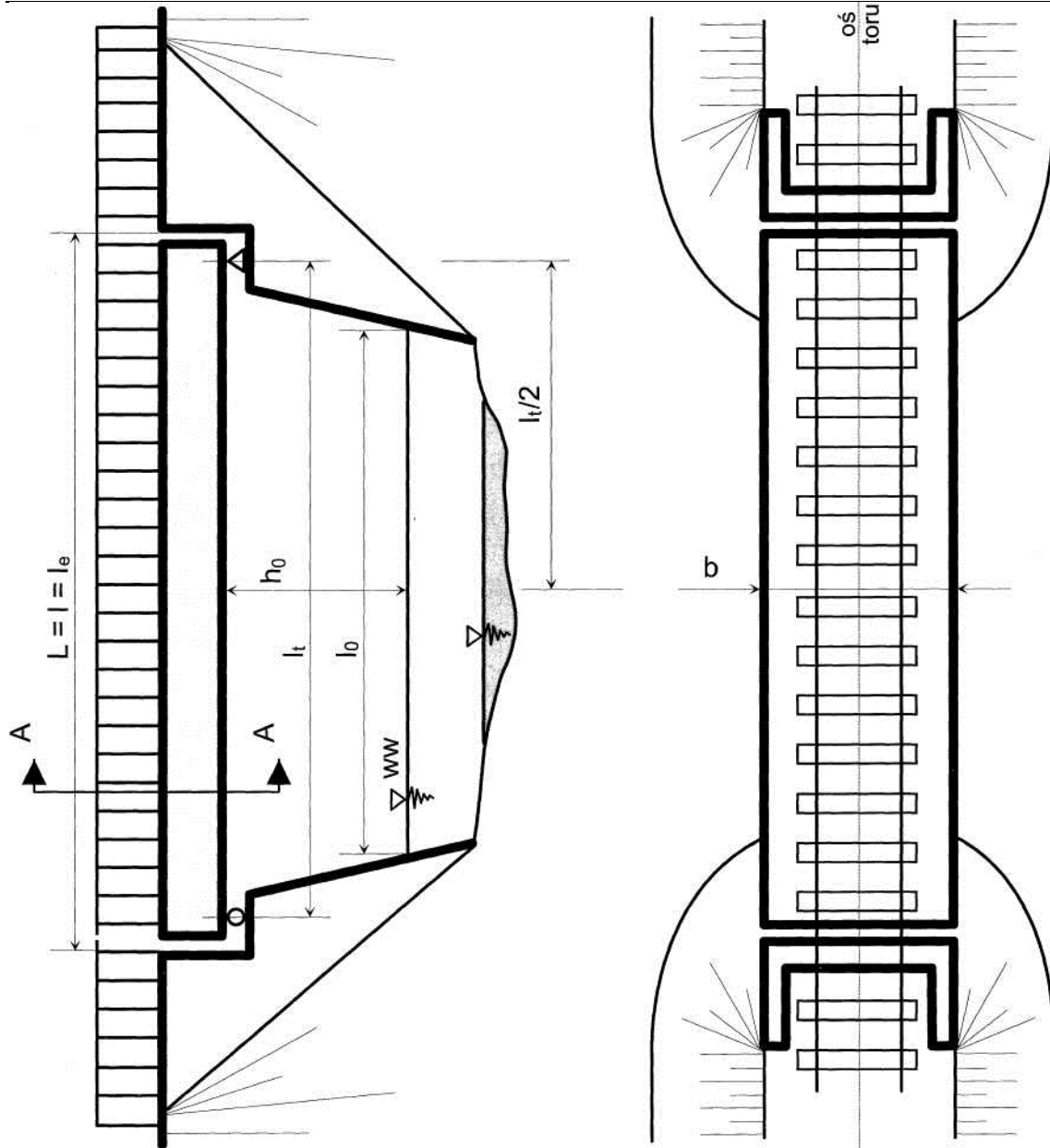
3. Ze względu na **materiał węgier głównych**, przez siebie mostów i wiaduktów dziel się na:
  - 1) **stalowe** - przez siebie o d węgierach głównych wykonanych ze stali (lub żeliwa) oraz przez siebie o d węgierach stalowych zespolonych z płytą pomostu z betonu zbrojonego,
  - 2) **masywne** - przez siebie o d węgierach głównych wykonanych z betonu niezbrojonego, zbrojonego lub sprężonego; do grupy przez siebie masywnych zalicza się także przez siebie o d węgierach głównych z obetonowanymi kształownikami stalowymi,
  - 3) **inne** - przez siebie o d węgierach głównych innych niż stalowe lub masywne.
4. Ze względu na **ukształcanie w planie**, przez siebie mostów i wiaduktów dziel się na:
  - 1) **prostokątne** - przez siebie o zarysie w planie w kształcie prostokąta,
  - 2) **ukątne** - przez siebie o zarysie w planie w kształcie równoległoboku,
  - 3) **zakrzywione** - przez siebie o zarysie w planie w kształcie wycinka pierścienia kołowego,
  - 4) **nieregularne** - przez siebie o innym zarysie w planie niż wymienione w podpunktach 1), 2) i 3).
5. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi przez siebie mostu oraz wiaduktu są (rys. II.1 do II.6):



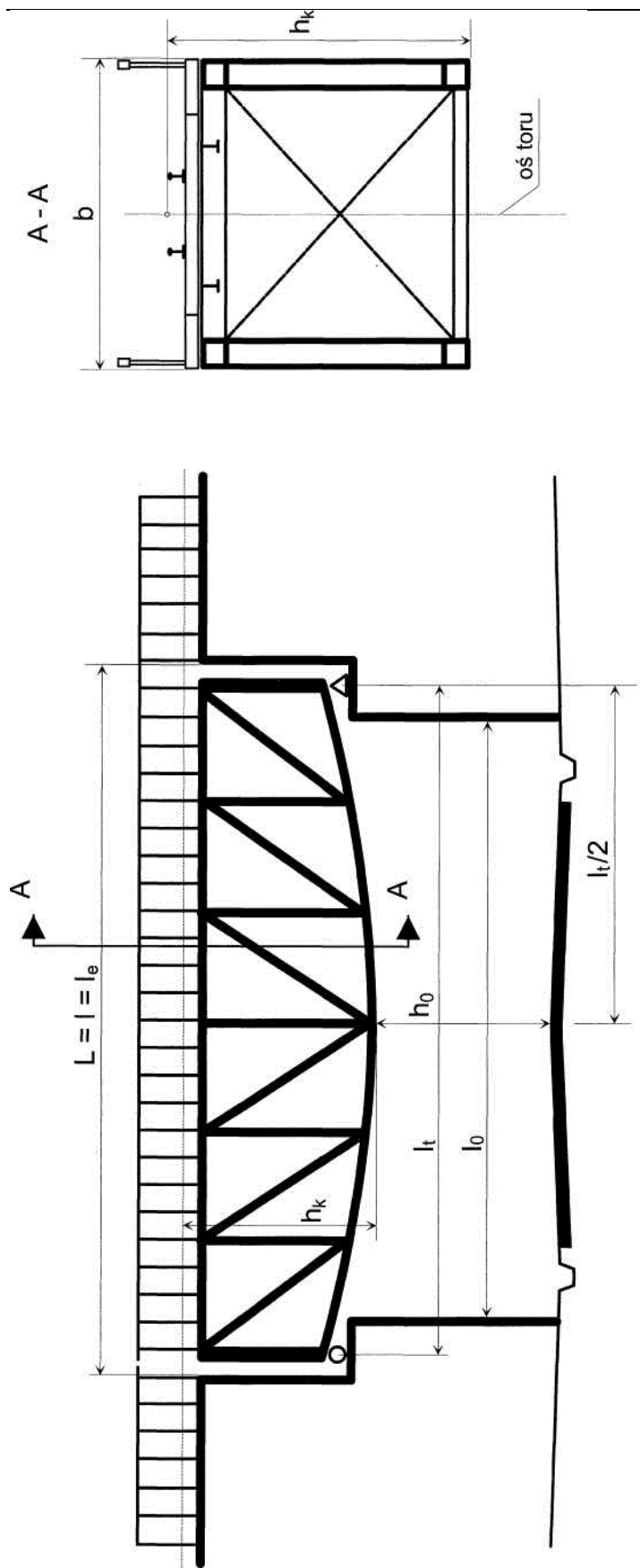
Rys. II.1a



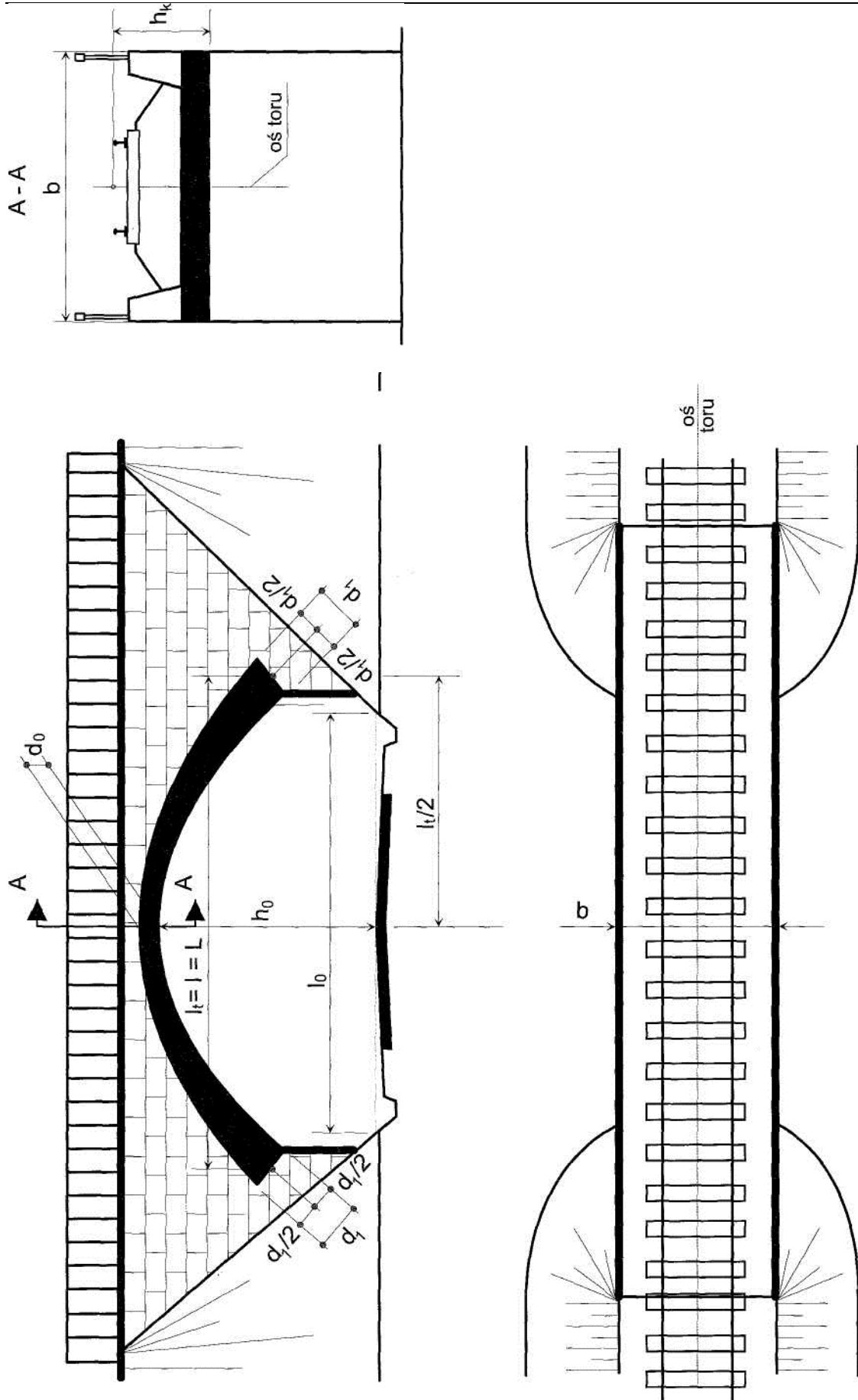
Rys. II.1b



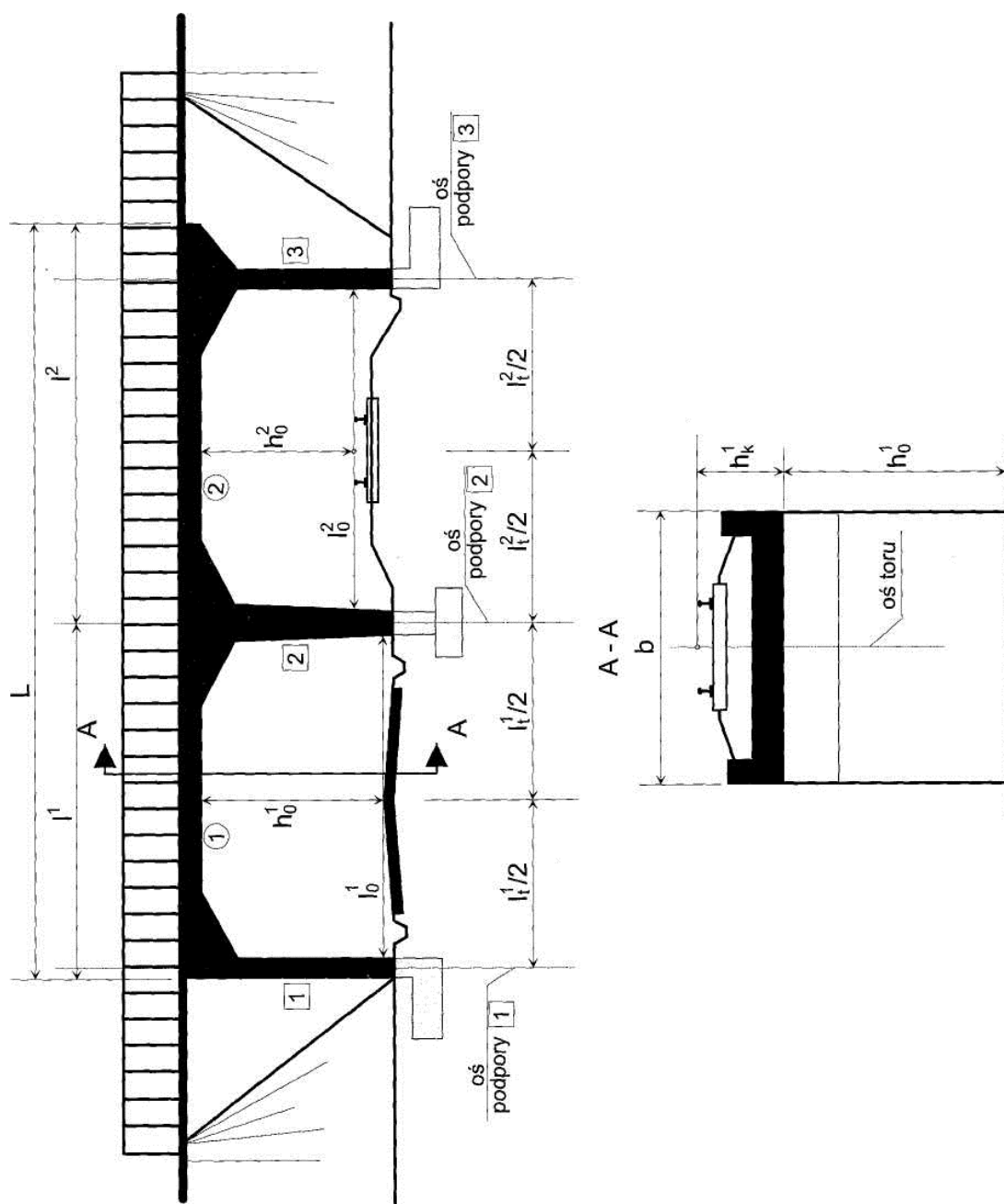
Rys. II.1c



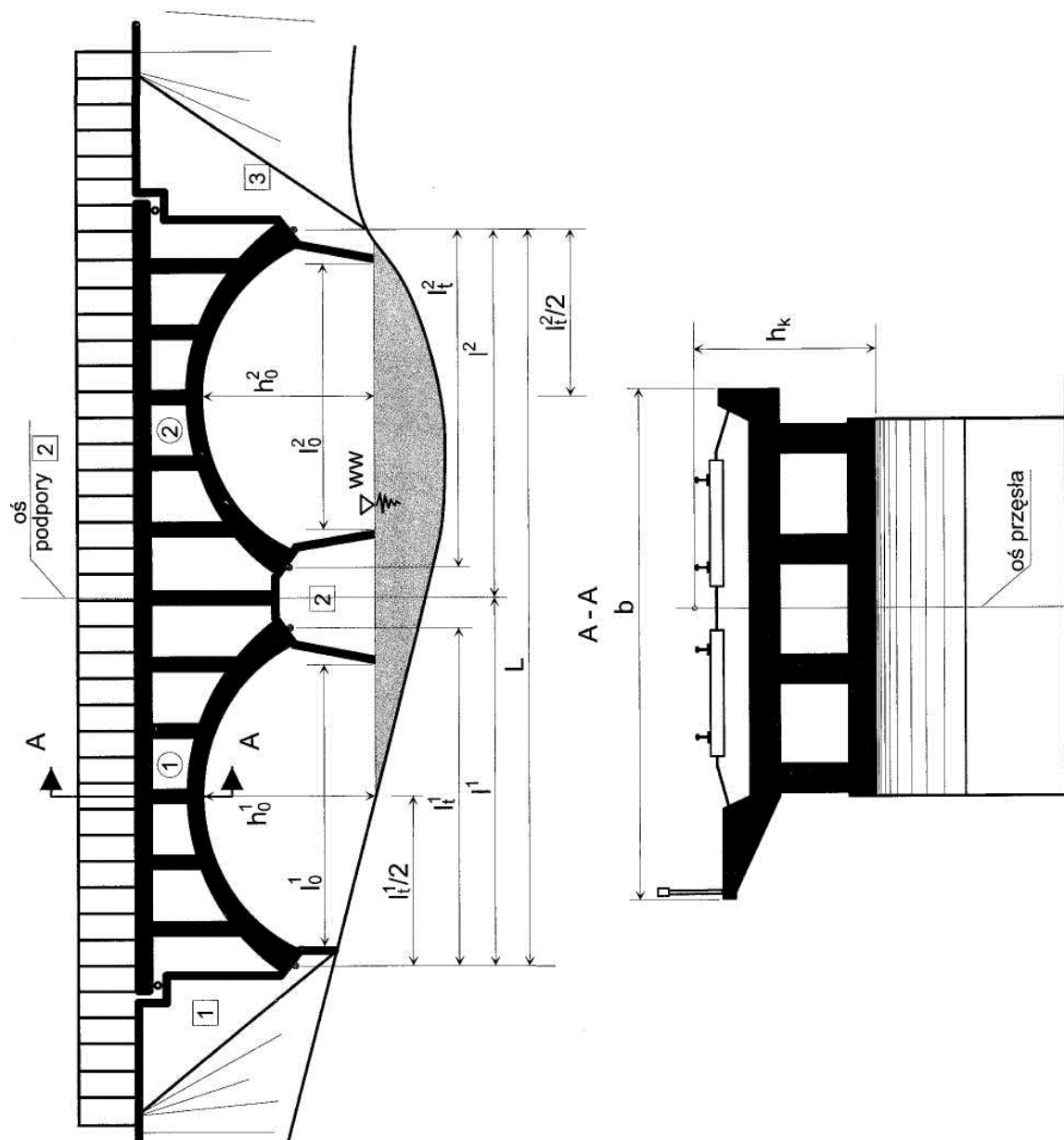
Rys. II.2.



Rys. II.3.



Rys. II.5.



Rys. II.6.

## 1) długość przęsła (I):

a) swobodnie podparte przęsła belkowe:

- obiekty jednoprzęsłowe - odległość między wewnętrznymi powierzchniami ścian wirowych przyczółków, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między wewnętrznymi powierzchniami ścian wirowej przyczółka a osi filara, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła po środku - odległość między osiami filarów mierzona wzdłuż osi przęsła,

b) cięgła przęsła belkowe:

- przęsła skrajne - odległość między wewnętrznymi powierzchniami ścian wirowej przyczółka a osi filara, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- przęsła po środku - odległość między osiami filarów mierzona wzdłuż osi przęsła,

c) przęsła łukowe sklepienne i inne przęsła łukowe bezprzegubowe:

- obiekty jednoprzęsłowe - odległość między rodkami grubo ciętego wezwęża sklepienia, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między rodkiem grubo ciętego wezwęża sklepienia przy podporze skrajnej a osi podpory po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła po środku - odległość między osiami podpór po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła,

d) przęsła łukowe przegubowe:

- obiekty jednoprzęsłowe - odległość między osiami przegubów podporowych, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między osiami przegubu przy podporze skrajnej a osi podpory po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła po środku - odległość między osiami podpór po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła,

e) przęsła ramowe:

- obiekty jednoprzęsłowe - odległość między skrajnymi zewnętrznymi punktami konstrukcji przęsła, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między skrajnym zewnętrznym punktem konstrukcji przęsła a osi podpory po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła po środku - odległość między osiami podpór po środku, mierzona wzdłuż osi przęsła;

## 2) długość eksploatacyjna przęsła (I<sub>e</sub>) - łączna długość torów usytuowanych na przęsle;



3) **rozpiętość teoretyczna przęsła ( $l_t$ ):**

- przęsła belkowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległości między osiami podparć (środkami),
- przęsła łukowe sklepienne i inne bezprzegubowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległości między środkami grubości sklepień (łuków) w węzłach,
- przęsła łukowe przegubowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległości między osiami przegubów podporowych,
- przęsła ramowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległości między osiami podparć ryglu ramy;

4) **szerokość całkowita przęsła ( $b$ )** - odległości między zewnętrznymi krawędziami przęsła mostu lub wiaduktu w planie, mierzona prostopadłe do osi przęsła w połowie jego rozpiętości teoretycznej;

5) **wysokość konstrukcyjna przęsła ( $h_k$ )** - różnica rzędnych niwelety najniższej usytuowanego toru i najwyższego punktu konstrukcji przęsła, w połowie rozpiętości teoretycznej przęsła;

6) **szerokość w świetle pod przęsłem ( $l_0$ )** - najmniejsza szerokość przęsła mostu lub wiaduktu odległości między podporami przęsła, mierzona w poziomie, równoległe do osi przęsła - zależnie od przeszkody

- na poziomie:

- niwelety drogi lub linii kolejowej,
- stuletniej wody,
- powierzchni terenu;

7) **wysokość w świetle pod przęsłem ( $h_0$ )** - mierzona w pionie odległość w połowie rozpiętości teoretycznej przęsła między najniższym punktem konstrukcji przęsła a najwyższym punktem przeszkody;

8) **pole powierzchni przęsła w planie ( $a$ )** - pole powierzchni określone w obrysie zewnętrznych krawędzi pomostu/przęsła mostu lub wiaduktu;

6. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi most oraz wiadukt są:

- długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $l$ ) poszczególnych przęseł obiektu;
- długość eksploatacyjna obiektu ( $L_e$ )** - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych przęseł obiektu;
- pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ )** - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych przęseł obiektu;

7. Ze względu na **rodzaj materiału** dźwigarów głównych przęsła mosty oraz wiadukty dzielą się na:

- stalowe** - wykonane o przęsłach stalowych,
- masywne** - wykonane o przęsłach masywnych,

- 3) **inne** - wyłącznie o prz. śc. innych niż stalowe lub masywne,
- 4) **niejednorodnie** - zawierają prz. śc. różniące się rodzajem materiału i wzmocnień.

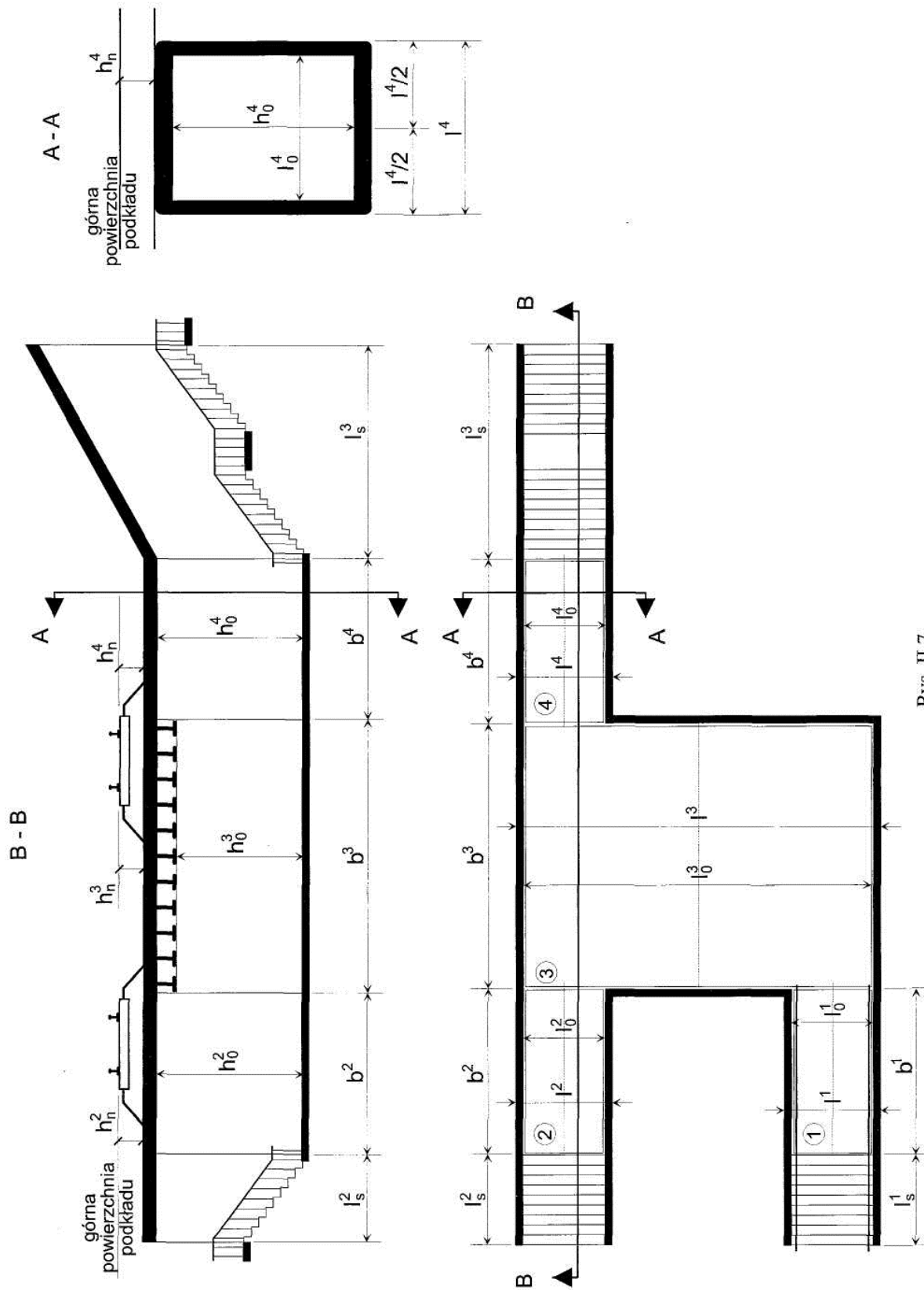
### DZIAŁ 3. Przebieg pod torami

1. W przebiegach pod torami, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać cz. składowe przebiega, jednorodnie pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na cz. może dotyczyć podziału na długości przebiega jak i na szerokości przebiega. Jeżeli przebieg pod torami składa się z dwóch lub więcej oddzielnych (zdylatowanych) konstrukcji dla różnych ci. głów pieszych, to każda z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.
2. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi poszczególne cz. składowe przebiega pod torami są (rys. II.7):
  - 1) **długość cz. przebiega pod torami ( $l$ )** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji cz. przebiega, mierzona poziomo wzdłuż osi toru;
  - 2) **długość eksploatacyjna cz. przebiega pod torami ( $l_e$ )** - łączna długość torów usytuowanych na rozpatrywanej cz. przebiega pod torami;
  - 3) **szerokość cz. przebiega pod torami ( $b$ )** - odległość między punktami przecięcia osi cz. przebiega z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji cz. przebiega, mierzona wzdłuż osi cz. przebiega na poziomie powierzchni przeznaczonej do ruchu; do szerokości cz. przebiega nie należy wliczać schodów i pochylni;
  - 4) **szerokość w wietle cz. przebiega ( $l_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej cz. przebiega pod torami odległość między ścianami przebiega, mierzona w poziomie na wysokości powierzchni przeznaczonej do ruchu;
  - 5) **wysokość w wietle cz. przebiega pod torami ( $h_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej cz. przebiega pod torami odległość między powierzchnią przeznaczoną do ruchu a konstrukcją stropu przebiega, mierzona w pionie w poziomie szerokości przebiega pod torami;
  - 6) **wysokość naziomu nad cz. przebiega pod torami ( $h_n$ )** - najmniejsza mierzona w pionie odległość między konstrukcją wydzielonej cz. przebiega pod torami a górną powierzchnią podkładu;
  - 7) **pole powierzchni cz. przebiega pod torami w planie ( $a$ )** - pole powierzchni określone w obrysie zewnętrznych krawędzi cz. przebiega pod torami;
3. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi przebieg pod torami są:
  - 1) **długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $l$ ) poszczególnych cz. przebiega pod torami (bez schodów i pochylni);

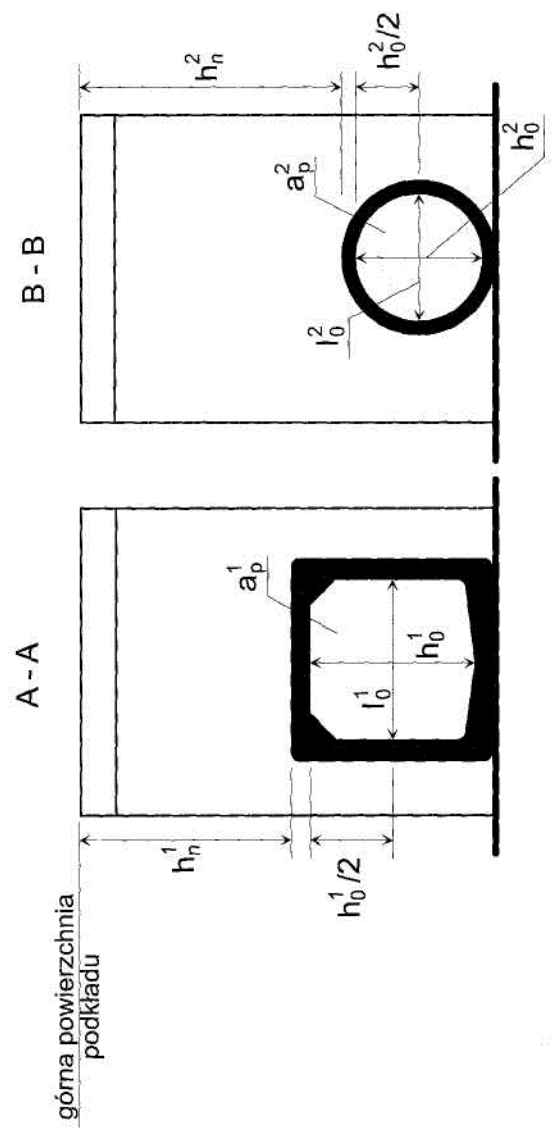
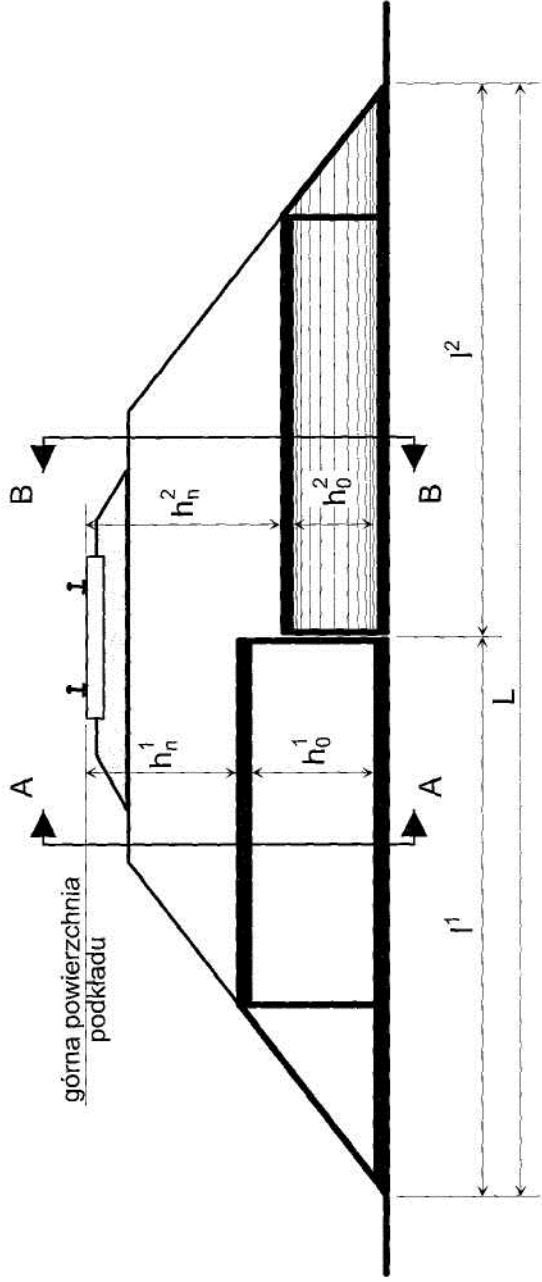
- 2) **długość schodów i pochylni ( $L_s$ )** - suma długości poziomych rzutów wszystkich schodów i pochylni obiektu;
- 3) **długość eksploatacyjna obiektu ( $L_e$ )** - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych części przebiegu pod torami (bez schodów i pochylni);
- 4) **pole powierzchni schodów i pochylni w planie ( $A_s$ )** - suma pól powierzchni rzutów poziomych wszystkich schodów i pochylni obiektu;
- 5) **pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ )** - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych części obiektu oraz pola powierzchni schodów i pochylni ( $A_s$ );

#### DZIAŁ 4. Przepusty

1. W przepustach, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać **czynniki składowe przepustu**, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podziałem na czynniki może dotyczyć podział na długości przepustu jak i na szerokości przepustu. Jeżeli przepust składa się z dwóch lub więcej oddzielnych konstrukcji - zdylatowanych w kierunku równoległym do ich osi - to każda z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.
2. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi poszczególne czynniki składowe przepustu są (rys. II.8):
  - 1) **długość czynnika przepustu ( $l$ )** - odległość między punktami przecięcia osi czynnika przepustu z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji czynnika przepustu, mierzona wzdłuż osi przepustu na poziomie dna przepustu;
  - 2) **długość eksploatacyjna czynnika przepustu ( $l_e$ )** - iloczyn długości czynnika przepustu ( $l$ ) i liczby otworów w rozpatrywanej części przepustu;
  - 3) **szerokość w świetle czynnika przepustu ( $l_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej części przepustu odległość między wewnętrznymi powierzchniami zewnętrznych ścian przepustu, mierzona w poziomie w poziomie wysokość w świetle rozpatrywanej części;
  - 4) **wysokość w świetle czynnika przepustu ( $h_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej części przepustu odległość między dnem przepustu a jego stropem, mierzona w pionie w osi tej części;
  - 5) **wysokość naziomu nad czynnikiem przepustu ( $h_n$ )** - najmniejsza mierzona w pionie odległość między konstrukcją wydzielonej części przepustu a górną powierzchnią podkładu;
  - 6) **pole powierzchni czynnika przepustu w planie ( $a$ )** - iloczyn szerokości w świetle czynnika przepustu ( $l_0$ ) i długości czynnika przepustu ( $l$ );
  - 7) **pole powierzchni przekroju poprzecznego czynnika przepustu ( $a_p$ )** - pole powierzchni przekroju poprzecznego (prostopadłego do osi przepustu) wszystkich otworów czynnika składowej przepustu, mierzone w poziomie jej długości;



Rys. II.7.



Rys. II.8.

3. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzuj cymi przepust s :

- 1) **długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $I$ ) poszczególnych części przepustu;
- 2) **długość eksploatacyjna przepustu ( $L_e$ )** - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych części przepustu;
- 3) **pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ )** - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych części obiektu.

### DZIAŁ 5. Tunele liniowe

1. W tunelach liniowych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać **człony składowe tunelu**, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podziałem na części może dotyczyć podział na długości tunelu (np. różne rozwiązania konstrukcyjne), jak i na szerokości tunelu (np. różne konstrukcje dla każdego toru na linii wielotorowej). Jeżeli na linii wielotorowej przebiegają tunele składowe z dwóch lub więcej oddzielnych (zdylatowanych) konstrukcji tunelowych to każdy z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.

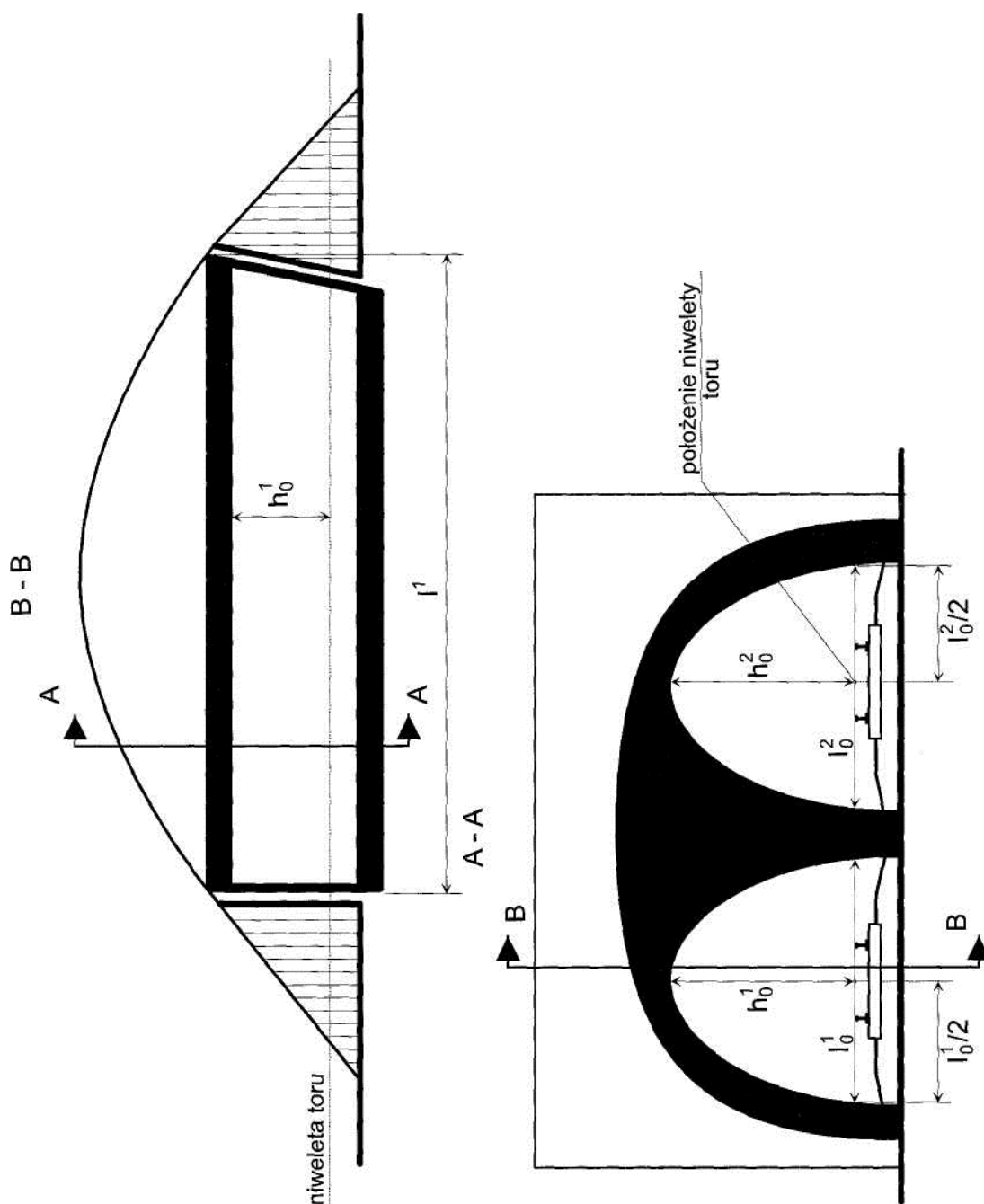
2. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzuj cymi poszczególne części składowe tunelu liniowego s (rys. II.9):

- 1) **długość człony tunelu ( $I$ )** - odległość między punktami przecięcia osi człony tunelu z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji człony tunelu, mierzona wzdłuż osi tunelu na poziomie niwelety linii kolejowej;
- 2) **długość eksploatacyjna człony tunelu ( $l_e$ )** - suma długości torów usytuowanych w rozpatrywanej części tunelu;
- 3) **szerokość w wietle człony tunelu ( $l_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej części tunelu odległość między wewnętrznymi powierzchniami zewnętrznych ścian tunelu, mierzona w poziomie na wysokości niwelety toru;
- 4) **wysokość w wietle człony tunelu ( $h_0$ )** - najmniejsza na długości rozpatrywanej części tunelu odległość między poziomem niwelety toru a konstrukcją tej części tunelu, mierzona w pionie w połowie szerokości tunelu w wietle;
- 5) **pole powierzchni człony tunelu w planie ( $a$ )** - iloczyn szerokości w wietle człony tunelu ( $l_0$ ) i długości człony tunelu ( $I$ );

3. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzuj cymi tunel liniowy s (rys. II.9):

- 1) **długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $I$ ) poszczególnych części tunelu;
- 2) **długość eksploatacyjna obiektu ( $L_e$ )** - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych części tunelu;
- 3) **pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ )** - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych

cz ci obiektu;



Rys. II.9.

## DZIA/ 6. Kładki dla pieszych

1. W kładkach dla pieszych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać cz ci składowe w postaci podpór i prz se
2. Ze względu na *ukształtowanie w planie*, prz se kładek dziel się na:
  - 1) **prostok tne** - prz se o zarysie w planie w kształcie prostok ta,
  - 2) **uko ne** - prz se o zarysie w planie w kształcie równoległoboku,

- 3) **zakrzywione** - prz s<sub>6</sub> o zarysie w planie w kształcie wycinka pierścienia kołowego,  
 4) **nieregularne** - prz s<sub>6</sub> o innym zarysie w planie niż wymienione w podpunktach 1), 2) i 3).

3. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi prz s<sub>6</sub> kładki dla pieszych są (rys. II.10):

1) **długość prz s<sub>6</sub> (I):**

a) swobodnie podparte prz s<sub>6</sub> belkowe:

- obiekty jednoprz s<sub>6</sub>owe - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji prz s<sub>6</sub>, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
- obiekty wieloprz s<sub>6</sub>owe:
  - prz s<sub>6</sub> skrajne - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji prz s<sub>6</sub> a osi podpory po redniej, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
  - prz s<sub>6</sub> po rednie - odległość między osiami podpór po rednich mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,

b) cięgła prz s<sub>6</sub> belkowe:

- prz s<sub>6</sub> skrajne - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji prz s<sub>6</sub> a osi podpory po redniej, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
- prz s<sub>6</sub> po rednie - odległość między osiami podpór po rednich mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,

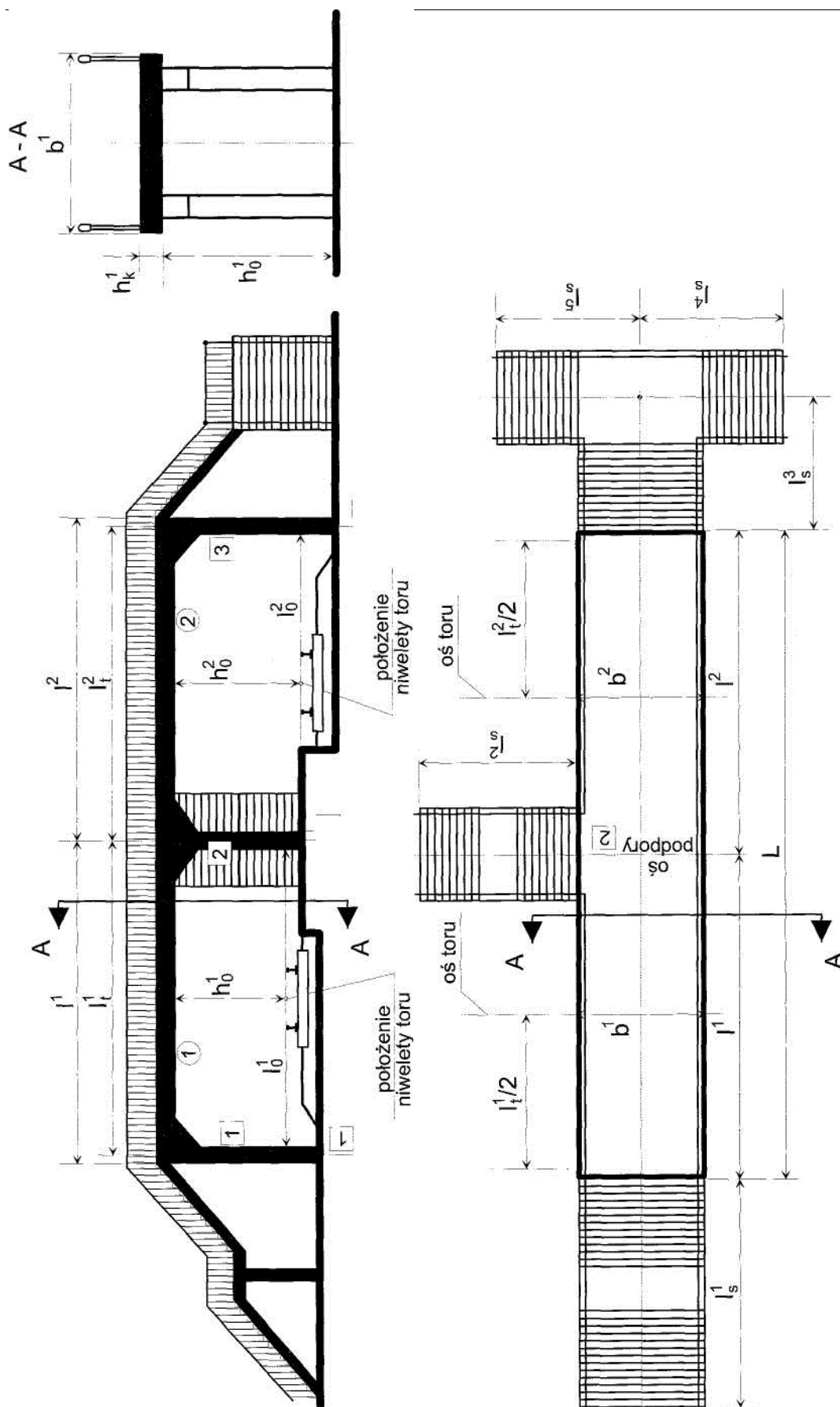
c) prz s<sub>6</sub> łukowe sklepienie i inne prz s<sub>6</sub> łukowe bezprzegubowe:

- obiekty jednoprz s<sub>6</sub>owe - odległość między środkami grubości wezgłowia sklepienia, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
- obiekty wieloprz s<sub>6</sub>owe:
  - prz s<sub>6</sub> skrajne - odległość między środkiem grubości wezgłowia sklepienia przy podporze skrajnej a osi podpory po redniej, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
  - prz s<sub>6</sub> po rednie - odległość między osiami podpór po rednich, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,

d) prz s<sub>6</sub> łukowe przegubowe:

- obiekty jednoprz s<sub>6</sub>owe - odległość między osiami przegubów podporowych, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
- obiekty wieloprz s<sub>6</sub>owe:
  - prz s<sub>6</sub> skrajne - odległość między osiami przegubu przy podporze skrajnej a osi podpory po redniej, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,
  - prz s<sub>6</sub> po rednie - odległość między osiami podpór po rednich, mierzona wzdłuż osi prz s<sub>6</sub>,





Rys. II.10.

e) prz s<sub>6</sub> ramowe:

- obiekty jednoprz s<sub>6</sub>we - odleg<sub>6</sub> mi dzy skrajnymi zewn trznymi punktami konstrukcji prz s<sub>6</sub>, mierzona wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>,
- obiekty wieloprz s<sub>6</sub>we:
  - prz s<sub>6</sub> skrajne - odleg<sub>6</sub> mi dzy skrajnym zewn trznym punktem konstrukcji prz s<sub>6</sub> a osi podpory po redniej, mierzona wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>,
  - prz s<sub>6</sub> po rednie - odleg<sub>6</sub> mi dzy osiami podpór po rednich, mierzona wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>;

2) **d<sub>6</sub>go eksploatacyjna prz s<sub>6</sub> (l<sub>e</sub>)** - równa d<sub>6</sub>go ci prz s<sub>6</sub> (I);

3) **rozpi to teoretyczna prz s<sub>6</sub> (l<sub>t</sub>):**

- a) dla prz se<sub>6</sub>belkowych - mierzona w poziomie, wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>, odleg<sub>6</sub> mi dzy osiami podpar<sub>6</sub> (y<sub>6</sub>sk),
- b) dla prz se<sub>6</sub>ekowych sklepionych i innych bezprzegubowych - mierzona w poziomie, wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>, odleg<sub>6</sub> mi dzy rodkami grubo ci sklepie<sub>6</sub> (k<sub>6</sub>ów) w wezg<sub>6</sub>wiach,
- c) dla prz se<sub>6</sub>ekowych przegubowych - mierzona w poziomie, wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>, odleg<sub>6</sub> mi dzy osiami przegubów podporowych,
- d) dla prz se<sub>6</sub>ramowych - mierzona w poziomie, wzdu<sub>6</sub> osi prz s<sub>6</sub>, odleg<sub>6</sub> mi dzy osiami podpar<sub>6</sub> rygla ramy;

4) **szeroko ca<sub>6</sub>owita prz s<sub>6</sub> (b)** - odleg<sub>6</sub> mi dzy zewn trznymi kraw dziami prz s<sub>6</sub> w planie, mierzona prostopadle do osi prz s<sub>6</sub> w po<sub>6</sub>wie jego rozpi to ci teoretycznej;

5) **wysoko konstrukcyjna prz s<sub>6</sub> (h<sub>k</sub>)** - ró nica rz dnych niwelety nawierzchni k<sub>6</sub>adki dla pieszych i najni szego punktu konstrukcji prz s<sub>6</sub>, w po<sub>6</sub>wie rozpi to ci teoretycznej prz s<sub>6</sub>;

6) **szeroko w wietle pod prz s<sub>6</sub>m (l<sub>0</sub>)** - najmniejsza na szeroko ci prz s<sub>6</sub> odleg<sub>6</sub> mi dzy podporami prz s<sub>6</sub>, mierzona w poziomie, równolegle do osi prz s<sub>6</sub> - zale nie od przeszkody - na poziomie:

- a) niwelety drogi lub linii kolejowej,
- b) stuletniej wody,
- c) powierzchni terenu;

7) **wysoko w wietle pod prz s<sub>6</sub>m (h<sub>0</sub>)** - mierzona w pionie odleg<sub>6</sub> w po<sub>6</sub>wie rozpi to ci teoretycznej prz s<sub>6</sub> mi dzy najni szym punktem konstrukcji prz s<sub>6</sub> a najwy szym punktem przeszkody;

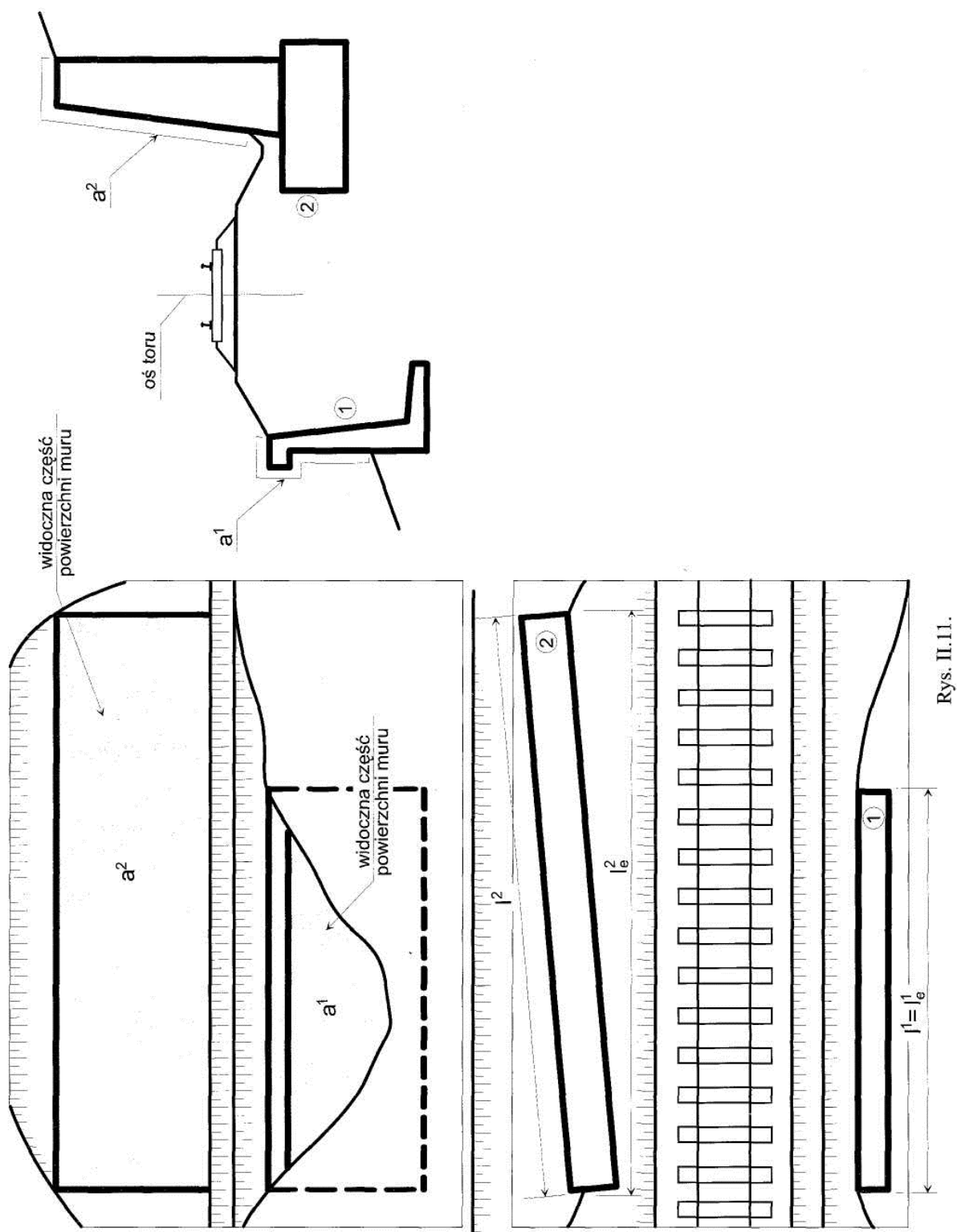
8) **pole powierzchni prz s<sub>6</sub> w planie (a)** - pole powierzchni okre lane w obrysie zewn trznych kraw dzi pomostu/prz s<sub>6</sub>.

4. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzuj cymi k<sub>6</sub>adk dla pieszych s :

- 1) **długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $I$ ) poszczególnych przesek obiektu;
- 2) **długość schodów i pochylni ( $L_s$ )** - suma długości poziomych rzutów schodów i pochylni mierzonych w ich osiach;
- 3) **długość eksploatacyjna obiektu ( $L_e$ )** - suma długości obiektu ( $L$ ) oraz długości schodów i pochylni ( $L_s$ );
- 4) **pole powierzchni schodów i pochylni ( $A_s$ )** - suma pól powierzchni rzutów poziomych wszystkich schodów i pochylni obiektu;
- 5) **pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ )** - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych przesek obiektu oraz pola powierzchni schodów i pochylni ( $A_s$ );

## DZIAŁ 7. ciany oporowe

1. W cianach oporowych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać **czci składowe ciany** oporowej, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na czci może dotyczyć podziału na długości ciany (np. różne konstrukcje wzdłuż linii) jak i na strony linii kolejowej wzdłuż której usytuowany jest ciana (np. różne rozwiązania konstrukcyjne). Obiekt inżynierski stanowi ciana oporowa, której widoczna powierzchnia jest równa lub większa od  $20.00 \text{ m}^2$ ; w przypadku cian oporowych odcinkowych z przerwami uważa się za jeden obiekt ciąg cian o przerwach poniżej  $10.00 \text{ m}$ . ciany o mniejszej powierzchni nie są zaliczane do oddzielnych obiektów inżynierskich.
2. **Parametrami geometrycznymi** charakteryzującymi poszczególne czci składowe ciany oporowej (rys. II.11):
  - 1) **długość czci ciany oporowej ( $I$ )** - długość czci składowej ciany oporowej, mierzona wzdłuż ciany;
  - 2) **długość eksploatacyjna czci ciany ( $l_e$ )** - długość rzutu prostopadłego czci składowej ciany oporowej na oś toru;
  - 3) **pole powierzchni widocznej czci ciany oporowej ( $a$ )** - pole powierzchni czci składowej ciany oporowej usytuowanej powyżej powierzchni terenu (rozwiniecie na płaszczyźnie wszystkich widocznych powierzchni ciany);
3. Podstawowe **parametry geometryczne** charakteryzujące ciany oporowe to:
  - 1) **długość obiektu ( $L$ )** - suma długości ( $I$ ) poszczególnych czci ciany oporowej;
  - 2) **długość eksploatacyjna ciany oporowej ( $L_e$ )** - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych czci ciany oporowej;
  - 4) **pole powierzchni widocznej obiektu ( $A$ )** - suma pól powierzchni widocznej ( $a$ ) poszczególnych czci składowych obiektu;



Rys. II.11.

---

**DZIA/ 8. Konstrukcje tymczasowe**

- 1. Konstrukcje tymczasowe** s to konstrukcje nie spełniające w pełni wymaga eksploatacyjnych, stosowane w celu zapobieżenia awariom, doraźnego usuwania skutków awarii lub dla umożliwienia prowadzenia robót utrzymaniowych przy zachowaniu ciągłości ruchu kolejowego.
- 2. Konstrukcjami tymczasowymi** s :
  - 1) szynowe konstrukcje odcinające (usytuowane w obrębie nawierzchni kolejowej),
  - 2) tymczasowe konstrukcje obiektów inżynierskich.

## CZ III

### OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE

#### DZIA/ 1. Tor kolejowy na obiektach inżynieryjnych

1. Tor kolejowy na istniejących obiektach inżynieryjnych musi spełniać warunki określone w przepisach [67], natomiast przy budowie lub modernizacji obiektu inżynieryjnego obowiązują również przepisy rozporządzenia [66].
2. Dopuszczalne są następujące sposoby ułożenia toru na obiektach eksploatowanych:
  - 1) na mostownicach,
  - 2) na podkładach i podsypce tłuczniowej,
  - 3) z bezpośrednim przymocowaniem szyn do konstrukcji obiektu.
3. Na nowych i modernizowanych obiektach inżynieryjnych oraz na obiektach odnawianych poprzez wymianę prześwitu stosować tor na podkładach i podsypce tłuczniowej. Odstępstwo od powyższego wymagania dopuszcza się za zgodą Zarządcy tego WKD.
4. Tor na obiekcie inżynieryjnym musi zapewniać parametry użytkowe zakładane dla toru w cięgu linii, na której usytuowany jest obiekt.

#### DZIA/ 2. Konstrukcja toru

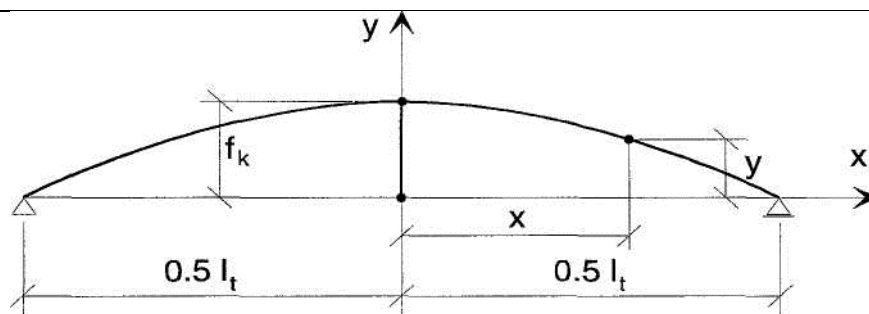
1. Na prześwicie mostów i wiaduktów oraz na konstrukcjach przejazdów pod torami, których rozpiętość teoretyczna wynosi 30,00 m tor musi być ułożony z obustronnym wzniesieniem ku środkowi rozpiętości każdego prześwitu. Wzniesienie toru musi wynosić:
  - 1) dla konstrukcji o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej -

położeniu od obciążenia ruchomego; na długości prześwitu wzniesienie trzeba ukształtować według krzywej parabolicznej o następującym równaniu:

$$y = f_k \left( 1 - 4 \frac{x^2}{l_1^2} \right) \quad (\text{III.1})$$

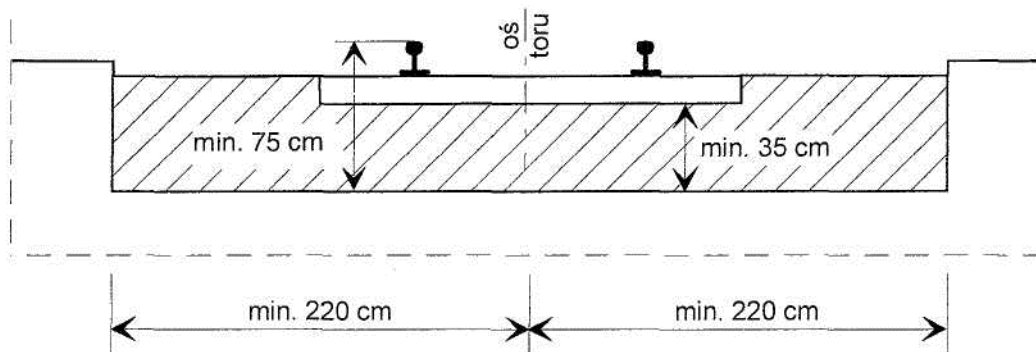
gdzie:

- $y$  - wzniesienie toru względem prostej łączącej punkty przecięcia niwelety toru z pionowymi przeszczytnami przechodzącymi przez punkty podparcia konstrukcji, w odległości  $x$  od środka rozpiętości (rys. III.1),
- $x$  - odległość punktu dla którego określa się wzniesienie toru, mierzona od środka rozpiętości konstrukcji,
- $f_k$  - wzniesienie toru w położeniu rozpiętości konstrukcji, względem prostej jak w określeniu  $y$ , równe położeniu od charakterystycznych obciążeń ruchomych (bez uwzględnienia współczynnika dynamicznego),
- $l_1$  - rozpiętość teoretyczna prześwitu.



Rys. III.1

- 2) dla konstrukcji o schemacie statycznym innym niż podano wyżej wzniesienie toru musi być określone indywidualnie w projekcie technicznym obiektu.
2. W obiektach inżynierskich z torem na podkładach i podsypce minimalne wymiary podsypki muszą odpowiadać wymaganiom przedstawionym na rys. III.2. W przestrzeni wyróżnionej na rysunku nie mogą znajdować się żadne elementy konstrukcyjne, elementy wyposażenia ani urządzenia obce. Odstępstwo od powyższych wymagań dopuszcza się za zgodą Zarządcy tego WKD.



Rys. III.2

3. Na obiektach inżynierskich dopuszcza się przesunięcie poziome osi toru o  $\pm 30$  mm w stosunku do położenia projektowanego, bez konieczności wykonywania dodatkowej analizy konstrukcji, pod warunkiem spełnienia wymagań punktu 2.
4. Dokładność usytuowania na obiekcie inżynierskim toru w profilu względem położenia projektowanego musi być taka jak dokładność ułożenia toru poza obiektem.
5. Na obiektach inżynierskich nie dopuszcza się stosowania szynowych.
6. Tor bezstykowy na obiekcie inżynierskim musi być układany przy zachowaniu następujących warunków:
- 1) jeżeli podsypka przechodzi ciętym pasmem przez obiekt inżynierski, to tor bezstykowy należy układać według zasad ogólnych określonych w przepisach [67] z tym, że wymagane odległości początku toru bezstykowego od obiektu należy określać według zasad podanych w punkcie 8,
  - 2) przy układaniu toru bezstykowego na obiekcie inżynierskim z jazdą na mostownicach lub

z szynami bezpośrednio przymocowanymi do konstrukcji przez sekcję długości nie mniejszej niż 60.00 m, początek lub koniec toru bezстыkowego powinien być oddalony od teoretycznego punktu podparcia przez sekcję na najbliższej skrajnej podporze:

- a) minimum 150.00 m, gdy nie ma możliwości przesuwu toru w stosunku do konstrukcji,
  - b) minimum 10.00 m, gdy jest możliwość przesuwu toru w stosunku do konstrukcji.
- 3) przy zastosowaniu toru bezстыkowego na obiektach z jazdą na mostownicach, lub z bezpośrednim przymocowaniem szyn do konstrukcji przez sekcję długości równej lub większej 60.00 m lub gdy rozpiętość i ułożenie przez sekcję kwalifikują obiekt do zastosowania przyrzędu wyrównawczego (patrz punkt 19, 20) należy zapewnić takie przytwierdzenie, aby możliwości przesuw podłoża toru lub szyn w stosunku do konstrukcji obiektu. Początek i koniec toru bezстыkowego powinien być oddalony od teoretycznego punktu podparcia przez sekcję na najbliższej skrajnej podporze o co najmniej 150.00 m.
7. Układanie rozjazdów na obiektach inżynierskich jest dopuszczalne tylko dla torów na podsypce tłuczniowej. Rozwiązanie takie wymaga zgody Zarządcy WKD i musi być uwzględnione w obliczeniach konstrukcji obiektu.
8. Styk szynowy lub początek rozjazdu powinien znajdować się poza obiektem w odległości  $z$  [m] spełniającej następujące warunki:

$$1) z > (h_x - h_2) \times 0.5 + 2.00 \text{ m} \quad (\text{III.2})$$

gdzie:

$h_1$  - rzędna górki szyny nad osią podparcia przez sekcję na przyczółku [m],

$h_2$  - rzędna powierzchni terenu przy przyczółku od strony przeszkody [m].

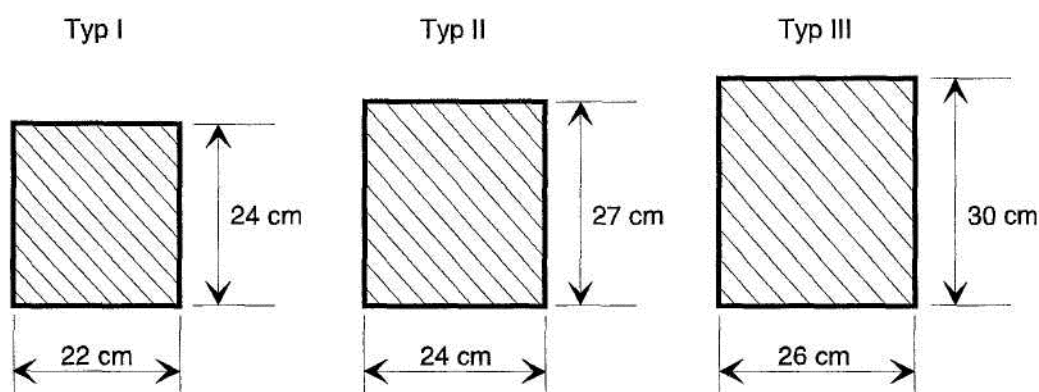
$$2) z > 8.00 \text{ m} \quad (\text{III.3})$$

Odległość  $z$  mierzy się :

- a) dla mostów i wiaduktów - od teoretycznego punktu podparcia przez sekcję na najbliższej skrajnej podporze;
  - b) dla przepustów i przejazdów pod torami - od najbliższej zewnętrznej krawędzi konstrukcji.
9. Dopuszcza się stosowanie 3 typów mostownic o podanych niżej wymiarach przekroju poprzecznego, które zgodnie z [53] nie wymagają dodatkowych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych (rys. III.3) przy osiowym rozstawie nie przekraczającym 70 cm:

- 1) typ I - minimalna długość 250 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłoża lub dźwigarów głównych 1900 mm,
- 2) typ II - minimalna długość 270 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłoża lub dźwigarów głównych 2100 mm,
- 3) typ III - minimalna długość 300 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłoża lub dźwigarów głównych 2400 mm.





Rys. III.3

10. Na obiektach in ynieryjnych z jazd na mostownicach, wszystkie mostownice musz by podparte za po rednictwem podkadek centruj cych. W eksploataowanych obiektach in ynieryjnych, do czasu wymiany mostownic, dopuszcza si oparcie mostownic na pasach górnych pod nie lub d wigarów górnych bez podkadek centruj cych.
11. Na obiektach o dęgo ci równej 60.00 m i wi kszej z torem u onym na mostownicach, wymaga si stosowania szyn S49.
12. W obiektach o dęgo ci mniejszej od 60.00 m z torem na mostownicach oraz w obiektach niezale nie od ich dęgo ci z torem u onym na podsypce, wymaga si stosowania szyn tego samego typu co le ce w torze poza obiektem, ale nie l ejszych ni S49.
13. Przyrz dy wyrównawcze musz by spawane lub zgrzewane z cz cymi si z nimi odcinkami szyn.
14. Je eli przez eksploataowany obiekt in ynieryjny przebiegaj torowe odcinki izolowane, musi by zapewniony poziom izolacji poszczególnych toków szynowych zgodnie z wymaganiami [83].
15. Nowe i modernizowane obiekty in ynieryjne musz mie zapewnione odizolowanie toków szynowych. Minimalna oporno izolacji powinna wynosi 50000  $\Omega$ .
16. Konstrukcje zabezpieczaj ce przed skutkami wykolejenia taboru nale y stosowa :
  - 1) gdy dęgo toru na mo cie, wiadukcie lub przej ciu pod torami jest wi ksza od 20.00 m,
  - 2) gdy dęgo toru na mo cie, wiadukcie lub przej ciu pod torami wynosi od 6.00 do 20.00 m i tor u ony jest na mostownicach, a jednocze nie wyst puje jeden z podanych ni ej warunków:
    - a) tor na obiekcie jest usytuowany w ku poziomym o promieniu mniejszym ni 350.00 m lub na krzywej przej ciowej tego ku,
    - b) obiekt s siaduje bezpo rednio z nasypem wysoko ci wi kszej od 4.00 m,
    - c) obiekt zlokalizowany jest w obr bie stacji,
  - 3) w torze pod obiektami, gdy lica ich podpór znajduj si w odleg ci mniejszej ni 2.50 m od osi toru,

17. Konstrukcja zabezpieczająca w razie wykolejenia taboru musi odpowiadać następującym warunkom:
- 1) szyny odbojnicowe lub kłowniki muszą być ułożone na całej długości biegu równolegle do szyn tocznych po ich wewnętrznej stronie i zakończone poza obiektem czci dziobow o długości 15.00 m mierzonej od końca ciany wirowej obiektu, a w przypadku braku ciany wirowej, od osi podparcia przesiadki na przyczółku;
  - 2) pozioma odległość w świetle pomiędzy głowką szyny tocznej i szyny odbojnicowej (pionowego ramienia kłownika) na całej długości obiektu musi wynosić 190-210 mm;
  - 3) czci dziobow odbojnic należy wykonywać z szyn typu ciłkiego; ich połączenie powinno być bezpośrednie, z zachowaniem postanowień pkt.5, z dodatkowym wykonaniem:
    - a) ukośnego ciłcia głowki szyny dzioba odbojnic o pochyleniu 1:5 w kierunku ostrza,
    - b) krawędzi dziobowej ostrza odbojnic w skosie 1:3.
18. Gdy poza obiektem w odległości mniejszej niż 15.00 m od osi podparcia przesiadki na skrajnej podporze znajduje się poczek rozjazdu, czci dziobow odbojnic od tej strony należy skrócić, ale ich długość nie może być mniejsza niż 8.00 m.
19. Na obiektach stalowych, których długość dylatacyjna jest równa lub większa od 60.00 m oraz nie jest zapewniona swoboda przesuwu toru względem konstrukcji, muszą być stosowane przyrządy wyrównawcze.
20. Usytuowanie przyrządów wyrównawczych musi być następujące:
- 1) na mostach i wiaduktach jednoprzsiadkowych o rozpiętości teoretycznej przesiadkowej równej lub większej od 60.00 m - nad ciłyskiem ruchomym,
  - 2) na mostach i wiaduktach wieloprzsiadkowych o przsiadkach swobodnie podpartych:
    - a) nad ciłyskami ruchomymi przsiadk o rozpiętościach teoretycznych większych lub równych 60.00 m,
    - b) nad filarami, gdzie znajdują się ciłyska ruchome obu siednich przsiadk których suma rozpiętości teoretycznych jest większa lub równa 60.00 m,
  - 3) na mostach i wiaduktach wieloprzsiadkowych o ustroju ciłgłym - nad ciłyskami ruchomymi na końcach ustroju ciłgłego, jeżeli suma rozpiętości teoretycznych przsiadk mierzona od ciłyska stałego do ostatniego ciłyska ruchomego jest większa lub równa 60.00 m,
  - 4) na innych obiektach, w tym z przsiadkami betonowymi o rozpiętości ponad 90 m - zgodnie z dokumentacją techniczną tych obiektów.
21. Przyrządy wyrównawcze należy ukłdać tak, aby normalny ruch taboru odbywał się z ostrza przyrządu.
22. Prawidłowa praca przyrządu wyrównawczego musi być zapewniona w temperaturze od +55 °C do -25 °C. Przesuw przyrządu wskutek działania temperatury należy obliczać wg wzoru:
- $$l = \alpha \cdot l_d \cdot (t_{\max} - t_{\min}) = l_d \cdot 0.00096 \quad (\text{III.4})$$

gdzie:

$l_d$  - długość konstrukcji, której przyczółek wyrównawczy gwarantuje swobodę przesuwu (długość dylatacyjna);

$t_{max} = +55 [^{\circ}C]$  - zadana maksymalna temperatura konstrukcji przyczółka;

$t_{min} = -25 [^{\circ}C]$  - zadana minimalna temperatura konstrukcji przyczółka;

$\alpha$  - współczynnik liniowej rozszerzalności stali równy  $0,000012 [1/^{\circ}C]$ .

Dopuszczalny przesuwny przyczółków wyrównawczych  $l_{dop}$  musi spełniać warunek:

$$l_{dop} > l \quad (III.5)$$

23. Każdym przyczółkiem wyrównawczym powinien być odpowiednio oznaczony tzw. Punkt zerowy, tj. pochylenie ostrza iglicy względem opornicy w temperaturze  $+15[^{\circ}C]$ . Punkt ten oznaczony jest poprzez nawiercenie otworu 0,3 mm na głębokość 3 mm na zewnętrznej powierzchni główki opornicy, 25 mm poniżej jej powierzchni toczonej.
24. Przyczółki wyrównawcze mogą być usytuowane wyłącznie na prostych odcinkach toru.
25. W tunelach liniowych należy stosować tor bezстыkowy lub z szyn spawanych (zgrzewanych) w odcinkach o długościach nie mniejszych niż 300,00 m.

### **DZIAŁ 3. Skrajnia budowli**

1. Kolejowe obiekty inżynierskie muszą spełniać wymagania odnośnie skrajni budowli określone w przepisach [67] oraz w przepisach UIC.
2. Pod nowymi lub modernizowanymi kolejowymi obiektami inżynierskimi należy zapewnić skrajnię budowli zgodnie z wymogami odpowiednich przepisów drogowych i wodnych, stosownie do pokonywanej przeszkody, oraz wymagania określone w rozporządzeniu [66].

### **DZIAŁ 4. Dopuszczalne prędkości taboru na obiektach inżynierskich**

1. Dopuszczalna prędkość taboru na obiektach inżynierskich powinna być nie mniejsza niż wymagana na poszczególnych torach prowadzonych na obiekcie.
2. Dopuszczalna prędkość taboru na obiekcie inżynierskim należy ustalać indywidualnie, biorąc pod uwagę parametry techniczne i stan techniczny obiektu.

### **DZIAŁ 5. Numeryzacja obiektów**

1. Numeryzacja kolejowych obiektów inżynierskich musi być określana zgodnie z zasadami podanymi w normie [47] oraz odpowiednio w następujących normach projektowania: [2], [3], [5], [50], [53] oraz [55] i musi spełniać wymienione w nich wymagania.
2. W odniesieniu do obiektów zaprojektowanych na podstawie innych norm niż wymienione w punkcie 1, szczególne zasady oceny numeryzacji zostaną określone przez Zarządca Czego WKD, do czasu określenia zasad, o których mowa w punkcie 2, numeryzacja kolejowych obiektów inżynierskich musi być określana zgodnie z zasadami normy [47] oraz odpowiednio następujących norm projektowania: [2], [3], [5], [50], [53] oraz [55], natomiast wymagania dotyczące numeryzacji obiektów muszą być określone indywidualnie.

przez Zarządający tego WKD.

## **DZIAŁ 6. Wymagania ze względu na przekraczanie przeszkód**

1. Ukształtowanie koryta rzeki lub innego cieku wodnego pod kolejowym obiektem inżyneryjnym musi zapewniać właściwe warunki przepływu zabezpieczając przed rozmyciem dna w pobliżu fundamentów podpór i budowli ziemnych oraz zabezpieczając przed gromadzeniem się zanieczyszczeń.
2. Kolejowe obiekty inżyneryjne nie spełniające wymogów skrajni drogowej muszą być oznakowane poprzez:
  - 1) umieszczenie na obiekcie i bezpośrednio przed nim drogowych znaków zakazu przejazdu pojazdów o wymiarach większych niż wymiary rzeczywistej skrajni ruchu pod obiektem, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi;
  - 2) oznaczenie krawędzi elementów obiektu wchodzących w obrys skrajni drogowej;
  - 3) umieszczenie znaków informujących o ograniczeniach w miejscach umożliwiających objazd obiektu przez pojazdy nie spełniające wymagań rzeczywistej skrajni ruchu pod obiektem.
3. Znaki powinny podawać wartość ograniczonej skrajni tak, aby wymiar wolnej przestrzeni podanej na znaku był o 0,5 m mniejszy niż w rzeczywistości.
4. Oznakowanie elementów wchodzących w obrys skrajni musi być wykonane na tej powierzchni elementów na której skrajnia nie jest zachowana, w formie malowanych pasów szerokości 0,25 m nachylonych pod kątem 45° do krawędzi elementów, w kolorach: białym i czarnym.

## **DZIAŁ 7. Materiały konstrukcyjne**

### **Rozdział 7.1. Konstrukcje stalowe**

1. Do budowy nowych obiektów oraz do robót utrzymaniowych na stalowych kolejowych obiektach inżyneryjnych dopuszcza się stosowanie stali konstrukcyjnych wyszczególnionych w normie [53]. Stale te winny spełniać wymagania szczegółowe zawarte w normach: [33], [34], [35], [36], [37] oraz [52].
2. Do budowy nowych obiektów oraz do robót utrzymaniowych dopuszcza się stosowanie innych gatunków stali niż te, o których mowa w punkcie 1, po uzyskaniu zgody określonej w normie [53].
3. Dla obiektów wykonanych ze stali innych niż te, o których mowa w punkcie 1 właściwość stali należy określić na podstawie indywidualnych badań.

### **Rozdział 7.2. Konstrukcje betonowe**

#### **Oddział 7.2.1. Wymagania normatywne**

1. Warunki, jakim mają odpowiadać składniki betonu i beton stosowany do budowy i utrzymania kolejowych obiektów inżyneryjnych są określone w następujących normach: [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [28], [29], [46], [48], [59], [60], [61] oraz [62].

### Oddział 7.2.2. Wymagane właściwości betonu

1. Beton do budowy i utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:
  - nasiłki (badanie i ocena według normy [8]) - nie większa od 4%,
  - przepuszczalność wody (badanie i ocena według normy [8]) o stopień wodoszczelności nie mniejszy niż W8,
  - odporność na działanie mrozu (metoda zwykła, badanie i ocena według normy [8]) - stopień mrozoodporności nie mniejszy niż F150,
  - klasa betonu - nie należy określać dla poszczególnych rodzajów obiektów i ich elementów w rozdziale IV niniejszych przepisów.
2. Pozostałe wymagania dotyczące betonu zostały podane w Załączniku nr 1 do niniejszych przepisów.

### Oddział 7.2.3. Stale stosowane do zbrojenia i sprężania betonu

1. Do zbrojenia i sprężania kolejowych obiektów inżynierskich dopuszcza się stosowanie stali wymienionych w normie [50]. Stale te winny spełniać wymagania szczegółowe zawarte w normach: [38], [44] oraz [45].
2. Do budowy nowych obiektów oraz do robót utrzymaniowych dopuszcza się stosowanie innych gatunków stali niż te o których mowa w punkcie 1, po uzyskaniu zgody określonej w normie [50].
3. Dla obiektów, w których zastosowano do zbrojenia i sprężania stali inne niż te, o których mowa w punkcie 1 właściwości tych stali należy określić na podstawie indywidualnych badań.

## DZIAŁ 8. Posadowienie obiektów inżynierskich

1. Posadowienie obiektów inżynierskich musi spełniać wymagania: [2], [3], [4], [5], [47], [78] oraz [79].
2. W odniesieniu do obiektów inżynierskich posadowionych w sposób niespełniający wymagań w/w przepisów warunki użytkowania należy określić indywidualnie.

## DZIAŁ 9. Ochrona obiektów przed korozją

1. Konstrukcje obiektów inżynierskich powinny być zabezpieczone przed korozją.
2. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji inżynierskich musi być określony w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem wymagań normy [31].
3. Zabezpieczenia antykorozyjne pokryciami malarskimi muszą spełniać wymagania następujących norm i instrukcji: [39], [40], [41], [73], [74] oraz [75].
4. Metalizację natryskową należy wykonywać zgodnie z normą [57].
5. Zaleca się stosowanie antykorozyjnego powierzchniowego zabezpieczenia betonu, szczególnie w elementach narażonych na bezpośrednie oddziaływanie czynników agresywnych. Zabezpieczenia należy wykonywać ściśle według instrukcji opracowanych dla stosowanego materiału i technologii wykonania.

**DZIA/ 10. Podtorze nad obiektami in ynieryjnymi**

1. Podtorze nad obiektami in ynieryjnymi, których konstrukcja znajduje si pod warstw nasypu, musi spełnia wymagania [68].

**DZIA/ 11. Dokumentacja techniczna obiektów**

1. Dla budowanych, remontowanych i modernizowanych obiektów in ynieryjnych jednostka zarz dzaj ca musi posiada dokumentacj techniczn zawieraj c :
  - projekt budowlany,
  - dokumentacj techniczn powykonawcz ,
  - dziennik budowy,
  - protokół o cowego odbioru i przekazania do eksploatacji,
  - dokumentacj utrzymaniow zgodnie z wymaganiami okre lonymi w instrukcji [69].
2. Dla obiektów eksploatowanych, które nie posiadaj dokumentacji wed ug punktu 1 musi by wykonana dokumentacja zawieraj ca:
  - widok ogólny w skali 1:200 lub 1:100,
  - przekrój podł ny w skali 1:100,
  - przekrój poprzeczny w skali 1:100,
  - dokumentacj fotograficzn ,
  - inwentaryzacj obiektu, zawieraj c nast puj ce rysunki:
  - dokumentacj utrzymaniow zgodnie z wymaganiami okre lonymi w instrukcji [69].
3. Dokumentacja dotycz ca obiektów in ynieryjnych musi spełnia wymagania okre lone w ustawach [76] oraz [77].
4. Wszystkie elementy dokumentacji technicznej obiektów powinny by przechowywane w archiwum w sposób zabezpieczaj cy przed ich zniszczeniem lub utrat .
5. Wszystkie elementy dokumentacji technicznej obiektów (z wył czeniem dokumentacji fotograficznej) powinny by dodatkowo archiwizowane w postaci mikrofilmów lub przy u yciu innej równowa nej technologii. Mikrofilmy powinny by wykonywane w co najmniej 2 egzemplarzach, i przechowywane przez Zarz dzaj cego WKD.
6. W komputerowym systemie wspomagaj cym zarz dzanie obiektami in ynieryjnymi musz by przechowywane:
  - 1) informacje o rodzaju i miejscu przechowywania dokumentacji technicznej obiektu;
  - 2) wybrane elementy dokumentacji w formie graficznej, a co najmniej:
    - a. rysunek (szkic) przekroju podł nego;
    - b. rysunek (szkic) przekroju poprzecznego;
    - c. ogólny widok obiektu (zdj cie);

- 
- 3) wybrane elementy dokumentacji utrzymaniowej zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji [69].
7. Każdy kolejowy obiekt inżynierski musi mieć nadany Numer Inwentarzowy (NI). Tryb nadawania NI jest określany przez Zarządcę tego WKD.

#### **DZIAŁ 12. Inne wymagania techniczne**

1. Wymagania określone w niniejszych "Warunkach technicznych dla kolejowych obiektów inżynierskich WKD D-20 w odniesieniu do projektowanych obiektów nowych lub przebudowywanych obiektów istniejących, należy przyjmować zgodnie z rozporządzeniami [66] oraz [86].

## CZ IV

# SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA TECHNICZNE

## DZIAŁ 1. Mosty i wiadukty

### Rozdział 1.1. Elementy konstrukcyjne

#### Oddział 1.1.1. Wymagania wspólne dla przesek

1. W nowych mostach i wiaduktach nie dopuszcza się stosowania przesek schemacie statycznym belki ciągłej z przegubami.
2. Konstrukcja przesek nowych mostów i wiaduktów musi umożliwiać podniesienie przesek (np. w celu regulacji lub wymiany łożysk) bez konieczności wzmacniania.
3. Przesek z pomostem zamkniętym muszą być wyposażone w izolację przeciwwodną i system odwodnienia. Konstrukcja takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### Oddział 1.1.2. Stalowe przeseki mostów i wiaduktów

1. Przeseki stalowe muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53].
2. W odniesieniu do przesek nie spełniających wymagań o których mowa w punkcie 1 warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.

#### Oddział 1.1.3. Masywne przeseki mostów i wiaduktów

1. Dopuszcza się wykonywanie nowych przesek masywnych mostów i wiaduktów kolejowych z betonu zbrojonego, sprężonego (kablo- lub strunobetonu) lub ze stalowych belek obetonowanych.
2. Przeseki z betonu zbrojonego i sprężonego muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do przesek nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.
3. Przeseki ze stalowych belek obetonowanych muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przesek nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.
4. Do budowy przesek masywnych dopuszcza się stosowanie:
  - 1) betonu klasy nie niższej niż B30 - do budowy przesek z betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy przesek z betonu sprężonego.
5. Beton stosowany do budowy przesek masywnych musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Do sprężania przesek betonowych dopuszcza się stosowanie drutów o średnicy nie mniejszej niż 5 mm (pojedynczych lub w splotach), spełniających wymagania norm [44] oraz [45]. W odniesieniu do



przebiegiem eksploatacji w/w wymaga warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.

#### Oddział 1.1.4. Podpory

1. Stalowe podpory mostów i wiaduktów muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53], W odniesieniu do podpór nie spełniających w/w wymaga warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.
2. Betonowe podpory mostów i wiaduktów muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do podpór nie spełniających w/w wymaga warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.
3. Do budowy fundamentów i korpusów podpór dopuszcza się stosowanie:
  - 1) betonu klasy nie niższej niż B25 - w elementach o najmniejszym wymiarze większym od 0.60 m, w środowisku o słabej agresywności (zgodnie z norm [31]).
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B30 - w innych przypadkach.
4. Beton stosowany do budowy podpór musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
5. Ukształtowanie nisz (ław) żelazkowych przyczółków i filarów w modernizowanych i nowych obiektach musi umożliwiać podniesienie przęsła stalowego o rozpiętości ponad 24 m (np. w celu regulacji lub wymiany żelazek) bez konieczności budowy specjalnych rusztowań.
6. Ciężkie podpory stykające się z gruntem muszą być zaizolowane. Rodzaj izolacji sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### Oddział 1.1.5. / o / osy

1. / o / osy mostów i wiaduktów muszą spełniać wymagania następujących norm i przepisów: [47], [63] oraz [81]. W odniesieniu do żelazek nie spełniających w/w wymaga warunki dalszej eksploatacji należy określić indywidualnie.
2. W nowych mostach i wiaduktach kolejowych stosowanie wymienionych niżej typów żelazek dopuszcza się jedynie przy spełnieniu następujących warunków:
  - 1) żelazka przęsłowe - w przęsłach rozpiętości teoretycznej do 10.00 m,
  - 2) żelazka styczne - w przęsłach rozpiętości teoretycznej do 20.00 m
3. Odstępstwa od wymagań postawionych w punkcie 2 w odniesieniu do obiektów istniejących mogą udzielić Zarządzający WKD.
4. Ukształtowanie i konstrukcja żelazek musi umożliwiać ich utrzymanie oraz wymianę.

### Rozdział 1.2. Elementy wyposażenia

#### Oddział 1.2.1. System odwodnienia

1. Elementami systemu odwodnienia mostów i wiaduktów są:
  - 1) nachylenia powierzchni elementów przebiegiem podpór, eksponowanych na wpływy atmosferyczne;

- 2) nachylenia powierzchni pomostu w prz s~~ę~~ach z torem na podsypce, na których po~~ś~~ona jest izolacja; minimalna dopuszczalna wielko~~ś~~ć spadków w kierunku do elementów odprowadzania wody wynosi 2%;
  - 3) izolacja przeciwwodna prz se~~ć~~ powierzchni podpór stykaj~~ę~~cych si~~ę~~ z gruntem;
  - 4) wpusty zbieraj~~ę~~ce wod~~ę~~ z powierzchni prz se~~ć~~ podpór; wylot wpustów nie mo~~że~~ mie~~ć~~ rednicy mniejszej ni~~ż~~ 100 mm;
  - 5) rynny i rury spustowe odprowadzaj~~ę~~ce wod~~ę~~ z wpustów; rednica rur spustowych i szeroko~~ś~~ć rynien nie mo~~że~~ by~~ć~~ mniejsza ni~~ż~~ 120 mm; a odleg~~łość~~ ko~~ń~~ca rury spustowej, uci tej pod ~~ką~~tem 45°, od spodu konstrukcji nie mo~~że~~ by~~ć~~ mniejsza ni~~ż~~ 25 cm;
  - 6) system odprowadzaj~~ę~~cy wod~~ę~~ zza przycz~~ół~~ów, cian czo~~ł~~owych lub cian oporowych; minimalna rednica wewn~~ę~~trzna elementów takiego systemu nie mo~~że~~ by~~ć~~ mniejsza ni~~ż~~ 100 mm;
  - 7) uk~~ł~~ad rowów zbieraj~~ę~~cych i odprowadzaj~~ę~~cych wod~~ę~~ nap~~ę~~rywaj~~ę~~c w kierunku obiektu; wymiary rowów musz~~by~~ by~~ć~~ zgodne z wymaganiami instrukcji [68].
2. Rozwi~~ę~~zania konstrukcyjne elementów odwodnienia musz~~by~~ gwarantowa~~ć~~:
- 1) mo~~żliwo~~ś~~ć~~ rewizji oraz konserwacji rur spustowych i rynien;
  - 2) mo~~żliwo~~ś~~ć~~ łatwej wymiany;
  - 3) ci~~ę~~g~~łe~~ odprowadzanie wody z konstrukcji;
  - 4) ochron~~ę~~ przed zalewaniem ~~ś~~ysk i ~~ś~~aw pod~~ś~~yskowych, poprzez przed~~ś~~anie konstrukcji pomostu poza cian~~ę~~ wirow~~ę~~;
3. W mostach z torem na podsypce wpusty musz~~by~~ by~~ć~~ rozmieszczone stosownie do uk~~ł~~adu spadków zarówno wzd~~ł~~uż osi prz s~~ę~~ jak i wzd~~ł~~uż wewn~~ę~~trznych kraw~~ęd~~zi koryta.
4. Odkryte powierzchnie elementów prz se~~ć~~ nasywnych musz~~by~~ mie~~ć~~ spadki o warto~~ści~~ nie mniejszej ni~~ż~~ 2%.
5. Górne powierzchnie podpór betonowych musz~~by~~ mie~~ć~~ spadki na zewn~~ę~~trz o warto~~ści~~ nie mniejszej ni~~ż~~ 5%. Ukszta~~ł~~owanie elementów podpór powinno zabezpiecza~~ć~~ konstrukcj~~ę~~ przed zaciekaniem wody.
6. Prz s~~ę~~ mostów i wiaduktów z torem na mostownicach usytuowane na terenach miejskich, musz~~by~~ posiada~~ć~~ zabezpieczenia przed niekontrolowanym sp~~ły~~wem wody i zanieczyszcze~~ni~~ pod prz s~~ę~~.
7. Spadki powierzchni prz se~~ć~~ betonowych nale~~ży~~ wykonywa~~ć~~ w konstrukcji prz s~~ę~~, bez dodatkowych warstw betonów spadkowych.

#### Oddzia~~ł~~.2.2. Zabezpieczenie przeciwpora~~ni~~owe

1. Obiekty nad liniami kolejowymi z trakcj~~ą~~ elektryczn~~ą~~ musz~~by~~ spe~~ł~~nia~~ć~~ wymagania zawarte [58], [83] oraz [85].

2. Wszystkie elementy obiektu wykonane z materiału przewodzących prąd elektryczny, znajdujące się w odległości mniejszej niż 5 m od osi toru z trakcją elektryczną powinny być uszynione.

#### Oddział 1.2.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

1. Wyłączenia jezdni między szynami tocznymi lub odbojnicowymi muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
2. Urządzenia obce przeprowadzane przez obiekty inżynierijne muszą być wykonane z materiałów niepalnych oraz muszą spełniać wymagania normy [65].
3. Pomosty służące do wykonywania robót utrzymaniowych oraz konstrukcje służące do przeprowadzania przez obiekty urządzenia obcych muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
4. Nie dopuszcza się instalowania pod przęsłami obiektów inżynierijnych lub we wnętrzu podpór:
  - 1) rozdzielni i stacji energetycznych,
  - 2) transformatorów,
  - 3) pompowni cieczy i gazów.
5. W obiektach inżynierijnych o długości ponad 100.00 m, muszą być zaprojektowane węży do kanałów instalacyjnych. Rozmieszczenie wężów musi być takie, aby minimum jeden wąż przypadał na jedno przęsło, a odległości między wężami nie były większe niż 50.00 m. Wymiary wężów i sposób oznakowania muszą być uzgodnione z właściwą jednostką strażacką.
6. Przed stacjami obiektami inżynierijnymi o długości większej od 10.00 m z torem na mostownicach oraz przed wszystkimi obiektami prowizorycznymi muszą być ustawione wskaźniki W12 w odległości 200 m.

#### Oddział 1.2.4. Chodniki służbowe

1. Przęsła mostów i wiaduktów muszą być wyposażone w chodniki służbowe o szerokości w świetle nie mniejszej niż 0.75 m, chyba że ukształtowanie konstrukcji powoduje i pieszy ruch służbowy nie koliduje ze skrajni budowli.
2. Na nowych lub modernizowanych mostach i wiaduktach o długości większej niż 15 m powinny być wydzielone obustronne chodniki o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m.
3. Wszystkie chodniki służbowe muszą być zaopatrzone od strony krawędzi przęsła w porcze o wysokości nie mniejszej niż 1.10 m, chyba że sama konstrukcja przęsła stanowi dostateczne zabezpieczenie. Rozstaw elementów wyłączenia porczy nie może być większy niż 0.30 m.

#### Oddział 1.2.5. Urządzenia kontrolne

1. Na nowych obiektach o rozpiętości powyżej 20 m musi być zastabilizowany układ punktów pomiarowych umożliwiający kontrolę przemieszczeń obiektu. Na obiektach eksploatowanych układ taki należy instalować w miarę potrzeb.

### Oddział 1.2.6. Urządzenia rewizyjne

1. Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń służących do przeglądów poszczególnych elementów obiektu muszą być zawarte w dokumentacji technicznej.

### Rozdział 1.3. Urządzenia obce

1. Urządzenia obce prowadzone na mostach i wiaduktach muszą spełniać wymagania norm [43] oraz [65].

## DZIAŁ 2. Przepusty

### Rozdział 2.1. Elementy konstrukcyjne

1. Dopuszcza się wykonywanie nowych przepustów ze stali, betonu zbrojonego, sprężonego (kablo- lub strunobetonu) lub ze stalowych belek obetonowanych.
2. Przepusty stalowe muszą spełniać wymagania norm: [47], [51], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przepustów nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Przepusty z betonu zbrojonego i sprężonego muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [51] oraz [64]. W odniesieniu do przepustów nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
4. Przepusty ze stalowych belek obetonowanych muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [51], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przepustów nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
5. Do budowy przepustów betonowych dopuszcza się stosowanie:
  - 1) betonu klasy nie niższej niż B30 - do budowy przesek betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy przesek betonu sprężonego.
6. Beton stosowany do budowy przepustów musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
7. Do sprężania przepustów betonowych dopuszcza się stosowanie drutów o średnicy nie mniejszej niż 5 mm (pojedynczych lub w splotach), spełniających wymagania norm [44] oraz [45]. W odniesieniu do przesek nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
8. Wszystkie przepusty poza konstrukcjami otwartymi muszą być wyposażone w izolację przeciwwodną i system odwodnienia. Konstrukcję takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.
9. Wskaźniki przepustów muszą spełniać wymagania norm [47] oraz [63]. W odniesieniu do wskaźników nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.

## **Rozdział 2.2. Elementy wyposażenia**

### **Oddział 2.2.1. System odwodnienia**

#### **1. Elementami systemu odwodnienia przepustów są :**

- 1) nachylenia powierzchni elementów konstrukcji przepustów, ekspozowanych na wpływy atmosferyczne; minimalna dopuszczalna wielkość spadków w elementach masywnych o powierzchniach odkrytych wynosi 2%;
- 2) izolacja przeciwwodna elementów konstrukcji przepustów stykających się z gruntem;

### **Oddział 2.2.2. Chodniki ściekowe**

1. W przypadku konieczności wykonania na przepływie chodników ściekowych biegnących wzdłuż torów, to ich szerokość w świetle nie może być mniejsza niż 0.75 m.
2. Wszystkie chodniki ściekowe muszą być zaopatrzone w poręcze o wysokości nie mniejszej niż 1.10 m. Rozstaw elementów wypełnienia poręczy nie może być większy niż 0.30 m.

### **Oddział 2.2.3. Wyposażenie specjalne**

1. Przepusty przeznaczone do ruchu pieszych muszą być w nocy oświetlone zgodnie z wymaganiami normy [30].

## **Rozdział 2.3. Urządzenia obce**

1. Urządzenia obce prowadzone na lub wewnątrz przepustów muszą spełniać wymagania norm [43] oraz [65].

## **DZIAŁ 3. ciany oporowe**

### **Rozdział 3.1. Elementy konstrukcyjne**

1. Wymagania techniczne dotyczące elementów konstrukcyjnych cian oporowych muszą być określone indywidualnie dla każdego obiektu w jego dokumentacji technicznej.
2. Człony cian oporowych stykające się z gruntem muszą być zaizolowane. Konstrukcja takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

## **Rozdział 3.2. Elementy wyposażenia**

### **Oddział 3.2.1. System odwodnienia**

#### **1. Elementami systemu odwodnienia cian oporowych są :**

- 1) nachylenia górnych powierzchni elementów cian oporowych względem poziomu (np. gzymsów) - minimalna wielkość spadków w elementach masywnych wynosi 5%; spadki muszą być skierowane do drenażu;
- 2) izolacja przeciwwodna elementów cian oporowych stykających się z gruntem;
- 3) układ odprowadzający wodę z cian oporowych; minimalna dopuszczalna średnica wewnętrzna elementów takiego układu wynosi 100 mm;

- 
- 4) układ rowów zbierających i odprowadzających wodę napływającą w kierunku obiektu; wymiary rowów muszą być zgodne z wymaganiami instrukcji [68].

#### Oddział 3.2.2. Urządzenia kontrolne

1. Nowe konstrukcje ścian oporowych muszą być wyposażone w zastabilizowany układ punktów pomiarowych umożliwiający kontrolę przemieszczeń obiektu.

#### Rozdział 3.3. Urządzenia obce

1. Urządzenia obce prowadzone na ścianach oporowych muszą spełniać wymagania norm [43] oraz [65].

**CZ V****WYMAGANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE  
KONSTRUKCJI TYMCZASOWYCH**

1. Dopuszcza się stosowanie, bez konieczności indywidualnej adaptacji, konstrukcji odcinających z wież szyn według [80].
2. Stosowanie innych rozwiązań podane w ustępie 1, jest możliwe na podstawie indywidualnego projektu.
3. Warunki eksploatacji tymczasowych konstrukcji obiektów inżynierskich muszą być określone indywidualnie w projekcie.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONU I JEGO SKŁADNIKÓW****DZIAŁ 1. Cement**

1. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego (bez dodatków). Beton klasy B25 należy wykonywać z cementu marki nie niższej niż 35, a beton klasy B30 i wyższej z cementu marki nie niższej niż 45.
2. Cement musi spełniać wymagania zawarte w normie [28] oraz następujące wymagania dodatkowe:
  - 1) zawartość krzemu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  - od 50% do 60%;
  - 2) zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$  - do 6%;
  - 3) zawartość alkaliów - do 0.6%;
  - 4) zawartość  $C_4AF+2C_3A$  - do 20%.
3. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Kontrola cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej musi obejmować następujące badania:
  - 1) oznaczenie czasu wiązania według normy [6];
  - 2) oznaczenie zmiany objętości według normy [6];
  - 3) sprawdzenie zawartości grudek (zbryle cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

**DZIAŁ 2. Kruszywo****Rozdział 2.1. Kruszywo grube**

1. Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować gryszy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostaną one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - 1) zawartość pyłów mineralnych - do 1 %;
  - 2) zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłubionych i pękających) - do 20%;
  - 3) wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16%;
  - 4) wskaźnik rozkruszenia dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
  - 5) nasiąkliwość - do 1.2%;
  - 6) mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%;
  - 7) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg normy [61]) - do 10%;
  - 8) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy [23] nie wywołująca zwińkszenia wymiarów liniowych ponad 0.1%;
  - 9) zawartość zwińzków siarki - do 0.1%;



- 10) zawarto zanieczyszcze obcych - do 0.25%;
- 11) zawarto zanieczyszcze organicznych nie daj ca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
3. wir powinien spełnia wymagania normy [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporno wiru badan zmodyfikowan metod bezpo redni wg normy [60] ogranicza si do 10%.
4. W kruszywie grubym tj. w grysach i wirach nie dopuszcza si grudek gliny. Zaleca si , aby zawarto podziarna nie przekracza 5%, a nadziarna 10%.
5. Kruszywo pochodz ce z ka dej dostawy musi by poddane badaniom niepełnym obejmuj cym:
  - 1) oznaczenie składu ziarnowego wg normy [16];
  - 2) oznaczenie zawarto ci ziaren nieforemnych wg normy [17];
  - 3) oznaczenie zawarto ci pyłów mineralnych wg normy [15];
  - 4) oznaczenie zawarto ci zanieczyszcze obcych wg normy [14];
  - 5) oznaczenie zawarto ci grudek gliny - oznacza jak zawarto zanieczyszcze obcych.
6. Nale y zobowi za dostawc do przekazywania dla ka dej partii kruszywa wyników bada pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotycz cego reaktywno ci alkalicznej.

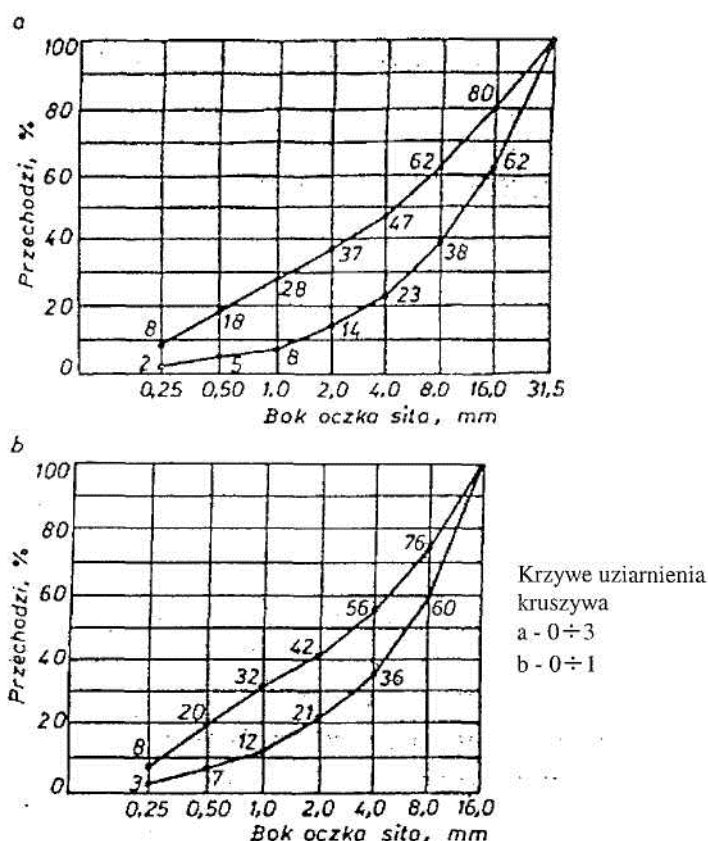
## Rozdział 2.2. Kruszywo drobne

1. Kruszywem drobnym powinny by piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawarto poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosi :
  - 1) do 0.25 mm-od 14% do 19%;
  - 2) do 0.50 mm - od 33% do 48%;
  - 3) do 1.00 mm - od 57% do 76 % z jednoczesnym spełnieniem wymaga zawartych w punkcie 2.
2. Piasek powinien spełnia nast puj ce wymagania:
  - 1) zawarto pyłów mineralnych - do 1.5%;
  - 2) zawarto zwizków siarki - do 0.2 %;
  - 3) zawarto zanieczyszcze obcych - do 0.25%;
  - 4) zawarto zanieczyszcze organicznych nie daj ca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
  - 5) reaktywno alkaliczna z cementem okre lona wg normy [23] nie wywołuj ca zwi kszenia wymiarów liniowych ponad 0.1%.
3. W kruszywie drobnym nie dopuszcza si grudek gliny. Piasek pochodz cy z ka dej dostawy musi by poddany badaniom niepełnym obejmuj cym:
  - 1) oznaczenie składu ziarnowego wg normy [16];
  - 2) oznaczenie zawarto ci pyłów mineralnych wg normy [15];

- 3) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy [14];
  - 4) oznaczenie zawartości grudek gliny - oznacza jak zawartość zanieczyszczeń obcych.
4. Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

### Rozdział 2.3. Uziarnienie kruszywa

1. Zaleca się beton klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym do wiadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.
2. Do betonów klas B30 i B25 należy stosować kruszywo o określonym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na Rys. Z1.1.



Rys. Z1.1. Graniczne krzywe uziarnienia

### Rozdział 2.4. Woda

1. Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy [29]. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

### DZIAŁ 3. Skład mieszanki betonowej

1. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.
2. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie niższej niż 10°C), średnio wymagane

wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom  $1.3 R_b^G$ . W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

3. Wartość stosunku W/C nie może być większa niż 0.5.
4. Konsystencja mieszanek - nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
5. Maksymalna ilość cementu, w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 1) 400 kg/m<sup>3</sup> - B25 i B30;
  - 2) 450 kg/m<sup>3</sup> - B35 i wyżej.
6. Dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą inspektora nadzoru.

#### **DZIAŁ 4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

##### **Rozdział 4.1. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

1. W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.
2. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z wymaganiami normy [8]. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.
3. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli wytrzymałość określana na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:
  - 1) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{\min} \times R_b^G \quad (1)$$

gdzie:

$R_{\min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek;

- współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli nr 1;

$R_b^G$  - wytrzymałość gwarantowana.

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeżeli spełnione są następujące warunki:

$$R_{\min} \times R_b^G \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} \geq 1.2 R_b^G \quad (3)$$

gdzie:

$\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

gdzie:

$R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek;

Tabela nr 1

Liczba próbek n	
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

- 2) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązują warunki:

$$R - 1.64s \geq R_b \quad (5)$$

gdzie:

$\bar{R}$  - średnia wartość wg wzoru (4);

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru (6) jest większe od wartości 0.2  $\bar{R}$ , gdzie  $\bar{R}$  wg wzoru (4), wymaga się ustalenia i usunięcia przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

- 3) W przypadku, gdy warunki 1) i 2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg normy [10] lub [11]. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

## Rozdział 4.2. Sprawdzenie jakości betonu

1. Sprawdzenie jakości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co

najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu.

Zaleca się badanie nasiłki na próbkach wyciętych z konstrukcji.

2. Oznaczanie nasiłki na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.
3. Wymaga się by nasiłka betonów była mniejsza od 4 %. Sposób badania określono w normie [8].

#### **Rozdział 4.3. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu**

1. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.
2. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność z rodkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg normy [8]).
3. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej, równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

1) po badaniu metodą zwykłą, wg normy [8];

- a. próbka nie wykazuje pęknięć,
- b. łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych;
- c. obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%;

2) po badaniu metodą przyspieszoną, wg normy [8];

- a. próbka nie wykazuje pęknięć,
- b. ubytek objętości betonu w postaci żłuszczeń, odłamów i odprysków, nie przekracza w danej próbce wartości 0.05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **Rozdział 4.4. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton**

1. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu.
2. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeżeli pod ciśnieniem wody równym 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z wymaganiami normy [8], nie

---

stwierdza się oznak przesłania wody.

#### **DZIAŁ 5. Dokumentacja badań**

1. Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych powyższymi wymaganiami oraz gromadzenia, przechowywania i okazywania inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jako ci betonu i stosowanych materiałów.

# **METODYKA OBLICZANIA WIATEŁNOSTÓW I PRZEPUSTÓW KOLEJOWYCH**

## **DZIAŁ 1. Obliczanie wiatełnostów i przepustów kolejowych**

1. Wprowadza się do stosowania na WKD metodyk obliczania wiatełnostów i przepustów kolejowych według załącznika nr 1 "Obliczanie wiatełnostów i przepustów" do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r (Dz. U. Nr 63 poz. 735) z następującymi zmianami:

- 1) podpunkt 1.1 otrzymuje brzmienie:

### **1.1.Przedmiot załącznika**

Przedmiotem załącznika są zasady obliczania wiatełnostów i przepustów zlokalizowanych w ciągu linii kolejowych niezależnie od ich kategorii.

- 2) podpunkt 1.2. otrzymuje brzmienie:

### **1.2.Zakres stosowania**

Załącznik obowiązuje przy projektowaniu mostów i przepustów kolejowych na ciekach oraz zbiornikach naturalnych i sztucznych, których powierzchnia zlewni nie przekracza 20 000 km<sup>2</sup>.

Dla mostów projektowanych w przekrojach cieków i zbiorników o zlewniach wielkościach, w trudnych warunkach terenowych lub z nietypowym usytuowaniem mostu, obliczenia hydrauliczne powinny być poprzedzone rozszerzonymi badaniami terenowymi, konsultowane z właściwymi jednostkami naukowo-badawczymi i ewentualnie poparte wynikami badań modelowych.

- 3) użyte w załączniku wyrazy "przeprawa drogowa" lub "droga" zastępuje się w odpowiednich przypadkach wyrazami "linia kolejowa".
- 4) użyte w załączniku wyrazy "rozporządzenie" należy traktować jako "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie" (Dz. U. Nr 151, poz. 987) [66]
- 5) dodaje się podpunkt 1.5. o następującym brzmieniu:

### **1.5. Wymagania**

1.5.1. Do obliczania wiatełnostów i przepustów należy przyjmować następujące wielkości prawdopodobieństwa wystąpienia przepływu miarodajnego:

- a. dla mostów:

- 0.3 % - dla linii magistralnych i pierwszorzędnych,
- 0.5 % - dla linii drugorzędnych,
- 1.0 % - dla linii znaczenia miejscowego.

b. dla przepustów - 1.0 % bez względu na kategorię linii.

1.5.2. Z uwagi na bezpieczeństwo, wygodę użytkowania i utrzymanie przepustów ustala się, że szerokość i wysokość w świetle nie może być mniejsza niż 1.0 m, niezależnie od kształtu przekroju poprzecznego przepustu. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Zarządcy tego WKD, wartość ta może zmniejszyć do 0.8 m.

Przy wykonywaniu przepustów o długości większej niż 50 m oraz wysokości w świetle mniejszej niż 1.8 m należy przewidzieć studzienki rewizyjne rozmieszczone na ich długości w maksymalnym odstępie co 50 m.



## WYKAZ DOKUMENTÓW NORMATYWNYCH

- |      |                  |   |
|------|------------------|---|
| [1]  | PN-84/B-01080    | Kamie dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.  |
| [2]  | PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów.  |
| [3]  | PN-83/B-02482    | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.  |
| [4]  | PN-78/B-02483    | Pale wielko rednicowe wiercone. Wymagania i badania.  |
| [5]  | PN-81/B-03020    | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrodkowo budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| [6]  | PN-88/B-04300    | Cement. Metody badania. Oznaczanie cech fizycznych.   |
| [7]  | PN-EN 196-7-1997 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu.  |
| [8]  | PN-88/B-06250    | Beton zwykły.   |
| [9]  | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| [10] | PN-74/B-06261    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.                                   |
| [11] | PN-74/B-06262    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |
| [12] | PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| [13] | PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenie badania.  |
| [14] | PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.   |
| [15] | PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.   |
| [16] | PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  |
| [17] | PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.   |
| [18] | PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.  |
| [19] | PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  |
| [20] | PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrodkową.   |
| [21] | PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.   |
| [22] | PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.   |
| [23] | PN-91/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.   |
| [24] | PN-78/B-06714/40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.   |
| [25] | PN-87/B-06714/43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości szkodliwych ziaren.  |
| [26] | PN-87/B-06721    | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  |
| [27] | PN-96/B-12008    | Cegła wypalana z gliny, klinkierowa, budowlana.   |
| [28] | PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.   |
| [29] | PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| [30] | PN-76/E-02032    | Oświetlenie dróg publicznych.   |
| [31] | PN-80/B-01800    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.                           |
| [32] | PN-92/H-83101    | Żeliwo szare niestopowe. Gatunki.   |
| [33] | PN-86/H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.  |
| [34] | PN-93/H-84019    | Stal węgla konstrukcyjna wydanej jako ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| [35] | PN-88/H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| [36] | PN-89/H-84023    | Stal określonego zastosowania. Gatunki.   |

- [37] PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej w glowej zwykłej jako ci i niskostopowej.
- [38] PN-82/H-93215 Pr ty stalowe walcowane na gor co w podwy szonych temperaturach.
- [39] PN-70/H-97050 Wzorce jako ci przygotowania powierzchni stali do malowania.
- [40] PN-ISO 8501-1:1999 Przygotowanie podł y stalowych przed nakładaniem farb (zmiana w 1998 roku) i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czysto ci powierzchni, stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podł y stalowych oraz podł y stalowych po całkowitym usuni ciu wcze niej nał onych powłk.
- [41] PN-71/H-97053 Ochrona przed korozj . Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- [42] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
- [43] PN-91/M-34501 Gazoci gi i instalacja gazownicza. Skrzy owania gazoci gów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [44] PN-71/M-80014 Druty stalowe gładkie do konstrukcji spr onych.
- [45] PN-71/M-80236 Liny do konstrukcji spr onych.
- [46] PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
- [47] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obci enia.
- [48] PN-77/S-10040:1999 elbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- [49] PN-78/S-10041 Konstrukcje mostowe z betonu spr onego. Wymagania i badania.
- [50] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, elbetowe i spr one. Projektowanie.
- [51] PN-68/S-10045 Przepusty kolejowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [52] PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- [53] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [54] PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
- [55] PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- [56] PN-B-11200:1996 Materiały kamienne, bloki i formaki, płyty surowe.
- [57] BN-89/1076-02 Ochrona przed korozj . Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i eliwnych. Wymagania i badania.
- [58] BN-77/9317-115 Sie trakcyjna kolejowa. Człon osłony przed porażeniem pr dem.
- [59] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [60] BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
- [61] BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łmane do nawierzchni drogowych.
- [62] BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łmane do nawierzchni kolejowych.
- [63] BN-66/8935-01 / o yska stalowe. Wymagania i badania.
- [64] BN-76/8935-02 Konstrukcje betonowych mostów spr onych. Wymagania dotycz ce naci gu ci gien.
- [65] BN-80/8939-17 Przeprowadzanie ruroci gów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.
- [66] Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 wrze nia 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151 poz. 987).
- [67] WKD D-1 ó Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych.
- [68] WKD D-3 ó Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.
- [69] WKD D-11 ó Instrukcja o utrzymaniu kolejowych obiektów in ynieryjnych.
- [70] WKD A-3 ó Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urz dzeniach sterowania ruchem kolejowym.

- [71] Wytyczne projektowania skrajni mostów drogowych. Załącznik do zarządzenia nr 56 Ministra Komunikacji z dnia 12 marca 1963 r. (Dziennik Budownictwa nr 18 poz. 62)
- [72] Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60, zm. 1988 r Nr 19, poz. 132, z 1989 r. Nr 35, poz. 192, z 1990 r Nr 34, poz. 198, z 1991 r Nr 75, poz. 332, z 1993 r Nr 47, poz. 212, z 1994 r Nr 127, poz. 627, z 1997 r Nr 6, poz. 31, Nr 80, poz. 497, Nr 106, poz. 677, Nr 123, poz. 780, z 1998 r Nr 106, poz. 668 i Nr 162, poz. 1126"
- [73] Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich KOR 3-A, KNiT, 1971r.
- [74] Instrukcja malowania i renowacji powłok malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM, 1986r.
- [75] Instrukcja 191 o Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich, ITB, 1976r.
- [76] Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku o Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, zm. z 1996r. Nr 100, poz. 465, Nr 106, poz. 496, Nr 146, poz. 690, z 1997r. Nr 88, poz. 554, Nr 111, poz. 726, z 1998r. Nr 106, poz. 668, z 1999r. Nr 41, poz. 412, Nr 49, poz. 483, Nr 62, poz. 682).
- [77] Ustawa z dnia 24 października 1974 roku o Prawo Wodne (Dz. U. Nr 38, poz. 230, zmiany:  
Dz. U. 1980r. Nr 3 poz. 6  
Dz. U. 1983r. Nr 44 poz. 201  
Dz. U. 1989r. Nr 26 poz. 139  
Dz. U. 1990r. Nr 34 poz. 198  
Dz. U. 1990r. Nr 39 poz. 222  
Dz. U. 1991r. Nr 32 poz. 131  
Dz. U. 1991r. Nr 77 poz. 335  
Dz. U. 1993r. Nr 40 poz. 183  
Dz. U. 1994r. Nr 84 poz. 386  
Dz. U. 1994r. Nr 27 poz. 96  
Dz. U. 1995r. Nr 95 poz. 475  
Dz. U. 1995r. Nr 47 poz. 243  
Dz. U. 1996r. Nr 106 poz. 496  
Dz. U. 1997r. Nr 47 poz. 299  
Dz. U. 1997r. Nr 88 poz. 554  
Dz. U. 1997r. Nr 133 poz. 885  
Dz. U. 1998r. Nr 106 poz. 668).
- [78] Wytyczne techniczne projektowania pali wielko rednicowych w obiektach mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Geotechniki, Warszawa 1991r.
- [79] Warunki techniczne wykonywania ścian szczelinowych o Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Geotechniki, Warszawa 1992r.
- [80] Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego pt. Projekt techniczny konstrukcji odcinających z wież szwajcarskich, Warszawa 1991r.
- [81] Wymagania techniczne wykonania i odbioru mostów, Publikacje Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Seria o Informacje, Instrukcje, Zeszyt nr 43, Warszawa 1994r.
- [82] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- [83] Wytyczne projektowania elektryfikacji linii kolejowych PKP. Cz. IV o Sieć trakcyjna 3kV prądu stałego. Kolprojekt, Warszawa 1992r.
- [84] Wymagania techniczno-budowlane projektowania i wykonywania obiektów mostowych na terenach

eksploatacji górniczej ó za€cznik do zarz dzenia Ministra Komunikacji oraz Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony rodowiska z dnia 23.09.1976 roku (Dz. Urz dowy MK Nr 31, poz. 90 oraz Dz. Urz dowy MAGTiO Nr 5, poz. 13).

[85] WKD E-5 ó Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej.

[86] Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada skrzy owania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144).

## ZMIANY I UZUPEŁNIENIA

Nr porz.	Zmiana (uzupełnienie)			Zmiana (uzupełnienie) obowiązuje od	Czytelny podpis pracownika wnoszącego zmiany
	Rok	Nr	Poz.		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Uwaga :** Przy wnoszeniu zmian do tekstu przepisów należy wskazywać numer porządkowy wnoszonej zmiany (uzupełnienia).

UWAGI I NOTATKI: