

Załącznik do zarządzenia Nr 29/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 5 października 2005 r.



**PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.**

**WARUNKI TECHNICZNE dla kolejowych obiektów  
inżynierskich Id – 2 (D2)**

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2007 r. Nr 16 poz. 94 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A Centrala – Biuro Dróg Kolejowych  
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa tel. (22) 47-32-687 [www.plk-sa.pl](http://www.plk-sa.pl), e-mail: [ilk@plk-sa.pl](mailto:ilk@plk-sa.pl)

Wszelkie prawa zastrzeżone. Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione.

Warszawa, 2005 rok

# Spis treści

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Część 1. Postanowienia ogólne .....</b>                                                         | <b>6</b>  |
| Dział 1. Przedmiot przepisów .....                                                                 | 6         |
| Dział 2. Zakres obowiązywania przepisów .....                                                      | 6         |
| Dział 3. Przeznaczenie przepisów .....                                                             | 6         |
| <b>Część 2. Podział, określenia i definicje.....</b>                                               | <b>7</b>  |
| Dział 1. Podstawowe określenia i definicje .....                                                   | 7         |
| Dział 2. Mosty i wiadukty.....                                                                     | 8         |
| Dział 3. Przejścia pod torami.....                                                                 | 18        |
| Dział 4. Przepusty .....                                                                           | 20        |
| Dział 5. Tunele liniowe .....                                                                      | 23        |
| Dział 6. Kładki dla pieszych.....                                                                  | 25        |
| Dział 7. Ściany oporowe .....                                                                      | 28        |
| Dział 8. Konstrukcje tymczasowe.....                                                               | 30        |
| <b>Część 3. Ogólne wymagania techniczne .....</b>                                                  | <b>31</b> |
| Dział 1. Tor kolejowy na obiektach inżynierskich.....                                              | 31        |
| Dział 2. Konstrukcja toru .....                                                                    | 31        |
| Dział 3. Skrajnia budowli.....                                                                     | 36        |
| Dział 4. Dopuszczalne prędkości taboru na obiektach inżynierskich .....                            | 37        |
| Dział 5. Nośność obiektów .....                                                                    | 37        |
| Dział 6. Wymagania techniczne dotyczące obiektów na terenach występowania szkód<br>górnictwa ..... | 37        |
| Dział 7. Wymagania ze względu na przekraczaną przeszkodę .....                                     | 37        |
| Dział 8. Materiały konstrukcyjne.....                                                              | 38        |
| Rozdział 8.1. Konstrukcje stalowe.....                                                             | 38        |
| Rozdział 8.2. Konstrukcje betonowe .....                                                           | 38        |
| Oddział 8.2.1 . Wymagania normowe .....                                                            | 38        |
| Oddział 8.2.2 . Wymagane właściwości betonu .....                                                  | 39        |
| Oddział 8.2.3 . Stale stosowane do zbrojenia i sprężania betonu .....                              | 39        |
| Rozdział 8.3. Konstrukcje ceglane .....                                                            | 39        |
| Rozdział 8.4. Konstrukcje kamienne .....                                                           | 39        |
| Rozdział 8.5. Konstrukcje drewniane .....                                                          | 39        |
| Rozdział 8.6. Konstrukcje żeliwne .....                                                            | 39        |
| Dział 9. Posadowienie obiektów inżynierskich.....                                                  | 40        |
| Dział 10. Ochrona obiektów przed korozją .....                                                     | 40        |
| Dział 11. Podtorze nad obiektami inżynierskimi.....                                                | 40        |
| Dział 12. Dokumentacja techniczna obiektów .....                                                   | 40        |

|                 |                                                |           |
|-----------------|------------------------------------------------|-----------|
| Dział 13.       | Inne wymagania techniczne .....                | 41        |
| <b>Część 4.</b> | <b>Szczegółowe wymagania techniczne .....</b>  | <b>42</b> |
| Dział 1.        | Mosty i wiadukty.....                          | 42        |
| Rozdział 1.1.   | Elementy konstrukcyjne.....                    | 42        |
| Oddział 1.1.1   | . Wymagania wspólne dla przęseł .....          | 42        |
| Oddział 1.1.2   | . Stalowe przęsła mostów i wiaduktów .....     | 42        |
| Oddział 1.1.3   | . Masywne przęsła mostów i wiaduktów .....     | 42        |
| Oddział 1.1.4   | . Podpory.....                                 | 43        |
| Oddział 1.1.5   | . Łożyska .....                                | 43        |
| Rozdział 1.2.   | Elementy wyposażenia .....                     | 43        |
| Oddział 1.2.1   | . System odwodnienia .....                     | 43        |
| Oddział 1.2.2   | . Zabezpieczenie przeciwporażeniowe .....      | 44        |
| Oddział 1.2.3   | . Zabezpieczenie przeciwpożarowe .....         | 45        |
| Oddział 1.2.4   | . Chodniki służbowe.....                       | 45        |
| Oddział 1.2.5   | . Chodniki użytku publicznego .....            | 46        |
| Oddział 1.2.6   | . Urządzenia kontrolne.....                    | 46        |
| Oddział 1.2.7   | . Urządzenia rewizyjne .....                   | 46        |
| Rozdział 1.3.   | Urządzenia obce.....                           | 46        |
| Dział 2.        | Przejścia pod torami.....                      | 46        |
| Rozdział 2.1.   | Elementy konstrukcyjne.....                    | 46        |
| Oddział 2.1.1   | . Konstrukcje stropów przejść pod torami ..... | 46        |
| Oddział 2.1.2   | . Konstrukcje ścian przejść pod torami.....    | 47        |
| Oddział 2.1.3   | . Łożyska .....                                | 48        |
| Oddział 2.1.4   | . Konstrukcje schodów i pochylni .....         | 48        |
| Rozdział 2.2.   | Elementy wyposażenia .....                     | 48        |
| Oddział 2.2.1   | . System odwodnienia .....                     | 48        |
| Oddział 2.2.2   | . Chodniki służbowe.....                       | 49        |
| Oddział 2.2.3   | . Chodniki użytku publicznego .....            | 49        |
| Oddział 2.2.4   | . Urządzenia kontrolne.....                    | 49        |
| Oddział 2.2.5   | . Urządzenia dylatacyjne.....                  | 49        |
| Oddział 2.2.6   | . Wyposażenie specjalne .....                  | 49        |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Rozdział 2.3. Urządzenia obce.....                                            | 49        |
| Dział 3. Przepusty.....                                                       | 49        |
| Rozdział 3.1. Elementy konstrukcyjne.....                                     | 49        |
| Rozdział 3.2. Elementy wyposażenia .....                                      | 50        |
| Oddział 3.2.1 . System odwodnienia .....                                      | 50        |
| Oddział 3.2.2 . Chodniki służbowe.....                                        | 50        |
| Oddział 3.2.3 . Wyposażenie specjalne .....                                   | 51        |
| Rozdział 3.3. Urządzenia obce.....                                            | 51        |
| Dział 4. Tunele liniowe .....                                                 | 51        |
| Rozdział 4.1. Elementy konstrukcyjne.....                                     | 51        |
| Rozdział 4.2. Elementy wyposażenia .....                                      | 51        |
| Dział 5. Kładki dla pieszych.....                                             | 52        |
| Rozdział 5.1. Elementy konstrukcyjne.....                                     | 52        |
| Oddział 5.1.1 . Przęsła kładek .....                                          | 52        |
| Oddział 5.1.2 . Podpory kładek.....                                           | 52        |
| Oddział 5.1.3 . Łożyska .....                                                 | 53        |
| Oddział 5.1.4 . Konstrukcje schodów i pochylni .....                          | 53        |
| Rozdział 5.2. Elementy wyposażenia .....                                      | 53        |
| Oddział 5.2.1 . System odwodnienia .....                                      | 53        |
| Oddział 5.2.2 . Zabezpieczenie przeciwporażeniowe .....                       | 54        |
| Oddział 5.2.3 . Zabezpieczenie przeciwpożarowe .....                          | 54        |
| Oddział 5.2.4 . Chodniki użytku publicznego .....                             | 54        |
| Oddział 5.2.5 . Urządzenia kontrolne.....                                     | 55        |
| Oddział 5.2.6 . Wyposażenie specjalne .....                                   | 55        |
| Rozdział 5.3. Urządzenia obce.....                                            | 55        |
| Dział 6. Ściany oporowe .....                                                 | 55        |
| Rozdział 6.1. Elementy konstrukcyjne.....                                     | 55        |
| Rozdział 6.2. Elementy wyposażenia .....                                      | 55        |
| Oddział 6.2.1 . System odwodnienia .....                                      | 55        |
| Oddział 6.2.2 . Urządzenia kontrolne.....                                     | 55        |
| Rozdział 6.3. Urządzenia obce.....                                            | 56        |
| <b>Część 5. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji tymczasowych .....</b> | <b>57</b> |
| <b>Załącznik nr 1. Wymagania dotyczące betonu i jego składników .....</b>     | <b>58</b> |

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Dział 1. Cement .....                                                                  | 58        |
| Dział 2. Kruszywo .....                                                                | 58        |
| Rozdział 2.1. Kruszywo grube.....                                                      | 58        |
| Rozdział 2.2. Kruszywo drobne.....                                                     | 59        |
| Rozdział 2.3. Uziarnienie kruszywa.....                                                | 60        |
| Rozdział 2.4. Woda.....                                                                | 61        |
| Dział 3. Skład mieszanki betonowej .....                                               | 61        |
| Dział 4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu .....                           | 61        |
| Rozdział 4.1. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) .....       | 61        |
| Rozdział 4.2. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu .....                                   | 63        |
| Rozdział 4.3. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu .....                   | 63        |
| Rozdział 4.4. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton .....                     | 64        |
| Dział 5. Dokumentacja badań .....                                                      | 64        |
| <b>Załącznik nr 2. Metodyka obliczania światła mostów i przepustów kolejowych.....</b> | <b>65</b> |
| Dział 1. Obliczanie światła mostów i przepustów kolejowych .....                       | 65        |
| <b>Załącznik nr 3 Wykaz dokumentów normatywnych .....</b>                              | <b>67</b> |
| <b>Zmiany i uzupełnienia .....</b>                                                     | <b>73</b> |

## **Część 1. Postanowienia ogólne**

### **Dział 1. Przedmiot przepisów**

1. Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania techniczne dotyczące:
  - 1) kolejowych obiektów inżynierskich;
  - 2) innych obiektów inżynierskich usytuowanych w podtorzu poprzecznie do osi toru.
2. Niniejsze „Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich Id - 2 (D2)” są realizacją postanowień aktów prawnych, a w szczególności:
  - 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) Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz.987).

### **Dział 2. Zakres obowiązywania przepisów**

1. Niniejsze warunki techniczne mają zastosowanie do:
  - 1) eksploatowanych i projektowanych kolejowych obiektów inżynierskich usytuowanych w ciągu normalnotorowych linii kolejowych użytku publicznego, zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., na których dopuszczalna prędkość taboru nie przekracza 160 km/h;
  - 2) eksploatowanych i projektowanych innych obiektów inżynierskich usytuowanych w ciągu normalnotorowych linii kolejowych użytku niepublicznego, niezarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., na których przewidziana jest eksploatacja taboru kolejowego oraz na których dopuszczalna prędkość taboru nie przekracza 160 km/h.
2. W odniesieniu do obiektów inżynierskich eksploatowanych przed wejściem w życie niniejszych „Warunków technicznych dla kolejowych obiektów inżynierskich Id - 2”, dopuszcza się, do czasu przeprowadzenia remontu lub modernizacji, stosowanie wymagań niespełniających niniejszych „Warunków technicznych dla kolejowych obiektów inżynierskich Id - 2”, jednak spełniających wymagania obowiązujących wówczas przepisów oraz zapewniających bezpieczeństwo ruchu i uzyskanie na danej linii kolejowej wymaganych parametrów techniczno – eksploatacyjnych.

### **Dział 3. Przeznaczenie przepisów**

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

## **Część 2. Podział, określenia i definicje**

### **Dział 1. Podstawowe określenia i definicje**

1. Kolejowy obiekt inżynierski jest to budowla wydzielona jako osobny środek 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 pod co najmniej jednym przęsłem większej od 3,00 m;
  - 2) wiadukt - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami innymi niż przeszkody wodne, o szerokości w świetle pod co najmniej jednym przęsłem większej 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 przesyłek 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) kładka dla pieszych - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie nad linią kolejową lub inną przeszkodą ciągu ruchu pieszego;
  - 7) ściana 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 inżynierskiego.

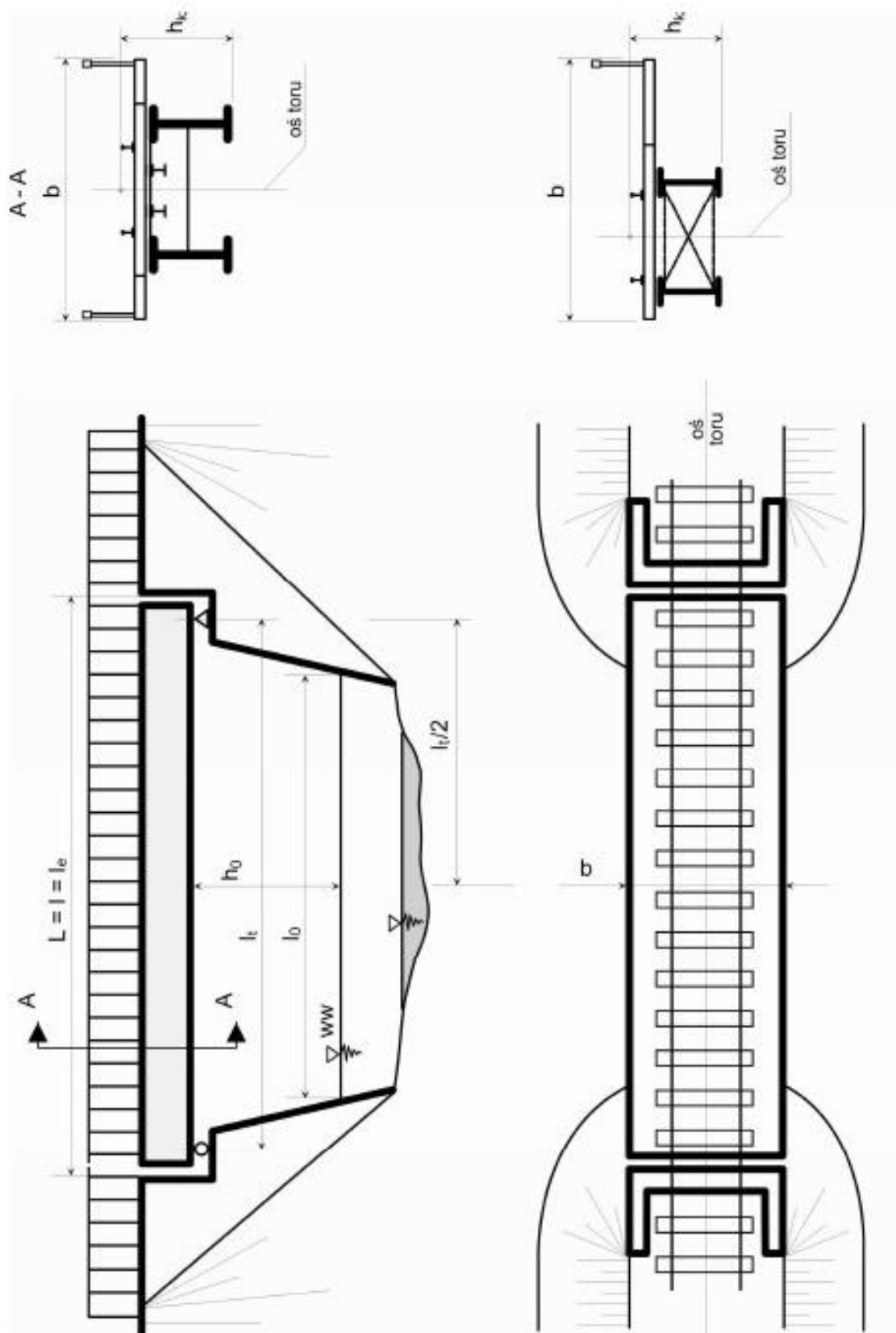
8. Utrzymanie obiektu jest to całość działań technicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie właściwego stanu technicznego i wymaganej przydatności użytkowej obiektu inżynierskiego.
9. Roboty utrzymaniowe są to roboty budowlane wykonywane w procesie utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich.
10. Degradacja jest to proces pogarszania się wartości parametrów technicznych elementu (obektu) w czasie.
11. Sanacja jest to proces polepszenia wartości parametrów technicznych elementu (obektu) w rezultacie wykonania robót utrzymaniowych
12. Konserwacja są to zabiegi mające na celu opóźnienie tempa degradacji elementu (obektu), nie wpływające na zmianę jego parametrów technicznych.
13. Remont są to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obektu), które uległy pogorszeniu w wyniku degradacji.  
W zależności od poziomu polepszenia wartości parametrów technicznych wyróżnia się: remont częściowy i remont pełny.
14. Remont częściowy to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obektu), ale bez pełnego odtworzenia wartości projektowanych.
15. Remont pełny to roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obektu) 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. AGC – UMOWA EUROPEJSKA o głównych międzynarodowych liniach kolejowych (AGC), sporządzona w Genewie dnia 31 maja 1985r, Dz. U. 42/1989, poz.231.
19. AGTC – UMOWA EUROPEJSKA o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących (AGTC), sporządzona w Genewie dnia 1 lutego 1991r, Monitor Polski Nr 3/2004, poz. 50.
20. UIC – Międzynarodowy Związek Kolei.

## **Dział 2. Mosty i wiadukty**

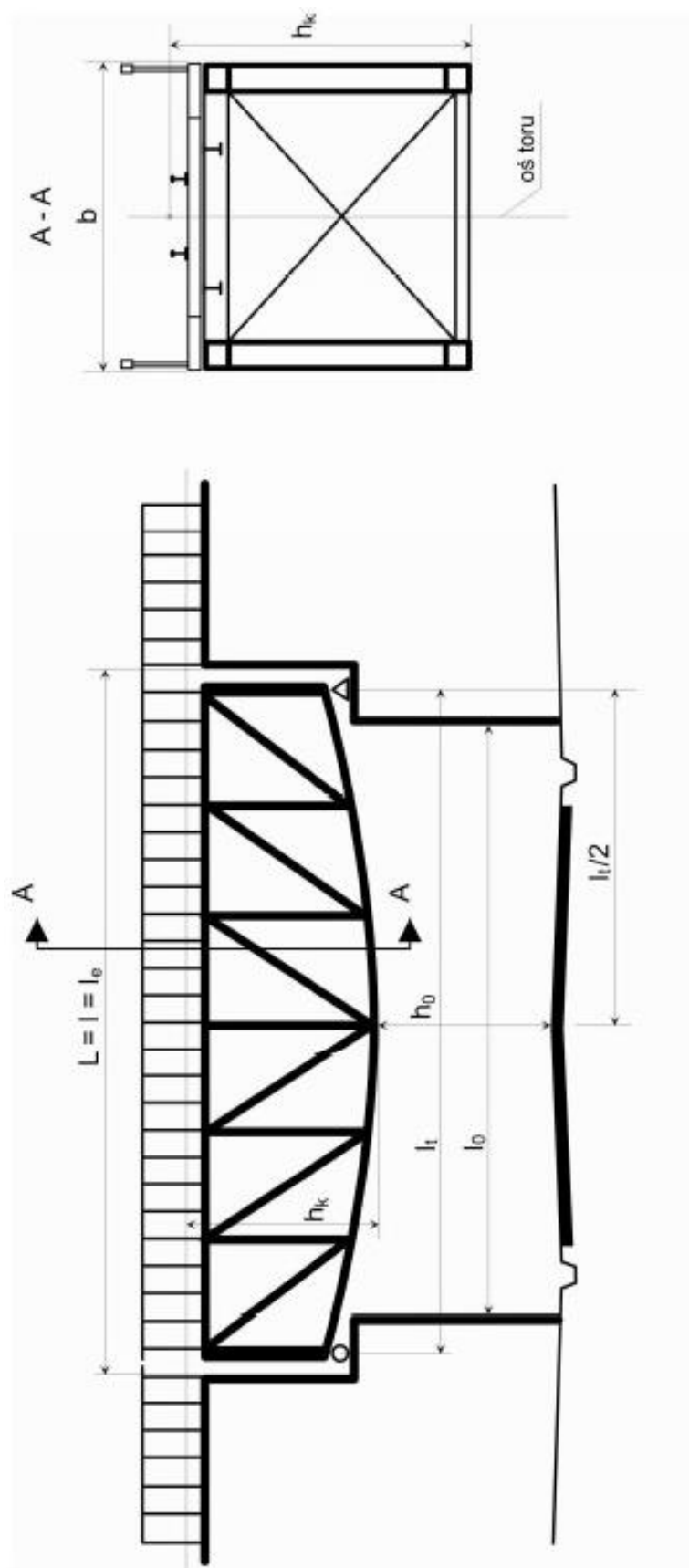
1. W mostach oraz wiaduktach, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe w postaci podpór i przęseł. Mosty lub wiadukty na liniach wielotorowych należy uważać za jeden obiekt jeżeli choć jedna podpora budowli jest wspólna. Jeżeli jednak pod którymś z torów konstrukcje wszystkich przęseł są niezależne (zdylatowane), a także konstrukcje podpór tych przęseł są niezależne (zdylatowane), to taką budowlę należy ewidencjonować jako osobny obiekt.
2. Ze względu na możliwość ruchu, przęsła mostów i wiaduktów dzielą się na:



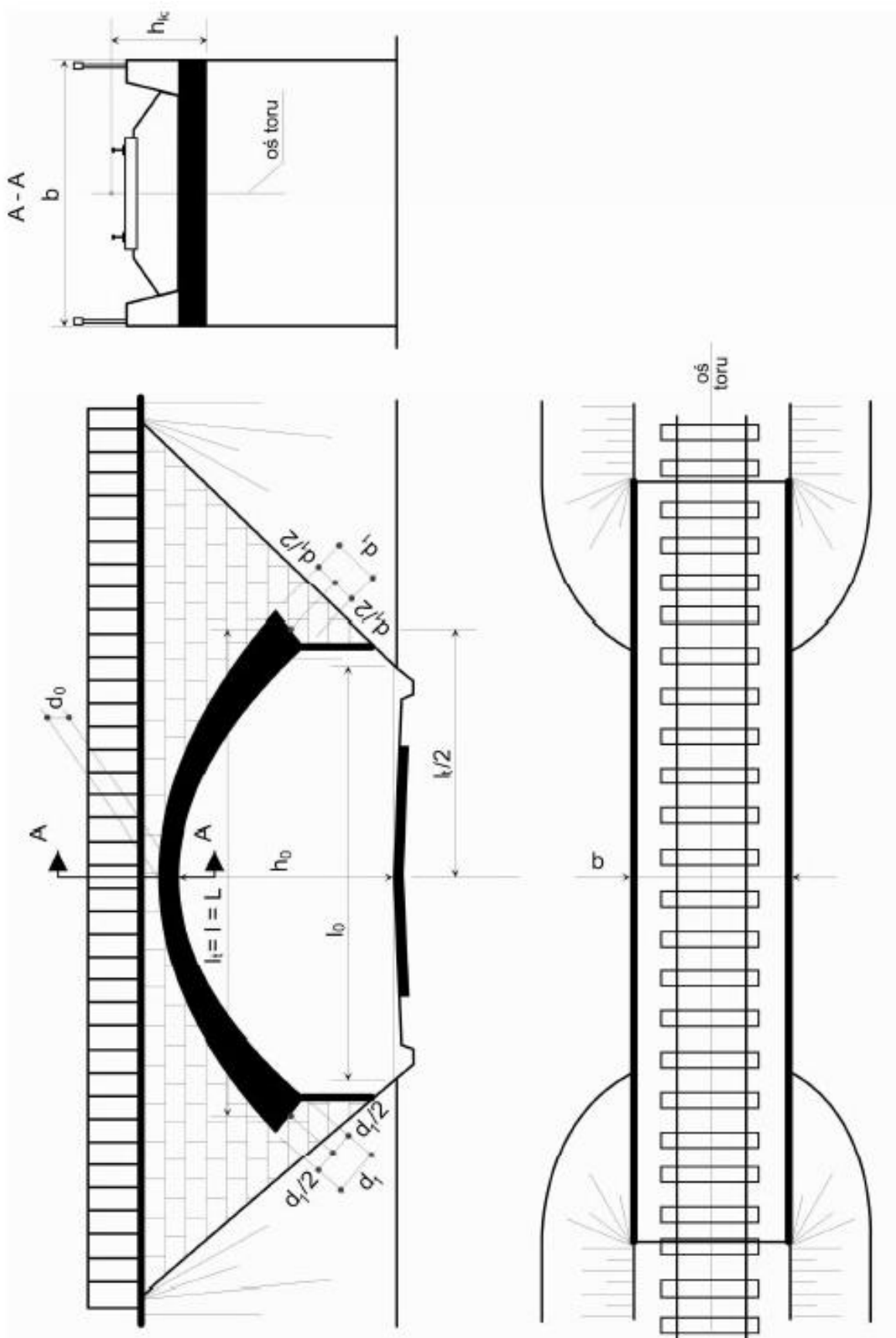
- 1) ruchome - przęsła posiadające wbudowane na stałe, specjalne urządzenia umożliwiające poruszanie przęsła (obrotowe, zwodzone, przesuwane, podnoszone itp.),
  - 2) nieruchome - przęsła nieposiadające wbudowanych na stałe, specjalnych urządzeń umożliwiających poruszanie przęseł.
3. Ze względu na materiał dźwigarów głównych, przęsła mostów i wiaduktów dzielą się na:
- 1) stalowe - przęsła o dźwigarach głównych wykonanych ze stali (lub żeliwa) oraz przęsła o dźwigarach stalowych zespolonych z płytą pomostu z betonu zbrojonego,
  - 2) masywne - przęsła o dźwigarach głównych wykonanych z cegły, kamienia, betonu niezbrojonego, zbrojonego lub sprężonego; do grupy przęseł masywnych zalicza się także przęsła o dźwigarach głównych z obetonowanymi kształtownikami stalowymi,
  - 3) inne - przęsła o dźwigarach głównych innych niż stalowe lub masywne.
4. Ze względu na ukształtowanie w planie, przęsła mostów i wiaduktów dzielą się na:
- 1) prostokątne - przęsła o zarysie w planie w kształcie prostokąta,
  - 2) ukośne - przęsła o zarysie w planie w kształcie równoległoboku,
  - 3) zakrzywione - przęsła o zarysie w planie w kształcie wycinka pierścienia kołowego,
  - 4) nieregularne - przęsła o innym zarysie w planie niż wymienione w podpunktach 1), 2) i 3).
5. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi przęsło mostu oraz wiaduktu są (rys. 2.1 do 2.6):



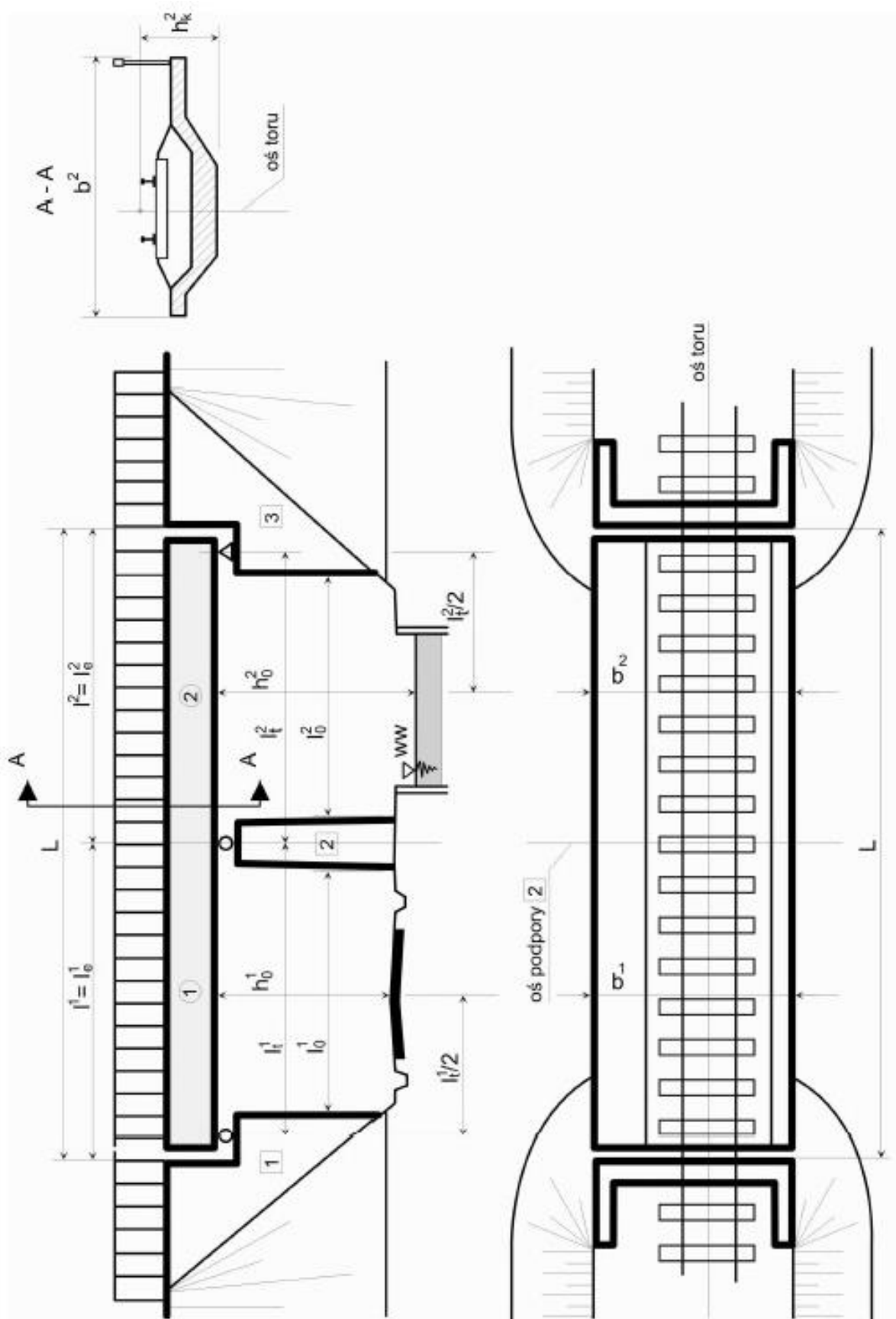
Rys. 2.1 Rzut i przekroje obiektu inżynierskiego o swobodnie podpartym prześle belkowym



Rys. 2.2 Przekroje obiektu inżynierskiego kratownicowego z jazdą górą i układzie swobodnie podpartym



Rys. 2.3. Przekroje i rzut obiektu inżynierskiego o przęśle łukowym sklepionym



Rys. 2.4. Rzut i przekroje obiektu inżynierskiego belkowego i układzie ciągłym bezprzegubowym

1) długość przęsła (l):

a) swobodnie podparte przęsła belkowe:

- odległość między wewnętrznymi powierzchniami ścian żwirowych przyczółków, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między wewnętrzną powierzchnią ściany żwirowej przyczółka a osią filara, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła pośrednie - odległość między osiami filarów mierzona wzdłuż osi przęsła,

b) ciągłe przęsła belkowe:

- przęsła skrajne - odległość między wewnętrzną powierzchnią ściany żwirowej przyczółka a osią filara, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- przęsła pośrednie - odległość między osiami filarów mierzona wzdłuż osi przęsła,

c) przęsła łukowe sklepione i inne przęsła łukowe bezprzegubowe:

- obiekty jednoprzęsłowe - odległość między środkami grubości wezgiłowia sklepienia, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między środkiem grubości wezgiłowia sklepienia przy podporze skrajnej a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, 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 osią przegubu przy podporze skrajnej a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, 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 osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,

- przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, mierzona wzdłuż osi przęsła;
- 2) długość eksploatacyjna przęsła ( $l_e$ ) - łączna długość torów usytuowanych na przęśle;
  - 3) rozpiętość teoretyczna przęsła ( $l_t$ ):
    - a) przęsła belkowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między osiami podparć (łożysk),
    - b) przęsła łukowe sklepione i inne bezprzegubowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między środkami grubości sklepień (łuków) w węzłowiach,
    - c) przęsła łukowe przegubowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między osiami przegubów podporowych,
    - d) przęsła ramowe - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła odległość między osiami podparć rygla ramy;
  - 4) szerokość całkowita przęsła ( $b$ ) - odległość między zewnętrznymi krawędziami przęsła mostu lub wiaduktu w planie, mierzona prostopadle do osi przęsła w połowie jego rozpiętości teoretycznej;
  - 5) wysokość konstrukcyjna przęsła ( $h_k$ ) - różnica rzędnych niwelety najniżej usytuowanego toru i najniższego punktu konstrukcji przęsła, w połowie rozpiętości teoretycznej przęsła;
  - 6) szerokość w świetle pod przęsłem ( $l_0$ ) - najmniejsza na szerokości przęsła mostu lub wiaduktu odległość między podporami przęsła, mierzona w poziomie, równoległe do osi przęsła - zależnie od przeszkody - na poziomie:
    - a) niwelety drogi lub linii kolejowej,
    - b) stuletniej wody,
    - c) powierzchni terenu;



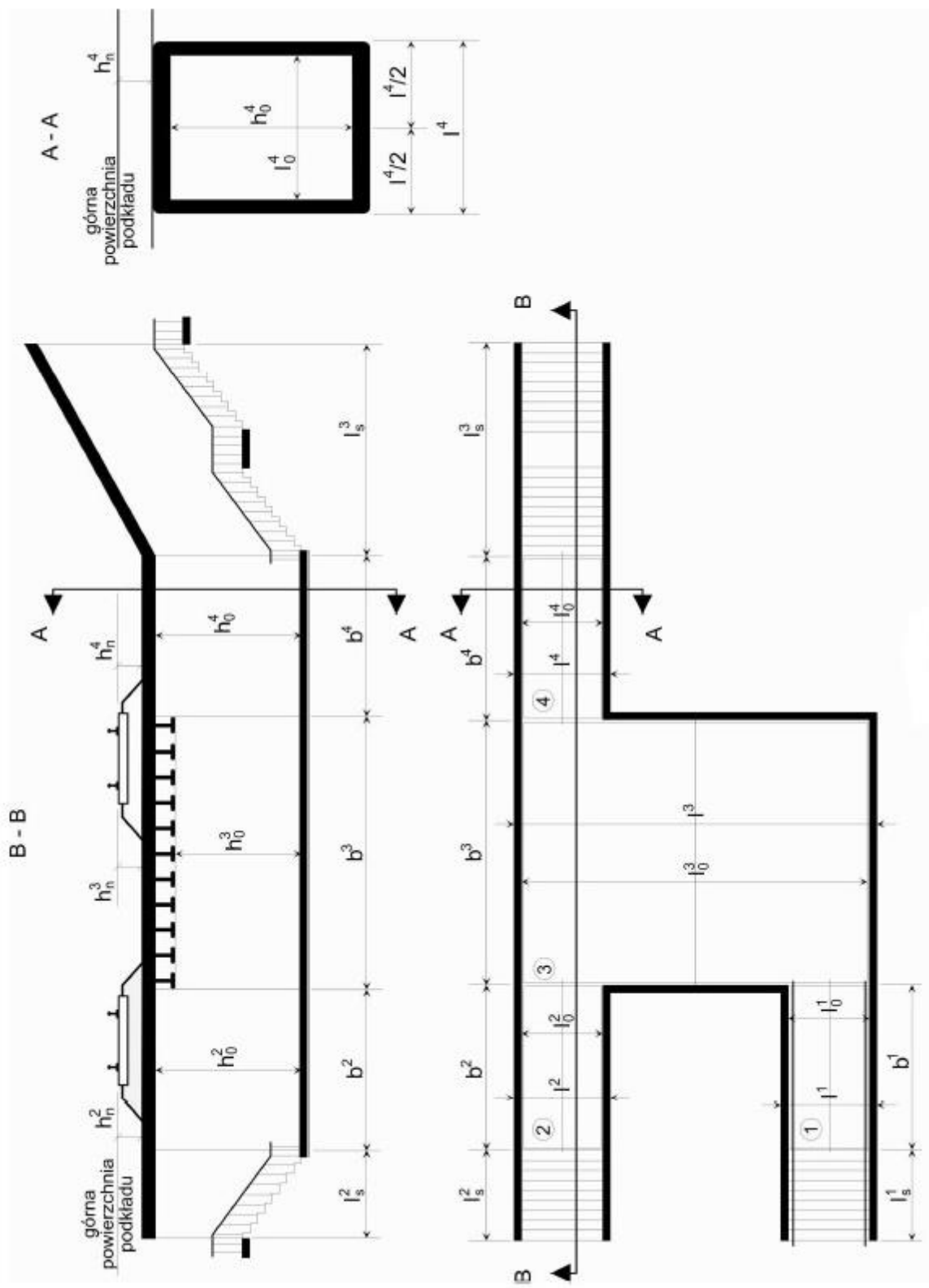




- 7) wysokość w świetle pod przęsłem ( $h_0$ ) - mierzona w pionie odległość w połowie rozpiętości teoretycznej przęsła między najniższym punktem konstrukcji przęsła a najwyższym punktem przeszkody;
  - 8) pole powierzchni przęsła w planie ( $a$ ) - pole powierzchni określone w obrysie zewnętrznych krawędzi pomostu/przęsła mostu lub wiaduktu;
6. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi most oraz wiadukt są:
- 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) poszczególnych przęseł obiektu;
  - 2) długość eksploatacyjna obiektu ( $L_e$ ) - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych przęseł obiektu;
  - 3) pole powierzchni obiektu w planie ( $A$ ) - suma pól powierzchni w planie ( $a$ ) poszczególnych przęseł obiektu;
7. Ze względu na rodzaj materiału dźwigarów głównych przęseł, mosty oraz wiadukty dzielą się na:
- 1) stalowe - wyłącznie o przęsłach stalowych,
  - 2) masywne - wyłącznie o przęsłach masywnych,
  - 3) inne - wyłącznie o przęsłach innych niż stalowe lub masywne,
  - 4) niejednorodne - zawierające przęsła różniące się rodzajem materiału dźwigarów głównych.

### **Dział 3. Przejścia pod torami**

1. W przejściach pod torami, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe przejścia, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na części może dotyczyć podziału na długości przejścia jak i na szerokości przejścia. Jeżeli przejście pod torami składa się z dwóch lub więcej oddzielnych (zdylatowanych) konstrukcji dla różnych ciągów pieszych to każdą z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.
2. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi poszczególne części składowe przejścia pod torami są (rys. 2.7):
  - 1) długość części przejścia pod torami ( $l$ ) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji części przejścia, mierzona poziomo wzdłuż osi toru;
  - 2) długość eksploatacyjna części przejścia pod torami ( $l_e$ ) – łączna długość torów usytuowanych na rozpatrywanej części przejścia pod torami;



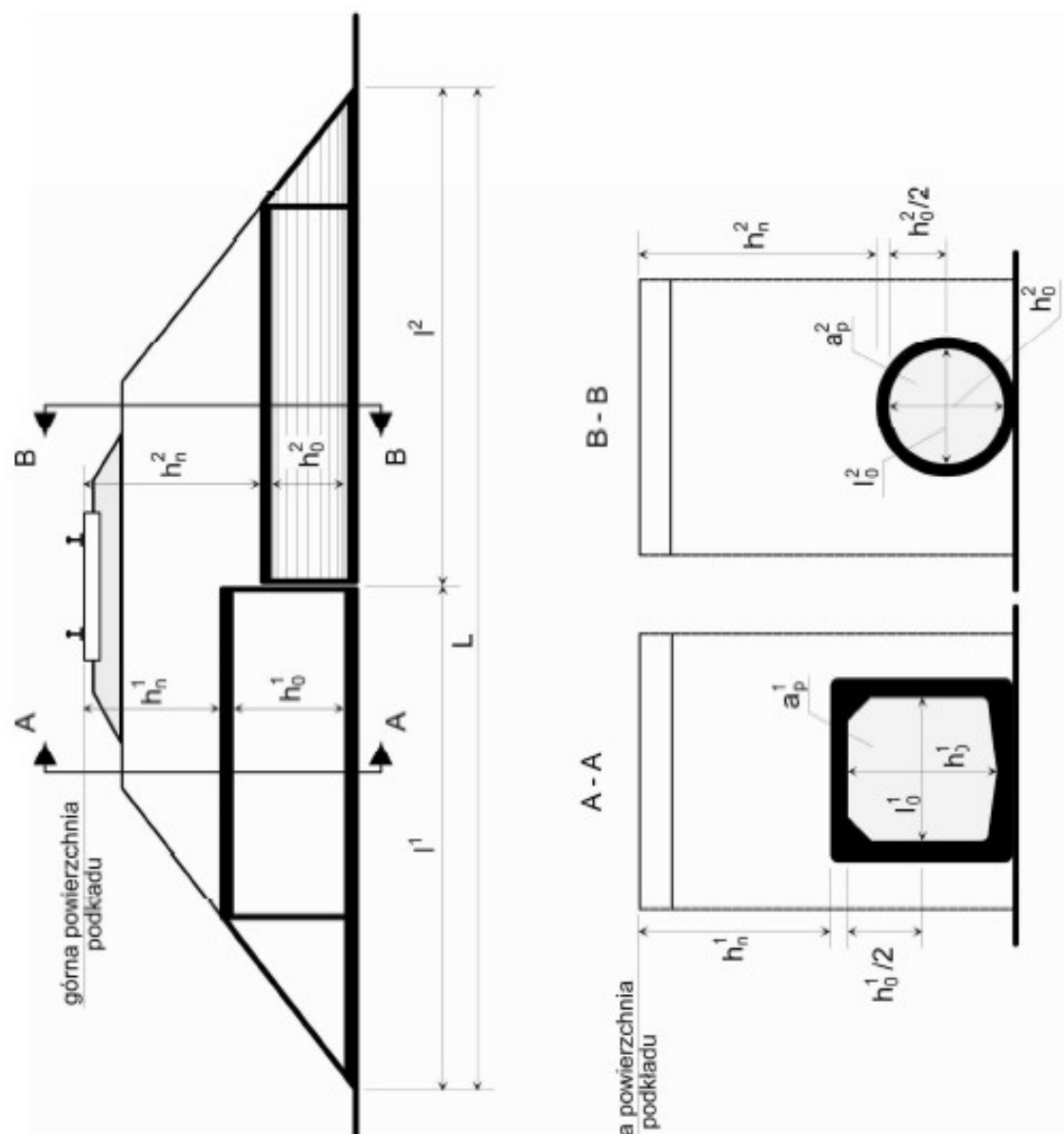
Rys. 2.7. Rzut i przekroje przejścia podziemnego dla pieszych pod drogą kolejową

- 3) szerokość części przejścia pod torami ( $b$ ) - odległość między punktami przecięcia osi części przejścia z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji części przejścia, mierzona wzdłuż osi części przejścia na poziomie powierzchni przeznaczonej do ruchu; do szerokości części przejścia nie należy wliczać schodów i pochylni;
- 4) szerokość w świetle części przejścia ( $l_0$ ) - najmniejsza na długości rozpatrywanej części przejścia pod torami odległość między ścianami przejścia, mierzona w poziomie na wysokości powierzchni przeznaczonej do ruchu;
- 5) wysokość w świetle części przejścia pod torami ( $h_0$ ) - najmniejsza na długości rozpatrywanej części przejścia pod torami odległość między powierzchnią przeznaczoną do ruchu a konstrukcją stropu przejścia, mierzona w pionie w połowie szerokości przejścia pod torami;
- 6) wysokość naziomu nad częścią przejścia pod torami ( $h_n$ ) - najmniejsza mierzona w pionie odległość między konstrukcją wydzielonej części przejścia pod torami a górną powierzchnią podkładu;
- 7) pole powierzchni części przejścia pod torami w planie ( $a$ ) – pole powierzchni określone w obrysie zewnętrznych krawędzi części przejścia pod torami;
3. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi przejście pod torami są:
  - 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) poszczególnych części przejścia 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 przejścia 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 części składowe przepustu, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na części może dotyczyć podziału 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 każdą z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.
2. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi poszczególne części składowe przepustu są (rys. 2.8):

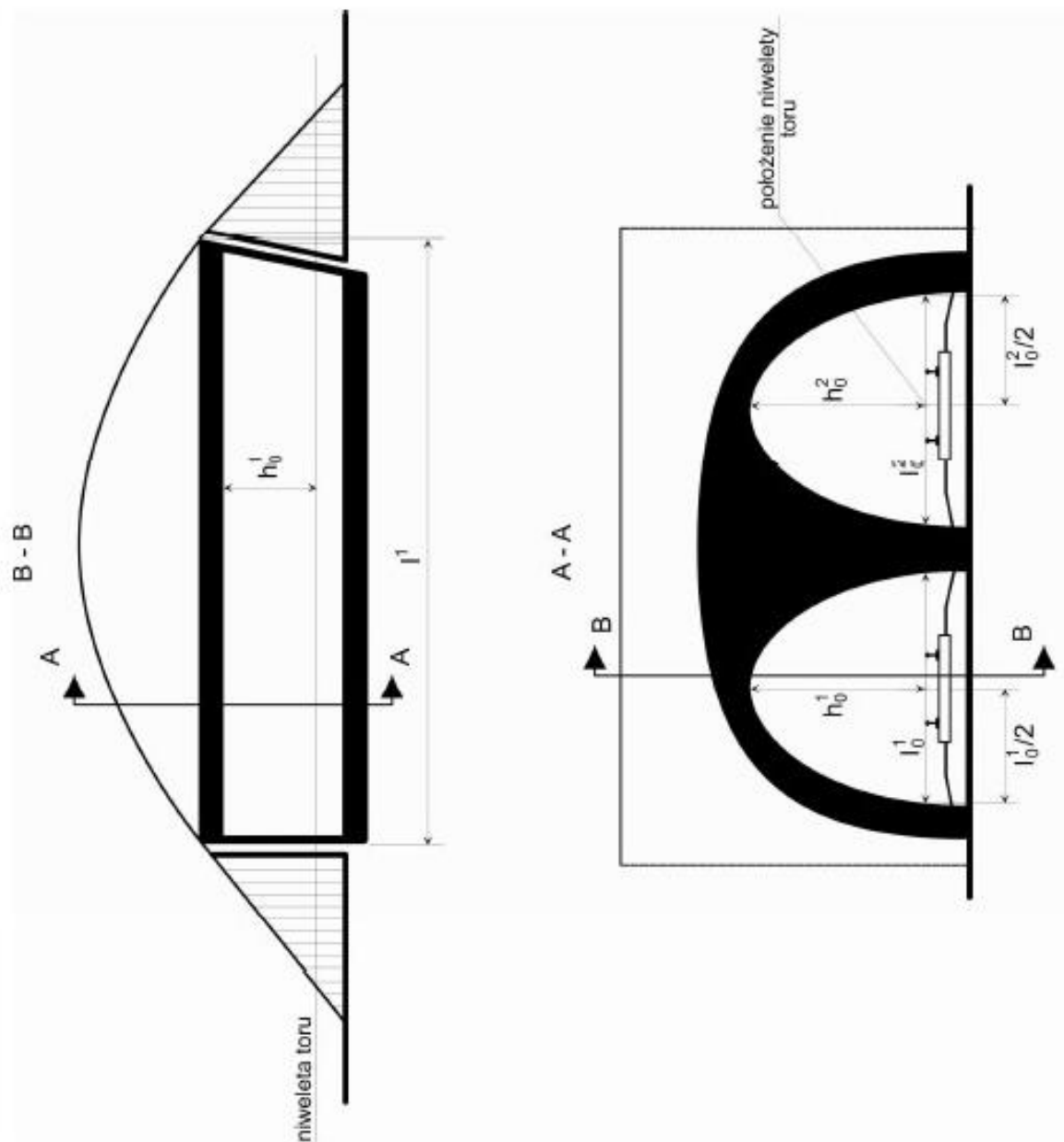
- 1) długość części przepustu ( $l$ ) - odległość między punktami przecięcia osi części przepustu z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji części przepustu, mierzona wzdłuż osi przepustu na poziomie dna przepustu;
  - 2) długość eksploatacyjna części przepustu ( $l_e$ ) - iloczyn długości części przepustu ( $l$ ) i liczby otworów w rozpatrywanej części przepustu;
  - 3) szerokość w świetle części przepustu ( $l_0$ ) - najmniejsza na długości rozpatrywanej części przepustu odległość między wewnętrznymi powierzchniami zewnętrznych ścian przepustu, mierzona w poziomie w połowie wysokości w świetle rozpatrywanej części;
  - 4) wysokość w świetle części 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 częścią przepustu ( $h_n$ ) - najmniejsza mierzona w pionie odległość między konstrukcją wydzielonej części przepustu a górną powierzchnią podkładu;
  - 6) pole powierzchni części przepustu w planie ( $a$ ) - iloczyn szerokości w świetle części przepustu ( $l_0$ ) i długości części przepustu ( $l$ );
  - 7) pole powierzchni przekroju poprzecznego części przepustu ( $a_p$ ) – pole powierzchni przekroju poprzecznego (prostopadłego do osi przepustu) wszystkich otworów części składowej przepustu, mierzone w połowie jej długości;
3. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi przepust są:
- 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) 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;



Rys. 2.8. Rzut i przekrój przepustu pod drogą kolejową

## Dział 5. Tunele liniowe

1. W tunelach liniowych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe tunelu, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na części może dotyczyć podziału 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 przejście tunelowe składa się z dwóch lub więcej oddzielnych (zdylatowanych) konstrukcji tunelowych to każdą z nich należy ewidencjonować jako oddzielny obiekt.
2. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi poszczególne części składowe tunelu liniowego są (rys. 2.9):
  - 1) długość części tunelu ( $l$ ) - odległość między punktami przecięcia osi części tunelu z pionowymi płaszczyznami prostopadłymi do tej osi, przechodzącymi przez najbardziej wysunięte punkty konstrukcji części tunelu, mierzona wzdłuż osi tunelu na poziomie niwelety linii kolejowej;
  - 2) długość eksploatacyjna części tunelu ( $l_e$ ) - suma długości torów usytuowanych w rozpatrywanej części tunelu;
  - 3) szerokość w świetle części 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 świetle części 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 świetle;
  - 5) pole powierzchni części tunelu w planie ( $a$ ) - iloczyn szerokości w świetle części tunelu ( $l_0$ ) i długości części tunelu ( $l$ );
3. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi tunel liniowy są (rys. 2.8):
  - 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) 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 części obiektu;

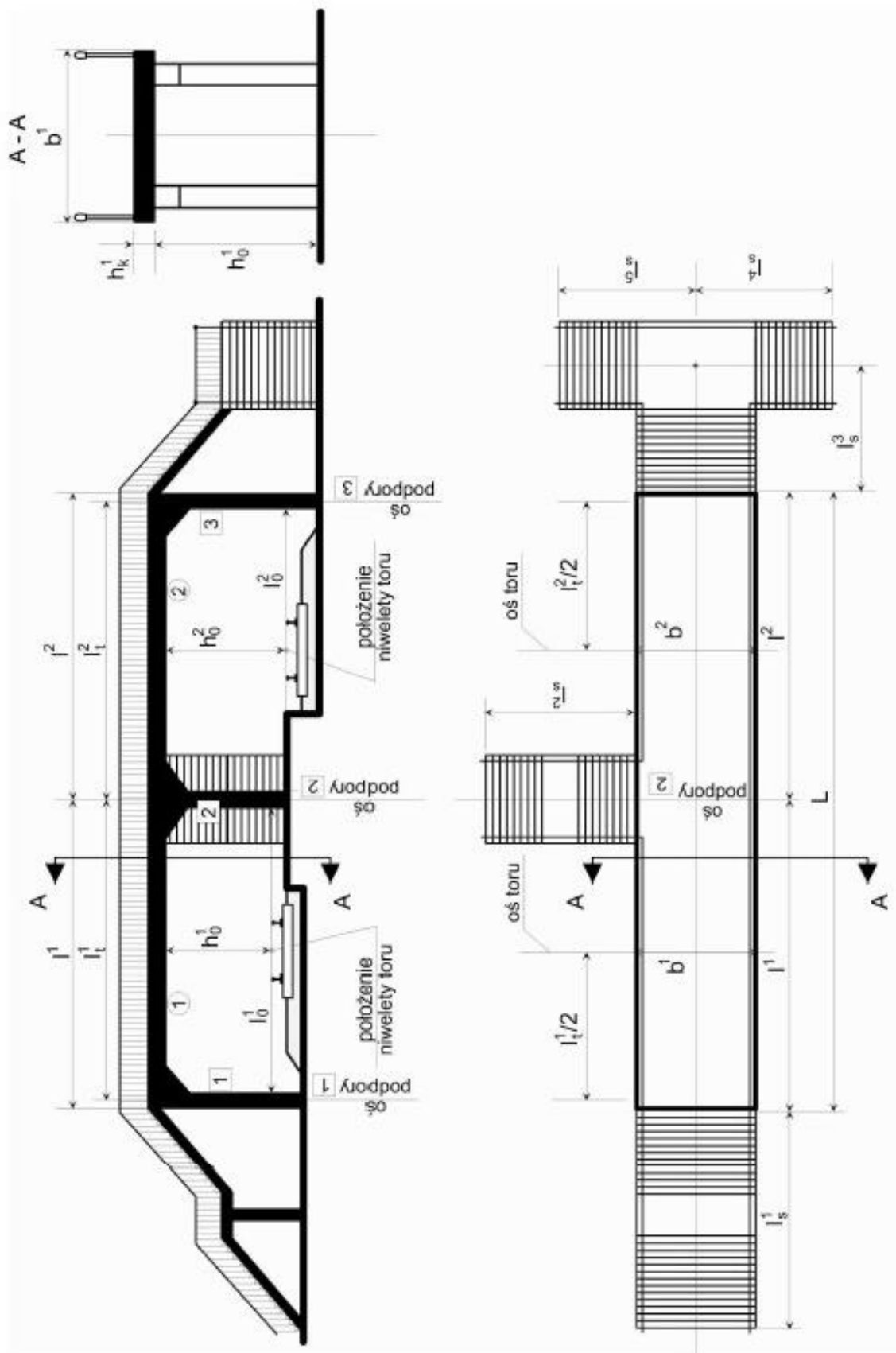


Rys. 2.9. Przekroje tunelu kolejowego



## Dział 6. Kładki dla pieszych

1. W kładkach dla pieszych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe w postaci podpór i przęseł.
2. Ze względu na ukształtowanie w planie, przęśła kładek dzielą się na:
  - 1) prostokątne - przęśła o zarysie w planie w kształcie prostokąta,
  - 2) ukośne - przęśła o zarysie w planie w kształcie równoległoboku,
  - 3) zakrzywione - przęśła o zarysie w planie w kształcie wycinka pierścienia kołowego,
  - 4) nieregularne - przęśła o innym zarysie w planie niż wymienione w podpunktach 1), 2) i 3).
3. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi przęsło kładki dla pieszych są (rys 2.10):
  - 1) długość przęsła (l):
    - a) swobodnie podparte przęsła belkowe:
      - obiekty jednoprzęsłowe - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji przęsła, mierzona wzdłuż osi przęsła,
      - obiekty wieloprzęsłowe:
        - przęsła skrajne - odległość między zewnętrzną krawędzią konstrukcji przęsła a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
        - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich mierzona wzdłuż osi przęsła,
    - b) ciągłe przęsła belkowe:
      - przęsła skrajne - odległość między zewnętrzną krawędzią konstrukcji przęsła a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
      - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich mierzona wzdłuż osi przęsła,
    - c) przęsła łukowe sklepienie i inne przęsła łukowe bezprzegubowe:
      - obiekty jednoprzęsłowe - odległość między środkami grubości wezgięcia sklepienia, mierzona wzdłuż osi przęsła,
      - obiekty wieloprzęsłowe:
        - przęsła skrajne - odległość między środkiem grubości wezgięcia sklepienia przy podporze skrajnej a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
        - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, mierzona wzdłuż osi przęsła,
    - d) przęsła łukowe przegubowe:
      - obiekty jednoprzęsłowe - odległość między osiami przegubów podporowych, mierzona wzdłuż osi przęsła,



Rys. 2.10. Rzut i przekrój kładki dla pieszych

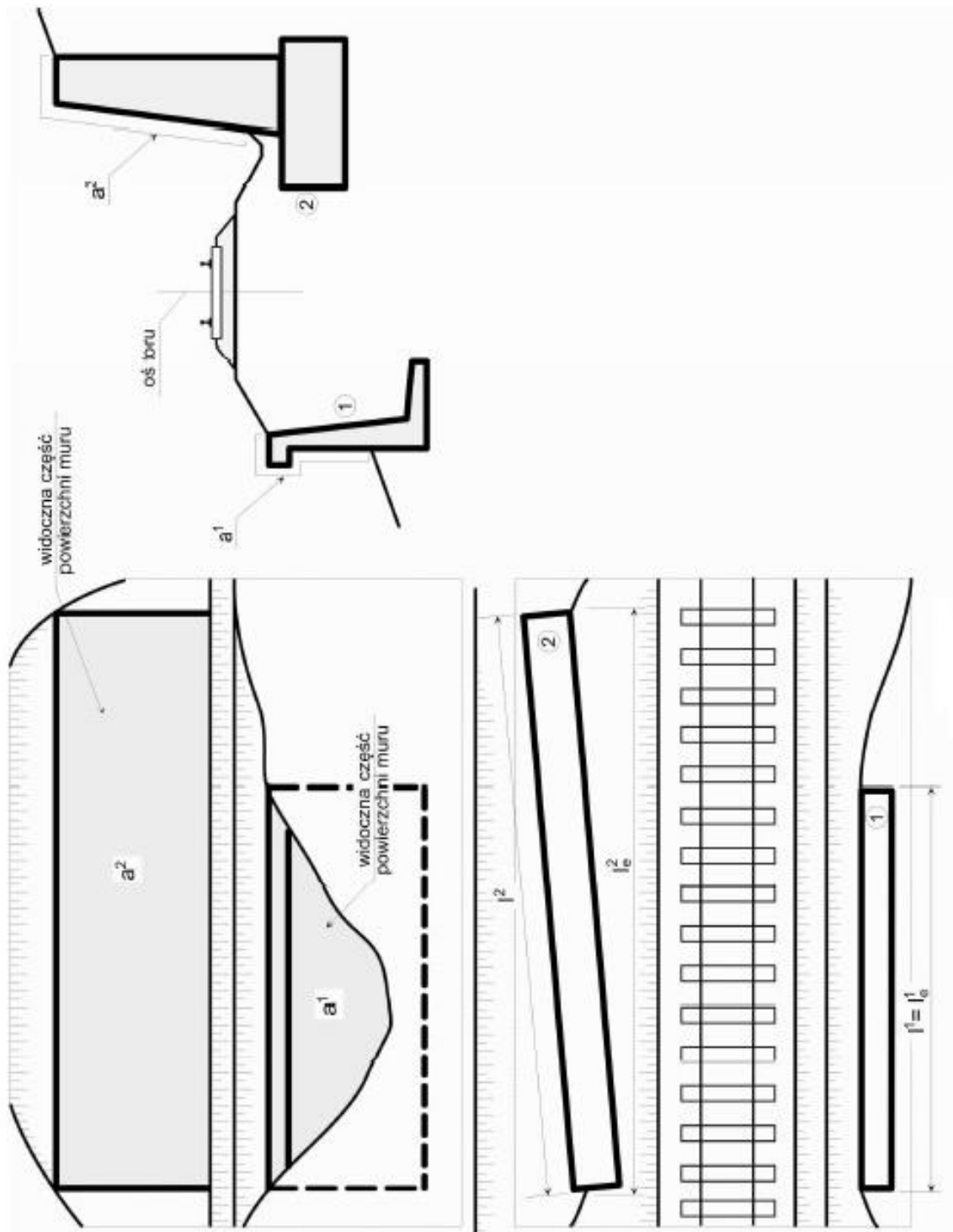
- obiekty wieloprzęsłowe:
  - przęsła skrajne - odległość między osią przegubu przy podporze skrajnej a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, mierzona wzdłuż osi przęsła,
- e) przęsła ramowe:
  - obiekty jednoprzęsłowe - odległość między zewnętrznymi punktami konstrukcji przęsła, mierzona wzdłuż osi przęsła,
  - obiekty wieloprzędłowe:
    - przęsła skrajne - odległość między skrajnym zewnętrznym punktem konstrukcji przęsła a osią podpory pośredniej, mierzona wzdłuż osi przęsła,
    - przęsła pośrednie - odległość między osiami podpór pośrednich, mierzona wzdłuż osi przęsła;
- 2) długość eksploatacyjna przęsła ( $l_e$ ) - równa długości przęsła ( $l$ );
- 3) rozpiętość teoretyczna przęsła ( $l_t$ ):
  - a) dla przęseł belkowych - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między osiami podparć (łożysk),
  - b) dla przęseł łukowych sklepionych i innych bezprzegubowych - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między środkami grubości sklepień (łuków) w węzłowiach,
  - c) dla przęseł łukowych przegubowych - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między osiami przegubów podporowych,
  - d) dla przęseł ramowych - mierzona w poziomie, wzdłuż osi przęsła, odległość między osiami podparć rygła ramy;
- 4) szerokość całkowita przęsła ( $b$ ) - odległość między zewnętrznymi krawędziami przęsła w planie, mierzona prostopadłe do osi przęsła w połowie jego rozpiętości teoretycznej;
- 5) wysokość konstrukcyjna przęsła ( $h_k$ ) - różnica rzędnych niwelety nawierzchni kładki dla pieszych i najniższego punktu konstrukcji przęsła, w połowie rozpiętości teoretycznej przęsła;
- 6) szerokość w świetle pod przęsłem ( $l_0$ ) - najmniejsza na szerokości przęsła odległość między podporami przęsła, mierzona w poziomie, równoległe do osi przęsła - zależnie od przeszkody - na poziomie:
  - a) niwelety drogi lub linii kolejowej,
  - b) stuletniej wody,
  - c) 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.
4. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi kładkę dla pieszych są:
- 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) poszczególnych przęseł 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 przęseł obiektu oraz pola powierzchni schodów i pochylni ( $A_s$ );

## **Dział 7. Ściany oporowe**

1. W ścianach oporowych, do celów ewidencyjnych, należy rozróżniać części składowe ściany oporowej, jednorodne pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym. Podział na części może dotyczyć podziału na długości ściany (np. różne konstrukcje wzdłuż linii) jak i na strony linii kolejowej wzdłuż której usytuowany jest ściana (np. różne rozwiązania konstrukcyjne). Obiekt inżynierski stanowi ściana oporowa, której widoczna powierzchnia jest równa lub większa od  $20.00 \text{ m}^2$ ; w przypadku ścian oporowych odcinkowych z przerwami uważa się za jeden obiekt ciąg ścian o przerwach poniżej  $10.00 \text{ m}$ . Ściany o mniejszej powierzchni nie są zaliczane do oddzielnych obiektów inżynierskich.
2. Parametrami geometrycznymi charakteryzującymi poszczególne części składowe ściany oporowej są (rys. 2.11):
  - 1) długość części ściany oporowej ( $l$ ) - długość części składowej ściany oporowej, mierzona wzdłuż ściany;
  - 2) długość eksploatacyjna części ściany ( $l_e$ ) - długość rzutu prostokątnego części składowej ściany oporowej na oś toru;
  - 3) pole powierzchni widocznej części ściany oporowej ( $a$ ) – pole powierzchni części składowej ściany oporowej usytuowanej powyżej powierzchni terenu (rozwiniecie na płaszczyźnie wszystkich widocznych powierzchni ściany);
3. Podstawowe parametry geometryczne charakteryzujące ścianę oporową to:
  - 1) długość obiektu ( $L$ ) - suma długości ( $l$ ) poszczególnych części ściany oporowej;
  - 2) długość eksploatacyjna ściany oporowej ( $L_e$ ) - suma długości eksploatacyjnych ( $l_e$ ) poszczególnych części ściany oporowej;

- 3) pole powierzchni widocznej obiektu (A) - suma pól powierzchni widocznej (a) poszczególnych części składowych obiektu;



Rys. 2.11. Rzut i przekroje ściany oporowej

## **Dział 8. Konstrukcje tymczasowe**

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

### **Część 3. Ogólne wymagania techniczne**

#### **Dział 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. Dopuszcza się 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 przęseł należy stosować tor na podkładach i podsypce tłuczniowej. Odstępstwo od powyższego wymagania dopuszcza się za zgodą PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
4. Tor na obiekcie inżynieryjnym musi zapewniać parametry użytkowe zakładane dla toru w ciągu linii, na której usytuowany jest obiekt.

#### **Dział 2. Konstrukcja toru**

1. Na przęsłach mostów i wiaduktów oraz na konstrukcjach przejść pod torami, których rozpiętości teoretyczne są większe lub równe 30,00 m tor musi być ułożony z obu stronnym wzniesieniem ku środkowi rozpiętości każdego przęsła. Wzniesienie toru musi wynosić:
  - 1) dla konstrukcji o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej - połowę ugięcia od obciążenia ruchomego; na długości przęsła wzniesienie trzeba ukształtować według krzywej parabolicznej o następującym równaniu:

$$y = f_k \left( 1 - 4 \frac{x^2}{l_t^2} \right) \quad (3.1)$$

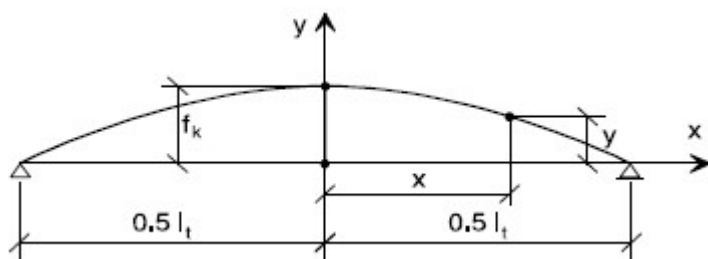
gdzie:

y - wzniesienie toru względem prostej łączącej punkty przecięcia niwelety toru z pionowymi płaszczyznami przechodzącymi przez punkty podparcia konstrukcji, w odległości x od środka rozpiętości (rys. 3.1),

x - odległość punktu dla którego określa się wzniesienie toru, mierzona od środka rozpiętości konstrukcji,

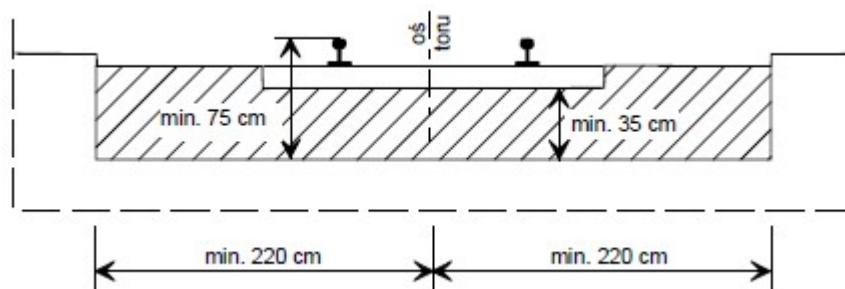
$f_k$  - wzniesienie toru w połowie rozpiętości konstrukcji, względem prostej jak w określeniu y, równe połowie ugięcia od charakterystycznych obciążeń ruchomych (bez uwzględniania współczynnika dynamicznego),

$l_t$  – rozpiętość teoretyczna przęsła



**Rys. 3.1. Schemat konstrukcji o schemacie belki swobodnie podpartej**

- 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. 3.2. W przestrzeni wyróżnionej na rysunku nie mogą znajdować się żadne elementy konstrukcyjne, elementy wyposażenia ani urządzenia obce. Odstępstwo od powyższego wymagania dopuszcza się za zgodą PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.



**Rys. 3.2. Minimalne wymiary podsypki w obiekcie inżynierskim z torem na podkładach i podsypce**

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 złącz szynowych.
6. Tor bezstykowy na obiekcie inżynierskim musi być układany przy zachowaniu następujących warunków:
  - 1) jeżeli podsypka przechodzi ciągłym pasmem przez obiekt inżynierski, to tor bezstykowy należy układać według zasad ogólnych określonych w przepisach [67] z tym, że wymaganą odległość początku toru bezstykowego od obiektu należy określać według zasad podanych w punkcie 8,



- 2) przy układaniu toru bezстыkowego na obiekcie inżynieryjnym z jazdą na mostownicach lub z szynami bezpośrednio przymocowanymi do konstrukcji przęseł o długości mniejszej niż 60,00 m, początek lub koniec toru bezстыkowego powinien być oddalony od teoretycznego punktu podparcia przęsła 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 przęseł o długości równej lub większej 60,00 m lub gdy rozpiętości i ułożenie przęseł kwalifikują obiekt do zastosowania przyrządu wyrównawczego (patrz punkt 19, 20) należy zapewnić takie przytwierdzenie, aby możliwy był przesuw podłużny toru lub szyn w stosunku do konstrukcji obiektu. Początek i koniec toru bezстыkowego powinien być oddalony od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze o co najmniej 150,00 m.
7. Układanie rozjazdów na obiektach inżynieryjnych jest dopuszczalne tylko dla torów na podsypce tłuczniowej. Rozwiązanie takie wymaga zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 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) 
$$z \geq (h_1 - h_2) \cdot 0,5 + 2,00 \text{ m} \quad (3.2)$$

gdzie:

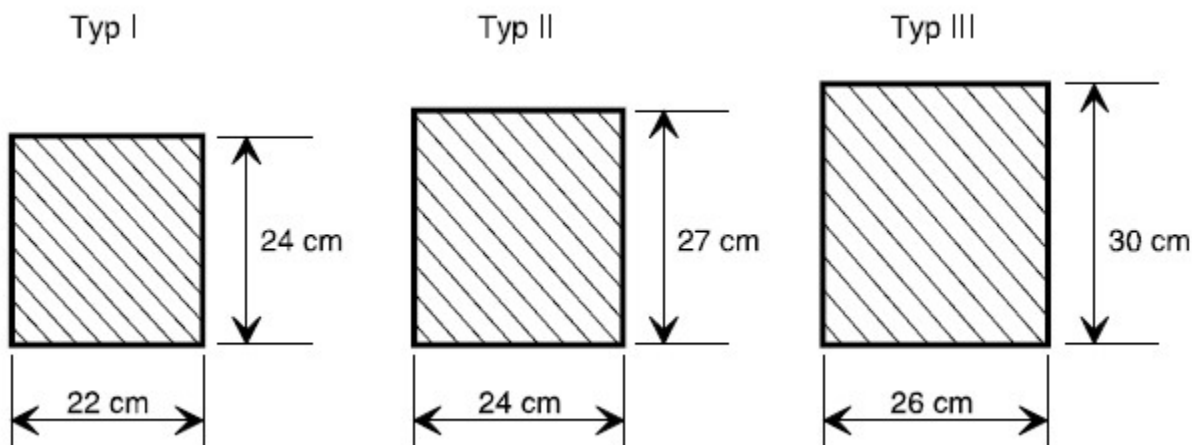
$h_1$  - rzędna główki szyny nad osią podparcia przęsła na przyczółku [m],

$h_2$  - rzędna powierzchni terenu przy przyczółku od strony przeszkody [m].
  - 2) 
$$z \geq 8,00 \text{ m} \quad (3.3)$$

Odległość mierzy się:

    - a) dla mostów i wiaduktów - od teoretycznego punktu podparcia przęsła na najbliższej skrajnej podporze;
    - b) dla przepustów i przejść 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. 3.3) przy osiowym rozstawie nie przekraczającym 70 cm:
  - 1) typ I - minimalna długość 250 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłużnic lub dźwigarów głównych 1900 mm,

- 2) typ II - minimalna długość 270 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłużnic lub dźwigarów głównych 2100 mm,
- 3) typ III - minimalna długość 300 cm; maksymalny rozstaw osiowy podłużnic lub dźwigarów głównych 2 400 mm.



**Rys. 3.3. Typy mostownic**

10. Na obiektach inżynieryjnych z jazdą na mostownicach, wszystkie mostownice muszą być podparte za pośrednictwem podkładek centrujących. W eksploatowanych obiektach inżynieryjnych, do czasu wymiany mostownic, dopuszcza się oparcie mostownic na pasach górnych podłużnic lub dźwigarów górnych bez podkładek centrujących.
11. Na obiektach o długości równej 60,00 m i większej z torem ułożonym na mostownicach, wymaga się stosowania szyn S60 (UIC 60).
12. W obiektach o długości mniejszej od 60,00 m z torem na mostownicach oraz w obiektach niezależnie od ich długości z torem ułożonym na podsypce, wymaga się stosowania szyn tego samego typu co leżące w torze poza obiektem, ale nie lżejszych niż S49.
13. Przyrządy wyrównawcze muszą być spawane lub zgrzewane z łączącymi się z nimi odcinkami szyn.
14. Jeżeli przez eksploatowany obiekt inżynieryjny przebiegają torowe odcinki izolowane, musi być zapewniony poziom izolacji poszczególnych toków szynowych zgodnie z wymaganiami [83].
15. Nowe i modernizowane obiekty inżynieryjne muszą mieć zapewnione odizolowanie toków szynowych. Minimalna oporność izolacji powinna wynosić 50000  $\Omega$ .
16. Konstrukcje zabezpieczające przed skutkami wykolejenia taboru należy stosować:
  - 1) gdy długość toru na moście, wiadukcie lub przejściu pod torami jest większa od 20,00 m,
  - 2) gdy długość toru na moście, wiadukcie lub przejściu pod torami wynosi od 6,00 do 20,00 m i tor ułożony jest na mostownicach, a jednocześnie występuje jeden z podanych niżej warunków:

- a) tor na obiekcie jest usytuowany w łuku poziomym o promieniu mniejszym niż 350,00 m lub na krzywej przejściowej tego łuku,
  - b) obiekt sąsiaduje bezpośrednio z nasypem wysokości większej od 4,00 m,
  - c) obiekt zlokalizowany jest w obrębie stacji,
- 3) w torze pod obiektami, gdy lica ich podpór znajdują się w odległości mniejszej niż 2,50 m od osi toru,
17. Konstrukcja zabezpieczająca w razie wykolejenia taboru musi odpowiadać następującym warunkom:
- 1) szyny odbojnicowe lub kątowniki muszą być ułożone na całej długości obiektu równolegle do szyn tocznych po ich wewnętrznej stronie i zakończone poza obiektem częścią dziobową o długości 15,00 m mierzonej od lica ściany żwirowej obiektu, a w przypadku braku ściany żwirowej, od osi podparcia przęsła na przyczółku;
  - 2) pozioma odległość w świetle pomiędzy główką szyny tocznej i szyny odbojnicowej (pionowego ramienia kątownika) na całej długości obiektu musi wynosić 190 – 210 mm;
  - 3) część dziobową odbojnic należy wykonywać z szyn typu ciężkiego; ich połączenie powinno być bezpośrednie, z zachowaniem postanowień pkt.5, z dodatkowym wykonaniem:
    - a) ukośnego ścięcia główki 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 przęsła na skrajnej podporze znajduje się początek rozjazdu, część dziobową 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 jednoprzęsłowych o rozpiętości teoretycznej przęsła równej lub większej od 60,00 m - nad łożyskiem ruchomym,
  - 2) na mostach i wiaduktach wieloprzęsłowych o przęsłach swobodnie podpartych:
    - a) nad łożyskami ruchomymi przęseł o rozpiętościach teoretycznych większych lub równych 60,00 m,
    - b) nad filarami, gdzie znajdują się łożyska ruchome obu sąsiednich przęseł, których suma rozpiętości teoretycznych jest większa lub równa 60,00 m,

- 3) na mostach i wiaduktach wieloprzęsłowych o ustroju ciągłym – nad łożyskami ruchomymi na końcach ustroju ciągłego, jeżeli suma rozpiętości teoretycznych przęseł mierzona od łożyska stałego do ostatniego łożyska ruchomego jest większa lub równa 60,00 m,
  - 4) na innych obiektach, w tym z przęsłami betonowymi o rozpiętości ponad 90 m - zgodnie z dokumentacją techniczną tych obiektów.
21. Przyrządy wyrównawcze należy układać 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:

$$\Delta l = \alpha \cdot l_d \cdot (t_{max} - t_{min}) = l_d \cdot 0,00096 \quad (3.4)$$

gdzie:

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

$t_{max} = +55$  [°C] - zakładana maksymalna temperatura konstrukcji przęsła;

$t_{min} = -25$  [°C] - zakładana minimalna temperatura konstrukcji przęsła;

$\alpha$  - współczynnik liniowej rozszerzalności stali równy 0,000012 [1/°C].

Dopuszczalny przesuw przyrządów wyrównawczych  $\Delta l_{dop}$  musi spełniać warunek:

$$\Delta l_{dop} \geq \Delta l \quad (3.5)$$

23. Każdy przyrząd wyrównawczy powinien mieć odpowiednio oznaczony tzw. Punkt zerowy, tj. położenie ostrza iglicy względem opornicy w temperaturze +15°C. Punkt ten oznaczony jest poprzez nawiercenie otworu  $\varnothing$  3 mm na głębokość 3 mm na zewnętrznej powierzchni główki opornicy, 25 mm poniżej jej powierzchni tocznej.
24. Przyrządy wyrównawcze mogą być usytuowane wyłącznie na prostych odcinkach toru.
25. W tunelach liniowych należy stosować tor bezстыkowy lub z szyn spawanych (zgrzewanych) w odcinki o długościach nie mniejszych niż 300,00 m.

### **Dział 3. Skrajnia budowli**

1. Kolejowe obiekty inżynieryjne muszą spełniać wymagania odnośnie skrajni budowli określone w przepisach [67] oraz w przepisach UIC.
2. Kolejowe obiekty inżynieryjne usytuowane na ciągach tranzytowych objętych umowami AGC i AGTC muszą spełniać wymagania skrajni budowli 2-SM.
3. Obiekty na których dopuszczony jest ruch pieszych muszą spełniać wymagania odnośnie skrajni budowli przy ruchu pieszych określone w wytycznych [71].

4. Pod nowymi lub modernizowanymi kolejowymi obiektami inżynieryjnymi 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 inżynieryjnych**

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

#### **Dział 5. Nośność obiektów**

1. Nośność kolejowych obiektów inżynieryjnych 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, szczegółowe zasady oceny nośności zostaną określone przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Do czasu określenia zasad, o których mowa w punkcie 2, nośność kolejowych obiektów inżynieryjnych musi być określana zgodnie z zasadami normy [47] oraz odpowiednio następujących norm projektowania: [2], [3], [5], [50], [53] oraz [55], natomiast wymagania dotyczące nośności obiektów muszą być określone indywidualnie przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

#### **Dział 6. Wymagania techniczne dotyczące obiektów na terenach występowania szkód górniczych**

1. Dokumentacja techniczna kolejowych obiektów inżynieryjnych usytuowanych na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej powinna spełniać wymagania techniczno-budowlane określone w wymaganiach [84].
2. Obiekty nowe i przebudowywane obiekty istniejące powinny spełniać wymagania określone w wymaganiach [84].

#### **Dział 7. Wymagania ze względu na przekraczaną przeszkodę**

1. Ukształtowanie koryta rzeki lub innego cieku wodnego pod kolejowym obiektem inżynieryjnym musi zapewniać właściwe warunki przepływu zabezpieczające przed rozmyciem dna w pobliżu fundamentów podpór i budowli ziemnych oraz zabezpieczające przed gromadzeniem się zanieczyszczeń.
2. Na mostach nad ciekami żeglownymi, muszą być umieszczone odpowiednie znaki drogi wodnej:
  - 1) wskazujące usytuowanie toru wodnego pod obiektem,

- 2) ostrzegające o ograniczeniach - w przypadku nie spełnienia wymogów skrajni żeglugowej.
3. Kolejowe obiekty inżynieryjne 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.
4. Znaki powinny podawać wartość ograniczonej skrajni tak, aby wymiar wolnej przestrzeni podanej na znaku był o 0,50 m mniejszy niż w rzeczywistości.
5. 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: żółtym i czarnym.

## **Dział 8. Materiały konstrukcyjne**

### **Rozdział 8.1. Konstrukcje stalowe**

1. Do budowy nowych obiektów oraz do robót utrzymaniowych na stalowych kolejowych obiektach inżynieryjnych 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 właściwości stali należy określać na podstawie indywidualnych badań.

### **Rozdział 8.2. Konstrukcje betonowe**

#### **Oddział 8.2.1. Wymagania normowe**

1. Warunki, jakim mają odpowiadać składniki betonu i beton stosowany do budowy i utrzymania kolejowych obiektów inżynieryjnych 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 8.2.2. Wymagane właściwości betonu**

1. Beton do budowy i utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:
  - 1) nasiąkliwość (badanie i ocena według normy [8]) - nie większa od 4%,
  - 2) przepuszczalność wody (badanie i ocena według normy [8]) – stopień wodoszczelności nie mniej niż W8,
  - 3) odporność na działanie mrozu (metoda zwykła, badanie i ocena według normy [8]) - stopień mrozoodporności nie mniej niż F150,
  - 4) klasa betonu - nie niższa niż określona 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 8.2.3. 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 stale inne niż te, o których mowa w punkcie 1 właściwości tych stali należy określać na podstawie indywidualnych badań.

### **Rozdział 8.3. Konstrukcje ceglane**

1. Do robót utrzymaniowych dopuszcza się stosowanie cegły klinkierowej klasy nie niższej niż 150, spełniającej wymagania normy [27].

### **Rozdział 8.4. Konstrukcje kamienne**

1. Do robót utrzymaniowych dopuszcza się stosowanie bloków i ciosów kamiennych spełniających wymagania norm: [1] oraz [56].

### **Rozdział 8.5. Konstrukcje drewniane**

1. Do robót utrzymaniowych i budowy nowych obiektów inżynierskich z drewna dopuszcza się stosowanie drewna klasy nie niższej niż K27, spełniającego wymagania norm [54] oraz [55].

### **Rozdział 8.6. Konstrukcje żeliwne**

1. Do robót utrzymaniowych dopuszcza się stosowanie żeliwa spełniającego wymagania normy [32].

## **Dział 9. Posadowienie obiektów inżynieryjnych**

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

## **Dział 10. Ochrona obiektów przed korozją**

1. Konstrukcje obiektów inżynieryjnych powinny być zabezpieczone przed korozją.
2. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji inżynieryjnych 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.
6. Elementy drewniane kolejowych obiektów inżynieryjnych muszą być zabezpieczone przed działaniem wilgoci, czynników biologicznych, chemicznych oraz przed działaniem ognia. Zabezpieczenia należy wykonywać ściśle według instrukcji opracowanych dla stosowanego materiału oraz technologii wykonania.

## **Dział 11. Podtorze nad obiektami inżynieryjnymi**

1. Podtorze nad obiektami inżynieryjnymi, których konstrukcja znajduje się pod warstwą nasypu, musi spełniać wymagania [68].

## **Dział 12. Dokumentacja techniczna obiektów**

1. Dla budowanych, remontowanych i modernizowanych obiektów inżynieryjnych jednostka zarządzająca musi posiadać dokumentację techniczną zawierającą:
  - 1) projekt budowlany,
  - 2) dokumentację techniczną powykonawczą,
  - 3) dziennik budowy,
  - 4) protokół końcowego odbioru i przekazania do eksploatacji,
  - 5) dokumentację utrzymaniową zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji [69].
2. Dla obiektów eksploatowanych (z wyjątkiem tuneli liniowych), które nie posiadają dokumentacji według punktu 1 musi być wykonana dokumentacja zawierająca:
  - 1) dokumentację fotograficzną,
  - 2) inwentaryzację obiektu, zawierającą następujące rysunki:
    - a) widok ogólny w skali 1:200 lub 1:100,



- b) przekrój podłużny w skali 1:100,
  - c) przekrój poprzeczny w skali 1:100,
- 3) dokumentację utrzymaniową zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji [69].
- 3. Dokumentacja tuneli liniowych powinna zawierać następujące dokumenty:
  - 1) mapę sytuacyjną tunelu w skali 1:1000,
  - 2) przekrój podłużny wraz z geologią nadkładu w skali 1:1000/100,
  - 3) typowe przekroje poprzeczne w skali 1:100 lub 1:50,
  - 4) operat geodezyjny,
  - 5) dokumentację fotograficzną, w tym fotografie ścian czołowych.
  - 6) dokumentację utrzymaniową zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji [69].
- 4. Dokumentacja dotycząca obiektów inżynierskich musi spełniać wymagania określone w ustawach [76] oraz [77].
- 5. Wszystkie elementy dokumentacji technicznej obiektów powinny być przechowywane w archiwum w sposób zabezpieczający przed ich zniszczeniem lub utratą.
- 6. Wszystkie elementy dokumentacji technicznej obiektów (z wyłączeniem dokumentacji fotograficznej) powinny być dodatkowo archiwizowane w postaci mikrofilmów lub przy użyciu innej równoważnej technologii. Mikrofilmy powinny być wykonywane w co najmniej 2 egzemplarzach, z których jeden powinien być przechowywany w zakładzie linii kolejowych, a drugi w oddziale regionalnym PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- 7. W komputerowym systemie wspomagającym zarządzanie obiektami inżynierskimi muszą być 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 podłużnego;
    - b) rysunek (szkic) przekroju poprzecznego;
    - c) ogólny widok obiektu (zdjęcie);
  - 3) wybrane elementy dokumentacji utrzymaniowej zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji [69].
- 8. Każdy kolejowy obiekt inżynierski musi mieć nadany Kolejowy Numer Inwentarzowy (KNI). Tryb nadawania KNI jest określany przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

### **Dział 13. Inne wymagania techniczne**

- 1. Wymagania nie określone w niniejszych "Warunkach technicznych dla kolejowych obiektów inżynierskich Id-2 (D2)" w odniesieniu do projektowanych obiektów nowych lub przebudowywanych obiektów istniejących, należy przyjmować zgodnie z rozporządzeniami [66] oraz [86].

## **Część 4. Szczegółowe wymagania techniczne**

### **Dział 1. Mosty i wiadukty**

#### **Rozdział 1.1. Elementy konstrukcyjne**

##### **Oddział 1.1.1. Wymagania wspólne dla przęseł**

1. W nowych mostach i wiaduktach nie dopuszcza się stosowania przęseł o schemacie statycznym belki ciągłej z przegubami.
2. Konstrukcja przęseł nowych mostów i wiaduktów musi umożliwiać podniesienie przęsła (np. w celu regulacji lub wymiany łożysk) bez konieczności wzmacniania.
3. Przęsła 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 przęsła mostów i wiaduktów**

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

##### **Oddział 1.1.3. Masywne przęsła mostów i wiaduktów**

1. Dopuszcza się wykonywanie nowych przęseł masywnych mostów i wiaduktów kolejowych z betonu zbrojonego, sprężonego (kablo- lub strunobetonu) lub ze stalowych belek obetonowanych.
2. Przęsła z betonu zbrojonego i sprężonego muszą spełniać wymagania norm:[47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Przęsła ze stalowych belek obetonowanych muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
4. Do budowy przęseł masywnych dopuszcza się stosowanie:
  - 1) betonu klasy nie niższej niż B30 - do budowy przęseł z betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy przęseł z betonu sprężonego.
5. Beton stosowany do budowy przęseł masywnych musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Do sprężania przęseł 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 przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
7. Przęsła murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.

#### **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 wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać 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 wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Podpory murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
4. 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 normą [31]).
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B30 - w innych przypadkach.
5. Beton stosowany do budowy podpór musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Ukształtowanie nisz (ław) łóżyskowych przyczółków i filarów w modernizowanych i nowych obiektach musi umożliwiać podniesienie przęsła stalowego o rozpiętości ponad 24 m (np. w celu regulacji lub wymiany łóżysk) bez konieczności budowy specjalnych rusztowań.
7. Części podpór stykające się z gruntem muszą być zaizolowane. Rodzaj izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### **Oddział 1.1.5. Łóżyska**

1. Łóżyska mostów i wiaduktów muszą spełniać wymagania następujących norm i przepisów: [47], [63] oraz [81]. W odniesieniu do łóżysk nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. W nowych mostach i wiaduktach kolejowych stosowanie wymienionych niżej typów łóżysk dopuszcza się jedynie przy spełnieniu następujących warunków:
  - 1) łóżyska płaskie - w przęsłach rozpiętości teoretycznej do 10,00 m,
  - 2) łóżyska styczne - w przęsłach rozpiętości teoretycznej do 20,00 m
3. Odstępstwa od wymagań postawionych w punkcie 2 w odniesieniu do obiektów istniejących może udzielić PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
4. Ukształtowanie i konstrukcja łóżysk 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 przęseł i podpór, ekspozowanych na wpływy atmosferyczne;

- 2) nachylenia powierzchni pomostu w przęsłach z torem na podsypce, na których położona jest izolacja; minimalna dopuszczalna wielkość spadków w kierunku do elementów odprowadzania wody wynosi 2%;
  - 3) izolacja przeciwwodna przęseł i powierzchni podpór stykających się z gruntem;
  - 4) wpusty zbierające wodę z powierzchni przęseł i podpór; wylot wpustów nie może mieć średnicy mniejszej niż 100 mm;
  - 5) rynny i rury spustowe odprowadzające wodę z wpustów; średnica rur spustowych i szerokość rynien nie może być mniejsza niż 120 mm; a odległość końca rury spustowej, uciętej pod kątem 45°, od spodu konstrukcji nie może być mniejsza niż 25 cm;
  - 6) system odprowadzający wodę zza przyczółków, ścian czołowych lub ścian oporowych; minimalna średnica wewnętrzna elementów takiego systemu nie może być mniejsza niż 100 mm;
  - 7) układ rowów zbierających i odprowadzających wodę napływającą w kierunku obiektu; wymiary rowów muszą być zgodne z wymaganiami instrukcji [68].
2. Rozwiązania konstrukcyjne elementów odwodnienia muszą gwarantować:
    - 1) możliwość rewizji oraz konserwacji rur spustowych i rynien;
    - 2) możliwość łatwej wymiany;
    - 3) ciągłe odprowadzanie wody z konstrukcji;
    - 4) ochronę przed zalewaniem łożysk i ław podłożyskowych, poprzez przedłużanie konstrukcji pomostu poza ścianę żwirową;
  3. W mostach z torem na podsypce wpusty muszą być rozmieszczone stosownie do układu spadków zarówno wzdłuż osi przęsła jak i wzdłuż wewnętrznych krawędzi koryta.
  4. Odkryte powierzchnie elementów przęseł masywnych muszą mieć spadki o wartości nie mniejszej niż 2%.
  5. Górne powierzchnie podpór betonowych muszą mieć spadki na zewnątrz o wartości nie mniejszej niż 5%. Ukształtowanie elementów podpór powinno zabezpieczać konstrukcję przed zaciekaniami wody.
  6. Przęsła mostów i wiaduktów z torem na mostownicach usytuowane na terenach miejskich, muszą posiadać zabezpieczenia przed niekontrolowanym spływem wody i zanieczyszczeń pod przęsło.
  7. Spadki powierzchni przęseł betonowych należy wykonywać w konstrukcji przęsła, bez dodatkowych warstw betonów spadkowych.

### **Oddział 1.2.2. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe**

1. Obiekty nad liniami kolejowymi z trakcją elektryczną muszą spełniać wymagania zawarte [58], [83] oraz [85].

2. Wszystkie elementy obiektu wykonane z materiałów 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. Wypełnienia jezdni między szynami tocznymi lub odbojnicowymi muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
2. Urządzenia obce przeprowadzane przez obiekty inżynieryjne 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 urządzeń obcych muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
4. Nie dopuszcza się instalowania pod przęsłami obiektów inżynieryjnych lub we wnętrzu podpór:
  - 1) rozdzielni i stacji energetycznych,
  - 2) transformatorów,
  - 3) pompowni cieczy i gazów.
5. W obiektach inżynieryjnych o długości ponad 100,00 m, muszą być zaprojektowane włązy do kanałów instalacyjnych. Rozmieszczenie włązów musi być takie, aby minimum jeden włąz przypadał na jedno przęsło, a odległość między włązami nie była większa niż 50,00 m. Wymiary włązów i sposób oznakowania muszą być uzgodnione z właściwą jednostką straży pożarnej.
6. Przed stałymi obiektami inżynieryjnymi 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 iż pieszy ruch służbowy nie koliduje ze skrajnią budowli.
  - a) 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.
2. Wszystkie chodniki służbowe muszą być zaopatrzone od strony krawędzi przęsła w poręczę o wysokości nie mniejszej niż 1,10 m, chyba że sama konstrukcja przęsła stanowi dostateczne zabezpieczenie. Rozstaw elementów wypełnienia poręczy nie może być większy niż 0,30 m.

### **Oddział 1.2.5. Chodniki użytku publicznego**

1. Szerokość chodników użytku publicznego usytuowanych na mostach i wiaduktach, mierzona w świetle poręczy, nie może być mniejsza niż 1,50 m.
2. Chodniki użytku publicznego muszą być zaopatrzone w :
  - 1) poręcz od strony toru - wysokości nie mniejszej niż 1,50 m i odległości w świetle pomiędzy elementami wypełnienia nie większej niż 0,15 m;
  - 2) poręcz od strony krawędzi przęsła - wysokości nie mniejszej niż 1,10 m i odległości w świetle pomiędzy elementami wypełnienia nie większej niż 0,15 m.

### **Oddział 1.2.6. 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 1.2.7. 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. Przejścia pod torami**

### **Rozdział 2.1. Elementy konstrukcyjne**

#### **Oddział 2.1.1. Konstrukcje stropów przejść pod torami**

1. Dopuszcza się wykonywanie nowych konstrukcji stropów przejść pod torami ze stali, betonu zbrojonego, sprężonego (kablo- lub strunobetonu) lub ze stalowych belek obetonowanych.
2. Stalowe konstrukcje stropów przejść pod torami muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Konstrukcje stropów przejść pod torami z betonu zbrojonego i sprężonego muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
4. Konstrukcje stropów przejść pod torami ze stalowych belek obetonowanych muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [52] oraz [53]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
5. Do budowy konstrukcji stropów przejść pod torami z betonu dopuszcza się stosowanie:

- 1) betonu klasy nie niższej niż B30 - do budowy konstrukcji z betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
- 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy konstrukcji z betonu sprężonego.
6. Beton stosowany do budowy konstrukcji stropów przejść pod torami musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
7. Do sprężania betonowych konstrukcji przejść pod torami dopuszcza się stosowanie drutów o średnicy nie mniejszej niż 5 mm (pojedynczych lub w splotach), spełniających wymagania norm [44] oraz [45]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
8. Konstrukcje przejść pod torami murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości mechaniczne materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
9. Stropy przejść pod torami muszą być wyposażone w izolację przeciwwodną i system odwodnienia. Konstrukcję takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### **Oddział 2.1.2. Konstrukcje ścian przejść pod torami**

1. Stalowe konstrukcje ścian przejść pod torami muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. Betonowe konstrukcje ścian przejść pod torami muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do konstrukcji nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Konstrukcje ścian przejść pod torami murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości mechaniczne materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
4. Do budowy fundamentów i korpusów betonowych konstrukcji ścian przejść pod torami 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 normą [31]),
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B30 - w innych przypadkach.
5. Beton stosowany do budowy konstrukcji ścian przejść pod torami musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Nie dopuszcza się wykonywania konstrukcji ścian przejść pod torami z betonu niezbrojonego.
7. Części ścian przejść pod torami stykające się z gruntem muszą być zaizolowane. Konstrukcja takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

### **Oddział 2.1.3. Łożyska**

1. Łożyska przejść pod torami muszą spełniać wymagania norm [47] oraz [63].  
W odniesieniu do łożysk nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. W projektowanych przejściach pod torami stosowanie wymienionych niżej typów łożysk dopuszcza się jedynie przy spełnieniu następujących warunków:
  - 1) łożyska płaskie - w przejściach pod torami rozpiętości teoretycznej do 10,00 m,
  - 2) łożyska styczne - w przejściach pod torami rozpiętości teoretycznej do 20,00 m
3. Ukształtowanie i konstrukcja łożysk musi umożliwiać ich utrzymanie oraz wymianę.

### **Oddział 2.1.4. Konstrukcje schodów i pochylni**

1. Konstrukcje schodów i pochylni przejść pod torami muszą spełniać wymagania podane w [82]. W odniesieniu do schodów i pochylni 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 przejść pod torami są:
  - 1) nachylenia powierzchni elementów konstrukcji ścian i stropów, eksponowanych na wpływy atmosferyczne; minimalna dopuszczalna wielkość spadków w elementach masywnych o powierzchniach odkrytych wynosi 2%;
  - 2) nachylenia górnych powierzchni konstrukcji stropów z ułożonym na nich torem na podsypce, na których położona jest izolacja; minimalna dopuszczalna wielkość spadków w kierunku do elementów odprowadzania wody wynosi 2%;
  - 3) izolacja przeciwwodna konstrukcji stropów i ścian stykających się z gruntem;
  - 4) wpusty zbierające wodę z powierzchni konstrukcji stropów i ścian; wylot wpustów nie może mieć średnicy mniejszej niż 100 mm;
  - 5) rynny i rury spustowe odprowadzające wodę z wpustów; średnica rur spustowych i szerokość rynien nie może być mniejsza niż 120 mm; a odległość końca rury spustowej, uciętej pod kątem 45°, od spodu konstrukcji nie może być mniejsza niż 25 cm;
  - 6) układ odprowadzający wodę zza ścian, ścian czołowych lub ścian oporowych; minimalna średnica wewnętrzna elementów takiego układu nie może być mniejsza niż 100 mm;
  - 7) układ rowów zbierających i odprowadzających wodę napływającą w kierunku obiektu; wymiary rowów muszą być zgodne z wymaganiami instrukcji [68].
2. Rozwiązania konstrukcyjne elementów odwodnienia muszą gwarantować:
  - 1) ciągłe odprowadzanie wody z konstrukcji;
  - 2) ochronę przed zalewaniem łożysk i ław podłożyskowych;



- 3) możliwość rewizji oraz konserwacji rur spustowych i rynien;
- 4) możliwość łatwej wymiany;

#### **Oddział 2.2.2. Chodniki służbowe**

1. Przejścia pod torami których ukształtowanie powoduje, że pieszy ruch służbowy po obiekcie (wzdłuż linii kolejowej) koliduje ze skrajnią taboru muszą być wyposażone w chodniki służbowe o szerokości w świetle nie mniejszej niż 0,75 m.
2. Wszystkie chodniki służbowe muszą być zaopatrzone w poręcze o wysokości nie mniejszej niż 1,10 m, chyba że sama konstrukcja przejścia pod torami stanowi dostateczne zabezpieczenie. Odległość w świetle pomiędzy elementami wypełnienia poręczy nie może być większa niż 0,30 m.

#### **Oddział 2.2.3. Chodniki użytku publicznego**

1. Chodniki użytku publicznego usytuowane wzdłuż torów na przejściach pod torami muszą mieć szerokość, mierzoną w świetle, nie mniejszą niż 1,50 m.

#### **Oddział 2.2.4. Urządzenia kontrolne**

1. Nowe konstrukcje przejść pod torami muszą być wyposażone w zastabilizowany układ punktów pomiarowych umożliwiający kontrolę przemieszczeń obiektu. Na obiektach eksploatowanych układ taki należy instalować w miarę potrzeb.

#### **Oddział 2.2.5. Urządzenia dylatacyjne**

1. Nowe konstrukcje przejść pod torami muszą być wyposażone w szczelne urządzenia dylatacyjne, gwarantujące swobodę przemieszczeń ustroju nośnego.

#### **Oddział 2.2.6. Wyposażenie specjalne**

1. Nowe lub modernizowane konstrukcje przejść pod torami powinny spełniać wymagania prawa w zakresie dostosowania do obsługi osób niepełnosprawnych.
2. Przejścia pod torami muszą być w nocy oświetlone zgodnie z wymaganiami normy [30].

#### **Rozdział 2.3. Urządzenia obce**

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

### **Dział 3. Przepusty**

#### **Rozdział 3.1. 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 przęseł z betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy przęseł z 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 przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
8. Przepusty murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości mechaniczne materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
9. 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.
10. Łożyska przepustów muszą spełniać wymagania norm [47] oraz [63]. W odniesieniu do łożysk nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.

## **Rozdział 3.2. Elementy wyposażenia**

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

1. Elementami systemu odwodnienia przepustów są:
  - 1) nachylenia powierzchni elementów konstrukcji przepustów, eksponowanych 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 3.2.2. Chodniki służbowe**

1. W przypadku konieczności wykonania na przepuście chodników służbowych biegnących wzdłuż torów, to ich szerokość w świetle nie może być mniejsza niż 0,75 m.

2. Wszystkie chodniki służbowe 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 3.2.3. Wyposażenie specjalne**

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

### **Rozdział 3.3. Urządzenia obce**

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

## **Dział 4. Tunele liniowe**

### **Rozdział 4.1. Elementy konstrukcyjne**

1. Wymagania techniczne dotyczące elementów konstrukcyjnych tuneli liniowych muszą być określone indywidualnie dla każdego obiektu w jego dokumentacji technicznej.

### **Rozdział 4.2. Elementy wyposażenia**

1. Każda konstrukcja tunelu musi być wyposażona w:
  - 1) izolację przeciwwodną,
  - 2) wnęki o szerokości 1,5 m, głębokości 0,6 m i wysokości 2,0 m, zlokalizowane na przemian w każdej ścianie nie rzadziej niż co 50 m,
  - 3) na liniach zelektryfikowanych - uszynienie konstrukcji wsporczej sieci trakcyjnej.
2. Nowe konstrukcje tuneli liniowych muszą być dodatkowo wyposażone w :
  - 1) zastabilizowany układ punktów pomiarowych umożliwiający kontrolę przemieszczeń obiektu,
  - 2) sieć odwodnieniową wszystkich elementów konstrukcyjnych,
  - 3) urządzenia odwadniające do odprowadzenia wody z tunelu,
  - 4) dla tuneli o długości powyżej 200 m - wentylację naturalną lub mechaniczną oraz oświetlenie minimum 3 luksy.
3. Szerokość skrajni budowli w tunelu powinna być powiększona w stosunku do wymogów odpowiednich dla danej linii kolejowej:
  - 1) nie mniej niż o 400 mm z każdej strony - gdy tunel jednotorowy,
  - 2) nie mniej niż 300 mm z każdej strony - gdy tunel dwutorowy.

## **Dział 5. Kładki dla pieszych**

### **Rozdział 5.1. Elementy konstrukcyjne**

#### **Oddział 5.1.1. Przęsła kładek**

1. Stalowe przęsła kładek muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. Przęsła kładek z betonu zbrojonego i sprężonego muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
3. Przęsła kładek ze stalowych belek obetonowanych muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50], [52] oraz [53]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
4. Do budowy betonowych przęseł kładek dopuszcza się stosowanie:
  - 1) betonu klasy nie niższej niż B30 - do budowy przęseł z betonu zbrojonego lub ze stalowych belek obetonowanych,
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B35 - do budowy przęseł z betonu sprężonego.
5. Beton stosowany do budowy przęseł kładek musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Do sprężania betonowych przęseł kładek dopuszcza się stosowanie drutów o średnicy nie mniejszej niż 5 mm (pojedynczych lub w splotach), spełniających wymagania norm [44] oraz [45]. W odniesieniu do przęseł nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
7. Przęsła kładek murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości mechaniczne materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
8. Przęsła kładek muszą być wyposażone w izolację przeciwwodną i system odwodnienia. Konstrukcję takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### **Oddział 5.1.2. Podpory kładek**

1. Stalowe podpory kładek muszą spełniać wymagania norm: [47], [52] oraz [53]. W odniesieniu do podpór nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. Betonowe podpory kładek muszą spełniać wymagania norm: [47], [48], [49], [50] oraz [64]. W odniesieniu do podpór nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.

3. Podpory kładek murowane z kamienia lub cegieł muszą spełniać wymagania normy [47], przy czym właściwości mechaniczne materiałów należy określać na podstawie indywidualnych badań.
4. Do budowy fundamentów i korpusów podpór betonowych 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 normą [31]).
  - 2) betonu klasy nie niższej niż B30 - w innych przypadkach.
5. Beton stosowany do budowy podpór musi odpowiadać wymaganiom podanym w Załączniku nr 1.
6. Nie dopuszcza się wykonywania podpór kładek z betonu nie zbrojonego.
7. Części podpór stykające się z gruntem muszą być zaizolowane. Konstrukcja takiej izolacji i sposób odprowadzenia wody musi być określony w dokumentacji technicznej.

#### **Oddział 5.1.3. Łożyska**

1. Łożyska kładek muszą spełniać wymagania określone w: [47], [63] oraz [81].  
W odniesieniu do łożysk nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. Ukształtowanie oraz konstrukcja łożysk musi umożliwiać ich utrzymanie oraz wymianę.

#### **Oddział 5.1.4. Konstrukcje schodów i pochylni**

1. Konstrukcje schodów i pochylni kładek dla pieszych muszą spełniać wymagania podane w [82]. W odniesieniu do schodów i pochylni nie spełniających w/w wymagań warunki dalszej eksploatacji należy określać indywidualnie.
2. Nowobudowane lub modernizowane kładki dla pieszych powinny spełniać wymagania prawa w zakresie obsługi osób niepełnosprawnych.

### **Rozdział 5.2. Elementy wyposażenia**

#### **Oddział 5.2.1. System odwodnienia**

1. Elementami systemu odwodnienia kładek dla pieszych są:
  - 1) nachylenia powierzchni elementów prześel i podpór, eksponowanych na wpływy atmosferyczne;
  - 2) izolacja przeciwwodna prześel i powierzchni podpór stykających się z gruntem;
  - 3) wpusty zbierające wodę z powierzchni prześel i podpór; wylot wpustów nie może mieć średnicy mniejszej niż 100 mm;
  - 4) rynny i rury spustowe odprowadzające wodę z wpustów; średnica rur spustowych i szerokość rynien stalowych nie może być mniejsza niż 120 mm; a odległość końca rury spustowej, uciętej pod kątem 45°, od spodu konstrukcji nie może być mniejsza niż 25 cm;

- 5) układ odprowadzający wodę zza przyczółków, ścian czołowych lub ścian oporowych; minimalna średnica wewnętrzna elementów takiego układu nie może być mniejsza niż 100 mm.
2. Rozwiązania konstrukcyjne elementów odwodnienia muszą gwarantować:
  - 1) możliwość rewizji oraz konserwacji rur spustowych i rynien;
  - 2) możliwość łatwej wymiany;
  - 3) ciągłe odprowadzanie wody z konstrukcji;
  - 4) ochronę przed zalewaniem łożysk i ław podłożyskowych, poprzez przedłużanie konstrukcji pomostu poza ścianę żwirową;
3. Powierzchnie elementów przesł maszynowych muszą mieć spadki o wartości nie mniejszej niż 2%.
4. Górne powierzchnie podpór betonowych muszą mieć spadki na zewnątrz o wartości nie mniejszej niż 5%. Ukształtowanie elementów podpór powinno zabezpieczać przed zaciekaniami wody na konstrukcję.

#### **Oddział 5.2.2. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe**

1. Kładki dla pieszych nad liniami kolejowymi z trakcją elektryczną muszą spełniać wymagania zawarte w [58], [66] oraz [83].

#### **Oddział 5.2.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe**

1. Urządzenia obce przeprowadzane przez kładki dla pieszych muszą być wykonane z materiałów niepalnych oraz muszą spełniać wymagania normy [65].
2. Pomosty służące do wykonywania robót utrzymaniowych oraz konstrukcje służące do przeprowadzania przez obiekty urządzeń obcych muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
3. Nie dopuszcza się instalowania pod przęsłami kładek dla pieszych lub we wnętrzu podpór:
  - 1) rozdzielni i stacji energetycznych,
  - 2) transformatorów,
  - 3) pompowni cieczy i gazów.

#### **Oddział 5.2.4. Chodniki użytku publicznego**

1. Szerokość kładek dla pieszych, mierzona w świetle poręczy, nie może być mniejsza niż 1,50 m, natomiast w przypadku nowych lub przebudowywanych należy przyjąć szerokość min. 3,00 m.
2. Szerokość schodów będących przedłużeniem osi kładki nie powinna być mniejsza od szerokości kładki.
3. Kładki dla pieszych muszą być wyposażone w poręcze wysokości nie mniejszej niż 1,10 m, przy odległości w świetle pomiędzy elementami wypełnienia nie większej niż 0,15 m.

### **Oddział 5.2.5. Urządzenia kontrolne**

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

### **Oddział 5.2.6. Wyposażenie specjalne**

1. Konstrukcja kładek dla pieszych powinna umożliwiać swobodę korzystania osobom niepełnosprawnym (pochylnie, windy itp.).
2. Kładki dla pieszych muszą być w nocy oświetlone zgodnie z wymaganiami normy [30].

### **Rozdział 5.3. Urządzenia obce**

1. Urządzenia obce prowadzone na kładkach dla pieszych muszą spełniać wymagania norm [43] oraz [65].

## **Dział 6. Ściany oporowe**

### **Rozdział 6.1. Elementy konstrukcyjne**

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

### **Rozdział 6.2. Elementy wyposażenia**

#### **Oddział 6.2.1. System odwodnienia**

1. Elementami systemu odwodnienia ścian oporowych są:
  - 1) nachylenia górnych powierzchni elementów ścian oporowych względem poziomu (np. gzymsów) - minimalna wielkość spadków w elementach masywnych wynosi 5%; spadki muszą być skierowane do drenażu;
  - 2) izolacja przeciwwodna elementów ścian oporowych stykających się z gruntem;
  - 3) układ odprowadzający wodę zza ścian 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 6.2.2. Urządzenia kontrolne**

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

### **Rozdział 6.3. Urządzenia obce**

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



#### **Część 5. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji tymczasowych**

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

## **Załącznik nr 1. 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) C3S - od 50% do 60%;
  - 2) zawartość glinianu trójwapniowego C3A - do 6%;
  - 3) zawartość alkaliów - do 0,6%;
  - 4) zawartość C4AF+2C3A - do 20%.
3. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść 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 (zbryleń cementu nie dających się roznieść 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 grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - 1) zawartość pyłów mineralnych - do 1%;
  - 2) zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - 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 zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
  - 9) zawartość związków siarki - do 0,1%;
  - 10) zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%;

- 11) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
3. Żwir powinien spełniać wymagania normy [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg normy [60] ogranicza się do 10%.
4. W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.
5. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:
  - 1) oznaczenie składu ziarnowego wg normy [16];
  - 2) oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg normy [17];
  - 3) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy [15];
  - 4) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy [14];
  - 5) oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych.
6. Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

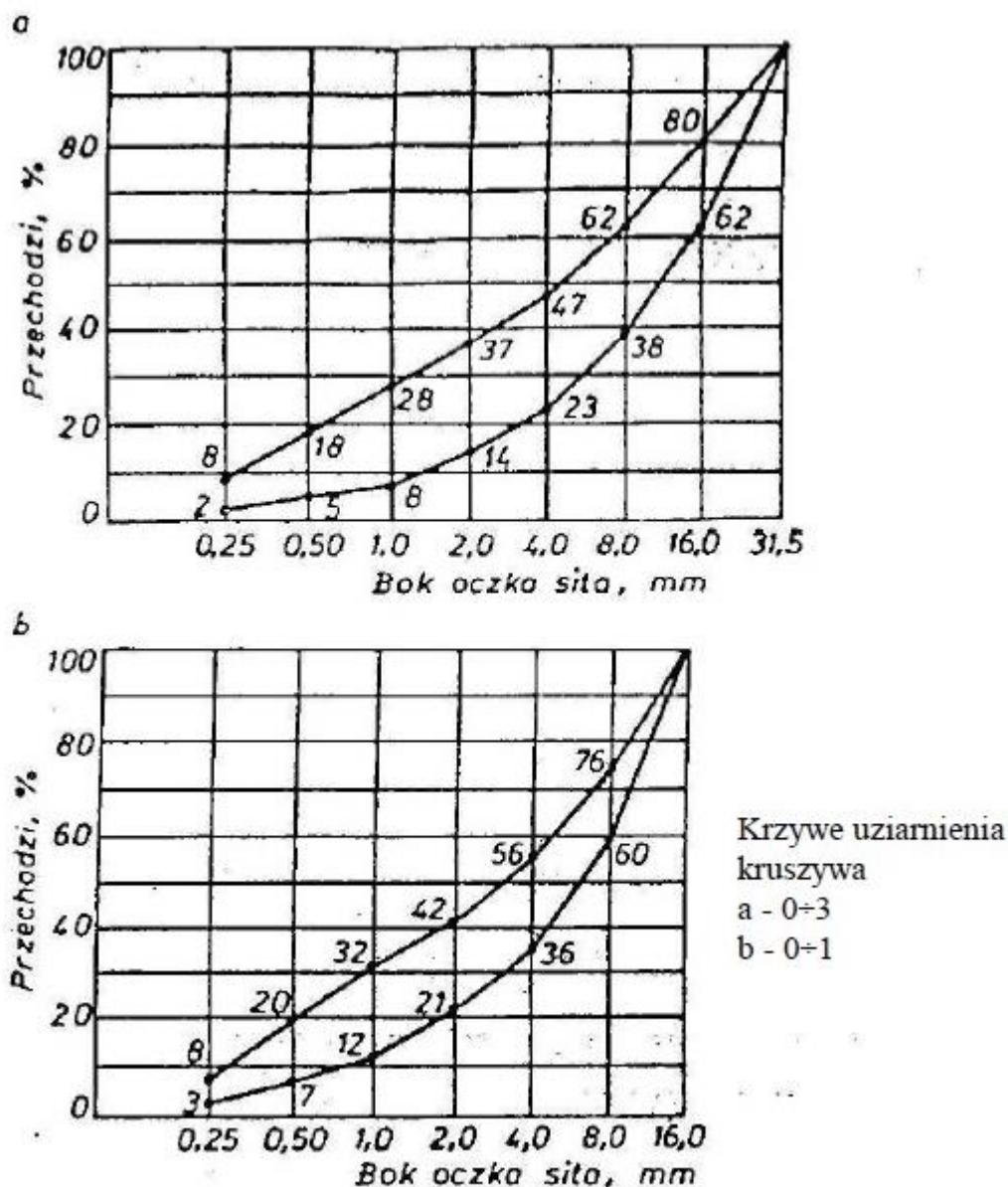
## **Rozdział 2.2. Kruszywo drobne**

1. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-łub kompozycja piasku rzeczno-łub kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:
  - 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 wymagań zawartych w punkcie 2.
2. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:
  - 1) zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%;
  - 2) zawartość związków siarki - do 0,2 %;
  - 3) zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%;
  - 4) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
  - 5) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy [23] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%.
3. W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:
  - 1) oznaczenie składu ziarnowego wg normy [16];
  - 2) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy [15];

- 3) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy [14];
  - 4) oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczać 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 wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.
2. Do betonów klas B30 i B25 należy stosować kruszywo o łącznym 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), średnie 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  $V_e$ -Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
5. Maksymalne ilości 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 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.
2. Próbki 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, jeśli wytrzymałość określana na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:
  - 1) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G \quad (1)$$

gdzie:

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

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

$R_b^G$  – wytrzymałość gwarantowana

**Tabela nr 1**

| Liczba próbek $n$ | $\alpha$ |
|-------------------|----------|
| od 3 do 4         | 1,15     |
| od 5 do 8         | 1,10     |
| od 9 do 14        | 1,05     |

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

$$R_{i\min} \geq \alpha R_b^G \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1,2 R_b^G \quad (3)$$

gdzie:

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

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

w którym  $R_i$  – wytrzymałość poszczególnych próbek;

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

$$\bar{R} - 1,64s \geq R_b^G \quad (5)$$

w którym:

$\bar{R}$  – 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  $0,2 R$ , gdzie  $R$  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 nasiąkliwości betonu**

1. Sprawdzenie nasiąkliwości 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 nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.
2. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.
3. Wymaga się by nasiąkliwość 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 ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg normy [8]).
3. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli 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 złuszczeń, odłamów i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0.05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$  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  $5000 \text{ m}^3$  betonu.
2. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym  $0,8 \text{ MPa}$  w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z wymaganiami normy [8], nie stwierdza się oznak przesiąkania 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 jakości betonu i stosowanych materiałów.



## **Załącznik nr 2. Metodyka obliczania świateł mostów i przepustów kolejowych**

### **Dział 1. Obliczanie świateł mostów i przepustów kolejowych**

1. Wprowadza się do stosowania w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. metodykę obliczania świateł mostów i przepustów kolejowych według załącznika nr 1 "Obliczanie świateł mostów 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 świateł mostów 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 większych, 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 świateł mostów 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 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., wartości te można 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.

### **Załącznik nr 3 Wykaz dokumentów normatywnych**

- |      |                  |                                                                                                                                                  |
|------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]  | PN-84/B-01080    | - Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.;                                                                           |
| [2]  | PN-86/B-02480    | - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.;                                                                                |
| [3]  | PN-83/B-02482    | - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.;                                                                                    |
| [4]  | PN-78/B-02483    | - Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.;                                                                                          |
| [5]  | PN-81/B-03020    | - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.;                                                    |
| [6]  | PN-88/B-04300    | - Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.;                                                                                             |
| [7]  | PN-EN 196-7-1997 | - Metody badań 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 badań.;                                                                               |
| [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 bezpośrednią.;                                                                  |

- [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 miażdżenie.;
- [25] PN-87/B-06714/43 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.;
- [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 węglowa konstrukcyjna wyższej jakości 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 węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.;
- [38] PN-82/H-93215 - Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.;
- [39] PN-70/H-97050 - Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.;

- [40] PN-ISO 8501-1:1999 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb (zmiana w 1998 roku) i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.;
- [41] PN-71/H-97053 - Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.;
- [42] PN-69/K-02057 - Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.;
- [43] PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacja gazownicza. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.;
- [44] PN-71/M-80014 - Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych.;
- [45] PN-71/M-80236 - Liny do konstrukcji sprężonych.;
- [46] PN-75/S-96015 - Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.;
- [47] PN-85/S-10030 - Obiekty mostowe. Obciążenia.;
- [48] PN-77/S-10040:1999 - Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.;
- [49] PN-78/S-10041 - Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i badania.;
- [50] PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. 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 korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.;
- [58] BN-77/9317-115 - Sieć trakcyjna kolejowa. Człon osłony przed porażeniem prądem.;

- [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 łamane do nawierzchni drogowych.;
- [62] BN-84/6774-05 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni kolejowych.;
- [63] BN-66/8935-01 - Łożyska stalowe. Wymagania i badania.;
- [64] BN-76/8935-02 - Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące naciągu cięgien.;
- [65] BN-80/8939-17 - Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.;
- [66] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 151 poz. 987).;
- [67] Id - 1 (D - 1) – Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych;
- [68] Id - 3 (D - 4) - Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.
- [69] Id - 16 (D - 83) - Instrukcja o utrzymaniu kolejowych obiektów inżynierskich.
- [70] Ie - 5 (E - 11) - Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach 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 zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR 3-A, KNiT, 1971 r.;
- [74] Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM, 1986r.;
- [75] Instrukcja 191 - Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich, ITB, 1976 r.;
- [76] Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku - Prawo budowlane ( Dz. U. Nr 89, poz. 414, zm. z 1996 r Nr 100, poz. 465, Nr 106, poz. 496, Nr 146, poz. 690, z 1997 r Nr 88, poz. 554, Nr 111, poz. 726, z 1998 r Nr 106, poz. 668, z 1999 r Nr 41, poz. 412, Nr 49, poz. 483, Nr 62, poz. 682”.);

- [77] Ustawa z dnia 24 października 1974 roku - Prawo Wodne ( Dz. U. Nr 38, poz. 230, zmiany:
- Dz. U. 1980 r. Nr 3 poz. 6
  - Dz. U. 1983 r. Nr 44 poz. 201
  - Dz. U. 1989 r. Nr 26 poz. 139
  - Dz. U. 1990 r. Nr 34 poz. 198
  - Dz. U. 1990 r. Nr 39 poz. 222
  - Dz. U. 1991 r. Nr 32 poz. 131
  - Dz. U. 1991 r. Nr 77 poz. 335
  - Dz. U. 1993 r. Nr 40 poz. 183
  - Dz. U. 1994 r. Nr 84 poz. 386
  - Dz. U. 1994 r. Nr 27 poz. 96
  - Dz. U. 1995 r. Nr 95 poz. 475
  - Dz. U. 1995 r. Nr 47 poz. 243
  - Dz. U. 1996 r. Nr 106 poz. 496
  - Dz. U. 1997 r. Nr 47 poz. 299
  - Dz. U. 1997 r. Nr 88 poz. 554
  - Dz. U. 1997 r. Nr 133 poz. 885
  - Dz. U. 1998 r. Nr 106 poz. 668.;
- [78] Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Geotechniki, Warszawa 1991 rok.;
- [79] Warunki techniczne wykonywania ścian szczelinowych - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Geotechniki, Warszawa 1992;
- [80] Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego pt. "Projekt techniczny konstrukcji odciążających z wiązek szyn - typ szwajcarski", Warszawa, 1991;
- [81] Wymagania techniczne wykonania i odbioru łożysk mostowych, Publikacje Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Seria "T" - Informacje, Instrukcje, Zeszyt nr 43, Warszawa 1994;
- [82] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- [83] Wytyczne projektowania elektryfikacji linii kolejowych PKP. Cz. IV – Sieć trakcyjna 3kV prądu stałego. Kolprojekt, Warszawa, 1992;

- [84] Wymagania techniczno-budowlane projektowania i wykonywania obiektów mostowych na terenach eksploatacji górniczej - załącznik do zarządzenia Ministra Komunikacji oraz Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 23. 09. 1976 roku (Dz. Urzędowy MK Nr 31, poz. 90 oraz Dz. Urzędowy MAGTiOŚ Nr 5 poz. 13 ).
- [85] Iet - 2 (Et - 2) - Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej.
- [86] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 26 lutego 1996 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33 poz144).



### Zmiany i uzupełnienia

| Nr<br>porz. | Zmiana (uzupełnienie) wynika z aktu<br>normatywnego ogłoszonego w<br>Biuletynie PKP Polskie Linie<br>Kolejowe S.A. |    |      | Zmiana<br>(uzupełnienie)<br>obowiązuje od dnia | Czytelny podpis<br>pracownika<br>wnoszącego zmiany<br>(uzupełnienia) |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|             | 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)