

	<p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO - WYTYCZNE PROJEKTOWANIA</p>	<p style="text-align: center;">CENTRALNY PORT KOMUNIKACYJNY — SOLIDARITY TRANSPORT HUB POLAND</p>
<p>ul. J. Chłopickiego 50 04-275 Warszawa</p>	<p style="text-align: center;">TOM VIII.3 BUDOWLE</p>	<p style="text-align: center;">Al. Jerozolimskie 142B 02-305 Warszawa</p>

STANDARDY TECHNICZNE

**SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY
INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ CENTRALNEGO PORTU
KOMUNIKACYJNEGO – WYTYCZNE PROJEKTOWANIA**

TOM VIII.3

BUDOWLE

Wersja 2.0.0

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

Zestawienie tomów współtworzących szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego:

Tom A	Wprowadzenie do standardów kolejowych CPK
Tom I.1	Droga szynowa – układy geometryczne
Tom I.2	Droga szynowa – konstrukcja obiektów budowlanych
Tom I.3	Droga szynowa – odwodnienie układu torowego
Tom I.4	Droga szynowa – skrajnia
Tom I.5	Droga szynowa – badania i projektowanie geotechniczne
Tom II.1	Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 2x25 kV 50 Hz AC
Tom II.2	Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 3 kV DC
Tom III.1	Obiekty inżynieryjne
Tom III.2	Tunele
Tom IV	Elektroenergetyka nietrakcyjna
Tom V.1	Drogi niepubliczne
Tom V.2	Drogi publiczne
Tom VI.1	Sterowanie ruchem kolejowym – wyposażenie podstawowe
Tom VI.2	Sterowanie ruchem kolejowym – Europejski System Sterowania Pociągiem ETCS
Tom VII.1	Łączność przewodowa i bezprzewodowa oraz transmisja danych
Tom VII.2	Teletechnika i telematyka
Tom VII.3	Detekcja stanów awaryjnych taboru (DSAT)
Tom VIII.1	Budynki stacji i dworców kolejowych
Tom VIII.2	Budynki techniczne
Tom VIII.3	<p>Budowle</p> <hr/> <p>Określa zasady przy projektowaniu konstrukcji takich jak perony, place ładunkowe, rampy ładunkowe, wiaty oraz hale peronowe, stacje bazowe.</p>
Tom VIII.4	Mała architektura
Tom IX	Środki minimalizujące oddziaływanie na środowisko
Tom X	Kolizje z sieciami zewnętrznymi
Tom XI	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
Tom XII	Osłona linii kolejowych
Tom XIII	Zaplecze techniczne
Tom XIV	Systemy wspomaganie zdrowia oraz bezpieczeństwa osób i mienia
Tom XV	Osnowa geodezyjna
Tom XVI	Tabor kolejowy
Tom XVII	Systemy automatycznej odprawy bagażu
Tom XVIII	Wymagania w zakresie spójności bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

Wersjonowanie dokumentu „Szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego; Tom VIII.3; Budowle”:

wersja	zmiany		
1.0.0	Opracowanie dokumentu		
	opracowano: 29.04.2021 r.	zatwierdzono: -	obowiązuje od: -
1.1.0	Uwzględnienie istotnych i edycyjnych uwag z pisma CPK nr KRI/1901/2021/GB/25		
	opracowano: 10.06.2021 r.	zatwierdzono: -	obowiązuje od: -
1.2.0	Uwzględnienie istotnych i edycyjnych uwag z pisma CPK nr KRI/2025/2021/NAB.1983/GB/25		
	opracowano: 8.07.2021 r.	zatwierdzono: -	obowiązuje od: -
1.3.0	Zmiana wersji ze względu na potrzeby dostosowania finalnego wydania standardów		
	opracowano: 5.08.2021 r.	zatwierdzono: -	obowiązuje od: -
2.0.0	Uwzględnienie uwag z konsultacji z rynkiem wykonawców		
	opracowano: 08.07.2022 r.	zatwierdzono: -	obowiązuje od: -

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

Spis treści

1	Wprowadzenie.....	9
1.1	Zakres techniczny.....	9
1.2	Powiązania z innymi tomami	9
1.3	Definicje użytych określeń	9
2	Wymagania zasadnicze podstawowe i ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK	11
3	Perony	16
3.1	Perony jednokrawędziowe i dwukrawędziowe	16
3.2	Szerokość peronów	16
3.3	Wysokość peronu	16
3.4	Długość peronu.....	16
3.5	Wymagania w zakresie konstrukcji peronów	17
3.6	Wymagania w zakresie nawierzchni peronowej.....	17
3.7	Wyposażenie peronów i zasady jego rozmieszczenia	18
3.8	Wiaty peronowe oraz hale peronowe	19
4	Rampy oraz place ładunkowe	21
5	Stacje bazowe	23
6	Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej.....	25
7	Dokumenty referencyjne	27
7.1	Dokumenty prawne UE.....	27
7.2	Dokumenty prawne RP.....	27
7.3	Dokumenty normatywne	27

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

1 Wprowadzenie

Niniejszy tom VIII.3 Standardów technicznych – Wytycznych projektowania jest jednym z 30 tomów zawierających opis szczegółowych warunków technicznych dla budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 350$ km/h.

1.1 Zakres techniczny

Niniejsze wytyczne dotyczą wszystkich kategorii linii kolejowych CPK. Wytyczne należy stosować przy projektowaniu konstrukcji obiektów takich jak:

- perony,
- wiaty i hale peronowe,
- place ładunkowe,
- rampy ładunkowe,
- stacje bazowe.

1.2 Powiązania z innymi tomami

Powiązania niniejszego tomu Standardów z innymi tomami przedstawiono w Tabelicy 1.

Tabelica 1

Nr tomu	Tytuł tomu	Zawartość powiązania
I.1	Droga szynowa – układy geometryczne	Układ peronów na stacjach i przystankach.
I.4	Droga szynowa – skrajnia	Wymagania dotyczące wysokości peronu i ramp oraz odległości peronu i ramp od osi toru.
IV	Elektroenergetyka nietrakcyjna	Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych.
VII.1	Łączność przewodowa i bezprzewodowa oraz transmisja danych	Wymagania dotyczące obiektów radiokomunikacyjnych.
VII.2	Teletechnika i telematyka	Wymagania dotyczące miejsc doprowadzenia i zabudowy elementów teletechnicznych.
VIII.4	Mała architektura	Wymagania dotyczące wyposażenia peronów.
XIII	Zaplecze techniczne	Wymagania projektowe dla placów ładunkowych i ramp ładunkowych.
XIV	Systemy wspomaganie zdrowia oraz bezpieczeństwa osób i mienia	Wymagania w zakresie systemu monitoringu wizyjnego.
XVI	Tabor kolejowy	Wysokość peronu.

1.3 Definicje użytych określeń

1) Budowla kolejowa

Całość techniczno-użytkową wraz z gruntem, na którym jest usytuowana, oraz instalacjami i urządzeniami, służącą do ruchu pojazdów kolejowych, organizacji i sterowania tym ruchem, umożliwiającą dokonywanie przewozów osób lub rzeczy, a w szczególności: drogi szynowe normalnotorowe, szerokotorowe i wąskotorowe, koleje niekonwencjonalne, budowle ziemne, mosty, wiadukty, przepusty, konstrukcje oporowe, rampy, perony, place ładunkowe, skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi w jednym poziomie, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, urządzenia zasilania elektrotrakcyjnego, urządzenia zabezpieczenia i sterowania ruchem, urządzenia

elektroenergetyki nietrakcyjnej i urządzenia techniczne oraz inne budowle usytuowane na obszarze kolejowym służące do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowej.

[zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu ws. budowli kolejowych]

2) Typ budowli

Budowla przeznaczona do prowadzenia ruchu kolejowego o określonych powtarzalnych parametrach technicznych i eksploatacyjnych.

[zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym]

3) Droga kolejowa

Tor kolejowy albo tory kolejowe wraz z elementami wymienionymi w pkt 2–12 załącznika nr 1 do ustawy, o ile są z nimi funkcjonalnie połączone, niezależnie od tego, czy zarządza nimi ten sam podmiot.

[zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym]

4) Infrastruktura kolejowa

Elementy określone w załączniku nr 1 do ustawy.

[zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym]

5) Linia kolejowa

Wyznaczona przez zarządcę infrastruktury droga kolejowa przystosowana do prowadzenia ruchu pociągów.

[zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym]

6) Zarządca infrastruktury

Podmiot odpowiedzialny za zarządzanie infrastrukturą kolejową, jej eksploatację, utrzymanie, odnowienie lub udział w rozwoju tej infrastruktury, a w przypadku budowy nowej infrastruktury, podmiot, który przystąpił do jej budowy w charakterze inwestora;

[zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym]

2 Wymagania zasadnicze podstawowe i ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK

Tablica 2 definiuje powiązanie szczegółowych warunków technicznych z wymaganiami zasadniczymi, podstawowymi i ogólnymi dla infrastruktury CPK

Tablica 2

podrozdział niniejszego tomu definiujący szczegółowe warunki techniczne	wymagania zasadnicze (dyrektywa w sprawie interoperacyjności kolei)						wymagania podstawowe	wymagania ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK			
	1.1. bezpieczeństwo	1.2. niezawodność i dostępność	1.3. zdrowie	1.4. ochrona środowiska naturalnego	1.5. zgodność techniczna	1.6. dostępność	2.1. nośność i stateczność 2.2. bezpieczeństwo pożarowe 2.3. higiena, zdrowie i środowisko 2.4. bezpieczeństwo użytkowania i dostępność 2.5. ochrona przed hałasem 2.6. oszczędność energii i izolacyjność cieplna 2.7. zrównoważone wykorzystanie zasobów nat.	3.1. ukierunkowanie na potrzeby gospodarki	3.2. ukierunkowanie na potrzeby pasażera	3.3. ukierunkowanie na potrzeby przewoźników	3.4. zgodność z infrastrukturą kolejową połączoną z infrastrukturą kolejową CPK
3.1	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
3.2	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
3.3	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
3.4	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
3.5	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
3.6	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	3.2.1.	-	-
3.7	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5.	-	-
3.8	1.1.1. 1.1.3 1.1.5	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	1.6.1	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.5.1., 2.6.1., 2.7.1	-	-	-	-
4	1.1.1. 1.1.3	-	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	-	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	3.1.1 3.1.2	-	-	-
5	1.1.1. 1.1.3	-	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	-	-	2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1., 2.7.1	-	-	-	-
6	1.1.4	1.2.2	1.3.1 1.3.2	1.4.1 1.4.2	1.5.1 1.5.2	-	2.2.1	-	-	-	-

Cyberbezpieczeństwo

Rozwiązania techniczne, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane zapewniające spełnianie wymagań zasadniczych w odniesieniu do bezpieczeństwa (wymagania od 1.1.1. do 1.1.11. podane w Tomie A standardów kolejowych CPK) oraz wymagań ogólnych dla infrastruktury kolejowej CPK w odniesieniu do ochrony (wymagania 1.1.12. oraz 1.1.13 podane w Tomie A standardów kolejowych CPK) powinny być konstruowane z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa, czyli „bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych”, które zdefiniowane zostało w Dyrektywie w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych następująco:

„bezpieczeństwo sieci i systemów informatycznych” oznacza odporność sieci i systemów informatycznych, przy danym poziomie zaufania, na wszelkie działania naruszające dostępność, autentyczność, integralność lub poufność przechowywanych lub przekazywanych, lub przetwarzanych danych lub związanych z nimi usług oferowanych lub dostępnych poprzez te sieci i systemy informatyczne;

[zgodnie z art. 4 Dyrektywy 2016/1148]

Cyberbezpieczeństwo uwzględnia dwa rodzaje zagrożeń wynikających z nieuprawnionego dostępu do systemów/urządzeń/sieci, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane:

1) zagrożenia bezpieczeństwa fizycznego

Konieczne jest zapewnienie ochrony systemów/urządzeń/sieci przed bezpośrednim dostępem, który mógłby umożliwić spowodowanie (w sposób zamierzony lub niezamierzony) zagrożeń dla bezpieczeństwa funkcjonalnego.

2) zagrożenia bezpieczeństwa informatycznego

Konieczne jest zapewnienie ochrony systemów/urządzeń/sieci przed dostępem logicznym za pośrednictwem systemów/urządzeń/sieci informatycznych, który mógłby umożliwić spowodowanie (w sposób zamierzony lub niezamierzony) zagrożeń dla bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Tak zdefiniowane cyberbezpieczeństwo ma zastosowanie zarówno do systemów informatycznych wykorzystywanych dla potrzeb transportu kolejowego jak i do systemów eksploatacyjnych wykorzystywanych dla potrzeb transportu kolejowego przy czym standardy kolejowe CPK nie obejmują wymagań dla systemów informatycznych np. systemów do tworzenia rozkładów jazdy.

Zagrożenia bezpieczeństwa fizycznego i zagrożenia bezpieczeństwa informatycznego dla systemów eksploatacyjnych, dla których wymagania zdefiniowano w standardach kolejowych CPK, powinny być uwzględniane przez podmioty odpowiedzialne za kolej w ramach oceny ryzyka i przez projektantów/producentów/wykonawców w ramach kontroli zagrożeń. Dodatkowo wymaga się, aby zastosowane zabezpieczenia podlegały dokumentowaniu i weryfikacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w Tomie XVIII standardów kolejowych CPK.

Cyberbezpieczeństwo w zakresie niniejszego tomu standardów kolejowych CPK

Obecnie w obszarze objętym niniejszym tomem standardów nie występują sieci i systemy informatyczne, których bezpieczeństwo mogłoby być naruszone. Istnieje jednak możliwość, że takie sieci i systemy informatyczne lub rozwiązania techniczne, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane mogą się pojawić. Przykładowo może zostać wykorzystany system czujników, które za pośrednictwem sieci przewodowych lub bezprzewodowych, publicznych lub niepublicznych lub bezpośrednio, będą łączyły się np. z jakimś systemem zarządcy infrastruktury. Wówczas powinny one zostać zabezpieczone przed zagrożeniami bezpieczeństwa fizycznego i bezpieczeństwa informatycznego w sposób zgodny z wymaganiami Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji SZBI wdrożonego przez spółkę CPK.

Jednocześnie należy wziąć pod uwagę, że system SZBI będzie podlegał zmianom ponieważ utrzymanie wymaganego poziomu cyberbezpieczeństwa nie jest możliwe przez jednorazowe wypełnienie wymagań standardów, gdyż cyberbezpieczeństwo jest procesem, a nie stanem. Aby zminimalizować liczbę i rozmiar cyberzagrożeń należy w procesach eksploatacyjnych w sposób ciągły przestrzegać wymagań (obowiązków) zawartych w ustawie z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa w Rozdziale 3 dla operatorów usług kluczowych, w Rozdziale 5 dla podmiotów publicznych oraz korzystać wyłącznie z usług dostawców usług cyfrowych wypełniających obowiązki opisane w Rozdziale 4 tej ustawy.

[pozostała część strony intencjonalnie pozostawiona pusta]

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

3 Perony

3.1 Perony jednokrawędziowe i dwukrawędziowe

- 3) Układ peronów na stacji wynika m.in. z kategorii linii kolejowych przebiegających przez stację lub przystanek oraz prognozowanej liczby pasażerów, jaką będzie obsługiwać projektowana stacja lub przystanek.
- 4) Perony dwukrawędziowe zaleca się lokalizować pomiędzy torami głównymi dodatkowymi. Bez względu na kategorię linii, peronów dwukrawędziowych nie lokalizuje się pomiędzy torami głównymi zasadniczymi (na stacjach) lub pomiędzy torami szlakowymi (na przystankach).
- 5) W przypadku zastosowania peronu dwukrawędziowego, gdzie co najmniej przy jednej z krawędzi możliwy jest przejazd pociągów bez zatrzymania z prędkością powyżej 160 km/h, należy przewidzieć rozwiązania architektoniczne (np. w postaci ścian konstrukcyjnych wiat), zapewniające pasażerom przebywającym na peronie osłonę przed podmuchami wywołanymi przejeżdżającym pojazdem.
- 6) Peronów nie lokalizuje się przy torach, po których ruch pociągów odbywa się z prędkością większą niż 200 km/h. W przypadku peronów, gdzie w przyszłości przewiduje się eksploatację z prędkością większą od 200 km/h, należy przewidzieć miejsce na specjalne rozwiązania przewidziane w rozporządzeniu [8].
- 7) Należy unikać lokalizowania krawędzi peronowych przy torach położonych w łuku z przechyłką.

3.2 Szerokość peronów

- 8) Parametr szerokości peronu powinien być w każdym przypadku wyznaczony na podstawie wymagań:
 - Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1300/2014 [2, 3],
 - Rozporządzenia MTiGM [8].

3.3 Wysokość peronu

- 1) Nominalna wartość wysokości peronu, mierzona jako odległość od powierzchni główek szyn do krawędzi peronu, powinna wynosić 760 mm.
- 2) Dopuszcza się zaprojektowanie za pisemną zgodą Inwestora nominalnej wartości wysokości peronu innej niż 760 mm, ale powinno to być uzasadnione analizą uwzględniającą m.in. wysokość podłogi taboru, który będzie zatrzymywać się przy danym peronie. W niektórych przypadkach będzie się to wiązać z koniecznością uzyskania odpowiednich odstępstw od przepisów.

3.4 Długość peronu

- 1) Parametr długości peronu powinien być w każdym przypadku wyznaczony na podstawie wymagań:
 - Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1300/2014 [2, 3],
 - Rozporządzenia MTiGM [6];przy uwzględnieniu prognozowanych przewozów.
- 2) Dokumentacja projektowa powinna zawierać lokalizację wskaźników W4 i W32. Wskaźniki powinny być usytuowane w sposób zapewniający możliwie krótką trasę podróżnych do pociągu.
- 3) Perony o długości powyżej 200 m należy podzielić na sektory. Długość sektora nie powinna być dłuższa niż 3 wagony, według standardu UIC (25÷27 m każdy), czyli powinna wynosić nie więcej jak 75 m.

- 4) Podział i oznaczenie sektorów na peronie dwukrawędziowym oraz na peronach naprzeciwległych powinno być wspólne dla krawędzi peronu/ów i kierunków jazdy, oraz zgodne z kilometracją linii kolejowej uznanej za podstawową na danym obszarze infrastruktury pasażerskiej. Wyjątkiem jest przypadek, gdy wejście na peron jest tylko od strony czoła – wówczas podział sektorów powinien zaczynać się od wejścia na peron.
- 5) Na peronach, gdzie przewiduje się zastosowanie systemów automatycznej odprawy bagażu, należy przewidzieć wyznaczoną przestrzeń służącą do załadunku odprawionego na dworcu bagażu, które będą znajdować się na końcach peronu i nie będą dostępne dla podróżnych. Wymiary tej części peronu powinny być dostosowane do konkretnego systemu odprawy bagażu przewidzianego do zastosowania.

3.5 Wymagania w zakresie konstrukcji peronów

- 1) Obliczenia konstrukcyjne elementów peronowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1990, PN-EN 1991-1-1, PN-EN 1991-2, PN-EN 1992-1, PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-1, PN-EN 1994-2 dla konstrukcji betonowych oraz norm geotechnicznych dla obciążeń gruntem (PN-EN 1997-1).
- 2) W obliczeniach, oprócz standardowych obciążeń peronów, należy również uwzględnić obciążenia szczególne, np. obciążenia od pojazdów specjalnych, pracy maszyn i sprzętu mechanicznego odśnieżająco-czyszczącego. Schemat obliczeniowy należy przyjmować wg normy PN-EN 1991-2 p. 5.6.3, za wyjątkiem ust. 4.
- 3) Obciążenie ruchem pieszym należy przyjmować jak na drogach publicznych – wartość charakterystyczna min. 5 kN/m².
- 4) Dla peronów z płytą wspornikową, należy przyjąć obciążenia jak dla wózka o rozstawie osi 1,58 m, rozstawie kół 0,5 m, ciężarze brutto 3,5 kN i nacisku 0,875 kN.
- 5) W zależności od lokalizacji, konstrukcje peronów mogą być wykonane w postaci:
 - ścianki peronowej ze specjalnym krawężnikiem peronowym;
 - ścianki peronowej typu L oraz płyty peronowej typu P standardowej lub z eksponowanym kruszywem;
 - systemów specjalnych prefabrykatów do peronów bez korpusu ziemnego;
 - konstrukcje peronów zintegrowane z konstrukcją obiektów inżynieryjnych;
 - ścianek wykonywanych na budowie i płyt z granitu płomieniowanego;
 - innych, w uzgodnieniu z Inwestorem.

3.6 Wymagania w zakresie nawierzchni peronowej

- 1) W zależności od lokalizacji, nawierzchnia peronu może być wykonana z płyt chodnikowych betonowych lub kamiennych, kostki betonowej lub kostki brukowej (gładkiej, bez fazowania).
- 2) Wymagania dotyczące oznakowania dotykowego i wizualnego zamieszczono w tomie VIII.1 Budynki stacji i dworców kolejowych.
- 3) Pochylenia nawierzchni peronowej należy przyjmować zgodnie z rozporządzeniem [8]. Dobór pochyłeń powinien uwzględniać rodzaj zastosowanego przykrycia peronu – w przypadku nawierzchni nie narażonych na warunki atmosferyczne pochylenie może mieć wartości minimalne.
- 4) Wymagane właściwości techniczne betonu, stosowanego do produkcji prefabrykatów betonowych, przedstawiono w Tablicy 3.

Tablica 3

Właściwości	Wymagania dla poszczególnych elementów			Metoda badania
	Płyta peronowa z eksponowanym kruszywem	Ścianki peronowe, płyty peronowe standardowe	Płyty chodnikowe z elementami dotykowymi	
Minimalna klasa wytrzymałości na ściskanie	C40/50	C30/37	C30/37	PN-EN 12390-3
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	-	-	$T_{ch} \geq 5$ $T_i \geq 4$	PN-EN 13748-2
Nasiąkliwość [%]	≤ 3	≤ 5	≤ 6	PN-EN 13369 Załącznik D
Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (ubytek masy) [kg/m ²]	Po 112 cyklach średnia $\leq 0,1$ pojedynczy wynik $\leq 0,2$	FT1 (po 28 cyklach wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$)	FT1 (po 28 cyklach wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$)	PKN-CEN/TS 12390-9
Odporność na ścieranie	15 mm metoda A 13500 mm ³ metoda B	20 mm metoda A 18000 mm ³ metoda B	20 mm metoda A 18000 mm ³ metoda B	PN-EN 14157 (lub równoważna)
Odporność na poślizg (USRV)	≥ 55	-	-	PN-EN 1339
Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem	≤ 20	≤ 50	-	PN-EN 12390-8
Całkowita zawartość alkaliów w betonie Na ₂ O _{eq} [kg]	≤ 3	≤ 3	≤ 3	Na podstawie obliczeń zawartości alkaliów w składnikach mieszanki betonowej.

3.7 Wyposażenie peronów i zasady jego rozmieszczenia

- 1) Wyposażenie i rozmieszczenie elementów małej architektury określa tom VIII.3 Mała architektura.
- 2) Rozmieszczenie wszystkich elementów wyposażenia peronów powinno być zobrazowane w dokumentacji projektowej w postaci planu sytuacyjnego, w charakterystycznych przekrojach oraz na wizualizacjach.
- 3) Obiekty takie jak: słupy informacyjne, oświetleniowe itp. należy rozmieszczać w jednej wyznaczonej linii w strefie zabudowy peronu. W przypadku peronów jednokrawędziowych, słupy oświetleniowe oraz konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej zaleca się lokalizować poza peronem.
- 4) W konstrukcji peronów należy przewidzieć odpowiednie rozmieszczenie fundamentów pod konstrukcje wsporcze dla wyświetlaczy informacji pasażerskiej.
- 5) Urządzenia techniczne (np. elementy odwodnienia, kanalizacja energetyczna wraz ze studzienkami) nie powinny kolidować z oznakowaniem dotykowym i wizualnym nawierzchni peronowej. Elementy odwodnieniowe powinny być wytrzymałe, przy uwzględnieniu nie tylko obciążenia ruchem pieszym, ale również pojazdami specjalnymi. Wytyczne dotyczące odwodnienia zawarto w tomie I.3.
- 6) Przy peronach jednokrawędziowych zaleca się usytuowanie odwodnienia po przeciwległej stronie od krawędzi peronowej (nie w jego osi), przy uwzględnieniu rodzaju zadania.
- 7) Zaleca się projektowanie na peronach punktów wodnych (poidła), przeznaczonych dla podróżnych.

- 8) Na peronach należy przewidzieć ujęcia wody, niezbędne przy utrzymaniu peronów w czystości, a także instalacje elektryczne umożliwiające podłączenie narzędzi elektrycznych czy urządzeń multimedialnych itp.
- 9) Na peronach zaleca się rozmieszczenie punktów dostępu do internetu (Hotspot).
- 10) Dla zabezpieczenia linii kolejowych przed dostępem osób postronnych i nieupoważnionych, należy ograniczyć możliwość przemieszczania się osób z przestrzeni dostępnej dla podróżnych (w szczególności z peronów) na pozostały ogrodzony obszar linii kolejowej. W szczególności wygrodzenia (o wysokości min. 1,3 m) należy stosować w następujących miejscach:
 - a) w czołowych częściach peronów wyspowych,
 - b) w miejscach wejść do tuneli peronowych w sposób uniemożliwiający przejście na peron po równi stacyjnej (w poziomie torów),
 - c) na jednokrawędziowych peronach po stronie nieczynnej krawędzi (tylko w miejscach, gdzie brak wygrodzenia stanowiłby ponadstandardowe zagrożenie dla podróżnych).
- 11) Konstrukcja peronów musi uwzględniać wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej opisane w treści Tomów: II.1, II.2.

3.8 Wiaty peronowe oraz hale peronowe

- 1) Przy projektowaniu wiat oraz hal peronowych należy stosować przepisy techniczno-budowlane oraz zasady projektowania określone w normach dotyczących projektowania konstrukcji budowlanych.
- 2) Przy projektowaniu wiat oraz hal peronowych należy uwzględnić takie czynniki jak charakter linii kolejowej, architekturę otoczenia, reprezentacyjną funkcję obiektu. Na danej linii kolejowej zaleca się stosować powtarzalne konstrukcje wiat, z ewentualną możliwością modułowej zmiany ich długości.
- 3) Usytuowanie konstrukcji wsporczych wiat oraz hal peronowych powinno uwzględniać wymagania związane z odległościami koniecznymi do zachowania wg specyfikacji TSI PRM oraz innych przepisów.
- 4) Klasyfikacja wiat ze względu na wielkość osłanianej przestrzeni:
 - a) wiaty siedziskowe („przystankowe”), gdzie zadaszanie obejmuje siedziska, poręcz do odpoczynku na stojąco, miejsce na wózek inwalidzki oraz niewielką powierzchnię przeznaczoną na miejsca stojące dla podróżnych,
 - b) wiaty sektorowe, gdzie zadaszanie obejmuje całą szerokość peronu,
 - c) wiaty halowe otwarte, gdzie zadaszanie obejmuje cały peron, wraz z przyległymi torami i międzytorzami, lecz nie występują ściany boczne.
- 5) Hale peronowe (wiaty halowe zamknięte), to obiekty gdzie dach jest konstrukcyjnie połączony ze ścianami bocznymi osłony na całej (lub przeważającej) długości peronu (peronów).
- 6) Wiaty siedziskowe powinny być skonstruowane z materiałów wandaloodpornych, odpowiednio zabezpieczonych przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych oraz pochodzących z eksploatacji linii kolejowej.
- 7) Konstrukcja wiat sektorowych powinna zapewniać skuteczną ochronę przed opadami (zadaszenie powinno sięgać możliwie blisko krawędzi peronu z zachowaniem wymaganej skrajni), a także umożliwiać montaż urządzeń informacji podróżnych oraz (w przypadku takiej konieczności) montaż urządzeń srk, takich jak wskaźniki i sygnalizatory przytorowe.
- 8) Konstrukcja hal peronowych powinna umożliwiać bezpieczne poprowadzenie przewodów instalacyjnych, a także podwieszenie urządzeń informacji pasażerskiej.
- 9) Pod wiatą peronową mogą być usytuowane wydzielone pomieszczenia poczekalni.
- 10) Schody i pochylnie prowadzące poniżej poziomu terenu powinny posiadać zadaszenia skutecznie chroniące przed nadmiernym napływem wód opadowych do przejść podziemnych.

- 11) Konstrukcja peronów musi uwzględniać wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej opisane w treści Tomów: II.1, II.2.

4 Rampy oraz place ładunkowe

- 1) Rampy oraz place ładunkowe należy projektować m.in. na stacjach, gdzie przewiduje się przeładunek towarów lub pojazdów, bądź odstawianie i serwisowanie maszyn do robót torowych. Dodatkowe wymagania dotyczące ramp i placów ładunkowych na obszarach zaplecza technicznego przedstawiono w tomie XIII.
- 2) Łączna długość użyteczna placów ładunkowych na danej stacji powinna być dostosowana do prognozowanych potrzeb w tym zakresie. Długość pojedynczej krawędzi placu ładunkowego powinna być nie mniejsza niż 150 m.
- 3) W torach znajdujących się przy rampach oraz placach ładunkowych zaleca się stosowanie nawierzchni bezpodsypkowej. Przynajmniej w jednym miejscu na stacji nawierzchnia powinna umożliwiać łatwe wkolejanie się maszyn dwudrogowych poprzez zastosowanie nawierzchni przejazdowej na odcinku min. 12 m. Lokalizacja i forma miejsc do wkolejania powinna być określona na podstawie wymagań w tomie XIII.
- 4) Konstrukcja ramp oraz placów ładunkowych powinna uwzględniać przenoszenie obciążeń od pojazdów, które przewiduje się użytkować.
- 5) Wszelkie słupy i maszty usytuowane na placu lub jego obrzeżu powinny być obudowane osłonami rurowymi w kolorze czarno-żółtym do wysokości min. 1,35 m. Osłony mogą być wykonane ze stali lub z tworzyw sztucznych i powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość w celu tłumienia energii uderzenia, zapobiegając uszkodzeniu słupów i masztów.
- 6) Place ładunkowe powinny spełniać wymagania dla dróg pożarowych i posiadać wyposażenie do prowadzenia akcji gaśniczej.
- 7) Rampy oraz place ładunkowe powinny być wyposażone w:
 - a) instalacje i przyłącza elektryczne umożliwiające naprawy maszyn z użyciem typowych narzędzi elektrycznych zasilanych prądem trójfazowym,
 - b) instalacje wodociągowe niezbędne do podłączenia kontenerów pobytowych personelu w liczbie do 50 osób,
 - c) oświetlenie sterowane w miejscu wyznaczonym i zabezpieczonym przed dostępem osób nieuprawnionych.
- 8) Tory przy rampach i placach ładunkowych nie powinny posiadać sieci trakcyjnej. Nad rampami oraz placami nie dopuszcza się prowadzenia stałych instalacji elektrycznych.
- 9) Odwodnienie ramp oraz placów powinno być niezależne od odwodnienia nawierzchni kolejowej na stacji.
- 10) W przypadku, gdy w torze przylegającym do placu ładunkowego przewiduje się nawierzchnię podsypkową, plac ładunkowy powinien być ograniczony od strony toru prefabrykatem oporowym posadowionym poniżej granicy przemarzania usytuowanym w odległości 1,6 m od osi toru i wysokości do 0,3 m nad powierzchnią główek szyn.
- 11) Wysokość rampy jest odległością pomiędzy powierzchnią główek szyn a górną powierzchnią rampy. Wysokość krawędzi użytkowej rampy bocznej nad powierzchnią główek szyn powinna wynosić 1,1 m, natomiast rampy czołowej – 1,23 m. Dopuszcza się inne wymiary, za pisemną zgodą Inwestora.
- 12) Maksymalne pochylenie podjazdów na rampy nie powinno przekraczać 10%.

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

5 Stacje bazowe

- 1) Przy projektowaniu stacji bazowych należy stosować przepisy techniczno-budowlane, środowiskowe oraz zasady projektowania określone w normach dotyczących projektowania konstrukcji budowlanych. Odległość stacji bazowej od osi skrajnego toru powinna wynosić min. 10 m.
- 2) Do każdej stacji bazowej powinna prowadzić droga dojazdowa.
- 3) Stacja bazowa składa się z następujących elementów:
 - a) wolnostojącej wieży radiowej zawierającej anteny GSM-R oraz ewentualnie anteny radioliniowej służącej do przesyłania sygnałów do sterownika stacji bazowych BSC;
 - b) kontenera telekomunikacyjnego jako pomieszczenia zawierającego urządzenia stacji bazowej BTS, urządzenia teletransmisyjne do przesyłania sygnałów do sterownika stacji bazowych BSC (backhaul) oraz urządzenia zasilające (baterie, UPS).
- 4) Wymagania dotyczące kontenera telekomunikacyjnego określono w tomach VII.1 oraz poniżej:
 - a) dla każdej stacji bazowej kontener telekomunikacyjny powinien mieć wymiary umożliwiające ulokowanie w nim stacji bazowej oraz urządzeń towarzyszących,
 - b) kontener powinien być wykonany w formie prefabrykatu betonowego (za pisemną zgodą Inwestora dopuszcza się wykonanie kontenera w technologii stalowych paneli warstwowych o konstrukcji samonośnej),
 - c) kontener powinien posiadać dobrą izolację termiczną i wilgotnościową (należy przyjąć współczynnik przenikania ciepła U dla ścian max. 0,23, a dla stropodachów maks. 0,18),
 - d) kontener powinien posiadać kompletną dokumentację techniczną,
 - e) kontener powinien być wyposażony w kompletną instalację elektryczną wraz z tablicą przyłączeniową, szynę wyrównania potencjału oraz zintegrowaną instalację wentylacyjną i grzewczą zapewniającą stabilne warunki termiczne. Kontener powinien mieć system alarmowy z czujnikami ruchu, otwarcia/zamknięcia drzwi, wilgotności, dymu i temperatury (szczegółowe wymagania zawierają tomy IV, VII.1, VII.2, XIV),
 - f) kontener powinien mieć drzwi antywłamaniowe z zamkiem antypanic,
 - g) kontener powinien być wyposażony w przepust dla kabli antenowych, przepusty dla kabla energetycznego i teletechnicznych,
 - h) tablica przyłączeniowa w kontenerze powinna zawierać zabezpieczenie przepięciowe, pola przyłączeniowe dla zasilania świateł przeszkodowych i odbiorów technologicznych, a także przełącznik umożliwiający przełączenie na zasilanie z przewoźnego agregatu prądotwórczego,
 - i) wytrzymałość podłogi powinna zapewniać zabudowę wszystkich urządzeń telekomunikacyjnych,
 - j) dach oraz drabinka kablowa pomiędzy kontenerem a wieżą powinny być zabezpieczone przed upadkiem lodu; dach powinien posiadać powłokę odbijającą światło,
 - k) kontener technologiczny nie może być źródłem uciążliwości akustycznej, hałasu o mierzalnych wartościach, a także emisji pola elektromagnetycznego.
- 5) Wymagania dotyczące wieży radiowej (antenowej):
 - a) w lokalizacjach stacji bazowych BTS należy zastosować podstawowo wieże strunobetonowe, wykonane w technologii wirowania (za pisemną zgodą Inwestora dopuszcza się wieże stalowe cynkowane ogniowo),
 - b) liczba segmentów składowych każdej wieży musi być uzależniona od całkowitej roboczej wysokości wieży oraz lokalnych warunków terenowych,
 - c) podczas projektowania wieży należy uwzględnić strefę wiatrową, w jakiej planowana jest dana lokalizacja; wysokość wieży musi być uzależniona od wysokości na jakiej planowane

- jest zawieszenie anten GSM-R,
- d) podczas doboru parametrów wieży należy wziąć pod uwagę takie parametry jak masa oraz pole powierzchni naporu wiatru dla urządzeń, anten, okablowania oraz innych elementów instalowanych na wieży, a także inne cechy mogące wpłynąć na wymagania konstrukcyjne wieży,
 - e) parametry dostarczonej wieży muszą zapewniać możliwość zainstalowania na niej urządzeń, anten i okablowania przewidzianych w danej lokalizacji,
 - f) wieża musi zapewnić rezerwę obciążenia, wynikającego z powierzchni i masy projektowanych urządzeń wraz z okablowaniem na poziomie 30% w stosunku do wartości wynikającej z przewidywanego zapotrzebowania,
 - g) na wieży należy zaprojektować odseparowane wszystkie niezbędne instalacje zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - h) wieża musi mieć zaprojektowane wszystkie niezbędne instalacje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, tj.:
 - instalację odgromową,
 - instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
 - oznakowanie przeszkodowe zgodnie z Prawem lotniczym,
 - pomost obsługowy wraz z zabezpieczeniem przed upadkiem z wysokości umożliwiający montaż i konserwację anten i innych urządzeń instalowanych na wieży,
 - drabinę umożliwiającą dostęp do pomostu obsługowego; drabina musi być zabezpieczona przed dostępem osób do tego nieuprawnionych oraz musi być wyposażona w system zabezpieczający przed upadkiem na drabinie i pomoście obsługowym zgodny z normą PN-EN 353-1; należy przewidzieć możliwość jednoczesnego korzystania z drabiny dwóm osobom (w tym jedna osoba na każde trzy metry drabiny),
 - wyjście na pomost obsługowy bezpośrednio z drabiny,
 - i) wieża musi być zabezpieczona przed wpływami środowiskowymi, tak aby przez min. 15 lat nie było potrzeby prowadzenia dodatkowych czynności konserwacyjnych i zabezpieczających,
 - j) Wszystkie wieże i inne elementy wsporcze zespołów antenowych muszą mieć bezwzględnie możliwość uziemienia w celu zapewniania ochrony odgromowej. W trakcie instalacji w/w elementy powinny być połączone z siecią ochrony odgromowej.
 - k) Przy konstrukcji stalowej wieży wymaga się, aby wszystkie elementy stalowe konstrukcji podantenowych oraz drabinek kablowych w celu zabezpieczenia przed korozją były ocynkowane ogniowo. Wymaganie to dotyczy również elementów montażowych (śrub, nakrętek, podkładek, obejm itp.). Elementy montażowe muszą zostać dobrane pod względem wytrzymałości materiałowej na rozciąganie i ścinanie. W przypadkach, gdy wystąpi jakiegokolwiek uszkodzenie powłoki cynkowej, miejsca uszkodzeń należy pomalować farbą cynkową w sposób zapewniający właściwą ochronę przed korozją. Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali (np. nie ocynkowane śruby stalowe z elementami ocynkowanymi) aby zapobiec tworzeniu się ognisk korozji. Wszystkie ostre krawędzie muszą być ogradowane i zabezpieczone przed korozją.

6 Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

- 1) Budowle objęte zakresem niniejszego opracowania a także zainstalowane w nich urządzenia powinny spełniać obowiązujące w Polsce przepisy prawa budowlanego [6] z zakresu ochrony przeciwpożarowej a także przepisy z nim związane [6, 7, 9, 10, 11].
- 2) Budowle powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby możliwość wystąpienia pożaru była ograniczona, a w przypadku jego wystąpienia zminimalizowane było rozprzestrzenianie się pożaru i zapewniona była bezpieczna ewakuacja.

[pozostała część strony intencjonalnie pozostawiona pusta]

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

7 Dokumenty referencyjne

Dla potrzeb opracowania Tomu VIII.3 wykorzystano następujące dokumenty referencyjne:

7.1 Dokumenty prawne UE

- [1] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE L 356/1 z dnia 12.12.2014)
- [2] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (Dz.U. L 356/110 z dnia 12.12.2014)
- [3] Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/772 z dnia 16 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 1300/2014 w odniesieniu do wykazu majątku w celu identyfikacji barier w zakresie dostępności, zapewnienia informacji dla użytkowników oraz monitorowania i oceny postępów w zakresie dostępności (Dz.U.UE L 139I z dnia 27.5.2019)
- [4] Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/776 z dnia 16 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenia Komisji (UE) nr 321/2013, (UE) nr 1299/2014, (UE) nr 1301/2014, (UE) nr 1302/2014 i (UE) nr 1303/2014, rozporządzenie Komisji (UE) 2016/919 oraz decyzję wykonawczą Komisji 2011/665/UE w odniesieniu do dostosowania do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 oraz realizacji celów szczegółowych określonych w decyzji delegowanej Komisji (UE) 2017/1474 (Dz.U. L 139I z dnia 27.5.2019)

7.2 Dokumenty prawne RP

- [5] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1043 z późn. zm.)
- [6] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.)
- [7] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.)
- [8] 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. z 1998 r, nr 151, poz. 987 z późn. zm.)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.)
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.)
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)

7.3 Dokumenty normatywne

- [12] PN-EN 353-1+A1:2018-03 Środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości -- Urządzenia samozaciskowe z prowadnicą -- Część 1: Urządzenia samozaciskowe ze sztywną prowadnicą
- [13] PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe -- Wymagania i metody badań
- [14] PN-EN 1990:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji

- [15] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- [16] PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 2: Obciążenia ruchome mostów
- [17] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [18] PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne
- [19] PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 -- Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [20] PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4 -- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych -- Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
- [21] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- [22] PN-EN 12390-3:2019-07 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- [23] PN-EN 12390-8:2019-08 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [24] PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- [25] PN-EN 13748-2:2006 Płytki lastrykowe -- Część 2: Płytki lastrykowe do zastosowań zewnętrznych
- [26] PN-EN 14157:2017-11 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie odporności na ścieranie

--- ---