

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE I KOLEJOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-74
	Przepusty kolejowe i drogowe Elementy prefabrykowane	8935-04
		Grupa katalogowa 0783

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania przy odbiorze elementów prefabrykowanych przepustów kolejowych i drogowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze elementów prefabrykowanych przepustów kolejowych i drogowych.

1.3. Określenia

1.3.1. Element prefabrykowany przepustu kolejowego lub drogowego — część konstrukcyjna wykonywana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem zgodnie z PN-68/S-10045.

1.3.2. Pozostałe określenia — wg PN-62/B-02355.

2. WYMAGANIA

2.1. Materiały

2.1.1. Cement. Do wyrobu prefabrykowanych elementów przepustów należy stosować następujące rodzaje cementów:

— cement portlandzki wg PN-80/B-30000,

— cement portlandzki szybkotwardniejący „Super” wg PN-80/B-30011,

— cement hutniczy wg PN-80/B-30005.

2.1.2. Kruszywo. Do wyrobu elementów przepustów należy stosować kruszywa odpowiadające wymaganiom PN-79/B-06712.

2.1.3. Woda stosowana do wykonania mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-75/C-04630.

2.1.4. Stal zbrojeniowa. Na pręty zbrojeniowe i haki montażowe należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną stal atestowaną odpowiadającą wymaganiom PN-82/H-93215. Zestawienie gatunków stali i jej zastosowanie podano w tabl. 1.

Tablica 1

Znak stali	Granica plastyczności R_e MPa	Zastosowanie
St0S	220	jako zbrojenie montażowe i rozdzielcze
St3SX St3SY	240	uchwyty montażowe i transportowe
St50B 18G2	340 ÷ 360	jako zbrojenie główne

Stal St50B może być zastosowana jako zbrojenie główne przepustów w elementach nie poddanych bezpośrednio oddziaływaniom dynamicznym, przy warstwie nadsypki wysokości 4,0 m leżącej nad stropem przepustu, pod warunkiem zaznaczenia użycia stali nieuspokojonej w oznakowaniu (cechowaniu) elementu.

2.1.5. Dodatki. Dopuszcza się stosowanie do mieszanki betonowej dodatków nie zawierających domieszek organicznych jak również nie wpływających ujemnie na wytrzymałość i trwałość betonu.

2.2. Formy i podkłady stosowane do produkcji elementów przepustów mogą być drewniane, metalowe lub z innych materiałów. Dokładność wykonania formy i jej wytrzymałość powinny zapewniać zachowanie kształtu i wymiarów elementów określonych w 2.4. Powierzchnie wewnętrzne form i podkładów powinny być smarowane środkiem zabezpieczającym przed przyczepnością betonu, lecz nie wpływającym szkodliwie na jakość betonu.

2.3. Wykonanie

2.3.1. Mieszanka betonowa. Do produkcji elementów należy stosować mieszankę betonową o konsystencji gęstoplastycznej przygotowaną zgodnie z wymaganiami PN-75/B-06250. Wytrzymałość betonu po 28 dniach R_{28} powinna być nie mniejsza niż $0,9 R_b$.

2.3.2. Zagęszczenie betonu powinno być wykonywane przez wibrowanie zgodnie z wymaganiami

Zgłoszona przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 13 listopada 1974 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 lipca 1975 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1975 poz. 4)

mi PN-63/B-06251. Sposób i czas wibrowania powinny być dokładnie ustalone i przestrzegane przy produkcji. Przerwy w betonowaniu elementów przepustów są niedopuszczalne.

2.3.3. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami PN-58/B-03261 oraz PN-84/B-03264.

2.3.4. Dojrzewanie i pielęgnacja betonu. Dojrzewanie betonu w elementach przepustów może się odbywać w warunkach naturalnych lub sztucznych. Przy naturalnym dojrzewaniu betonu elementy powinny pozostawać na podkładach do czasu osiągnięcia wytrzymałości betonu minimum $0,4 R_b$. Po 24 h od chwili zaformowania elementy powinny być zraszane sodą. W okresie letnim zraszanie powinno być intensywne w okresie 3 dni od uformowania, a przez następne 3 dni powinno być wykonywane co najmniej jeden raz w ciągu doby. Przy stosowaniu sztucznego dojrzewania betonu w parze niskoprężnej, sposób naparzenia powinien być dokładnie ustalony w zależności od miejscowych warunków produkcji i stosowanych materiałów. Elementy po ostudzeniu powinny być zraszane wodą. Dalsze zraszanie wodą elementów naporzanych nie jest konieczne.

2.4. Wymagania użytkowe

2.4.1. Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Płaszczyzny czołowe elementów powinny być prostopadłe do osi podłużnej elementu. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długości elementu ± 5 mm,
- wysokości i szerokości elementu ± 5 mm,
- grubości ścian elementu $+4$ mm, -2 mm,
- gabarytu otworu ± 5 mm,
- zbieżności ścian ± 5 mm,
- wymiar zewnętrzny przekroju przepustu ± 20 mm.

2.4.2. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów przepustów podano w tabl. 2.

2.4.3. Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 15 mm. Pręty zbrojenia powinny mieć średnice i kształt zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją techniczną może wynosić maksimum 5 mm.

Tablica 2

Lp.	Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
1	Rysy otwarte lub pęknięcia	niedopuszczalne
2	Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwar-tości): a) poprzeczne b) podłużne c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	na $\frac{1}{4}$ długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany na $\frac{1}{3}$ długości w 2 miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne
3	Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
4	Ciała obce	niedopuszczalne
5	Szczerby w przegubach	w 1 miejscu na $\frac{1}{10}$ długości
6	Odsłonięcia zbrojenia	niedopuszczalne

2.5. Cechowanie. Każdy wyprodukowany element przepustu należy cechować w sposób czytelny i trwały na wewnętrznej powierzchni widocznej po zmontowaniu przepustu. Cecha powinna zawierać kolejno:

- znak wytwórni,
- symbol elementu przepustu,
- datę produkcji,
- znak brygady produkcyjnej,
- dotychczasowe oznaczenia wskazane w dokumentacji technicznej.

Każdy odebrany element podlega dodatkowo ostemplowaniu przez odbiorcę.

3. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

3.1. Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów przepustów powinny być składane oddzielnie.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Elementy mogą być składane w pozycji w jakiej będą wbudowane w przepust i wtedy podkłady należy rozmieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji. Elementy przelotu przepustu zamknięte można składać otworem do góry.

3.2. Transport wewnętrzny. Elementy przepustów mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż $0,4 R_b$.

3.3. Transport zewnętrzny powinien odbywać się na wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych, w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na wagonach powinno odbywać się otworem do góry dla wszystkich elementów przelotowych. Elementy ramowe zamknięte

te i sklepione zamknięte mogą być układane w pozycji w jakiej będą wbudowane w przepust. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10×5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_b$.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania niepełne obejmują:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów (2.4.1),
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (2.4.2),
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (2.3.1).

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze elementów i obejmować wszystkie wyprodukowane elementy.

4.1.2. Badania pełne obejmują:

- badania wg 4.1.1,
- sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (2.4.3).

Badania pełne powinny być wykonywane u wytwórcy lub w upoważnionych zakładach naukowo-badawczych w następujących przypadkach:

- przy wprowadzaniu zmian technologicznych i materiałowych,
- przy wznowieniu produkcji po przerwie trwającej więcej niż trzy miesiące,
- okresowo co sześć miesięcy,
- w przypadku sporów,
- przy wprowadzaniu zmian konstrukcyjnych.

4.2. Przygotowanie partii do badań. W skład partii przeznaczonej do odbioru powinny wchodzić elementy jednego rodzaju. Przedstawione do odbioru elementy powinny być oznaczone znakiem kontroli technicznej. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

4.3. Pobieranie próbek

4.3.1. Próbkę do badań niepełnych. Całkowita liczność partii elementów przepustów przedstawionej do odbioru stanowi licznosc próbek do wykonania badań niepełnych.

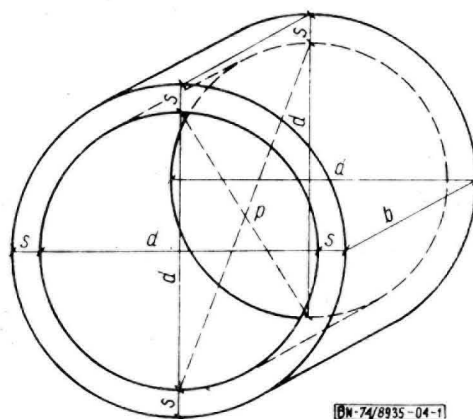
4.3.2. Próbkę do badań pełnych. Z przedstawionej do badań partii elementów przepustów należy pobrać w sposób losowy liczbę próbek podaną w tabl. 3.

Tablica 3

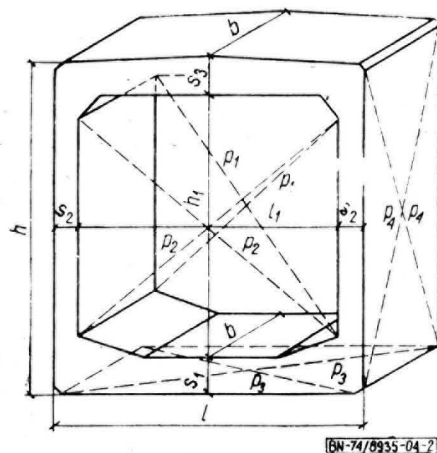
Liczność partii	Liczność próbki poddana badaniom pełnym wg 4.1.2
sztuk	
5 ÷ 25	3
26 ÷ 63	5
64 ÷ 160	7
161 ÷ 400	10

4.4. Opis badań

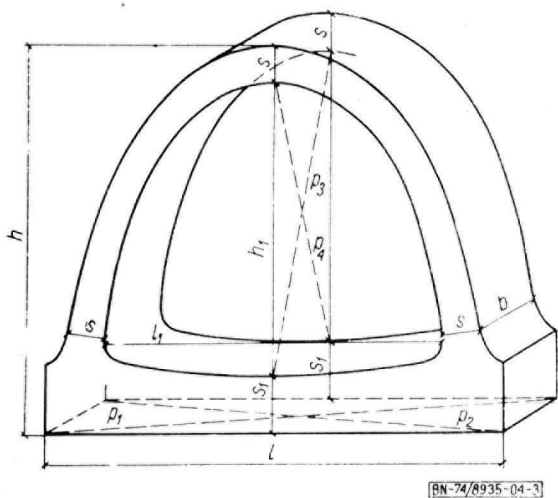
4.4.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm i trójkąta mającego kąt prosty. Miejsca sprawdzenia wymiarów, w zależności od kształtu elementu, wskazano na rys. 1, 2, 3 i 4.



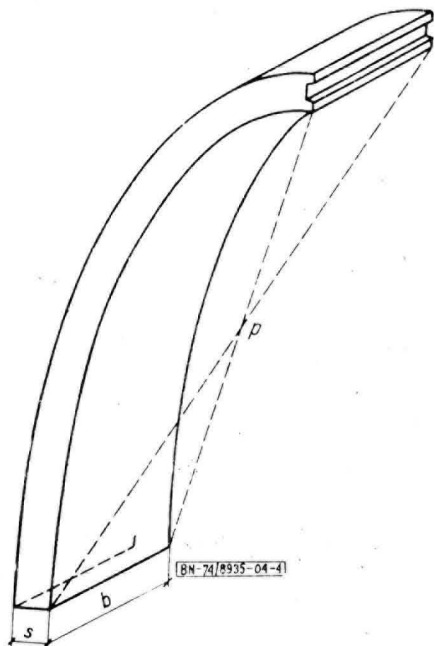
Rys. 1. Element przepustu rurowego: b — długość, d — średnica wewnętrzna, p — przekątne, s — grubość ścianki



Rys. 2. Element przepustu ramowego: b — długość, l — szerokość, l_1 — szerokość w świetle, h — wysokość, h_1 — wysokość w świetle, p_1, p_2, p_3, p_4 — przekątne, s_1, s_2, s_3 — grubość ścianek



Rys. 3. Element przepustu sklepionego: b — długość, l — szerokość, l_1 — szerokość w świetle, h — wysokość, h_1 — wysokość w świetle, p_1 , p_2 , p_3 , p_4 — przekątne, s — grubość ścianki



Rys. 4. Element przepustu sklepionego: b — długość, p — przekątne, s — grubość ścianki

4.4.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać przez oględziny powierzchni elementów w celu stwierdzenia, czy elementy nie mają raków, pęknięć i rys, ciał obcych w betonie. Badanie uszkodzeń wyszczerbień i porów na powierzchniach i krawędziach elementów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary wykonywane za pomocą linii stalowej i przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm.

4.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu. W czasie produkcji elementów powinna być prowadzona systematyczna kontrola wytrzymałości stosowanego betonu zgodnie z PN-75/B-06250.

4.4.4. Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia należy przeprowadzać przez odbicie

betonu w 3÷5 dowolnie wybranych miejscach i pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm. Średnice prętów zbrojenia należy sprawdzać z dokładnością do 0,1 mm za pomocą suwmiarki.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Ocena partii elementów poddanych badaniom niepełnym. Partię elementów poddaną badaniom niepełnym wg 4.1.1 należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie elementy tej partii odpowiadają wymaganiom 2.3.1, 2.4.1 i 2.4.2.

4.5.2. Ocena partii elementów poddanych badaniom pełnym. Partię elementów poddaną badaniom pełnym wg 4.1.2 należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba elementów wadliwych nie przekracza liczb podanych w tabl. 4:

Tablica 4

Lp.	Wyszczególnienie badań	Liczba badanych elementów			
		3	5	7	10
		Największa liczba elementów wadliwych, przy której partię należy jeszcze uznać za zgodną z wymaganiami normy			
1	Sprawdzenie średnic prętów zbrojenia	0	0	0	0
2	Sprawdzenie otuliny zbrojenia	0	1	1	2
3	Sprawdzenie prawidłowości rozłożenia zbrojenia	0	1	1	2

4.6. Zaświadczenie o jakości. Na żądanie zamawiającego wytwórnia powinna wystawić zaświadczenie stwierdzające zgodność przekazywanej partii elementów przepustów z wymaganiami normy. Zaświadczenie powinno zawierać:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę i adres producenta,
- rodzaj elementu,
- wielkość partii i zbadaną liczbę elementów,
- datę produkcji,
- krótki opis badań oraz wyniki,
- podpisy osób obecnych przy przeprowadzaniu badań.

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia elementów uznana za niezgodną z wymaganiami normy może być przez wytwórcę przesortowana i przedstawiona do powtórnych badań pod warunkiem, że wytrzymałość betonu nie jest mniejsza od wymaganej. Wyniki badania powtórnego należy uznać za ostateczne.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego.

2. Normy związane

PN-62/B-02355 Koordynacja wymiarowa w budownictwie.

Tolerancje wymiarów elementów budowlanych. Określenia, klasy dokładności i metody sprawdzania przy odbiorze

PN-58/B-03261 Betonowe i żelbetowe konstrukcje mostowe.

Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-79/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30005 Cement hutniczy

PN-80/B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący „Super”

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-68/S-10045 Przepusty kolejowe. Wymagania i badania przy odbiorze

3. Autor projektu normy — mgr inż. Waldemar Pietura. Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego.

4. Wydanie 5 — stan aktualny: marzec 1986 — uaktualniono normy związane oraz uwzględniono zmiany: zmiana I — Biuletyn PKNMiJ nr 1/1980.