

BUDOWNICTWO KOLEJOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-77 8939-03
	Przejazdy kolejowe Prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni drogowej	Zamiast BN-70/8939-03
		Grupa katalogowa 0783

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania przy odbiorze prefabrykowanych płyt żelbetowych nawierzchni przejazdów kolejowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze prefabrykowanych płyt żelbetowych nawierzchni przejazdów kolejowych na skrzyżowaniach z drogami kołowymi w poziomie szyn.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje płyt. W zależności od przeznaczenia miejsca ułożenia płyt w nawierzchni przejazdu rozróżnia się:

WS — płyty wewnętrzne skrajne (między szynami),

Wśr — płyty wewnętrzne środkowe (między szynami),

Z — płyty zewnętrzne.

W zależności od szerokości drogi stosuje się następujące długości płyt: 175, 250 i 300 cm.

Szerokość płyt zależy od rodzaju toru (szeroki, normalny, wąski), dla którego są przeznaczone, oraz miejsca wbudowania na przejeździe (między szynami lub na zewnątrz szyn).

Grubość płyt jest zależna od rodzaju nawierzchni kolejowej.

Kształty płyt przedstawiono na rys. 1 i 2 a miejsce ich ułożenia w nawierzchni przejazdu — na rys. 3 na str. 2.

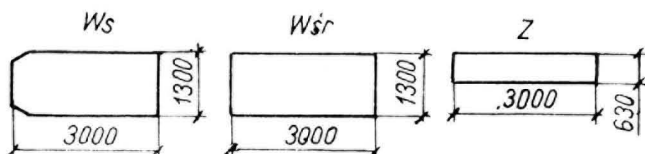
Przykładowe kształty, rodzaje i odmiany płyt podano na rys. 1.

2.2. Odmiany. W zależności od kształtu płyty rozróżnia się następujące odmiany:

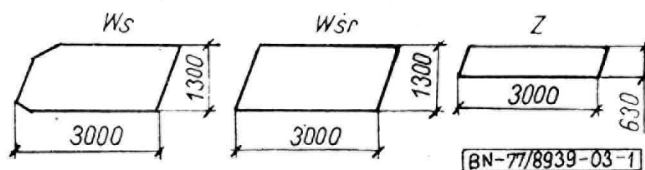
P — płyty o kształcie prostokąta,

R — płyty o kształcie równoległoboku.

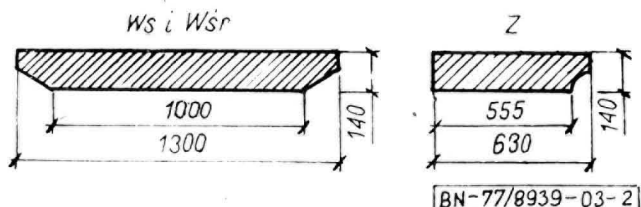
Odmiana P



Odmiana R



Rys. 1



Rys. 2

2.3. Przykład oznaczenia płyty żelbetowej wewnętrznej, środkowej, prostokątnej o wymiarach 14×130×300 cm wykonanej z betonu klasy B 40:

P — Wśr 14×130×300—40 BN-77/8939-03

3. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Beton. Do wyrobu płyt należy stosować beton wg PN-75/B-06250.

Zgłoszona przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 2 lutego 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1977 poz. 20)

3.1.2. Składniki betonu — wg PN-75/B-06250.

3.1.3. Stal do zbrojenia. Na pręty zbrojeniowe i haki montażowe oraz ochronę krawędzi i kotwy należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną stal odpowiadającą wymaganiom PN-82/H-93215.

3.2. Wykonanie

3.2.1. Mieszanka betonowa. Do produkcji płyt należy stosować mieszankę betonową o konsystencji gęstoplastycznej przygotowaną wg PN-75/B-06250. Wytrzymałość betonu po 28 dniach powinna być zgodna z dokumentacją techniczną z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż B 40. Zaleca się na górną warstwę płyty stosować mieszankę betonu o kruszywie bazaltowym. Dobór kruszywa należy ustalać każdorazowo laboratoryjnie.

3.2.2. Zagęszczenie betonu powinno być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych. Sposób i czas zagęszczenia powinny być dokładnie ustalone i przestrzegane przy produkcji.

Przerwy w betonowaniu płyt są niedopuszczalne wg PN-75/B-06250.

3.2.3. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami PN-84/B-03264.

3.2.4. Dojrzewanie i pielęgnacja betonu — wg PN-75/B-06250.

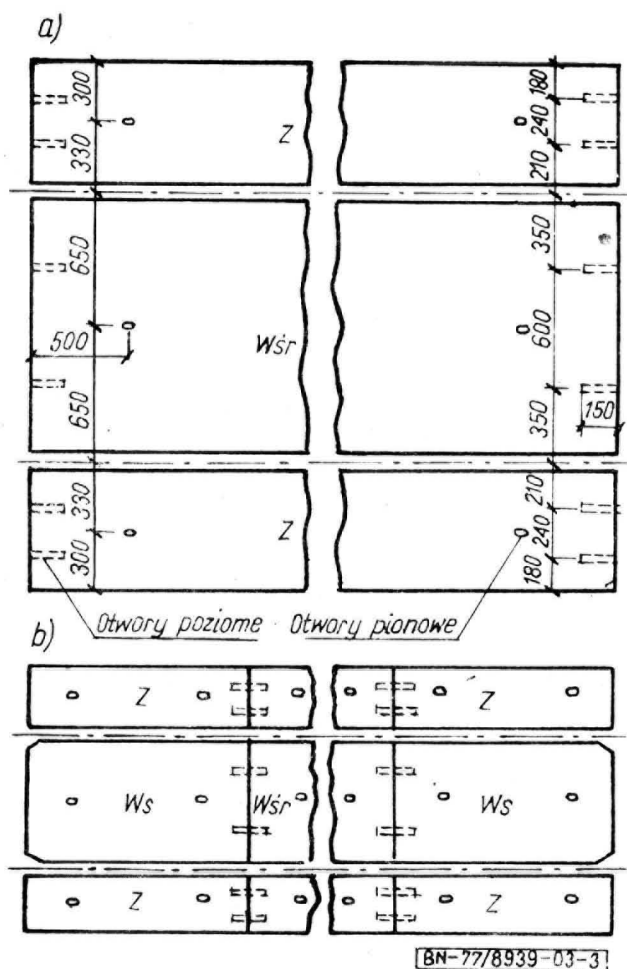
3.3. Wymagania użytkowe

3.3.1. Kształt i wymiary płyt oraz wytrzymałość na ściskanie i zginanie powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- a) długości dla wszystkich rodzajów i typów ± 10 mm,
- b) szerokości płyt wewnętrznych, skrajnych i środkowych ± 3 mm,
- c) grubości ± 3 mm,
- d) usytuowania otworów pionowych ± 5 mm,
- e) wymiaru i usytuowania otworów poziomych ± 3 mm.

3.3.2. Otwory pionowe przeznaczone do podnoszenia płyt należy uzbroić rurami stalowymi o średnicy umożliwiającej założenie uchwytu dźwigu stosowanego do podnoszenia płyt. Otwory poziome przeznaczone do łączenia płyt układanych na przejazdach powinny być uzbrojone rurami stalowymi o średnicy 20÷30 mm. Liczba i rozmieszczenie otworów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Przykładowe rozmieszczenie otworów podano na rys. 3.

3.3.3. Wygląd zewnętrzny. Górna powierzchnia płyt powinna być gładka i mieć jedynie ślady za-



Rys. 3

tarcia packą drewnianą na ostro. Inne powierzchnie płyt 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 tych powierzchni po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne.

Krawędzie płyt powinny być proste bez szczyrbów i wzajemnie równoległe. Krawędzie podłużne powinny mieć zaokrąglenia i fazy wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia płyt podano w tabl. 1 na str. 4.

3.3.4. Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Odchylenia w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać ± 2 mm. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 20 mm. Pręty zbrojenia powinny mieć kształty zgodne z dokumentacją techniczną.

3.3.5. Ścieralność górnej warstwy płyty. Wysockość startej warstwy na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 2,5 mm.

Tablica 1

Lp.	Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
1	Rysy otwarte lub pęknięcia	niedopuszczalne
2	Rysy włoskowate (skurczowe) do 0,1 mm rozwarłości: 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	Ciała obce	niedopuszczalne
4	Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
5	Odpryski i wyszczerbienia krawędzi	o szerokości i głębokości do 5 mm i długości do 20 mm 2 sztuki na 1 m na krawędzi górnej i nie więcej niż 3 wyszczerbienia, a na krawędzi dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia
6	Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej	3 mm na 1 m długości płyty
7	Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

3.3.6. Nasiąkliwość wagowa betonu w wykonanych płytach nie może przekraczać 6%.

3.3.7. Cechowanie. Każda wyprodukowana płyta powinna być cechowana w sposób czytelny i trwały na bocznej ścianie płyty widocznej po zabudowaniu w przejeździe kolejowym. Cecha powinna zawierać kolejno:

- znak wytwórni,
- rodzaj i odmianę płyty,
- klasę betonu,
- datę produkcji,
- znak brygady produkcyjnej,
- dotychczasowe oznaczenia wskazane w dokumentacji technicznej.

Każdy odebrany element podlega dodatkowo ostemplowaniu przez odbiorcę.

4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

4.1. Składowanie płyt powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje i odmiany płyt powin-

ny być składane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach z zachowaniem między płytami prześwitu umożliwiającego uchwycenie płyt do transportu za pomocą dźwigów. Przekładki powinny być ułożone w kierunku podłużnym w odległości około 10 cm od dolnych krawędzi płyty, jedna na drugiej, w sposób zabezpieczający od odkształceń trwałych.

4.2. Transport wewnętrzny. Płyty mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż $0,5 R_g$.

4.3. Transport zewnętrzny płyt powinien odbywać się w wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych, w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie płyt na środkach transportu powinno zapewnić równomierne obciążenie tych środków transportu. Płyty należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach i z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego. Przewożenie płyt wagonami kolejowymi powinno odbywać się zgodnie z Przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Do transportu można przekazywać płyty, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_g$.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania niepełne obejmują:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów (3.3.1, 3.3.4),
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (3.3.3),
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (3.2.1).

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze płyt i obejmować wszystkie wyprodukowane płyty.

5.1.2. Badania pełne obejmują:

- badania wg 5.1.1,
- sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (3.3.4),
- sprawdzenie nasiąkliwości płyty (3.3.6),
- sprawdzenie ścieralności płyty (3.3.5),
- sprawdzenie wytrzymałości płyty na zginanie (3.2.1).

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

— przy wprowadzeniu zmian technologicznych i materiałowych,

- przy wznowieniu produkcji po przerwie trwającej więcej niż trzy miesiące,
- okresowo co 1 rok,
- w przypadkach spornych,
- przy wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych.

5.2. Przygotowanie partii do badań. W skład partii przeznaczonych do badań powinny wchodzić płyty przeznaczone do jednego typu nawierzchni i rodzaju toru. Przedstawione do odbioru płyty powinny być oznaczone znakiem kontroli technicznej. Wielkość partii nie powinna przekraczać 1200 sztuk.

5.3. Pobieranie próbek. Do badań należy pobrać sposobem losowym wg PN-83/N-03010 próbkę płyt o liczności wynikającej z wybranego do stosowania planu badania wg PN-79/N-03021 dla II — poziomu kontroli i wadliwości $W_2 = 4\%$.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm. Pomiary długości, szerokości i grubości wykonać w trzech miejscach, przy krawędziach i w środku płyty. Średnia arytmetyczna tych pomiarów daje wartość mierzoną.

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

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

5.4.4. 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 za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,1 mm.

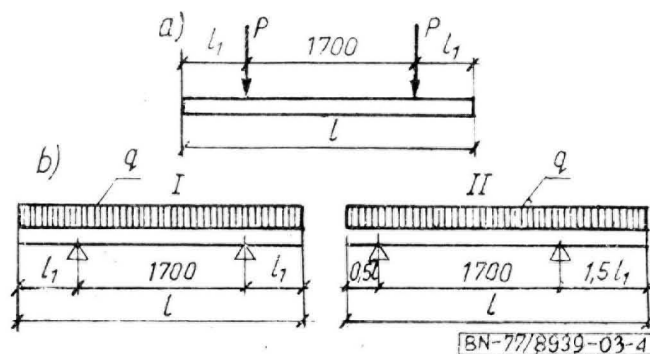
5.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości płyty należy przeprowadzać wg PN-75/B-06250.

5.4.6. Sprawdzenie ścieralności płyty należy przeprowadzać wg PN-84/B-04111.

5.4.7. Sprawdzenie wytrzymałości płyty na zginanie przeprowadza się wg schematów. Na rys. 4a

podano schemat zasadniczy, a na rys. 4b schematy zastępcze I i II.

Przyjmuje się $q = 2P$. Płytę należy obciążać stopniowo ciężarami po około 500 N aż do jej obciążenia badawczego. Obciążenie należy usunąć po 30 min.



Rys. 4

Płyty przeznaczone do badań należy podzielić na dwie równe części, przy czym jedną część podpierać według schematu I, drugą zaś według schematu II.

5.5. Ocena wyników badań. Partię badanych płyt należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeśli liczba sztuk niezgodnych z wymaganiami normy jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej m_1 wg PN-79/N-03021.

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

- a) datę wystawiania zaświadczenia,
- b) nazwę i adres producenta,
- c) rodzaj i odmianę płyt,
- d) wielkość partii i zbadaną liczbę elementów,
- e) datę produkcji,
- f) krótki opis badań i wyniki,
- g) podpisy osób obecnych przy przeprowadzaniu badań.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ PŁYT UZNANYCH ZA NIEZGODNE Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia płyt 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 powtórne należy uznać za ostateczne.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/8939-03

a) zaktualizowano i skrócono tekst,

b) przeniesiono Normy związane do Informacji dodatkowych.

3. Normy i dokumenty związane

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

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-75/B-06250 Beton zwykły

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

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

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

Przepisy o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej Załącznik nr 10 do art. 27 ust. 4 p. 4 DKP (Dz.U. 1953 r. nr 4 poz. 7)

4. Liczność próbki do badań pobranej sposobem losowym wg PN-83/N-03010 dla II poziomu kontroli, wadliwości $w_2 = 4\%$, jednostopniowego planu badania kontroli normalnej wg PN-79/N-03021 podaje tablica.

Liczność partii N	Liczność próbki n	Liczba płyt kwalifikująca m_1	Liczba płyt dyskwalifikująca m_2
sztuk			
26 ÷ 50	8	1	2
51 ÷ 90	13	1	2
91 ÷ 150	20	2	3
151 ÷ 280	32	3	4
281 ÷ 500	50	5	6
501 ÷ 1200	80	7	8

5. Autorzy projektu normy — inż. Tadeusz Rajca, inż. Piotr Wnorowski, Centralny Zarząd Utrzymania Kolei.

6. Wydanie 3 — stan aktualny: marzec 1986 — uaktualniono normy związane.