

BUDYNKI I BUDOWLE ROLNICZE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Budownictwo wiejskie	6745-06
	Prefabrykaty budowlane z betonu Elementy drobnowymiarowe pustakowe do ścian silosów na kiszonkę i zbiorników na gnojowicę i gnojówkę	Grupa katalogowa 0733

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania techniczne, badania i warunki przy odbiorze drobnowymiarowych elementów pustakowych zwanych dalej pustakami, wykonywanych sposobem mechanicznym lub ręcznie z betonu zwykłego, wibrowanego.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Pustaki z betonu zwykłego są przeznaczone do budowy ścian (przegród zewnętrznych i wewnętrznych) silosów płaskich do wysokości 2,1 m i wieżowych do wysokości 12,0 m na kiszonkę oraz zbiorników do wysokości 5,0 m na gnojowicę i gnojówkę w gospodarstwach rolnych. Do budowy wyższych zbiorników lub silosów należy stosować pustaki z betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-07. Do silosów wieżowych należy stosować pustaki klasy 20 gatunek 1.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Typy. W zależności od kształtu i wymiarów pustaki dzieli się na trzy typy:

- BL łukowy wg załącznika 1,
- BS-A prostokątny wg załącznika 2,
- BS-B prostokątny wg załącznika 3.

2.1.2. Klasy. W zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie, rozróżnia się następujące klasy pustaków: 15 i 20.

2.1.3. Gatunki. W zależności od dopuszczalnych wad powierzchni i kształtu (tabl. 1) oraz występowania dopuszczalnych odchyłek wymiarowych (tabl. 2) rozróżnia się dwa gatunki pustaków: 1 i 2.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

- nazwę wyrobu: PUSTAK,
- symbol typu wg 2.1.1,
- symbol klasy wg 2.1.2,
- symbol gatunku wg 2.1.3,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia pustaka łukowego BL, klasy 20, gatunku 1:

PUSTAK BL-20-I BN-88/6745-06

3. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Cement. Do produkcji pustaków należy stosować cement portlandzki wg PN-80/B-30000, cement portlandzki z dodatkami wg PN-80/B-30001 lub cement hutniczy wg PN-80/B-30005.

3.1.2. Kruszywo. Do produkcji pustaków należy stosować kruszywo mineralne wg PN-86/B-06712.

3.1.3. Woda — wg PN-75/C-04630.

3.1.4. Dodatki do betonu zwykłego — wg PN-75/B-06250 i PN-81/B-06254.

3.2. Beton. Do produkcji pustaków należy stosować beton zwykły wg PN-75/B-06250. W zależności od klasy pustaków, należy stosować beton następujących klas:

B15 dla klasy 15,

B20 dla klasy 20.

3.3. Wyroby gotowe

3.3.1. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie zewnętrzne pustaków powinny mieć jednolitą barwę. Powierzchnie wewnętrzne (w otworach) nie powinny mieć żadnych zanieczyszczeń ani zabrudzeń utrudniających powiązanie z betonem monolitycznym.

Kształt pustaków powinien być prostopadłościenny, krawędzie proste, powierzchnie płaskie, a w pustaku łukowym BL w kierunku długości powinna być zachowana właściwa strzałka wygięcia.

3.3.2. Dopuszczalne wady kształtu oraz uszkodzenia powierzchni, krawędzi i naroży pustaków — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wady i uszkodzenia	Gatunek pustaka	
	1	2 ¹⁾
Odchylenie krawędzi pustaka od linii prostej lub złożonej krzywizny, mm	5	10
Nieprostopadłościennosc pustaka, mm, nie więcej niż	5	8

Zgłoszona przez Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa dnia 1 lipca 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1988, poz. 34)

cd. tabl. 1

Wady i uszkodzenia	Gatunek pustaka	
	1	2 ¹⁾
Uszkodzenia krawędzi i naroży		
— długość, mm, nie więcej niż	25	40
— szerokość, mm, nie więcej niż	10	15
— liczba sztuk, nie więcej niż	2	4
Uszkodzenie powierzchni zewnętrznych, rysy, pęknięcia		
— długość (głębokość), mm, nie więcej niż	0	10
— liczba sztuk, nie więcej niż	0	4
¹⁾ Pustaki gatunku 2 należy tynkować od zewnątrz.		

3.3.3. Wymiary i ich dopuszczalne odchyłki — wg tabl. 2.

Tablica 2

Typ	Wymiary i dopuszczalne odchyłki mm								
	długość wosi	odchyłki ±		szerokość	odchyłki ±		wysokość	odchyłki ±	
		gatunek 1	gatunek 2		gatunek 1	gatunek 2		gatunek 1	gatunek 2
BL	580,0	10,0	15,0	180,0	5,0	8,0	200,0	10,0	15,0
BS-A	400,0	10,0	15,0	200,0	5,0	8,0	250,0	10,0	15,0
BS-B	400,0	10,0	15,0	180,0	5,0	8,0	200,0	10,0	15,0

3.3.4. Masa pustaków w stanie powietrzno-suchym nie powinna różnić się o więcej niż 5% od:

- 20,5 kg dla pustaka BL,
- 22,5 kg dla pustaka BS-A,
- 15,5 kg dla pustaka BS-B.

3.3.5. Wytrzymałość na ściskanie pustaków — wg tabl. 3.

Tablica 3

Klasa pustaka	Wytrzymałość pustaka	
	średnia MPa	minimalna MPa
15	15	12
20	20	17

3.3.6. Mrozoodporność. Pustaki poddane badaniu odporności na działanie mrozu nie powinny wykazywać rys, pęknięć i odprysków.

Wytrzymałość próbek poddanych badaniu wg 5.3.5 nie powinna wynosić mniej niż 20% wartości średniej wytrzymałości próbek nie zamrażanych (porównawczych), a ubytek masy nie powinien być większy niż 5%.

3.3.7. Nasiąkliwość pustaków badana wg 5.3.6 na próbkach powinna być zgodna z wymaganiami wg PN-75/B-06250.

3.3.8. Cechowanie. Co setny pustak w każdej wyprodukowanej partii należy cechować na bocznej powierzchni znakiem właściwej klasy.

4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

4.1. Składowanie. Pustaki należy składować na podłożu wyrównanym i odwodnionym, ściśle ułożone jeden obok drugiego, otworami pionowo, w stosach o wysokości nie przekraczającej 6 warstw. Pustaki

w stosie powinny być jednego typu, klasy, gatunku i możliwie z tego samego dnia produkcji. W okresie zimowym przy ujemnych temperaturach powietrza najniższa warstwa pustaków powinna być ułożona na podkładach zabezpieczających pustaki przed przymarzeniem do podłoża.

4.2. Transport pustaków powinien się odbywać środkami transportu wyposażonymi w ściany boczne i czołowe. Wielkość ładunku należy określać każdorazowo w zależności od masy wyrobów i nośności (ładowności) środka transportu. Ładunek powinien zawierać pustaki jednego typu, klasy i gatunku. W razie potrzeby mogą być przewożone jednocześnie pustaki wszystkich typów, pod warunkiem osobnego ich ułożenia. Pustaki należy układać w pozycji wbudowanej, tj. otworami prostopadle do podłogi. Wysokość ładunku nie powinna prze-

kraczać wysokości ścian środka transportu więcej niż o $\frac{1}{3}$ wysokości ostatniej warstwy elementów. Pustaki w środku transportu powinny do siebie przylegać i wypełniać możliwie całkowicie jego przestrzeń ładunkową, dotyczy to zwłaszcza pustaków BL — łukowych.

W transporcie kolejowym i samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowe¹⁾.

5. BADANIA

5.1. Program badań — wg tabl. 4.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Wybór metody kontroli

— wg oceny alternatywnej, zgodnie z PN-79/N-03021 dla badań wg tabl. 4 lp. 1 ÷ 4,

— badania wg tabl. 4 lp. 5 i 6 nie podlegają ocenie statystycznej.

5.2.2. Wybór rodzaju badań. Badania pełne należy przeprowadzać w przypadku:

- wprowadzenia zmian surowców lub technologii produkcji nie rzadziej niż raz na 2 lata,
- zlecenia odbiorcy, w zakresie podanym przez odbiorcę, na wyrobach z dostarczonej partii.

Badania niepełne należy prowadzić dla każdej przedstawionej do odbioru partii pustaków.

5.2.3. Miejsce prowadzenia badań. Badania niepełne przeprowadza służba kontroli jakości w zakładzie produkcyjnym lub w innych jednostkach badawczych.

Badania pełne należy przeprowadzać w jednostce upoważnionej do wydawania orzeczeń o jakości.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Badania wg
		pełne	niepełne		
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	3.3.1	5.3.1
2	Sprawdzenie wymiarów i kształtu	+	+	3.3.2 i 3.3.3	5.3.1 i 5.3.2
3	Sprawdzenie masy	+	+	3.3.4	5.3.3
4	Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie	+	+	3.3.5	5.3.4
5	Sprawdzenie mrozoodporności	+	-	3.3.6	5.3.5
6	Sprawdzenie nasiąkliwości	+	-	3.3.7	5.3.6

5.2.4. Skład i licznosc partii pustaków. Partia przewidziana do badań powinna się składać z elementów tego samego typu, klasy i gatunku w liczbie nie przekraczającej 10 000 sztuk.

5.2.5. Sposób pobierania i licznosc próbek. Próbkę do badań należy pobierać losowo wg PN-83/N-03010. Licznosc próbek do badań objętych badaniami statystycznymi wg oceny alternatywnej podano w tabl. 5 i 6.

Licznosc próbek do badań mrozoodporności i nasiąkliwości — wg PN-75/B-06250.

5.2.6. Grupy badań. Badania wg tabl. 4 dzieli się na następujące grupy:

- grupa 1 — dla lp. 1 ÷ 3,
- grupa 2 — dla lp. 4.

5.2.7. Poziom kontroli — wg PN-79/N-03021

- a) do badań w grupie 1 — ogólny poziom kontroli I,
- b) do badań w grupie 2 — specjalny poziom kontroli S-1.

Badania wg tabl. 4 lp. 5 i 6 nie podlegają kontroli wg oceny alternatywnej.

5.2.8. Wadliwosc dopuszczalna w_2 maksimum

- a) w grupie 1 — 10%,
- b) w grupie 2 — 6,5%.

5.2.9. Wybór i stosowanie planów badania. W przypadku badań podlegających kontroli odbiorczej wg oceny alternatywnej należy stosować jednostopniowe plany badania.

W badaniach pełnych wg tabl. 4 lp. 1 ÷ 4 stosuje się kontrolę normalną wg tabl. 5, natomiast w badaniach niepełnych — kontrolę normalną i ulgową wg tabl. 5 i 6.

Tablica 5

Licznosc partii N	Kontrola normalna					
	grupa 1			grupa 2		
	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2
do 150	8	2	3	2	0	1
151 ÷ 280	13	3	4	2	0	1
281 ÷ 500	20	5	6	2	0	1
501 ÷ 1200	32	7	8	8	1	2
1201 ÷ 3200	50	10	11	8	1	2
3201 ÷ 10 000	80	14	15	8	1	2
n — licznosc próbek. m_1 — liczba kwalifikująca. m_2 — liczba dyskwalifikująca.						

Tablica 6

Licznosc partii N	Kontrola ulgowa					
	grupa 1			grupa 2		
	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2
do 150	3	1	3	2	0	1
151 ÷ 280	5	1	4	2	0	1
281 ÷ 500	8	2	5	2	0	1
501 ÷ 1200	13	3	6	3	0	2
1201 ÷ 3200	20	5	8	3	0	2
3201 ÷ 10 000	32	7	10	3	0	2
n — licznosc próbek. m_1 — liczba kwalifikująca. m_2 — liczba dyskwalifikująca.						

Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021.

W celu stwierdzenia zgodności partii elementów z wymaganiami za pomocą jednostopniowego planu badania należy wg PN-79/N-03021:

- pobrać losowo próbkę o licznosci wg tabl. 5 lub 6,
- zbadać każdy pobrany element na zgodność z ustalonymi wymaganiami i stwierdzić, czy jest dobry, czy niedobry,
- policzyć sztuki niedobre w próbce i porównać ich liczbę z liczbą kwalifikującą i liczbą dyskwalifikującą wg tabl. 5 lub 6.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonuje się przez oględziny. Rysy, pęknięcia oraz uszkodzenia należy zmierzyć i porównać wyniki z wymaganiami wg tabl. 1.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów. Długość, szerokość, wysokość pustaków BL i BS oraz strzałkę wygięcia pustaka BL należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm wg PN-80/B-10021.

5.3.3. Sprawdzenie masy pustaka należy przeprowadzić w stanie powietrzno-suchym przez zważenie z dokładnością do 0,1 kg.

5.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości pustaka na ściskanie należy przeprowadzić w prasie wytrzymałościowej poddając go działaniu siły ściskającej w kierunku równoległym do osi otworów. Wklęsłości w górnej części pustaka należy wypełnić zaprawą cementową 1:2, a następnie zaprawą gipsową wyrównać płaszczyznę pustaka prostopadłą do działania siły. Pustak powinien być ściskany w prasie po 6 h od położenia zaprawy w sposób zapewniający równomierny rozkład obciążenia. Przyrost obciążeń powinien wzrastać z prędkością wg PN-75/B-06250.

Wyniki badania wytrzymałości z dokładnością do 0,1 MPa należy obliczyć wg wzoru

$$R_{bb} = \frac{P}{F \cdot 10^3}$$

w którym:

P — siła niszcząca element, kN,

F — powierzchnia całego elementu łącznie z otworami, m².

Wyniki sprawdzenia powinny być zgodne z wymaganiami wg tabl. 3.

Sprawdzenie wytrzymałości pustaka na ściskanie może być wykonywane metodą nie niszczącą wg PN-74/B-06262.

5.3.5. Sprawdzenie mrozoodporności betonu należy wykonać na próbkach sześciennych o krawędzi 10 cm. Oznaczenie odporności na działanie mrozu należy przeprowadzać na co najmniej 6 próbkach, nie wcześniej niż po 28 dniach twardnienia betonu.

Badania i obliczenia wyników należy wykonywać wg PN-75/B-06250.

5.3.6. Sprawdzenie nasiąkliwości można przeprowadzać na próbkach o kształcie regularnym, przeznaczonych, np. do badania mrozoodporności. Oznaczenia nasiąkliwości — wg PN-75/B-06250.

5.4. Ocena wyników badań. Partię pustaków należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej m_1 .

Partię pustaków należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest równa lub większa od liczby dyskwalifikującej m_2 .

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia pustaków uznana na podstawie wyników badań niepełnych za niezgodną z wymaganiami normy w zakresie gatunku 1 może być zaliczona do gatunku, 2, o ile wytrzymałość na ściskanie nie jest mniejsza niż wymagana.

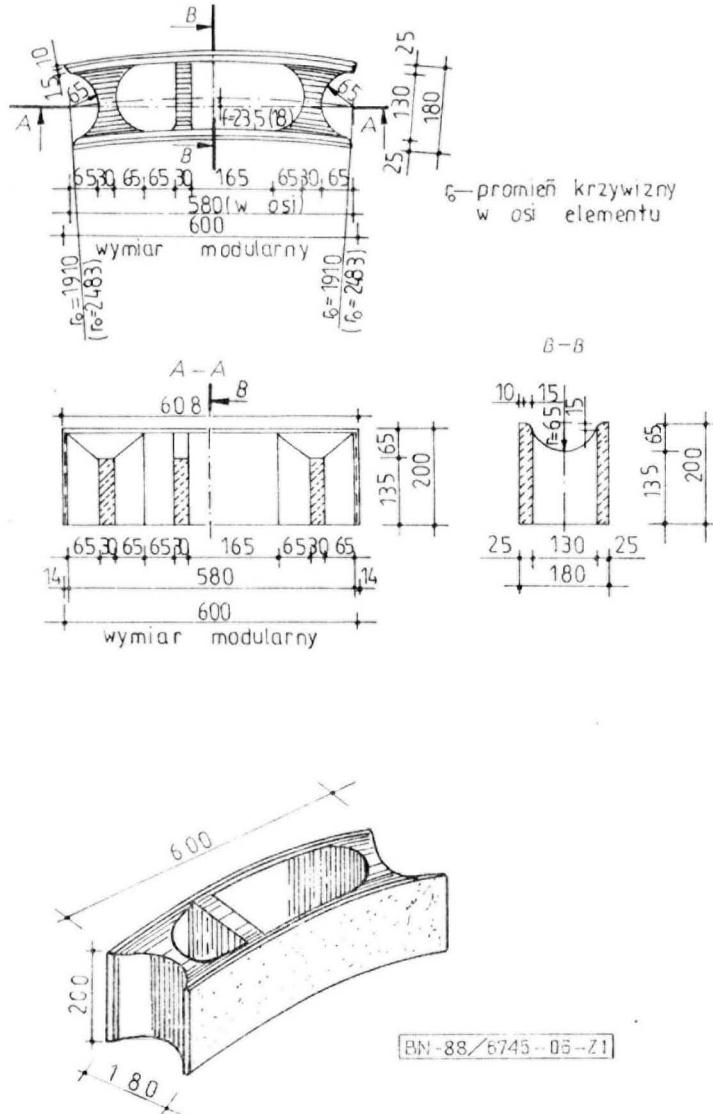
Partia pustaków klasy 20 odrzucona na podstawie wyniku badania wytrzymałości może być zaliczona do klasy 15, jeśli spełnia wymagania wytrzymałościowe dla pustaków klasy 15.

Pustaki pozaklasowe typu BS-A i BS-B mogą być użyte do wbudowania tam, gdzie nie jest wymagana szczelność i mrozoodporność.

K O N I E C

DROBNOWYMIAROWY ELEMENT ŁUKOWY BL

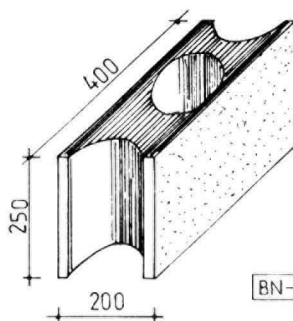
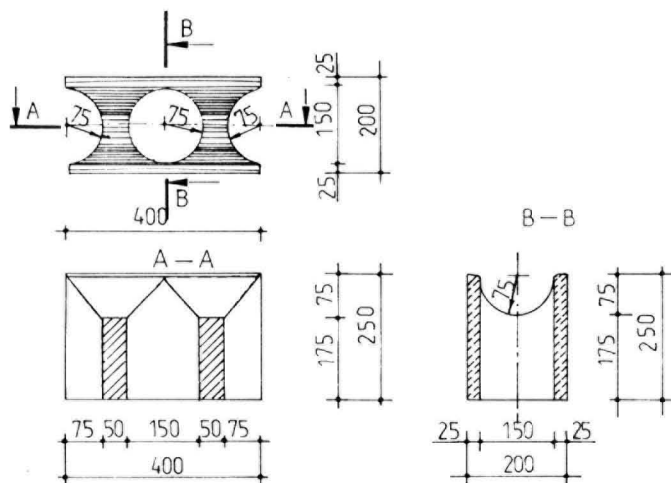
Średnica zewnętrzna silosu/zbiornika/ $D = 4,00 \text{ m}$
 Wymiary w nawiasach dla $D = 5,146 \text{ m}$



BN-88/6745-06-Z1

Wymiary w milimetrach.

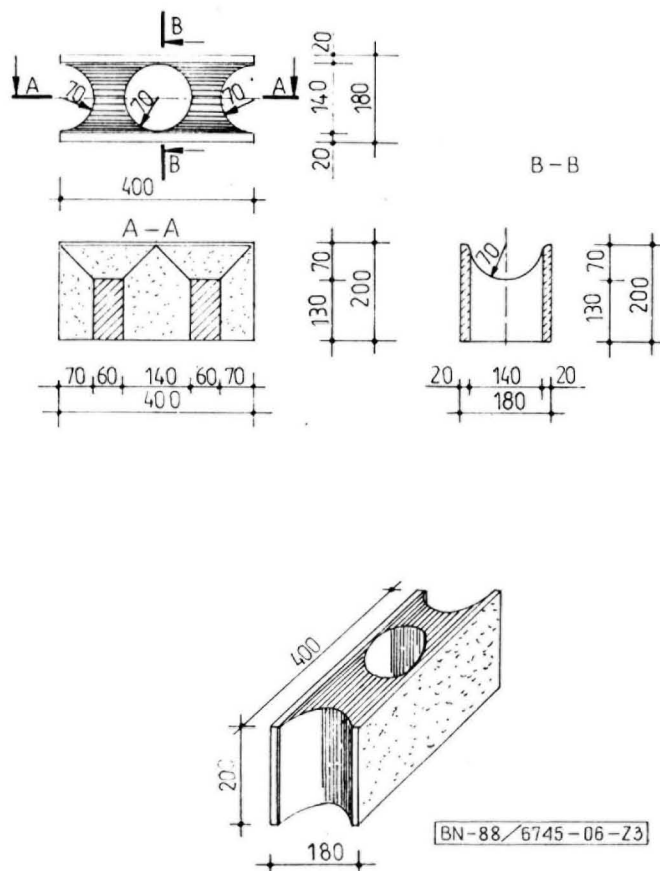
DROBNOWYMIAROWY ELEMENT PROSTOKĄTNY BS-A



BN-88/6745-06-Z2

Wymiary w milimetrach.

DROBNOWYMIAROWY ELEMENT PROSTOKĄTNY BS-B



Wymiary w milimetrach.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-81/B-06254 Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów cementowych

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami

PN-80/B-30005 Cement hutniczy 25

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

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

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

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne

Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz. U. z dnia 28 listopada 1984 r. nr 53 poz. 272)

Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 4 poz. 68 z 1980 r.)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24 poz. 123 z 1963 r. i z 1968 r. nr 38 poz. 250)

3. Normy tematycznie związane

BN-86/6744-12 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Błocki.

4. Symbol wg SWW — 1457-31 i 1457-32.

5. Autor projektu normy — doc. dr inż. Edward Sapała, Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa.

6. Literatura

Elementy prefabrykowane (betonowe) drobnowymiarowe do silosów i zbiorników — badania eksploatacyjne. Warszawa: IBMER, 1986. Symbol dok. LN/269

Projekt techniczny silosów wieżowych na kisonkę z kształtek betonowych łukowych typu BL pojemności 50, 75 i 100 m³. Warszawa: IBMER 1985. Symbol dokumentu LI/54

Projekt techniczny typoszeregu silosów na kisonkę z elementów prefabrykowanych drobnowymiarowych. Warszawa: IBMER 1981. Symbol dokumentu LI/37.1

Projekt zbiornika na gnojowicę pojemności 100 ÷ 200 m³ z elementów prefabrykowanych drobnowymiarowych (łukowych). Warszawa: IBMER 1976. Symbol dokumentu XI VI/228

Zbiorniki na gnojowicę z elementów drobnowymiarowych prostokątnych, ze stałym przykryciem pojemności 100 m³ z możliwością

powiększenia do 200, 300 i 600 m³. Warszawa: IBMER 1974.
Symbol dokumentu XLVI/228.1

7. Warunki stosowania przedmiotu normy. Konstrukcje ścian (prze-
gród) silosów i zbiorników w budownictwie rolniczym przy użyciu

drobnowymiarowych elementów pustakowych typu BL i BS należy
projektować wg PN-84/B-03264 oraz BN-84/8814-07, przyjmując wy-
sokość przekroju poprzecznego ściany h równą szerokości elementu
pomniejszoną o 2,5 cm.