

BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-88
	Prefabrykaty budowlane z betonu	9027-01/01
	Elementy obudowy sieci cieplnej	
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0733

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot arkusza normy.** Przedmiotem niniejszego arkusza normy są ogólne wymagania i badania techniczne dotyczące żelbetowych elementów prefabrykowanych przeznaczonych do wykonywania obudowy sieci cieplnej.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze żelbetowych elementów prefabrykowanych obudowy sieci cieplnej, łącznie ze związaną normą arkuszkową.

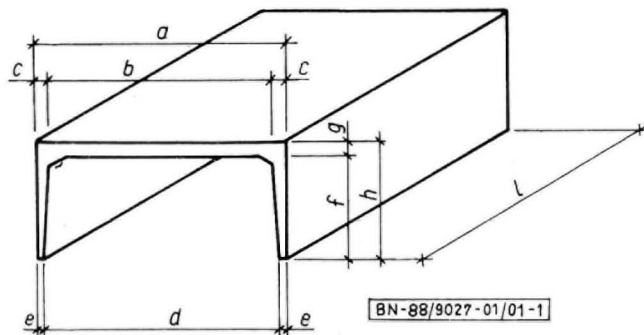
**1.3. Zakres tematyczny normy.** Norma obejmuje następujące arkusze:

- arkusz 01 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Ogólne wymagania i badania
- arkusz 02 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Kanały prostokątne — odcinki proste
- arkusz 03 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Kanały łukowe — odcinki proste
- arkusz 04 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Płyty nadkanałowe
- arkusz 05 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Ścianki kątowe
- arkusz 06 — Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci cieplnej. Szyby włazowe. Płyty pokrywowe

### 1.4. Określenia

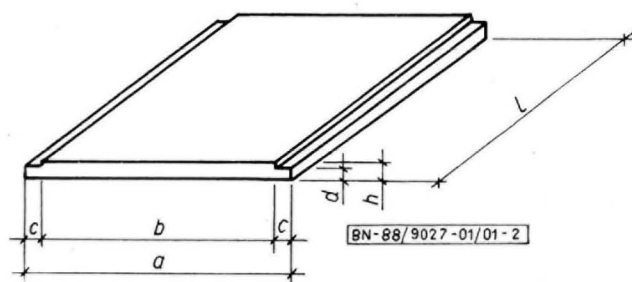
**1.4.1. Kanały prostokątne** — odcinki proste — prefabrykowane żelbetowe elementy obudowy sieci cieplnej składające się z elementów (części) górnych i dolnych.

**element górny** — żelbetowy element prefabrykowany o kształcie ramy stanowiący przykrycie kanału (rys. 1).



Rys. 1

**element dolny** — żelbetowy element prefabrykowany o kształcie płyty stanowiący dno kanału (rys. 2).

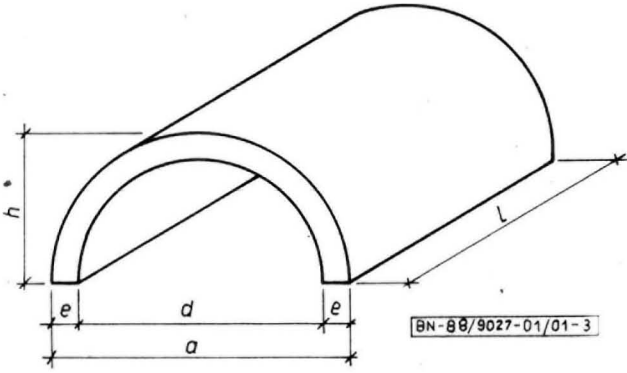


Rys. 2

**1.4.2. Kanały łukowe** — odcinki proste — prefabrykowane żelbetowe elementy obudowy sieci cieplnej, składające się z łupiny kanału, płyty podłoża i podpór.

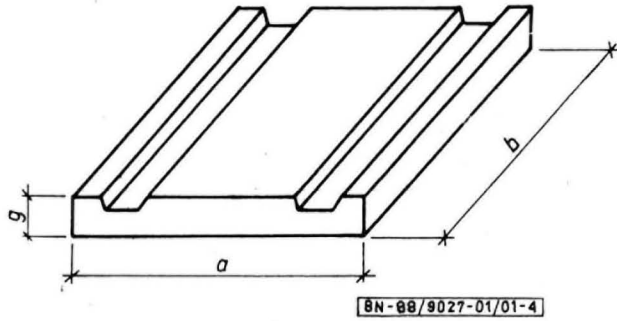
**łupina kanału** — żelbetowy element prefabrykowany o kształcie łuku stanowiący przykrycie kanału (rys. 3).

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 10 października 1988 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1989 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1989, poz. 36)



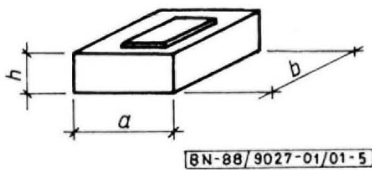
Rys. 3

**płyta podłoża** — płytowy żelbetowy element prefabrykowany stanowiący dno kanału (rys. 4).



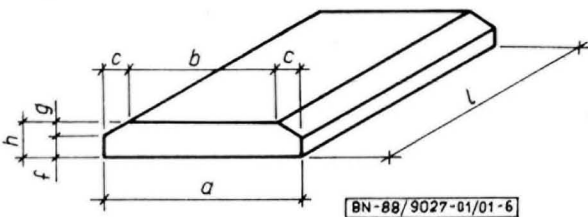
Rys. 4

**podpora** — betonowy lub żelbetowy element prefabrykowany o kształcie prostopadłościanu do podpierania rurociągów sieci ciepłej (rys. 5).



Rys. 5

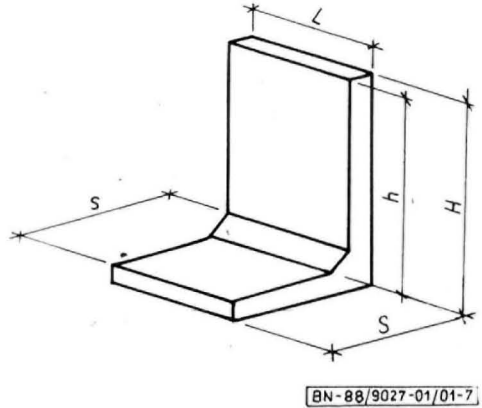
**1.4.3. płyta nadkanałowa** — płytowy żelbetowy element prefabrykowany stanowiący przykrycie kanału (rys. 6).



Rys. 6

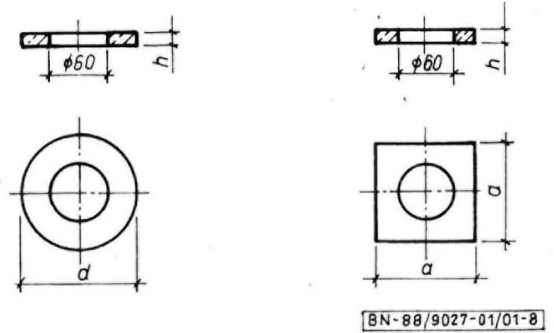
**1.4.4. ścianka kątowna** — żelbetowy element prefabrykowany o kształcie litery L (rys. 7) przeznaczony do wykonywania:

- a) ścian bocznych kanałów,
- b) płyt ściennie-dennych.



Rys. 7

**1.4.5. płyta pokrywowa** — płytowy żelbetowy element prefabrykowany w kształcie koła lub kwadratu przeznaczony do przykrywania szybów włazowych (rys. 8).



Rys. 8

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

**2.1.1. Grupy.** W zależności od przeznaczenia i rodzaju konstrukcji elementy obudowy sieci ciepłej dzieli się na następujące grupy:

- a) kanały prostokątne (odcinki proste) — Pb,
- b) kanały łukowe (odcinki proste) — Kł,
- c) płyty nadkanałowe — PC,
- d) ścianki kątowne — L,
- e) pokrywy szybów włazowych — PP.

**2.1.2. Typy.** W zależności od średnicy rurociągów ciepłowniczych elementy dzieli się na typy wg norm arkuszowych.

**2.1.3. Rodzaje.** W zależności od usytuowania, elementy kanałów prostokątnych, łukowych oraz ścianki kątowne dzieli się na rodzaje wg norm arkuszowych.

**2.1.4. Odmiany.** W zależności od zbrojenia, elementy kanałów prostokątnych, kanałów łukowych i ścianek kątowych dzieli się na odmiany wg norm arkuszowych.

**2.1.5. Asortyment.** W zależności od podstawowych wymiarów, poszczególne grupy elementów obudowy sieci cieplnej dzieli się na asortymenty wg norm arkuszowych.

**2.1.6. Gatunki.** W zależności od wad powierzchni i od dopuszczalnych odchyłek wymiarowych, poszczególne grupy elementów obudowy sieci cieplnej dzieli się na dwa gatunki: 1 i 2, wg norm arkuszowych.

## 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie elementu obudowy sieci cieplnej powinno zawierać następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- symbol grupy wg 2.1.1,
- symbol typu wg 2.1.2,
- symbol rodzaju wg 2.1.3,
- symbol odmiany wg 2.1.4,
- symbol gatunku wg 2.1.6,
- numer normy arkuszowej.

**2.2.2. Przykład oznaczenia** — wg norm arkuszowych.

## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Materiały

**3.1.1. Cement** — wg PN-80/B-30000, PN-80/B-30001, PN-80/B-30002, PN-80/B-30011.

**3.1.2. Kruszywo** — wg PN-86/B-06712.

**3.1.3. Stal** — wg PN-82/H-93215 z zachowaniem postanowień norm arkuszowych dla poszczególnych grup wyrobów.

Dopuszcza się stosowanie stali innych niż wg PN-82/H-93215 pod warunkiem, że ich wymiary i parametry techniczne będą zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i równocześnie będą one dopuszczone do stosowania w budownictwie przy wykonywaniu zbrojeń, w trybie świadectwa Instytutu Techniki Budowlanej.

**3.1.4. Woda** — wg PN-75/C-04630, odmiany PC.1.

**3.1.5. Dodatki do betonu** stosowane przy produkcji elementów obudowy sieci cieplnej powinny być zgodne z wymaganiami wg PN-75/B-06250 i świadectwami Instytutu Techniki Budowlanej.

### 3.2. Półfabrykaty

**3.2.1. Beton** — wg PN-75/B-06250 o klasie właściwej dla danego wyrobu, wg wymagań norm arkuszowych.

**3.2.2. Zbrojenie** — wg dokumentacji projektowej dla poszczególnych grup elementów obudowy sieci cieplnych.

### 3.3. Wyroby gotowe

**3.3.1. Wygląd zewnętrzny.** Powierzchnie elementów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków, rozwarstwień. Wtrącenia ciał obcych widoczne na powierzchni elementu, np. drewno, odłamki cegły itp., należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń.

Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementów są niedopuszczalne i powinny być przez producenta usunięte.

Dopuszczalne wady powierzchni nie powinny przekraczać wartości wg tabl. 1.

**3.3.2. Wymiary** — wg norm arkuszowych.

**3.3.3. Rozmieszczenie zbrojenia** zgodnie z dokumentacją projektową poszczególnych grup elementów w granicach tolerancji wg tabl. 2.

**3.3.4. Prostopadłość czoła.** Płaszczyzny styczne do czoła elementów stanowiących przykrycie kanału Pb i KŁ oraz elementów L powinny być prostopadłe do ich osi geometrycznej wzdłużnej. Odchylenie mierzone wg 5.3.6 nie powinno być większe niż  $0,005h$ .

**3.3.5. Wytrzymałość transportowa.** Wytrzymałość betonu na ściskanie w elementach obudowy sieci cieplnej przeznaczonych do transportu zewnętrznego powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej (klasy betonu).

Tablica 1

Grupy elementów	Rysy włoskowate skurczowe występujące na dowolnie wybranej powierzchni		Ubytek betonu na powierzchni elementu — nie więcej niż 5 uszkodzeń o głębokości do 10 mm i powierzchni jednego uszkodzenia — nie więcej niż $\text{cm}^2$		Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi i naroży w liczbie nie przekraczającej (dla jednego elementu) sztuk			
					krawędzie	naroża	krawędzie	naroża
	gatunek 1	gatunek 2	gatunek 1	gatunek 2	gatunek 1		gatunek 2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dla wszystkich elementów wg 2.1.1	maksimum 3 rysy o szerokości nie przekraczającej 0,1 mm i łącznej długości 15 cm	nie ogranicza się	4	6	2 (o głębokości 10 mm i długości 50 mm)	2 (o głębokości 30 mm i długości 40 mm)	3 (o głębokości 15 mm i długości 75 mm)	3 (o głębokości 40 mm i długości 60 mm)

Tablica 2

Lp.	Wielkość tolerowana	Dopuszczalne odchyłki mm
1	2	3
1	Otulinie betonem zbrojenia głównego	±5
2	Odległość między prętami	±10
3	Długość prętów	±10

**3.3.6. Cechowanie.** Na widocznej powierzchni każdego elementu należy umieścić trwałe napis zawierający następujące dane wg 2.2.1:

- symbol grupy,
- symbol typu,
- symbol rodzaju,
- symbol odmiany

oraz:

- znak lub skróconą nazwę wytwórni,
- datę produkcji.

#### 4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

**4.1. Składowanie** wyrobów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Sposób składowania powinien umożliwiać dostęp do stosów wyrobów. Oznaczenia cechy na powierzchniach składowanych elementów powinny być widoczne pomiędzy składowiskami poszczególnych grup wyrobów.

a) Przy składowaniu elementów kanałów prostokątnych należy stosować podkładki i przekładki drewniane o przekroju  $100 \times 30$  mm ułożone w odległości  $\frac{1}{4}$  długości elementu od jego czoła i wystające z obu stron poza element po 5 cm. Elementy górne składać należy w pozycji wbudowania, w stosach o wysokości dwóch elementów. Elementy dolne należy składować w pozycji wbudowania, na płask, w stosach o wysokości do ośmiu warstw. W każdym przypadku składowania należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy przed uszkodzeniami.

b) Lupiny kanałowe i płyty podłoża należy składować w pozycji wbudowania. Dopuszcza się składowanie w stosach pod warunkiem stosowania ciągłych przekładek drewnianych. Wysokość składowania nie powinna przekraczać:

- w przypadku lupin kanałowych — 3 warstw,
- w przypadku płyt podłoża — 5 warstw.

c) Płyty nadkanałowe należy składować w stosach do wysokości 12 warstw. Przekładki drewniane o grubości minimum 2,5 cm przedzielające warstwy stosu należy umieszczać w pionie jedna nad drugą, w odległości około 15 cm od końców elementu.

d) Ścianki kątowe kanałów należy układać w pozycji wbudowania, w jednej warstwie.

e) Pokrywy szybów włazowych należy układać w pozycji wbudowania, w stosach do wysokości 1,8 m, na przekładkach umieszczonych w odległości  $\frac{1}{4}$  długości od krawędzi elementu.

**4.2. Transport.** Do transportu mogą być przeznaczone elementy o wytrzymałości betonu wg 3.3.5.

Na środkach transportowych elementy powinny być układane w pozycji wbudowania pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem się.

Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż  $\frac{1}{3}$  wysokości elementu.

Elementy należy transportować z podkładkami i przekładkami drewnianymi ułożonymi jak w 4.1.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki i rozpory z drewna lub innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz ciągną (obejmny) z drutu mocowane do podkładów lub do zaczepów na środkach transportowych.

Zachowana musi być nośność środka transportowego oraz równomierne rozłożenie masy przewozowej.

Przy ładowaniu i przewożeniu elementów na środkach transportowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów o publicznym transporcie kołowym i kolejowym.<sup>1)</sup>

#### 5. BADANIA

**5.1. Program i rodzaje badań** — wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badania	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie klasy betonu	+	+	3.2.1	5.3.1
2	Sprawdzenie zbrojenia	+	-	3.2.2	5.3.2
3	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	3.3.1	5.3.3
4	Sprawdzenie wymiarów elementów	+	+	3.3.2	5.3.4
5	Sprawdzenie rozmieszczenia zbrojenia	+	-	3.3.3	5.3.5
6	Sprawdzenie prostopadłości czoła	+	+	3.3.4	5.3.6
7	Sprawdzenie wytrzymałości transportowej	-	+	3.3.5	5.3.7
8	Sprawdzenie cechowania	+	+	3.3.6	5.3.8

Badania pełne należy wykonywać co najmniej raz w roku oraz przy każdej zmianie procesu technologicznego.

Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii wyrobów.

Znakiem + oznaczono badania, które w danym zakresie należy wykonać.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe.

## 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i licznosc partii.** Partia przedstawiona do badań powinna składać się z elementów tej samej grupy, typu, rodzaju i odmiany. Licznosc partii nie powinna przekraczać 500 sztuk.

### 5.2.2. Sposób pobierania próbek

- a) do badania klasy betonu — wg PN-75/B-06250,  
b) do pozostałych badań — wg PN-83/N-03010.

**5.2.3. Grupy badań.** Badania wg tabl. 3, z wyjątkiem lp. 1, dzieli się na dwie grupy:

- grupa 1 — badania wg lp. 3, 4, 7,  
grupa 2 — badania wg lp. 2, 5, 6.

Badania wg lp. 1 należy wykonywać wg PN-75/B-06250.

### 5.2.4. Poziom kontroli — wg PN-79/N-03021

do badań w grupie 1 — 1 poziom ogólny,  
do badań w grupie 2 — S-2 poziom specjalny.

### 5.2.5. Wadliwosc dopuszczalna $w_2$ , maksimum:

- w grupie 1 — 6,5%,  
w grupie 2 — 4,0%.

**5.2.6. Wybór i stosowanie planów badania — wg PN-79/N-03021 (kontrola normalna).**

Liczbę sztuk elementów niedobrych przy dopuszczalnej maksymalnej wadliwosci podano, w sztukach, w tabl. 4. Warunki przejścia z kontroli normalnej na obostrzoną i ulgową — wg PN-79/N-03021 p. 2.4.

przyrządami specjalnymi z dokładnością do 1 mm wg PN-80/B-10021.

**5.3.5. Sprawdzenie rozmieszczenia zbrojenia** należy wykonać po odsłonięciu zbrojenia, przez bezpośredni pomiar z dokładnością do 1 mm.

Miejsce pomiaru wielkości określonych w tabl. 2 powinno być oddalone o około  $0,2h$  od krawędzi elementu.

Dopuszcza się wykonanie pomiarów rozmieszczenia zbrojenia metodą nieniszczącą magnetyczną przy użyciu femetru.

**5.3.6. Sprawdzenie prostopadłości czoła** (dla elementów stanowiących przykrycie kanałów Pb i KŁ oraz elementów L) należy wykonać przyziarem liniowym z dokładnością do 1 mm na wypoziomowanej płaszczyźnie z dostawianą płytą, każdorazowo pionowaną.

**5.3.7. Sprawdzenie wytrzymałości transportowej** należy wykonać na próbkach sześciennych zgodnie z PN-75/B-06250 lub metodami nieniszczącymi, wg PN-74/B-06261 i PN-74/B-06262.

**5.3.8. Sprawdzenie cechowania** należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

## 5.4. Ocena wyników badań

**5.4.1. Ocena wyrobu.** Badany wyrób należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie ba-

Tablica 4

Lp.	Licznosc partii $N$	Grupa 1			Grupa 2		
		licznosc próbki	$m_1$	$m_2$	licznosc próbki	$m_1$	$m_2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	do 25	3	0	1	2	0	1
2	26 ÷ 50	5	0	1	3	0	1
3	51 ÷ 90	5	1	1	3	0	1
4	51 ÷ 150	8	1	2	3	0	1
5	151 ÷ 280	13	2	2	5	1	2
6	281 ÷ 500	20	3	3	5	1	2

## 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie klasy betonu — wg PN-75/B-06250.**

Ze względu na czas trwania badania (ponad 28 dni) dopuszcza się odbiór wyrobów przed uzyskaniem wyniku badania, który na żądanie odbiorcy dostarczany jest w terminie późniejszym.

Do celów kontrolnych i rozjemczych należy stosować badania wytrzymałości betonu w wyrobach metodami nieniszczącymi wg PN-74/B-06261 i PN-74/B-06262.

**5.3.2. Sprawdzenie wymiarów i średnicy zbrojenia** należy wykonać za pomocą przyrządów liniowych lub przyrządami specjalnymi z dokładnością do 0,2 mm, zachowując dopuszczalną odchyłkę na długości zbrojenia podaną w tabl. 2 i tolerancję średnicy zbrojenia wg PN-82/H-93215.

**5.3.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego** należy przeprowadzić przez oględziny elementów. Pomiar uszkodzeń wykonuje się przyziarem liniowym z dokładnością do 1,0 mm wg PN-80/B-10021.

**5.3.4. Sprawdzenie wymiarów** elementów wg rys. 1 ÷ 8 należy wykonać przyziarem liniowym lub

dania wg tabl. 3 dały wynik dodatni dla danego zakresu badań.

**5.4.2. Ocena partii wyrobów.** Partię wyrobów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w badanej próbce nie przekroczyła liczby kwalifikującej  $m_1$  wg tabl. 4 w obu grupach badań (1 i 2).

Partię elementów należy zakwalifikować do gatunku 1, jeżeli wyniki badań wszystkich wymagań sprawdzane w tym samym terminie są zgodne z wymaganiami dla tego gatunku podanymi w tabl. 1 oraz w odpowiednich tablicach wg norm arkuszowych. Partię elementów należy zakwalifikować do gatunku 2, jeżeli wynik badania nawet jednej cechy (nienaprawialnej) sprawdzonej w tym samym terminie, nie odpowiada wymaganiom dla gatunku 1, a odpowiada wymaganiom dla gatunku 2.

Partię należy zakwalifikować jako pozagatunkową, jeżeli wynik badania nawet jednej cechy (nienaprawialnej), sprawdzonej w tym samym terminie, nie odpowiada wymaganiom dla gatunku 2.

**5.4.3. Zaświadczenie o jakości partii.** Dla każdej partii wyrobów producent powinien dołączyć świadectwo jakości, zawierające co najmniej następujące dane:

- a) nazwę lub znak wytwórni,
- b) datę i numer kolejny świadectwa,

- c) liczbę elementów w partii,
- d) oznaczenie wg 2.2.
- e) orzeczenie o jakości partii na podstawie przeprowadzonych badań,
- f) podpis i pieczęć osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET, Warszawa.

##### **2. Normy i dokumenty związane**

- PN-75/B-06250 Beton zwykły
- PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
- 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-30002 Cementy specjalne
- PN-80/B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący
- PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania
- 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

Prawo przewozowe (Dz. Urz. 53/84 poz. 272) Ustawa z dnia 15 listopada 1984 roku.

Regulamin PKP o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9/85 poz. 68)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24/63 poz. 123 i nr 35/68 poz. 250)

Dokumentacja projektowa wyrobów wg norm arkuszowych.

**3. Autorzy projektu normy:** mgr inż. Grażyna Grubska, mgr inż. Beata Pawłow — Przedsiębiorstwo Przemysłu Betonów PREFABET — GDAŃSK, współpraca — mgr inż. Wanda Siemińska-Tatarek — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET, Warszawa.

##### **4. Wykaz arkuszy ustanowionych**

- BN-88/9027-01/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci ciepłej. Ogólne wymagania i badania
- BN-88/9027-01/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci ciepłej. Kanały prostokątne — odcinki proste
- BN-88/9027-01/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci ciepłej. Kanały łukowe — odcinki proste
- BN-88/9027-01/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy obudowy sieci ciepłej. Płyty nadkanałowe