

BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-83
	Prefabrykaty budowlane z betonu Rury i kształtki bezciśnieniowe Ogólne wymagania i badania	8971-06.00
		Zamiast BN-75/8971-06.00
		Grupa katalogowa 0721

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące bezciśnieniowych betonowych i żelbetowych rur i kształtek, o przekroju kołowym lub jajowym wg PN-71/B-02710, przeznaczonych głównie do budowy podziemnych, bezciśnieniowych przewodów kanalizacji zewnętrznej.

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

arkusz 00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania

arkusz 01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO

arkusz 02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, O<sub>1</sub>, C i C<sub>1</sub>

arkusz 03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów J i J<sub>1</sub>

arkusz 04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kształtki betonowe i żelbetowe o przekroju kołowym

arkusz 05 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kształtki betonowe i żelbetowe o przekroju jajowym

**1.3. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze prefabrykowanych rur i kształtek, łącznie ze związaną normą arkuszową określającą wymagania szczegółowe dla danego typu wyrobu.

## 1.4. Określenia

**1.4.1. rura** — prefabrykowany betonowy lub żelbetowy element rurociągu o stałym kształcie powierzchni przekroju poprzecznego na całej długości poza złączeniem (rys. 1).

**1.4.2. kształtka** — prefabrykowany, betonowy lub żelbetowy element rurociągu o kształcie innym niż wg 1.4.1, np. z odgałęzieniem skośnym, z otworem bocznym, jak przykładowo pokazano na rys. 2.

**1.4.3. stopka** — płaska część zewnętrznej powierzchni rury lub kształtki, ułatwiająca układanie rurociągu na płaskim podłożu (rys. 1d) ÷ g).

**1.4.4. złącze** — połączenie końcowych fragmentów rur lub rur i kształtek przy wykonywaniu rurociągu.

### 1.4.5. elementy złącza

**a) kielich** — rozszerzony fragment końcowy rury lub kształtki dostosowany do złącza kielichowego, wg rys. 1a) i 3a).

**b) bosy koniec** — zwężony fragment rury lub kształtki dostosowany do złącza kielichowego, wg rys. 1a) i 3a).

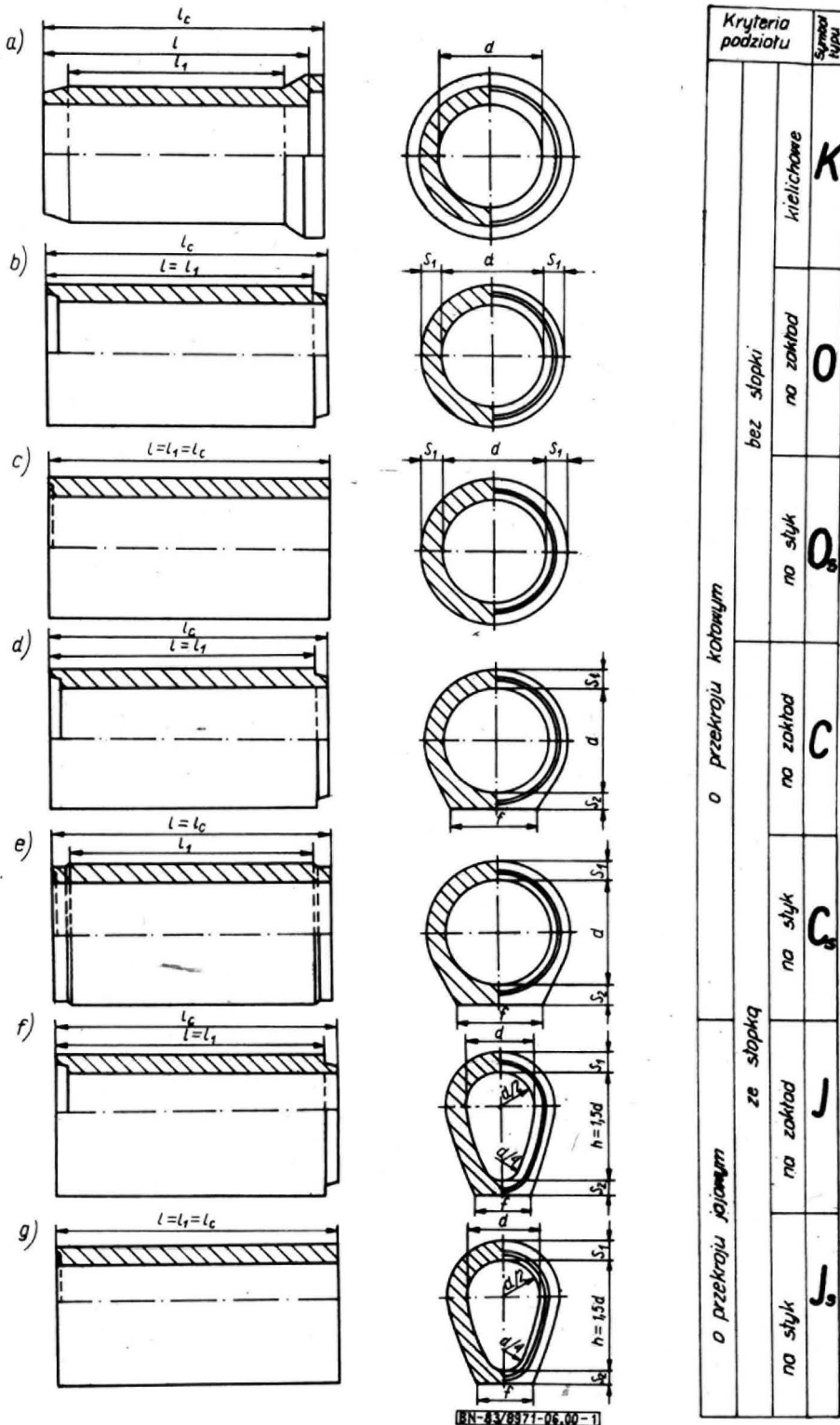
**c) wpust** — pocieniony od wewnątrz końcowy fragment rury lub kształtki ze złączem na zakład, wg rys. 1b), d) lub f) i rys. 3b),

**d) pióro** — zwężony fragment końcowy rury lub kształtki ze złączem na zakład, wg rys. 1b), d) lub f) i rys. 3b).

**1.4.6. średnica rury (d)** — nominalna średnica wewnętrzna rury, wg rys. 1.

**1.4.7. średnica kształtki (d)** — nominalna średnica wewnętrzna kształtki, wg rys. 2.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET  
Ustanowiona przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych dnia 31 grudnia 1983 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1984 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1984 poz. 6)



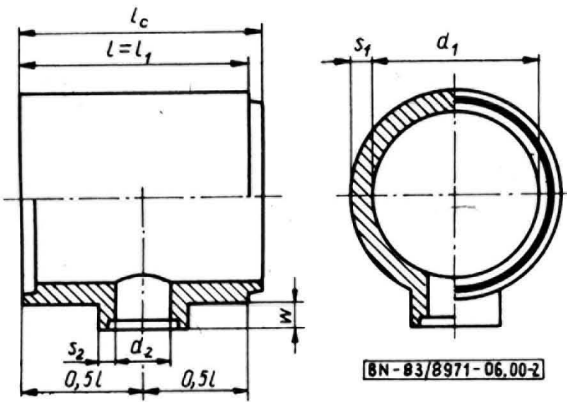
Rys. 1. Typy rur

**1.4.8. grubość ścianki ( $S_1, S_2$ )** — odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wewnętrzną rury lub kształtki, wg rys. 1 i 2.

**1.4.9. długość rury ( $l$ )** — nominalna długość użyteczna rury lub kształtki, mierzona po tworzącej wewnętrznej powierzchni, wg rys. 1 i 2.

**1.4.10. długość całkowita rury ( $l_c$ )** — nominalna długość między płaszczyznami czołowymi rury lub kształtki wg rys. 1 i 2.

**1.4.11. długość części cylindrycznej ( $l_1$ )** — długość niezmiennego przekroju rury lub kształtki mierzona po zewnętrznej tworzącej rury, wg rys. 1 i 2.



Rys. 2. Przykład kształtki

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

**2.1.1. Grupy.** W zależności od użytego tworzywa, rury i kształtki dzieli się na dwie grupy:

- B — betonowe,
- Ż — żelbetowe.

**2.1.2. Typy.** W zależności od kształtu przekroju połączonego i rodzaju złącza, wg rys. 1 i 3, rury i kształtki dzieli się na siedem typów:

- K — o przekroju kołowym, bez stopki, kielichowe,
- O — o przekroju kołowym, bez stopki, łączone na zakład,
- O<sub>s</sub> — o przekroju kołowym, bez stopki, łączone na styk,
- C — o przekroju kołowym, ze stopką, łączone na zakład,
- C<sub>s</sub> — o przekroju kołowym, ze stopką, łączone na styk,
- J — o przekroju jajowym, ze stopką, łączone na zakład,
- J<sub>s</sub> — o przekroju jajowym, ze stopką, łączone na styk.

**2.1.3. Rodzaje.** W zależności od konstrukcji kształtki dzieli się na rodzaje wg norm arkuszowych.

**2.1.4. Odmiany.** W zależności od zastosowanej klasy betonu (wg PN-75/B-06250) rury i kształtki betonowe i żelbetowe dzieli się na odmiany, np. 20, 25 i 30, według norm arkuszowych.

**2.1.5. Klasy.** Rury i kształtki żelbetowe dzieli się na klasy według norm arkuszowych, w zależności od zastosowanego typu zbrojenia decydującego o nośności. Dla danego asortymentu i typu rur dopuszcza się stosowanie maksimum 3 klas, tj. I, II i III.

**2.1.6. Asortymenty.** W zależności od podstawowych wymiarów (średnicy i długości) rury i kształtki dzieli się na asortymenty wg norm arkuszowych.

**2.1.7. Gatunki.** W zależności od cech geometrycznych elementów złącza, rury i kształtki typu K (kielichowe) dzieli się na dwa gatunki wg BN-83/8971-06.01.

### 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób oznaczenia.** Oznaczenie rury lub kształtki powinno zawierać następujące dane:

- a) nazwę wyrobu, np. RURA (lub KSZTAŁTKA),
- b) symbol grupy wg 2.1.1,
- c) symbol typu wg 2.1.2,
- d) symbol rodzaju wg 2.1.3 (tylko dla kształtek),
- e) symbol odmiany wg 2.1.4,
- f) symbol klasy wg 2.1.5 (tylko dla rur i kształtek żelbetowych),
- g) symbol asortymentu wg 2.1.6,
- h) symbol gatunku wg 2.1.7 (tylko dla rur i kształtek typu K),
- i) numer normy arkuszowej.

#### 2.2.2. Przykład oznaczenia

a) rury betonowej (B), o przekroju kołowym, ze stopką, łączonej na zakład (C), odmiany 25 (25), o średnicy 400 mm i długości 2500 mm (400/2500):

RURA BC 25 — 400/2500 BN-83/8971-06.02

b) rury żelbetowe (Ż), o przekroju kołowym, bez stopki, kielichowej (K), odmiany 25 (25), klasy I(I), o średnicy 1800 mm i długości 2500 mm (1800/2500), gatunku 1 (I):

RURA ŻK 25-I-1800/2500/1 BN-83/8971-06.01

c) kształtki żelbetowej (Ż), o przekroju jajowym, ze stopką, łączonej na styk (J<sub>s</sub>), z otworem bocznym lewym (I), odmiany 25 (25), klasy II (II), o średnicy 600 × 900 mm i długości 1000 mm (600 × 900/1000):

KSZTAŁTKA ŻJ<sub>s</sub> 25/II-600×900/1000 BN-83/8971-06.03

## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Materiały

**3.1.1. Cement** — wg PN-80/B-30000, PN-80/B-30002, PN-80/B-30005 lub PN-80/B-30011.

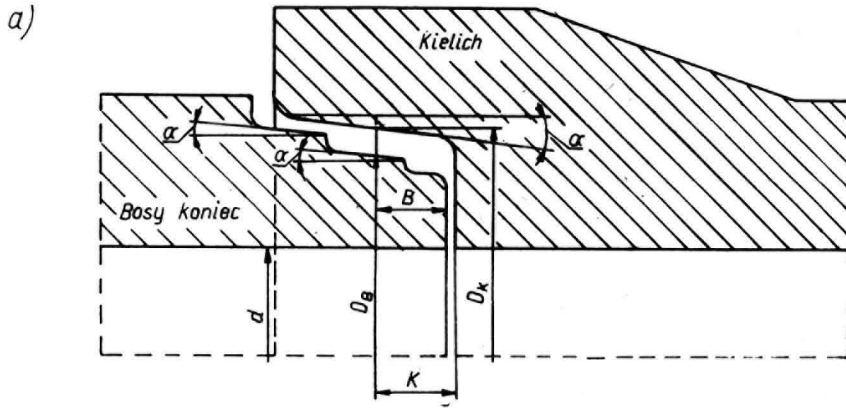
**3.1.2. Kruszywo** — wg PN-79/B-06712, kruszywa naturalne lub (i) łamane z wyjątkiem kruszyw łamanych ze skał węglanowych oraz piaskowcowych i krzemianowych.

Dopuszcza się stosowanie do produkcji rur i kształtek kruszyw ze skał bazaltowych, pod warunkiem potwierdzenia ich przydatności do tego celu przez upoważnione placówki naukowo-badawcze.

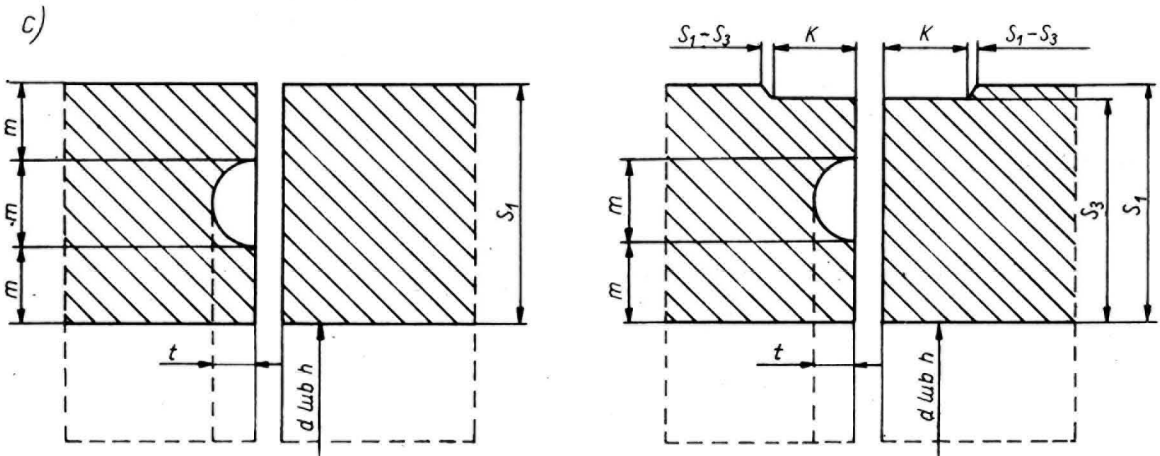
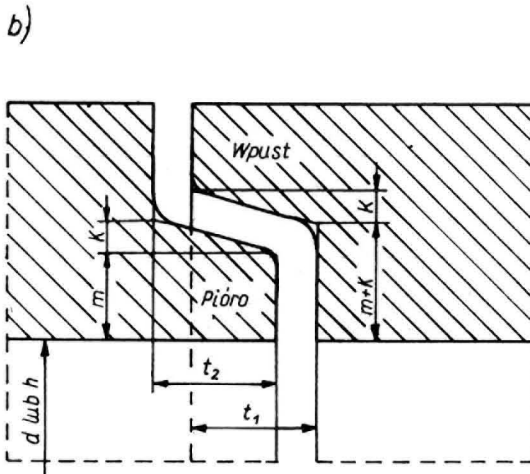
Skład ziarniowy i parametry fizykochemiczne kruszywa powinny umożliwiać, przy określonej technologii produkcji, uzyskanie wymaganej szczelności i wymaganej klasy betonu.

**3.1.3. Stal** — wg PN-82/H-93215, dopuszczona do zgrzewania punktowego (garbowego).

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 rur i kształtek oraz, że będą one dopuszczone do stosowania w budownictwie przy wykonywaniu zbrojeń łączonych zgrzewaniem, w trybie świadectwa Instytutu Techniki Budowlanej.



$K$  - odległość płaszczyzny pomiaru średnicy kielicha ( $D_k$ ) od wewnętrznej powierzchni oparowej  
 $B$  - odległość płaszczyzny pomiaru średnicy bosego końca ( $D_B$ )  
 $\alpha$  - kąt nachylenia tworzącej stożka od osi rury



BN-83/8971-06.00-3

Rys. 3. Rodzaje złączy

a) kielichowe, b) na zakład, c) na styk

**3.1.4. Woda** — wg PN-75/C-04630, odmiany BC1.

### 3.2. Półprefabrykaty

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

**3.2.2. Zbrojenie** — według właściwej dla danego typu wyrobów dokumentacji technicznej.

Zbrojenie w formie siatki cylindrycznej należy wykonać przez przyspawanie (zgrzewanie) prętów do nawiniętej na kształt walca spirali lub przez zwiniecie i połączenie za pomocą spawania (zgrzewania) siatki płaskiej.

Sposób łączenia powinien zapewnić właściwy kształt i wymiary: średnica wewnętrzna zbrojenia obwodowego (spiralnego), mierzona na prętach podłużnych, nie może różnić się od ustalonej w dokumentacji o więcej niż  $\pm 10$  mm.

Zbrojenie części kielichowej może być wykonane łącznie z siatką części cylindrycznej lub oddzielnie i w sposób trwały z nią połączone. Przy zbrojeniu podwójnym (dwie siatki cylindryczne połączone koncentrycznie) różnice w odległości zbrojenia obwodowego nie mogą być większe niż  $\pm 5$  mm w stosunku do wymiaru nominalnego.

### 3.3. Wyroby gotowe

**3.3.1. Wygląd zewnętrzny.** Powierzchnie rur i kształtek powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Dopuszczalne wady powierzchni, badane wg 5.3.1, określone są w normach arkuszowych.

Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp., należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń.

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

Na powierzchniach czołowych rur i kształtek mogą być widoczne punktowe końce prętów zbrojenia pod warunkiem, że są zabezpieczone przed korozją.

Dopuszcza się wykonywanie napraw powierzchni rur i kształtek w dowolnym zakresie przy użyciu atestowanych mas z udziałem żywic syntetycznych. Po naprawieniu powierzchni wyroby podlegają ocenie jakości jak wyroby nie naprawiane.

**3.3.2. Wymiary rur i kształtek,** badane wg 5.3.2, powinny być zgodne z dokumentacją techniczną poszczególnych wyrobów, w granicach dopuszczalnych odchylek określonych w normach arkuszowych.

**3.3.3. Prostopadłość czoła.** Płaszczyzna styczna do czoła rury lub kształtki powinna być prostopadła do jej osi geometrycznej. Odchylenia mierzone wg 5.3.4 powinny być nie większe niż  $0,02d$  dla rur o średnicy (szerokości przekroju rur jajowych) do 1000 mm i nie większej niż  $0,01d$  dla rur o średnicy powyżej 1000 mm.

**3.3.4. Rozmieszczenie zbrojenia.** Wymiary rozmieszczenia zbrojenia w wyrobie, badane wg 5.3.5, powinny być zgodne z dokumentacją techniczną w granicach tolerancji wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Określenie wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm
1	2	3
1	Otulinie betonem zbrojenia obwodowego (spiralnego)	$\pm 5$
2	Odległość między zwojami zbrojenia obwodowego (skok spirali) przy zachowaniu ogólnej liczby zwojów	$\pm 5$
3	Rozstawienie prętów podłużnych (przy zachowaniu ogólnej liczby prętów)	$\pm 10$
4	Długość prętów podłużnych	

Ponadto grubość otuliny betonem zbrojenia podłużnego od płaszczyzn czołowych końców rury lub kształtki nie może przekraczać 40 mm.

**3.3.5. Wytrzymałość transportowa.** Wytrzymałość betonu na ściskanie, w rurach i kształtkach przeznaczonych do transportu zewnętrznego, badana wg 5.3.5, powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej (klasy betonu).

Dopuszcza się zaniechanie sprawdzenia wytrzymałości transportowej pod warunkiem, że szkody powstałe w transporcie obciążają producenta wyrobów.

**3.3.6. Wodoszczelność.** Rura lub kształtka, badana wg 5.3.6, pod ciśnieniem 50 kPa nie powinna wykazywać przecieków wody. Rury o średnicach do 200 mm włącznie można badać pod mniejszym ciśnieniem, zgodnie ze świadectwem dopuszczenia wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej lub inną upoważnioną do tego instytucję. Dopuszcza się zawilgocenie zewnętrznej powierzchni wyrobów, jednak bez występowania widocznych kropel.

### 3.3.7. Wytrzymałość rur i kształtek na obciążenia zewnętrzne

**3.3.7.1. Wytrzymałość rur i kształtek betonowych** określona wartością siły niszczącej przy obciążeniu według schematów pokazanych na rys. 6 nie powinna być mniejsza od wartości podanych w normach arkuszowych dla danego typu i średnicy rury lub kształtki oraz klasy betonu. Wybór schematu obciążenia należy przyjmować w zależności od typu badanego elementu.

**3.3.7.2. Wytrzymałość rur i kształtek żelbetowych** określona wartością siłą powodującej zarysowanie rury lub kształtki (rozwartości rysy  $a \leq 0,02$  mm) lub siłą powodującej zniszczenie przy obciążeniu według schematów podanych na rys. 6 nie powinna być mniejsza od wartości podanych w normach arkuszowych dla danego typu i średnicy elementu oraz klasy betonu.

**3.3.8. Cechowanie.** Na powierzchni każdej rury lub kształtki należy umieścić trwały napis zawierający co najmniej następujące dane wg 2.2:

- symbol grupy,
- symbol odmiany,
- symbol klasy,



- symbol gatunku
- oraz:
- znak lub skróconą nazwę wytwórni,
- datę produkcji.

#### 4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

**4.1. Składowanie.** Składowanie wyrobów powinno się odbywać na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 50 kPa.

Wyroby mogą być składowane w pozycji poziomej lub pionowej, jedno- lub wielowarstwowo.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając, klinami mocowanymi do podkładów, pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem lub przetoczeniem. Liczba warstw nie powinna być większa niż:

- 12 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 130$  mm,
- 10 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 200$  lub  $300$  mm,
- 8 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 400, 500$  lub  $600$  mm,
- 6 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 800$  mm,
- 4 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 1000$  mm,
- 3 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 1200$  lub  $1400$  mm,
- 2 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 1600 \div 2000$  mm,
- 1 dla rur i kształtek o średnicy  $d = 2200$  mm.

Rury kielichowe składowane w pozycji poziomej wielowarstwowo należy w pierwszej warstwie ułożyć równolegle, przy stykających się wzajemnie kielichach. Kolejne warstwy należy układać naprzemianlegle przy kielichach wysuniętych poza boki warstwy poprzedniej.

Składowanie rur i kształtek w pozycji pionowej nie wymaga stosowania podkładów pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewnia stateczność ustawionych wyrobów.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji pionowej wysokość składowania nie może przekroczyć dwóch warstw, z wyjątkiem rur kielichowych, które należy składować tylko w jednej warstwie.

W każdym przypadku składowania rur i kształtek należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczenie elementów złącz przed uszkodzeniem.

Zaleca się stosowanie sposobów składowania umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych rur.

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

Rury i kształtki powinny być układane na środkach transportu w pozycji poziomej, z wyjątkiem rur o stosunku średnicy nominalnej do długości większej niż 1,0, które powinny być przewożone w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.

Rury ze stopką należy ustawiać na stopce.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych i zabezpieczyć klinem przed przetaczaniem się.

W celu usztywnienia ułożonych wyrobów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przedkładki rozpory i kliny z drewna lub z innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz cięgna (obejmy) z drutu, umocowane do podkładów lub do zaczepów na środku transportowym.

Przy ładowaniu i przewozie wyrobów na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym<sup>1)</sup>.

Na wagonach kolejowych należy umieszczać napis „ostrożnie przetaczać“.

Przykład ułożenia rur na środku transportowym — wg rys. 4.

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Program i rodzaje badań — wg tabl. 2.

Tablica 2

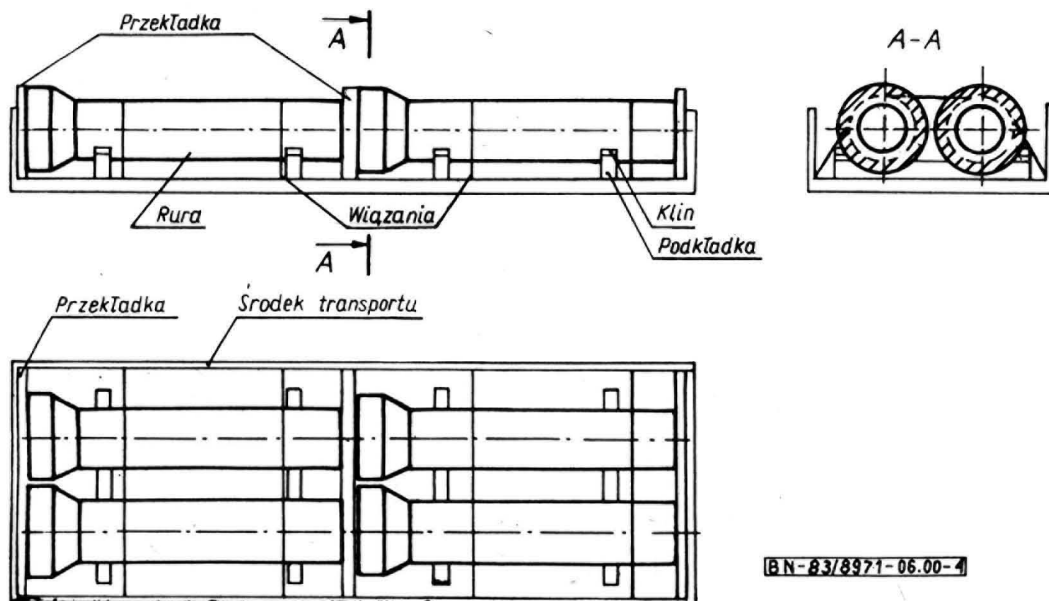
Lp.	Rodzaj badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie klasy betonu	+	+	3.2.1	5.3.1
2	Sprawdzenie zbrojenia	+	-	3.2.2	5.3.2
3	Sprawdzenie dopuszczalnych wad powierzchni	+	+	3.3.1	5.3.1
4	Sprawdzenie wymiarów	+	+	3.3.2	5.3.2
5	Sprawdzenie prostopadłości czoła	+	+	3.3.3	5.3.4
6	Sprawdzenie rozmieszczenia zbrojenia	+	-	3.3.4	5.3.5
7	Sprawdzenie wytrzymałości transportowej	+	+	3.3.5	5.3.6
8	Sprawdzenie wodoszczelności	+	+	3.3.6	5.3.7
9	Sprawdzenie wytrzymałości rur i kształtek na obciążenia zewnętrzne	+	-	3.3.7	5.3.8
10	Sprawdzenie cechowania	+	+	3.3.8	5.3.9

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

Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii wyrobów przeznaczonej do odbioru.

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

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

Rys. 4. Przykład ułożenia rur kielichowych  $d = 800$  mm na środkiem transportowym w jednej warstwie

## 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i liczność partii.** Partia przedstawiona do badań powinna składać się z rur lub kształtek tej samej grupy, typu, rodzaju, odmiany, klasy, asortymentu i gatunku. Liczność partii nie powinna przekraczać 1200 sztuk.

### 5.2.2. Sposób pobierania próbek

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

**5.2.3. Grupy badań.** Badania wg tabl. 2 z wyjątkiem lp. 1 dzieli się na dwie grupy:

grupa 1 — badania wg lp. 3, 4 i 5,

grupa 2 — badania wg lp. 2, 6, 7, 8, 9 i 10.

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

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

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

w grupie 1 — 6,5 %,

w grupie 2 — 4,0%,

**5.2.6. Stosowanie planów badania.** Jednostopniowe plany badania w kontroli normalnej, obostrzonej i ulgowej wg PN-79/N-03021, przy dopuszczalnej maksymalnej wadliwości — podano w tabl. 3, 4 i 5. Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021 p. 2.4.

Tablica 3

Kontrola normalna						
Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	liczność próbek sztuk	$m_1$	$m_2$	liczność próbek dla każdego z badań sztuk	$m_1$	$m_2$
do 25	2	0	1			
26 ÷ 50	8	1	2			
51 ÷ 90	8	1	2			
91 ÷ 150	8	1	2	3	0	1
151 ÷ 280	13	2	3			
281 ÷ 500	20	3	4			
501 ÷ 1200	32	5	6			

Tablica 4

Kontrola obostrzona						
Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	liczność próbek sztuk	$m_1$	$m_2$	liczność próbek dla każdego z badań sztuk	$m_1$	$m_2$
do 25	3	0	1			
26 ÷ 50	12	1	2			
51 ÷ 90	13	1	2			
91 ÷ 150	13	1	2			
151 ÷ 280	13	1	2	5	0	1
281 ÷ 500	20	1	2			
501 ÷ 1200	32	3	4			

Tablica 5

Kontrola ulgowa						
Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	liczność próbek sztuk	$m_1$	$m_2$	liczność próbek dla każdego z badań sztuk	$m_1$	$m_2$
do 25	2	0	1			
26 ÷ 50	2	0	1			
51 ÷ 90	3	0	2			
91 ÷ 150	3	0	2	2	0	1
151 ÷ 280	5	1	3			
281 ÷ 500	8	1	4			
501 ÷ 1200	13	2	5			

$m_1$  — liczba kwalifikacyjna, tj. maksymalna liczba sztuk niedobrych w próbce, przy której partię należy uznać jeszcze za zgodną z wymaganiami normy;  
 $m_2$  — liczba dyskwalifikująca, tj. minimalna liczba sztuk niedobrych w próbce, przy której partię należy uznać już za niezgodną z wymaganiami normy.

## 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie klasy betonu,** wg 3.2.1, należy wykonywać na próbkach betonu (stosowanego do produkcji rur lub kształtek) pobranych, zaformowanych

i pielęgnowanych w sposób określony instrukcją technologiczną lub warunkami technicznymi dla danej technologii wytwarzania wyrobów.

Dla oceny partii wyrobów przeznaczonych do odbioru obowiązuje wynik badania oparty na próbkach pobranych w okresie obejmującym okres produkcji tej partii.

Ze względu na czas trwania badania (ponad 28 dni), dopuszcza się ekspedycję wyrobów przed uzyskaniem wyniku, 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 lub PN-74/B-06262.

**5.3.2. Sprawdzenie zbrojenia** oraz wymiarów tolerowanych rur i kształtek, wg 3.2.2, należy wykonać za pomocą przyrządów liniowych ogólnego stosowania lub/i przyrządami specjalnymi z dokładnością do 0,2 mm, jeżeli wartość bezwzględna dopuszczalnej odchyłki nie przekracza 1,0 mm, z dokładnością do 0,5 mm — jeżeli wartość bezwzględna dopuszczalnej odchyłki jest większa niż 1 mm i nie przekracza 5 mm oraz z dokładnością do 1 mm, jeżeli wartość bezwzględna dopuszczalnej odchyłki przekracza 5 mm.

Sprawdzenie średnicy wewnętrznej zbrojenia obwodowego, wg 3.2.2, należy wykonywać na gotowym zbrojeniu przed formowaniem wyrobów.

Sprawdzenie średnicy nominalnej  $d$  należy wykonywać przez pomiar dwóch ekstremalnych wielkości  $d'$  i  $d''$  w jednej płaszczyźnie, oddalonej o  $0,2l$  od płaszczyzny czołowej jednego z końców rury; obie średnice powinny mieścić się w granicach dopuszczalnej odchyłki dla średnicy nominalnej.

Średnią grubość ścianki  $S$ , w mm, należy obliczyć według wzoru

$$S = \frac{D' + D'' - d' - d''}{4} \quad (1)$$

w którym:

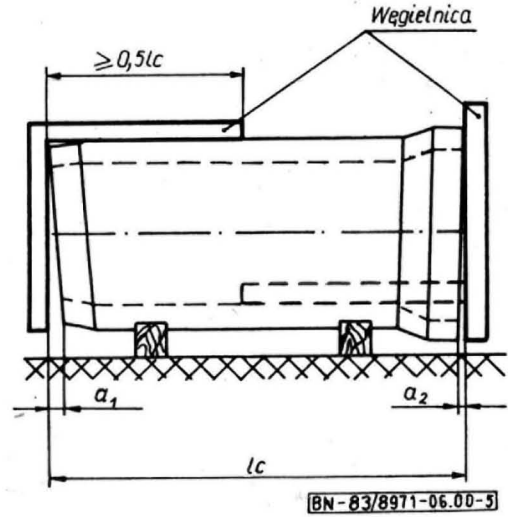
$D'$  i  $D''$  — średnice zewnętrzne (ekstremalne) zmierzone w płaszczyźnie pomiaru średnicy nominalnej, mm,

$d'$  i  $d''$  — wyniki pomiaru średnicy nominalnej, mm.

**5.3.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego**, wg 3.3.1, należy przeprowadzić przez oględziny wyrobów i pomiar wad przyrządem liniowym z dokładnością do 1 mm.

**5.3.4. Sprawdzenie prostopadłości czoła**, wg 3.3.3, należy wykonać na obu końcach rury lub kształtki według schematu podanego na rys. 5.

Maksymalne odchylenie  $S_1$  i  $S_2$  należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm.



Rys. 5. Schemat pomiaru prostopadłości czoła

**5.3.5. Sprawdzenie rozmieszczenia zbrojenia**, wg 3.3.4, należy wykonywać po odsłonięciu zbrojenia, przez bezpośredni pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Miejsce pomiaru wielkości określonych w tabl. 1 lp. 1, 2 i 3 powinno być oddalone o około  $0,2l$  od płaszczyzny czołowej rury lub kształtki.

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

**5.3.6. Sprawdzenie wytrzymałości transportowej**, wg 3.3.5, należy wykonywać metodami nieniszczącymi wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262.

Dopuszcza się, na odpowiedzialność wytwórcy, stosowanie innych metod oceny wytrzymałości transportowej.

**5.3.7. Sprawdzenie wodoszczelności** (wg 3.3.6). W celu sprawdzenia wodoszczelności, otwory rury lub kształtki należy zamknąć pokrywami mającymi kołnierze o kształcie odwzorowującym odpowiednie złącza stosowane w kanałach rurowych. Na złączach, pomiędzy badanym elementem a pokrywami, należy umieścić typowe dla danych wyrobów uszczelki. Pokrywy należy umocować tak, aby nie zostały odepchnięte pod wpływem próbnego ciśnienia wody. Jedna z pokryw zamocowana w płaszczyźnie pionowej powinna być wyposażona u dołu w króciec doprowadzający wodę pod wymaganym ciśnieniem, a u góry w króciec odpowietrzający z zaworem.

Badany wyrób należy napęlić wodą o temperaturze  $+5 \div +30^\circ\text{C}$  aż do uzyskania przelewu przez zawór odpowietrzający. Następnie należy zamknąć ten zawór, podnieść ciśnienie wody do 50 MPa i utrzymać je w ciągu 5 min. Po upływie tego czasu należy wykonać ocenę wodoszczelności wg 3.3.6.

Dopuszcza się, po uzgodnieniu z odbiorcą, zastosowanie innego zamknięcia rur na stanowisku badawczym, np. użycie pokryw z płaskimi uszczelkami gumowymi przylegającymi do płaszczyzn czołowych otworów rury lub kształtki.



Dla rur o średnicach  $\geq 1400$  mm dopuszcza się również inny sposób badania pod warunkiem uzyskania wymaganego normą ciśnienia próbnego.

**5.3.8. Sprawdzenie wytrzymałości**, wg 3.3.7, należy wykonać obciążając rurę lub kształtkę równomiernie siłą  $P$  według schematu na rys. 6 lub według innego schematu, podanego w dokumentacji technicznej dla danego typu elementów.

Siłę  $P$ , w kN, należy obliczyć według wzoru

$$P = N \cdot l \quad (2)$$

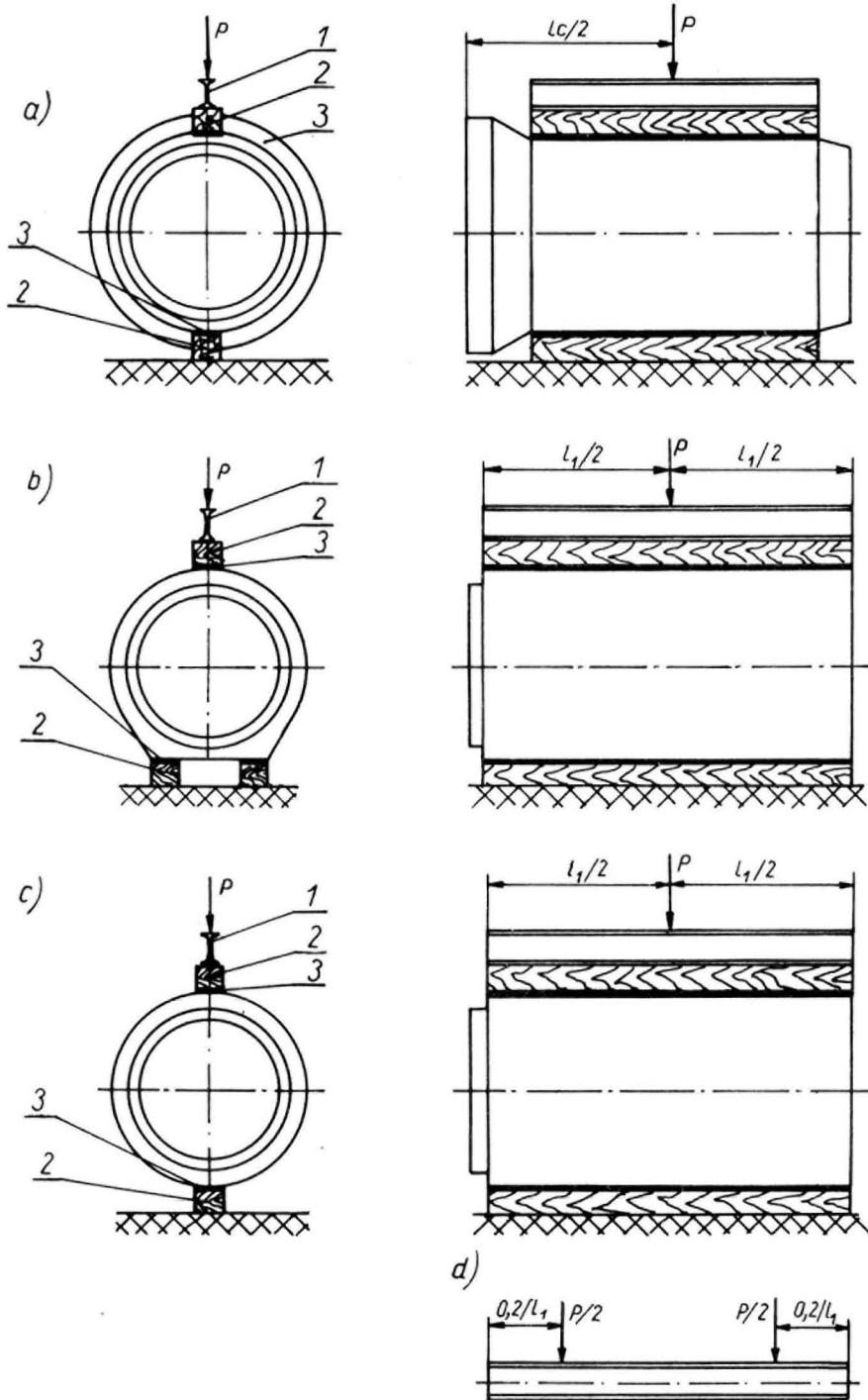
w którym:

$N$  — wartość siły niszczącej, kN/m, według wymagań norm arkuszowych,

$l$  — długość użyteczna wyrobu, m.

Przekrój belki trawersowej ( $l$ ) należy dobrać w zależności od wielkości siły  $P$  i sposobu jej rozłożenia tak, aby strzałka ugięcia nie przekraczała  $\frac{l_1}{1000}$ . W ce-

lu zapewnienia utrzymania elementu w trakcie badania w ustalonej pozycji, belka trawersowa powinna być prowadzona w płaszczyźnie pionowej.



BN-83/8971-06.00-6

Rys. 6. Schemat obciążenia rur przy badaniu nośności

a) rur typu K, b) i c) rur pozostałych typów, d) przykład alternatywnego sposobu przyłożenia siły  $P$   
 $l$  — belka trawersowa, 2 — belka drewniana, 3 — podkładka gumowa grubości  $5 \div 20$  mm

Wymiar kwadratowego przekroju belki (2) zależy się od średnicy  $d$  badanej rury lub kształtki następująco:

- dla  $d \leq 300$  — 25 mm,
- dla  $300 < d \leq 600$  — 50 mm,
- dla  $600 < d \leq 1000$  — 100 mm,
- dla  $d \geq 1000$  — 150 mm.

Sprawdzenie rozwarcia rys w rurach i kształtkach żelbetowych pod wpływem obciążenia, wg 3.3.7.2, należy przeprowadzić przyrządem optycznym, np. lupą Brinella. Wynik badania rury lub kształtki betonowej należy uznać za pozytywny, jeżeli badany element nie uległ zniszczeniu pod wpływem obciążenia siłą  $P$ .

Wynik badania rury lub kształtki żelbetowej należy uznać za dodatni, jeżeli pod wpływem obciążenia siłą  $P$  badany element nie uległ zniszczeniu lub powstały rysy o szerokości  $\leq 0,2$  mm.

**5.3.9. Sprawdzenie cechowania** — przez oględziny zewnętrzne.

#### 5.4. Ocena wyników badań

**5.4.1. Ocena jednostkowa.** Badany wyrób należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg tabl. 2 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 próbkę nie przekroczyła liczby kwalifikacyjnej ( $m_1$ ) wg 5.2.6 w obu grupach badań (1 i 2).

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

- a) nazwę i adres producenta,
- b) datę i numer kolejny świadectwa,
- c) liczbę wyrobów w partii,
- d) oznaczenie wg 2.2,
- e) wymagania według normy,
- f) wyniki badań poszczególnych cech wyrobów,
- g) orzeczenie o jakości partii,
- h) pieczętkę i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

## 6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia elementów, uznana na podstawie wyników badań za niezgodną z wymaganiami normy, może być przez producenta przesortowana i przedstawiona do powtórnych badań pod warunkiem, że wytrzymałość betonu  $R_b^c$  nie jest mniejsza od wymaganej oraz rodzaj, liczba i średnica prętów zbrojeniowych, sprawdzone na podstawie dokumentów kontroli jakości, są zgodne z wymaganiami.

Wyniki badania powtórnego należy uznać za ostateczne.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

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

### 2. Istotne zmiany do BN-75/8971-06.00

a) przedmiotem normy objęto wymagania dotyczące rur i kształtek beczniennych stosowanych w kanalizacji zewnętrznej, o przekroju kołowym i jajowym, o złączach: kielichowym, na zakład i na styk.

b) uzupełniono rozdział „Podział i oznaczenie” przez uwzględnienie grup, typów, rodzajów, odmian, klas i asortymentów wszystkich rur beczniennych oraz kształtek do rur, produkowanych z betonu i żelbetu.

c) skorygowano (uogólniono) wymagania techniczne dotyczące kruszyw.

d) wyłączono wymagania techniczne dotyczące wyrobów gotowych w zakresie dopuszczalnych wad powierzchni przenosząc je do norm arkuszowych.

e) wprowadzono podział rur i kształtek kielichowych na gatunki.

f) dopuszczono naprawianie wyrobów przy użyciu specjalnych mas.

g) wyłączono dopuszczalne odchyłki wymiarów zewnętrznych przenosząc je do norm arkuszowych.

h) wyeliminowano wymagania w zakresie nasiąkliwości i ciężaru rzeczywistego.

i) wyeliminowano badania wodoszczelności pod ciśnieniem 1,0 i 1,5 atm. oraz uściślono warunki badania pod ciśnieniem 50 kPa.

j) wprowadzono statystyczną kontrolę jakości.

### 3. Normy i dokumenty związane

PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości na ściskanie

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

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30002 Cementy specjalne

PN-80/B-30005 Cement hutniczy 25

PN-74/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-79/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Załącznik nr 10 do DKP (Dz.TiZK z 1968 r. nr 4 poz. 10) wraz z późniejszymi zmianami.

Instrukcja o ładowaniu i rozładowywaniu samochodów ciężarowych i przyczep. Załącznik do zarządzenia Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r.

### 4. Symbol wg SWW — 1455-11, 1455-12, 1455-14.

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. Andrzej Stoniewski, mgr inż. Jerzy Ziętek, dr inż. Zbigniew Mateczuk — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET.

### 6. Wykaz arkuszy ustanowionych

BN-83/8971-06.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury beczniennicze. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO

BN-83/8971-06.02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury beczniennicze. Rury betonowe i żelbetowe typów O, O<sub>1</sub>, C i C<sub>1</sub>.