CENTRUM NAUKOWO TECHNICZNE KOLEJNICTWA

RAILWAY SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTRE

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE
KOLEJNICTWA

APROBATA TECHNICZNA CNTK

AT/09-2008-0174-00

Rury kanalizacyjne przeciskowe z polimerobetonu

WARSZAWA, 2008

www.cntk.pl

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE KOLEJNICTWA

04-275 Warszawa, ul Chłopickiego 50

APROBATA TECHNICZNA CNTK

AT/09-2008-0174-00

Rury kanalizacyjne przeciskowe z polimerobetonu

WARSZAWA, 2008

Aprobata Techniczna została opracowana
przez dr. inż. Eugeniusza Skrzyńskiego
z Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów
przy współpracy z mgr. inż. Stanisławem Opalińskim
z Ośrodka Jakości i Certyfikacji CNTK.

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE KOLEJNICTWA

04-275 Warszawa, ul Chłopickiego 50
tel. (+48) 022-610-08-68; 022-473-13-00 – fax: (+48) 022-610-75-97 – e mail: cntk@cntk.pl

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE KOLEJNICTWA

04-275 Warszawa, ul Chłopickiego 50
tel. (+48 22) 610-08-68; 513-13-00 – fax: (+48 22) 610-75-97 – e-mail: cntk@cntk.pl

APROBATA TECHNICZNA CNTK
AT/09-2008-0174-00

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 roku pozycja 2497) w wyniku postępowania akceptacyjnego dokonanego w Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa w Warszawie na wniosek firmy:

BETONSTAL sp. z o.o.

70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobu o nazwie:

RURY KANALIZACYJNE PRZECISKOWE Z POLIMEROBETONU

w zakresie i na zasadach określonych w niniejszej Aprobacie Technicznej CNTK.

Termin ważności:

30 październik 2013 r.

Pieczęć okrągła

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE KOLEJNICTWA WARSZAWA

Dyrektor

DYREKTOR
dr inż. Andrzej Żurkowski

Warszawa, październik 2008r.

Dokument Aprobaty Technicznej CNTK: AT/09-2008-0174-00-zawiera 20 stron.
Tekst tego dokumentu kopiować można tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej, wymaga pisemnego uzgodnienia z Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa.

1 Przedmiot aprobaty

1.1. Charakterystyka techniczna

Przedmiotem aprobaty są:

- rury z polimerobetonu (betonu żywicznego) o przekroju kołowym o średnicy od 800 do 2000mm przeznaczone do układania metodą przeciskową,
- łączniki do wymienionych rur.

1.1.1 Rury kanalizacyjne z polimerobetonu do układania metodą przeciskania

Podstawowymi surowcami do produkcji rur są:

- kruszywa mineralne o różnym uziarnienia,
- mikrowypełniacz,
- żywica poliestrowa będąca materiałem wiążącym.

Długość rur układanych metodą przeciskową o średnicy nominalnej równej 800 mm wynosi 2000 mm, dla pozostałych średnic długość wynosi 3000 mm. Dokładność wykonania żądanej długości wynosi ±1%.

Powierzchnie rur są gładkie. Wewnętrzna powierzchnia nie może zawierać porów widocznych gołym okiem . Mikrochropowatość powierzchni wewnętrznej nie przekracza 0,1 mm. Powierzchnie pokryte są warstwą chemoodpornego lakieru poliestrowego, nadającego wyrobom odporność chemiczną na większość mediów organicznych oraz na środowiska wodne w zakresie pH 1 ÷ 10. Odporność chemiczną zapewnia także struktura materiału i właściwości komponentów.

Każda rura kanalizacyjna ma wmontowane trzy kotwy transportowe z głowicą kulową umożliwiające transport rur w pozycji pionowej lub poziomej.

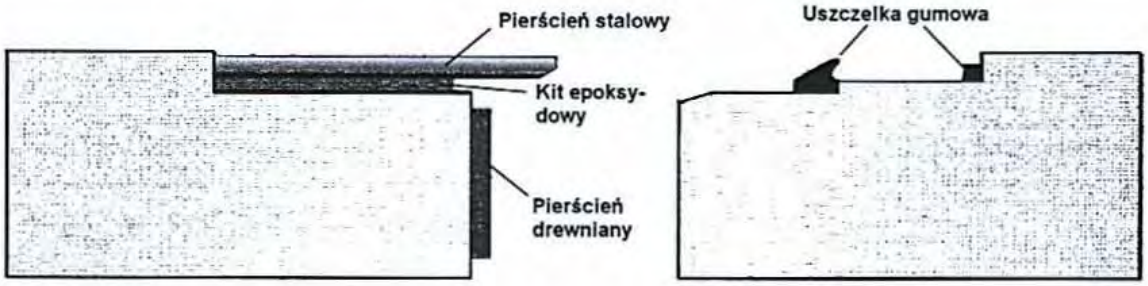
1.1.2 Łączniki do rur układanych metodą przeciskania

Rury kanalizacyjne do układania metodą przeciskania zaopatrzone są z jednej strony w stalowy pierścień sprzęgający. W rurach o średnicach nominalnych DN 800, pierścień sprzęgający nasadzony jest na gumową uszczelkę, która znajduje się również na drugim końcu rury. Połączenie tych rur pokazano na rysunku 1. Połączenia rur o średnicach od DN 1000 do DN 1800 ilustruje rys. 2, natomiast DN 2000 - rys. 3. Pierścień sprzęgający w tych

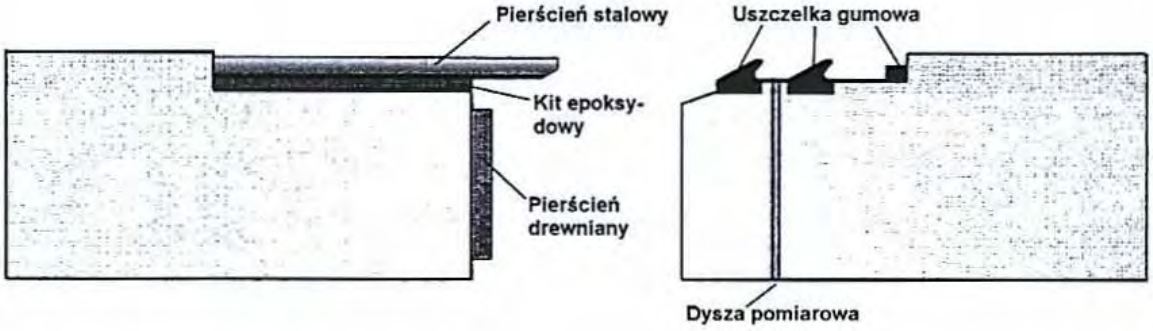
rurach jest przyklejany dwuskładnikowym klejem epoksydowym. Natomiast drugi koniec rury zaopatrzony jest w gumowe uszczelki.

Do czół rur przeciskowych, od strony gdzie znajduje się pierścień sprzęgający, przyklejony jest pierścień o grubości 10 - 25 mm z miękkiego drewna lub materiałów drewnopochodnych o niskiej sprężystości, służący do równomiernego rozłożenia siły nacisku na całym obwodzie rury podczas przeciskania.

Rys. 1. Łącznik rur kanalizacyjnych z polimerobetonu układanych metodą przeciskową, stosowany dla rur o średnicach nominalnych DN 800



Rys. 2. Łącznik rur kanalizacyjnych z polimerobetonu układanych metodą przeciskową, stosowany dla rur o średnicach nominalnych od DN 1000 do DN 1800



Rys. 4. Łącznik rur kanalizacyjnych z polimerobetonu układanych metodą przeciskową, stosowany dla rur o średnicach nominalnych DN 2000

1.2. Oznaczenia i klasyfikacja wyrobu

Do każdej partii dostarczanych wyrobów powinny być dołączone co najmniej następujące informacje:

- producent i adres - BETONSTAL Sp. z o.o. 70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1
- identyfikacja wyrobu - RKP (rura kanalizacyjna z polimerobetonu), średnica nominalna DN, numer seryjny
- numer i rok publikacji Aprobaty Technicznej CNTK - AT/09-2008-0174-00, 2008
- numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności - np. 14/2008 15.12.2008

Przykład znakowania:

BETONSTAL Sp. o.o., 70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1
RKP. DN 1400. 14.05.2008. AT/09-2008-0174-00 2008. 14/2008 15.12.2008

Znakowanie wyrobów powinno być zgodne z rozporządzeniem MI z 11.08.2004 - Dz. U. Nr 198 z 2004r. poz. 2041.

Symbole klasyfikacyjne wyrobu: PKWiU: 26.61.12-40.49
SWW: 1455-19

2. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania

2.1. Przeznaczenie i zakres stosowania

Wyroby objęte niniejszą aprobatą są przeznaczone do budowy metodą przeciskania osłon rur i przewodów oraz przepustów pod nasypami, a także do budowy bezciśnieniowych kolektorów ściekowych pod i przy nasypach kolejowych.

Mogą być również stosowane do budowy ciągów odwadniających służących do grawitacyjnego, bezciśnieniowego odprowadzania wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego (zbieracze i kolektory), zwłaszcza wtedy, gdy wymagana jest całkowita szczelność tych ciągów.

2.2. *Warunki stosowania*

Wyroby mogą być wbudowywane w podtorze kolejowe przy zachowaniu następujących warunków:

a) podstawą stosowania musi być projekt, uwzględniający m.in. miejscowe warunki wodno-gruntowe, zasady wymiarowania i budowy odwodnienia, przewidywane obciążenia, wytrzymałości rur i zabezpieczenia rur przed uszkodzeniami. Orientacyjne zakresy stosowania rur w zależności od ich wytrzymałości podano w tablicy 1. Dobór właściwej w danych warunkach wytrzymałości powinien być poprzedzony odpowiednimi obliczeniami statycznymi.

b) stosowanie rur w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne wymaga układania ich na takich głębokościach i w taki sposób, aby wyeliminować skutki tych obciążeń,

c) przeciski rur powinny być wykonywane zgodnie z projektem uwzględniającym charakterystykę sprzętu i zalecenia producenta,

d) łączenie rur polega na wsunięciu rury montowanej w koniec poprzedniej rury w ten sposób, że bosy koniec rury montowanej dosuwany jest do końcówki uzbrojonej w łącznik. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy skontrolować stan łącznika i bosy koniec montowanej rury, ewentualnie oczyścić i posmarować smarem glicerynowym.

e) odbiór rurociągów powinien być prowadzony według normy PN-EN 1610:2002,

f) ciągi odwodnieniowe muszą być proste i o jednakowym przekroju (nie można stosować elementów ograniczających lub zmieniających kierunek przepływu wód),

Tablica 1

Orientacyjne zakresy stosowania rur w zależności od wytrzymałości W

Lp.	Wytrzymałość W $W = \frac{F}{Ld}$ [kN/m^2]	Zastosowanie
1	$60 \leq W < 120$	Ciągi zbierające i odprowadzające wody układane na międzytorzach nieobciążonych na głębokości do 6,0 m
2	$W \geq 120$	Ciągi zbierające i odprowadzające wody, układane na głębokości do 8,0 m, w tym także pod torami oraz jezdniami (w wypadku skrzyżowania z torami minimalna głębokość rury mierzona od główki szyny nie może być mniejsza od 1,5 m)

g) na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej wyroby mogą być stosowane zgodnie z wymaganiami Głównego Instytutu Górnictwa.

3. Wymagania i właściwości techniczne

3.1. Wymagania ogólne dla zakładowej kontroli produkcji

Rury i złączki powinny być produkowane zgodnie z obowiązującą dokumentacją technologiczną z materiałów określonych w zestawieniu materiałowym. Producent zobowiązany jest do ciągłego nadzorowania jakości zgodnie z przyjętym systemem zapewnienia jakości wyrobu.

System zarządzania jakością powinien umożliwiać identyfikację dostaw podstawowego materiału wykorzystywanego do produkcji, oraz identyfikację elementu. Prowadzona dokumentacja powinna być czytelna i datowana, oraz umożliwić jednoznaczne odniesienie do elementów, których dotyczy. Dane mogą być przechowywane w formie dokumentu lub w postaci zapisu cyfrowego. Nadzorowaniem należy objąć następujące dokumenty i dane (zapisy):

- atesty materiałów,
- instrukcje kontroli,
- procedury badań,
- warunki techniczne odbioru prefabrykowanych elementów,
- dane dotyczące wyposażenia kontrolno-pomiarowego, wzorcowania,
- protokoły: kontroli dostaw, badań kontrolnych, badań okresowych,
- zapisy na temat szkolenia personelu, którego działania mają wpływ na jakość produkowanych prefabrykowanych elementów,
- ewidencję zgłoszonych reklamacji.

3.2. Ocena zgodności

Producent zobowiązany jest do dokonywania oceny zgodności wyrobu stosownie do wymagań systemu 4.

System ten nakłada następujące obowiązki na producenta:

- przeprowadzenie wstępnego badania typu potwierdzającego spełnienie przez wyrób wymagań użytkowo-technicznych określonych w punkcie 3.4,

- wprowadzenie, dokumentowanie i utrzymanie systemu zakładowej kontroli produkcji, który powinien obejmować sprawdzanie materiałów poprzez kontrolowanie dokumentów przedstawionych przez producentów tych materiałów oraz prowadzenie badań kontrolnych i okresowych wyrobu.

Wskazany system oceny zgodności został ustalony w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

3.3. Wymagania dotyczące materiałów

3.3.1 Surowce do produkcji rur

Podstawowymi surowcami do produkcji rur są: wysokoreaktywna, nienasycona żywica poliestrowa , mączka kwarcowa i kruszywa o różnym uziarnieniu. Surowce te powinny spełniać wymagania określone w licencyjnej technologii:

a) nienasycona żywica poliestrowa po utwardzeniu powinna mieć następujące właściwości:

- gęstość 1,0 - 1,2 g/cm^3;
- wytrzymałość na zginanie nie mniej niż 110 N/mm^2;
- moduł Younga 3500 N/mm^2;
- wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 55 N/mm^2;

Ilość żywicy w polimerobetonie powinna wynosić 10 - 12 % masy polimerobetonu.

b) mączka kwarcowa powinna zawierać co najmniej 98 % SiO_2, nie więcej niż 0,2 % wody i mieć ziarna o wymiarach do 200 μm.

c) kruszywa, w skład których wchodzą piasek o uziarnieniu 0/2 mm, żwiry frakcji 2/8, 8/16 i 16/32 mm, powinny zawierać nie więcej niż 0,2 % wody i spełniać wymagania normy PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonów.

3.3.2 Materiały do produkcji złączek

Uszczelki wykonuje się z elastycznych elastomerów (SBR, EPDM, NBR), spełniających wymagania określone w licencyjnej technologii. Guma, z której wykonane są uszczelki rur,

powinna spełniać wymagania normy PN-EN 681-1.

3.3.3 Sprawdzanie surowców i materiałów

Surowce i materiały do produkcji sprawdza się wg p. 4.3.

3.4. Wymagania użytkowo-techniczne

Wymagania użytkowo-techniczne sprawdza się:

- metodami podanymi w p. 4.3,
- zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dla poszczególnych wyrobów.

3.4.1 Wymiary

Wymiary rur kanalizacyjnych do układania metodą przeciskową powinny być zgodne z dokumentacją techniczno - konstrukcyjną producenta (tab. 2, kol. 1-9).

Tablica 2

Wymiary rur kanalizacyjnych do układania metodą przeciskową

Średnica nominalna DN [mm]		Średnica zewnętrzna [mm]		Grubość ściany [mm]		Dług. uskoku [mm]	Strzałka ugięcia [mm]	Prost czół. [mm]	Dopuszczalna siła przecisku [kN]
wymiar	max. odch.	wymiar	max. odch.	wymiar	max. odch				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
800	0	963	0	80,0	±4	65	5	1,0	2720
1000	-12	1187	-12	93,5		100	7		4140
1200		1424		112,0	±6		8	1,5	4530
1200		1482		141,0					5700
1400		1661		130.5					5580
1400		1720		160,0					7400
1500	0	1780	0	140,0					6480
1600	-16	1898	-16	149,0					7800
1600		1940		170					8950
1800		2135		167,5					9860
1800		2160		180,0					10720
2000		2373		186,5		184			10980
2000		2390		195,0					13300

Wymiary i materiały łączników do rur stosowanych w metodzie przeciskowej są dobierane każdorazowo w zależności od:

- warunków gruntowo-wodnych w strefie przecisku,
- typu urządzeń przeciskowych posiadanych przez wykonawcę,
- typu i parametrów zastosowanych uszczelek.

3.4.2 Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie

Rury nie mogą posiadać widocznych gołym okiem rys, pęknięć, czy nierównomierności. Powierzchnia wewnętrzna rur powinna być idealnie gładka, nie mogą być widoczne pory. Na zewnętrznej powierzchni dopuszcza się niewielkie pory, jednak nie w obrębie nasadzania łączników, gdzie powierzchnia powinna ponadto być gładka bez zadziorów, w celu łatwego nasadzenia łącznika na miejscu montażu.

Rury powinny mieć barwę brunatną, jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni.

Znakowanie rur powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 1.2.

3.4.3 Wodoszczelność

Rury kanalizacyjne i rurociągi powinny być wodoszczelne. W wyniku badania szczelności nie powinny wystąpić przecieki, ani mokre plamy, a ubytek wody konieczny do podtrzymania ciśnienia powinien spełniać wymagania normy PN-EN 1610:2002.

3.4.4 Wytrzymałość rur na obciążenia zewnętrzne

Wytrzymałość rury określa się wartością siły niszczącej rurę przy obciążaniu jej siłą równomiernie rozłożoną na całej długości tworzącej walca próbki. Przy takim obciążeniu następuje zginanie ścian rury. Pomiędzy wytrzymałością na zginanie, grubością ścian i siłą niszczącą zachodzi następująca zależność:

$$\sigma = \alpha \, M/W$$

gdzie:

σ - wytrzymałość na zginanie [N/mm^2]

α - współczynnik korekcyjny

M - moment zginający [N/mm]

W - wskaźnik wytrzymałości przekroju poprzecznego rury

Wytrzymałość na zginanie rur o przekroju kołowym można wyliczyć z siły przy złamaniu.

$$\sigma = 0{,}3(F_n/l)(3d + 5s)/s^2$$

gdzie:

F_n - siła przy złamaniu [N]

d - średnica wewnętrzna rur [mm]

l - długość badanego odcinka rury [mm]

s - grubość ścianki na szczycie rury [mm].

Siły niszczące F_n dla rur nie powinny być mniejsze od podanych w tab. 3.

Tablica 3

Siły niszczące F_n

Lp.	Średnica wewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Siła F_n [kN/m]
1	800	80,0	96
2	1000	93,5	100
3	1200	112,0	120
4	1200	141,0	165
5	1400	130,5	126
6	1400	160,0	183
7	1500	140,0	133
8	1600	149,0	144
9	1600	170,0	184
10	1800	167,5	162
11	1800	180,0	184
12	2000	186,5	180
13	2000	195,0	196

3.4.5 Odporność na ścieranie

Odporność na ścieranie rur kanalizacyjnych polimerobetonowych powinna być taka, aby po 100 000 obciążeń ubytek grubości ścianki był mniejszy niż 0,5 mm (wymóg normy DIN 54815 - 2).

3.4.6 Obciążenie przy przeciskaniu

Dopuszczalne siły przeciskania rur podano w kol. 10 tab. 2.

4. Badania

4.1. Rodzaje i częstotliwość prowadzenia badań

Dopuszczenie do dystrybucji (obrotu) i stosowania w budownictwie wyrobów objętych niniejszą Aprobatą Techniczną wymaga przeprowadzenia badania typu oraz prowadzenia badań kontrolnych i okresowych, stanowiących podstawę wystawienia w obowiązującym trybie dokumentów atestacyjnych. Badania wykonuje się w celu sprawdzenia i oceny wyrobu pod względem danych znamionowych i zastosowanych materiałów.

Badania może wykonywać Producent we własnym zakresie w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji.

4.2. Program badań

Badania wyrobu dzielą się na:

a) wstępne badania typu,

b) badania kontrolne (odbiorcze),

c) badania okresowe.

Wstępne badania typu przeprowadzane są:

- przed dopuszczeniem elementu do seryjnej produkcji,
- każdorazowo przy wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych, technologicznych i materiałowych przez producenta,
- każdorazowo po uzyskaniu informacji o wadliwym funkcjonowaniu wyrobu.

Zakres wstępnych badań typu podano w tablicy 4.

Badania kontrolne (odbiorcze) prowadzone są w sposób ciągły według procedur własnych producenta w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji. Celem tych badań jest:

- sprawdzenie spełnienia wymagań na egzemplarzach wyrobów pochodzących z bieżącej produkcji,
- potwierdzenie stabilnej jakości produkowanych wyrobów.

Zakres badań kontrolnych (odbiorczych) podano w tablicy 4.

Badania okresowe wykonywane są co najmniej raz w roku w celu sprawdzenia i oceny wyrobu. Zakres tych badań jest taki sam jak wstępnych badań typu.

Tablica 4

Zakresy badań

Lp.	Właściwości	Badania wstępne typu oraz badania okresowe	Badania kontrolne (odbiorcze)
1	Wymiary	+	+
2.	Wygląd zewnętrzny	+	+
3	Barwa	+	+
4	Znakowanie	+	+
5	Wodoszczelność	+	-
6	Wytrzymałość na obciążenie zewnętrzne *)	+	-
7	Odporność na ścieranie*)	+	-
8	Obciążenie przy przeciskaniu	+	-

*) tylko dla rur

Próbki do badań należy pobierać losowo wg PN-83/N-03010.

Do wstępnych badań typu należy pobrać 3 sztuki wyrobu z każdej średnicy.

Liczebność próbek do badań kontrolnych (odbiorczych) określa program badań producenta.

4.3. Opis badań

4.3.1 Sprawdzenie surowców i materiałów

Kontrola surowców polega na:

- sprawdzeniu dokumentów identyfikujących dostawę,
- sprawdzeniu właściwości surowców istotnych dla prowadzenia procesu technologicznego i jakości gotowego wyrobu.

Kontrola łączników obejmuje:

- sprawdzenie wymiarów trzech łączników z każdej dostawy (pomiar średnicy zewnętrznej i szerokości pierścienia stalowego),
- ocenę wizualną każdego łącznika (prawidłowość wykonania spawów, dokładność w zakresie wymaganych sfazowań krawędzi blach).

4.3.2 Sprawdzenie wymiarów

Średnice wewnętrzna i zewnętrzna rur mierzone są dla obu końców rur w odległości około 5 cm od końca rury, w czterech płaszczyznach, za pomocą specjalnego przyrządu. Wynik jest średnią arytmetyczną z czterech pomiarów i jest podany z dokładnością ±1 mm.

Grubość rury jest mierzona z dokładnością ±0,1 mm, na obu końcach, w czterech przeciwległych miejscach rury, w odległości około 50 mm od jej końców.

Długość mierzona jest po wewnętrznej stronie rury z dokładnością ±5 mm. Wynik jest średnią arytmetyczną z dwóch pomiarów, wykonanych w dwóch naprzeciw siebie leżących płaszczyznach. Różnica wyników jest miarą prostopadłości powierzchni czołowych do osi rury.

Sprawdzanie średnic i grubości rur odbywa się dla danego asortymentu raz na tydzień oraz zawsze przy zmianie podstawowych surowców bądź zastosowaniu nowych form.

4.3.3 Sprawdzenie wyglądu, barwy i znakowania

Sprawdzenia dokonuje się poprzez oględziny nieuzbrojonym okiem w świetle rozproszonym z odległości 1 m.

4.3.4 Sprawdzenie wodoszczelności

Badania wodoszczelności przeprowadza się na zestawie co najmniej dwóch rur, bądź ich odcinków, wraz z łącznikiem, pod ciśnieniem 2,4 bar. Osiągnięcie wymaganego ciśnienia powinno następować stopniowo w czasie nie krótszym niż 15 minut. Osiągnięta wartość ciśnienia powinna być utrzymywana przez co najmniej 15 minut. Badanie jest wykonywane dla co dwusetnej rury z danego asortymentu.

4.3.5 Sprawdzenie wytrzymałość rur

Badanie przeprowadza się na rurach lub ich odcinkach na stanowisku do badań. Długość badanego odcinka powinna wynosić minimum 300 mm. Dla dużych rur, gdy brak jest możliwości technicznych przeprowadzenia testu dopuszcza się badanie wycinków pierścienia. Długość wycinka powinna odpowiadać 5-krotnej wartości grubości ścianki, a szerokość około 3-krotnej. Badany fragment rury, jak i wycinka rury jest obciążany poprzez belkę

rozkładającą nacisk na całą długość próbki. Szerokość belki ściskającej powinna wynosić 1/10 odstępu podpór. Obciążenie powinno wzrastać równomiernie, z szybkością ok. 500 N/s. Końcowa wytrzymałość powinna być osiągnięta po ok. 2 min.

Wytrzymałość na zginanie dla rur o przekroju kołowym wyliczana jest z siły przy złamaniu wg wzoru podanego w punkcie 3.4.4. Dla próbek-wycinków rur wytrzymałość na zginanie δ wyrażona w N/mm^2 jest wyliczana z siły niszczącej wg wzoru:

$$\delta = (3/2)\ x(\ F/b)\ x\ l/s^2\ \alpha_k$$

gdzie:

F - siła przy złamaniu [N]

1 - odstęp podpór [m]

b - szerokość próbki [m]

s - grubość ścianki rury [m]

α_k - współczynnik korekcyjny równy (3d + 5s)/(3d + 3s), gdzie d oznacza średnicę wewnętrzną rury

4.3.6 Sprawdzenie odporności na ścieranie

Próba odporności na ścieranie przeprowadzana jest na próbce rury na stanowisku do badań zgodnie z DIN 19565. Próbkę stanowiącą połówkę rury zamyka się od strony powierzchni czołowych i napełnia wodą i żwirem kwarcowym o określonej wielkości. Po zamknięciu płytą, próbka jest naprzemiennie unoszona i opuszczana o 22,5° w kierunku wzdłużnym. Po wykonaniu 100 000 takich obciążeń dokonuje się pomiaru wgłębień na powierzchni wewnętrznej próbki rury w co najmniej 20 punktach wzdłuż linii środkowej. Wynikiem badania ścieralności jest średnia z dokonanych pomiarów.

4.3.7 Sprawdzenie siły przeciskania

Dopuszczalną siłę przeciskania określa się metodą laboratoryjno-analityczną wg PN-EN 295-7:2001 p. 4.8.3. W pierwszym obliczeń etapie siłę określa się na jako iloczyn najmniejszego przekroju poprzecznego rury i wytrzymałości na ściskanie materiału przyjętej jako 5% kwantyl

rozkładu normalnego. W drugim etapie oblicza się maksymalną siłę przeciskania rury z uwzględnieniem mimośrodu działającej siły przeciskowej i współczynnika bezpieczeństwa.

5. Składowanie i transport

5.1. Pakowanie

Rury mogą być dostarczane luzem, pakowane pojedynczo lub w drewniane ramki. Zależy to od średnicy rur, ich ilości oraz ustaleń pomiędzy dostawcą i odbiorcą.

5.2. Składowanie

Rury mogą być składowane bez zadaszenia na równym podłożu.

Rury układa się na drewnianych podkładach, zabezpiecza przed przetaczaniem się przez klinowanie i opasanie taśmą polipropylenową.

5.3. Transport

Wyroby z polimerobetonu można przewozić dowolnymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rury powinny być ładowane obok siebie lub wzdłuż w położeniu poziomym i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Załadunek i rozładunek oraz posadowienie w wykopie odbywa się przy użyciu urządzeń dźwigowych o udźwigu 100 kN na specjalnych parcianych taśmach bądź przy wykorzystaniu istniejących w rurach kanalizacyjnych zaczepów i przystosowanych do nich zawiesi.

6. Ustalenia formalnoprawne

1. Aprobata Techniczna CNTK nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 49 z 2001 r., poz. 508). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z rozwiązania technicznego, będącego przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej CNTK.
2. CNTK wydając Aprobatę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.
3. Wszelkie odstępstwa od postanowień Aprobaty Technicznej CNTK wymagają pisemnej zgody Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa w Warszawie.

4. Aprobata Techniczna CNTK nie zwalnia dostawcy wyrobów od odpowiedzialności za właściwą jakość oraz wykonawców robót drogowych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.
5. Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa w Warszawie może uchylić Aprobatę Techniczną z uzasadnionych przyczyn.
6. Aprobata Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu oraz nie zastępuje pozwoleń władz budowlanych niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych. Zgodnie z art. 5.1, pkt. 3 oraz art. 8 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881) wyrób może być wprowadzony do obrotu i do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem budowlanym. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklaracje zgodności z Aprobatą Techniczną.
7. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowania w budownictwie rur z polimerobetonu należy zamieszczać informację o postanowieniach udzielonej tym wyrobom Aprobaty Technicznej CNTK nr AT/09-2008-0174-00.
8. Wnioskodawca niniejszej Aprobaty Technicznej CNTK zobowiązany jest udostępniać odbiorcom rur z polimerobetonu firmową instrukcję w języku polskim, określającą zasady stosowania, sposób montażu oraz warunki składowania i transportu.

7. Termin ważności

Aprobata Techniczna CNTK nr AT/09-2008-0174-00 jest ważna do dnia 30 października 2013 r. Ważność Aprobaty Technicznej CNTK może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do CNTK w Warszawie z odpowiednim wnioskiem, nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

8. INFORMACJE DODATKOWE

1. **Słowa kluczowe:** rury kanalizacyjne, polimerobeton, odwadnianie, podtorze kolejowe

2. Normy i dokumenty powołane:

PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-EN 12620:2008	Kruszywa do betonów
PN-EN 295-7: 2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
PN-EN 681-1:2002/A3:2006	Uszczelnienie z elastomerów- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma.
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 12390-5: 2001/AC:2004	Badania betonu - Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
DIN 1048-5: 1991-06	Prüfverfahren für Beton; Festbeton, gesondert hergestellte Probekörper
DIN 54815-1: 1998-11	Rohre aus gefüllten Polyesterharzformstoffen - Teil 1: Maße, Werkstoff, Kennzeichnung
DIN 54815-2: 1998-11	Rohre aus gefüllten Polyesterharzformstoffen - Teil 2: Anforderungen, Prüfung

3. Dokumenty wykorzystane w postępowaniu aprobacyjnym:

- BN-74/8971-06 Prefabrykaty wykonane z betonu. Rury bezciśnieniowe o przekroju kołowym. Ogólne wymagania i badania
- DIN 16946 część 2 - Reaktionsharzformstoffe Giessharzformstoffe Typen DIN 19565 część 1 Rohre und Formstucke aus glasfaserverstarktem Polyesterharz fur erdverlegte Abwasserkanale
- Rury kanalizacyjne z polimerobetonu (katalog). Betonstal

- Rury kanalizacyjne z polimerobetonu, materiału, który łączy zalety betonu i tworzyw sztucznych (informator). Betonstal
- Atest higieniczny nr HK/W/0557/01/2006 na rury i studnie z polimerobetonu. Państwowy Zakład Higieny. Zakład Higieny Komunalnej. Warszawa, sierpień 2006
- Aprobata techniczna na rury kanalizacyjne z polimerobetonu wraz z łącznikami nr AT/2000-02-0910-03, wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL", Warszawa, marzec 2006 r.
- Badania wytrzymałości na zgniatanie odcinków polimerobetonowych rur przeciskowych o średnicy wewnętrznej DN 800. Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki Szczecińskiej. Szczecin, marzec 2007 r.
- Badania modułu sprężystości i wytrzymałości przy zginaniu wycinka polimerobetonowej rury przeciskowej o średnicy wewnętrznej DN 1400. Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki Szczecińskiej. Szczecin, listopad 2005 r.

4. Wnioskodawca/Producent:

BETONSTAL sp. z o.o.

70-807 Szczecin, ul. Wiosenna 1

5. Ośrodek Jakości i Certyfikacji CNTK:

ul. Chłopickiego 50, 04-275 Warszawa
Tel. 022-47-31-392
Fax: 022-612-31-32
e-mail: qcert@cntk.pl

Sprawdził:

Kierownik Ośrodka Jakości i Certyfikacji

Krzysztof Ochociński — Joanna Wójcik — mgr inż. Stanisław Opaliński

Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów | Ośr. Informacji Normalizacyjnej i Naukowo-Technicznej | Ośr. Jakości i Certyfikacji

Miejsce i data wydania aprobaty:
Warszawa, październik 2008 r.

KONIEC

Numer Aprobaty Technicznej składa się z następujących części:

AT - symbol Aprobaty Technicznej,

09 - Nr CNTK jako jednostki udzielającej AT (09 wg rozporządzenia MI),

2008 - rok udzielenia aprobaty,

0174 - kolejny numer wg rejestru CNTK,

00 - oznaczenie wersji podstawowej AT
(dla kolejnej wersji będą to numery 01, 02, ... , natomiast dla aneksów A1, A2, ...).

SPIS TREŚCI

1 Przedmiot aprobaty 2
1.1. Charakterystyka techniczna 2
1.1.1 Rury kanalizacyjne z polimerobetonu do układania metodą przeciskania 2
1.1.2 Łączniki do rur układanych metodą przeciskania 2
1.2. Oznaczenia i klasyfikacja wyrobu 4
2. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania 4
2.1. Przeznaczenie i zakres stosowania 4
2.2. Warunki stosowania 5
3. Wymagania i właściwości techniczne 6
3.1. Wymagania ogólne dla zakładowej kontroli produkcji 6
3.2. Ocena zgodności 6
3.3. Wymagania dotyczące materiałów 7
3.3.1 Surowce do produkcji rur 7
3.3.2 Materiały do produkcji złączek 7
3.3.3 Sprawdzanie surowców i materiałów 8
3.4. Wymagania użytkowo-techniczne 8
3.4.1 Wymiary 8
3.4.2 Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie 9
3.4.3 Wodoszczelność 9
3.4.4 Wytrzymałość rur na obciążenia zewnętrzne 9
3.4.5 Odporność na ścieranie 10
3.4.6 Obciążenie przy przeciskaniu 10
4. Badania 11
4.1. Rodzaje i częstotliwość prowadzenia badań 11
4.2. Program badań 11
4.3. Opis badań 12
4.3.1 Sprawdzenie surowców i materiałów 12
4.3.2 Sprawdzenie wymiarów 13
4.3.3 Sprawdzenie wyglądu, barwy i znakowania 13
4.3.4 Sprawdzenie wodoszczelności 13
4.3.5 Sprawdzenie wytrzymałość rur 13
4.3.6 Sprawdzenie odporności na ścieranie 14
4.3.7 Sprawdzenie siły przeciskania 14
5. Składowanie i transport 15
5.1. Pakowanie 15
5.2. Składowanie 15
5.3. Transport 15
6. Ustalenia formalnoprawne 15
7. Termin ważności 16
8. INFORMACJE DODATKOWE 17