



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB
AT-15-8429/2012**

**Rury i kształtki kanalizacyjne
o nazwach PP SN 10 i PP SN 12 oraz K2-Kan,
z polipropylenu (PP),
o sztywności obwodowej SN 10 i SN 12**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez mgr inż. Izabellę RYCAJ

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW X

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2012

ISBN 978-83-249-5803-0

 **Instytut Techniki Budowlanej**

Dział Wydawniczy, 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format: pdf

Wydano w lipcu 2012 r.

Zam. 578/2012



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8429/2012

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobac technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

**Przedsiębiorstwo Barbara Kaczmarek Spółka Jawna
Malewo 2, 63-800 Gostyń**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Rury i kształtki kanalizacyjne o nazwach PP SN 10 i PP SN 12 oraz K2-Kan, z polipropylenu (PP), o sztywności obwodowej SN 10 i SN 12

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobac Technicznej ITB.

Termin ważności:

21 maja 2017 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Marek Kaproń

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 21 maja 2012 r.

Z A Ł A C Z N I K**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY.....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA.....	4
3.1. Surowce	4
3.2. Właściwości techniczne.....	5
3.3. Znakowanie.....	6
PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	6
4.1. Pakowanie.....	6
4.2. Przechowywanie.....	7
4.3. Transport.....	7
5. OCENA ZGODNOŚCI.....	7
5.1. Zasady ogólne.....	7
5.2. Wstępne badanie typu.....	8
5.3. Zakładowa kontrola produkcji.....	8
5.4. Badania gotowych wyrobów.....	8
5.5. Częstotliwość badań	9
5.6. Metody badań.....	9
5.7. Pobieranie próbek do badań.....	9
5.8. Ocena wyników badań.....	9
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE.....	10
7. TERMIN WAŻNOŚCI.....	11
INFORMACJE DODATKOWE.....	11

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej ITB są rury i kształtki o nazwach PP SN10 i PP SN12 oraz K2-Kan, o sztywnościach obwodowych SN10 i SN12, wykonane z polipropylenu (PP), przeznaczone do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji.

Rury i kształtki objęte Aprobata produkowane są przez Przedsiębiorstwo Barbara KACZMAREK Sp.J., Malewo 2, 63-800 Gostyń.

Aprobata obejmuje:

- rury PP SN10 i PP SN12 o ściance litej, kielichowe i bezkielichowe serii wymiarowej S 12,5 wg normy PN-EN 1852-1:2010, kształtki PP SN10 i PP SN12 o ściance litej, wtryskowe serii wymiarowej S 16 wg normy PN-EN 1852-1:2010 oraz kształtki formowane przez zgrzewanie i spawanie z rur serii S 12,5, o średnicach nominalnych od DN/OD 110 do DN/OD 630.
- rury i kształtki K2-Kan o ściance strukturalnej (o karbowanej powierzchni zewnętrznej), o średnicach nominalnych od DN/ID 150 do DN/ID 1000;

Aprobata obejmuje następujące rodzaje kształtek:

- złączki dwukielichowe z przegrodą,
- złączki dwukielichowe bez przegrody (nasuwki),
- złączki dwukielichowe do łączenia z rurami litymi z PVC-U, PP i PE,
- złączki dwukielichowe redukcyjne, asymetryczne,
- kolana dwukielichowe 15°, 30°, 45°, 67,5° i 90°,
- trójniki 3 - kielichowe do rur K2-Kan,
- trójniki 2 - kielichowe do rur K2-Kan z odgałęzieniem o kątach 45° i 90°, z kielichem do rur litych z PVC-U, PP i PE,
- złączki redukcyjne ekscentryczne jedno i wielostopniowe,
- złączki dwukielichowe do rur K2-Kan i rur litych PVC-U, PP i PE,
- złączki do łączenia rur K2-Kan z przegrodami budowlanymi,
- przyłącza siodłowe mocowane mechanicznie na rurach K2-Kan z odgałęzieniem kielichowym do rur litych z PVC-U, PP i PE,
- zaślepki kielichowe.

Rury produkowane są metodą wytłaczania, a kształtki metodą wtrysku lub w technologii zgrzewania lub spawania z odcinków rur

Wymagane właściwości techniczne rur i kształtek objętych Aprobata podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Rury i kształtki PP SN10 i PP SN12 oraz K2-Kan są przeznaczone do podziemnego, beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Rury i kształtki łączone są kielichowo z uszczelnieniem pierścieniem elastomerowym.

Sieci z rur i kształtek objętych Aprobataą powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją montażu producenta oraz wymaganiami norm: PN-EN 476:2011, PN-B-10736:1999, PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 oraz PN-ENV 1046:2007.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Surowce

Podstawowym surowcem do produkcji rur i kształtek PP SN10 i PP SN12 oraz K2-Kan powinny być granulaty polipropylenu (PP-HM) o wyższym module sprężystości, o nazwach handlowych: BorECO BA212E firmy Borealis i Hostalen PP H2483 firmy Basell, o właściwościach podanych w tabelicy 1.

Tablica 1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	brak uszkodzeń podczas badania	wg PN-EN ISO 1167:2006 parametry badania wg PN-EN 1852-1:2010
2	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (190°C/2,16 kg), g/10 min	≤ 1,5	wg PN-EN ISO 1133:2006
3	Moduł elastyczności E (w temp. 23°C), MPa	≥ 1700 w przypadku BorECO BA212E ≥ 1800 w przypadku Hostalenu PP H2483	wg PN-EN ISO 527-2:2012
4	Czas indukcji utleniania OIT (w temp. 200°C), min	> 8	wg PN-EN 728:1999

Do produkcji rur i kształtek powinien być stosowany pierwotny surowiec z oryginalnych opakowań producenta, do którego może być dodawany surowiec wtórny tego samego rodzaju, z własnej produkcji, pod warunkiem nie pogorszenia własności mieszanki w stosunku do surowca pierwotnego.

Materiały do produkcji pierścieni uszczelniających powinny spełniać wymagania norm PN-EN 681-1:2002 lub PN-EN 681-2:2003.

3.2. Właściwości techniczne

3.2.1. Właściwości techniczne rur i kształtek PP SN10 i PP SN12 oraz K2-Kan.

Właściwości techniczne rur i kształtek PP SN10 i PP SN12 oraz K2-Kan podano w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metoda badania
1.	Wygląd zewnętrzny i barwa	wg PN-EN 1852-1:2010 (w przypadku rur i kształtek PP SN 10 i SN 12) wg PN-EN 13476-1:2008 i PN-EN 13476-3+A1:2009 (w przypadku rur i kształtek K2-Kan)	
2.	Cechy geometryczne rur i kształtek		
3.	Odporność rur na uderzenia zewnętrzne		
4.	Odporność kształtek na uderzenia zewnętrzne		
5.	Elastyczność kształtek formowanych z rur		
6.	Sztywność obwodowa rur	SN 10 $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ SN 12 $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	wg PN-EN ISO 9969:2008
7.	Sztywność obwodowa kształtek	SN 10 $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ SN 12 $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	wg ISO 13967:2009
8.	Skurcz wzdłużny rur	wg PN-EN 1852-1:2010 (w przypadku rur i kształtek PP SN 10 i SN 12) wg PN-EN 13476-1:2008 i PN-EN 13476-3+A1:2009 (w przypadku rur i kształtek K2-Kan)	
9.	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR, g/10 min		
10.	Zmiany wyglądu kształtek w wyniku ogrzewania		
11.	Wodoszczelność kształtek formowanych z rur		

3.2.2. Właściwości użytkowe. Połączenia rur i kształtek PP SN10 powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1.	Szczelność połączeń z pierścieniem elastomerowym	wg PN-EN 1852-1:2010 (w przypadku rur i kształtek PP SN 10 i SN 12) wg PN-EN 13476-1:2008 i PN-EN 13476-3+A1:2009 (w przypadku rur i kształtek K2-Kan)	
2.	Odporność na cykliczne działanie podwyższonej temperatury (w przypadku rur o DN ≤ 200)		

3.3. Znakowanie

Rury kanalizacyjne PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan powinny mieć trwałe i czytelne napisy zawierające co najmniej:

- nr Aprobaty Technicznej	AT-15-8429/2012
- symbol obszaru zastosowania	UD
- nazwę producenta	KACZMAREK
- symbol materiału	PP
- wymiar nominalny	np. 200
- minimalną grubość ścianki lub serię S	7,7 lub S 12,5
- nominalną sztywność obwodową	np. SN 10
- datę produkcji	

Kształtki kanalizacyjne PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan powinny mieć trwałe i czytelne napisy zawierające co najmniej:

- nr Aprobaty Technicznej	AT-15-8429/2012
- symbol obszaru zastosowania	UD
- nazwę producenta	KACZMAREK
- wymiar nominalny DN/OD	np. 200
- kąt nominalny	np. 45°
- minimalną grubość ścianki lub serię S	6,2 lub 16
- symbol materiału	PP
- datę produkcji	

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

Rury powinny być związane taśmą z tworzywa sztucznego i owinięte folią, kształtki powinny być pakowane w kartony lub worki foliowe.

Do każdego opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i symbol wyrobu,
- nazwę i adres zakładu produkcyjnego,
- ilość m rury lub ilość szt. kształtek,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8429/2012,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

4.2. Przechowywanie

Wyroby, opakowane według p. 4.1, należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.3. Transport

Wyroby, opakowane według p. 4.1, powinny być przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji transportowania opracowanej przez Producenta.

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8429/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności rur i kształtek PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8429/2012 dokonuje producent, stosując system 4.

W przypadku systemu 4 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną AT-15-8429/2012 na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez producenta lub na jego zlecenie,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno – użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu rur i kształtek PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan objętych Aprobata obejmuje:

- cechy geometryczne,
- odporność rur na uderzenia zewnętrzne,
- odporność kształtek na uderzenia zewnętrzne,
- elastyczność kształtek formowanych z rur,
- sztywność obwodową rur,
- sztywność obwodową kształtek,
- skurcz wzdłużny rur,
- masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR,
- zmiany wyglądu kształtek w wyniku ogrzewania,
- wodoszczelność kształtek formowanych z rur.

Badania, które w postępowaniu aprobowym były podstawą do ustalenia właściwości techniczno – użytkowych wyrobów objętych aprobatą, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie surowców i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8429/2012. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wyglądu zewnętrznego i barwy,
- b) cech geometrycznych,
- c) odporności rur i kształtek na uderzenia zewnętrzne,
- d) sztywności obwodowej rur i kształtek,
- e) skurczu wzdłużnego rur,
- f) masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR,
- g) zmian wyglądu kształtek w wyniku ogrzewania.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) elastyczności kształtek formowanych z rur,
- b) wodoszczelności kształtek formowanych z rur.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe należy wykonywać nie rzadziej niż raz na rok.

5.6. Metody badań

Badania powinny być wykonywane zgodnie z metodyką i normami podanymi w tablicy 2.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki wyrobów do badań należy pobierać losowo, zgodnie z wymaganiami normy PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO – PRAWNE

6.1. Niniejsza Aprobata Techniczna ITB zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-8429/2010.

6.2. Aprobata Techniczna AT-15-8429/2012 jest dokumentem stwierdzającym przydatność rur i kształtek kanalizacyjnych PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8429/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz.1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów, a także nie zwalnia wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie tych wyrobów i prawidłowe wykonanie robót montażowych.

6.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie rur i kształtek kanalizacyjnych PP SN10 i SN 12 oraz K2-Kan objętych Aprobata należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8429/2012.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8429/2012 jest ważna do 21 maja 2017 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

- PN-EN ISO 1133:2006 *Tworzywa sztuczne - Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych*
- PN-EN 1852-1:2010 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu*
- PN-83/N-03010 *Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki*
- PN-EN ISO 1167-1:2006 *Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 1: Metoda ogólna*
- ISO 13967:2009 *Thermoplastics fittings – Determination of ring stiffness*
- PN-EN 476:2011 *Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej*
- PN-B-10736:1999 *Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania*
- PN-EN 1610:2002/A1:2007 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- PN-ENV 1046:2007 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią*
- PN-EN ISO 9969:2008 *Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie sztywności obwodowej*

PN-EN 728:1999	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury i kształtki z poliiolefin -- Oznaczanie czasu indukcji utleniania</i>
PN-EN ISO 527-2:2012	<i>Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania</i>
PN-EN 681-1:2002	<i>Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma</i>
PN-EN 681-2:2003	<i>Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 13476-1:2008	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe</i>
PN-EN 13476-3+A1:2009	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B</i>

Sprawozdania z badań, oceny

1. Opinia Techniczna z 7.07.2009 r. dotycząca sztywności obwodowej kształtek PP do odwadniania i kanalizacji zewnętrznej. Zakład Inżynierii Materiałowej. Centralne Laboratorium Badań Rur z Tworzyw Sztucznych. Główny Instytut Górnictwa GIG, Katowice, 2009 r.
2. Protokoły z badań sztywności obwodowej rur kanalizacyjnych. Laboratorium Zakładowe firmy Barbara Kaczmarek Sp.J., 2010 r.
3. Protokoły z badań sztywności obwodowej rur kanalizacyjnych. Laboratorium Zakładowe firmy Barbara Kaczmarek Sp.J., 2011 r.



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-5803-0