Kanalizacja zewnętrzna

NOWOŚĆ! Rury PP lite bezkielichowe

PIPELIFE

Spis treści

1. Informacje ogólne 3
2. Normy, aprobaty, certyfikaty 4
3. Cechowanie rur i kształtek 5
4. Sztywność obwodowa rur i kształtek 6
5. Przeznaczenie 6
6. Zakres i warunki stosowania 7
7. Zalety systemów kanalizacyjnych 8
8. Montaż przewodów 9
9. Systemy rur i kształtek PVC-U, PP 14
   - 9.1 Rury z PVC-U z uszczelkami olejoodpornymi Sewer-Lock 14
   - 9.2 Rury z PVC-U strukturalne z uszczelkami wargowymi 18
   - 9.3 Montażrur kielichowych z PVC o ściankach gładkich 21
   - 9.4 Rury PP lite bezkielichowe NOWOŚĆ! 23
   - 9.5 Pragma oraz Pragma+ID z PP-B 26
   - 9.6 Montaż przewodów z PP Pragma® 33
   - 9.7 Rury drenarskie strukturalne PP-B Pragma i Pragma+ID 37
10. Asortyment 42

Informacje zawarte w tym dokumencie są materiałem pomocniczym i w żadnym wypadku nie zwalniają od obowiązku stosowania się do obowiązującego prawa, norm, wytycznych i sztuki inżynierskiej. Nieprzestrzeganie powyższego nie może by podstawą dla jakichkolwiek roszczeń w stosunku do Pipelife Polska S.A.

1. Informacje ogólne

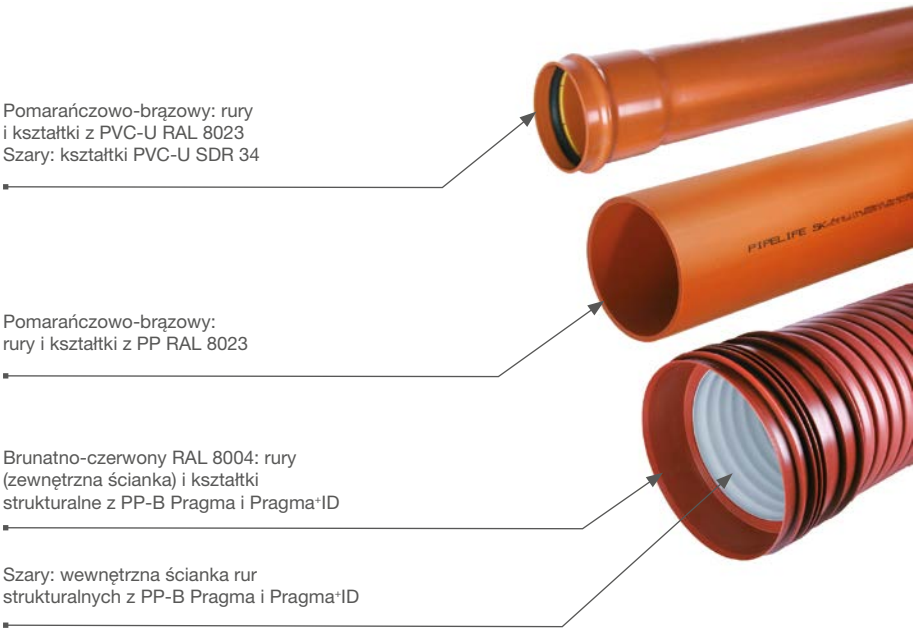
Firma Pipelife, jako jedna z pierwszych w Polsce, rozpoczęła już na początku lat 90-tych produkcję systemów kanalizacyjnych rur strukturalnych z polipropylenu PP-B oraz gładkościennych z PVC-U do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowych, wód opadowych i ścieków przemysłowych.

Pipelife w swoim systemie kanalizacji zewnętrznej oferuje:

- Rury z PVC-U o jednolitych gładkich ściankach, z uszczelką Sewer-Lock trwale mocowaną w wydłużonym kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego
- Rury z PVC-U strukturalne (ze ścianką z rdzeniem spienionym), z kielichem zwykłym i uszczelką wargową
- Rury z PP o jednolitych gładkich ściankach, bezkielichowe
- Kształtki wtryskowe z PVC-U oraz zgrzewane z PP-B o jednolitych gładkich ścianach dla rur PVC-U z uszczelką wargową lub dla rur PP z uszczelką olejoodporną
- Rury i kształtki z PP-B strukturalne Pragma® o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną
- Rury i kształtki z PP-B strukturalne Pragma⁺ID o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną
- Rury drenarskie z PP-B strukturalne o lekkiej dwuściennej konstrukcji, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną
- Rury gładkie z PE-HD
- System studzienek kanalizacyjnych niewłazowych z PP-B PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 425, PRO 630
- System studzienek kanalizacyjnych włazowych z PP-B PRO 800, PRO 1000

Kolor rur i kształtek

Podstawowym kolorem rur i kształtek w systemie kanalizacji zewnętrznej jest kolor pomarańczowo-brązowy, brunatno-czerwony, czarny oraz szary.



2. Normy, aprobaty, certyfikaty

Rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance:

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Aprobata techniczna ITB AT-15-9151/2014 Rury Pipelife SN12 i Pipelife Quantum SN12 oraz kształtki Pipelife z PVC-U do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej.

Certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury z uszczelkami Sewer-Lock DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Certyfikat GIG 74/14/SM1 dla rur PVC-U SN12.

Rury z PVC-U strukturalne (ze ścianką z rdzeniem spienionym):

PN-EN 13476-2:2008 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 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A

PN-EN 13476-1:2008 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.

Aprobata techniczna ITB AT-15-7709/2009 Rury z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej.

Kształtki do rur PVC-U:

są produkowane z PVC-U o jednolitej ściance zgodnie z normą **PN-EN 1401-1** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Rury i kształtki z PP o jednolitej ściance:

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.

Krajowa Ocena Techniczna ITB--KOT-2018-0458 Rury i kształtki kanalizacyjne Pipelife PP SN 10 i Pipelife PP SN 12

Rury i kształtki strukturalne z PP-B Pragma oraz Pragma+ID:

PN-EN 13476-3:2009 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.

Aprobata techniczna ITB AT/15-8871/2014 Rury o ściankach strukturalnych typu Pragma i Pragma+ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) i kształtki z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania, drenażu i kanalizacji

Aprobata techniczna IBDiM AT/2008-03-0506/1 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP).

Aprobata techniczna IK AT/07-2015-0180-A3 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma i Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe.

Opinia Techniczna GIG nr 56/10 oraz nr 250/14 dopuszczająca do stosowania rury Pragma+ID na terenach szkód górniczych do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy i długości.

Znak jakości KOMO według BRL 9208 wydanego przez Kiwa Holandia.

Certyfikat MFPA na rury i kształtki Pragma+ID (Niemcy)

Certyfikat MFPA na kształtki z PP (Niemcy)

Rury drenarskie i kształtki z PP-B strukturalne:

Aprobata techniczna IBDiM AT/2008-03-0506/1 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma+ID o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP).

Aprobata techniczna IK AT/07-2015-0180-A3 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma i Pragma+ID oraz kształtki polipropylenowe.

Normy dotyczące uszczelek:

PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

Firma Trelleborg Forsheda Pipe Seals produkuje uszczelki Sewer-Lock dla rur z PVC-U Pipelife w oparciu o liczne certyfikaty zagraniczne: KIWA, Det Norske Veritas DNV, Bureau Veritas Certification BVQi, Britisch Standard.

Oznaczenia surowców stosowanych do produkcji rur i uszczelek

Oznaczenia skrótów surowców stosowanych do produkcji rur i uszczelek pochodzą od nazw z j. angielskiego:

- **PVC-U** – nieplastyfikowany poli(chlorek winylu), j. ang. unplasticized poly(vinyl chloride)
- **PP-B** – polipropylen kopolimer blokowy, j. ang. polypropylene block copolymer
- **PE-HD** – polietylen wysokiej gęstości, j. ang. polyethylene high density
- **SBR** – kauczuk butadienowo-styrenowy, j. ang. styrene-butadiene rubber
- **EPDM** – terpolimer etylen/propylen/dien (kauczuk), j. ang. ethylene-propylene-diene terpolymers
- **TPE** – elastomer termoplastyczny, j. ang. thermoplastic elastomers

3. Cechowanie rur i kształtek

Cechowanie rur i kształtek jest wykonywane na podstawie wymagań zawartych w normach oraz aprobatach technicznych. Zawiera podstawowe informacje i parametry identyfikujące wyroby. W przypadku zatwierdzenia przez odpowiednie organizacje normy europejskiej lub projektu normy jako PN-EN, (dokumentu o wyższej randze niż aprobata techniczna) oraz spełnieniu przez producenta wymogów normy – cechowanie ulegnie zmianie

3.1. **Cechowanie rur PVC-U oraz kształtek**

- Kod producenta i/lub znak firmowy – PIPELIFE S
- Surowiec – PVC
- Wymiar nominalny – DN/OD np. DN/OD 200
- Minimalna grubość ścianki lub SDR – np. SDR 41
- Klasa sztywności – SN 8
- Data produkcji – np. 2002-08-26
- Nr normy – PN-EN 1401
- Symbol obszaru stosowania – U lub UD
- Znak budowlany –

Przykładowe cechowanie rur:
PIPELIFE S = PVC-U = 160x4,0 = SDR 41 = SN 4 = DATA = NUMER LINII = PN-EN 1401-1 = UD =
PIPELIFE S DN/OD 160 = PVC-U = EN13476-2 = 160x4,0 = SN 4 = SDR 41 = DATA = U = NUMER LINI=

Przykładowe cechowanie kształtek:
PIPELIFE PLK = PVC = SDR 41 = EN 1401 = UD = data =
PIPELIFE PLK = PP = 200×160 = 45° = S 16 = EN 1852 = UD = data

3.2. **Cechowanie rur Pragma lub Pragma⁺ID oraz kształtek**

Cecha rur Pragma lub Pragma⁺ID powinna zawierać następujące elementy:

- Kod producenta i/lub znak firmowy – PIPELIFE S
- Wymiar nominalny – DN/OD lub DN/ID np. DN/OD 200
- Klasa sztywności – SN 8
- Surowiec – PP
- Kod przeznaczenia – U
- Data produkcji – np. 2002-08-26
- Znak budowlany –
- Nr aprobaty technicznej, normy – PN-EN 13476-3+A1, AT/2008-03-0506/1, AT/07-2015-0180-A3
- Udarność w temp. -10°C – ❄ (znak kryształu lodu) rury Pragma⁺ID
- Symbol obszaru zastosowania: – U - wyroby przeznaczone do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli
  – UD - wyroby przeznaczone do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli („U") oraz wewnątrz konstrukcji budowli („D")

Czcionka cechy powinna być czytelna bez powiększenia. Napis powinien być powtarzalny max. co 2 m lub jeden raz na rurę, jeśli rura jest krótsza niż 2 m. Elementy cechy mogą być zmienione wg wymagań specjalnych Klienta.

Przykładowe cechowanie rury Pragma ⁺ID:
PIPELIFE PLK = PP DN/ID 200 = SN8 = U = PN-EN 13476-3+A1 = AT/2008-03-0506/1 = AT/07-2015-0180-A3 = KOMO = BENOR = ❄ = DATA =

Przykładowe cechowanie kształtek Pragma:
1. kolano DN 315 45°: PIPELIFE K = PP = KOMO = DN/OD = DATA = SN8 =
2. nasuwka DN 250: PIPELIFE = PLK = PP = DN250 = Data

3.3. **Cechowanie rur PP oraz kształtek**

Kod producenta i/lub znak firmowy	–	PIPELIFE
Surowiec	–	PP
Wymiar nominalny	–	DN/OD np. DN/OD 200
Minimalna grubość ścianki lub S	–	np. S 12,5
Klasa sztywności	–	SN 8
Data produkcji	–	np. 2002-08-26
Nr normy	–	PN-EN 1852
Symbol obszaru stosowania	–	U lub UD
Znak budowlany	–	

4. Sztywność obwodowa rur i kształtek

Wytrzymałość rur do kanalizacji grawitacyjnej jest charakteryzowana poprzez sztywność obwodową SN w kPa lub kN/m^2 (1 kPa = 1 kN/m^2). Sztywność rur SN jest oznaczana zgodnie z normą PN-EN ISO 9969:2016 „Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej”.

Sztywność obwodowa kształtek, ze względu na inną konstrukcję, jest oznaczana zgodnie z normą EN ISO 13967 „Kształtki termoplastyczne – Oznaczenie sztywności obwodowej”.
Firma Pipelife Polska produkuje rury kanalizacyjne Pragma, Pragma+ID z PP-B o sztywności obwodowej SN 8, SN 10, SN 12 i SN 16 kN/m^2.
Rury kanalizacyjne z PVC-U są produkowane w klasach sztywności SN 2 kN/m^2, SN 4 kN/m^2, SN 8 kN/m^2 oraz SN = 12 kN/m^2.

Zgodnie z normami, sztywność obwodowa kształtek do kanalizacji zewnętrznej cechowanej „UD” musi wynosić min. SN 4 kN/m^2.

Kształtki dla rur PVC-U produkowane są z PVC-U w szeregu SDR 41 oraz SDR 34 lub z PP-B w szeregu SDR 33 i tak też są cechowane. Sztywność obwodowa kształtek Pipelife została przebadana laboratoryjnie zgodnie z normą EN ISO 13967. Badania potwierdziły wysoką sztywność – równą lub wyższą niż rur w klasie SN 8 oraz SN 12.
Specjalne konstrukcje kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC-U Pipelife sprawiają, że zbadana sztywność obwodowa wynosi ≥ 8 kN/m^2 oraz ≥ 12 kN/m^2.

Jak pokazują powyższe wyniki badań, kształtki Pipelife o grubości ścianek takich samych co rury (taki sam SDR), są tak zaprojektowane, aby ich konstrukcja zapewniała sztywność obwodową równą lub wyższą niż rury.

Przykładowe średnie sztywności obwodowe kształtek PVC-U:
- Kolano 110×45° SN 36,6 kN/m^2
- Kolano 160×45° SN 25,4 kN/m^2
- Trójnik 160/110×45° SN 11,7 kN/m^2
- Mufa 110 SN 22,4 kN/m^2
- Mufa 160 SN 12,6 kN/m^2

Tablica 1. Sztywność obwodowa rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej Pipelife

Asortyment	SDR	S	Sztywność obwodowa [kN/m^2]	Norma
Rury z PVC-U	51	25	2	PN-EN ISO 9969
	41	20	4	
	34	16,5	8	
Kształtki z PVC-U	41 34	20 16,5	4 (min. wg normy) 8 (min. wg normy), 12 (wg badań)	EN ISO 13967
Rury Pragma z PP-B	–	–	8, 10, 12, 16	PN-EN ISO 9969
Rury Pragma+ID z PP-B	–	–	8, 10, 12, 16	PN-EN ISO 9969
Rury PP	29; 26; 26; 22	14; 12,5; 12,5; 10,5	8, 10, 12, 16	PN-EN 1852

5. Przeznaczenie

Systemy rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej z PP-B Pragma, Pragma⁺ID oraz PVC-U Pipelife są przeznaczone do bezciśnieniowego przesyłu ścieków i mają zastosowanie przy budowie następujących rodzajów kanalizacji:

- Bytowej
- Deszczowej
- Ogólnospławnej
- Przemysłowej*, np.,
  - przemysłowe instalacje ściekowe
  - zakłady chemiczne
  - instalacje wody chłodniczej i ogólnoużytkowej
  - galwanizernie i wytrawialnie
  - zakłady produkcji rolnej
  - stacje uzdatniania wody

* Przy projektowaniu kanalizacji przemysłowych należy uwzględnić odporność tworzyw sztucznych na substancje chemiczne, podane w normie ISO/TR 10358 oraz uszczelek ISO/TR 7620.

Podczas projektowania systemów przemysłowych należy uwzględnić wymogi normy PN-EN ISO 15494.

6. Zakres i warunki stosowania

Systemy kanalizacji zewnętrznej produkcji Pipelife można stosować:

- Na obszarze całego kraju
- We wszystkich naturalnych warunkach gruntowych, z tym że dla gruntów o słabej nośności np. torfowych, mułów, iłów, glin należy zaprojektować wzmocnione podłoża
- Do ścieków o temperaturze do +45°C przy przepływie ciągłym oraz do +60°C przy przepływie awaryjnym (krótkotrwałym) dla rur PVC-U
- Do ścieków o temperaturze do +60°C przy ciągłym przepływie i do +95°C przy krótkotrwałym zrzucie ścieków dla rur z PP-B typu Pragma® oraz Pragma⁺ID
- Do ścieków o odczynie w zakresie pH 2 – pH 12, jeżeli rury i uszczelki posiadają dobrą odporność na związki chemiczne wymienione w normach ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- Da terenach objętych szkodami górniczymi mogą być stosowane zgodnie z Opinią Techniczną wydaną przez Główny Instytut Górnictwa (GIG) w Katowicach:
  - rury z uszczelkami Sewer-Lock DN 160-400 mm o dł. 6,0 m do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii,
  - rury strukturalne Pragma do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy,
  - rury i kształtki strukturalne Pragma⁺ID:
    - do IV kategorii (rury 200, 250 mm o dł. 4 m, rury 300÷800mm o dł. 6 m),
    - do IV kategorii (rury bezkielichowe łączone za pomocą złączek dwukielichowych lub muf 200, 250 mm o dł. 6 m, rur 300÷800 mm o dł. 12 m),
    - do III kategorii (rury 200, 250 mm o dł. 6 m).

Jako krótkotrwały zrzut ścieków przyjmuje się czas przepływu do 2 min.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych (potwierdzonego badaniami geotechnicznymi gruntu) należy sprawdzić czy maksymalny poziom wody nad koronę rury nie będzie wyższy niż 0,27 ÷ 0,30 bar (2,7 ÷ 3,0 m sł. wody). Przy tak wysokim poziomie wody gruntowej na połączeniu kielichowym przewodu zostanie wytworzone maksymalne podciśnienie, przy którym bada się laboratoryjnie szczelność przewodów.
W celu zapewnienia szczelności połączeń kielichowych oraz ochrony przed infiltracją wód do przewodów, firma Pipelife zaleca stosowanie rur kanalizacyjnych PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock lub rur zgrzewanych doczołowo z PE-HD.

Systemy kanalizacji zewnętrznej, zwłaszcza Pragma z PP-B oraz Pragma⁺ID z PP-B, mogą też być stosowane w drenażach rolniczych i budownictwie wodno – melioracyjnym oraz inżynierii lądowej i ochronie środowiska do odsączania, rozsączania, budowy zbieraczy, rurociągów odprowadzających, przepustów, kolektorów i studzienek w rożnych systemach drenaży odwadniających oraz jako rury osłonowe dla telekomunikacji, itp.

System rur i kształtek z PE-HD może być stosowany do grawitacyjnego, ciśnieniowego i podciśnieniowego przesyłu ścieków, instalacji przemysłowych oraz jako rury osłonowe do preizolacji w sieciach ciepłowniczych.
W systemach kanalizacji zewnętrznej oraz w przewodach technologicznych np. w oczyszczalniach ścieków, zachodzi konieczność przepompowywania ścieków i stosowania rurociągów ciśnieniowych. W rozwiązaniach takich mogą być stosowane rury ciśnieniowe z PVC-U Pipelife produkowane z przeznaczeniem głównie dla sieci wodociągowych oraz ciśnieniowe rury PE-HD. Parametry fizyczne i mechaniczne oraz odporność chemiczna rur i uszczelek Power-Lock są takie same jak dla rur kanalizacyjnych.

6.1. **Głębokość ułożenia rur kanalizacyjnych**

Standardowo rury kanalizacyjne SN 8 kN/m² mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90% Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz przy wykonywaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Rury kanalizacyjne Pragma z PP-B oraz Pragma+ID z PP-B o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² mogą być układane zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym na głębokościach od 0,8 do 8 m na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym ujętych w PN-S-02205:1998 zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610:2002.

W przypadku ułożenia rur SN ≥ 8 kN/m² z przykryciem poniżej 1,0 m nad koronę rur, należy wykonać obliczenia wytrzymałościowe, sprawdzające odkształcenie rur.
Firma Pipelife produkuje rury PVC-U SN 12 oraz strukturalne Pragma i Pragma+ID SN 10, SN 12 i SN 16 umożliwiające większy zakres zastosowania rur.

W przypadku rur termoplastycznych zakopanych w ziemi, zdolność znoszenia (powstrzymywania) obciążeń przez system zależy zarówno od sztywności rury jak i sztywności otaczającej ją gleby. Dlatego bardzo istotne są zmiany wywołane obciążeniami zewnętrznymi oraz jakością wykonania instalacji.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej SN ≥ 8 kN/m², natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności obwodowej SN ≥ 4 kN/m². W uzasadnionych przypadkach, po przeprowadzeniu obliczeń odkształceń rur zgodnie z PN-EN 1295-1:2002, dopuszcza się zastosowanie pod jezdnią rur o sztywności obwodowej SN ≥ 6,3 kN/m² i SN ≥ 4 kN/m² przy zapewnieniu warunków zabudowy bez ich nadmiernego odkształcenia.

Tablica 2. Orientacyjne zakresy stosowania rur w zależności od sztywności obwodowej SN

Lp.	SN [kN/m²]	Zakres stosowania
1	< 5	Obciążenia małe, np.: - po zabezpieczeniu rurami osłonowymi, np. do renowacji (reliningu), - w wykopie w gruntach spoistych nieobciążonych dynamicznie na głębokościach do 3 - 4 m (np. poza torami), - trzony studzienek o głębokości do 4 m.
2	5 - 10	Obciążenia przeciętne, np.: - w gruntach twardych i spoistych na głębokości do 5 - 8 m, - w innych gruntach na głębokości do 4 m, - w gruntach mieszanych przy obciążeniu komunikacyjnym naziomu na głębokości do 3 m (np. pod torami), - trzony studzienek o głębokościach większych od 4 m.
3	≥ 10	Obciążenia duże, np.: - w gruntach twardych na głębokości do 12 m przy obciążeniach dynamicznych naziomu, - w gruntach innych na głębokości do 4 - 7 m przy obciążeniach dynamicznych naziomu (np. pod torami), - przy niewielkim przykryciu i obciążeniu komunikacyjnym naziomu.

7. Zalety systemów kanalizacyjnych

Systemy kanalizacyjne Pipelife spełniają wysokie wymagania stawiane przy budowie zewnętrznych sieci kanalizacyjnych i mogą sprostać wszystkim potrzebom i oczekiwaniom ich użytkowników.

Szeroki zakres oferty techniczno – asortymentowej
Pipelife produkuje kompletne systemy kanalizacyjne składające się z rur, kształtek i łączników (w pełnym zakresie średnic) oraz systemy studzienek kanalizacyjnych inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 425, PRO 630 oraz włazowych PRO 800 i PRO 1000.

Łatwość i precyzja montażu
Systemy kanalizacyjne mają niski ciężar, toteż montaż i układanie całych odcinków przewodu może odbywać się w każdych warunkach i bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu budowlanego oraz budowy dróg dojazdowych.
Dzięki fabrycznemu zamontowaniu odpowiednich uszczelek, montaż złączy odbywa się łatwo, szybko i dokładnie, a połączenia są trwałe i szczelne.
Cechy te gwarantują znaczne obniżenie kosztów inwestycji poprzez skrócenie czasu montażu.

Wytrzymałość konstrukcyjna

Rury kanalizacyjne Pipelife w normalnych warunkach gruntowo – wodnych, przy jednoczesnym spełnieniu warunków odpowiedniego posadowienia, układania i obsypki, posiadają odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenia statyczne (od gruntu zasypowego) oraz dynamiczne (od ruchu drogowego).

Wysoka odporność

Systemy kanalizacyjne Pipelife charakteryzują się wysoką odpornością zarówno na działanie substancji chemicznych w przepływającym medium, jak i na oddziaływanie środowiska zewnętrznego. W szczególności wykazują one odporność na:

- Korozję ogólną i wżerową
- Długotrwałe działanie kwaśnego i zasadowego środowiska gruntowo – wodnego oraz olejów
- Oddziaływanie chemiczne odprowadzanych ścieków
- Ścieranie w wyniku działania wód mocno zamulonych i zanieczyszczonych, w tym na działanie piasku

Doskonałe parametry hydrauliczne

Rury termoplastyczne Pipelife posiadają bardzo korzystne parametry hydrauliczne, są odporne na odkładanie się osadów na wewnętrznej powierzchni przewodu. Gładkie ścianki zabezpieczają przed rozwojem mikroorganizmów i bakterii na ich powierzchni.

Niski współczynnik chropowatości bezwzględnej rur termoplastycznych, zwłaszcza po wieloletniej eksploatacji, zapewnia najwyższą przepustowość, w przeciwieństwie do rur z innych materiałów takich jak beton czy żeliwo.

Współczynniki chropowatości dla tworzyw po 20 latach eksploatacji wynoszą:

- Colebrook-White k = 0,25
- Hazen-Wiliam C = 150
- Manning M = 105

Współczynniki chropowatości dla rur np. betonowych po 20 latach eksploatacji wynoszą:

- Colebrook-White k = 2
- Hazen-Wiliam C = 90
- Manning M = 60-65

Wysoka jakość i trwałość

Firma Pipelife, aby osiągnąć najwyższą jakość wyrobów, stosuje wysokiej klasy surowce, nowoczesną technologię wytwarzania oraz specjalne konstrukcje uszczelek o bardzo wysokiej odporności chemicznej oraz szczelności.

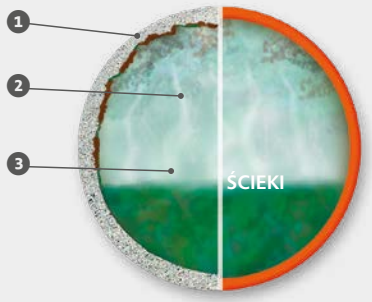
Podstawowym surowcem stosowanym do produkcji rur, kształtek oraz studzienek kanalizacyjnych jest polipropylen PP-B (kopolimer blokowy), który zawdzięcza swą rosnącą popularność bardzo dobrym właściwościom, pozwalającym na wszechstronne zastosowanie. Zastosowanie jednolitego materiałowo systemu kanalizacyjnego o bardzo korzystnych parametrach zapewnia wieloletnią i bezawaryjną eksploatację.

Systemy kanalizacyjne firmy Pipelife są trwałe, wytrzymałe i szczelne. Podczas całego okresu użytkowania nie wymagają konserwacji.

Możliwość połączenia z systemami wykonanymi z innych materiałów

System kształtek łącznikowych umożliwia:

- Połączenie systemów kanalizacyjnych z PVC-U z systemami wykonanymi z PE, PP-B (rury strukturalne Pragma, Pragma+ID), żeliwa, betonu oraz kamionki
- Połączenie rur ze studzienkami betonowymi
- Wykonanie przyłączy (stosownie do wymagań użytkownika)



1. Kwas siarkowy atakuje sklepienie rury podatnej na korozję
2. W warunkach beztlenowych następuje wiązanie H_2S ze skondensowaną wilgocią i powstaje silny kwas siarkowy H_2SO_4
3. Bakteryjny rozkład ścieków powoduje uwolnienie H_2S w postaci gazu

Uwaga! Pipelife zastrzega sobie jednak prawo do wprowadzenia zmian w oferowanym asortymencie bez konieczności każdorazowego wcześniejszego powiadamiania P.T. Klientów. Zmiany te mogą być spowodowane innowacjami technologicznymi, rozszerzeniem zakresu i zwiększeniem jakości produkcji, a także mogą wynikać z innych, obiektywnych przyczyn.

8. Montaż przewodów

Według istniejących zaleceń montaż przewodów z tworzyw sztucznych można przeprowadzać przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, a łączenie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż 5°C.

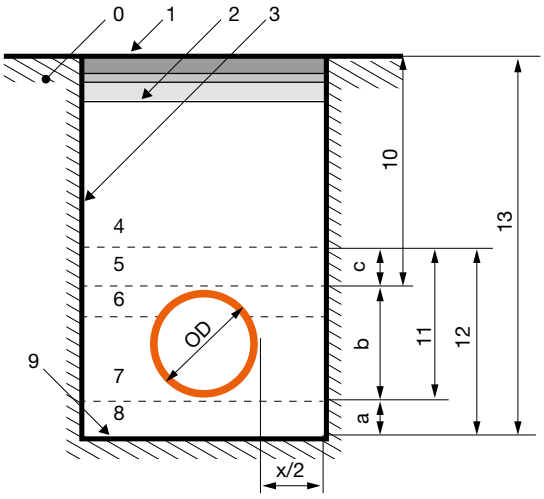
Rury produkowane przez Pipelife mogą być montowane w szerszym zakresie temperatur (również ujemnych). Wymaga to jednak zachowania szczególnej ostrożności i precyzji montażu oraz spełnienia innych warunków, np. odnośnie obsypki rurociągu. Przed każdorazowym montażem w warunkach rozszerzonego zakresu temperatur (głównie ujemnych) prosimy o kontakt z Pipelife i uzyskanie warunków montażu w określonych warunkach.

8.1. **Wykopy**

Projektując i wykonując wykopy należy wciąć przede wszystkim pod uwagę konieczność zapewniania prawidłowego i bezpiecznego montażu przewodów

Jeżeli np. do studzienki kanalizacyjnej w wykopie trzeba zapewnić dostęp musi być zapewniona minimalna ochronna przestrzeń robocza wynosząca min. 0,5 m.
Gdy we wspólnym wykopie (lub nasypie) instaluje się dwa lub więcej przewodów należy zapewnić minimalną przestrzeń roboczą, którą określa się jako odstęp w poziomie między przewodami. Standardowo, jeżeli nie ustalono inaczej, można przyjąć, że dla rur o średnicy DN ≤ 700 mm odstęp ten powinien wynieść 0,35 m, a dla rur o średnicy DN > 700 mm przynajmniej 0,5 m.

0 – grunt rodzimy
1 – powierzchnia terenu
2 – spód konstrukcji drogi lub torów kolejowych
3 – ściany wykopu
4 – zasypka główna
5 – zasypka wstępna
6 – obsypka górna
7 – obsypka dolna
8 – podsypka
9 – dno wykopu
10 – grubość przykrycia
11 – strefa rury - obsypka z zasypką wstępną
12 – wysokość strefy ułożenia przewodu
13 – głębokość wykopu
OD – średnica zewnętrzna rury
a – grubość podsypki
b – grubość obsypki
c – grubość zasypki wstępnej
x/2 – minimalna przestrzeń robocza przy rurze



8.2. **Minimalna szerokość wykopu**

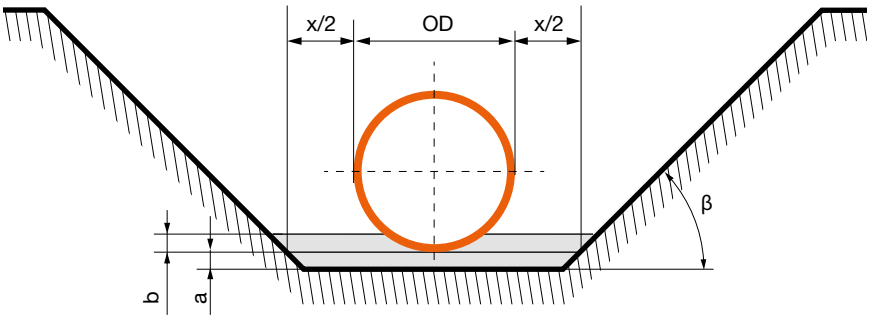
Wartość minimalnej szerokości wykopu zależy przede wszystkim od tego czy wykop jest oszalowany, czy nie, od średnicy rury a także od głębokości samego wykopu. Minimalne szerokości wykopu uwzględnione są w poniższych tabelach

Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x) m		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		β > 60°	β ≤ 60°
DN ≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
250 < DN ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40

W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem.
Gdzie:
OD – jest zewnętrzną średnicą przewodu w metrach
β – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości	
Głębokość wykopu, m	Minimalna szerokość wykopu, m
< 1,00	Nie jest wymagana minimalna szerokość
≥ 1,00 i ≤ 1,75	0,8
> 1,75 i ≤ 4,00	0,9
> 4,00	1,0



Podane wyżej szerokości można zmniejszyć jeżeli pracownicy nigdy nie będą mieli potrzeby wchodzenia do wykopu (technologia automatycznego układania przewodów), pracownicy nigdy nie będą mieli potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu, w sytuacjach szczególnych wynikających ze specyfiki terenu.

8.3. **Układanie przewodów**

Przewody powinny być układane rozpoczynając od dolnego końca rury. Standardowo należy w taki sposób układać przewody aby kielich skierowany był przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.
Dno wykopu przed ułożeniem w nim przewodów powinno się wyrównać do wymaganego spadku i kształtu – ma to za zadanie zapewnić jednolite podparcie powierzchni zewnętrznej rury. Należy również pamiętać, aby w podsypce lub dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy, dzięki temu zapewnia się odpowiednią przestrzeń do właściwego montażu. Nie można dopuścić do sytuacji, w której przewód spoczywa na złączu. Zagłębienie pod kielich nie powinno być większe niż wymagane do właściwego wykonania połączenia.
Jeżeli istnieje możliwość przemarzania gruntu koniecznie trzeba zabezpieczyć dno wykopu w taki sposób, aby nie pozostawały w obrębie przewodu zamarznięte warstwy gruntu.
Niedopuszczalne jest układanie przewodu w wykopie, do którego napływają wody deszczowe, gruntowe. Na czas budowy trzeba przewidzieć odwodnienie wykopu.
Jeżeli nie ustalono inaczej szerokość podsypki powinna podpowiadać szerokości wykopu, a w przypadku układania przewodów w nasypie szerokość przynajmniej czterokrotnej średnicy zewnętrznej rury.

Rozkładanie rur wzdłuż trasy przewodu

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy mieć na uwadze następujące wskazówki:

- Rury należy układać możliwie najbliżej wykopu, aby uniknąć nadmiernego przemieszczenia. Pojedyncze rury (wyjęte z pakietu) powinny spoczywać na równej powierzchni i powinny być równomiernie podparte dla zminimalizowania ugięć
- Gdy wykop jest już wykonany, wszędzie gdzie tylko jest to możliwe, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu. Umożliwia to łatwe przesunięcie rury do krawędzi wykopu, a następnie opuszczenie rury na właściwe miejsce zamontowania
- Gdy wykop nie jest jeszcze wykonany, należy ustalić po której stronie odkładany będzie grunt z wykopu i rury ułożyć po przeciwnej stronie. Należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki
- Rury należy układać tak, aby nie były narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego, oraz były zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru
- Bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego może spowodować, że strona rury podlegająca ekspozycji nagrzewa się i wygina. Jeżeli to nastąpi, wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu. Pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego
- Powszechnie praktykuje się, że rury układane są kielichem skierowanym w górę przewodu. Należy to uwzględnić przy przenoszeniu rur i układaniu wzdłuż wykopu.

Zalecenia do montażu rurociągów

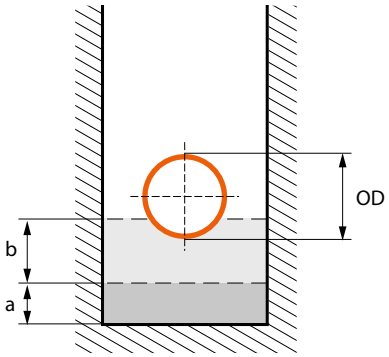
Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:

- Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną
- Do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach)
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu
- W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu. Przy zastosowaniu tej technologii, należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie
- Odcinki przewodu zmontowane z rur o średnicy powyżej 315 mm powinny być opuszczane do wykopu przy zastosowaniu urządzeń dźwigowych

Typy podłoża

Podłoże typu 1

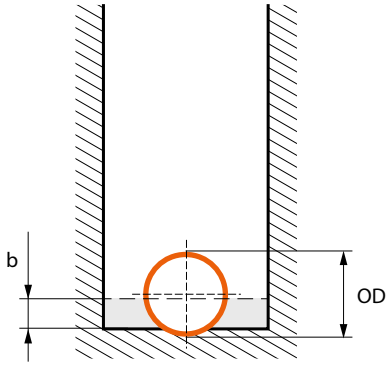
Może być stosowane w dowolnym przypadku ułożenia przewodu, jeżeli zapewni się podparcie na całej długości trzonu rury przy uwzględnieniu grubości warstw a i b. Nie ma tutaj znaczenia kształt ani wymiary przewodu.
W normalnych warunkach gruntowych grubość podsypki „a” nie powinna być mniejsza niż 100 mm, a przy posadowieniu na gruncie skalistym, twardym przynajmniej 150 mm. Grubość podsypki „b” ustala się w projekcie konstrukcyjnym



Podłoże typu 1

Podłoże typu 2

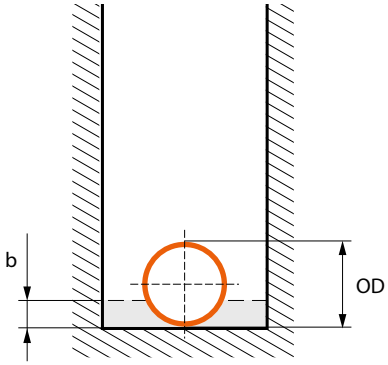
Może być stosowane w jednolitym względnie miękkim drobno uziarnionym gruncie, jeżeli zapewni się podparcie na całej długości trzonu rury. W takich warunkach przewody mogą być układane bezpośrednio na ukształtowanym i wyrównanym dnie wykopu.



Podłoże typu 2

Podłoże typu 3

Może być stosowane w jednolitym względnie miękkim drobno uziarnionym gruncie, jeżeli zapewni się podparcie na całej długości trzonu rury. W takich warunkach przewody mogą być układane bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.



Podłoże typu 3

W przypadku wystąpienia gruntów szczególnie niestabilnych np. torf, kurzawka należy zastosować specjalne metody przygotowania podłoża lub podparcia przewodu. Najbardziej popularne metody rozwiązań polegają na wymianie gruntu na inny, bardziej nośny np. piasek, żwir, materiał hydraulicznie związany lub na posadowieniu na palach, ale trzeba wziąć również pod uwagę fakt, że w przypadku posadowienia na palach przewody mogą podlegać wyjątkowo dużym obciążeniom.

8.4. **Zasypanie wykopów**

Zasypanie wykopu może być rozpoczęte wyłącznie wtedy, gdzie gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążeń.
Tam, gdzie jest to wymagane, zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem powinna być zagęszczona ręcznie. Gdy grubość warstwy zasypki wyniesie przynajmniej 300 mm można dopiero rozpocząć zagęszczanie mechaniczne.

Zagęszczenie poprzez nasycenie obsypki zasypki wodą jest dopuszczalne jedynie w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.

Przegląd materiałów gruntowych stosowanych do zasypki wykopów wg zaleceń norweskich

Strefa wykopu	Rodzaj materiału gruntowego			
	Pojedyncze frakcje materiałów gruntowych o uziarnieniu od 2 mm do 16 mm (np. tłuczeń 4 – 8 mm)	Uziarnienie materiału gruntowego[1]. Maksymalny rozmiar 32 mm. Standardowa frakcja 22 – 32 mm ≤ 10%	Uziarnienie materiału gruntowego[1]. Maksymalny standardowy rozmiar 50 mm.	Uziarnienie materiału gruntowego[1]. Maksymalny standardowy rozmiar 64 mm.
Strefa 1 (wzmocnione dno) - wymiana gruntu	■	■	■	■
Strefa 2 (dolne podłoże)	■	■		
Strefa 3 (obsypka w obrębie drogi)	■	■		
Strefa 3 (obsypka poza drogami)	■	■		
Strefa 4 (zasypka wstępna) - ogólnie	Te same wymagania jak dla strefy 3 odnoszące się do warstw poza drogami			
Strefa 5 (zasypka główna) - grunty rodzime	Grunty rodzime o maksymalnym rozmiarze kamieni 0,5 m. Rozmiar i zawartość kamieni powinny być rozważone indywidualnie dla każdego przypadku, w zależności od zagrożenia związanego z zamarzaniem itp.			

[1] Materiały gruntowe powinny być chronione przed zamarzaniem do momentu zakończenia zasypki wykopu oraz powinny być podatne na zagęszczenie bez dodatkowej wody. Może to w rezultacie spowodować wzrost prac związanych z zagęszczeniem.

Minimalne wymagane wartości rzeczywistej sztywności obwodowej rur w zależności od gruntu rodzimego, obciążenia ruchem kołowym oraz głębokości ułożenia

Klasa gruntu obsypki	Klasa zagęszczenia gruntu obsypki [b]	Rzeczywista sztywność obwodowa rury SR kN/m²					
		Grupa nienaruszonego gruntu rodzimego [a]					
		1	2	3	4	5	6
W terenach z ruchem kołowym							
		dla przykrycia o grubości > 0,8 m i ≤ 3 m					
1	W	4	4	6,3	8	10	*
2	W		6,3	8	10	*	*
3	W			10	*	*	*
4	W				*	*	*
		dla przykrycia o grubości > 3 m i ≤ 6 m					
1	W	2	2	2,5	4	5	6,3
2	W		4	4	5	8	8
3	W			6,3	8	10	*
4	W				*	*	*

Minimalne wymagane wartości rzeczywistej sztywności obwodowej rur w zależności od gruntu rodzimego, obciążenia ruchem kołowym oraz głębokości ułożenia

Klasa gruntu obsypki	Klasa zagęszczenia gruntu obsypki [b]	Rzeczywista sztywność obwodowa rury SR kN/m²					
		Grupa nienaruszonego gruntu rodzimego [a]					
		1	2	3	4	5	6
W terenach bez ruchu kołowego							
		dla przykrycia o grubości > 0,8 m i ≤ 3 m					
1	W M N	1,25 1,25 2	1,25 2 2	2 2 2	2 4 4	4 5 8	5 6,3 10
2	W M N		2 2 4	2 4 6,3	4 5 8	5 6,3 8	5 6,3 *
3	W M N			4 6,3 *	6,3 8 *	8 10 *	8 * *
4	W M N				6,3 * *	8 * *	8 * *
		dla przykrycia o grubości > 3 m i ≤ 6 m					
1	W M	2 2	2 4	2,5 4	4 5	5 6,3	6,3 8
2	W M		4 5	4 5	5 8	8 10	8 *
3	W M			6,3 *	8 *	10 *	* *
4	W M				* *	* *	* *

a) zgodnie z klasyfikacją gruntów
b) zgodnie z klasą zagęszczenia
* oznaczono przypadki, dla których konieczne są obliczenia wytrzymałościowe, które określą minimalną sztywność rury oraz klasę gruntu w strefie rury i klasę jego zagęszczenia.

9. Systemy rur i kształtek PVC-U, PP

Na trwałość i okres eksploatacji całego systemu kanalizacyjnego zasadniczy wpływ ma szczelność połączeń. Z kolei o jakości uszczelki decyduje rodzaj materiału z jakiego jest wykonana oraz jej konstrukcja (kształt). Mając na uwadze powyższe aspekty, Pipelife we wszystkich systemach kanalizacyjnych stosuje uszczelki wysokiej jakości. Ich odporność chemiczna i biologiczna oraz własności sprężyste i konstrukcyjne gwarantują bezawaryjną i długotrwałą eksploatację całego systemu kanalizacyjnego.

9.1. **Rury z PVC-U z uszczelkami olejoodpornymi Sewer-Lock**

Klasyfikacja rur kanalizacyjnych

Rury kanalizacyjne grawitacyjne sklasyfikowano przy użyciu wartości sztywności obwodowej SN wyrażonej w kPa (1 KPa = 1 kN/m²).

Kształtki do wszystkich rur PVC-U posiadają jednolitą ściankę oraz uszczelki wargowe lub olejoodporne TPV z pierścieniem PP.

System kanalizacyjny z rur PVC-U o jednolitych gładkich ściankach z uszczelkami olejoodpornymi Sewer-Lock

System składa się z:

- Rur kielichowych o wydłużonych kielichach z uszczelkami Sewer-Lock, produkowanych w następujących klasach:
  SN 4 d_n =160÷400 mm
  SN 8 d_n = 160÷400 mm
  SN 12 d_n = 160÷500 mm
- Kształtek montażowych oraz przejściowych (łącznikowych) w pełnym zakresie średnic w SDR 41 z uszczelkami wargowymi oraz w SDR 34 z uszczelkami na stałe zespolonymi z kielichem lub olejoodpornymi z pierścieniem PP
  – przejścia przez ścianę
  – kształtki kulowe ±15°

Podstawowe informacje techniczne

Rury produkowane są w średnicach od 110 do 500 mm w klasie 4 kN/m², 8 kN/m² oraz 12 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.
Rury posiadają uszczelki olejoodporne Sewer-Lock z TPE z pierścieniem PP z włóknem szklanym zgodne z PN-EN 681-2 WH, trwale mocowane w kielichu rury. Kształtki posiadają uszczelki wargowe lub olejoodporne TPV z pierścieniem PP.

Charakterystyka rur PVC-U SN 12 i kształtek

- Rury PVC-U lite o jednorodnej ściance z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół konturów uszczelki olejoodpornej z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym, która stanowi integralną część kielicha, tworząc nierozerwalne połączenie
- Uszczelka Sewer-Lock z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym działa jako narzędzie do formowania kielicha i wewnętrzna średnica każdego kielicha formuje się bezpośrednio na wzmocnieniu uszczelki, co zapewnia dokładne spasowanie i wyklucza problemy z tolerancjami w kielichu
- Rury posiadają wydłużony kielich ze zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
- Rury są produkowane z kielichem lub jako bose
- Demontaż uszczelek Sewer-Lock z rowka rur oraz uszczelek EPDM z kształtek nie jest możliwy bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury
- Kształtki wykonane w szeregu SDR 34 zgodne z PN-EN 1401 posiadają sztywność obwodową 12 kN/m² zgodnie z PN-EN ISO 13967
- Kształtki z uszczelką wargową olejoodporną z elastomeru termoplastycznego TPE-V z pierścieniem z polipropylenu (PP) zgodną z normą PN-EN 681-2 WH lub uszczelką EPDM na stałe mocowaną w kielichu bez pierścienia zgodną z normą PN-EN 681-1
- Rury i kształtki posiadają szczelność złącza na ciśnienie 2,5 bar zgodnie z PN-EN 1277
- Rury posiadają odporność na płukanie hydrodynamiczne 250 bar zgodnie z normą CEN/TR 14920, badanie wykonane przez niezależny Instytut OFI
- Rury posiadają cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
- Rury posiadają cechowane znakiem kryształu lodu ❄ co oznacza, że mogą być stosowane w obszarach, gdzie budowa sieci jest prowadzona w temperaturach poniżej - 10°C wg PN-EN 1411
- Rury i kształtki posiadają barwę pomarańczowo-brązową lub szarą
- Rury posiadają cechowanie „UD" potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1
- Możliwość stosowania w klasie obciążeń od PKW 2 (2 t) do SLW 60 (60 t) wg ATV-DVWK-A 127

System z PVC-U	
Materiał	PVC-U (nieplastyfikowany polichlorek winylu)
Średnice DN/OD	od 110 do 500 mm
Klasa sztywności	SN 4, 8,12 kN/m²
Długości handlowe	L = 3 i 6 m
Sposób łączenia	kielichowy

Zalety

- Niska siła montażu dzięki specjalnej konstrukcji wargi uszczelniającej
- Specjalna konstrukcja dwuelementowej uszczelki TPE z pierścieniem PP
- Wysoka wytrzymałość na ciśnienie (2,5 bar)
- Odporność uszczelki TPE na olej według PN-EN 681-2 WH
- Optymalna długoterminowa niska relaksacja

Normy

Rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance produkowane są zgodnie z normą **PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu".
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-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach – Część 1: Wymagania
AT-15-9151/2014 Rury Pipelife SN 12 i Pipelife Quantum SN 12 oraz kształtki Pipelife z PVC-U do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej bezciśnieniowej.

Obszar zastosowania

Rury w klasie sztywności SN 2 kN/m² (SDR 51) mogą być stosowane tylko w obszarze zastosowania „U" (poza konstrukcjami budowli), natomiast rury o sztywności min. SN 4 kN/m² (SDR 41) mogą być stosowane w obszarze zastosowania „U" oraz „UD" (poza oraz pod konstrukcjami budowli).

Właściwości fizyczno-mechaniczne

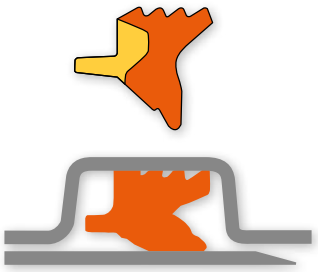
Właściwości fizyczno-mechaniczne rur PVC-U firmy Pipelife

L.p.	Właściwość	Jednostki	PVC-U
1.	Moduł sprężystości Younga E1min (1 min.)	MPa	≥ 3200
2.	Średnia gęstość	kg/m³	1400
3.	Wytrzymałość na granicy plastyczności	MPa	42
4.	Wydłużenie przy zerwaniu	%	> 80
5.	Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej	mm/m°C	0,08
6.	Udarność z karbem wg Charpy	0°C	brak uszkodzeń
7.	Przewodność cieplna	W/Km	0,16
8.	Pojemność cieplna właściwa	J/kgK	850-2000
9.	Oporność powierzchniowa	Ω	> 10^{12}
10.	Współczynnik Poisona	–	0,40
11.	Temp. mięknienia Vicata	°C	> 80
12.	Maksymalna krótkotrwała temperatura (do 2 min.)	°C	75
13.	Maksymalna długotrwała temperatura	°C	45

Budowa kielicha kształtki PVC-U SDR 34 z uszczelką wargową EPDM

Uszczelka EPDM jest na stałe zamocowana w kielichu w procesie termoformowania. Uszczelki nie można wyciągnąć z kielicha bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury.

Uszczelka olejoodporna TPE z pierścieniem stabilizacyjnym PP

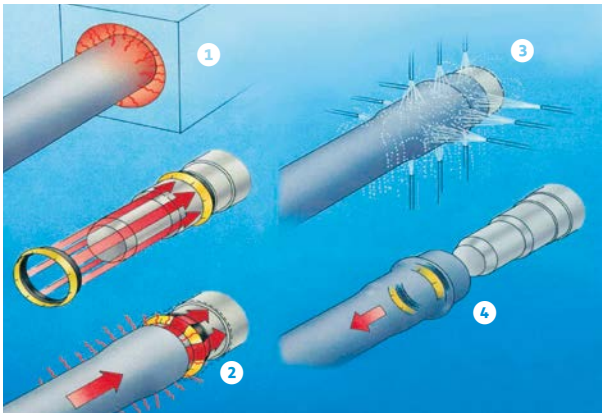


System uszczelnień typu Sewer-Lock

Uszczelki Sewer-Lock są trwale, fabrycznie montowane w kielichu rury w trakcie całkowicie zautomatyzowanego procesu produkcyjnego. Uszczelki Sewer-Lock o opatentowanej konstrukcji produkowane są przez firmę Forsheda.
Technologia wykonywania kielichów w systemie Sewer-Lock polega na tym, że kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze.
Nowoczesność i niezawodność obu systemów uszczelnień gwarantują:

- Nowa technologia wykonywania kielichów i osadzania uszczelek
- Nowa i innowacyjna konstrukcja samych uszczelek

Nowoczesna technologia, przy całkowicie zautomatyzowanej produkcji i stałej kontroli jakości, eliminuje nierówności i luzy w kielichu oraz sprawia, że uszczelka zajmuje zawsze właściwe położenie.



Etapy produkcji:

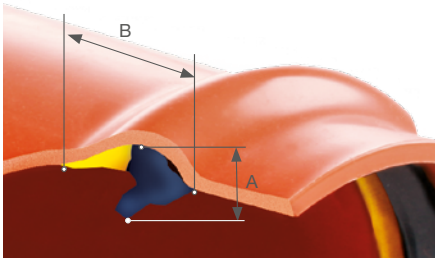
1. uplastycznienie bosego końca rury PVC-U.
2. umieszczenie uszczelki we wnętrzu rury.
3. formowanie kielicha, chłodzenie.
4. wyjęcie rury z trwale zamocowaną uszczelką.

Budowa uszczelki olejoodpornej Sewer-Lock, zalety

Pierścień mocujący, naprężony podczas procesu kielichowania, zapobiega ruchom uszczelki utrzymując ją we właściwym położeniu oraz uniemożliwia wyjęcie jej z kielicha, przesunięcie się w rowku kielicha, a także zapobiega podwinięciu (skręceniu) uszczelki. Oba pierścienie, trwale połączone ze sobą – ściśle przylegają zarówno do kielicha, jak i do wsuniętego końca rury.
Wysunięta do przodu część wargowa pierścienia uszczelniającego znacznie zmniejsza siłę tarcia podczas montażu.

Wymiary uszczelki Sewer-Lock

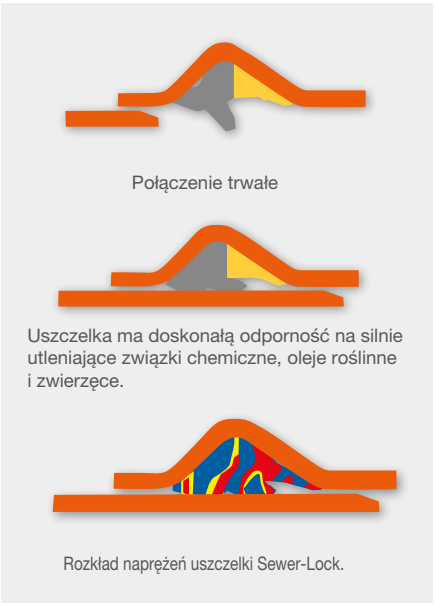
Średnica rury DN	A	B
[mm]	[mm]	[mm]
160	15,0	21,8
200	15,2	26,0
250	17,5	29,6
315	21,4	38,0
400	25,3	43,6



Olejoodporna uszczelka składa się z:

- pierścienia uszczelniającego wykonanego z elastomeru TPE-V zgodnie z normą PN-EN 681-2WH w klasie 60 (kolor czarny)
- pierścienia mocującego – wykonanego z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (kolor żółty)

Połączenie Sewer-Lock daje gwarancję szczelności w całym okresie użytkowania nawet przy ugięciu kielicha 10% i bosego końca 15% przy podciśnieniu do 0,6 bar lub nadciśnieniu do 0,5 bar.



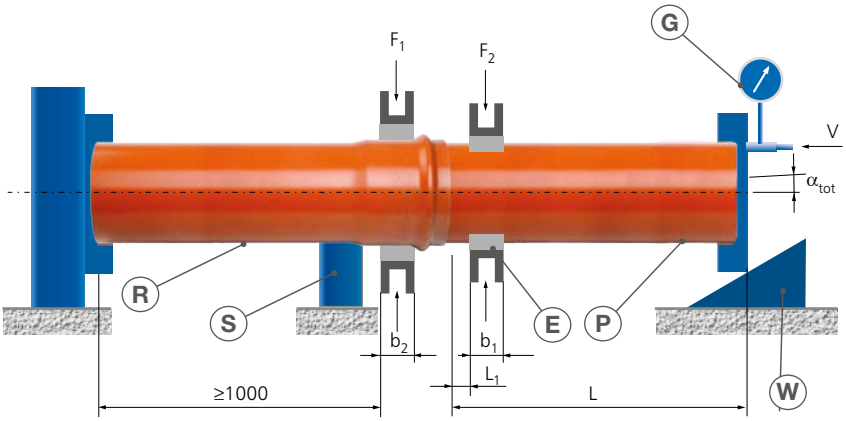
Rozkład naprężeń uszczelki Sewer-Lock.

Szczelność złączy kielichowych

Badanie szczelności złączy kielichowych wykonywane jest zgodnie z normą PN-EN 1277:2005 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią – Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym”.
Zgodnie z tą normą, szczelność bada się przy ciśnieniu 0,5 bar (tzw. wysokie ciśnienie) oraz w warunkach podciśnienia -0,27 – 0,3 bar (-2,7 – 3,0 m słupa H_2O).
Wykonano testy szczelności złączy rur kanalizacyjnych z uszczelką Sewer-Lock, które spełniają wyższe wymagania szczelności zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie, niż określone w normie PN-EN 1277.

W praktyce podczas montażu rur często dochodzi do zanieczyszczenia piaskiem złącza kielichowego. Jeżeli piasek dostanie się do rowka pod uszczelkę, to w wyniku ruchu uszczelki w złączu dojdzie do stopniowego niszczenia powierzchni rury oraz uszczelki, a w konsekwencji rozszczelnienia.

Stanowisko badania szczelności wg normy PN-EN 1277.



Opis

G	Manometr do pomiaru ciśnienia
E	Eliptyczna belka (jeżeli jest stosowana)
W	Nastawna podpora
P	Rura
R	Rura lub kształtka z kielichem
S	Podpora kielicha
V	Podłączenie do źródła ciśnienia
α_{tot}	Zastosowany kąt odchylenia
b_1, b_2	Szerokość uchwytów
L	Długość rury lub kształtki z bosym końcem, gdzie $L \geq d_e$ lub $L \geq 1000$, którakolwiek jest większa, w milimetrach
L_1	Odległość pomiędzy krawędzią kielicha i uchwytem

Uwaga:

Firma Pipelife w trosce o zapewnienie najwyższej jakości połączeń zaleca stosowanie rur z uszczelkami Sewer-Lock.

9.2. **Rury z PVC-U strukturalne z uszczelkami wargowymi**

System kanalizacyjny z rur PVC-U strukturalnych składa się z:

- Rur kielichowych o standardowym kielichu produkowanym w trzech klasach:
  SN 2 dn = 110 ÷ 200 mm
  SN 4 dn = 110 ÷ 400 mm
  SN 8 dn = 160 ÷ 400 mm
- Kształtek montażowych oraz przejściowych (łącznikowych) w pełnym zakresie średnic z uszczelkami wargowymi.
- Rur bez kielicha w klasie:
  SN 2 dn = 400 mm

Kształtki do wszystkich rur PVC-U posiadają jednolitą ściankę oraz uszczelki wargowe, zgodnie z PN-EN 1401-1 lub PN-EN 1852-1

Podstawowe informacje techniczne

Rury PVC-U należą do przewodów o konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną i zewnętrzną ścianką gładką, tzw. typ A.
Rury są produkowane o średnicy od 110 do 400 mm w klasie 2 kN/m², 4 kN/m² oraz 8 kN/m² w odcinkach o długości 0,5; 1; 2; 3 i 6 m w zależności od średnicy.

System z PVC-U	
Materiał	PVC-U (nieplastyfikowany polichlorek winylu)
Średnice DN/OD	od 110 do 400 mm
Klasa sztywności	SN 2, 4, 8 kN/m²
Długości handlowe	L = 0,5, 1, 2, 3 i 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy

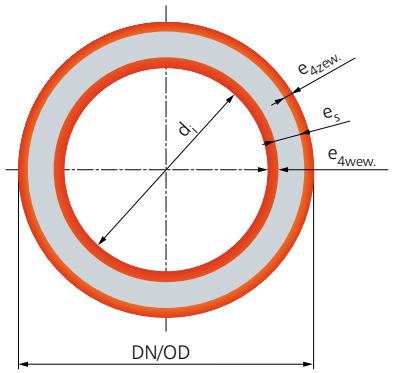
Aprobaty i normy

Rury z PVC-U strukturalne są produkowane zgodnie z:
aprobatą techniczną AT-15-7709/2013 ITB Rury z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej.
normą PN-EN 13476-2:2008 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 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.

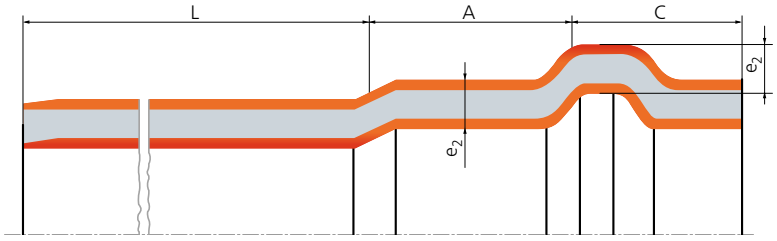
Kształtki z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z **normą PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu".

Budowa

Rury posiadają budowę strukturalną i profil ścianki rury składa się z trzech warstw:
– warstwy zewnętrznej (e_4) i wewnętrznej (e_5) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U
– wewnętrznej warstwy (e_4) rdzenia spienionego z modyfikowanego poli(chlorku winylu) PVC-U



Przekrój rury strukturalnej z PVC-U typu A1



Wymiary rur strukturalnych z PVC-U typu A1

Średnica zewn. DN/OD [mm]	Sztywność obwodowa SN [kN/m²]											
	SN 2 (SDR 51)				SN 4 (SDR 41)				SN 8 (SDR 34)			
	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_s [mm]	e_4 wew. [mm]	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_s [mm]	e_4 wew. [mm]	e_c [mm]	e_4 zew. [mm]	e_s [mm]	e_4 wew. [mm]
110	–	–	–	–	3,2-3,8	0,40	2,4-2,9	0,45		0,50		0,55
160	3,2-3,8	0,40	2,4-3,0	0,45	4,0-4,6	0,50	3,0-3,6	0,55	4,7-5,4	0,70	3,0-3,6	0,75
200	3,9-4,5	0,50	2,9-3,5	0,55	4,9-5,6	0,60	3,7-4,4	0,65	5,9-6,7	0,80	4,25-5,05	0,85
250	4,9-5,6	0,60	3,7-4,4	0,65	6,2-7,1	0,70	4,7-5,6	0,80	7,3-9,1	0,90	5,4-7,2	1,0
315	6,2-7,1	0,80	4,5-5,4	0,90	7,7-8,7	0,90	5,8-6,8	1,0	9,2-11,5	0,90	5,8-6,8	1,0
400	7,9-8,8	1,0	5,8-6,7	1,10	9,8 -11,5	1,10	7,5-9,2	1,20	11,7-13,6	1,20	9,2-11,1	1,30

Wymiary kielichów rur strukturalnych z PVC-U typu A1

Średnica zewn. DN/OD [mm]	$D_{i\,min}$ [mm]	Sztywność obwodowa SN [kN/m²]								
		SN 2			SN 4			SN 8		
		A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]	A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]	A [mm]	e_2 [mm]	e_3 [mm]
110	97	–	–	–	32	2,9	2,4	–	–	–
160	135	42	2,9	2,4	42	3,6	3,0	42	4,3	3,6
200	172	50	3,6	3,0	50	4,4	3,7	50	5,4	4,5
250	216	55	4,5	3,7	55	5,5	4,7	55	6,6	5,5
315	270	62	5,6	4,7	62	6,9	5,8	62	8,3	6,9
400	340	70	7,1	6,0	70	8,8	7,4	70	10,6	8,8

System uszczelnień

Rury strukturalne z PVC-U oraz kształtki posiadają uszczelki wargowe z elastomeru SBR, montowane po uformowaniu kielicha.

Zestawienie asortymentowe rur PVC-U jednolitych oraz strukturalnych

System kanalizacji z PVC-U - rury

Typ rury	Rodzaj uszczelki	Klasa rury	Sztywność obwodowa SN [kN/m²]	Średnica DN [mm]						
				110	160	200	250	315	400	500
PVC-U cśx	wargowa	L	2	■	■	■				
PVC-U cśx bez kielicha	wargowa*	L	2						■	
PVC-U cśx	wargowa	N	4	■	■	■	■	■	■	
PVC-U pełnościenna	Sewer-Lock	N	4		■	■	■	■	■	
PVC-U cśx	wargowa	T	8		■	■	■	■	■	
PVC-U pełnościenna	Sewer-Lock	T	8	■[1]	■	■	■	■	■	
PVC-U pełnościenna	Sewer-Lock		12		■	■	■	■	■	
PVC-U pełnościenna bez kielicha	TPE z pierścieniem PP lub wargowa EPDM*		12		■	■	■	■	■	■

*) za pomocą łącznika lub nasuwki
1) uszczelka wargowa, rura bez wydłużonego kielicha

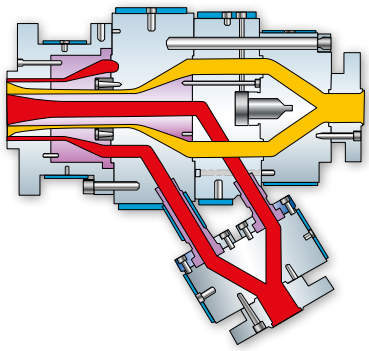
System kanalizacji z PVC-U - kształtki

Kształtki	Kąt	Średnica przelotu DN [mm]						Średnica DN [mm]
		110	160	200	250	315	400	
Kolano	15°	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	-
	30°	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	
	45°	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	
	67°	■	■	■				
	87°	■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■	
Trójnik	45°	■	■	■	■	■	■	110
			■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	160
				■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	200
					■ ■	■ ■	■ ■	250
						■ ■	■ ■	315
							■ ■	400
	90°	■	■		■	■	■	110
			■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	160
				■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	200
					■ ■	■ ■	■ ■	250
						■ ■	■ ■	315
							■	400
Redukcja niecentryczna			■					110
				■ ■	■			160
					■ ■	■ ■		200
						■ ■	■	250
							■ ■	315
Łącznik		■	■	■	■	■	■	-
Nasuwka [3]		■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	
Rewizja z pokrywą zakręcaną		■	■	■				
Zasuwa burzowa		■	■	■				
Korek		■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	
Zaślepka		■	■	■	■	■	■	
Przejście przez ścianę L=11 cm		■	■	■	■	■	■	
Przejście przez ścianę L=24 cm		■	■	■	■	■	■	
Złączka do rury żeliwnej [2]		110/126	160/180	200/275				
Złączka do rury betonowej i kamionkowej			160/224	200/300				

[2] dostępna złączka 75/97, [3] dostępna nasuwka 500 SDR 34
■ kształtki systemu rur SN 12

Proces technologiczny produkcji rur strukturalnych PVC-U

Linia technologiczna PVC-U



Przykładowy schemat głowicy do wytłaczania rur z PVC-U z rdzeniem spienionym

9.3. **Montaż rur kielichowych z PVC o ściankach gładkich**

Rury kielichowe gładkie z PVC stosowane są w systemach ciśnieniowych (wodociągowych) oraz systemach kanalizacyjnych (bezciśnieniowych).

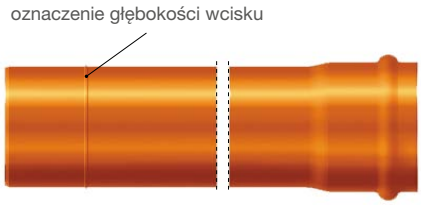
Łączenie rur kielichowych

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej.
Rury i kształtki z PVC Pipelife posiadają efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny system uszczelniający Power -Lock i Sewer-Lock. Wykorzystano w nim specjalną technologię produkcji połączeń opartą na formowaniu kielicha łącznie z osadzoną w nim na stałe dwuelementową uszczelką. W ofercie Pipelife dostępne są także rury z tradycyjnymi uszczelkami wargowymi.

Celem wykonania połączenia należy tylko:

- usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha,
- połączenie jest gotowe !

Bosy koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury (rys. poniżej).



Jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosy koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.

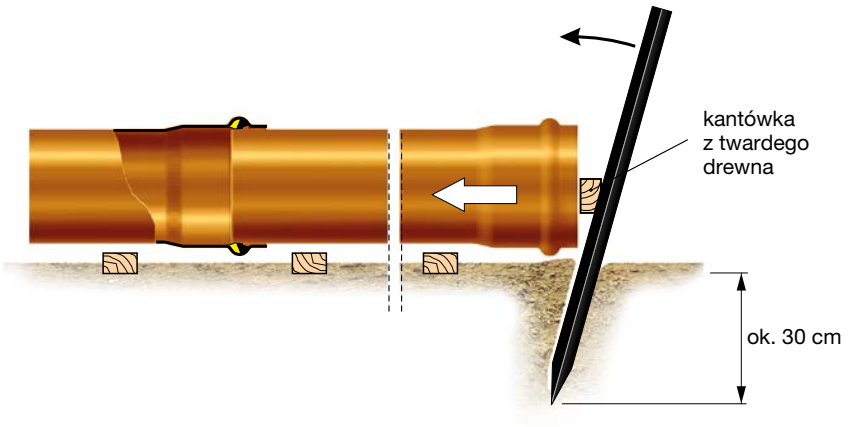
Uwaga:

1. Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach porywających suche ziarna gruntu i przyklejających je do posmarowanej rury. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.
2. Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.

Montaż złącza

Wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka (rys. obok) lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach).
Przy stosowaniu stalowego drążka i klocka, po wykonaniu odpowiedniego podparcia rury, należy wbić stalowy drążek w dno wykopu, a następnie umieścić drewniany klocek na końcu rury od strony kielicha i docisnąć rurę do osiągnięcia oznaczonej granicy wcisku. Klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem prętem.

Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach.



Uwaga:

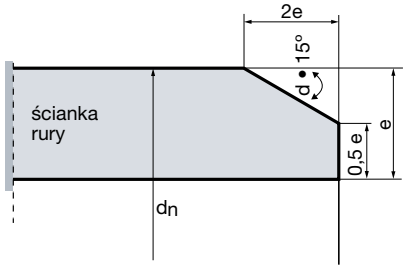
Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Cięcie rur

Przy montażu studzienek, węzłówi armatury na trasie przewodów, zachodzi często konieczność skracania odcinków rur o standardowej długości do długości wymaganej przy montażu. Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną np. do drewna. Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury (rys. obok).

Piła ręczna z drobnymi ząbkami

Korytko drewniane do cięcia rur



Schemat fazowania bosego końca rury

Kolejność czynności przy cięciu rury:

1. Oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu
2. Umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka
3. Przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia. Przycięta końcówka rury wymaga fazowania
4. Wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika – zdzieraka, wg schematu podanego na rysunku powyżej
5. Wygładzić powierzchnie cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika – gładzika
6. Posmarować końcówkę środkiem poślizgowym

Po wykonaniu tych czynności końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.

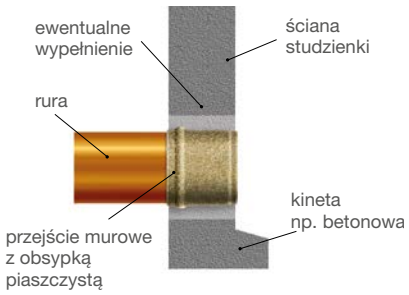
Łączenie rur i kształtek z PVC o ściankach gładkich z innym materiałem i armaturą

Elementy systemu kanalizacyjnego i ciśnieniowego z PVC Pipelife mogą być łączone również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: stal, żeliwo, PE.
Łączenie można wykonać za pomocą złącz:

- Kielichowych (elementy z PVC z żeliwem)
- Kielichowo – kołnierzowych (elementy z PVC z elementami żeliwnymi i stalowymi)
- Kołnierzowych z kołnierzami luźnymi i tuleją klejoną PVC (elementy PVC z elementami z żeliwa)
- Kielichowych nasuwkowych (elementy z PVC z elementami z PE)
- Sprzęgłowo – kołnierzowych (elementy z PVC z elementami z żeliwa)
- Kielichowych blokujących (elementy z PVC z elementami z PE)
- Dwuzłączek z gwintem metalowym (elementy z PVC z elementami z PE i ze stali)

Przejścia przez ściany betonowe

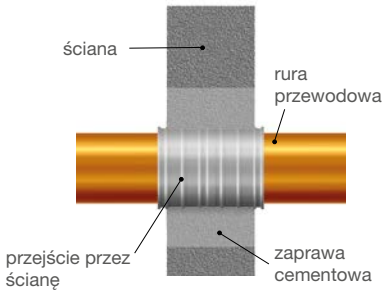
Istnieje często konieczność włączenia się przewodem z PVC do istniejącej studzienki tradycyjnej, na pracującej sieci, bez wymiany kinety na tworzywową. Realizuje się takie wejścia poprzez stosowanie adaptorów (jak na rys. poniżej).



Typowe przejście rurociągu przez ścianę betonową

Szczelne przejścia przez ściany

Do wykonania szczelnych przejść przewodami z PVC przez ściany betonowe, murowane i inne, należy stosować odpowiednie systemowe kształtki.



Typowe szczelne przejście przez ścianę

Kształtki przejściowe wyposażone są fabrycznie w uszczelkę i uszorstnioną powierzchnię zewnętrzną.

NOWOŚĆ!

9.4. **Rury PP lite bezkielichowe**

W ofercie firmy Pipelife Polska S.A. od niedawna znaleźć można zupełnie nowy system rur do kanalizacji zewnętrznej z polipropylenu. Produkcja obejmuje rury w średnicach od 160 do 400 mm w sztywnościach obwodowych SN 8-16 kN/m² w odcinkach o długości 3 lub 6 m. Rury produkowane są w odcinkach prostych jako rury bose.

System z PP	
Materiał	PP (polipropylen)
Średnice	Od 160 do 400 mm
Klasa sztywności	SN ≥ 8 kN/m² SN ≥ 10 kN/m² SN ≥ 12 kN/m² SN ≥ 16 kN/m²
Długości handlowe	L = 3 i 6 m
Sposób łączenia	Łączniki kanalizacyjne

Podstawowe informacje techniczne

Rury kanalizacyjne z PP posiadają lekką konstrukcję z gładką powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną.

Oceny techniczne i normy

Rury i kształtki PP produkowane są zgodnie z:
normą 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.
Krajową Oceną Techniczną ITB

Właściwości fizyczno-mechaniczne rur z PP

Firma Pipelife produkuje rury z PP w procesie wytłaczania oraz kształtki wtryskowe.

Właściwości fizyczno-mechaniczne rur z PP firmy Pipelife

L.p.	Właściwość	Jednostki	Wartość dla PP
1.	Moduł sprężystości Younga E_{1min}	MPa	1250-2500
2.	Średnia gęstość	kg/m^3	900
3.	Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej	mm/m°C	0,14
4.	Przewodność cieplna	W/Km	0,2
5.	Pojemność cieplna właściwa	J/kgK	2000
6.	Oporność powierzchniowa	Ω	10^{12}

Kształtki z uszczelką olejoodporną

W systemie kanalizacji zewnętrznej z PP dostępne są takie kształtki jak kolana o różnym stopniu nachylenia, łączniki, nasuwki, redukcje oraz trójniki. Wszystkie posiadają uszczelki wargowe olejoodporne z elastomeru termoplastycznego TPE-V odporne na olej wg PN-EN 681-2 WH.

Zalety rur i kształtek z PP

- Wszystkie rury posiadają wysoką sztywność obwodową ≥8 kN/m^2
- Dostępne są również rury o sztywnościach SN 10, SN 12 i SN 16
- Rury posiadają wysoką udarność dzięki czemu można je układać w okresie zimowym
- Gładka wewnętrzna powierzchnia zapobiega powstawaniu osadów na wewnętrznej powierzchni rur przy układaniu rur z minimalnym spadkiem
- Pełna szczelność zarówno na infiltrację jak i eksfiltrację
- Kształtki PP z uszczelką olejoodporną
- Odporność na korozję biologiczną, chemiczną i fizyczną
- Kompatybilność połączeń z innymi systemami gładkościennymi
- Odporność na wysoką temperaturę
- Wysoka sztywność obwodowa powoduje, że rury mogą być układane z bardzo dużym przykryciem jak i przy dużym obciążeniu dynamicznym naziomu
- Niższa waga rur niż innych pełnościennych a zwłaszcza betonowych, żelbetowych czy stalowych
- Doskonała trwałość
- Odporność chemiczna zgodna z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620

Zestawienie asortymentowe rur i kształtek PP

System kanalizacyjny z PP - rury

Typ rury	Rodzaj uszczelki	Sztywność obwodowa SN [kN/m^2]	160	200	250	315	400
PP pełnościenna	TPE z pierścieniem PP*	8	■	■	■	■	■
		10	■	■	■	■	■
		12	■	■	■	■	■
		16	■	■	■	■	■

*) za pomocą łącznika lub nasuwki

System kanalizacyjny z PP – kształtki							
Kształtki	Kąt	Średnica przelotu DN [mm]					Średnica DN [mm]
		160	200	250	315	400	
Kolano	15°	■	■	*	*	*	
	30°	■	■	*	*	*	
	45°	■	■	*	*	*	
	90°	■	■	*	*	*	
Łącznik		■	■	■	■	*	
Nasuwka		■	■	■	■	*	
Redukcja			■	*	*	*	160
				*	*	*	200
					*	*	250
						*	315
Trójnik	45°	■	■	*	*	*	160
			■	*	*	*	200
					*	*	250
						*	315

* kształtki PP do rur gładkościennych

Możliwości połączenia

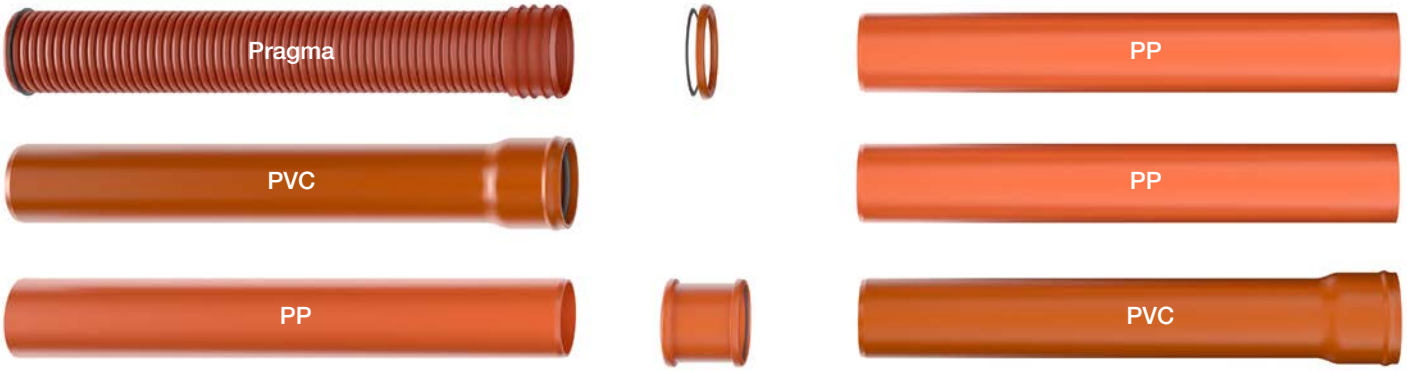
Łączniki

Standardowym rodzajem połączeń dwóch bosych końców jest zastosowanie systemowych łączników, wykonanych z tego samego materiału jakim jest PP. Kształtki z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami zapewniają podwyższone parametry szczelności w całym okresie użytkowania.

Zgrzewanie doczołowe

Alternatywnym sposobem łączenia dwóch bosych końców, w przypadku braku możliwości zastosowania łącznika, jest zgrzewanie doczołowe. Zgrzew wykonuje się w analogiczny sposób jak ma to miejsce dla rur PE.

Połączenia z innymi systemami rur



9.5. **Pragma oraz Pragma+ID z PP-B**

To unikatowa na rynku, kompleksowa oferta systemów kanalizacji zewnętrznej produkowanej przez Pipelife.
Z chwilą rozpoczęcia produkcji w Polsce na początku lat 90-tych systemu rur strukturalnych o nazwie **Pragma z PP-B** (polipropylen kopolimer blokowy) oraz pełnej gamy **studzienek inspekcyjnych z polipropylenu PP-B**, występujących w zakresie średnic od 110 do 630 mm, nasi Klienci otrzymali jednorodny materiałowo system kanalizacyjny o wysokiej jakości.
Rury Pragma są produkowane w zakresie średnic od Ø 110 do Ø 630 mm, których wymiar nominalny jest określony do średnicy zewnętrznej DN/OD.
Firma Pipelife oferuje także typoszereg rur o nazwie Pragma+ID, których wymiar nominalny jest określony do średnicy wewnętrznej DN/ID, w zakresie od Ø 200 do Ø 1000 mm. Rury strukturalne Pragma oraz Pragma+ID jako nieliczne w Polsce są produkowane z kielichami fabrycznie zgrzanymi z rurami w tak szerokim zakresie średnic. Rury strukturalne dwuścienne produkowane są w sztywnościach SN8, SN10, SN12 i SN16.
Firma Pipelife produkuje z polipropylenu PP-B studzienki inspekcyjne PR0 630 oraz włazowe PRO 1000, PRO 800.

Dzięki temu można teraz projektować i budować jednolite pod względem materiału systemy zarówno dla kanalizacji wewnętrznej jak i kanalizacji zewnętrznej (ten sam surowiec).

Rury strukturalne Pragma® oraz Pragma+ID

Podstawowe informacje techniczne

Rury Pragma oraz Pragma+ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

System Pragma oraz Pragma+ID	
Materiał	PP-B (polipropylen kopolimer blokowy)
Średnice DN/OD DN/ID DN/OD	od 110 do 630 mm (rury pełnościenne) od 200 do 1000 mm (pełnościenne oraz drenarskie) od 110 do 400 mm (rury drenarskie)
Klasa sztywności	SN8, SN10, SN12, SN16 kN/m^2
Długości handlowe	L = 2, 3 i 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy, kielich fabrycznie zgrzany z rurą lub rury bose

DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
DN/ID – wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej

Rury Pragma oraz Pragma⁺ID są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury Pragma są produkowane o średnicy DN/OD od 110 do 630 mm, zaś rury Pragma⁺ID o średnicy DN/ID od 200 do 1000 mm w klasie SN 8 ÷16 kN/m² (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m (w zależności od średnicy).
Rury Pragma oraz Pragma⁺ID są produkowane również bez kielicha o długości uzgodnionej w zamówieniu.

Charakterystyka

- Materiał – polipropylen blokowy PP-B
- Sztywność obwodowa ≥ 8, 10, 12 i 16 kN/m² PN-EN ISO 9969
- Przekrój ścianki – korugowany ze wzmocnionym wierzchołkiem karbu
- Konstrukcja – rura strukturalna o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej
- Rury drenarskie posiadają otwory szczelinowe we wgłębieniach pomiędzy karbami
- Kolor – brunatno-czerwony RAL 8004 na zewnątrz, od wewnątrz jasno – szary – w celu lepszego odbijania światła kamery podczas inspekcji techniką video CCTV
- Uszczelka – osadzona za pierwszym karbem, kielich w środku gładki
- Kielich – dla rur Pragma – wydłużony oraz Pragma⁺ID – standardowy (300, 400, 500, 630, 800) oraz wydłużony (200, 250, 1000, pozostałe średnice na zamówienie)
- Rury Pragma⁺ID posiadają udarność w temp. -10±1°C i są cechowane znakiem kryształu lodu ❄.

Aprobaty i normy

Rury i kształtki Pragma oraz Pragma⁺ID są produkowane zgodnie z:
normą PN-EN 13476-3+A1:2009 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
aprobatą techniczną IBDiM AT/2008-03-0506/1 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma⁺ID o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP),
aprobatą techniczną IK AT/07-2015-0180-A3 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma oraz Pragma⁺ID oraz kształtki z polipropylenu,
aprobatą techniczną ITB AT-15-8871/2014 Rury o ściankach strukturalnych typu PRAGMA i PRAGMA⁺ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania, drenażu i kanalizacji
Opinią techniczną GIG Nr 4265058-12 dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych rury Pragma do III oraz do IV kategorii w zależności od średnicy i długości,
Opinią techniczną GIG Nr 56/10 oraz nr 250/14 dopuszczające do stosowania na terenach szkód górniczych rury Pragma⁺ID do III oraz IV kategorii w zależności od średnicy,
Certyfikaty zagraniczne
Znak jakości KOMO według BRL 9208 wydanego przez Kiwa Holandia
MFPA na rury i kształtki Pragma⁺ID (Niemcy)

Właściwości fizyczno-mechaniczne rur Pragma i Pragma+ID z polipropylenu PP-B

Firma Pipelife produkuje rury w procesie wytłaczania oraz kształtki wtryskowe lub zgrzewane z polipropylenu PP-B o doskonałych właściwościach wytrzymałościowych, o ściśle określonych parametrach jakościowych.

Lp.	Właściwości		Jednostka	Wartość dla PP-B
1	Moduł sprężystości Younga E_{1min}		MPa	1300-1700
2	Średnia gęstość		kg/m³	900
3	Wytrzymałość na granicy plastyczności		MPa	27-35
4	Naprężenie przy zerwaniu		MPa	39
5	Wydłużenie przy zerwaniu		%	>500
6	Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej		mm/m°C	0,14
7	Udarność z karbem wg Charpy	23°C	kJ/m²	60-70
		–20°C		7
8	Przewodność cieplna		W/Km	0,2
9	Pojemność cieplna właściwa		J/kgK	2000
10	Oporność powierzchniowa		Ω	$>10^{12}$
11	Temperatura mięknienia Vicat		°C	155
12	Maksymalna krótkotrwała temperatura (do 2 min.)		°C	95-100
13	Maksymalna długotrwała temperatura		°C	60

Rury Pragma oraz Pragma⁺ID z PP-B spełniają wymogi normy PN-EN 13476-1

Udarność rur

Polipropylen PP-B posiada bardzo dobrą udarność, zwłaszcza w niskich temperaturach (udarność z karbem wg Charpy wynosi 7 kJ/m^2 w temp. -20°C). Wysoka udarność PP-B w niskich temperaturach umożliwia bezpieczny montaż rur w okresie zimowym.

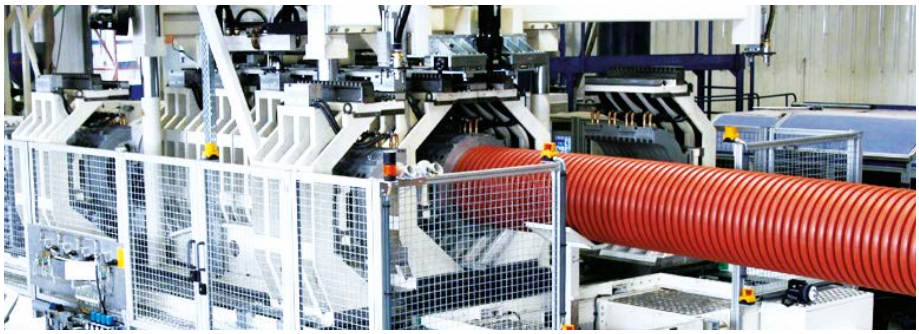
Proces technologiczny produkcji karbowanych rur strukturalnych

Proces technologiczny produkcji karbowanych rur strukturalnych składa się z następujących operacji:

- Plastyfikacja i wytłaczanie tworzywa
- Formowanie karbów i warstwy wewnętrznej oraz chłodzenie rury
- Cięcie i składowanie gotowych rur

Wytłaczarki ustawione równolegle do osi linii produkcyjnej wytłaczają obie warstwy rur: mniejsza wytłaczarka wewnętrzną, a większa warstwę zewnętrzną. Obie warstwy wprowadzane są do wspólnej głowicy i wypływają z niej w strefie formowania karbów w urządzeniu formującym (formierce).
Karby formowane są ciśnieniowo w ruchomej, dzielonej formie segmentowej lub modułowych blokach przy pomocy sprężonego powietrza (doprowadzonego przez głowicę do strefy formowania). Gładka początkowo na wylocie z głowicy warstwa zewnętrzna dociskana jest sprężonym powietrzem do rowkowanej powierzchni otworów segmentów formujących, na skutek czego uzyskuje falisty kształt. Warstwa wewnętrzna jest kalibrowana i wstępnie chłodzona kalibratorem wewnętrznym (chłodzonym wodą). Kalibrator przytwierdzony jest do głowicy. W strefie kalibrowania obie gorące jeszcze warstwy łączą się ze sobą na skutek ich docisku w szczelinie między formą a kalibratorem.

Użebrowana powierzchnia zewnętrzna form, chłodzona powietrzem z wentylatorów, zapewnia wstępne chłodzenie rury. Następnie rura przechodzi przez wodny tunel natryskowy, gdzie ostatecznie zostaje wychłodzona. Zainstalowana w linii piła przycina rurę na odcinki o długości 2, 3 i 6 m, które odkładane są do pojemnika przez urządzenie zdawcze.



Proces formowania rur strukturalnych Pipelife.

Wyjątkowe konstrukcje kielichów

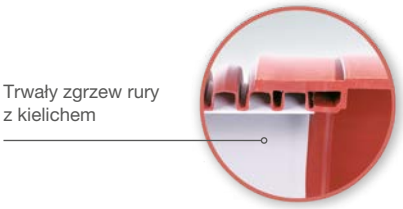
Firma Pipelife w trosce o zapewnienie najwyższej jakości połączeń opracowała nowe wyjątkowe konstrukcje kielichów do rur Pragma i Pragma+ID. Kielichy Pipelife zapewniają trwałe i szczelne połączenie poprzez fabryczny zgrzew rotacyjny z rurą.
Kielichy rur Pragma oraz Pragma+ID zapewniają najlepszą stabilność połączenia oraz szczelność (w przeciwieństwie do rur bezkielichowych tzw. bosych łączonych za pomocą kształtek dwukielichowych).
Stabilność połączenia i szczelność osiągnięto poprzez wyeliminowanie uszczelki na połączeniu rury z fabrycznym kielichem. Zamiast uszczelki zastosowano zgrzew o wysokiej wytrzymałości.
Stosowanie rur kielichowych Pragma i Pragma+ID zmniejsza o 50% ilość uszczelek na danym odcinku. Dzięki temu o 50% zmniejsza się ilość potencjalnych miejsc rozszczelnienia oraz znacznie zmniejsza się koszt montażu a zarazem inwestycji w porównaniu do rur bezkielichowych.

Etap 1 Rotacyjny ruch kielicha

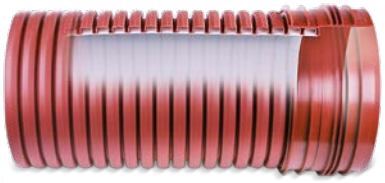
Etap 2 Zgrzanie rury z kielichem

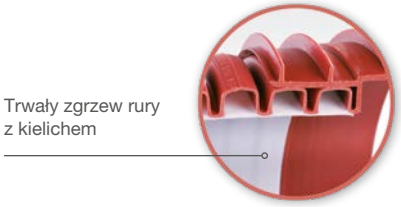
Zgrzew rotacyjny kielichowych rur Pragma oraz Pragma⁺ID

Rura Pragma



Rura Pragma⁺ID





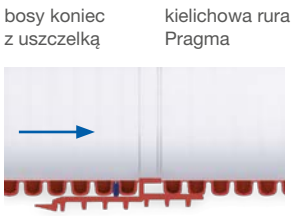
Uwaga:

- Rury strukturalne Pragma i Pragma⁺ID posiadają kielich zgrzany z rurą, dzięki temu zamiast uszczelki występuje na obwodzie trwały zgrzew obejmujący dwa karby rury
- Stosowanie rur kielichowych Pragma i Pragma⁺ID zmniejsza o 50% ilość uszczelek na danym odcinku, dzięki temu montaż jest dużo szybszy oraz o 50% zmniejsza się ilość potencjalnych miejsc rozszczelnienia. Cechy te gwarantują znaczne obniżenie kosztów inwestycji z wykorzystaniem rur bezkielichowych

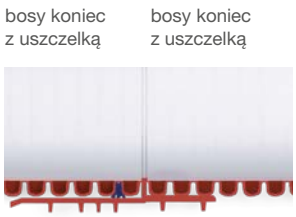
Jako powszechną zasadę ułożenia rur kanalizacyjnych np. PVC-U przyjmuje się, że kielichy rur do przesyłu ścieków powinny być układane przeciwnie do przepływu ścieków. Identyczne wymagania powinny obowiązywać dla rur kanalizacyjnych strukturalnych. Rury Pragma oraz Pragma⁺ID jako nieliczne na rynku spełniają ten wymóg.

Nowe konstrukcje łączników do rur Pragma⁺ID mają wewnątrz kształtek pierścień oporowy, licujący się z wewnętrzną średnicą rury i zapewniający najlepsze połączenie z profilem rury (mała wysokość pierścienia może powodować, że karb rury będzie wgniatany w pierścień oporowy).

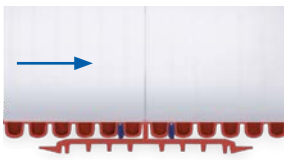
Połączenie rur strukturalnych Pragma



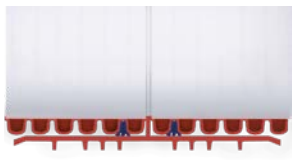
Połączenie rur strukturalnych Pragma poprzez nasuwkę



Połączenie rur strukturalnych Pragma⁺ID

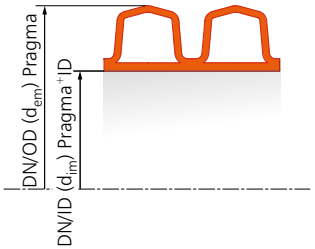


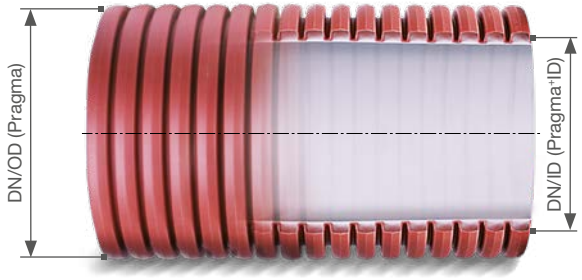
Połączenie rur strukturalnych Pragma⁺ID poprzez nasuwkę



Wymiary rur strukturalnych Pragma i Pragma+ID

Dla rur Pragma wymiar nominalny jest określony do średnicy zewnętrznej DN/OD, natomiast dla rur Pragma+ID do średnicy wewnętrznej DN/ID.

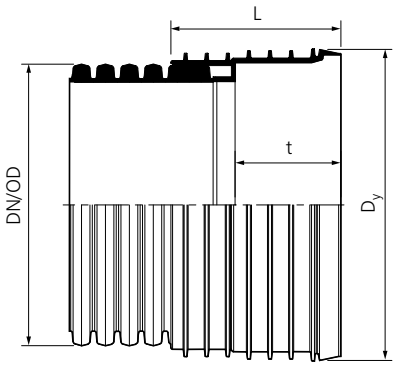




Wymiary kielichów rur strukturalnych Pragma

Wymiary kielichów rur strukturalnych Pragma w mm

Wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej	Średnica zewnętrzna	Średnica zewnętrzna kielicha	Długość kielicha	Głębokość kielicha (do pierścienia)
DN/OD	OD	$d_{y\,max.}$	L	t
110	110	130	103	72
160	160	184	140	94
200	200	227	162	113
250	250	283	185	129
315	315	355	211	148
400	400	451	251	158
500	500	553	302	188
630	630	692	373	232



Łączenie przewodów

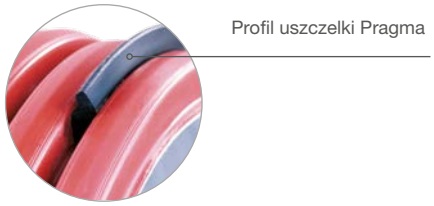
Rury Pragma oraz Pragma+ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM.

Kielichy rur Pragma umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatrzaskowym z PP.

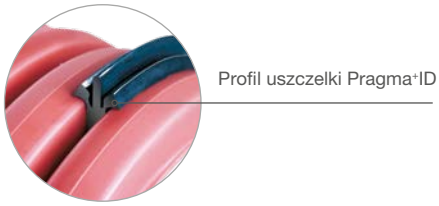
Uszczelki do rur Pragma

Uszczelki do rur Pragma produkowane są z wysokiej jakości elastomerów SBR lub EPDM w zależności od średnicy, przez renomowane firmy jak Forsheda, M.O.L lub Bode Gmbh. Uszczelki zakładane są w ostatnim wgłębieniu między karbami.



Uszczelki do rur Pragma+ID

Uszczelki do rur Pragma+ID wykonane są z wysokiej jakości elastomeru EPDM o doskonałej odporności chemicznej. Uszczelki zakładane są podobnie jak dla rur Pragma, w ostatnim wgłębieniu między karbami.
Uszczelki dla rur Pragma+ID posiadają budowę symetryczną, zapewniającą doskonałą szczelność.



Trwałość i jakość

Firma Pipelife posiada międzynarodowy zasięg i jest obecna w 28 krajach w Europie oraz w USA. Wieloletnie doświadczenie w produkcji systemów termoplastycznych zwłaszcza do kanalizacji, drenażu jest gwarancją wysokiej jakości wyrobów.
Technologia produkcji rur i kształtek Pragma oraz Pragma⁺ID z PP-B jest przyjazna środowisku. Firma Pipelife od wielu lat oferuje Państwu system rur, kształtek oraz studni z polipropylenu PP-B, który zawdzięcza swą rosnącą popularność doskonałym właściwościom, pozwalającym na wszechstronne zastosowanie.

Odporność chemiczna

Rury z PP-B posiadają doskonałą odporność na większość kwasów, zasad i soli (ponad 350 związków wyszczególnionych w normie ISO/TR 10358) zapewniającą wieloletnią bezawaryjną eksploatację, w przeciwieństwie do tradycyjnych materiałów betonowych, żeliwnych i stalowych, podatnych na korozję i uszkodzenia zmniejszające ich trwałość. Polipropylen PP-B posiada również wyższą odporność chemiczną w porównaniu do PVC-U oraz PE.
Odporność chemiczna rur Pragma oraz Pragma⁺ID z PP-B jest zgodna z normą ISO/TR 10358 Klasyfikacja odporności chemicznej rur i kształtek z tworzyw sztucznych.
Odporność chemiczna uszczelek SBR lub EPDM jest zgodna z normą ISO/TR 7620 „Rubber materials – Chemical resistance".

Ścieranie (abrazja) rur

Odporność rur na ścieranie (abrazję) jest szczególnie istotna przy transporcie różnego rodzaju ścieków i mieszanin zawierających piasek, żwir, szlakę itp., w instalacjach transportu hydraulicznego zakładów przeróbki kruszyw, rud oraz transportu mieszanki betonowej, odpadów i innych. Ogólnie można stwierdzić, że rury z tworzyw sztucznych charakteryzuje wysoka odporność na abrazję, znacznie wyższa niż większości materiałów tradycyjnych.

Zgodnie z wymogami normy PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm.

Największą odporność na ścieranie posiada polipropylen (PP). Abrazja rur Pragma z PP-B przy 400 000 cyklach wynosi zaledwie 0,2 mm, zapewniając co najmniej 50 letnią trwałość systemu.

Zastosowanie

- Kanalizacja bytowa, ogólnospławna i deszczowa pod drogami i autostradami SLW 60
- System drenarski z rur perforowanych DN/OD 110÷400 mm oraz DN/ID 200÷1000 mm PP-B SN ≥ 8 do odwadniania dróg, autostrad, placów, lotnisk, obiektów sportowych, wysypisk śmieci, podtorza gruntowego
- Korpusy studzienek kanalizacyjnych i odwodnieniowych
- System rur perforowanych w otulinie filtracyjnej z geowłókniny do rozsączania wód opadowych oraz odwadniania
- Systemy kanalizacyjne na terenach objętych działaniem szkód górniczych do III lub IV klasy w zależności od średnicy i długości
- Rurociągi grawitacyjne przystosowane do pracy w bardzo wysokich temperaturach do +95°C
- Wyloty kanałów dla mediów o wyższych temperaturach
- Systemy kanalizacyjne dla ścieków przemysłowych
- Instalacje technologiczne w przemyśle
- Przepusty drogowe narażone na pracę w temperaturach ujemnych
- Odprowadzenie wód opadowych i podziemnych z podłoża gruntowego

Zalety systemu rur strukturalnych z PP-B Pipelife

- Rury fabrycznie zespolone z kielichem
- Wszystkie rury posiadają wysoką sztywność obwodową ≥ 8 kN/m²
- Rury o wyższych sztywnościach obwodowych SN10, SN12 i SN16
- Odporność na wysoką temperaturę do 95°C przy krótkotrwałym zrzucie ścieków
- Wysoka udarność umożliwia montaż w okresie zimowym
- Rury Pragma⁺ID spełniają wymóg badania odporności na uderzenie w temp. -10°C zgodnie z PN-EN1411
- Odporność chemiczna na agresywne ścieki jak i środowisko zgodnie z normą ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- Doskonała trwałość
- Doskonała odporność na abrazję
- Lepsze parametry hydrauliczne niż rur betonowych, żeliwnych
- Brak odkładania się osadów oraz wzrostu oporów hydraulicznych w trakcie wieloletniej eksploatacji, w przeciwieństwie do rur betonowych czy żeliwnych
- Kompletny system kształtek oraz studni inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 425, PRO 630 i włazowych PRO 1000, PRO 800
- Kompatybilność połączeń z rurami i kształtkami gładkościennymi z PVC-U.
- Sposób zamontowania uszczelki uniemożliwiający jej wywinięcie
- Bardzo wysoka powierzchnia szczelin rur drenarskich z PP-B, Pragma > 50 cm²/mb oraz Pragma⁺ID > 100 cm²/mb
- Mniejsza waga rur niż pełnościennych z PVC-U, PE a zwłaszcza betonowych, żelbetowych, stalowych
- Odporność rur i studzienek z PP-B na korozję chemiczną, biologiczną i fizyczną
- Certyfikaty GIG, zastosowanie rur Pragma oraz rur i kształtek Pragma⁺ID na terenach szkód górniczych do II, III, IV kategorii
- Aprobata IK, odprowadzenie wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego
- Rury perforowane na całym obwodzie 360° (TP), częściowo sączące 220° (LP), wielofunkcyjne 120° (MP) bez filtra oraz z filtrem z geowłókniny
- Rury Pragma i Pragma⁺ID na przepusty mogą być przycinane pod różnymi kątami

Możliwości

- Montażu i eksploatacji zarówno w wysokich jak i niskich temperaturach
- Przycinania na dowolną długość zwykłą piłką i łączenia z kielichem
- Wysoka klasa sztywności obwodowej ≥ 8, 10, 12 i 16 kN/m², pozwalająca na stosowanie w warunkach dużych obciążeń (drogi krajowe, autostrady)
- Łączenia dwóch bosych końców rur nasuwką bez konieczności fazowania, wykorzystanie każdego kawałka rury.
- Łączenia z istniejącymi sieciami z rur gładkościennych PVC-U oraz studniami i kształtkami tego systemu

System kanalizacyjny Pragma z PP-B – rury

Typ rury	Średnica nominalna DN [mm]	Średnica zewnętrzna DN/OD [mm]	Średnia średnica wewnętrzna d_i min. [mm]	Klasa rury	Sztywność obwodowa SN [kN/m²]	Długość [m]	
						3	6
PP-B strukturalna	110	110	95	T (ciężka)	≥ 8	■	■
	160*	160	137		≥ 8, ≥ 10, ≥ 12, ≥ 16	■	■
	200*	200	174			■	■
	250	250	218			■	■
	315	315	276			■	■
	400	400	348			■	■
	500	500	435		≥ 8 ≥ 10, ≥ 12	■	■
	630	630	546			■	■

* dostępne również rury w długości 2 m i SN8

System kanalizacyjny Pragma z PP-B – kształtki

Typ kształtki	Kąt	Średnica przelotu DN [mm]							Średnica DN [mm]
		160	200	250	315	400	500	630	
kolano	15°	■	■	■	■	■	■	■	
	30°	■	■	■	■	■	■	■	
	45°	■	■	■	■	■	■	■	
	88,5°		■	■	■	■	■	■	
trójnik	45°	■	■	■	■	■	■		160
			■	■	■	■	■	■	200
					■	■			250
						■	■	■	315
									400
								■	500
	88,5°	■							160
			■						200
redukcja niecentryczna			■						160
				■	■				200
					■	■			250
						■			315
							■		400
								■	500
łącznik		■	■	■	■	■	■	■	
nasuwka		■	■	■	■	■	■	■	
złączka do rury PVC-U (pierścień z uszczelką)		■	■	■	■	■	■		
złączka do kielicha PVC-U		■	■	■	■	■	■		
uszczelka		■	■	■	■	■	■	■	
korek		■	■	■	■	■	■	■	
przejście szczelne		■	■	■	■	■	■	■	
przyłącze siodłowe				■	■	■	■	■	160

9.6. **Montaż przewodów z PP Pragma®**

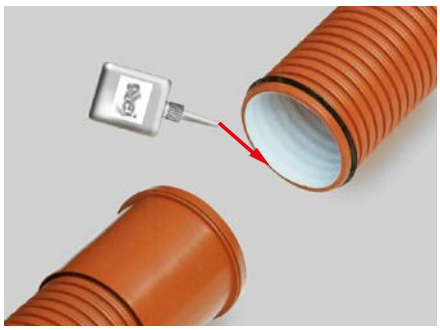
Rurociągi Pragma® produkowane z polipropylenu wykazują zdecydowanie wyższą odporność na niskie temperatury niż rury z PVC. To sprawia, że mogą być one z powodzeniem stosowane podczas robót w ujemnych temperaturach zamiast rur z PVC, których kruchość wzrasta ze spadkiem temperatury.

W rurach typu Pragma® zastosowano połączenia kielichowe. Dzięki odpowiedniej konstrukcji kształtek można łączyć rury Pragma® również z rurami kanalizacyjnymi o ściankach gładkich wykonanymi z PVC, PP i PE.

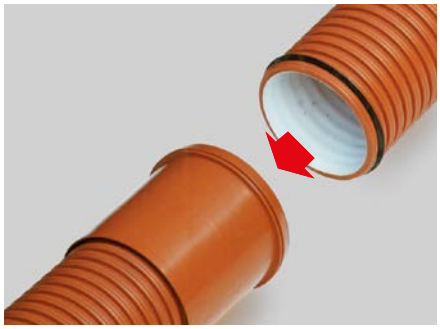
Łączenie rur Pragma®

1. Sprawdzić i oczyścić kielich, uszczelkę i bosy koniec rury

2. Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę



3. Wcisnąć bosy koniec rury do kielicha



Cięcie rur z PP Pragma®

W rurach Pragma® zastosowano system uszczelniający w oparciu o swobodne zakładanie uszczelki na bosym końcu rury. Umożliwia to cięcie rur o standardowej długości na odcinki o dowolnej długości. Przy zastosowaniu najprostszych narzędzi.

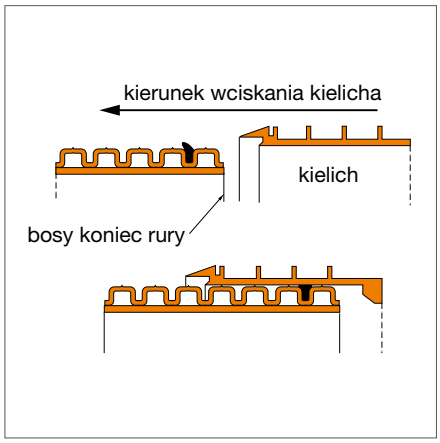
Cięcie rur Pragma®

- Cięcie rur należy wykonać w rowku pomiędzy dwoma profilami
- Miejsce cięcia należy oczyścić i wygładzić
- Fazowanie krawędzi nie jest potrzebne

Zakładanie uszczelki

Uszczelkę zakłada się na bosym końcu rury w pierwszym rowku. W celu bardzo dobrego przylegania do łączonych elementów uszczelki są w odpowiedni sposób wyprofilowane w formie “kropli” (rys. obok).
Należy tak montować uszczelkę, aby wsuwając bosy koniec do kielicha uszczelka uległa ściśnięciu w kierunku na zewnątrz kielicha. Taki montaż zapewnia, że ściskana uszczelka całkowicie wypełnia rowek, w którym jest włożona oraz zawsze na całym swym obwodzie elastycznie przylega od kielicha rury.

Zakładanie uszczelki

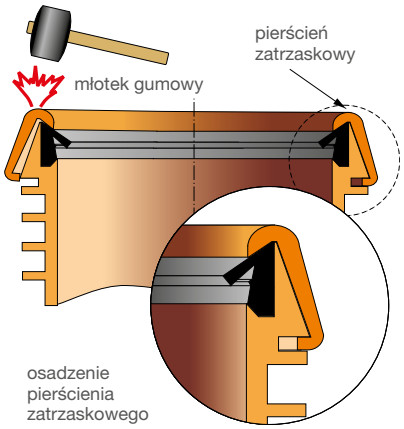


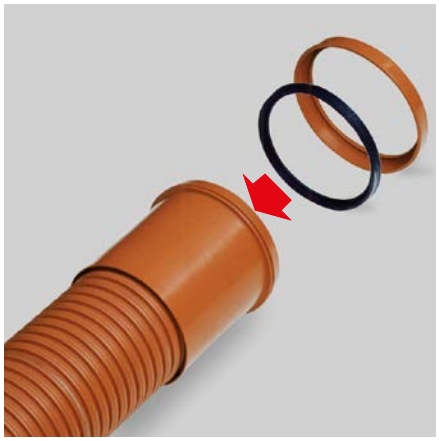
Schemat ideowy osadzenie uszczelki

Łączenie rur Pragma® (kielich) z rurami PVC (bosy koniec)

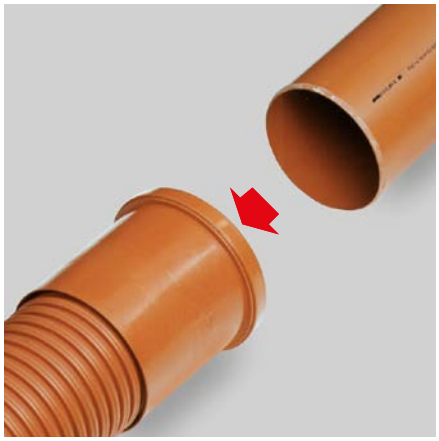
- Sprawdzić i oczyścić kielich, uszczelkę i bosy koniec rury
- W wewnętrzny rowek kielicha włożyć uszczelkę kielicha. Należy zwrócić uwagę aby "szczyt" uszczelki umieszczony był na zewnątrz kielicha
- Uszczelka umieszczona wewnątrz kielicha nie może być skręcona lub powyginana
- Na krawędzi kielicha założyć pierścień zatrzaskowy. Następnie uderzając młotkiem gumowym lub drewnianym wbić pierścień tak, aby zatrzasnął się na całym obwodzie

Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę. Wcisnąć bosy koniec kształtki (rury) o gładkich ścianach do kielicha rury Pragma®.





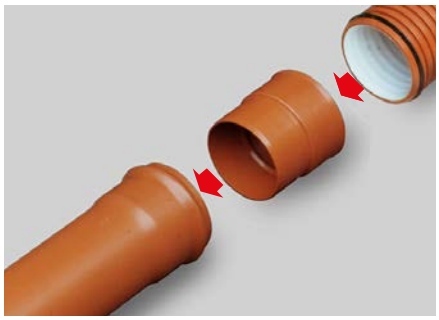
Uzbrajanie kielicha w uszczelkę



Montaż kształtki gładkościennej z PP lub z PVC

Łączenie rur Pragma® (bosy koniec) z rurami PVC / PP (kielich)

- Sprawdzić i oczyścić kielich rury PVC (kielich kształtki), łącznik do rur gładkich oraz uszczelkę i bosy koniec rury Pragma®
- Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę w kielichu. Wcisnąć bosy koniec łącznika do kielicha rury (kształtki) gładkiej
- Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę rury Pragma®. Wcisnąć bosy konieć rury Pragma® do kielicha łącznika



Zastosowanie łącznika do PVC

Montaż rur PVC z Pragma®

Łączenie rur Pragma® ze studzienkami teleskopowymi

Studzienki produkcji Pipelife doskonale nadają się do zastosowania w kanalizacji wykonywanej z rur typu Pragma®. Sprzyja temu łatwy montaż oraz fakt wykonywania kinet studzienek z tego samego materiału co rur Pragma®, tzn. z polipropylenu. Rury Pragma® posiadają swój własny system studni wyposażony w podejścia w postaci kielichów dla rur Pragma®.

Można także wykorzystać system studni dla rur gładkich z PVC. Kinety studzienek do PVC wyposażone są w kielichy i bose końce. Montaż z rurami Pragma® jest więc analogiczny do sposobów przedstawionych wyżej odpowiednio dla kielicha i bosego końca rury. Taki uniwersalizm zastosowań pozwala Projektantowi i Wykonawcy na zmienne i w zasadzie dowolne mieszanie przyłączy rur o ściankach gładkich z PVC, gładkich z PP oraz Pragma®.

Schemat łączenia kinet systemu Pragma®
z rurami Pragma®
dla rur ∅160-400 mm

Schemat łączenia kinet systemu Pragma z rurami Pragma - dla rur ø 500 i 630 mm

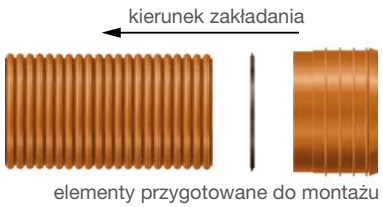
Schemat łączenia kinet PP dla rur PVC-U z rurami Pragma

Zarówno w studniach dla rur Pragma® jak i dla PVC można dowolnie przyłączać dowolną z wymienionych rur dzięki omówionym wyżej elementom.

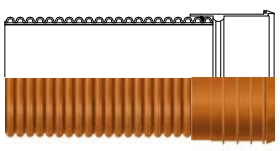
Kielichowanie rur Pragma® na budowie (“in situ”)

Często istnieje potrzeba zastosowania krótszych odcinków rur niż w ich standardowej długości. Pozostające po obcięciu końcówki często nie znajdują wykorzystania gdy brak jest kielichów z uszczelką. Oznacza to dodatkowe koszty. W systemach wykonywanych z rur Pragma® pokonano te wszystkie niedogodności. Od tej chwili można stosować odcinki o dowolnych długościach wykorzystując w zasadzie każdy odcinek rury. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu do łączenia specjalnych łączników, które montuje się na bosym końcu rury Pragma®. Dla zapewnienia szczelności połączenia stosuje się uszczelki do rur Pragma®.
System Pragma® posiada bogatą ofertę kształtek z PP opisaną w części asortymentowej.
Kolejność montażu

- Po obcięciu rury miejsce należy oczyścić i wygładzić (patrz punkt “cięcie rury”)
- Założyć na bosy koniec uszczelkę (patrz punkt “zakładanie uszczelki”)
- Na bosy koniec rury wcisnąć łącznik – kielich



elementy przygotowane do montażu



kielich rury po zmontowaniu

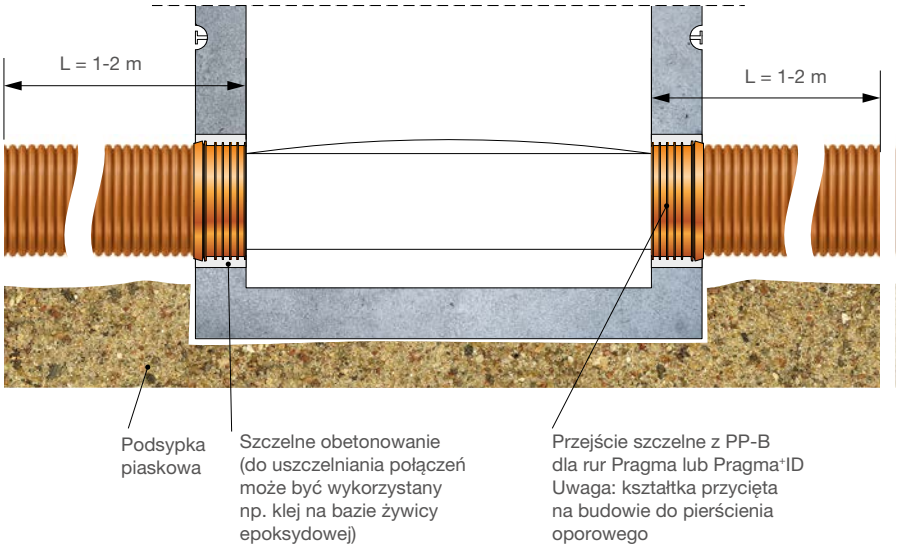
Fazy montażu kielicha

Łączenie rur Pragma® ze studzienkami betonowymi lub żelbetowymi

Jak już wspomniano rury Pragma® posiadają swój własny system studzienek wyposażony w podejścia w postaci kielichów dla rur Pragma®. Mogą zaistnieć jednak pewne przyczyny, dla których wskazane jest zastosowanie tradycyjnych studzienek betonowych wykonywanych metodą „na mokro" lub z kręgów betonowych o dużych średnicach rzędu 1,0; 1,2 metra lub większych. Wówczas istnieje konieczność wykonania połączenia przewodów Pragma® ze studzienką betonową.

Firma Pipelife zaleca dla połączenia rur Pragma z kinetą betonową stosowanie kształtek systemowych z polipropylenu PP-B (przejście szczelne-mufa rotacyjna, nasuwka), które osadzamy w otworze wykutym w betonie lub powstałym przez odpowiednie (wcześniejsze) uformowanie metodą „na mokro".
Ważne jest, aby na budowie przyciąć kształtkę do pierścienia oporowego.

- W celu prawidłowego wykonania połączenia należy zwrócić uwagę, aby w każdym z przypadków otwór do wprowadzenia kształtki w ścianę betonową miał średnicę jak najbardziej zbliżoną do zewnętrznej średnicy rury. Powstałą przestrzeń wypełnić należy rzadką zaprawą cementową. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymogom szczelności betonu
- Osadzając kształtkę w ścianie betonowej lub żelbetowej należy zapewnić właściwe podbicie gruntu gwarantujące odpowiednie podparcie wolnego końca rury, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości połączenia beton - Pragma®
- Nie zaleca sie zabetonowywania kształtek łącznię z betonowaniem ściany „na mokro", ponieważ może wystąpić odkształcenie (ugięcie) pod wpływem ciężaru świeżej (mokrej) mieszanki betonowej. W konsekwencji utrudni to np. wprowadzenie do kielicha następnej rury.
- Długość rury podłączonej do studni betonowej lub żelbetowej przy pomocy kształtki powinna wynosić od 1 do 2 m.
- Średnica rury wprowadzonej do studni betonowej nie powinna przekraczać połowy średnicy studni



Przekrój przez połączenie studnia betonowa - rura Pragma®

Rozwiązanie takie posiada cały szereg zalet, z których najważniejsze to:

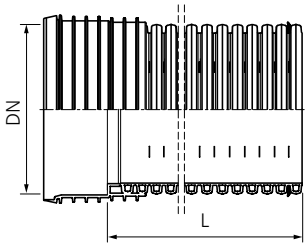
- Możliwość wykorzystania pozostałych na budowie krótkich odcinków rur, a co za tym idzie wyeliminowanie problemu odpadów
- Karbowany kształt zewnętrznej powierzchni rury Pragma® umożliwia łatwiejsze mocowanie i lepsze ustabilizowanie rury w ściance studzienki betonowej, a wydłużona droga filtracji zapewnia większą szczelność takiego połączenia
- Taki sposób połączenia zapewnia także możliwość kompensacji naprężeń powstałych w wyniku ewentualnego nierównomiernego osiadania studzienki betonowej i przewodu kanalizacyjnego
- Połączenie za pomocą króćca rury Pragma® zapewnia również możliwość bezproblemowego podłączenia rur gładkich PVC
- Rozwiązanie takie zapewnia łatwość i szybkość montażu

9.7 Rury drenarskie strukturalne PP-B Pragma i Pragma⁺ID

Firma Pipelife Polska S.A. produkuje rury drenarskie z polipropylenu PP-B Pragma o średnicy DN/OD od 110 do 400 mm oraz Pragma⁺ID o średnicy DN/ID od 200 do 1000 mm w klasie SN ≥ 8 kN/m² (klasa ciężka) w odcinkach o długości 6 m.
Rury Pragma są produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne.
Rury przeznaczone są do odsączania (drenowania) wód gruntowych w pasie drogowym (pod jezdnią i poza jezdnią) oraz poza drogą. Rury mogą też służyć do rozsączania wód gruntowych oraz deszczowych.
Rury mają we wgłębieniach pomiędzy karbami wykonane nacięcia szczelinowe o szerokości od 1,0 do 8,0 mm i długości od 12 mm do 150 mm.
Zgodnie z wymogami tej normy wszystkie rury Pragma posiadają bardzo wysoką powierzchnię otworów wynoszącą ≥ 50 cm²/mb rury oraz Pragma⁺ID powierzchnię otworów wynoszącą ≥ 100 cm²/mb rury.

Podstawowe informacje techniczne

Rury drenarskie Pragma i Pragma⁺ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.



Materiał	PP-B (polipropylen kopolimer blokowy)
Średnice: DN/OD DN/ID	 od 110 do 400 mm od 110 do 200 mm (z filtrem z geowłókniny) od 200 do 1000 mm od 200 do 1000 mm (z filtrem z geowłókniny)
Klasa sztywności	SN ≥ 8 kN/m² SN ≥ 10 kN/m² SN ≥ 12 kN/m² SN ≥ 16 kN/m²
Długości handlowe	L = 6 m
Sposób łączenia	Kielichowy, kielich fabrycznie zgrzany z rurą

DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
DN/ID – wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej

Aprobaty i normy

Rury i kształtki drenarskie Pragma i Pragma⁺ID są produkowane zgodnie z: **normą PN-EN 13476-3+A1:2009.** 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
aprobatą techniczną ITB AT-15-8871/2014 Rury o ściankach strukturalnych typu PRAGMA i PRAGMA⁺ID oraz SW ID z polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania i drenażu
aprobatą techniczną IBDiM AT/2008-03-0506/1 Rury i kształtki Pragma oraz Pragma⁺ID o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP).
aprobatą techniczną IK AT/07-2015-0180-A3 Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych Pragma i Pragma+ID oraz kształtki z polipropylenu

Typy perforacji rur

Wyróżnia się 3 typy perforacji rur:

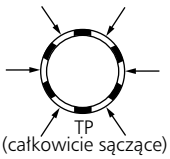
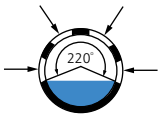
1. całkowicie sączące TP (totally perforated) – otwory na całym obwodzie,
2. częściowo sączące LP (locally perforated) – otwory w górnej części 2/3 obwodu w kącie 220°,
3. wielofunkcyjne MP (multipurpose) – otwory w górnej części 1/3 obwodu w kącie 120°.

W zależności od typu perforacji, rozmieszczenia otworów na obwodzie, a tym samym różnym poziomem napełnienia, rury mogą pełnić odmienne funkcje. Rury całkowicie sączące (TP) posiadają otwory na całym obwodzie, częściowo sączące (LP) w górnej części 2/3 obwodu (wypełnienie wodą 1/3 obwodu), natomiast wielofunkcyjne (MP) – czyli częściowo sączące oraz kanalizacyjne w górnej części 1/3 obwodu (wypełnienie wodą w 2/3 obwodu).

Rury drenarskie Pragma i Pragma+ID posiadają wysoką sztywność obwodową wynoszącą SN ≥ 8 kN/m². Bardzo dobre parametry wytrzymałościowe i wydajności hydraulicznej rur umożliwiają ich wszechstronne zastosowanie.

Kolor: Rury drenarskie z PP-B produkowane są standardowo w kolorze brązowym oraz czarnym (DN/OD 110).
Na życzenie Klienta rury mogą być produkowane w kolorze czarnym, czarno/niebieskim (zewnątrz/wewnątrz) lub zielonym.

Parametry rur drenarskich Pragma PP-B

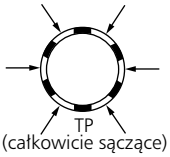
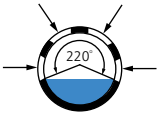
Średnica		Ilość otworów/karb (po obwodzie) [szt.]	Typ perforacji rury	Powierzchnia perforacji [cm²/m]
DN/OD [mm]	di [mm]			
110	97	6	 TP (całkowicie sączące)	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			
110	97	4	 LP (częściowo sączące)	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			
110	97	2	MP (wielofunkcyjne)	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			

TP (totally perforated) – otwory na całym obwodzie
LP (locally perforated) – otwory w górnej części 2/3 obwodu w kącie 220° (otwory rozmieszczone w kącie obliczeniowym od 187° do 199°)
MP (multipurpose) – otwory w górnej części 1/3 obwodu w kącie 120°, rury pełnią funkcję rury częściowo sączącej oraz rury kanalizacyjnej (otwory rozmieszczone w kącie obliczeniowym od 73° do 96°)

Rury perforowane Pragma o dł. 6 m produkowane są również z filtrem z geowłókniny fabrycznie owiniętym wokół rury o następujących parametrach:

- Materiał: PP odporny na promieniowanie UV
- Gramatura: min. 300g/m²
- Odporność na przebicie statyczne CBR: 3,8 kN wg EN ISO 12236
- Charakterystyczna wielkość porów O_{90}: min 85 µm wg EN ISO 12956.

Parametry rur drenarskich Pragma⁺ID PP-B

Średnica		Ilość otworów/karb (po obwodzie)	Typ perforacji rury	Powierzchnia perforacji
Średnica	Minimalna średnia średnica wewnętrzna			
DN/ID [mm]	$d_{im,min}$ [mm]	[szt.]		[cm²/m]
200	195	6	 TP (całkowicie sączące)	≥ 100
250	245			
300	294			
400	392			
500	490			
600	588			
800	785			
1000	985			
200	195	4	 LP (częściowo sączące)	≥ 100
250	245			
300	294			
400	392			
500	490			
600	588			
800	785			
1000	985			
200	195	2	MP (wielofunkcyjne)	≥ 100
250	245			
300	294			
400	392			
500	490			
600	588			
800	785			
1000	985			

TP (totally perforated) – otwory na całym obwodzie
LP (locally perforated) – otwory w górnej części 2/3 obwodu w kącie 220° (otwory rozmieszczone w kącie obliczeniowym od 189° do 193°)
MP (multipurpose) – otwory w górnej części 1/3 obwodu w kącie 120°, rury pełnią funkcję rury częściowo sączącej oraz rury kanalizacyjnej (otwory rozmieszczone w kącie obliczeniowym od 72° do 81°)

Firma Pipelife na życzenie Klienta może produkować rury drenarskie Pragma⁺ID w zależności od średnicy o wyższych powierzchniach perforacji powyżej 200, 300, 400 i 500 cm²/m.

Program systemów drenażowych Pipelife obejmuje produkcję wszystkich elementów niezbędnych do wykonania sieci drenarskiej z rur PP-B:

- Rury perforowane PP-B Pragma® o średnicach zewnętrznych DN/OD 110, 160, 200, 250, 315 i 400 mm
- Rury nieperforowane PP-B Pragma® o średnicach zewnętrznych DN/OD = 110 ÷ 630 mm
- Kształtki montażowe z PP-B (łuki, łączniki, pierścienie zatrzaskowe, korki, trójniki, redukcje, złączki do PVC-U) w zakresie średnic 160 ÷ 630 mm
- Rury perforowane i nieperforowane PP-B Pragma⁺ID o średnicach wewnętrznych DN/ID 200÷1000 mm
- Rury perforowane PP-B Pragma⁺ID z filtrem z geowłókniny o średnicach wewnętrznych DN/ID 200÷800 mm
- Kształtki montażowe z PP-B w zakresie średnic 200÷1000 mm.

Rury perforowane z PP-B produkowane są w odcinkach o długości L = 6,0 m, a rury nieperforowane w odcinkach o długościach L = 2,0; 3,0 i 6,0 m
Rury perforowane Pragma⁺ID posiadają filtr z geowłókniny fabrycznie owinięty wokół rury o następujących parametrach:

- Materiał: PP odporny na promieniowanie UV
- Gramatura: min. 300 g/m²
- Odporność na przebicie statyczne CBR: 3,8 kN wg EN ISO 12236
- Charakterystyczna wielkość porów O_{90}: min. 85 µm wg EN ISO 12956

Uwaga:

Systemy studzienek drenarskich z elementów z PP-B przedstawiono w katalogu, pt. „System rur i studni drenarskich”

Przeznaczenie i zastosowanie rur drenarskich z PP-B

System rur drenarskich z polipropylenu PP-B można stosować:

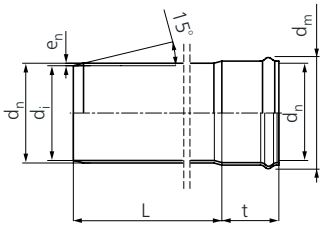
- Na obszarze całego kraju
- Do odwadniania terenów w pasie drogowym i poza drogą, poboczy dróg, nasypów przy dużym obciążeniu gruntem lub ruchem samochodowym zwłaszcza autostrad, dróg szybkiego ruchu, lotnisk
- Odwadniania budowli drogowych np. parkingów, placów, tuneli
- Odwodnienia składowisk odpadów, ścieków o odczynie w zakresie pH 2 – pH 12, jeżeli rury posiadają dobrą odporność na związki chemiczne wymienione w ISO/TR 10358
- Odwodnienia terenów sportowych i rekreacyjnych
- Rozsączania wód deszczowych
- Na terenach objętych działaniem szkód górniczych do III lub IV klasy w zależności od średnicy i długości
- Odprowadzania wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego
- Do przepustów pod nasypami
- Osłony innych rur i przewodów
- Do korpusów studzienek odwodnieniowych, chłonnych

Zalety systemu rur drenarskich z PP-B

- Rury fabrycznie zespolone z kielichem
- System rur Pragma o średnicach DN/OD od 110 do 400 mm i Pragma+ID o średnicach DN/ID od 200 do 1000 mm
- Rury Pragma DN/OD 110÷200 mm z fabrycznym filtrem z geowłókniny
- Rury Pragma+ID DN/ID 200÷1000 mm z fabrycznym filtrem z geowłókniny
- Wszystkie rury posiadają wysoką sztywność obwodową ≥ 8 kN/m^2
- Wysoka powierzchnia szczelin rur drenarskich z PP-B Pragma > 50 cm^2/mb oraz Pragma+ID > 100 cm^2/mb
- Rury perforowane na całym obwodzie (TP), częściowo sączące 220° (LP), wielofunkcyjne 120° (MP)
- Wysoka udarność umożliwia montaż w okresie zimowym
- Odporność chemiczna zgodnie z normą ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
- Doskonała trwałość
- Doskonała odporność na abrazję
- Kompletny system kształtek oraz studni inspekcyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400, PRO 425, PRO 630 i włazowych PRO 800, PRO 1000
- Rury perforowane o wyższych sztywnościach obwodowych SN ≥ 10, SN ≥ 12, SN ≥ 16
- Kompatybilność połączeń z rurami i kształtkami gładkościennymi z PVC-U.
- Sposób zamontowania uszczelki uniemożliwiający jej wywinięcie
- Odporność rur i studzienek z PP-B na korozję chemiczną, biologiczną i fizyczną
- Certyfikat GIG, zastosowanie rur na terenach szkód górniczych do II, III, IV kategorii
- Aprobata IK, odprowadzenie wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego
- Studnie osadnikowe prefabrykowane DN/ID 315, 400, 425, 500 i 630 mm
- Studnie osadnikowe prefabrykowane DN/ID 400÷1000 mm o sztywności obwodowej trzonu SN8, SN10, SN12 i SN16

10. Asortyment/Product range

Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PVC-U – gładkie
Sewer pipes and fittings made of smooth-walled PVC-U



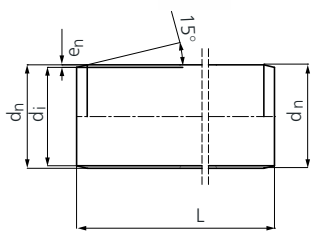
Norma: PN-EN 1401-1
Aprobata AT-15-9151/2014 ITB

Rura kielichowa z PVC-U/uszczelka olejoodporna Sewer-Lock

d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	t [mm]	L [m]	d_m [mm]
SN = 4 kN/m² (SDR 41) UD					
160	4,0	152,0	115	3,0 6,0	185
200	4,9	190,2	145		242
250	6,2	237,6	155		300
315	7,7	299,6	170		373
400	9,8	380,4	215		470
SN = 8 kN/m² (SDR 34) UD					
110[1)2)]	3,2	103,6	90	3,0 6,0	129
160	4,7	150,6	115		185
200	5,9	188,2	145		242
250	7,3	235,4	155		300
315	9,2	296,6	170		373
400	11,7	376,6	215		470
SN =12 kN/m² UD					
160	5,5	149,6	115	3,0 6,0	181
200	6,6	187,0	145		225
250	8,2	233,8	155		290
315	10,2	294,6	170		355
400	13,0	374,0	215		447
PVC-U sewer pipe with socket/Sewer-Lock sealing ring					

[1)]uszczelka wargowa
[2)]rura bez wydłużonego kielicha

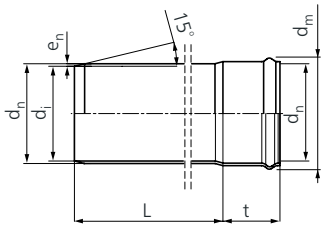
Rury dostępne są także w krótszych odcinkach (1, 2 m)/Shorter lenghts (1, 2 m) delivered on special request. SN – sztywność obwodowa rury/ring stiffness of the pipe. Wszystkie rury posiadają nierozłączne fabrycznie zamontowane uszczelki. Rury posiadają wydłużone kielichy/All pipes are long sockets provided with inseparably factory fitted seals.



Aprobata AT-15-9151/2014 ITB

Rura bosa z PVC-U

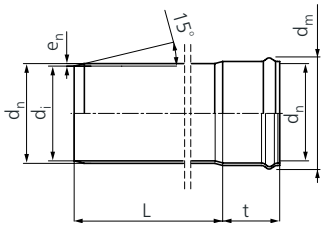
d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	L [m]
SN = 12 kN/m² UD			
160	5,5	149,6	rury 160 i 200 dł. 3 lub 6 m
200	6,6	187,0	6,0
250	8,2	233,8	
315	10,2	294,6	
400	13,0	374,0	
500	16,7	467,0	
PVC-U sewer pipe without socket			



Norma: PN-EN 1401-1

Rura kielichowa z PVC-U/uszczelka wargowa

d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	t [mm]	L [m]	d_m [mm]
SN = 4 kN/m² (SDR 41)					
160	4,0	152,0	85	3,0 6,0	181
200	4,9	190,2	102		225
250	6,2	237,6	140		290
315	7,7	299,6	152		355
400	9,8	380,4	174		447
SN = 8 kN/m² (SDR 34)					
110	3,2	103,6	65	3,0 6,0	127
160	4,7	150,6	85		181
200	5,9	188,2	102		225
250	7,3	235,4	143		290
315	9,2	296,6	152		357
400	11,7	376,6	174		449
PVC-U sewer pipe with socket/SBR sealing ring					



Norma: PN-EN 13476-2
Aprobata: ITB
AT-15-7709/2013

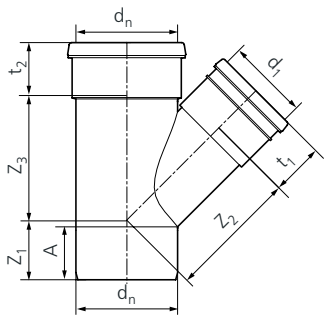
Rura kielichowa strukturalna z PVC-U/uszczelka wargowa SBR

d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	t [mm]	L [mm]	d_m [mm]
SN = 2 kN/m² (SDR 51) U					
110	2,2	105,6	65	0,5	127
160	3,2	153,6	85	1,0 2,0 3,0 6,0	181
200	3,9	192,2	102	1,0 2,0 3,0 6,0	225
400*	7,9	385,6	–	6,0	–
SN = 4 kN/m² (SDR 41) U					
110	3,2	103,6	65	1,0 2,0 3,0 6,0	127
160	4,0	152,0	85		181
200	4,9	190,2	102		225
250	6,2	237,6	143	3,0 6,0	290
315	7,7	299,6	152		355
400	9,8	380,4	174		447
SN = 8 kN/m² (SDR 34) U					
160	4,7	150,6	85	3,0 6,0	181
200	5,9	188,2	102		225
250	7,3	235,4	143		290
315	9,2	296,6	152		357
400	11,7	376,6	174		449
PVC-U structural sewer pipe with socket/SBR sealing ring					

* Rura bez kielicha / * Pipe without socket

Kształtki/Fittings

Wszystkie kształtki posiadają fabrycznie zamontowane uszczelki.
All fittings have factory fitted seals.

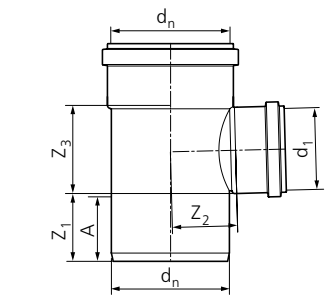


* W wykonaniu z PP.
* Made of PP.

Trójnik 45° z PVC-U

d_n/d_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	A [mm]
110/110	38	133	133	70	55	70
160/110	76	180	171	67	55	84
160/160	118	202	202	67	67	84
200/110	35	201	165	124	70	124
200/160	122	228	222	76	92	106
200/200	156	245	245	80	82	108
250/110	153	370	305	130	55	135
250/160	153	340	305	130	67	135
250/200	153	320	305	130	130	135
250/250	158	335	335	138	138	138
315/110	179	460	373	138	55	155
315/160	179	430	373	138	67	155
315/200	179	410	373	138	130	155
315/250	179	383	373	138	130	155
315/315	201	438	438	154	154	154
*400/110	208	582	464	150	55	176
400/160	208	552	464	150	67	176
400/200	208	532	464	150	130	176
*400/250	208	510	464	150	130	176
*400/315	208	487	464	150	138	176
400/400	318	588	548	189	189	189

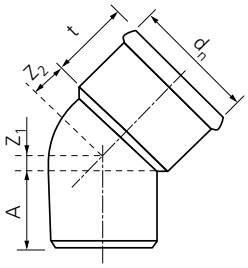
PVC-U Branch 45°



Trójnik 90° PVC-U

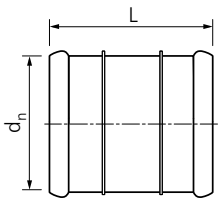
d_n/d_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	A [mm]
110/110	119	62	62	60
160/110	141	87	65	81
160/160	165	89	89	81
200/160	185	108	91	99
200/200	185	111	111	99
250/110	199	129	71	134
250/160	199	132	95	134
250/200	199	134	115	134
250/250	199	138	138	134
315/110	212	160	75	144
315/160	212	162	100	144
315/200	212	165	119	144
315/250	212	169	142	144
315/315	212	173	173	144
400/110	228	201	81	155
400/160	228	203	105	155
400/200	228	205	125	155
400/250	228	209	148	155
400/315	228	214	179	155
400/400	228	219	219	155

PVC-U branch 90°



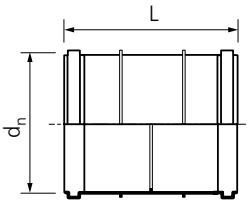
Kolano z PVC-U					
d_n [mm]	α [°]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]
110	15	9	12	55	70
110	30	17	23	55	70
110	45	60	35	55	70
110	67				
110	87	60	66	55	70
160	15	22	29	68	84
160	30	33	44	68	84
160	45	45	46	68	84
160	67				
160	87	95	106	68	84
200	15	25	34	124	124
200	30	40	50	124	124
200	45	56	65	124	124
200	67	73	88	93	100
200	87	115	118	124	124
250	15	153	32	130	135
250	30	205	84	130	135
250	45	261	140	130	135
250	87	483	363	130	135
315	15	179	39	138	155
315	30	244	104	138	155
315	45	315	174	138	155
315	87	595	455	138	155
400	15	208	49	150	176
400	30	291	131	150	176
400	45	380	220	150	176
400	87	734	575	150	176

PVC-U Bend



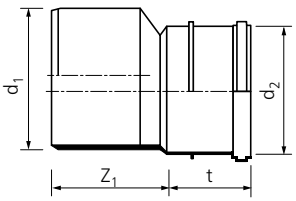
Nasuwka z PVC-U	
d_n [mm]	L [mm]
110	102
160	180
200	199
250	265
315	320
400	330

PVC-U repair socket

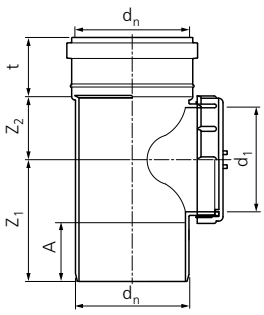


Łącznik z PVC-U	
d_n [mm]	L [mm]
110	102
160	206
200	199
*250	245
*315	350
*400	400
*500	480
PVC-U double socket	

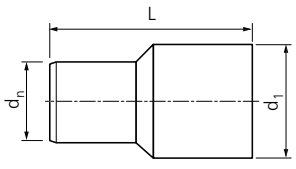
* W wykonaniu z PP.
* Made of PP.



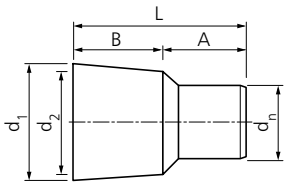
Redukcja niecentryczna z PVC-U		
d_1/d_2 [mm]	Z_1 [mm]	t [mm]
160/110	117	58
200/160	145	84
250/200	185	165
315/200	349	212
315/250	330	183
400/250	421	134
400/315	415	205
PVC-U reducer eccentric		



Rewizja z PVC-U z pokrywą zakręcaną					
d_n [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]	d_1 [mm]
110	210	65	70	70	102
160	260	90	84	84	151
200	358	110	165	165	193
PVC-U access pipe with threaded plug					



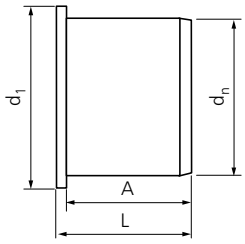
Złączka PVC-U/rura żeliwna		
d_n [mm]	d_1 [mm]	L [mm]
75	97	
110	126	178
160	180	230
200	275	255
PVC-U adaptor to cast-iron		



Złączka kielich PVC-U/rura betonowa, kamionkowa

d_n [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
160	224	214	110	130	250
200	300	285	130	173	310

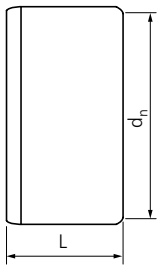
PVC-U adaptor from PVC-u socket to concrete vitrified spigot



Korek z PVC-U

d_n [mm]	d_1 [mm]	A [mm]	L [mm]
110	126	43	47
160	170	43	48
200	220	63	68
250	280	89	96
315	345	92	101
400	436	105	116

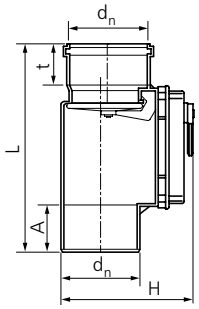
PVC-U socket plug



Zaślepka PVC-U

d_n [mm]	L [mm]
110	46
160	54
200	65
250	70
315	–
400	85

PVC-U end cap



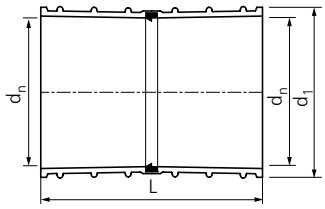
PN-EN 13564-1

Zasuwa burzowa PVC-U

d_n [mm]	t [mm]	A [mm]	L [mm]	H [mm]
110	61	61	307	230
160	74	74	337	255
200	86	100	451	300

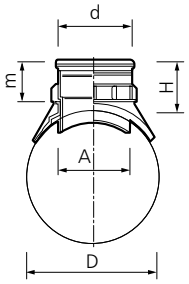
PVC-U anti flooding valve

Zamknięcie wykonane jest ze stali nierdzewnej. Zasuwa działa automatycznie, zabezpiecza pomieszczenia położone na najniższych kondygnacjach przed zalaniem spowodowanym wstecznym przepływem ścieków oraz przed gryzoniami. Zasuwa umożliwia również stałe zamknięcie przepływu po przekręceniu rączki o 90°. Pokrywa jest zamykana od góry za pomocą śrub (4 lub 6 szt.).



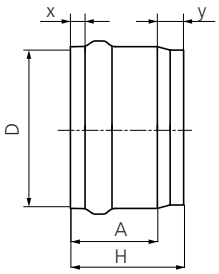
Przejście przez ścianę PP		
d_n [mm]	d_1 [mm]	L [mm]
110	131	110
160	184	
200	226	
250	286	
315	354	
400	440	
110	137	240
160	190	
200	231,5	
250	290	
315	359	
400	448	
PP wall penetration sleeve		

Przejście przez ścianę służy do przeprowadzenia rur kanalizacyjnych PVC-U przez ściany fundamentowe budynków oraz ściany studzienek betonowych.



Przyłącze siodłowe			
D×d [mm]	H* [mm]	m [mm]	A [mm]
250×160	116	76	168
315×160	116	76	168
400×160	116	76	168
Saddle branch			

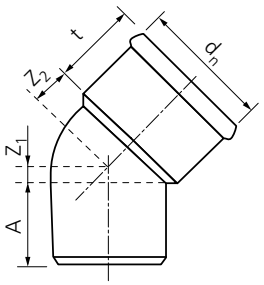
Przyłącza siodłowe Pipelife przeznaczone są do wykonania podłączeń przykanalików o średnicy DN 160 do sieci z tworzyw sztucznych nowobudowanych lub już pracujących (tzw. przyłącza „in situ"). Przyłącza siodłowe mogą być instalowane na kolektorach o średnicach DN 250, 315 i 400 mm. Przyłącza wykonane są w szeregu SDR 34 (tzw. „klasa ciężka – T" 8 kPa) ale mogą być z powodzeniem stosowane w rurach z tworzyw sztucznych gładkościennych o niższych klasach sztywności pierścieniowej N – 4 kPa i L – 2 kPa (SDR 41 i 51).



Przejście murowe z obsypką piaszczystą				
D [mm]	H [mm]	A [mm]	x [mm]	y [mm]
160	95	80	17	1
200	112	95	19	2
250	134	110	22	2
315	148	125	16	2
400	185	155	27	5
500	225	190	30	6
Cast-in connector with stop sanded				

Kształtki PVC-U SDR 34
Fittings

Wszystkie kształtki posiadają fabrycznie zamontowane uszczelki.
Dla systemu rur PVC-U SN12 przewidziane są kształtki PVC-U SDR 34 z uszczelką olejoodporną TPE z pierścieniem PP lub uszczelki wargowe EPDM.

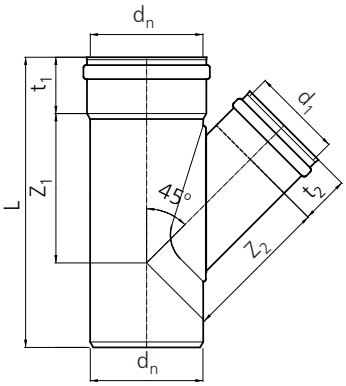


Kolano z PVC-U

d_n [mm]	α [°]	t [mm]	Z_1 [mm]	Z_2[mm]	A [mm]
160	15	-	-	-	-
	30	-	-	-	-
	45	-	-	-	-
	90	-	-	-	-
	90*	-	-	-	-
200	15	75	15	23	100
	30	75	30	38	100
	45	75	46	54	100
	90	-	-	-	-
	90*	-	-	-	-
250	15	110	19	30	135
	30	110	37	49	135
	45	110	57	69	135
	90	130	188	192	134
315	15	125	23	38	145
	30	135	47	61	145
	45	125	72	86	145
	90	150	236	240	144
400	15	155	29	48	155
	30	155	59	78	155

PVC-U Bend

*2 kielichy

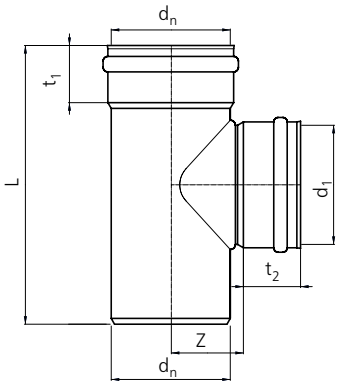


Trójnik 45° z PVC-U

d_n/d_1 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2[mm]	L [mm]
160/160*	-	-	-	-	-
200/160	100	85	265	260	515
200/160*	-	-	-	-	-
200/200	100	100	315	285	620
200/200*	-	-	-	-	-
250/160	120	85	310	295	600
250/200	120	100	330	325	645
250/250	120	120	380	350	720
315/160	135	85	340	340	640
315/200	135	100	375	370	680
315/250	135	120	415	400	760
315/315	135	135	465	430	860
400/160	165	85	395	400	725
400/200	165	100	445	430	810
400/250	165	120	445	450	810
400/315	165	135	500	460	1000
400/400	165	165	560	620	1100

PVC-U branch 45°

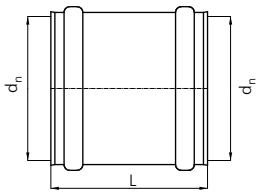
*3 kielichy



Trójnik 90° z PVC-U

d_n/d_1 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	Z [mm]	L [mm]
160/160*	-	-	-	-
200/160	100	85	120	435
200/160*	-	-	-	-
200/200	100	100	125	480
200/200*	-	-	-	-
250/160	120	85	150	465
250/200	120	100	155	510
250/250	120	120	155	565
315/160	135	85	180	490
315/200	135	100	185	530
315/250	135	120	190	600
315/315	135	135	195	660
400/160	165	85	220	565
400/200	165	100	225	630
400/250	165	120	225	630
400/315	165	135	240	880
400/400	165	165	240	880

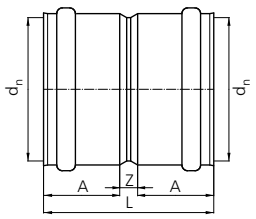
PVC-U branch 90°



Nasuwka z PVC-U

d_n [mm]	L [mm]
160	190
200	230
250	250
315	240
400	290
500	440

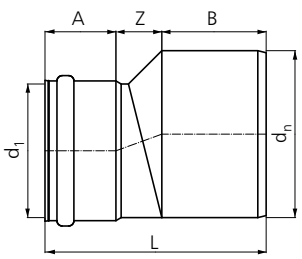
PVC-U repair socket



Łącznik z PVC-U

d_n [mm]	A [mm]	Z [mm]	L [mm]
160	85	20	190
200	100	30	230
250	110	30	250
315	120	40	280
400	145	50	340

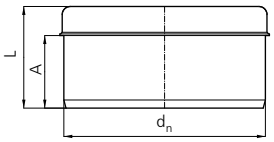
PVC-U double socket



Redukcja niecentryczna z PVC-U

d_n/d_1 [mm]	A [mm]	Z [mm]	B [mm]	L [mm]
200/160	85	55	125	265
250/160	85	105	140	330
250/200	100	70	145	315
315/200	100	135	155	390
315/250	120	85	150	355
400/315	120	110	180	410

PVC-U reducer

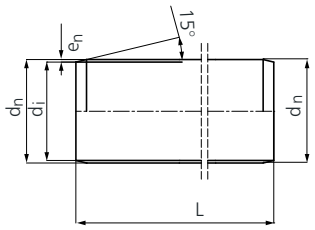


Korek z PVC-U		
d_n [mm]	A [mm]	L [mm]
160	-	-
200	-	-
250	135	185
315	145	230
400	165	265
PVC-U socket plug		

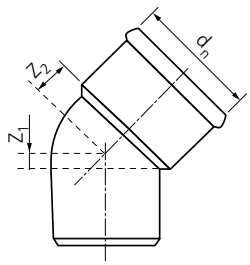
Klucz
D [mm]
160
200
Spanner

Wyrzynarka
D/d otw. [mm]
160/168
Drill

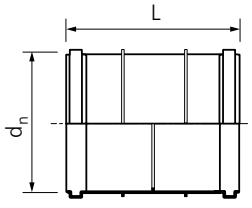
Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP
Sewer pipes and fittings of PP



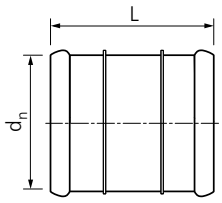
Rura kanalizacyjna PP lita					
d_n [mm]	e_n [mm]	d_i [mm]	L	SN	S
160	5,5	149	3, 6	8	14
	6,2	147,6		10, 12	12,5
	7,3	145,4		16	10,5
200	6,9	186,2	3, 6	8	14
	7,7	184,6		10, 12	12,5
	9,1	181,8		16	10,5
250	8,6	232,8	3, 6	8	14
	9,6	230,8		10, 12	12,5
	11,4	227,2		16	10,5
315	10,8	293,4	3, 6	8	14
	12,1	290,8		10, 12	12,5
	14,4	286,2		16	10,5
400	13,7	372,6	3, 6	8	14
	15,3	369,4		10, 12	12,5
	18,2	363,6		16	10,5
PP sewer pipe without socket					



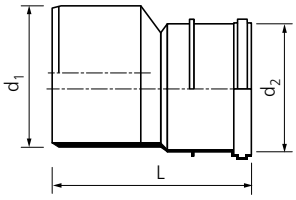
Kolano z PP			
d_n [mm]	α [°]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]
160	15	12	31
	30	25	43
	45	38	56
	90	87	104,5
200	15	16,5	36
	30	30,5	50
	45	45,5	65
	90	101,5	121
PP Bend			



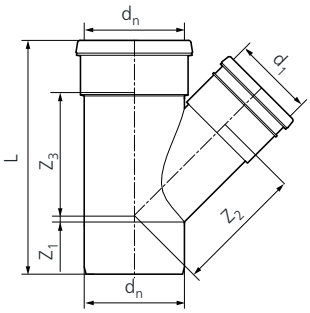
Łącznik z PP	
d_n [mm]	L [mm]
160	211
200	174
250	224
315	259
PP double socket	



Nasuwka z PP	
d_n [mm]	L [mm]
160	211
200	174
250	224
315	259
PP repair socket	

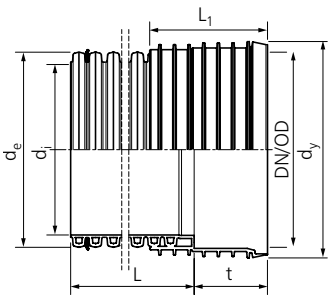


Redukcja z PP	
d_1/d_2 [mm]	L [mm]
200/160	224
PP reducer	



Trójnik 45° z PP				
d_n/d_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	L [mm]
160/160	36,5	201	199	397
200/160	17	225	222	430
200/200	45,5	248	248	485
PP Branch 45°				

Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma®
Sewer pipes and fittings of PP-B Pragma® SYSTEM



Pragma® rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B

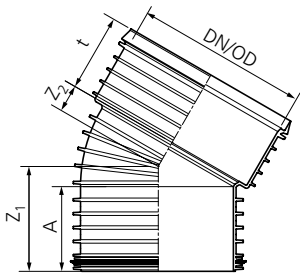
DN/OD [mm]	$d_{imin.}$ [mm]	d_e [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	SN [kN/m²]			
							8	10	12	16
110	95	110	130	72	103	2,0 3,0 6,0	■	■	■	■
160	137	160	184	97	137		■	■	■	■
200	174	200	227	113	162		■	■	■	■
250	218	250	283	129	185	3,0 6,0	■	■	■	■
315	276	315	355	148	211		■	■	■	■
400	348	400	451	158	231		■	■	■	■
500	434	500	556	188	302		■	■	■	
630	546	630	712	232	373		■	■	■	

PP-B Pragma® structural sewer pipe

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

Kształtki/Fittings

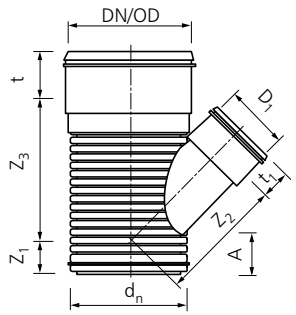
Wszystkie kształtki posiadają fabrycznie zamontowane uszczelki.
All fittings have factory fitted seals.



PP-B Pragma® kolano

DN/OD [mm]	α [°]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]
160	15	110	21	97	110
160	30	121	31	97	108
160	45	149	41	97	116
200	15	134	23	116	119
200	30	159	176	113	132
200	45	158	48	116	119
200	90	442	459	113	132
250	15	186	161	129	170
250	30	170	42	131	170
250	45	287	261	129	170
250	90	459	434	129	170
315	15	197	169	148	176
315	30	157	217	148	176
315	45	320	320	148	176
315	90	533	533	148	176
400	15	222	220	158	196
400	30	250	248	158	196
400	45	366	363	158	196
400	90	615	613	158	196
500	15	241	238	188	208
500	30	275	272	188	208
500	45	399	396	188	208
500	90	679	679	188	208
630	15	285	284	232	244
630	30	328	327	232	244
630	45	477	476	232	244
630	90	818	817	232	244

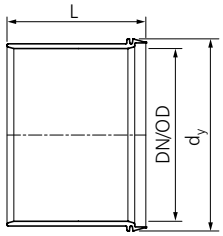
PP-B Pragma® bend



PP-B Pragma® trójnik

DN/OD [mm]	Kąt [°]	D_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	t [mm]	t_1 [mm]	A [mm]
160	45	110	108	183	184	97	73	110
160		160	133	214	214	97	97	106
200		160	134	231	239	116	97	121
200		200	153	264	264	116	116	121
250		160	155	456	302	134	97	140
250		200	155	300	302	134	116	140
315		160	139	494	345	146	97	154
315		200	139	338	345	146	116	154
315		250	213	360	531	146	124	154
400		160	131	458	529	158	94	198
400		200	159	491	567	158	113	198
400		250	195	411	598	158	124	198
400		315	241	446	651	158	130	198
500		160	101	529	618	188	94	212
500		200	129	561	675	188	113	212
500		315	210	505	764	188	130	212
630		200	107	653	784	232	113	248
630		315	188	568	902	232	130	248
630		500	319	812	969	232	179	248
160	90	160	190	138	138	97	97	110
200		200	225	166	169	116	116	125

PP-B Pragma® branch

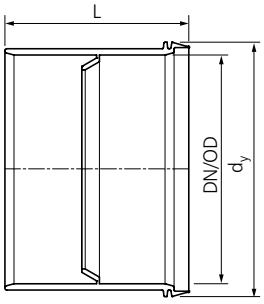


PP-B Pragma® nasuwka reparacyjna

DN/OD [mm]	d_y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325
*500	553	375
*630	692	458

PP-B Pragma® repair socket

* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną
* Slip coupling has ribbed external surface

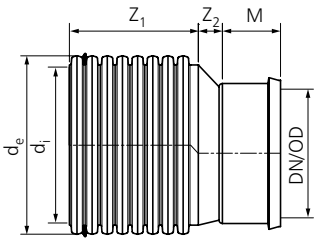


PP-B Pragma® łącznik

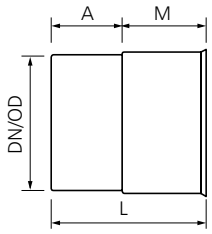
DN/OD [mm]	d_y [mm]	L [mm]
160	184	190
200	227	230
250	283	261
315	355	303
400	451	325
*500	553	375
*630	692	458

PP-B Pragma® double socket

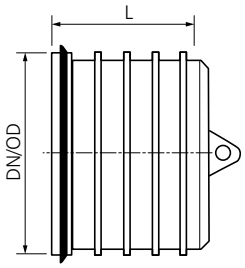
* Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną
* Slip coupling has ribbed external surface



PP-B Pragma® redukcja					
d_e [mm]	DN/OD [mm]	d_i [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	M [mm]
200	160	174	123	30	97
250	200	218	176	49	188
315	200	276	180	144	203
315	250	276	163	47	131
400	250	348	199	165	124
400	315	348	199	71	130
500	400	435	255	128	141
630	500	546	298	135	179
PP-B Pragma® reducer					



PP-B Pragma® łącznik do rur PVC-kielich			
DN/OD [mm]	M [mm]	A [mm]	L [mm]
160	80	84	168
200	102	100	208
250	124	145	326
315	130	163	361
400	141	184	409
500	179	226	505
PP-B Pragma® connector to PVC socket			

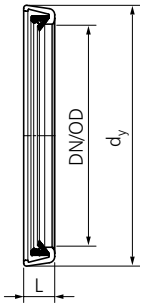


PP-B korek Pragma®	
DN/OD [mm]	L [mm]
160	95
200	120
250	190
315	215
400	212
500	285
630	300
PP-B Pragma® plug	

Pierścień uszczelniający do rur Pragma®	
DN/OD [mm]	Materiał
160	SBR/EPDM
200	SBR/EPDM
250	SBR
315	SBR
400	SBR
500	EPDM
630	EPDM
Sealing ring for PP-B Pragma®	

SBR – kauczuk butadienowo-styrenowy
SBR – styrene-butadiene rubber

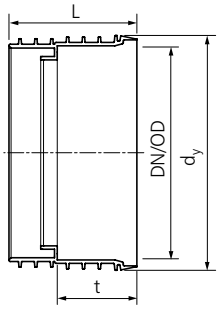
EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien
EPDM – ethylene-propylene-diene terpolymers



PP-B Pragma® pierścień zatrzaskowy kielicha z uszczelką

DN/OD [mm]	d_y [mm]	L [mm]
160	188	25
200	232	27
250	290	32
315	364	37
400	461	46
500	561	55

PP-B Pragma® socket ring with seal

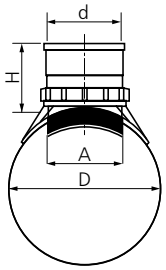


PP-B Pragma® mufa rotacyjna/przejście szczelne

DN/OD [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L [mm]
160	184	97	137
200	227	113	162
250	283	129	185
315	355	148	211
400	451	156	231
500	553	188	302
630	712	232	373

PP-B Pragma® spin socket

Mufa posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną. Mufy mogą być stosowane jako przejście szczelne przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych i w zależności od potrzeb przycinane na budowie do pierścienia oporowego.
* Socket have ribbed external surface. Socket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma pipe and depending on your needs can be cut on site.



Przyłącze siodłowe PVC-U SN 8 na rury Pragma z pierścieniem dystansowym

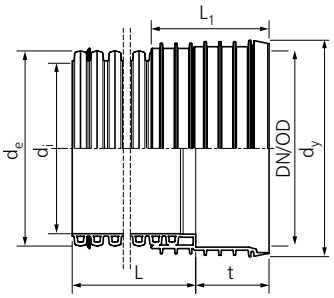
D×d [mm]	H* [mm]	A [mm]
250×160	170	168
315×160		
400×160		
500×160		
630×160		

PVC-U SN 8 saddle branch on the Pragma pipes with expansion socket

* po zamontowaniu

Klucz dn 160 mm oraz wyrzynarka o średnicy otworu 168 mm znajdują się na str. 36.
Przyłącza siodłowe z pierścieniem dystansowym umożliwiają montaż na górze rury Pragma lub bocznej części. W gruntach o małej nośności zaleca się stosowanie kształtek siodłowych z kielichem posiadającym pierścień dystansowy. Przyłącza siodłowe mogą być instalowane na rurach strukturalnych Pragma PP-B o średnicy DN/OD od 250 mm do 630 mm.

Rury do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma®
Sewer pipes of PP-B Pragma® SYSTEM

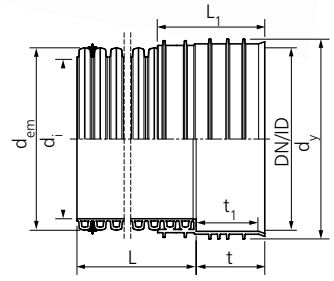


Pragma® rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B						
DN/OD [mm]	$d_{imin.}$ [mm]	d_e [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]
160	137	160	184	97	137	3,0 6,0
200	174	200	227	113	162	
250	218	250	283	129	185	3,0 6,0
315	276	315	355	148	211	
400	348	400	451	158	231	
500	434	500	556	188	302	
630	546	630	712	232	373	
PP-B Pragma® structural sewer pipe						

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

Zewnętrzna ścianka rur jest w kolorze czarnym, wewnętrzna w kolorze niebieskim lub jasnoszarym. Rury odporne są na promieniowanie UV.

Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PP-B Pragma⁺ID
Sewer pipes and fittings of PP-B Pragma⁺ID SYSTEM

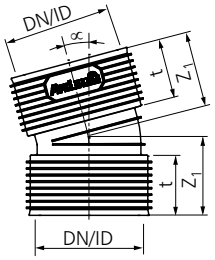


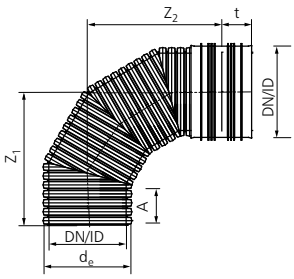
Pragma⁺ID rura kanalizacyjna strukturalna z PP-B										
DN/ID [mm]	$d_{i\ min.}$ [mm]	d_{em} [mm]	d_y [mm]	t_1 [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	SN [kN/m²]			
								8	10	12	16
200	195	228	248	107	118	170	3,0 6,0	■	■	■	■
250	245	285	308	114	127	185		■	■	■	■
300	299	343	374	102	116	185		■	■	■	■
400	398	458	498	122	139	226		■	■	■	■
500	498	573	624	149	170	284		■	■	■	■
600	597	688	750	172	197	400		■	■	■	■
800	799	925	1003	214	247	421		■	■	■	■
1000	993	1140	1222	291	340	546		■	■	■	■
PP-B Pragma⁺ID structural sewer pipe											

* $d_{i\ min.}$ zgodnie z normą PN-EN 13476-3

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
Zgodnie z normą PN-EN 13476-1,-3 są to rury o gładkiej wewnętrznej ściance i profilowanej zewnętrznej ściance, typ B
DN/ID – wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej
Pipes with spin welded socket
According to PN-EN 13476-3 pipes have smooth internal and profiled external surface, type B.
DN/ID – nominal dimension referenced to inside dimension

Uwaga: Produkowane są również na specjalne zamówienie rury Pragma⁺ID bezkielichowe o długości uzgodnionej z klientem.



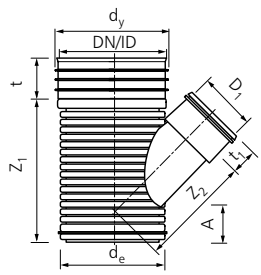


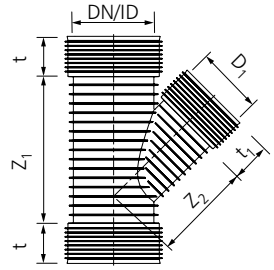
PP-B Pragma+ID kolano

DN/ID [mm]	∝ [°]	d_e [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	A [mm]
200	15*	-	157	157	118	-
	30*		170	170		
	45*		185	185		
	90*		243	243		
250	15*	-	179	179	127	-
	30*		196	196		
	45*		107	107		
	90*		288	288		
300	15	345	179	179	116	156
	30		202	205		
	45		227	231		
	90		426	429		
400	15	400	226	231	139	196
	30		257	262		
	45		291	296		
	90		548	553		
500	15	575	298	303	170	260
	30		337	342		
	45		379	384		
	90		710	715		
600	15	688	358	364	197	312
	30		404	410		
	45		455	461		
	90		853	859		
800	15	925	364	202	247	303
	30		427	265		
	45		495	333		
	90		889	726		
1000	15	1140	479	257	325	325
	30		557	335		404
	45		640	418		325
	90		1138	1241		404

PP-B Pragma+ID bend

* Kolano typu allsocket



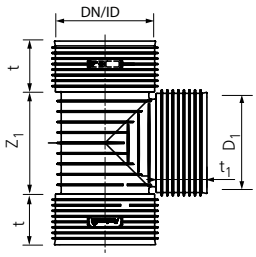


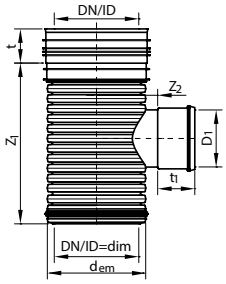
PP-B Pragma+ID trójnik 45°

DN/ID [mm]	D_1 [mm]	d_e [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t [mm]	t_1 [mm]	A [mm]
200	160*	-	375	293	118	77	-
	200**		375	301	118	118	
250	160*	-	480	293	127	77	-
	200**		480	329		118	
300	160*	343	593	397	116	85	162
	200*		659	320		98	168
	250*		729	295		124	194
400	160*	458	696	483	139	104	242
	200*		740	513		213	
	250*						
	300**		914	575		116	
500	160*	573	751	574	170	104	262
	200*		809	594		213	
	250*		983	500		124	
	300**		983	696		116	
	400**		1098	794		139	
600	160*	688	751	300	197	104	
	200*		809	340		213	
	250*						
	300**		983	500		116	
	400**		1098	640		139	
	500*						

PP-B Pragma+ID 45° branch

* Wymiar odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD (dla rur Pragma)
** Wymiar odniesiony do średnicy wewnętrznej DN/ID (dla rur Pragma+ID)
* Nominal size related to outside diameter DN/OD (for Pragma pipes)
** Nominal size related to inside diameter DN/ID (for Pragma+ID pipes)



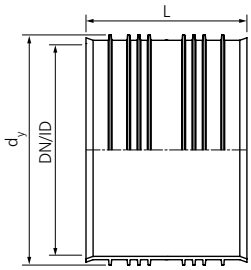


PP-B Pragma⁺ID trójnik 90°

DN/ID [mm]	D_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	t_1 [mm]	t [mm]
200	200*	250		118	118
300	200	554	212	118	116
300	250	623	204	127	116
400	200**	605	320	97	142
600	400**	1030	450	145	200

PP-B Pragma⁺ID 90° branch

* Trójnik typu allsocket (DN/ID)
* allsocket branch (DN/ID)
** Wymiar odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD (dla rur Pragma)
** Nominal size related to outside diameter DN/OD (for Pragma pipes)

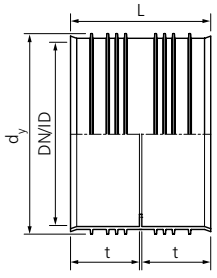


PP-B Pragma⁺ID nasuwka reparacyjna

DN/ID [mm]	d_y [mm]	L [mm]
200	253	240
250	313	258
300	374	235
400	498	283
500	624	345
600	750	400
800	997	528
1000	1222	708

PP-B Pragma⁺ID repair socket

Nasuwka posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną. Kształtka może być stosowana jako przejście przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych
Socket has ribbed external surfaceSocket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma⁺ID pipe

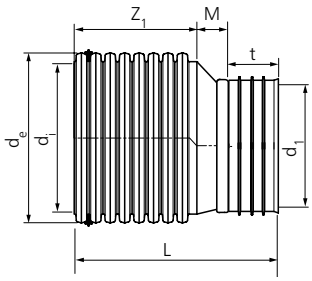


PP-B Pragma⁺ID łącznik

DN/ID [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L [mm]
200	252	118	240
250	313	127	258
300	374	116	235
400	498	139	283
500	624	170	345
600	750	197	400
800	997	247	528
1000	1222	340	708

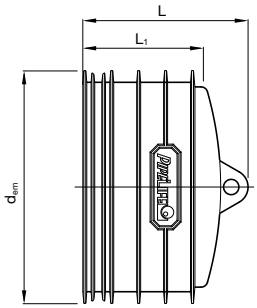
PP-B Pragma⁺ID double socket

Łącznik posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną
Socket have ribbed external surface

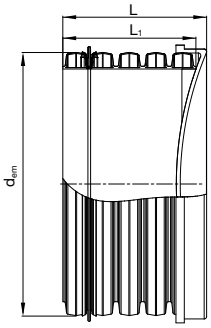


PP-B Pragma+ID redukcja						
d_i [mm]	d_1 [mm]	d_e [mm]	Z_1 [mm]	t [mm]	M [mm]	L [mm]
250*	200	-	127	105	16	248
400	300	458	174	116	237	527
500	400	573	173	139	224	536
600	400	688	208	139	301	648
600	500	688	208	170	72	450
PP-B Pragma+ID reducer						

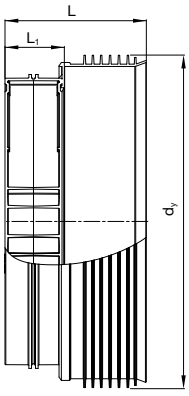
*Redukcja dwukielichowa do połączenia bosego końca Pragma+ID z bosym końcem Pragma+ID
*Double socket reducer for Pragma+ID spigot connection



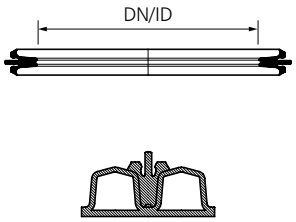
PP-B korek Pragma+ID			
DN/ID [mm]	d_{em} [mm]	L_1 [mm]	L [mm]
200	228	118	162
250	285	127	179
PP-B Pragma+ID plug			



PP-B korek Pragma+ID			
DN/ID [mm]	d_{em} [mm]	L_1 [mm]	L [mm]
300	343	173	187
400	458	174	182
500	573	231	292
600	688	278	326
PP-B Pragma+ID plug			

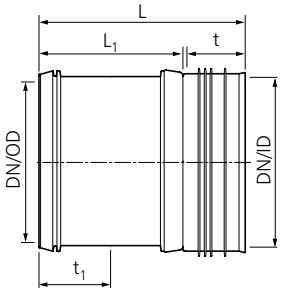


PP-B korek Pragma+ID			
DN/ID [mm]	d_y [mm]	L_1 [mm]	L [mm]
800	1003	247	426
1000	1222	325	502
PP-B Pragma+ID plug			



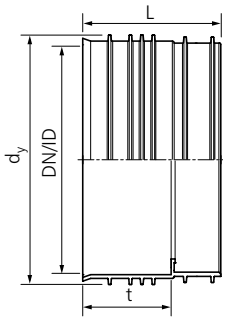
EPDM – terpolimer etylen/propylen/dien EPDM – ethylene-propylene-diene terpolymerS

Pierścień uszczelniający do rur Pragma⁺ID	
DN/ID [mm]	Materiał
200	EPDM
250	EPDM
300	EPDM
400	EPDM
500	EPDM
600	EPDM
800	EPDM
1000	EPDM
Pragma⁺ID sealing ring	



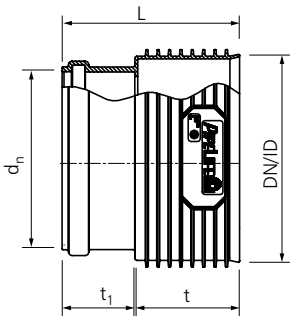
Złączka dwukielichowa Pragma⁺ID z PP-B do rur gładkościennych PVC-U					
DN/ID [mm]	DN/OD [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	t_1 [mm]	L [mm]
300	315	116	311	167	444
400	400	139	321	143	479
PP-B Pragma⁺ID double socket adapter to PVC-U smooth wall pipe					

Złączka do połączenia bosego końca rury Pragma⁺ID z bosym końcem rury gładkościennej PVC-U
Adapter do connection Pragma⁺ID spigot with smooth wall PVC-U pipe spigot



Przejście szczelne Pragma⁺ID z PP-B			
DN/ID [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L [mm]
200	248	118	170
250	308	127	185
300	374	116	185
400	498	139	228
500	624	170	284
600	750	197	333
800	997	247	421
1000	1140	340	354
PP-B Pragma⁺ID spin welded socket			

Kielich posiada zewnętrzną ściankę żebrowaną Kielich może być stosowany jako przejście przez ścianę studzienek kanalizacyjnych betonowych i w zależności od potrzeb przycinany na budowie do pierścienia oporowego.
Socket have ribbed external surface Socket may be used into concrete chamber wall to connection with Pragma⁺ID pipe and depending on your needs can be cut on site.



Złączka do połączenia bosego końca rury Pragma⁺ID z kielichem rury PVC-U lub Pragma OD
Adapter to connection Pragma⁺ID spigot with PVC-U or Pragma OD pipe socket

Adaptor ID/OD Pragma⁺ID z PP-B				
DN/ID [mm]	d_n [mm]	t_1 [mm]	t [mm]	L [mm]
200	160*	73	118	195
200	160	92	118	215
200	200*	84	108	206
200	200	106	118	230
250	200	84	127	206
250	250	128	127	259
250	250*	107	127	237
300	315	116	152	268
400	400	139	188	327
PP-B Pragma⁺ID ID/OD adapter				

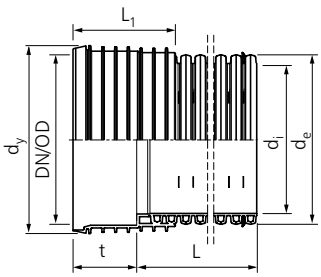
* kielich, złączka do połączenia bosego końca rury PVC-U z bosym końcem rury Pragma⁺ID
* socket, adapter to connection PVC-U spigot with Pragma⁺ID spigot

Silikon poślizgowy do uszczelek

Wielkość opakowanie 1 kg (wiaderko)

Pasta silikonowa ułatwia montaż rur oraz zabezpiecza elastomerowe uszczelki przed starzeniem.

Rury drenarskie PP-B Pragma®
PP-B Pragma® drainage pipes



Rury produkowane na zamówienie
Pipes delivery by special request

PP-B Pragma® rura drenarska strukturalna

DN/OD [mm]	d_i [mm]	d_e [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	Typ perforacji	Powierzchnia otworów [cm²/mb]	SN [kN/m²]			
									8	10	12	16
110	95	110	130	72	103	6,0	TP LP MP	>50	■	■	■	■
160	139	160	184	94	140	6,0			■	■	■	■
200	174	200	227	113	162	6,0			■			
250	218	250	283	129	185	6,0			■			
315	276	315	355	148	211	6,0			■			
400	348	400	451	158	251	6,0			■			

PP-B Pragma® structural drainage pipe

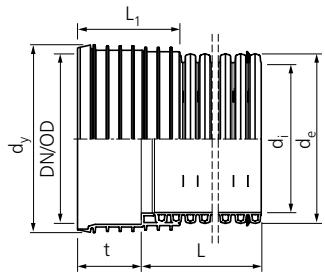
Rury drenarskie DN/OD 110 mm są produkowane w kolorze czarno/czarnym.
Na specjalne zamówienie mogą być produkowane rury w kolorze czarno/czarnym lub zielonym.

Uwaga: Parametry rur drenarskich znajdują się w pkt. 9.7 na str. 37.

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

Kształtki/Fittings → str. 53 - 56

Rury drenarskie PP-B Pragma® w filtrze z geowłókniny
PP-B Pragma® drainage pipes with geotextile filter

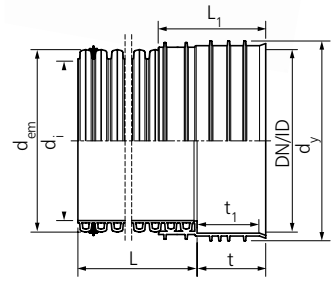


Rury produkowane na zamówienie
Pipes delivery by special request

PP-B Pragma® rura drenarska strukturalna z filtrem z geowłókniny								
DN/OD [mm]	d_i min. [mm]	d_e [mm]	d_y [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	Typ perforacji	Min. powierzchnia otworów [cm²/mb]
110	95	110	130	72	103	6,0	TP, LP, MP	50
160	139	160	184	94	140	6,0		
200	174	200	227	113	162	6,0		
PP-B Pragma® structural drainage pipe with geotextile filter								

Rury z kielichem zgrzanym rotacyjne
DN/OD – wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej
Pipes with spin welded socket
DN/OD – nominal dimension referenced to outside dimension

Rury drenarskie PP-B Pragma⁺ID
PP-B Pragma⁺ID drainage pipes



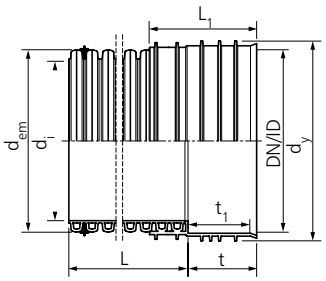
Rury produkowane na zamówienie
Pipes delivery by special request

PP-B Pragma⁺ID rura drenarska strukturalna									
DN/ID [mm]	d_i min. [mm]	d_{em} [mm]	d_y [mm]	t_1 [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	Typ perforacji	Min. powierzchnia otworów [cm²/mb]
200	195	228	248	107	118	170	6,0	TP	100
250	245	285	308	114	127	185			100
300	299	343	374	102	116	185			100; 215*
400	398	458	498	122	139	226			100; 215*
500	498	573	624	149	170	284			100; 400*
600	597	688	750	172	197	400			100; 350*
800	799	925	1003	214	247	421			100; 530*
1000	993	1140	1222	291	340	546			100
200	195	228	248	107	118	170	6,0	LP MP	100
250	245	285	308	114	127	185			
300	299	343	374	102	116	185			
400	398	458	498	122	139	226			
500	498	573	624	149	170	284			
600	597	688	750	172	197	400			
800	799	925	1003	214	247	421			
1000	993	1140	1222	291	340	546			
PP-B Pragma⁺ID structural drainage pipe									

$d_{i\ min.}$ zgodnie z normą PN-EN 13476-3
*rury na specjalne zamówienie o podwyższonej perforacji produkowane w kolorze zielonym
Rury są produkowane w klasie sztywności obwodowej SN ≥8.
Na specjalne zamówienie mogą być produkowane rury w wyższej klasie sztywności SN ≥10, SN ≥12 lub SN ≥16 (dla perforacji min. 100 cm²/mb).

Rury drenarskie PP-B Pragma+ID w filtrze z geowłókniny

PP-B Pragma+ID drainage pipes with geotextile filter



Rury produkowane na zamówienie
Pipes delivery by special request

PP-B Pragma+ID rura drenarska strukturalna z filtrem z geowłókniny

DN/ID [mm]	d_i min. [mm]	d_{em} [mm]	d_y [mm]	t_1 [mm]	t [mm]	L_1 [mm]	L [mm]	Typ perforacji	Min. powierzchnia otworów [cm²/mb]
200	195	228	248	107	118	170	6,0	TP	100; 150*
250	245	285	308	114	127	185			100; 150*
300	299	343	374	102	116	185			100; 215*
400	398	458	498	122	139	226			100; 215*
500	498	573	624	149	170	284			100; 400*
600	597	688	750	172	197	400			100; 350*
800	799	925	1003	214	247	421			100; 530*
200	195	228	248	107	118	170	6,0	LP MP	100
250	245	285	308	114	127	185			
300	299	343	374	102	116	185			
400	398	458	498	122	139	226			
500	498	573	624	149	170	284			
600	597	688	750	172	197	400			
800	799	925	1003	214	247	421			

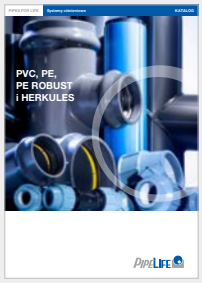
PP-B Pragma+ID structural drainage pipe with geotextile filter

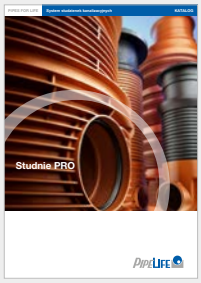
$d_{i\ min.}$ zgodnie z normą PN-EN 13476-3
*rury na specjalne zamówienie o podwyższonej perforacji produkowane w kolorze zielonym lub brązowym

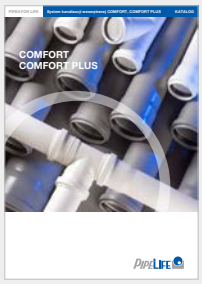
Kształtki/Fittings → str. 58 - 61

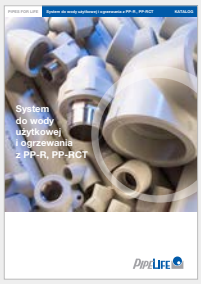
Do budowy systemów drenarskich mogą być wykorzystywane również wszystkie rury i kształtki przeznaczone do budowy sieci kanalizacyjnych:
- rury i kształtki kanalizacyjne gładkie z PVC-U; DN/OD = 160-400 mm,
- rury i kształtki kanalizacyjne z PP-B Pragma® DN/OD = 160-630 mm,

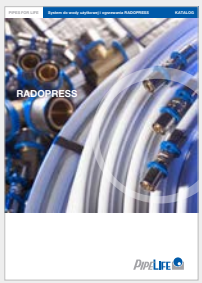
Elementy te mogą być stosowane do wykonywania:
- zbieraczy i kolektorów dużych, średnich w drenażach rolniczych,
- rurociągów zbiorczych I kolektorów wszystkich typów drenaży budowlanych.

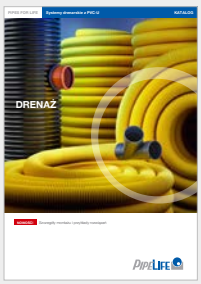


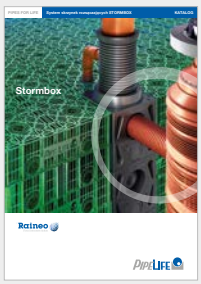












Katalogi Pipelife

wodociągi

SYSTEMY
- ciśnieniowy PVC
- ciśnieniowy PE
- ciśnieniowy PE RC - rury warstwowe

kanalizacja

SYSTEMY
- kanalizacji zewnętrznej PVC i PP
- kanalizacji zewnętrznej i drenażu Pragma oraz Pragma+ID
- studzienek kanalizacyjnych PRO 200, PRO 315, PRO 400 i PRO 425
- studzienek kanalizacyjnych PRO 630, PRO 800, PRO 1000

instalacje

SYSTEMY
- kanalizacji wewnętrznej Comfort
- kanalizacji niskoszumowej Comfort Plus i Master 3
- do wody użytkowej i ogrzewania PP-R
- do wody użytkowej i ogrzewania (w tym podłogowego) Radopress, Floortherm

drenaż i eko

SYSTEM
- rur i studni drenarskich
- przydomowe oczyszczalnie ścieków
- zbiorniki szczelne

Raineo

SYSTEMY
- skrzynek rozsączających Stormbox
- gromadzenie i podczyszczenie wód deszczowych

- Teoria, praktyka i zastosowanie wyrobów

Pipelife Polska S.A.

Kartoszyno, ul. Torfowa 4,
84-110 Krokowa
tel.: (+48 58) 77 48 888
fax: (+48 58) 77 48 807

www.pipelife.pl

Więcej informacji
o produkcie

KKZ0619P