

# TPLAST<sup>®</sup> S.A.

## Katalog Produktów

RURY POLIETYLENOWE CIŚNIENIOWE DO BUDOWY SIECI:  
WODOCIĄGOWYCH  
KANALIZACYJNYCH  
GAZOWYCH  
NAWODNIENIOWYCH

RURY POLIETYLENOWE DO SYSTEMÓW:  
DRENAŻU CIĘŻKIEGO  
GWC I POMP CIEPŁA



WOD-KAN



NAWODNIENIA



GWC I POMPY CIEPŁA



SIECI GAZOWE



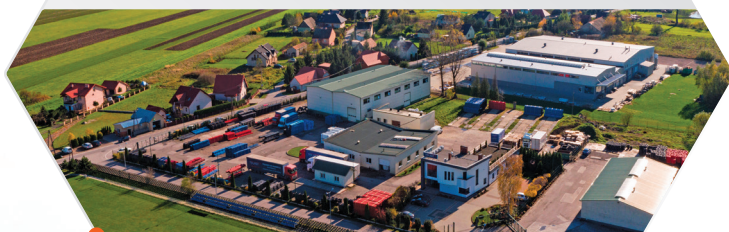
# SPIS TREŚCI

O firmie	
Informacje techniczne	
<b>RURY DO INSTALACJI SIECI WODOCIĄGOWYCH</b>	<b>16</b>
PE 80	16
PE 100	18
PE 100-RC	20
PE 100-RC / PE 100	24
<b>RURY DO INSTALACJI SIECI KANALIZACYJNYCH</b>	<b>26</b>
PE 100	26
PE 100-RC	28
PE 100-RC / PE 100	32
<b>RURY DO INSTALACJI SIECI GAZOWYCH</b>	<b>34</b>
PE 100	34
PE 100-RC / PE 100-RC	36
<b>RURY DO INSTALACJI SIECI NAWADNIAJĄCYCH</b>	<b>38</b>
<b>RURY SYSTEMOWE DO GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA</b>	<b>40</b>
PE 100-RC	40
PE 100	41
<b>RURY SYSTEMOWE DO GRUNTOWYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA</b>	<b>42</b>
<b>RURY DRENAŻOWE</b>	<b>45</b>
Transport, przemieszczanie i składowanie rur z polietylenu	
Montaż rur polietylenowych	

## ODDZIAŁY / ZAKŁADY PRODUKCYJNE

**Biuro handlowe Toruń**  
ul. Bukowa 27

Siedziba firmy:  
**Targowisko 476 32-015 Kłaj**



**Oddział Kłaj**  
Kłaj 400

**Oddział Bieruń**  
ul. Chemików 133



**Oddział Bochnia**  
ul. Gazowa 6



**JESTEŚMY POLSKIM PRODUCENTEM RUR I OSPRZĘTU Z TWORZYW SZTUCZNYCH ORAZ GRANULATÓW PVC WYKORZYSTYWANYCH W SEKTORZE:**



ELEKTROINSTALACYJNYM



WODNO-KANALIZACYJNYM



ENERGETYCZNYM



GAZOWYM



TELEKOMUNIKACYJNYM



WENTYLACYJNYM I REKUPERACYJNYM



ROLNYM



ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII



PRZEMYSŁOWYM

## HISTORIA FIRMY

Rozpoczęcie działalności.  
Produkcja osprzętu elektroinstalacyjnego.

2002

Rozpoczęcie produkcji rur do sektora energetycznego.

2009

2010

Rozpoczęcie produkcji rur do sektora wodno-kanalizacyjnego.

2013

2016

Rozpoczęcie produkcji rur do sektora gazowego.

2020

Zakup Zakładu Produkcji Granulatów PVC w Bieruniu.

Zakup Zakładu Produkcyjnego w Bochni.

Zakup Zakładów Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych w Kłaju.

## Informacje techniczne: odporność na działanie substancji chemicznych



Substancje chemiczne		Stopień odporności
Woda		+
Kwasy	Słabe	+
	Silne	+
	Fluorowodorowy	+
Zasady	Słabe	+
	Silne	+
Sole nieorganiczne		+
Chlorowce		-
Utleniacze		-
Rozpuszczalniki	Węglowodory parafinowe	-
	Chlorowcoalkany	⊗
	Alkohole	+
	Etery	■
	Estry	+
	Ketony	+
	Kwasy organiczne	+
	Związki aromatyczne	⊕
Paliwa		⊕
Ropa		⊕
Tłuszcze, oleje		+

- + Odporny
- ⊕ Odporny do warunkowo odpornego
- Warunkowo odporny
- ⊗ Warunkowo odporny do nieodpornego
- Nieodporny

## Właściwości HDPE

Informacje techniczne	Pe 80	Pe 100	Pe 100-rc
Gęstość	≈ 940 kg/m <sup>3</sup>	950 kg/m <sup>3</sup>	950 kg/m <sup>3</sup>
Moduł elastyczności (wartość krótkoterminowa)	≥ 700 MPa	1100 MPa	1100 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności	19-23 MPa	25 Mpa	25 Mpa
Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 600%	≥ 600%	≥ 600%
Czas indukcji utleniania OIT (200°C)	≥ 20 min	≥ 20 min	≥ 20 min
Odporność na powolną propagację pęknięć (9,2 bar; 80°C)	≥ 165 h	1000 h	8760 h
Zalecany montaż	z podsypką piaskową	z podsypką piaskową	bez podsypki piaskowej

## RURY POLIETYLENOWE - CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

### 1. RURY DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWYCH:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD typu: PE80, PE100 i PE100-RC

Rury wykonywane są w wariantach:

- a. jednowarstwowe (z materiałów: PE80, PE100, PE100-RC)
- b. dwuwarstwowe (z materiałów: PE100 ; PE100-RC ; PE100/PE100-RC)
- c. trójwarstwowe (z materiałów: PE100 ; PE100-RC ; PE100-RC/PE100/PE100-RC)

Rury przeznaczone do:

- ciśnieniowego przesyłania wody
- przesyłania wody przeznaczonej do spożycia
- przesyłania wody przed jej uzdatnieniem
- przesyłania wody do innych celów
- hydrotransportu
- innych celów

### 2. RURY DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNYCH:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD typu: PE100 i PE100-RC

Rury wykonywane są w wariantach:

- a. jednowarstwowe (z materiałów: PE100, PE100-RC)
- b. dwuwarstwowe (z materiałów: PE100 ; PE100-RC ; PE100/PE100-RC)
- c. trójwarstwowe (z materiałów: PE100 ; PE100-RC ; PE100-RC/PE100/PE100-RC)

Rury przeznaczone do:

- budowy kanalizacji bytowo-gospodarczej
- budowy kanalizacji deszczowej
- budowy kanalizacji podciśnieniowej
- budowy kanalizacji sanitarnej
- budowy kanalizacji ogólnospławnej
- odwadniania mostów i wiaduktów
- hydrotransportu
- grawitacyjnego przesyłu ścieków
- ciśnieniowego i podciśnieniowego odwadniania i kanalizacji w gruncie
- innych celów

### 3. RURY DO BUDOWY SIECI GAZOWYCH:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD typu: PE100 i PE100-RC

Rury wykonywane są w wariantach:

- a. jednowarstwowe (z materiałów: PE100)
- b. dwuwarstwowe (z materiałów: PE100-RC)

Rury przeznaczone do:

- budowy instalacji sieci gazowych
- przesyłania paliw gazowych
- innych celów

#### 4. RURY DO BUDOWY SIECI NAWADNIAJĄCYCH:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD

Rury wykonywane są w wariacie: jednowarstwowe (z materiału: PE-HD)

Rury przeznaczone do:

- nawadniania pól uprawnych
- nawadniania skwerów
- nawadniania sadów
- nawadniania ogrodów
- nawadniania szklarni

#### 5. RURY DO BUDOWY SYSTEMÓW DRENARSKICH:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD

Konstrukcja rur jest dwuwarstwowa, zewnętrzna ścianka jest karbowana a wewnętrzna gładka

Rury w zależności od typu są perforowane w części lub całości:

- TP = w pełni sącząca (perforacja na pełnym obwodzie 360°)
- LP = częściowo sącząca (perforacja w górnej części rury 220°)
- MP = sącząco-przepływowa (perforacja w górnej części rury 105°)
- UP (bez perforacji)

Rury przeznaczone do odwadniania:

- dróg publicznych, autostrad i innych
- torowisk
- lotnisk
- parkingów, placów manewrowych
- terenów przemysłowych, placów magazynowych
- wysypisk śmieci
- pól uprawnych i innych

#### 6. RURY DO BUDOWY SYSTEMÓW GWC:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD

Rury wykonywane są w wariantach:

A: Rury gładkie

- ° dwuwarstwowe (z materiałów: HDPE na zewnątrz, HDPE z dodatkiem środka antybakteryjnego wewnątrz)
- ° na życzenie klienta w innych wariantach (jedno-, dwu- lub trójwarstwowe)

B: Rury karbowane

- ° dwuwarstwowe (z materiałów: HDPE na zewnątrz, HDPE z dodatkiem środka antybakteryjnego wewnątrz)

Rury przeznaczone do:

- budowy Gruntowych Wymienników Ciepła: Rurowych, Żwirowych i Grzebieniowych

#### 7. RURY DO BUDOWY SYSTEMÓW POMP CIEPŁA:

Rury wykonywane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD typu: PE100 i PE100-RC

Rury wykonywane są w wariantach:

a. jednowarstwowe (z materiałów: PE100, PE100-RC)

Przeznaczenie:

- do transportu glikolu
- do budowy kolektorów gruntowych podziemnych instalacji do pomp ciepła
- do innych celów



**ZALETY STOSOWANIA RUR Z POLIETYLENU:**

- Wysoka trwałość i szczelność połączeń
- Wysoka odporność chemiczna na większość związków chemicznych
- Stała przepustowość
- Duża elastyczność, umożliwiającą zmianę kierunku
- Niski ciężar właściwy (w porównaniu ze stalą, żeliwem)
- Odporność na korozję
- Redukcja połączeń ze względu na długość odcinków (od 12 do 200 mb)
- Odporność temperaturowa
- Bezawaryjność rurociągu
- Możliwość łączenia rur za pomocą zgrzewu doczołowego i elektrooporowego lub złączkami mechanicznymi / zaciskowymi (w zależności od średnicy)
- Możliwość łączenia rur PE z rurociągami wykonanymi z innych materiałów dzięki zastosowaniu kształtek kołnierzowych, kształtek przejściowych PE/stal lub innych odpowiednich łączników mechanicznych

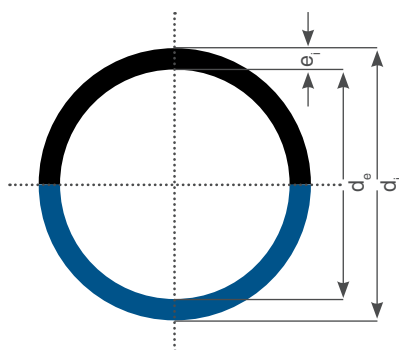
**Znakowanie**

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12  
WODA = TTPLAST = TARGOWISKO 476 = KDWU = PE100 = SDR 17 = PN 10 = 110/6,6 = 17.02.16 = 13:52 = PN-EN \_ 100

1. przeznaczenie
2. nazwa producenta/ znak towaru
3. adres firmy
4. KDWU
5. materiał (Klasa PE)
6. szereg wymiarowy (stosunek średnicy nominalnej rury do grubości ścianki)
7. ciśnienie nominalne PN / MOP
8. średnica zewnętrzna / grubość ścianki
9. data produkcji (dzień, miesiąc, rok)
10. godzina produkcji
11. norma PN-EN...
12. licznik metrów

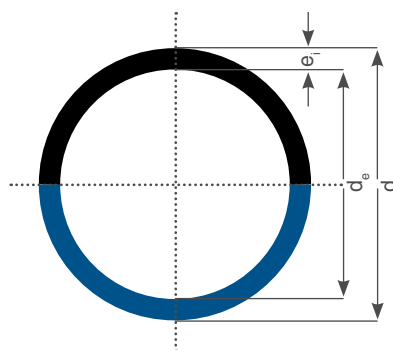
## Rury do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

Wykonane z surowca PE 80



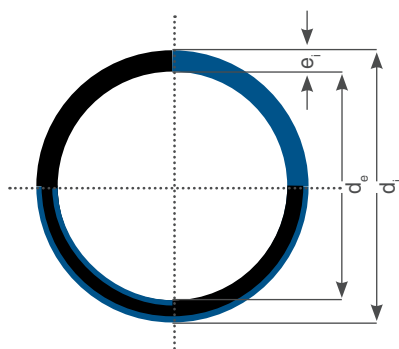
- a. rury jednowarstwowe: niebieskie, czarne lub czarne z kolorowym paskiem

Wykonane z surowca PE 100



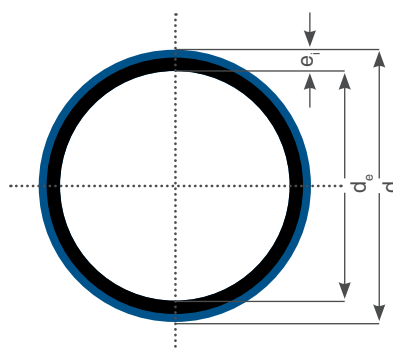
- a. rury jednowarstwowe: niebieskie, czarne lub czarne z kolorowym paskiem  
 b. rury dwuwarstwowe: warstwa zewnętrzna niebieska, warstwa wewnętrzna czarna  
 c. rury trójwarstwowe: obie warstwy skrajne zewnętrzne niebieskie, warstwa wewnętrzna czarna

Wykonane z surowca PE 100-RC



- a. rury jednowarstwowe: niebieskie, czarne lub czarne z kolorowym paskiem  
 b. rury dwuwarstwowe: warstwa zewnętrzna niebieska, warstwa wewnętrzna czarna  
 c. rury trójwarstwowe: obie warstwy skrajne zewnętrzne niebieskie, warstwa wewnętrzna czarna

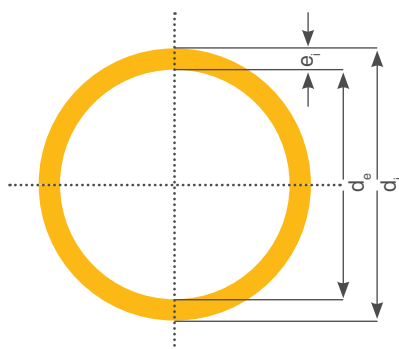
Wykonane z surowców PE 100-RC / PE 100



- a. rury dwuwarstwowe: warstwa zewnętrzna niebieska (ok. 10%) wykonana z surowca PE 100-RC, warstwa wewnętrzna czarna (ok. 90%) wykonana z surowca PE 100  
 b. rury trójwarstwowe: obie warstwy skrajne zewnętrzne niebieskie (każda po ok. 10%) wykonane z surowca PE 100-RC, warstwa wewnętrzna czarna (ok. 80%) wykonana z surowca PE 100

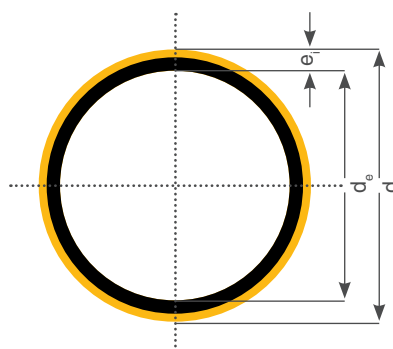
## Rury do budowy sieci gazowych

Wykonane z surowca PE 100



- a. rury jednowarstwowe: żółte lub pomarańczowe

Wykonane z surowców PE 100-RC / PE 100-RC



- a. rury dwuwarstwowe: warstwa zewnętrzna żółta lub pomarańczowa (ok. 10%) wykonana z surowca PE 100-RC, warstwa wewnętrzna czarna (ok. 90%) wykonana z surowca PE 100-RC

### Metody łączenia

- kształtki zaciskowe
- łączniki kołnierzowe
- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie elektrooporowe

### Podstawowe kolory, w zależności od zastosowania

- niebieski, granatowy, czarny z niebieskimi paskami - rury wodociągowe o średnicy od 20 do 630 mm do transportu wody pitnej, układane w gruncie
- czarny, zielony, czarny z brązowymi paskami - rury do kanalizacji bezciśnieniowej, kanalizacji ciśnieniowej, kanalizacji podciśnieniowej w gruncie i nad gruntem
- żółty, pomarańczowy - rury do sieci gazowych

Możliwość wykonania rur w innym kolorze lub innym kolorze paska, w zależności od specyfiki zastosowania - na zamówienie.

## Tabela 1

### Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE)

#### Średnia średnica zewnętrzna i odchyłka okrągłości wg PN-EN 12201-2+A1:2013-12

Wymiary w milimetrach

Rozmiar nominalny DN/OD	Nominalna średnica zewnętrzna dn	Średnica zewnętrzna		Maksymalna odchyłka okrągłości (owalność) b,d
		$d_{em.min}$	$d_{em.max}$	
16	16	16	16,3	1,2
20	20	20	20,3	1,2
25	25	25	25,3	1,2
32	32	32	32,3	1,3
40	40	40	40,4	1,4
50	50	50	50,4	1,4
63	63	63	63,4	1,5
75	75	75	75,5	1,6
90	90	90	90,6	1,8
110	110	110	110,7	2,2
125	125	125	125,8	2,5
140	140	140	140,9	2,8
160	160	160	161,0	3,2
180	180	180	181,1	3,6
200	200	200	201,2	4,0
225	225	225	226,4	4,5
250	250	250	251,5	5,0
280	280	280	281,7	9,8
315	315	315	316,9	11,1
355	355	355	357,2	12,5
400	400	400	402,4	14,0
450	450	450	452,7	15,6
500	500	500	503,0	17,5
560	560	560	563,4	19,6
630	630	630	633,8	22,1

**Tabela 2**

**Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE)**

**Grubość ścianek wg PN-EN 12201-2+A1:2013-12**

Wymiary w milimetrach

	Seria rur											
	SDR 6 S 2,5		SDR 7,4 S 3,2		SDR 9 S 4		SDR 11 S 5		SDR 13,6 S 6,3		SDR 17 S 8	
	Nominalne ciśnienie PN <sup>a</sup> w bar											
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	-		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Nom. rozmiar DN/OD	Grubość ścianki <sup>b</sup>											
	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>
16	3,0 <sup>c</sup>	3,4	2,3 <sup>c</sup>	2,7	2,0 <sup>c</sup>	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0 <sup>c</sup>	3,4	2,3	2,7	2,0 <sup>c</sup>	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 <sup>c</sup>	3,4	2,3	2,7	2,0 <sup>c</sup>	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 <sup>c</sup>	3,4	2,4	2,8	2,0 <sup>c</sup>	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	---	---	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	---	---	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	---	---	---	---	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	---	---	---	---	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	---	---	---	---	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3

<sup>a</sup> Wartości PN bazują na C=1,25

<sup>b</sup> Tolerancja zgodnie z klasa V P-N-ISO 11922-1:2013-12 [7]

<sup>c</sup> Obliczona wartość e<sub>min</sub> (PN-ISO 4065:2008[5]) jest zaokrąglona do najbliższej wartości 2,0, 2,3 lub 3,0.  
Ma to na celu spełnienie określonych wymogów krajowych

## Sztywność obwodowa rur

Początkowa sztywność obwodowa SN [kN/m <sup>2</sup> ]			
Moduł Young'a E [MPa]	SDR 11	SDR 13,6	SDR 17
700	58,3	29,2	14,2
800	66,7	33,3	16,3
1000	83,3	41,7	20,3
1100	91,7	45,8	22,4

Tabela 2

Grubość ścianek (ciąg dalszy)

Wymiary w milimetrach

	Seria rur							
	SDR 21 S 10		SDR 26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Nominalne ciśnienie PN <sup>a</sup> w bar							
PE 80	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Nom. rozmiar DN/OD	Grubość ścianki <sup>b</sup>							
	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	e <sub>max</sub>
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,0 <sup>c</sup>	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	13,4	14,9	10,7	11,9	---	---	---	---
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0x	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1

<sup>a</sup> Wartości PN bazują na C=1,25

<sup>b</sup> Tolerancja zgodnie z klasa V P-N-ISO 11922-1:2013-12 [7]

<sup>c</sup> Obliczona wartość e<sub>min</sub>(PN-ISO 4065:2008[5]) jest zaokrąglona do najbliższej wartości 2,0, 2,3 lub 3,0. Ma to na celu spełnienie określonych wymogów krajowych

Promień gięcia rur polietylenowych

Temperatura	Szereg wymiarowy: SDR 11; 13,6; 17
>20°C	20 x D
>10°C	35 x D
>0°C	50 x D

**Tabela 3****Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE)****Średnia średnica zewnętrzna i odchyłka okrągłości wg PN-EN 1555-2:2012**

Wymiary w milimetrach

Rozmiar nominalny DN/OD	Nominalna średnica zewnętrzna dn	Średnia średnica zewnętrzna <sup>a</sup>		Maksymalna odchyłka okrągłości (owalność) <sup>b c</sup>
		d <sub>em.min</sub>	d <sub>em.min</sub>	
16	16	16	16,3	1,2
20	20	20	20,3	1,2
25	25	25	25,3	1,2
32	32	32	32,3	1,3
40	40	40	40,4	1,4
50	50	50	50,4	1,4
63	63	63	63,4	1,5
75	75	75	75,5	1,6
90	90	90	90,6	1,8
110	110	110	110,7	2,2
125	125	125	125,8	2,5
140	140	140	140,9	2,8
160	160	160	161,0	3,2
180	180	180	181,1	3,6
200	200	200	201,2	4,0
225	225	225	226,4	4,5
250	250	250	251,5	5,0
280	280	280	281,7	9,8
315	315	315	316,9	11,1
355	355	355	357,2	12,5
400	400	400	402,4	14,0
450	450	450	452,7	15,6
500	500	500	503,0	17,5
560	560	560	563,4	19,6
630	630	630	633,8	22,1

**Tabela 4**

**Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw bazowych - Polietylen (PE)**

**Minimalne grubości ścianki rur o SDR 17,6, SDR 17, SDR 11 wg PN-EN 1555-2:2012**

Wymiary w milimetrach

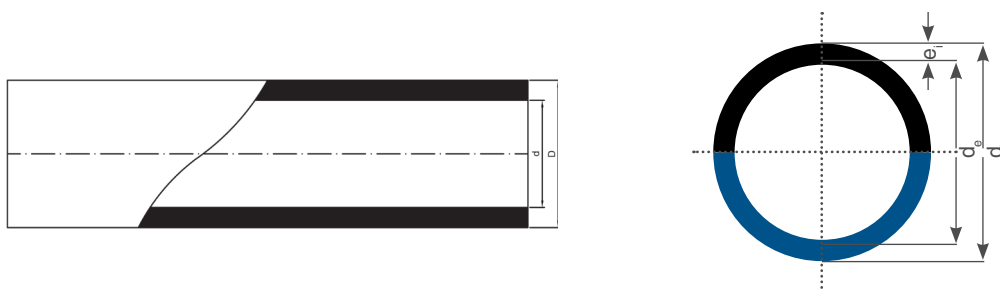
Rozmiar nominalny DN/OD	Minimalna grubość ścianki $e_{min}^a$		
	SDR 17,6 <sup>b</sup>	SDR 17	SDR 11
16	2,3 <sup>c</sup>	2,3 <sup>c</sup>	3,0 <sup>c</sup>
20	2,3 <sup>c</sup>	2,3 <sup>c</sup>	3,0 <sup>c</sup>
25	2,3 <sup>c</sup>	2,3 <sup>c</sup>	3,0 <sup>c</sup>
32	2,3 <sup>c</sup>	2,3 <sup>c</sup>	3,0
40	2,3	2,4	3,7
50	2,9	3,0	4,6
63	3,6	3,8	5,8
75	4,3	4,5	6,8
90	5,2	5,4	8,2
110	6,3	6,6	10,0
125	7,1	7,4	11,4
140	8,0	8,3	12,7
160	9,1	9,5	14,6
180	10,3	10,7	16,4
200	11,4	11,9	18,2
225	12,8	13,4	20,5
250	14,2	14,8	22,7
280	15,9	16,6	25,4
315	17,9	18,7	28,6
355	20,2	21,1	32,3
400	22,8	23,7	36,3
450	25,6	26,7	40,9
500	28,4	29,7	45,4
560	31,9	33,2	50,8
630	35,8	37,4	57,2

<sup>a</sup>  $e_{min} = en$

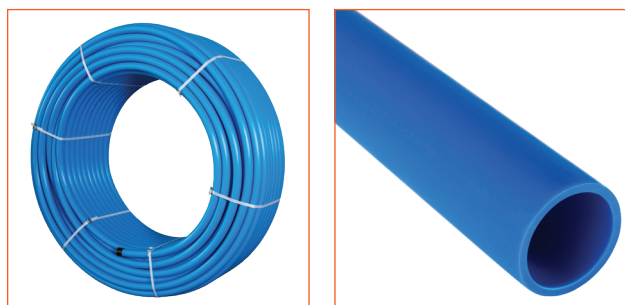
<sup>b</sup> Szereg SDR 17,6 zostanie usunięty przy kolejnej nowelizacji niniejszej normy

<sup>c</sup> Obliczone wartości  $e_{min}$  zostały zaokrąglone odpowiednio do 2,3 mm dla SDR 17,6 i SDR 17 oraz 3,0 mm dla SDR 11

## Rury do instalacji sieci wodociągowych - PE 80



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12 ATEST HIGIENICZNY
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnieniowy przesył wody</li> <li>- przesył wody przeznaczonej do spożycia</li> <li>- przesył wody przed jej uzdatnieniem</li> <li>- przesył wody do innych celów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- do innych celów</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 80
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 10 (SDR 13,6); PN 12,5 (SDR 11)
	<b>SN:</b>	SN 40 (SDR 13,6); SN 80 (SDR 11)
	<b>Kolor:</b>	niebieski
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	20, 25, 32, 40, 50, 63, 75
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	100, 150, 200
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze i/lub z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości</li> </ul>



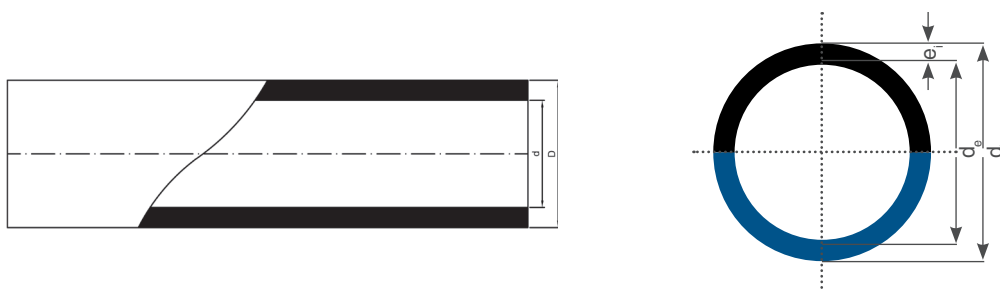


## Rury do instalacji sieci wodociągowych - PE 80

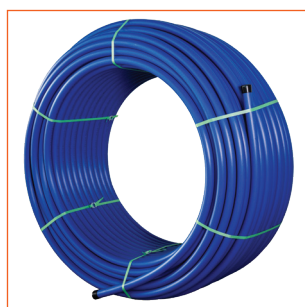
### Jednowarstwowe (niebieskie)

		SDR-13,6		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	dł. zwoju	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	11270	200	2800
	25	2,0	11276	2,3	11271	200	1200
	32	2,4	11277	3,0	11272	200	1400
	40	3,0	11278a	3,7	11273a	150	900
	50	3,7	11279a	4,6	11274a	100	100
	63	4,7	11280	5,8	11300	100	100
	75	5,6	11299	6,8	12137	100	100

## Rury do instalacji sieci wodociągowych - PE 100



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12 ATEST HIGIENICZNY
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnieniowy przesył wody</li> <li>- przesył wody przeznaczonej do spożycia</li> <li>- przesył wody przed jej uzdatnieniem</li> <li>- przesył wody do innych celów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- do innych celów</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 100
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 10 (SDR 17); PN 16 (SDR 11)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	- 20-75: kolor niebieski - 90-630: kolor czarny z niebieskimi paskami
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	20; 25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100; 150; 200
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	*możliwość wykonania rury w innym kolorze i/lub z innym kolorem paska *możliwość wykonania rury o innej długości



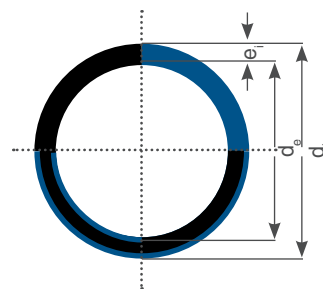
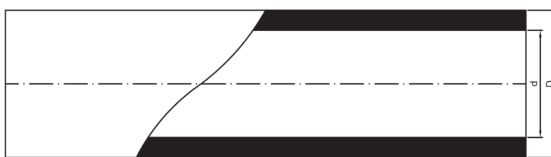
## Rury jednowarstwowe do instalacji sieci wodociągowych - PE 100

Jednowarstwowe (niebieskie lub czarne z niebieskimi paskami)

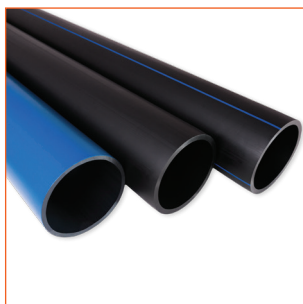
		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	11217	200	2800
	25			2,3	11218	200	1200
	32	2,0	11200	3,0	11219	200	1400
	40	2,4	11589	3,7	11588	150	900
	50	3,0	11593	4,6	12127	100	100
	63	3,8	11204	5,8	11222	100	100
	75	4,5	11205	6,8	11223	100	100
	90	5,4	11206	8,2	11224	50	50
	110	6,6	11207	10,0	11226	50	50
SZTANGI	90	5,4	11208	8,2	11227	12	32/384
	110	6,6	11209	10,0	11228	12	26/312
	125	7,4	11210	11,4	11229	12	38/456
	140	8,3	11211	12,7	11230	12	38/456
	160	9,5	11212	14,6	11231	12	20/240
	180	10,7	11213	16,4	11232	12	17/204
	200	11,9	11214	18,2	11233	12	14/168
	225	13,4	11215	20,5	11234	12	11/132
	250	14,8	11216	22,7	11235	12	11/132
	280	16,6	12029	25,4	12037	12	4/48
	315	18,7	12030	28,6	12038	12	3/36
	355	21,1	12031	32,2	12039	12	3/36
	400	23,7	12032	36,3	12040	12	3/36
	450**	26,7	12033	40,9	12041	12	2/24
	500**	29,7	12034	45,4	12042	12	2/24
	560**	33,2	12035	50,8	12043	12	2/24
	630**	37,4	12036	57,2	12044	12	2/24

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## Rury do instalacji sieci wodociągowych PE 100-RC: TT-RC - typ 1, TT-RC - typ 2, TT-RC - typ 3



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12 ATEST HIGIENICZNY, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnieniowy przesył wody</li> <li>- przesył wody przeznaczonej do spożycia</li> <li>- przesył wody przed jej uzdatnieniem</li> <li>- przesył wody do innych celów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- do innych celów</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 10 (SDR 17); PN 16 (SDR 11)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czarny z niebieskimi paskami</li> <li>- niebieski na zewnątrz, czarny wewnątrz</li> <li>- niebieski na zewnątrz i wewnątrz, czarny w środku</li> </ul>
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	20; 25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100; 150; 200
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze i/lub z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości</li> </ul>



## \*Rury do instalacji sieci wodociągowych - PE 100-RC - TT-RC - typ 1

### Jednowarstwowe (czarne z niebieskimi paskami)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	11236	200	2 800
	25			2,3	11237	200	1 200
	32	2,0	11254	3,0	11238	200	1 400
	40	2,4	11255	3,7	12128	150	900
	50	3,0	11256	4,6	12129	100	100
	63	3,8	11257	5,8	11241	100	100
	75	4,5	11258	6,8	11242	100	100
	90	5,4	11259	8,2	11243	50	50
	110	6,6	11260	10,0	11244	50	50
SZTANGI	90	5,4	11261	8,2	11245	12	32/384
	110	6,6	11262	10,0	11246	12	26/312
	125	7,4	11263	11,4	11247	12	38/456
	140	8,3	11264	12,7	11248	12	38/456
	160	9,5	11265	14,6	11249	12	20/240
	180	10,7	11266	16,4	11250	12	17/204
	200	11,9	11267	18,2	11251	12	14/168
	225	13,4	11268	20,5	11252	12	11/132
	250	14,8	11269	22,7	11253	12	11/132
	280	16,6	12045	25,4	12053	12	4/48
	315	18,7	12046	28,6	12054	12	3/36
	355	21,1	12047	32,2	12055	12	3/36
	400	23,7	12048	36,3	12056	12	3/36
	450**	26,7	12049	40,9	12057	12	2/24
	500**	29,7	12050	45,4	12058	12	2/24
	560**	33,2	12051	50,8	12059	12	2/24
630**	37,1	12052	57,2	12060	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## Rury do instalacji sieci wodociągowych - PE 100-RC - TT-RC - typ 2

Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna niebieska, warstwa wewnętrzna czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	11430	200	2 800
	25			2,3	11431	200	1 200
	32	2,0	11387	3,0	11432	200	1 400
	40	2,4	11591	3,7	11590	150	900
	50	3,0	12130	4,6	12131	100	100
	63	3,8	11390	5,8	11435	100	100
	75	4,5	11391	6,8	11436	100	100
	90	5,4	11392	8,2	11437	50	50
	110	6,6	11393	10,0	11438	50	50
SZTANGI	90	5,4	11403	8,2	11448	12	32/384
	110	6,6	11404	10,0	11449	12	26/312
	125	7,4	11405	11,4	11450	12	38/456
	140	8,3	11406	12,7	11451	12	38/456
	160	9,5	11407	14,6	11452	12	20/240
	180	10,7	11408	16,4	11453	12	17/204
	200	11,9	11409	18,2	11454	12	14/168
	225	13,4	11410	20,5	11455	12	11/132
	250	14,8	11411	22,7	11456	12	11/132
	280	16,6	12061	25,4	12069	12	4/48
	315	18,7	12062	28,6	12070	12	3/36
	355	21,1	12063	32,2	12071	12	3/36
	400	23,7	12064	36,3	12072	12	3/36
	450**	26,7	12065	40,9	12073	12	2/24
	500**	29,7	12066	45,4	12074	12	2/24
560**	33,2	12067	50,8	12075	12	2/24	
630**	37,1	12068	57,2	12076	12	2/24	

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci wodociągowych PE 100-RC - TT-RC - typ 3

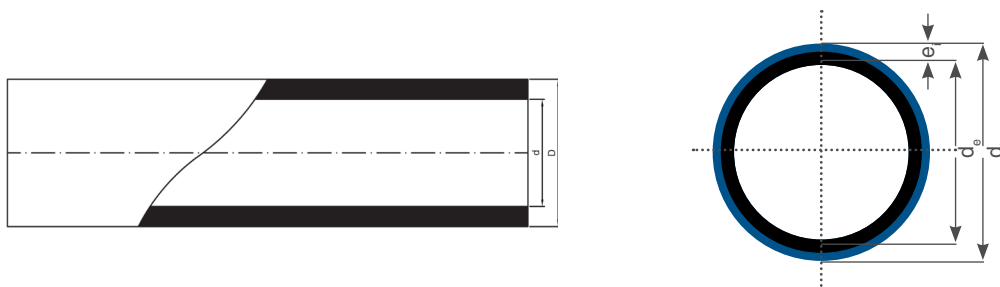
Trójwarstwowe (obie warstwy zewnętrzne niebieskie, środkowa czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	90	5,4	11412	8,2	11457	12	32/384
	110	6,6	11413	10,0	11458	12	26/312
	125	7,4	11414	11,4	11459	12	38/456
	140	8,3	11415	12,7	11460	12	38/456
	160	9,5	11416	14,6	11461	12	20/240
	180	10,7	11417	16,4	11462	12	17/204
	200	11,9	11418	18,2	11463	12	14/168
	225	13,4	11419	20,5	11464	12	11/132
	250	14,8	11420	22,7	11465	12	11/132
	280	16,6	12077	25,4	12085	12	4/48
	315	18,7	12078	28,6	12086	12	3/36
	355	21,1	12079	32,2	12087	12	3/36
	400	23,7	12080	36,3	12088	12	3/36
	450**	26,7	12081	40,9	12089	12	2/24
	500**	29,7	12082	45,4	12090	12	2/24
	560**	33,2	12083	50,8	12091	12	2/24
630**	37,1	12084	57,2	12092	12	2/24	

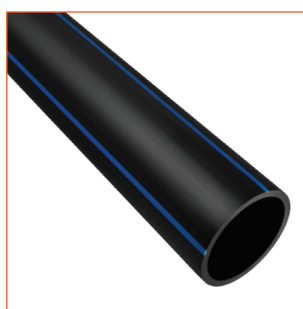
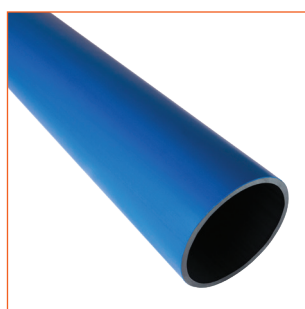
\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## Rury do instalacji wodociągowych - PE 100-RC / PE 100 - TT-RC - typ 2



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12 ATEST HIGIENICZNY, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ciśnieniowy przesył wody</li> <li>- przesył wody przeznaczonej do spożycia</li> <li>- przesył wody przed jej uzdatnieniem</li> <li>- przesył wody do innych celów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- do innych celów</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC (około 10% warstwy zewnętrznej), PE 100 (około 90% warstwy wewnętrznej)
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 10 (SDR 17); PN 16 (SDR 11)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	niebieski na zewnątrz, czarny wewnątrz
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze lub i / z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości</li> <li>*możliwość wykonania rur w innym stosunku % poszczególnych warstw</li> <li>*możliwość wykonania rury 3-warstwowej</li> </ul>





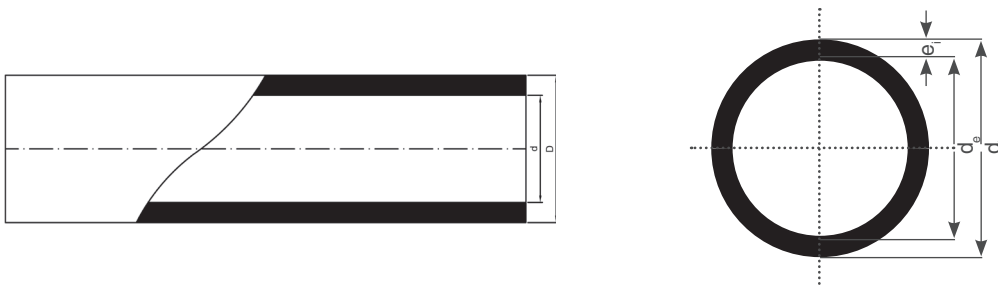
## Rury do instalacji wodociągowych - PE 100-RC / PE 100 - TT-RC - typ 2

Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna PE100-RC niebieska, wewnętrzna PE 100 czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	90	5,4	11466	8,2	11475	12	32/384
	110	6,6	11467	10,0	11476	12	26/312
	125	7,4	11468	11,4	11477	12	38/456
	140	8,3	11469	12,7	11478	12	38/456
	160	9,5	11470	14,6	11479	12	20/240
	180	10,7	11471	16,4	11480	12	17/204
	200	11,9	11472	18,2	11481	12	14/168
	225	13,4	11473	20,5	11482	12	11/132
	250	14,8	11474	22,7	11483	12	11/132
	280	16,6	12109	25,4	12117	12	4/48
	315	18,7	12110	28,6	12118	12	3/36
	355	21,1	12111	32,2	12119	12	3/36
	400	23,7	12112	36,3	12120	12	3/36
	450**	26,7	12113	40,9	12121	12	2/24
	500**	29,7	12114	45,4	12122	12	2/24
	560**	33,2	12115	50,8	12123	12	2/24
630**	37,1	12116	57,2	12124	12	2/24	

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa kanalizacji bytowo-gospodarczej</li> <li>- budowa kanalizacji deszczowej</li> <li>- budowa kanalizacji podciśnieniowej</li> <li>- budowa kanalizacji sanitarnej</li> <li>- budowa kanalizacji ogólnospławnej</li> <li>- odwadnianie mostów i wiaduktów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- inne cele</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE100
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 16 (SDR 11); PN 10 (SDR 17); PN 6 (SDR 26)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17) ; SN 5 (SDR 26)
	<b>Kolor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czarny z brązowymi paskami</li> <li>- czarny</li> </ul>
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	20; 25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100; 150; 200
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze lub i / z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości zwoju</li> </ul>

\* Towar niemagazynowy.



## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100

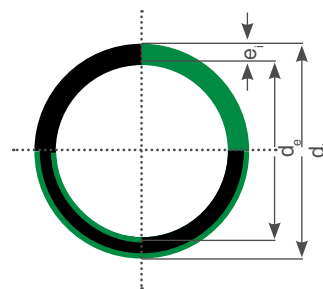
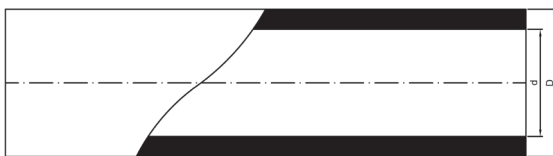
Jednowarstwowe (czarne lub czarne z brązowymi paskami)

		SDR-26		SDR-17		SDR-11			
	∅ zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	dl. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20					2,0	11317	200	2 800
	25					2,3	11318	200	1 200
	32			2,0	11301	3,0	11319	200	1 400
	40			2,4	11302	3,7	11320	150	900
	50			3,0	11303	4,6	11321	100	100
	63			3,8	11304	5,8	11322	100	100
	75			4,5	11305	6,8	11323	100	100
	90			5,4	11306	8,2	11324	50	50
	110			6,6	11307	10,0	11325	50	50
SZTANGI	90	3,5	11335	5,4	11308	8,2	11326	12	32/384
	110	4,2	11336	6,6	11309	10,0	11327	12	26/312
	125	4,8	11337	7,4	11310	11,4	11328	12	38/456
	140	5,4	11338	8,3	11311	12,7	11329	12	38/456
	160	6,2	11339	9,5	11312	14,6	11330	12	20/240
	180	6,9	11340	10,7	11313	16,4	11331	12	17/204
	200	7,7	11341	11,9	11314	18,2	11332	12	14/168
	225	8,6	11342	13,4	11315	20,5	11333	12	11/132
	250	9,6	11343	14,8	11316	22,7	11334	12	11/132
	280	10,7	12152	16,6	12160	25,4	12168	12	4/48
	315	12,1	12153	18,7	12161	28,6	12169	12	3/36
	355	13,6	12154	21,1	12162	32,2	12170	12	3/36
	400	15,3	12155	23,7	12163	36,3	12171	12	3/36
	450**	17,2	12156	26,7	12164	40,9	12172	12	2/24
	500**	19,1	12157	29,7	12165	45,4	12173	12	2/24
	560**	21,4	12158	33,2	12166	50,8	12174	12	2/24
630**	24,1	12159	37,1	12167	57,2	12175	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

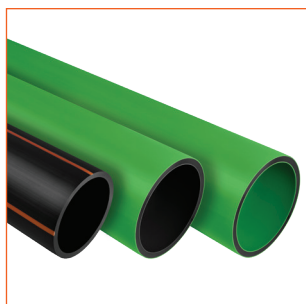
\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC TT-RC - typ 1, TT-RC - typ 2, TT-RC - typ 3



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa kanalizacji bytowo-gospodarczej</li> <li>- budowa kanalizacji deszczowej</li> <li>- budowa kanalizacji podciśnieniowej</li> <li>- budowa kanalizacji sanitarnej</li> <li>- budowa kanalizacji ogólnospławnej</li> <li>- odwadnianie mostów i wiaduktów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- inne cele</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 16 (SDR 11); PN 10 (SDR 17)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czarny lub czarny z brązowymi paskami</li> <li>- zielony na zewnątrz, czarny wewnątrz</li> <li>- zielony na zewnątrz i wewnątrz, czarny w środku</li> </ul>
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	20; 25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100; 150; 200
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze lub i / z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o inne długości zwoju</li> <li>*możliwość wykonania rur w innym stosunku % poszczególnych warstw</li> <li>*możliwość wykonania rury 3-warstwowej</li> <li>*możliwość wykonania rury w innym SDR na zamówienie</li> </ul>

\* Towar niemagazynowy.



## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC - TT-RC - typ 1

### Jednowarstwowe (czarne z brązowymi paskami)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	△ gr. ścianki	▣ nr kat.	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	11500	200	2 800
	25			2,3	11501	200	1 200
	32	2,0	11484	3,0	11502	200	1 400
	40	2,4	11485	3,7	11503	150	900
	50	3,0	11486	4,6	11504	100	100
	63	3,8	11487	5,8	11505	100	100
	75	4,5	11488	6,8	11506	100	100
	90	5,4	11489	8,2	11507	50	50
	110	6,6	11490	10,0	11508	50	50
SZTANGI	90	5,4	11491	8,2	11509	12	32/384
	110	6,6	11492	10,0	11510	12	26/312
	125	7,4	11493	11,4	11511	12	38/456
	140	8,3	11494	12,7	11512	12	38/456
	160	9,5	11495	14,6	11513	12	20/240
	180	10,7	11496	16,4	11514	12	17/204
	200	11,9	11497	18,2	11515	12	14/168
	225	13,4	11498	20,5	11516	12	11/132
	250	14,8	11499	22,7	11517	12	11/132
	280	16,6	12176	25,4	12184	12	4/48
	315	18,7	12177	28,6	12185	12	3/36
	355	21,1	12178	32,2	12186	12	3/36
	400	23,7	12179	36,3	12187	12	3/36
	450**	26,7	12180	40,9	12188	12	2/24
	500**	29,7	12181	45,4	12189	12	2/24
	560**	33,2	12182	50,8	12190	12	2/24
630**	37,1	12183	57,2	12191	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC - TT-RC - typ 2

Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna zielona, warstwa wewnętrzna czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☰ nr kat.	△ gr. ścianki	☰ nr kat.	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
ZWOJE	20			2,0	12199	200	2 800
	25			2,3	12200	200	1 200
	32	2,0	12192	3,0	12201	200	1 400
	40	2,4	12193	3,7	12202	150	900
	50	3,0	12194	4,6	12203	100	100
	63	3,8	12195	5,8	12204	100	100
	75	4,5	12196	6,8	12205	100	100
	90	5,4	12197	8,2	12206	50	50
	110	6,6	12198	10,0	12207	50	50
SZTANGI	90	5,4	12208	8,2	12225	12	32/384
	110	6,6	12209	10	12226	12	26/312
	125	7,4	12210	11,4	12227	12	38/456
	140	8,3	12211	12,7	12228	12	38/456
	160	9,5	12212	14,6	12229	12	20/240
	180	10,7	12213	16,4	12230	12	17/204
	200	11,9	12214	18,2	12231	12	14/168
	225	13,4	12215	20,5	12232	12	11/132
	250	14,8	12216	22,7	12233	12	11/132
	280	16,6	12217	25,4	12234	12	4/48
	315	18,7	12218	28,6	12235	12	3/36
	355	21,1	12219	32,2	12236	12	3/36
	400	23,7	12220	36,3	12237	12	3/36
	450**	26,7	12221	40,9	12238	12	2/24
	500**	29,7	12222	45,4	12239	12	2/24
	560**	33,2	12223	50,8	12240	12	2/24
630**	37,1	12224	57,2	12241	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC - TT-RC - typ 3

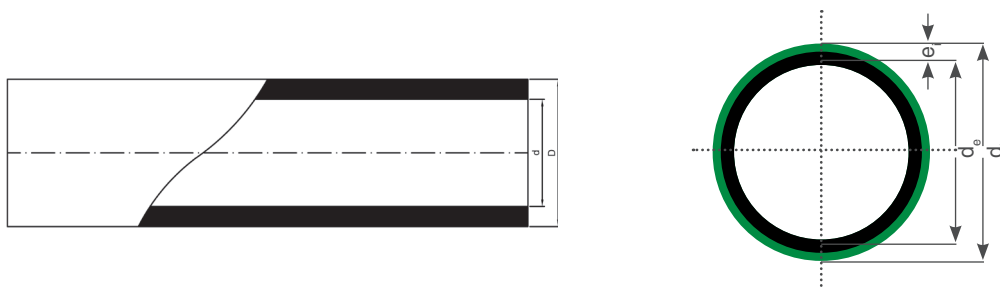
Trójwarstwowe (warstwa zewnętrzna i wewnętrzna zielona, warstwa środkowa czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☰ nr kat.	△ gr. ścianki	☰ nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	90	5,4	12242	8,2	12259	12	32/384
	110	6,6	12243	10,0	12260	12	26/312
	125	7,4	12244	11,4	12261	12	38/456
	140	8,3	12245	12,7	12262	12	38/456
	160	9,5	12246	14,6	12263	12	20/240
	180	10,7	12247	16,4	12264	12	17/204
	200	11,9	12248	18,2	12265	12	14/168
	225	13,4	12249	20,5	12266	12	11/132
	250	14,8	12250	22,7	12267	12	11/132
	280	16,6	12251	25,4	12268	12	4/48
	315	18,7	12252	28,6	12269	12	3/36
	355	21,1	12253	32,2	12270	12	3/36
	400	23,7	12254	36,3	12271	12	3/36
	450**	26,7	12255	40,9	12272	12	2/24
	500**	29,7	12256	45,4	12273	12	2/24
	560**	33,2	12257	50,8	12274	12	2/24
630**	37,1	12258	57,2	12275	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC / PE 100 - TT-RC - typ 2



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa kanalizacji bytowo-gospodarczej</li> <li>- budowa kanalizacji deszczowej</li> <li>- budowa kanalizacji podciśnieniowej</li> <li>- budowa kanalizacji sanitarnej</li> <li>- budowa kanalizacji ogólnospławnej</li> <li>- odwadnianie mostów i wiaduktów</li> <li>- hydrotransport</li> <li>- inne cele</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC (około 10% warstwy zewnętrznej), PE 100 (około 90% warstwy wewnętrznej)
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 16 (SDR 11); PN 10 (SDR 17)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czarny z brązowymi paskami</li> <li>- czarny</li> <li>- zielony na zewnątrz, czarny w środku</li> </ul>
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury w innym kolorze lub i / z innym kolorem paska</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości</li> <li>*możliwość wykonania rur w innym stosunku % poszczególnych warstw</li> <li>*możliwość wykonania rury 3-warstwowej</li> </ul>

\* Towar niemagazynowy.





## \*Rury do instalacji sieci kanalizacyjnych - PE 100-RC / PE 100 - TT-RC - typ 2

\*Dwuwarstwowe (warstwa zewn. PE 100-RC czarna z brązowym paskiem, wewn. PE 100 czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	90	5,4	11518	8,2	11527	12	32/384
	110	6,6	11519	10,0	11528	12	26/312
	125	7,4	11520	11,4	11529	12	38/456
	140	8,3	11521	12,7	11530	12	38/456
	160	9,5	11522	14,6	11531	12	20/240
	180	10,7	11523	16,4	11532	12	17/204
	200	11,9	11524	18,2	11533	12	14/168
	225	13,4	11525	20,5	11534	12	11/132
	250	14,8	11526	22,7	11535	12	11/132
	280	16,6	12276	25,4	12284	12	4/48
	315	18,7	12277	28,6	12285	12	3/36
	355	21,1	12278	32,2	12286	12	3/36
	400	23,7	12279	36,3	12287	12	3/36
	450**	26,7	12280	40,9	12288	12	2/24
	500**	29,7	12281	45,4	12289	12	2/24
	560**	33,2	12282	50,8	12290	12	2/24
630**	37,1	12283	57,2	12291	12	2/24	

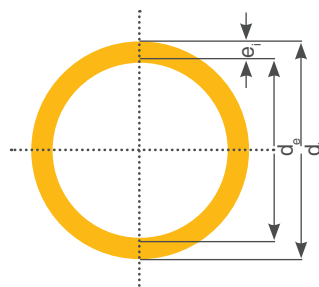
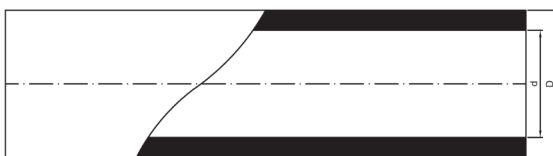
\*Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna PE 100-RC zielona, wewnętrzna PE 100 czarna)

		SDR-17		SDR-11			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	△ gr. ścianki	📄 nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	90	5,4	12292	8,2	12309	12	32/384
	110	6,6	12293	10,0	12310	12	26/312
	125	7,4	12294	11,4	12311	12	38/456
	140	8,3	12295	12,7	12312	12	38/456
	160	9,5	12296	14,6	12313	12	20/240
	180	10,7	12297	16,4	12314	12	17/204
	200	11,9	12298	18,2	12315	12	14/168
	225	13,4	12299	20,5	12316	12	11/132
	250	14,8	12300	22,7	12317	12	11/132
	280	16,6	12301	25,4	12318	12	4/48
	315	18,7	12302	28,6	12319	12	3/36
	355	21,1	12303	32,2	12320	12	3/36
	400	23,7	12304	36,3	12321	12	3/36
	450**	26,7	12305	40,9	12322	12	2/24
	500**	29,7	12306	45,4	12323	12	2/24
	560**	33,2	12307	50,8	12324	12	2/24
630**	37,1	12308	57,2	12325	12	2/24	

\* Towar niemagazynowy.

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## Rury do instalacji sieci gazowych PE 100 TT-GAZ



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 1555-2:2012, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA INiG; ZNAK BEZPIECZEŃSTWA ZETOM
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	- budowa instalacji sieci gazowych - do przesyłania paliw gazowych - do innych celów
	<b>Materiał:</b>	PE 100
	<b>Maksymalne ciśnienie robocze (MOP):</b>	MOP 10 (SDR11); MOP 6 (SDR17; 17,6);
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17); SN 16 (SDR 17,6)
	<b>Kolor:</b>	żółty, pomarańczowy
	<b>∅ zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	*możliwość wykonania rur o innej długości *możliwość wykonania rur o średnicach 90 i 110 w zwoju



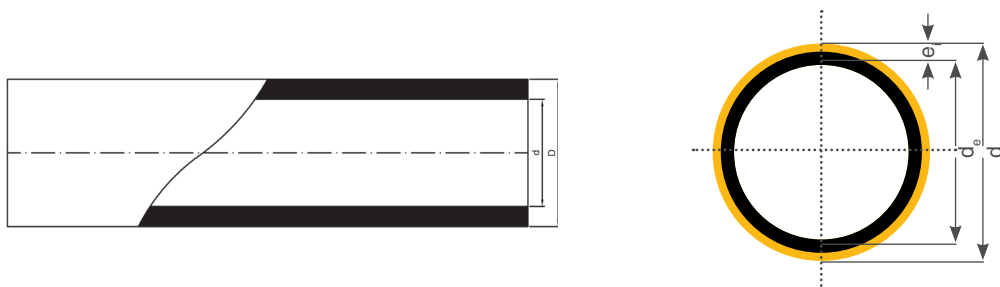
## Rury do instalacji sieci gazowych PE 100 TT-GAZ

### Jednowarstwowe (żółte lub pomarańczowe)

		SDR-17,6		SDR-17		SDR-11			
	zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
	SZTANGI	90	5,2	12326	5,4	12343	8,2		
110		6,3	12327	6,6	12344	10,0	12361	12	26/312
125		7,1	12328	7,4	12345	11,4	12362	12	38/456
140		8,0	12329	8,3	12346	12,7	12363	12	38/456
160		9,1	12330	9,5	12347	14,6	12364	12	20/240
180		10,3	12331	10,7	12348	16,4	12365	12	17/204
200		11,4	12332	11,9	12349	18,2	12366	12	14/168
225		12,8	12333	13,4	12350	20,5	12367	12	11/132
250		14,2	12334	14,8	12351	22,7	12368	12	11/132
280		15,9	12335	16,6	12352	25,4	12369	12	4/48
315		17,9	12336	18,7	12353	28,6	12370	12	3/36
355		20,2	12337	21,1	12354	32,3	12371	12	3/36
400		22,8	12338	23,7	12355	36,3	12372	12	3/36
450**		25,6	12339	26,7	12356	40,9	12373	12	2/24
500**		28,4	12340	29,7	12357	45,4	12374	12	2/24
560**		31,9	12341	33,2	12358	50,8	12375	12	2/24
630**	35,8	12342	37,4	12359	57,2	12376	12	2/24	

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## Rury do instalacji sieci gazowych PE 100-RC / PE 100-RC TT-GAZ typ 2



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 1555-2:2012, KRAJOWA OCENA TECHNICZNA INiG; ZNAK BEZPIECZEŃSTWA ZETOM
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	- budowa instalacji sieci gazowych - do przesyłania paliw gazowych - do innych celów
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC
	<b>Maksymalne ciśnienie robocze (MOP):</b>	MOP 10 (SDR11); MOP 6 (SDR17; 17,6);
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 20 (SDR 17); SN 16 (SDR 17,6)
	<b>Kolor:</b>	żółty lub pomarańczowy na zewnątrz, czarny wewnątrz
	<b>∅ zewn. [mm] - zwoje:</b>	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 90; 110
	<b>∅ zewn. [mm] - sztangi:</b>	90; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	12
	<b>Uwagi:</b>	*możliwość wykonania rur o innej długości *możliwość wykonania rur o średnicach 90 i 110 w zwoju



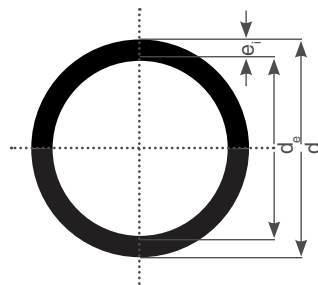
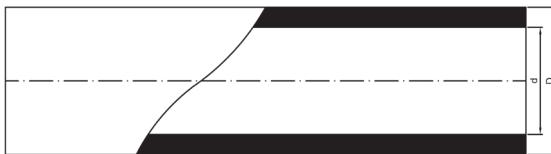
## Rury do instalacji sieci gazowych PE 100-RC / PE 100-RC TT-GAZ typ 2

Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna PE 100-RC żółta, warstwa wewnętrzna PE 100-RC czarna)

		SDR-17,6		SDR-17		SDR-11			
	∅	△	☐	△	☐	△	☐	dł. zwoju/ sztangi	opakowanie zbiorcze
	zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.		
ZWOJE	16	2,3	12377	2,3	12404	3,0	12431	100	-
	20	2,3	12378	2,3	12405	3,0	12432	100	-
	25	2,3	12379	2,3	12406	3,0	12433	100	1100
	32	2,3	12380	2,3	12407	3,0	12434	100	1000
	40	2,3	12381	2,4	12408	3,7	12435	100	900
	50	2,9	12382	3,0	12409	4,6	12436	100	100
	63	3,6	12383	3,8	12410	5,8	12437	100	100
	75	4,3	12384	4,5	12411	6,8	12438	100	100
	90	5,2	12385	5,4	12412	8,2	12439	50	50
	110	6,3	12386	6,6	12413	10,0	12440	50	50
SZTANGI	90	5,2	12387	5,4	12414	8,2	12441	12	32/384
	110	6,3	12388	6,6	12415	10,0	12442	12	26/312
	125	7,1	12389	7,4	12416	11,4	12443	12	38/456
	140	8,0	12390	8,3	12417	12,7	12444	12	38/456
	160	9,1	12391	9,5	12418	14,6	12445	12	20/240
	180	10,3	12392	10,7	12419	16,4	12446	12	17/204
	200	11,4	12393	11,9	12420	18,2	12447	12	14/168
	225	12,8	12394	13,4	12421	20,5	12448	12	11/132
	250	14,2	12395	14,8	12422	22,7	12449	12	11/132
	280	15,9	12396	16,6	12423	25,4	12450	12	4/48
	315	17,9	12397	18,7	12424	28,6	12451	12	3/36
	355	20,2	12398	21,1	12425	32,3	12452	12	3/36
	400	22,8	12399	23,7	12426	36,3	12453	12	3/36
	450**	25,6	12400	26,7	12427	40,9	12454	12	2/24
	500**	28,4	12401	29,7	12428	45,4	12455	12	2/24
560**	31,9	12402	33,2	12429	50,8	12456	12	2/24	
630**	35,8	12403	37,4	12430	57,2	12457	12	2/24	

\*\* Planowana produkcja III kwartał 2021.

## \*Rury do budowy sieci nawadniających - HDPE



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	Norma zakładowa: ZN TTPLAST 001-2017:04
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nawadnianie pól uprawnych</li> <li>- nawadnianie skwerów</li> <li>- nawadnianie sadów</li> <li>- nawadnianie ogrodów</li> <li>- nawadnianie szklarni</li> </ul>
	<b>Materiał:</b>	HDPE
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 10 (SDR 17); PN 6 (SDR 21)
	<b>Kolor:</b>	czarny
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	25; 32; 40; 50; 63; 75; 90; 110
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	50; 100; 150; 200; 300
	<b>Uwagi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*możliwość wykonania rury z brązowym paskiem</li> <li>*możliwość wykonania rury o innej długości zwoju</li> <li>*możliwość wykonania rury z indywidualnym nadrukiem</li> </ul>

\* Towar niemagazynowy.

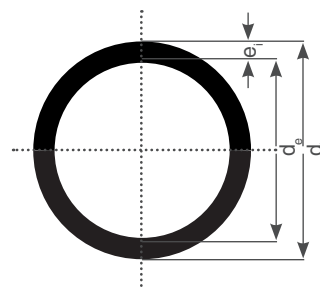
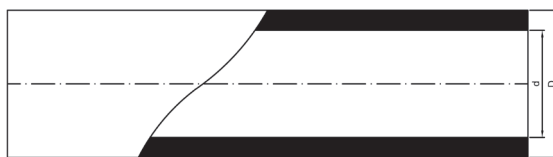


## \*Rury do budowy sieci nawadniających - HDPE

		SDR-21		SDR-17		
	zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	dł. zwoju
ZWOJE	32			2,0	11292	300
	40	2,0	11344	2,4	11293	250
	50	2,4	11345	3,0	11294	200
	63	3,0	11346 / 11581	3,8	11295 / 11578	150 / 200
	75	3,6	11347	4,5	11296	100
	90	4,3	11348 / 11596	5,4	11297 / 11579	50 / 100
	110			6,6	11298 / 11580	50 / 100

\* Towar niemagazynowy.

## \*Rury systemowe do gruntowych pomp ciepła - PE 100-RC



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	- transport glikolu - budowa kolektorów gruntowych podziemnych instalacji do pomp ciepła - do innych celów
	<b>Materiał:</b>	PE 100-RC
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 16 (SDR 11); PN 12,5 (SDR 13,6) ; PN 10 (SDR 17)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 40 (SDR 13,6); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	- czarny z kolorowym znacznikiem - czarny
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	32; 40
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	200
	<b>Uwagi:</b>	*możliwość wykonania rury o innej długości zwoju *możliwość wykonania rury z indywidualnym nadrukiem *możliwość wykonania rury w innej średnicy

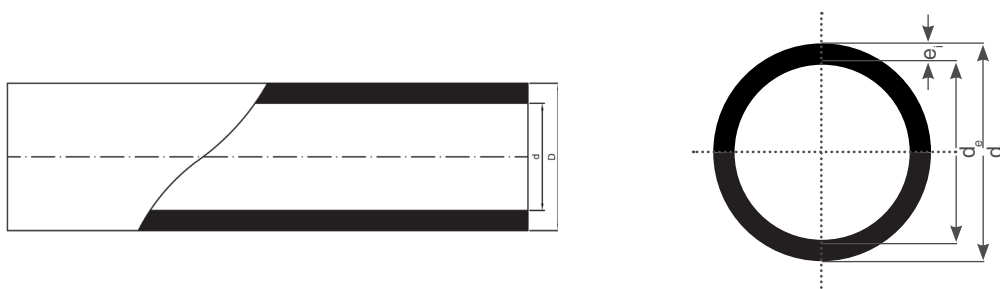
		SDR-17		SDR-13,6		SDR-11			
	Ø zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	dł. zwoju	opakowanie zbiorcze
<b>ZWOJE</b>	32	2,0	11281	2,4	11283	3,0	11285	200	1400
	40	2,4	11282	3,0	11284	3,7	11286	200	1000

\* Towar niemagazynowy.





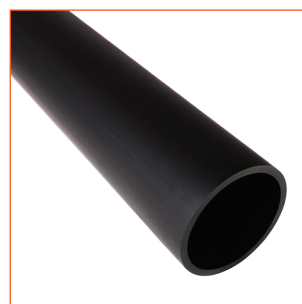
## \*Rury systemowe do gruntowych pomp ciepła - PE 100



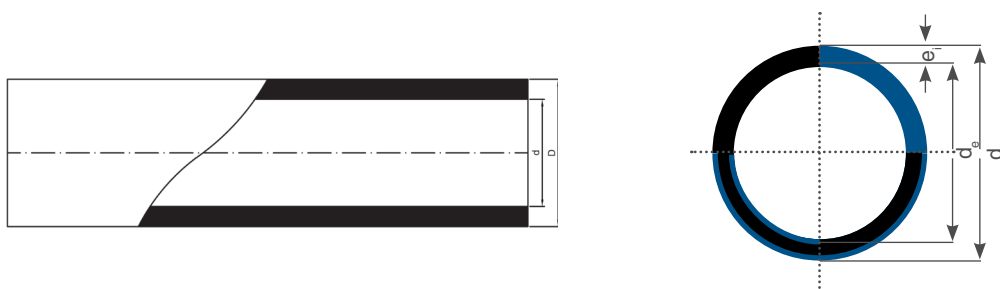
	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12201-2+A1:2013-12
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Zastosowanie:</b>	- transport glikolu - budowa kolektorów gruntowych podziemnych instalacji do pomp ciepła - do innych celów
	<b>Materiał:</b>	PE 100
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 16 (SDR 11); PN 12,5 (SDR 13,6); PN 10 (SDR 17)
	<b>SN:</b>	SN 80 (SDR 11); SN 40 (SDR 13,6); SN 20 (SDR 17)
	<b>Kolor:</b>	- czarny z kolorowym znacznikiem - czarny
	<b>Ø zewn. [mm] - zwoje:</b>	32; 40
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	200
	<b>Uwagi:</b>	- możliwość wykonania rury o innej długości zwoju - możliwość wykonania rury z indywidualnym nadrukiem - możliwość wykonania rury w innej średnicy

	SDR-17			SDR-13,6		SDR-11		dł. zwoju	opakowanie zbiorcze
	Ø zewn.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.	gr. ścianki	nr kat.		
<b>ZWOJE</b>	32	2,0	11813	2,4	11815	3,0	11817	200	1400
	40	2,4	11814	3,0	11816	3,7	11818	200	1000

\* Towar niemagazynowy.

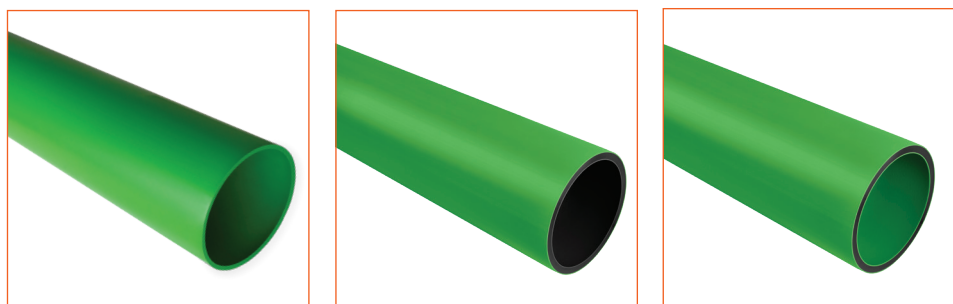


## \*Rury systemowe gładkie do gruntowych wymienników ciepła - HDPE



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 12666-1+A1
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Właściwości:</b>	- antybakteryjne - przeciwgrzybicze
	<b>Zastosowanie:</b>	gruntowe wymienniki ciepła: - rurowy - grzebieniowy - żwirowy
	<b>Materiał:</b>	HDPE
	<b>Ciśnienie nominalne (PN):</b>	PN 8 (SDR 21); PN 6 (SDR 26)
	<b>SN:</b>	SN 5; SN 10
	<b>Kolor:</b>	- zielony - zielony na zewnątrz, szary wewnątrz - zielony na zewnątrz i wewnątrz z rdzeniem w kolorze czarnym - inny na życzenie klienta
	<b>Ø zewn. [mm] - sztangi:</b>	110; 125; 140; 160; 180; 200; 225; 250
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	6; 12
	<b>Uwagi:</b>	- możliwość wykonania rury o innej długości - możliwość wykonania rury z indywidualnym nadrukiem - możliwość wykonania rury w innej średnicy - możliwość wykonania rury w dowolnym kolorze i innych parametrach wytrzymałościowych - produkt niemagazynowany - w sprawie ustalenia minimum logistycznego prosimy o kontakt z działem handlowym

\* Towar niemagazynowy.



## \*Rury systemowe gładkie do gruntowych wymienników ciepła - HDPE

### \*Jednowarstwowe (zielone)

		SDR-26		SDR-21			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	110	4,2	11560	5,3	11584	12	26/312
	125	4,8	11561	6,0	11585	12	38/456
	140	5,4	11562	6,7	11586	12	38/456
	160	6,2	11563	7,7	11587	12	20/240
	180	6,9	11564	8,6	11588	12	17/204
	200	7,7	11565	9,6	11589	12	14/168
	225	8,6	11566	10,8	11590	12	11/132
	250	9,6	11567	11,9	11591	12	11/132

### \*Dwuwarstwowe (warstwa zewnętrzna zielona, wewnętrzna szara)

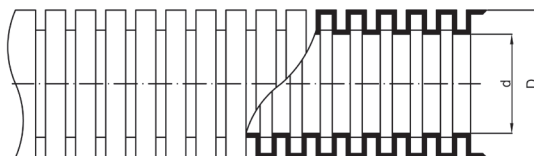
		SDR-26		SDR-21			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	110	4,2	11568	5,3	11592	12	26/312
	125	4,8	11569	6,0	11593	12	38/456
	140	5,4	11570	6,7	11594	12	38/456
	160	6,2	11571	7,7	11595	12	20/240
	180	6,9	11572	8,6	11596	12	17/204
	200	7,7	11573	9,6	11597	12	14/168
	225	8,6	11574	10,8	11598	12	11/132
	250	9,6	11575	11,9	11599	12	11/132

### \*Trójwarstwowe (obie warstwy zewnętrzne zielone, wewnętrzna czarna)

		SDR-26		SDR-21			
	Ø zewn.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	△ gr. ścianki	☒ nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
SZTANGI	110	4,2	11576	5,3	11801	12	26/312
	125	4,8	11577	6,0	11802	12	38/456
	140	5,4	11578	6,7	11803	12	38/456
	160	6,2	11579	7,7	11804	12	20/240
	180	6,9	11580	8,6	11805	12	17/204
	200	7,7	11581	9,6	11806	12	14/168
	225	8,6	11582	10,8	11807	12	11/132
	250	9,6	11583	11,9	11808	12	11/132

\* Towar niemagazynowy.

## \*Rury systemowe dwuwarstwowe karbowane do gruntowych wymienników ciepła - HDPE



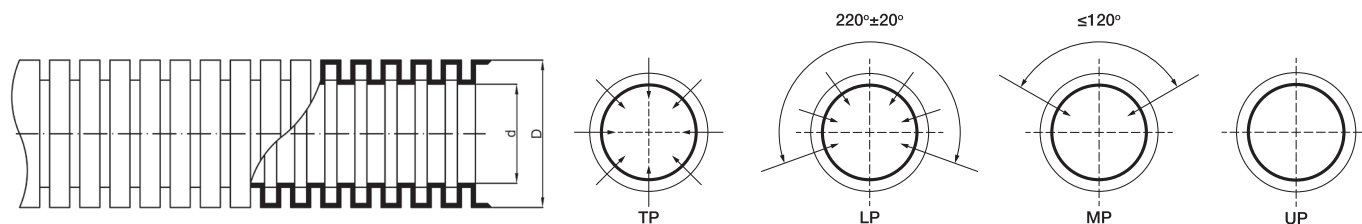
	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	PN-EN 13476-3+A1; PN-EN 16798
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Właściwości:</b>	- antybakteryjne - przeciwgrzybicze
	<b>Zastosowanie:</b>	gruntowe wymienniki ciepła: - rurowy - grzebieniowy - żwirowy
	<b>Materiał:</b>	HDPE
	<b>Odporność na ściskanie:</b>	750 N
	<b>Kolor:</b>	- zielony na zewnątrz - naturalny wewnątrz
	<b>∅ zewn. [mm] - zwoje:</b>	110; 160; 234
	<b>Długość zwojów [m]:</b>	25, 50
	<b>Uwagi:</b>	- możliwość wykonania rury o innej długości - możliwość wykonania rury z indywidualnym nadrukiem - możliwość wykonania rury w dowolnym kolorze i innych parametrach wytrzymałościowych

	∅ zewn.	nr kat.	dł. zwoju
<b>ZWOJE</b>	110	11809	25
	110	11810	50
	160	11811	25
	234	11812	25

\* Towar niemagazynowy.



## \*Rury drenażowe TT-DREN



	<b>Dokumenty odniesienia:</b>	KRAJOWA OCENA TECHNICZNA IBDiM
	<b>PKWiU:</b>	22.21.21.0
	<b>Kod celny:</b>	3917 21 10
	<b>Podział:</b>	TP - w pełni sącząca (szczeliny 360°) LP - częściowo sącząca (szczeliny około 220°) MP - sącząco-przepływowa (szczeliny około 105°) UP - bez szczelin sączących
	<b>Zastosowanie:</b>	- odwadnianie pól w tym uprawnych - odwadnianie torowisk, dróg i autostrad - odwadnianie lotnisk - odwadnianie parkingów i placów manewrowych - odwadnianie wysypisk śmieci i innych odpadów - rozpraszanie wód deszczowych
	<b>Materiał:</b>	HDPE
	<b>Sztywność obwodowa:</b>	SN 8 do SN 16
	<b>Kolor:</b>	czarny
	<b>Ø zewnętrzna [mm]:</b>	110; 160
	<b>Długość sztangi [m]:</b>	6
	<b>Uwagi:</b>	- produkt na zamówienie - możliwość wykonania rury o innej długości

		TT-DREN - TP	TT-DREN - LP	TT-DREN - MP	TT-DREN - UP		
	Ø zewn.	nr kat.	nr kat.	nr kat.	nr kat.	dł. sztangi	opakowanie zbiorcze
<b>SZTANGI</b>	110	12476	12477	12478	12479	6	48/288
	160	12480	12481	12482	12483	6	48/288

\* Towar niemagazynowy.



## INSTRUKCJA MONTAŻU RUR Z POLIETYLENU

Polietylenowe rury jednowarstwowe PE 80, PE 100, PE 100-RC i wielowarstwowe PE 100, PE 100-RC, PE 100-RC / PE 100, PE 100-RC / PE 100 / PE 100-RC o warstwach połączonych koekstruzyjnie przeznaczone do rozprowadzania paliw gazowych, transportu wody i kanalizacji pod ciśnieniem

### 1. Montaż

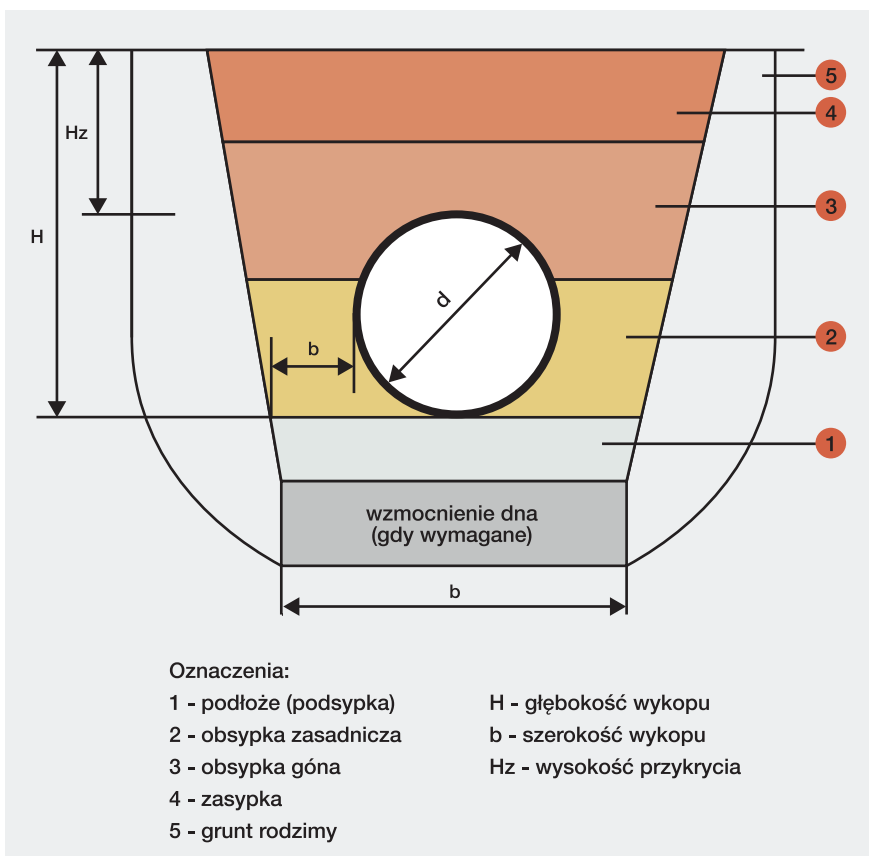
Instrukcja odnosi się do instalacji systemu w gruncie, przewodowych rur wykonanych z PE wykorzystywanych do rurociągów ciśnieniowych i grawitacyjnych, w szczególności wodociągów, gazociągów i przewodów kanalizacyjnych.

Maksymalne ciśnienie robocze wodociągów i przewodów kanalizacji ciśnieniowej odpowiada ciśnieniu nominalnego rury (PN), zależne jest od klasy materiału, szeregu wymiarowego (SDR) i współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji (C) zgodnie z tablicą A1 normy PN-EN 12201-2

Rury przeznaczone do stosowania w sieciach gazowych w tym wielowarstwowe PE100-RC/ PE100-RC o MOP 1,0 MPa w zakresie temperatur od 0oC do 20°C. W przypadku wyższych temperatur niż 20°C maksymalne ciśnienie robocze MOP należy obliczyć uwzględniając współczynniki ( $D_p$ ) zgodnie z Tablicą A.1 normy PN-EN 1555-5. W przypadku temperatury < 0°C do obliczenia MOP należy zastosować ciśnienie krytyczne szybkiej propagacji pęknięć rur wyznaczone dla przewidywanej temperatury pracy.

#### 1.1. Terminologia

Rysunek nr 1 przedstawia przekrój poprzeczny wykopu oraz znaczenie określeń używanych w instrukcji.



Rys. 1 Przekrój poprzeczny - terminologia

### 1.1.1. Właściwości fizyczne rur z PE pod wpływem obciążenia

Rurociągi wykonane z PE pod wpływem obciążenia dostosowują się do otaczającego je podłoża, co oznacza, że ostateczna wartość ugięcia uzależniona jest końcowo od wykonanej podsypki oraz dosypki rurociągu.

Ugięcie wstępne jest to zjawisko uginania się rur pod wpływem obsypki oraz zasypki. Zjawisko to narasta z czasem i przyjmuje wartość ugięcia końcowego. Stosowanie się do poniższej instrukcji instalacji rurociągów pozwoli zminimalizować ten proces.

### 1.1.2. Ugięcia dopuszczalne

Metody obliczania wytrzymałości zawarte w normie PN-EN 1295-1:2019-05 mogą być wykorzystywane do obliczania odkształcenia rury poddanej obciążeniu oraz określeniu ugięcia dopuszczalnego. Rura zainstalowana w wykopie zostaje poddana działaniu sił i w wyniku ich działania ugina się. Nazywamy to ugięciem wstępnym. Wartość ta w wyniku zjawiska pełzania rośnie do pewnego czasu kiedy to przyjmuje wartość ugięcia końcowego. Uzyskiwane wartości będą więc naszym minimalnym i maksymalnym ugięciem. Wartości te pozwalają nam na obliczenie średniej wartości ugięcia, które jest potrzebne do wyliczenia ugięcia dopuszczalnego. Podstawowym warunkiem odpowiedniej wytrzymałości jest jakość materiału z którego wykonana jest rura.

Ze względu na sposób pakowania może nastąpić owalizacja rury (w rurach pakowanych w zwoje np. 50mb).

## 1.2. Rozważania projektowe

### 1.2.1. Ogólnie

Warunki gruntowe mają istotny wpływ na budowę wykopu i instalacje rur. Należy te warunki określić przed rozpoczęciem prac projektowych oraz dobrać obsypki przeznaczone do konkretnego rodzaju gruntu.

Rodzaj gruntu	Grupa gruntów zgodnie z PN - ENV 1046		
	Nr grupy	Grupy gruntów	Możliwość wykorzystywania jako obsypki i zasypki
Sypkie	1	gruboziarniste, żwiry, pospółki, piaski	TAK
	2	średnio- i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski	TAK
	3	gruboziarniste, żwiry, pospółki, piaski	TAK
Spoiste	4	średnio- i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski	TAK
Organiczne	5	gruboziarniste, żwiry, pospółki, piaski	NIE
	6	średnio- i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski	NIE

Tabela 1. Rodzaje gruntów i ich zastosowanie w pracach konstrukcyjnych

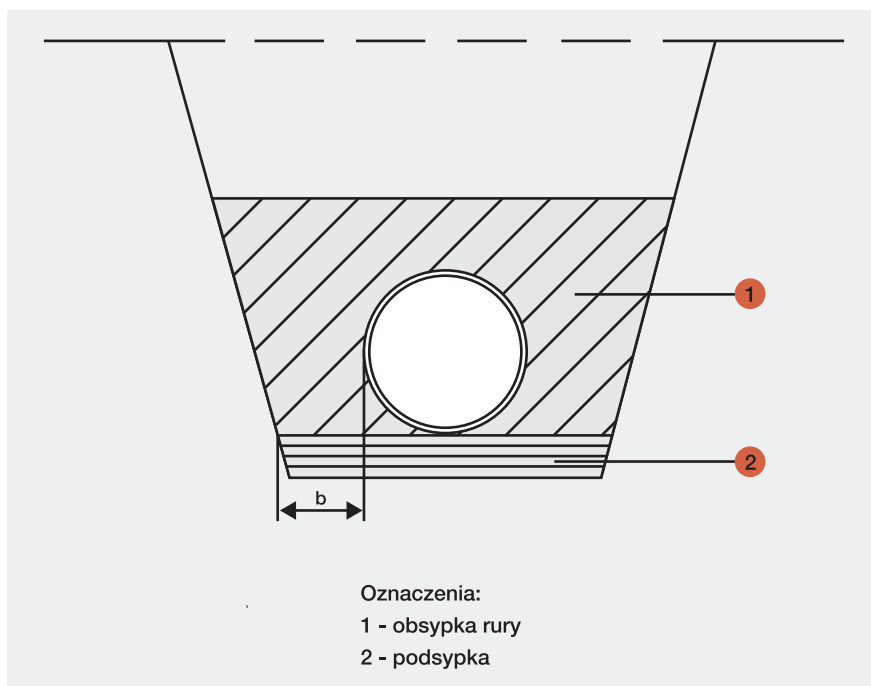
Opis	Wskaźnik zagęszczenia			
	≤80	81-90	91-94	95-100
Standardowa skala Proctora	≤80	81-90	91-94	95-100
Numer sita Blow	0-10	43833	31-50	>50
Oczekiwane stopnie konsolidacji gruntów osiągnane w klasach zagęszczenia zdefiniowane w tej normie	Niska (N)			
	Średnia (M)			
	Wysoka (W)			
Grunt sypki	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	mocno zagęszczony
Grunt spoisty i organiczny	miękki	zwały	sztwały	twardy

Tabela 2. Rodzaje gęstości gruntu

Jeżeli nie posiadamy żadnych informacji odnośnie podłoża, to przyjmuje się stopień zagęszczenia 91-97% standardowej metody Proctora (SPD).

### 1.2.2. Rodzaje metod układania rurociągów w wykopie

Jeden z najczęściej stosowanych sposobów układania rur w wykopie polega na przygotowaniu podłoża poprzez zastosowanie podsypki oraz wykonania obsypki z tego samego materiału. Stosowanie rur o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 250, nie wymaga stosowania drugiego sposobu obsypki tj. dwuwarstwowej.



Rysunek nr 2. Wykop z obsypką niedzieloną

### 1.2.3. Układanie wielu rurociągów w wykopie

Rurociągi które są układane równolegle w jednym wykopie, powinny mieć odstęp pomiędzy sobą na tyle duży, żeby była możliwość zagęszczenia obsypki sprzętem do tego wyspecjalizowanym. W praktyce wynosi to około 150 mm. Obsypka pomiędzy rurami powinna być zagęszczana do takiej samej gęstości jak obsypka pomiędzy ścianą wykopu a rurą. Jedynym wyjątkiem jest układanie rurociągu w sposobie schodkowym gdzie obsypka powinna być wykonana z materiału sypkiego i zagęszczona do najwyższej klasy W.

## 1.3. Konstrukcje wykopu

### 1.3.1. Bezpieczeństwo

Roboty prowadzone podczas wykopów powinny się odbywać w warunkach nie zagrażających życiu ani zdrowiu pracowników. Krawędzie wykopu powinny być zabezpieczone jeżeli istnieje ryzyko zawalenia bądź obsunięcia. Ważne jest by obcy materiał nie dostał się na podsypkę oraz obsypkę, ponieważ może to obniżyć jej jakość. Powstały urobek powinien być układany w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od krawędzi wykopu. Podczas prac powinny zostać zachowane odpowiednie przepisy BHP.

### 1.3.2. Wymiary wykopu

Szerokość wykopu podczas układania rurociągu jest uzależniona od możliwości prawidłowego łączenia rur w wykopie oraz zagęszczenia podsyпки jak i obsypki. Dla rur poniżej DN 300, typowe wartości poziomego luzu między rurą a ścianą wykopu lub sąsiednią rurą (patrz rysunek 2) wynoszą 200 mm. Jest to wartość teoretyczna, ze względu na montaż rurociągu. Przy instalacji na dużych głębokościach oraz w niestabilnym gruncie, może być wymagany szerszy wykop. Z kolei przy technologii układania przed którą eliminuje bądź utrudnia dostęp człowieka (układanie wąskowykopowe) nie potrzeba aż tak szerokiego wykopu.

Głębokość wykopu należy ustalić zgodnie z założeniami projektu. Najważniejsze warunki to:

- przeznaczenie rurociągu
- rodzaj i sposób transportu medium
- właściwości oraz rozmiar rur
- warunki lokalne
- właściwości gruntu
- obciążenia statyczne oraz dynamiczne

Głębokość wykopu jest także uzależniona od grubości podsyпки oraz od warunków panujących w terenie jak i wód gruntowych. Niezalecane jest, by wykop odbywał się wcześniej niż instalacja rur. Kolejnym czynnikiem jest niska temperatura, w czasie której taki wykop należy zabezpieczyć przed zamarzaniem, tak by ułożona rura nie leżała na przemarzniętej warstwie gruntu.



### 1.3.3. Przygotowanie dna oraz warunki specjalne

Dno wykopu powinno być przed ułożeniem rurociągu odpowiednio przygotowane. Podosypka jest ważnym elementem przygotowania wykopu ponieważ zabezpiecza rurociąg przed zbędnymi naprężeniami, umożliwiając zminimalizowanie ryzyka uszkodzenia rury. Grubość może się wahać pomiędzy 100[mm] a 150[mm] lecz nie powinna być mniejsza niż 50[mm], podсыпка nie może być zagęszczana oraz należy ją równo rozprowadzić po całej długości wykopu. Materiałem, z którego może być wykonana to: kamień łamany, żwir lub piasek. Jeżeli podłoże jest wykonane z miękkiego materiału, który można dowolnie oraz bezpiecznie formować, zapewniając odpowiednie ułożenie rurociągu oraz wolne od większych obiektów skalnych np. ostrych kamieni lub elementów, przy których zachodzi podejrzenie obsunięcia, to podсыпка nie jest wymagana.

W przypadku warunków specjalnych takich jak:

- osiadanie gruntu
- możliwość wypłynięcia rury na powierzchnie
- niskie temperatury
- inne rodzaje gruntów niż podłoże sypkie
- płynięcie gruntu
- wody gruntowe oraz płynące

W takich sytuacjach jak powyższe zaleca się stosowanie specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych takich jak:

- stosowanie mat zabezpieczających przed migrowaniem gruntu
- zabezpieczanie rur izolacją termiczną przed niskimi temperaturami
- stosowanie drenaży lub innych sposobów na odprowadzenie wody
- stosowanie konstrukcji wzmacniających dno wykopu

## 1.4. Instalacja rurociągu

### 1.4.1. Składowanie rur

Rury powinny być składowane w sposób bezpieczny dla otoczenia oraz dla ludzi przebywających w ich otoczeniu. Rury muszą zostać sprawdzone przed zamontowaniem pod kątem ewentualnych uszkodzeń i czystości.

### 1.4.2. Umieszczanie rur w wykopie oraz zmiany jego kierunku

Rury winno się umieszczać w wykopie tak, by leżały luźno na podсыпce na całej swojej długości co pozwala na swobodne kurczenie się bądź rozszerzanie. Jest to ważne szczególnie, gdy warunki pogodowe są nieodpowiednie. Rury muszą być instalowane zgodnie z instrukcją.

Zmiany kierunku rurociągu odbywają się za pomocą odpowiednich kształtek.

## 1.5. Obsypka i zasypka

### 1.5.1. Metoda główna

Podczas układania rur poniżej DN 300 nie zachodzi potrzeba stosowania obsypki dzielonej. Obsypkę powinno się układać równo po obu stronach rury żeby nie powodować dodatkowych naprężeń. Obsypkę należy zagęścić urządzeniami do tego wyspecjalizowanymi. Zasypka może być wykonana z gruntu rodzimego jeśli spełnia ona odpowiednie warunki. Zasypka powinna być układana równymi warstwami i zagęszczona.

### 1.5.2. Obszar ułożenia rurociągu

Na rodzaj i jakość obsypki mają duży wpływ: głębokość ułożenia, własności gruntu rodzimego oraz sztywność obwodowa rury. Należy stosować materiały o stałym uziarnieniu, jeżeli jednak materiał obsypki posiada przewagę jednej frakcji materiału to zalecany jest rozmiar cząstek jak w tabeli nr 3.

Średnica nominalna rury DN	Maksymalny rozmiar cząstek mm
DN < 100	15
100 ≤ DN < 300	20

**Tabela 3. Maksymalne rozmiary cząstek**

Grunt macierzysty może zostać wykorzystany jako obsypka jeżeli spełnia odpowiednie warunki:

- nie zawiera zanieczyszczeń takich jak: śmieci, drewno, asfalt
- jeżeli zajdzie potrzeba zagęszczenia, materiał jest na to podatny
- nie jest materiałem zmrożonym
- nie zawiera cząstek większych niż zawartych w tabeli nr 3 oraz nie zawiera grud większych niż podwojony rozmiar dla aplikacji danej rury

Grunty o wysokim wskaźniku plastyczności oraz grunty drobnoziarniste nie są uważane za dobry materiał na obsypkę, chyba że uwzględniono to podczas projektowania rurociągu. Wytrzymałość obsypki zależy głównie od stopnia jej zagęszczenia oraz rodzaju surowca użytego do tego celu.

Warunki wytrzymałościowe rur w strefie obsypki zależne są od materiału użytego do jej wykonania oraz stopnia jej zagęszczenia. Stopnie zagęszczenia gruntu określane są według standardowej metody Proctora, otrzymywane w trzech klasach zagęszczenia, odpowiednio do zastosowanego gruntu.

Klasa zagęszczenia	Opis		Grupa gruntu stosowanie na obsypkę			
	Angielski	Polski	4 SPD [%]	3 SPD [%]	2 SPD [%]	1 SPD [%]
N	Not	Niska	75-80	79-85	84-89	90-94
M	Moderate	Średnia	81-89	86-92	90-95	95-97
W	Well	Wysoka	90-95	93-96	95-100	98-100

**Tabela nr 4. Stopnie zagęszczenia gruntu wg standardowej metody Proctora**

### 1.5.3. Zасыпка

Jeżeli głębokość wykopu ponad rurą wynosi ponad 30 cm można ten wykop zasypać gruntem rodzimym. Ważne jest także by materiał, z którego będzie wykonana zasypka, był podatny na zagęszczenie jeżeli zajdzie, taka potrzeba przy czym maksymalny rozmiar cząstek nie może być większy niż 2/3 zagęszczanej warstwy.

Na terenach o dużym natężeniu ruchu jest wymagane by zasypka została zagęszczona do klasy „W”, jeżeli teren nie będzie zbyt obciążony to wystarczająca będzie klasa „N”.

### 1.6. Kontrola jakości

Kontrola zagęszczenia powinna się odbywać przynajmniej jedną z podanych poniżej metod:

- nadzór nad procedurami zagęszczenia
- badanie wstępnego ugięcia rury
- badanie stopnia zagęszczenia gruntu

Należy pamiętać, by materiał obsypki oraz zasypki został zagęszczony do takiego samego stopnia co grunt bezpośrednio przyległy do wykopu.

### 1.7. Środki ostrożności

Podczas układania rurociągu należy uważać, by nie naruszyć podsypki oraz zapewnić środki zapobiegające możliwemu wypłynięciu rur. Szczególną uwagę należy zwrócić podczas zdejmowania szalunku lub innych zabezpieczeń wykopu. Te operacje powinno się wykonywać razem z postępowaniem wykopu oraz zagęszczaniem poszczególnych warstw. Jeżeli jest to z jakiegoś powodu niemożliwe, zaleca się zastosowanie rur przygotowanych na taką ewentualność.

W czasie wykonywania obsypki należy zabezpieczyć rurę przed spadającymi przedmiotami lub niepożądanym materiałem rodzimym. Obsypka i zasyпка powinna być zagęszczona do poziomu terenu. Nie zaleca się zagęszczania obsypki bezpośrednio nad rurą jeżeli nie będzie miała odpowiedniej grubości.

## 1.8. Układanie rur w wykopie

Jednym z dwóch sposobów magazynowania rur z PE jest zwijanie je w kręgi. Takim sposobem uzyskujemy większą długość rurociągu pozbiawionego połączeń. Przy magazynowaniu rur pakowanych w zwoje występuje proces owalizacji rury. Aby przywrócić rurom pierwotny kształt stosuje się prościarki do rur. W przypadku owalizacji końców rury używa się kalibratorów, które przywracają im początkowy kształt. Podczas łączenia rur pakowanych w zwoje zaleca się stosowanie złączek elektrooporowych. W czasie takiego zgrzewania obowiązkowo stosujemy zaciski montażowe. Dzięki właściwościom rur wykonanych z PE100-RC można wykorzystywać je w różnych typach instalacji, takich jak: przewierty oraz przeciski.

## 2. Kontrola i badanie

### 2.1. Kontrola

Podczas odbioru rury powinny być sprawdzone przez zamawiającego lub jego przedstawiciela. Należy sprawdzić znakowanie rur oraz ich stan, by upewnić się, że nie są one uszkodzone. Ewentualne uszkodzone rury należy odłożyć, odciąć uszkodzony fragment rury lub oddać ją do producenta.

### 2.2. Badanie

Zanim rozpoczniemy próby ciśnieniowe, należy upewnić się czy rurociąg jest dobrze umieszczony w wykopie oraz czy złączki i łuki wytrzymają próbę ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednią normą. Możliwe odchylenia zostały zawarte w normie systemowej.

Wymagania i badania rurociągu zawarte w normie: PN-EN 805 wprowadzają metody badania szczelności rurociągu z PE, którą należy przeprowadzić zgodnie z procedurą zawartą w załączniku A.27 do normy PE-EN 805.

Treść tego załącznika przedstawiono poniżej.

## A.27 Główna próba ciśnieniowa

### A.27.1 Postanowienia ogólne

Niniejsza alternatywna metoda dotycząca rur o właściwościach lepkosprężystych (takich jak rury polietylenowe i polipropylenowe) jest oparta na fakcie, że charakterystyczne pełzanie materiału nie jest dostatecznie uwzględnione w głównej próbie ciśnieniowej. Dlatego określono specjalną procedurę, podaną poniżej.

### A.27.2 Procedura badania

Cała procedura badania składa się z niezbędnej fazy wstępnej, obejmującej okres relaksacji, zintegrowaną próbę spadku ciśnienia i fazę próby głównej.

### A.27.3 Faza wstępna

Zrealizowanie fazy wstępnej jest warunkiem przeprowadzenia fazy próby głównej.

Celem fazy wstępnej jest ustalenie warunków wstępnych dotyczących zmian objętości w zależności od ciśnienia, czasu i temperatury.

W celu uniknięcia błędnych wyników na etapie próby głównej należy przyjąć następujące zasady realizacji fazy wstępnej:

- po płukaniu i odpowietrzeniu obniżyć ciśnienie w rurociągu do ciśnienia atmosferycznego i pozostawić na okres relaksacji trwający nie mniej niż 60 min w celu uwolnienia naprężeń wywołanych przez ciśnienie; nie dopuścić, aby powietrze przedostało się do wnętrza badanego odcinka;
- po zakończeniu okresu relaksacji szybko podnieść ciśnienie w sposób ciągły (nie krócej niż 10 min) do wartości ciśnienia próbnego systemu (STP). Utrzymywać STP przez okres 30 min przez pompowanie ciągle lub z krótkimi przerwami. W tym czasie przeprowadzić kontrolę w celu stwierdzenia wszystkich rzeczywistych przecieków;
- pozostawić następnie na okres 1h bez pompowania, w tym czasie rurociąg może się wydłużyć w skutek pełzania lepkosprężystego;
- zmniejszyć ciśnienie pod koniec tego okresu.

W przypadku zakończenia fazy wstępnej z wynikiem pozytywnym, kontrolować procedurę badania. Jeżeli ciśnienie spadło więcej niż 30% STP, przerwać fazę wstępną i rozhermetyzować badany odcinek. Przeanalizować i uwzględnić warunki badania (np. wpływ temperatury, określanie przecieku) procedurę badania rozpocząć ponownie tylko po zakończeniu okresu relaksacji, trwającego nie mniej niż 60 min.

#### A.27.4 Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Wyniki fazy głównej mogą być oceniane tylko wtedy, jeśli objętość powietrza pozostałego w badanym odcinku jest odpowiednio niska. Powinny być przeprowadzone kolejno następujące działania:

- zmierzyć natychmiast pozostałe po zakończeniu fazy wstępnej faktycznie zmierzone ciśnienie, przez odprowadzenie z systemu wody do osiągnięcia  $\Delta p$  stanowiącego od 10% do 15% wartości STP;
- zmierzyć dokładnie usuniętą objętość wody  $\Delta V$ ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody  $\Delta V_{\max}$  stosując poniższy wzór i sprawdzić, że usunięta objętość  $\Delta V$  nie będzie większa niż wartość  $\Delta V_{\max}$

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left( \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

$\Delta V_{\max}$  dopuszczalny ubytek wody w litrach;

$V$  objętość badanego odcinka rurociągu w litrach;

$\Delta p$  zmierzony spadek ciśnienia w kilopaskalach;

$E_w$  współczynnik sprężystości objętościowej wody w kilopaskalach;

$D$  wewnętrzna średnica przewodu w metrach;

$e$  grubość ścianki przewodu w metrach;

$E_R$  moduł sprężystości ścianki przewodu w kierunku obwodowym w kilopaskalach;

1,2 jest współczynnikiem korekcyjnym (np. ze względu na zawartość powietrza) w czasie przeprowadzenia głównej próby ciśnieniowej.

Sprawą ważną dla interpretacji wyników jest przyjęcie odpowiednio dokładniej wartości  $E_R$  takiej która by uwzględniała temperaturę i czas trwania badania. Szczególnie w przypadkach mniejszych średnic i krótkich odcinków badanych rurociągów należy wartości  $\Delta p$  i  $\Delta V$  mierzyć tak dokładnie jak jest to możliwe.

Jeśli  $\Delta V$  jest większe niż  $\Delta V_{\max}$ , przerwać procedurę badania i znowu odpowietrzyć po rozhermetyzowaniu rurociągu.

#### A.27.5 Faza próby głównej

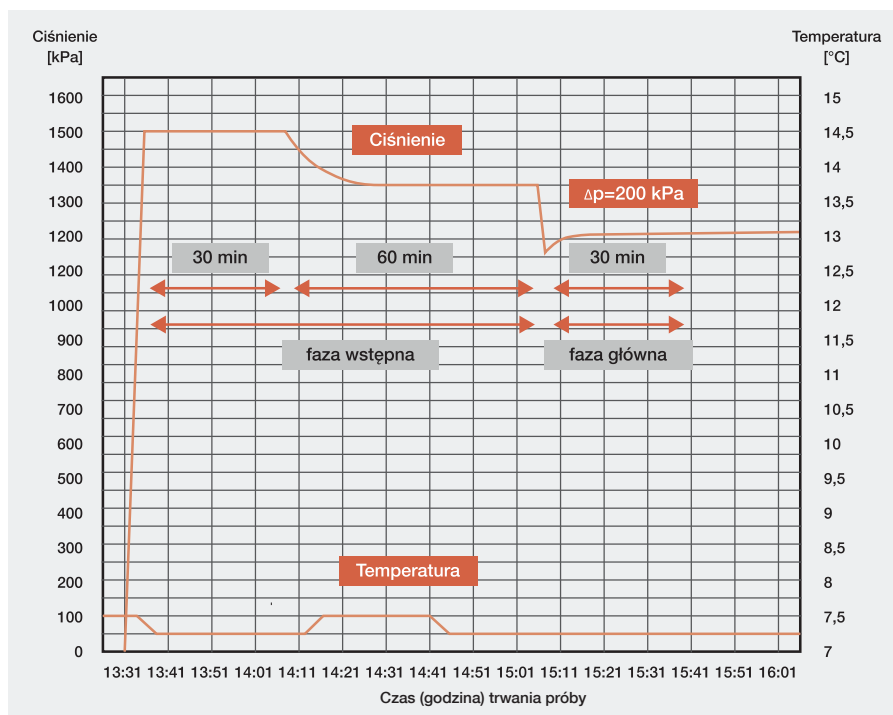
Zintegrowana próba spadku ciśnienia przerywa pełzanie lepkosprężyste spowodowane i wywołanymi przez STP. Gwałtowne zmniejszenie ciśnienia prowadzi do skurczu rurociągu. Obserwować i zapisać w okresie 30 min (faza próby głównej) wzrost ciśnienia spowodowanego skurczem. Uważa się fazę próby głównej za udaną, jeśli krzywa ciśnienia stale rośnie i sytuacja ta nie ulega zmianie przez cały okres 30 min, który zwykle jest wystarczająco długi, aby uzyskać wiarygodne wyniki (rysunek nr 3). Jeśli w czasie tego okresu nachylenie krzywej ciśnienia maleje, świadczy to o przecieku w systemie.

W przypadku wystąpienia wątpliwości, przedłużyć fazę próby głównej do 90 min. Spadek ciśnienia ograniczyć wtedy do 25 kPa, licząc od wartości minimalnej, jaka wystąpiła w czasie fazy skurczu.

Jeśli spadek ciśnienia jest większy niż 25 kPa, wynik próby jest negatywny.

Naprawić każdą usterkę w instalacji, ujawnioną w trakcie próby, i powtórzyć próby.

Powtórzenie fazy próby głównej może być wykonane tylko po ponownym przeprowadzeniu całej procedury badania, łącznie z zapewnieniem czasu relaksacji 60 min w fazie wstępnej.



Rysunek nr 3. Przykładowy schemat próby ciśnieniowej

### 2.3. Próba szczelności gazociągu

Próby szczelności gazociągów polietylenowych należy wykonać zgodnie z normą PN-92-M-34503 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów"

Stosowany poziom ciśnienia próbnego nie wywołuje tak dużego pęcznienia PE (jak w przypadku wodociągów). Ścisłość gazu stosowanego w próbce sprawia, że zmiany objętości rurociągów nie mają zauważalnego wpływu na zmiany ciśnienia wewnętrznego.

Poprzez fakt, że polietylen jest dobrym izolatorem, po napełnieniu gazociągu sprężonym powietrzem przy pomocy sprężarki właściwą próbę szczelności można rozpocząć po obniżeniu się temperatury rury i zawartego w niej powietrza do poziomu temperatury otoczenia. Może to potrwać kilka godzin. Niespełnienie tego warunku może skutkować spadkiem ciśnienia wewnętrznego, nie tylko w wyniku wystąpienia nieszczelności, ale efektu przemiany gazowej, w której przy stałej objętości badanego odcinka gazociągu, spadkowi temperatury gazu (powietrza) towarzyszy spadek ciśnienia.

## 3. Sposoby łączenia

Podczas montowania rurociągu stosowane są różne sposoby jego łączenia, poczynając od łączenia mechanicznego, jakim są kształtki zaciskowe lub łączone metodą zgrzewania doczołowego, kończąc na zgrzewaniu elektrooporowym. Zastosowanie każdego z tych typów łączenia zależy od warunków w jakich ma to zostać wykonane oraz przeznaczenia takiego łączenia. Wykonanie takich łączy powinno odbywać się zgodnie z procedurami zalecanymi przez producentów tych złączy.

### 3.1. Kształtki zaciskowe

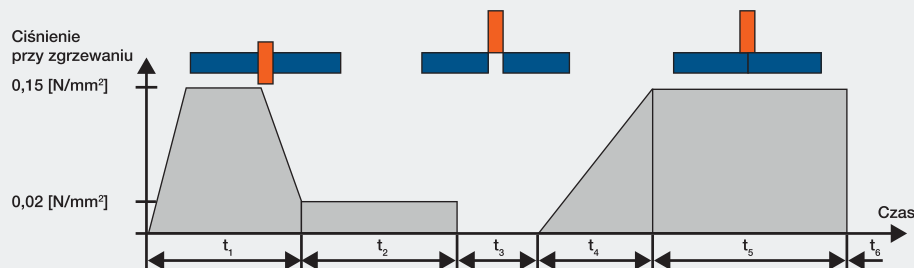
Zaleca się stosowanie kształtek zaciskowych w łączeniu rurociągów z PE w rozmiarach  $\text{Ø}25$  do  $\text{Ø}63$ . Kształtki zaciskowe używane są także przy połączeniach rur z elementami stalowymi i armaturą. Jest to także uzależnione od wymiaru kształtki i jej typu. Możliwość wykonywania wielokrotnego połączenia oraz prostota jego wykonania przemawiają na korzyść kształtek zaciskowych.

### 3.2. Zgrzewanie doczołowe

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania doczołowego zaleca się:

- przygotować stanowisko do zgrzewania poprzez ustawienie zgrzewarki, agregatu, ewentualnie rozłożenie namiotu na suchym miejscu, jeśli wymaga tego teren, podkładamy pod zgrzewarkę folię, lub płytę;
- umieścić zgrzewane odcinki rury na rolkach (pozwala to zmniejszyć siły działające na rurę);
- zabezpieczyć przeciwległe końce łączonych odcinków rur zaślepkami by zniwelować możliwy przepływ powietrza przez rury podczas zgrzewu;

- wyczyścić końce rur (lub kształtki) na długości ok. 0,1[m] oraz płytę grzejącą i strugarkę z zanieczyszczeń;
- zamocować rury lub kształtki w uchwytach zgrzewarki w taki sposób, aby uzyskać niewspółosiowość nie większą niż 10% grubości ścianki;
- przygotować i wyrównać czoła do zgrzewania za pomocą strugarki w celu usunięcia warstwy utlenionej oraz by zrównać przyleganie czoł obu odcinków rury do siebie;
- wykonać zgrzew oraz przeprowadzić jego ocenę na podstawie poniższego wzoru.



	$t_1$	$t_3$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	
Grubość ścianki	Wyplývka	Czas nagrzewania w głąb = 10 x grubość ścianki		Max. czas wyjścia płyty grzejnej	Czas do uzyskania ciśnienia zgrzewania	Minimalny czas łączenia
[mm]	[mm]	[s]		[s]	[s]	[mm]
do 4,5	0,5	45		5	5	6
od 45...7	1	45...70		5...6	5...6	6...10
7...12	1,5	70...120		6...8	6...8	10...16
12...19	2	120...190		8...10	8...11	16...24
19...26	2,5	190...260		10...12	11...14	24...32
26...37	3	260...370		12...16	14...19	32...45
37...50	3,5	370...500		16...20	19...25	45...60
50...70	4	500...700		20...25	25...35	60...80

Rysunek 4. Schemat połączenia doczołowego wraz z wartościami

Kryteria oceny prawidłowości wykonania zgrzewu:

- szerokość wyplývki „B” powinna posiadać następującą wartość:

$$B=(0,68\div 1,0)*e \quad \text{gdzie: } e - \text{grubość ścianki [mm]}$$

- różnica szerokości wałeczków wyplývki nie powinna przekraczać 20% szerokości wyplývki B, czyli

$$S_{\max} - S_{\min} < 0,2B$$

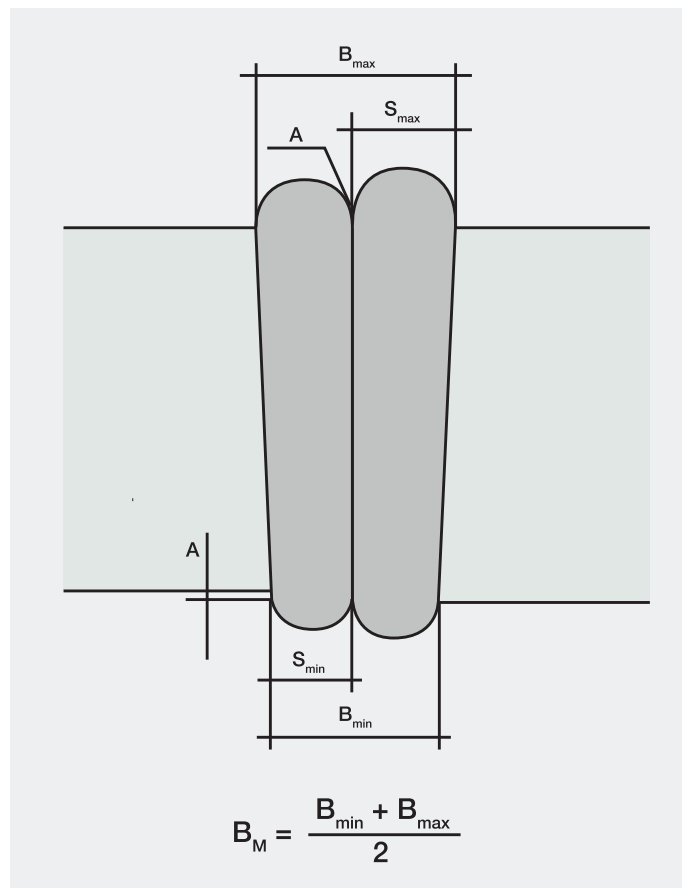
- zagłębienie rowka między wałeczkami, wartość „k” nie może być mniejsza od zera, czyli

$$k \geq 0$$

- przesunięcie ścianek łączonych rur, wartość „v” nie powinna przekraczać 10% grubości ścianki;
- kształt wyplývki, minimalna i maksymalna szerokość wyplývki winna odpowiadać następującym wartościom:

$$B_{\min} \geq 0,9 * B_{\text{sr}} \quad B_{\max} \leq 1,1 * B_{\text{sr}} \quad B_{\text{sr}} = 0,5 * (B_{\min} + B_{\max})$$

- osiowość zgrzewanych rur -  $\Delta m \leq 1$  [mm] na długości 300 [mm].



**Rysunek 5. Schemat badania poprawnego połączenia**

Na wpływ zgrzewu wpływ mają także następujące czynności:

- przestrzeganie czystości łączonych powierzchni
- odpowiednie przygotowanie łączenia
- stosowanie się do parametrów zgrzewania
- odpowiednie odprężanie rury

### 3.3. Zgrzewanie elektrooporowe

Zgrzewanie elektrooporowe powinno odbywać się według następujących czynności:

1. rurę należy oczyścić, obciąć pod kątem prostym, usunąć ewentualne zadziory
2. usunąć utlenioną warstwę wierzchnią rury odpowiednim skrobakiem na długość, która znajduje się wewnątrz kształtki (ważne by nie zdjąć zbyt dużej ilości materiału)
3. przemyć oczyszczoną powierzchnię chusteczką z płynem odtłuszczającym (etanol)
4. zaznaczyć markerem głębokość, na którą zostanie wsunięta kształtka
5. wyjąć kształtkę z opakowania, uważając by nie dotykać powierzchni wewnątrz kształtki
6. wsunąć koniec pierwszej rury i ocenić położenie, wsunąć koniec drugiej rury
7. przeprowadzić operacje zgrzewania zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki oraz zaleceniami umieszczonymi na kształtce
8. po wykonaniu zgrzewu ocenić jego stan, odłączyć zgrzewarkę od kształtki i zostawić rurę do schłodzenia
9. przeprowadzić próbę ciśnienia

## TRANSPORT, PRZEMIESZCZANIE I SKŁADOWANIE RUR Z POLIETYLENU PRODUKCJI FIRMY TT PLAST S.A. - INSTRUKCJA

Podczas transportu i składowania rur należy zwrócić uwagę na to, aby ich nie uszkodzić. Polietylen jest materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowania.

### TRANSPORT RUR:

1. Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą, wolną od gwoździ i innych nierówności w części ładunkowej lub samochodów specjalistycznych.
2. Wsporniki boczne powinny być płaskie, pozbawione ostrych krawędzi.
3. Rury o największej średnicy powinny być układane na spodzie części ładunkowej.
4. Rury nie powinny być transportowane poza częścią ładunkową samochodu w części większej niż pięciokrotna wartość ich średnicy nominalnej DN wyrażonej w metrach, lub długości 2 m w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza.
5. W niskich temperaturach otoczenia należy zachować większą ostrożność podczas załadunku i rozładunku, gdyż odporność na uderzenia produktów z tworzyw sztucznych maleje w niskich temperaturach.
6. Wysokość załadunku podczas transportu powinna być taka aby nie powodowała uszkodzenia rur i zapewniła ich stabilność.
7. Rury na czas transportu powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się.
8. Produkty powinny być przewożone zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

### PRZEMIESZCZANIE RUR:

1. Należy przedsięwziąć środki zapobiegające uszkodzeniu rur przy przemieszczaniu.
2. Na skutek kontaktu z przedmiotami o ostrych krawędziach, podczas zrzucania, spadania, przeciągania po ziemi rury z tworzyw sztucznych mogą ulec uszkodzeniu.
3. Przy załadunku lub rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich (nylonowych, bawełniano-konopnych itp.) – nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów. Nieprawidłowo używane metalowe belki, zawiesia, haki lub łańcuchy mogą uszkodzić rurę.
4. Przy załadunku lub rozładunku rur wózkiem widłowym, należy pamiętać by urządzenie to posiadało odpowiednio gładkie widły. Należy zachować dodatkową ostrożność podczas podnoszenia (opuszczania) rur, by nie doszło do ich uszkodzenia.
5. Rury o mniejszych średnicach (np. do 160 mm) mogą być na placu budowy przenoszone ręcznie. Niedopuszczalne jest ich przeciąganie po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie.
6. W niskich temperaturach odporność na uderzenia rur z tworzyw sztucznych zmniejsza się. Należy zachować szczególną ostrożność podczas ich przemieszczania.
7. Przy rozwijaniu rur zwiniętych w krąg należy zachować szczególną ostrożność, gdyż uwalniany koniec rury odwija się ze znaczną siłą.



## SKŁADOWANIE RUR:

1. Rury należy składować na równym, gładkim, najkorzystniej drewnianym podłożu lub powierzchni pozbawionej ostrych przedmiotów, kamieni lub występow, mogących spowodować uszkodzenia rur.
2. Rury w prostych odcinkach fabrycznie spakowane w wiązki przy pomocy drewnianych ramek mogą być składowane warstwowo do wysokości 3 m przy czym ramka wiązki wyższej winna spoczywać na ramce wiązki niższej.
3. Rury w zwojach (kręgach) mogą być składowane w pozycji poziomej przy wysokości składowania do 1,5 m (wymóg dla rur do gazu) lub w pozycji pionowej w jednej warstwie - stojącego pionowo kręgu (zwoju), którego nie można dodatkowo obciążać.
4. Rozpakowane rury mogą być składowane w pryzmie o maksymalnie 7 warstwach i wysokości nie większej niż 1 m, przy czym dolna warstwa powinna spoczywać na drewnianych podkładach, a z boków być zabezpieczona drewnianymi podporami przed przemieszczeniem. W przypadku składowania rur o różnych sztywnościach, rury o większej sztywności powinny leżeć na spodzie. Rozstaw podkładów i podpor powinien wynosić  $1 \div 2$  m.
5. Rury w kręgach o średnicy nominalnej równej i większej niż DN 90 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach.
6. Podczas składowania rur w odcinkach w stojakach, ich konstrukcja powinna zapewniać odpowiednie podparcie zapobiegające stałemu odkształcaniu się rur.
7. Nie należy składować rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb a także źródeł ciepła.
8. Rury należy składować w zadaszonym pomieszczeniu chroniąc je przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych. Należy przy tym zapewnić swobodny przepływ powietrza. Nie dopuszcza się składowania w miejscach narażonych bezpośrednio na działanie światła słonecznego (promieniowanie UV) co prowadzi do degradacji tworzywa i utraty właściwości mechanicznych.
9. Maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 3 miesiące. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony możliwe jest tylko na wyłączną odpowiedzialność odbiorcy. Temperatura przechowywania nie powinna przekraczać 45 °C.
10. W ekstremalnych warunkach klimatycznych konieczne jest zapewnienie specjalnych warunków w zakresie składowania rur.

# NOTATKI

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

edycja: październik 2020

---

Podane właściwości produktów zostały przedstawione w celach informacyjnych i nie stanowią oferty w myśl przepisów prawa handlowego.

TT PLAST S.A. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy powstałe w procesie publikacji i zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych z powodów konstrukcyjnych bądź handlowych - bez uprzedzenia.

TT PLAST S.A.  
Targowisko 476, 32-015 Kłaj

tel. +48 12 284 46 41  
fax.+48 12 284 46 42

biuro@ttplast.com  
www.ttplast.com