

# **DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA NR DTR - 01/2006**

## **RURY I KSZTAŁTKI Z POLI(CHLORKU WINYLU) Z ELEKTROPRZEWODZĄCĄ WARSTWĄ POWIERZCHNIOWĄ TYPU PVC-U/E**

Zatwierdził:

.....  
Dyrektor Zakładu Rury  
(pieczęć i podpis)  
Tomasz Szot

Jasło, dnia: 09.03.2011  
(Miejsce i data wystawienia)

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <br>Gamrat Spółka Akcyjna<br>38-200 Jasło<br>ul. Mickiewicza 108 | <b>DOKUMENTACJA<br/>TECHNICZNO - RUCHOWA</b>                                                                   | DTR - 01/2006               |
|                                                                                                                                                   | <b>Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)<br/>z elektroprowadzącą warstwą<br/>powierzchniową typu PVC-U/E</b> | Edycja 6<br>Marzec – 2019r. |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                | Strona<br>2 / 15            |

## 1. Opis przedmiotu

Przedmiotem niniejszego opracowania są rury z poli(chlorku)winyłu, z naniesioną elektroprowadzącą warstwą powierzchniową.

Istotą rozwiązania konstrukcyjnego systemu budowy rurociągów z poli(chlorku)winyłu z elektroprowadzącą warstwą powierzchniową jest modernizacja obecnie produkowanych, zgodnie z normami, rur i kształtek z PVC-U, przez nałożenie warstwy elektroprowadzącej na powierzchnię i połączenie ich ze sobą w system. W przypadku wyrobów z warstwą elektroprowadzącą na zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni należy bezwzględnie przestrzegać zasady, by przewodząca warstwa wewnętrzna miała połączenie z warstwą zewnętrzną poprzez zabezpieczone warstwą elektroprowadzącą czołowe powierzchnie rur i kołnierzy, tak by powstające ładunki mogły swobodnie zostać odprowadzane na zewnątrz.

Stosowane rury i kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie lub deklarację zgodności z PN EN-1401 lub PN EN-1452.

Oferujemy rury i kształtki o średnicach do 630 mm, długości do 6m, na ciśnienia do 25 bar.

Maksymalna temperatura, w której mogą pracować rury wynosi 40°C.

Polichlorek winylu charakteryzuje się trudnopalnością, o czasie samogaśnięcia < 5 sek i spełnia wymagania dla zastosowań górniczych.

Rury i kształtki z PVC zabezpieczone są pokrywami (deklami) elektroprowadzącymi lub stalowymi na czas transportu i składowania. Pokrywy należy demontować tylko bezpośrednio przed montażem rury w rurociągu.

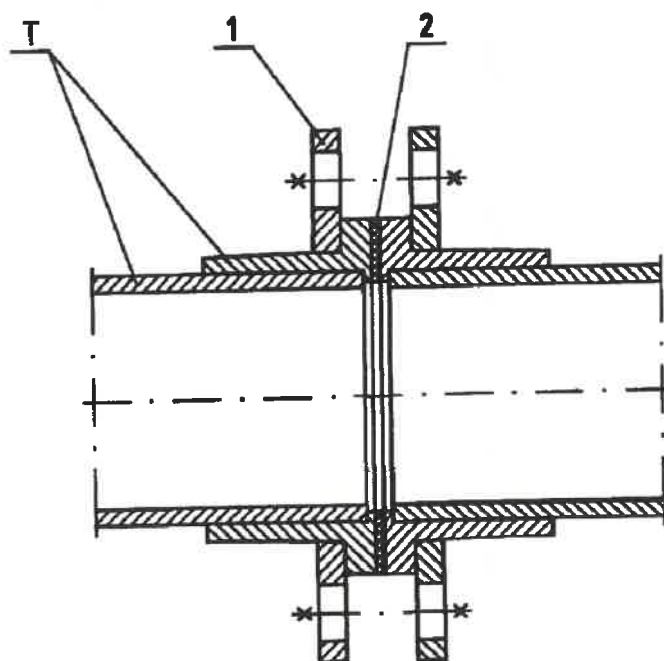
Rura i jej połączenia oraz kształtki z PVC posiadają na swoich zewnętrznych lub zewnętrznych i wewnętrznych powierzchniach warstwę antyelektrostatyczną o oporności powierzchniowej poniżej  $10^6 \Omega$  i palności poniżej 5 sek.

Warstwy te są wykonane na bazie kompozycji polimerów chemoutwardzalnych z napełniaczami węglowymi. Kompozycja gwarantuje doskonałą przyczepność do rury nie obniżając jej wytrzymałości, jest trwała i zapewnia prawidłową eksploatację. Jednak w przypadku wystąpienia na wyrobie nieciągłości warstwy elektroprowadzącej jak również wtrąceń lub odprysków w niej, wyrób należy uznać za nie nadający się do użytkowania.

Powłoka elektrostatyczna chemoutwardzalna nanoszona jest na rury technikami malarskimi.

**Zakłada się następujące warianty rozwiązań konstrukcyjnych połączeń rur i kształtek:**

- rury z połączeniami tulejowo-kołnierzowymi, z luźnymi pierścieniami rys. 1
- rury z połączeniami kielichowymi klejonymi rys. 2
- rury z połączeniami kielichowymi z elastyczną uszczelką na wcisk rys 3.



**Rysunek 1: Połączenie tulejowo-kołnierzowe.**

T – koniec rury z tuleją kołnierzową,

1 – luźny kołnierz stalowy,

2 – uszczelka płaska.

Kołnierze stałe i luźne pierścienie połączeń tulejowo-kołnierzowych posiadają te same wymiary średnic podziałowych i otworów, zgodne z obowiązującymi normami. W systemie mogą być wykorzystywane elementy przedstawionych połączeń w różnych konfiguracjach. System może być uzupełniany kształtkami metalowymi lub żeliwnymi.

Pierścienie luźne są wykonane z metalu.

Uszczelki gumowe wykonane są z materiału niepalnego, elektroprowadzącego.

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <br>Gamrat Spółka Akcyjna<br>38-200 Jasło<br>ul. Mickiewicza 108 | <b>DOKUMENTACJA<br/>TECHNICZNO - RUCHOWA</b>                                                                   | DTR - 01/2006               |
|                                                                                                                                                   | <b>Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)<br/>z elektroprowadzącą warstwą<br/>powierzchniową typu PVC-U/E</b> | Edycja 6<br>Marzec – 2019r. |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                | Strona<br>4 / 15            |

#### **UWAGA:**

Pełną charakterystykę polichlorku winylu wyrobów do budowy rurociągów oraz dane projektowe, wykonawcze i eksploatacyjne zawiera „Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE” ( IPMiU ) firmy Gamrat.

#### **1.2. Pojęcia podstawowe:**

- PVC-U** - nieplastyfikowany poli(chlorek winylu),
- PVC-U/E** - nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) z elektroprowadzącą warstwą powierzchniową,
- SN** - sztywność obwodowa (pierścieniowa) rury wyraża zdolność do przejmowania obciążeń zewnętrznych, zależy od struktury i grubości ścianki,
- S** - seria (szereg), liczba niemianowana, wiąże się z SDR zależnością  $S=(SDR-1)/2$ ,
- SDR** - znormalizowany stosunek wymiarów: stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej grubości ścianki danej rury, liczba niemianowana,
- MRS** - minimalna wymagana wytrzymałość, minimalna prognozowana na 50 lat wytrzymałość rury eksploatowanej w temperaturze 20°C wyrażona w MPa,
- d<sub>n</sub>** - średnica nominalna rury,
- e<sub>n</sub>** - nominalna grubość ścianki rury,
- PN** - ciśnienie nominalne, maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C wyrażone w barach.



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasło  
ul. Mickiewicza 108

## DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

DTR - 01/2006

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

Strona  
5 / 15

### 1.3. Specyfikacja części

#### 1.3.1. Rury ciśnieniowe

Rury PVC-U, nominalna grubość ścianek  $e_n$  rur, wymiary w milimetrach:

| Nominalna<br>średnica<br>zewnętrzna | Nominalne (minimalne) grubości ścianek          |                 |                   |                 |                |                    |                |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|
|                                     | Seria rur S                                     |                 |                   |                 |                |                    |                |
|                                     | S20<br>(SDR 41)                                 | S16<br>(SDR 33) | S12,5<br>(SDR 26) | S10<br>(SDR 21) | S8<br>(SDR 17) | S6,3<br>(SDR 13,6) | S5<br>(SDR 11) |
|                                     | Nominalne ciśnienie PN przy współczynniku C=2,5 |                 |                   |                 |                |                    |                |
|                                     |                                                 | PN 6            | PN 8              | PN 10           | PN 12,5        | PN 16              | PN 20          |
| 12                                  | -                                               | -               | -                 | -               | -              | -                  | 1,5            |
| 16                                  | -                                               | -               | -                 | -               | -              | -                  | 1,5            |
| 20                                  | -                                               | -               | -                 | -               | -              | 1,5                | 1,9            |
| 25                                  | -                                               | -               | -                 | -               | 1,5            | 1,9                | 2,3            |
| 32                                  | -                                               | -               | 1,5               | 1,6             | 1,9            | 2,4                | 2,9            |
| 40                                  | -                                               | 1,5             | 1,6               | 1,9             | 2,4            | 3,0                | 3,7            |
| 50                                  | -                                               | 1,6             | 2,0               | 2,4             | 3,0            | 3,7                | 4,6            |
| 63                                  | -                                               | 2,0             | 2,5               | 3,0             | 3,8            | 4,7                | 5,8            |
| 75                                  | -                                               | 2,3             | 2,9               | 3,6             | 4,5            | 5,6                | 6,8            |
| 90                                  | -                                               | 2,8             | 3,5               | 4,3             | 5,4            | 6,7                | 8,2            |
|                                     | Nominalne ciśnienie PN przy współczynniku C=2,0 |                 |                   |                 |                |                    |                |
|                                     | PN 6                                            | PN 8            | PN 10             | PN 12,5         | PN 16          | PN 20              | PN 25          |
| 110                                 | 2,7                                             | 3,4             | 4,2               | 5,3             | 6,6            | 8,1                | 10,0           |
| 125                                 | 3,1                                             | 3,9             | 4,8               | 6,0             | 7,4            | 9,2                | 11,4           |
| 140                                 | 3,5                                             | 4,3             | 5,4               | 6,7             | 8,3            | 10,3               | 12,7           |
| 160                                 | 4,0                                             | 4,9             | 6,2               | 7,7             | 9,5            | 11,8               | 14,6           |
| 180                                 | 4,4                                             | 5,5             | 6,9               | 8,6             | 10,7           | 13,3               | 16,4           |
| 200                                 | 4,9                                             | 6,2             | 7,7               | 9,6             | 11,9           | 14,7               | 18,2           |
| 225                                 | 5,5                                             | 6,9             | 8,6               | 10,8            | 13,4           | 16,6               | -              |
| 250                                 | 6,2                                             | 7,7             | 9,6               | 11,9            | 14,8           | 18,4               | -              |
| 280                                 | 6,9                                             | 8,6             | 10,7              | 13,4            | 16,6           | 20,6               | -              |
| 315                                 | 7,7                                             | 9,7             | 12,1              | 15,0            | 18,7           | 23,2               | -              |
| 355                                 | 8,7                                             | 10,9            | 13,6              | 16,9            | 21,1           | 26,1               | -              |
| 400                                 | 9,8                                             | 12,3            | 15,3              | 19,1            | 23,7           | 29,4               | -              |
| 450                                 | 11,0                                            | 13,8            | 17,2              | 21,5            | 26,7           | 33,1               | -              |
| 500                                 | 12,3                                            | 15,3            | 19,1              | 23,9            | 29,7           | 36,8               | -              |
| 560                                 | 13,7                                            | 17,2            | 21,4              | 26,7            | -              | -                  | -              |
| 630                                 | 15,4                                            | 19,3            | 24,1              | 30              | -              | -                  | -              |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                |  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|
| <br><b>Gamrat Spółka Akcyjna</b><br>38-200 Jasło<br>ul. Mickiewicza 108 | <b>DOKUMENTACJA<br/>TECHNICZNO - RUCHOWA</b>                                                                   |  | DTR - 01/2006               |
|                                                                                                                                                          | <b>Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)<br/>z elektroprowadzącą warstwą<br/>powierzchniową typu PVC-U/E</b> |  | Edycja 6<br>Marzec – 2019r. |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                |  | Strona<br>6 / 15            |

**Tolerancja grubości ścianek:**

| Nominalna<br>(minimalna)<br>grubość ścianki                                                                                                                    |       | Tolerancje<br>średniej grubości<br>ścianki | Nominalna<br>(minimalna) grubość<br>ścianki |       | Tolerancje<br>średniej grubości<br>ścianki |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|
| >                                                                                                                                                              | $e_n$ | $x$                                        | >                                           | $e_n$ | $x$                                        |
| 1,0                                                                                                                                                            | 2,0   | 0,4                                        | 20,0                                        | 21,0  | 2,3                                        |
| 2,0                                                                                                                                                            | 3,0   | 0,5                                        | 21,0                                        | 22,0  | 2,4                                        |
| 3,0                                                                                                                                                            | 4,0   | 0,6                                        | 22,0                                        | 23,0  | 2,5                                        |
| 4,0                                                                                                                                                            | 5,0   | 0,7                                        | 23,0                                        | 24,0  | 2,6                                        |
| 5,0                                                                                                                                                            | 6,0   | 0,8                                        | 24,0                                        | 25,0  | 2,7                                        |
| 6,0                                                                                                                                                            | 7,0   | 0,9                                        | 25,0                                        | 26,0  | 2,8                                        |
| 7,0                                                                                                                                                            | 8,0   | 1,0                                        | 26,0                                        | 27,0  | 2,9                                        |
| 8,0                                                                                                                                                            | 9,0   | 1,1                                        | 27,0                                        | 28,0  | 3,0                                        |
| 9,0                                                                                                                                                            | 10,0  | 1,2                                        | 28,0                                        | 29,0  | 3,1                                        |
| 10,0                                                                                                                                                           | 11,0  | 1,3                                        | 29,0                                        | 30,0  | 3,2                                        |
| 11,0                                                                                                                                                           | 12,0  | 1,4                                        | 30,0                                        | 31,0  | 3,3                                        |
| 12,0                                                                                                                                                           | 13,0  | 1,5                                        | 31,0                                        | 32,0  | 3,4                                        |
| 13,0                                                                                                                                                           | 14,0  | 1,6                                        | 32,0                                        | 33,0  | 3,5                                        |
| 14,0                                                                                                                                                           | 15,0  | 1,7                                        | 33,0                                        | 34,0  | 3,6                                        |
| 15,0                                                                                                                                                           | 16,0  | 1,8                                        | 34,0                                        | 35,0  | 3,7                                        |
| 16,0                                                                                                                                                           | 17,0  | 1,9                                        | 35,0                                        | 36,0  | 3,8                                        |
| 17,0                                                                                                                                                           | 18,0  | 2,0                                        | 36,0                                        | 37,0  | 3,9                                        |
| 18,0                                                                                                                                                           | 19,0  | 2,1                                        | 37,0                                        | 38,0  | 4,0                                        |
| 19,0                                                                                                                                                           | 20,0  | 2,2                                        |                                             |       |                                            |
| Tolerancja nominalnych (minimalnych) grubości ścianek jest wyrażona jako ${}_0^{+x}$ mm, gdzie x jest wartością tolerancji dla średniej grubości ścianki $e_m$ |       |                                            |                                             |       |                                            |

**Nominalne średnice zewnętrzne i tolerancje:**



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasło  
ul. Mickiewicza 108

## DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

DTR - 01/2006

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

Strona  
7 / 15

| Nominalna<br>średnica<br>zewnętrzna<br>$d_n$ | Tolerancje<br>średniej średnicy<br>zewnętrznej $d_{em}$<br>x | Tolerancje owalności |            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
|                                              |                                                              | S 20-S 16            | S 12,5-S 5 |
| 12                                           | 0,2                                                          | -                    | 0,5        |
| 16                                           | 0,2                                                          | -                    | 0,5        |
| 20                                           | 0,2                                                          | -                    | 0,5        |
| 25                                           | 0,2                                                          | -                    | 0,5        |
| 32                                           | 0,2                                                          | -                    | 0,5        |
| 40                                           | 0,2                                                          | 1,4                  | 0,5        |
| 50                                           | 0,2                                                          | 1,4                  | 0,6        |
| 63                                           | 0,3                                                          | 1,5                  | 0,8        |
| 75                                           | 0,3                                                          | 1,6                  | 0,9        |
| 90                                           | 0,3                                                          | 1,8                  | 1,1        |
| 110                                          | 0,4                                                          | 2,2                  | 1,4        |
| 125                                          | 0,4                                                          | 2,5                  | 1,5        |
| 140                                          | 0,5                                                          | 2,8                  | 1,7        |
| 160                                          | 0,5                                                          | 3,2                  | 2,0        |
| 180                                          | 0,6                                                          | 3,6                  | 2,2        |
| 200                                          | 0,6                                                          | 4,0                  | 2,4        |
| 225                                          | 0,7                                                          | 4,5                  | 2,7        |
| 250                                          | 0,8                                                          | 5,0                  | 3,0        |
| 280                                          | 0,9                                                          | 6,8                  | 3,4        |
| 315                                          | 1,0                                                          | 7,6                  | 3,8        |
| 355                                          | 1,1                                                          | 8,6                  | 4,3        |
| 400                                          | 1,2                                                          | 9,6                  | 4,8        |
| 450                                          | 1,4                                                          | 10,8                 | 5,4        |
| 500                                          | 1,5                                                          | 12,0                 | 6,0        |
| 560                                          | 1,7                                                          | 13,5                 | 6,8        |
| 630                                          | 1,9                                                          | 15,2                 | 7,6        |

Wymiary tulei kołnierzowych, z luźnymi pierścieniami:



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasło  
ul. Mickiewicza 108

# DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

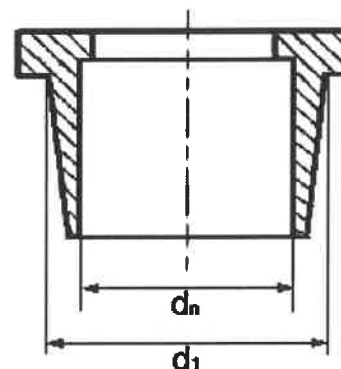
Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

DTR - 01/2006

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

Strona  
8 / 15

| Nominalna<br>Wewnętrzna<br>średnica tulei<br>$d_n$ | Średnia średnica tulei |              | Średnica<br>zewnętrzna<br>$d_{1,max}$ |
|----------------------------------------------------|------------------------|--------------|---------------------------------------|
|                                                    | $d_{sn,min}$           | $d_{sn,max}$ |                                       |
| 63                                                 | 63,1                   | 63,3         | 76±0,3                                |
| 75                                                 | 75,1                   | 75,3         | 90±0,3                                |
| 90                                                 | 90,1                   | 90,3         | 108±0,3                               |
| 110                                                | 110,1                  | 110,4        | 131±0,3                               |
| 125                                                | 125,1                  | 125,4        | 141±0,4                               |
| 140                                                | 140,2                  | 140,5        | 165±0,4                               |
| 160                                                | 160,2                  | 160,5        | 188±0,4                               |
| 225                                                | 225,3                  | 225,7        | 248±0,5                               |

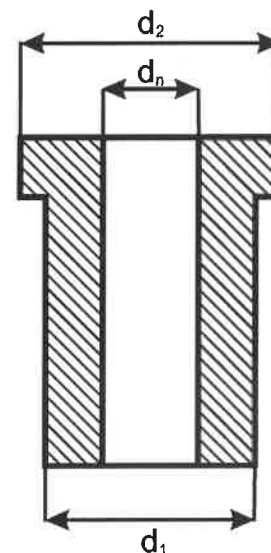


**Tuleja kołnierzowa**

Stosowana do wszystkich rur na  
ciśnienie do PN 16

## Wymiary kołnierzy stalowych

| Nominalna<br>wewnętrzna<br>średnica tulei<br>$d_n$ | Nominalna<br>zewnętrzna<br>średnica tulei<br>$d_1$ | Nominalna<br>zewnętrzna<br>średnica kryzy tulei<br>$d_2$ |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 90                                                 | 100                                                | 108                                                      |
| 110                                                | 125                                                | 133                                                      |
| 160                                                | 169                                                | 177                                                      |
| 225                                                | 235                                                | 244,5                                                    |



## Wymiary dla kołnierzy PN-16:

| Nominalna<br>średnica<br>zewnętrzna<br>odpowiedniej<br>rury<br>$d_n$ | Nominalna<br>średnica<br>kołnierza<br>DN | Średnica<br>zewnętrzna<br>kołnierza<br>D | Średnica<br>wewnętrzna<br>kołnierza<br>d | Średnica<br>podziałowa<br>otworów<br>pod śruby<br>$d_1$ | Liczba<br>otworów<br>pod<br>śruby<br>n | Średnica<br>otworów<br>pod<br>śruby<br>$d_2$ | Metryczny<br>gwint<br>śruby |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|
| 16                                                                   | 10                                       | 90                                       | 23                                       | 60                                                      | 4                                      | 14                                           | M 12                        |
| 20                                                                   | 15                                       | 95                                       | 28                                       | 65                                                      | 4                                      | 14                                           | M 12                        |
| 25                                                                   | 20                                       | 105                                      | 34                                       | 75                                                      | 4                                      | 14                                           | M 12                        |
| 32                                                                   | 25                                       | 115                                      | 42                                       | 85                                                      | 4                                      | 14                                           | M 12                        |
| 40                                                                   | 32                                       | 140                                      | 51                                       | 100                                                     | 4                                      | 18                                           | M 16                        |
| 50                                                                   | 40                                       | 150                                      | 62                                       | 110                                                     | 4                                      | 18                                           | M 16                        |
| 63                                                                   | 50                                       | 165                                      | 78                                       | 125                                                     | 4                                      | 18                                           | M 16                        |
| 75                                                                   | 65                                       | 185                                      | 92                                       | 145                                                     | 4                                      | 18                                           | M 16                        |
| 90                                                                   | 80                                       | 200                                      | 110                                      | 160                                                     | 8                                      | 18                                           | M 16                        |
| 110                                                                  | 100                                      | 220                                      | 133                                      | 180                                                     | 8                                      | 18                                           | M 16                        |
| 125                                                                  | 125                                      | 250                                      | 150                                      | 210                                                     | 8                                      | 18                                           | M 16                        |
| 140                                                                  | 125                                      | 250                                      | 167                                      | 210                                                     | 8                                      | 18                                           | M 16                        |



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasło  
ul. Mickiewicza 108

# DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

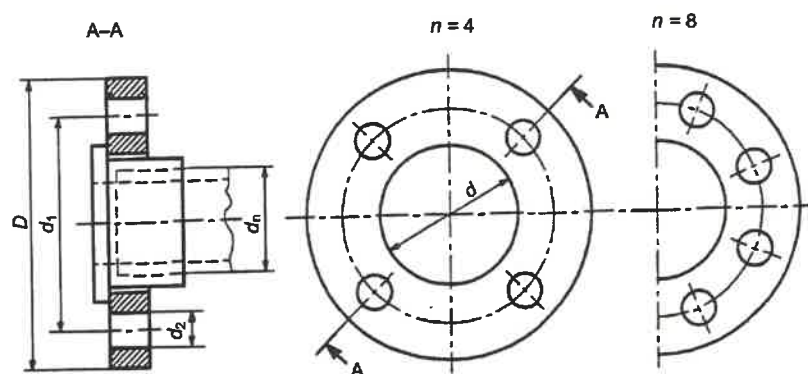
Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

DTR - 01/2006

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

Strona  
9 / 15

|     |     |     |     |     |    |    |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|
| 160 | 150 | 285 | 190 | 240 | 8  | 22 | M 20 |
| 225 | 200 | 340 | 250 | 295 | 12 | 22 | M 20 |



Kołnierze luźne

## 1.3.2. Rury bezciśnieniowe

Rury bezciśnieniowe z PVC-U/E, nominalna grubość ścianek i tolerancje:

| Nominalna<br>średnica<br>zewnętrzna<br>$d_n$ | SN2<br>SDR 51 |             | SN4<br>SDR 41 |             | SN8<br>SDR 34 |             |
|----------------------------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
|                                              | $e_{min}$     | $e_{m,max}$ | $e_{min}$     | $e_{m,max}$ | $e_{min}$     | $e_{m,max}$ |
| 110                                          | -             | -           | 3,2           | 3,8         | 3,2           | 3,8         |
| 125                                          | -             | -           | 3,2           | 3,8         | 3,7           | 4,3         |
| 160                                          | 3,2           | 3,8         | 4,0           | 4,6         | 4,7           | 5,4         |
| 200                                          | 3,9           | 4,5         | 4,9           | 5,6         | 5,9           | 6,7         |
| 250                                          | 4,9           | 5,6         | 6,2           | 7,1         | 7,3           | 8,3         |
| 315                                          | 6,2           | 7,1         | 7,7           | 8,7         | 9,2           | 10,4        |
| 355                                          | 7,0           | 7,9         | 8,7           | 9,8         | 10,4          | 11,7        |
| 400                                          | 7,9           | 8,9         | 9,8           | 11,0        | 11,7          | 13,1        |
| 500                                          | 9,8           | 11,0        | 12,3          | 13,8        | 14,6          | 16,3        |
| 630                                          | 12,3          | 13,8        | 15,4          | 17,2        | 18,4          | 20,5        |

Średnie średnice zewnętrzne:



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasło  
ul. Mickiewicza 108

## DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

DTR - 01/2006

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

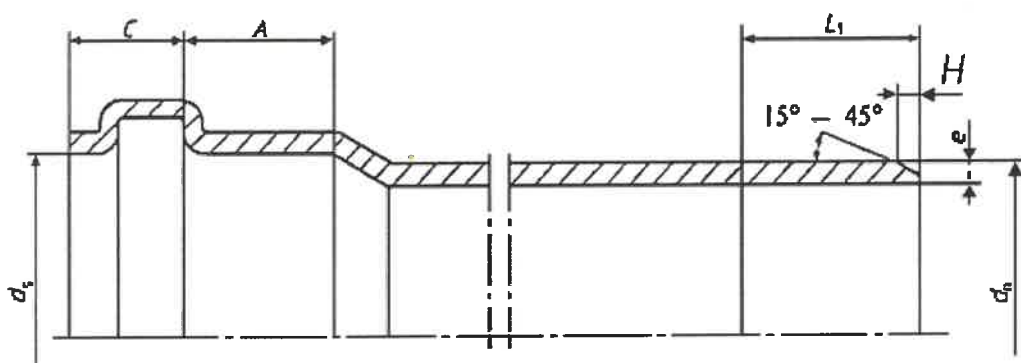
Strona  
10 / 15

| Nominalna średnica<br>zewnątrzna $d_n$ | Średnie średnice zewnętrzne |              |
|----------------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                        | $d_{em,min}$                | $d_{em,max}$ |
| 110                                    | 110,0                       | 110,3        |
| 125                                    | 125,0                       | 125,3        |
| 160                                    | 160,0                       | 160,4        |
| 200                                    | 200,0                       | 200,5        |
| 250                                    | 250,0                       | 250,5        |
| 315                                    | 315,0                       | 315,6        |
| 355                                    | 355,0                       | 355,7        |
| 400                                    | 400,0                       | 400,7        |
| 500                                    | 500,0                       | 500,9        |
| 630                                    | 630,0                       | 631,1        |

Średnice i długości kielichów do łączenia za pomocą elastomerowego pierścienia uszczelniającego i bosych końców:

### 1.3.2.a Rury bezciśnieniowe z rowkiem prostokątnym

| Nominalna<br>średnica<br>zewnątrzna<br>$d_n$ | Kielich      |           |                  | Bosy koniec |          |
|----------------------------------------------|--------------|-----------|------------------|-------------|----------|
|                                              | $d_{sm,min}$ | $A_{min}$ | $C_{max}$        | $L_{1,min}$ | $H^{2)}$ |
| 110                                          | 110,4        | 32        | 26               | 60          | 6        |
| 125                                          | 125,4        | 35        | 26               | 67          | 6        |
| 160                                          | 160,5        | 42        | 32               | 81          | 7        |
| 200                                          | 200,6        | 50        | 40               | 99          | 9        |
| 250                                          | 250,8        | 55        | 70               | 125         | 9        |
| 315                                          | 316,0        | 62        | 70               | 132         | 12       |
| 355                                          | 356,1        | 66        | 70               | 136         | 13       |
| 400                                          | 401,2        | 70        | 80               | 150         | 15       |
| 450                                          | 451,4        | 75        | 80               | 155         | 17       |
| 500                                          | 501,5        | 80        | 80 <sup>3)</sup> | 160         | 18       |
| 630                                          | 631,9        | 93        | 95 <sup>3)</sup> | 188         | 23       |

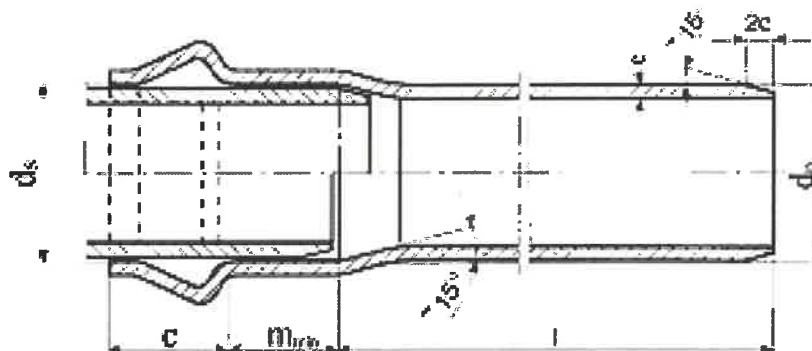


Rura bezciśnieniowa PVC-U/E. Połączenie kielichowe z rowkiem prostokątnym i elastomerowym pierścieniem uszczelniającym na wcisk.

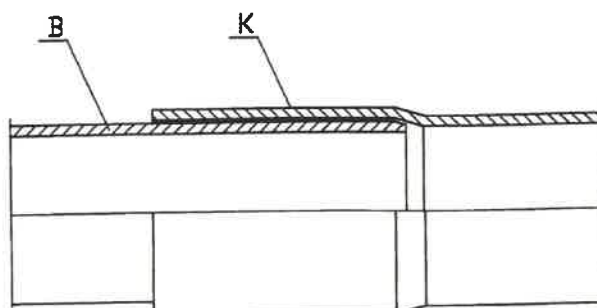
### 1.3.2.b Rury bezciśnieniowe z rowkiem owalnym

Wymiary kielichów do połączeń z uszczelką na wcisk:

| Nominalna średnica wew. kielicha $d_n$ | Minimalna średnia średnica wewnętrzna kielicha $d_{sm,min}$ | Maksymalna dopuszczalna owalność $d_s$ |               | Minimalna długość za uszczelką $m_{min}$ | Długość wejścia kielicha i przestrzeni rowka $c$ |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                        |                                                             | S 20 do S 16                           | S 12,5 do S 5 |                                          |                                                  |
| 32                                     | 32,3                                                        | 0,6                                    | 0,3           | 55                                       | 27                                               |
| 40                                     | 40,3                                                        | 0,8                                    | 0,4           | 55                                       | 28                                               |
| 50                                     | 50,3                                                        | 0,9                                    | 0,5           | 56                                       | 30                                               |
| 63                                     | 63,4                                                        | 1,2                                    | 0,6           | 58                                       | 32                                               |
| 75                                     | 75,4                                                        | 1,2                                    | 0,7           | 60                                       | 34                                               |
| 90                                     | 90,4                                                        | 1,4                                    | 0,9           | 61                                       | 36                                               |
| 110                                    | 110,5                                                       | 1,7                                    | 1,1           | 64                                       | 40                                               |
| 125                                    | 125,5                                                       | 1,9                                    | 1,2           | 66                                       | 42                                               |
| 140                                    | 140,6                                                       | 2,1                                    | 1,3           | 68                                       | 44                                               |
| 160                                    | 160,6                                                       | 2,4                                    | 1,5           | 71                                       | 48                                               |
| 180                                    | 180,7                                                       | 2,7                                    | 1,7           | 73                                       | 51                                               |
| 200                                    | 200,7                                                       | 3,0                                    | 1,8           | 75                                       | 54                                               |
| 225                                    | 225,8                                                       | 3,4                                    | 2,1           | 78                                       | 58                                               |
| 250                                    | 250,9                                                       | 3,8                                    | 2,3           | 81                                       | 62                                               |
| 280                                    | 281,0                                                       | 5,1                                    | 2,6           | 85                                       | 67                                               |
| 315                                    | 316,1                                                       | 5,7                                    | 2,9           | 88                                       | 72                                               |
| 355                                    | 356,2                                                       | 6,5                                    | 3,3           | 90                                       | 79                                               |
| 400                                    | 401,3                                                       | 7,2                                    | 3,6           | 92                                       | 86                                               |
| 450                                    | 451,5                                                       | 8,1                                    | 4,1           | 95                                       | 94                                               |
| 500                                    | 501,6                                                       | 9                                      | 4,5           | 97                                       | 102                                              |
| 560                                    | 561,8                                                       | 10,2                                   | 5,1           | 101                                      | 112                                              |
| 630                                    | 632,0                                                       | 11,4                                   | 5,7           | 105                                      | 123                                              |



**Rura bezciśnieniowa PVC-U/E. Połączenie kielichowe z rowkiem owalnym i elastomerowym pierścieniem uszczelniającym na wcisk.**

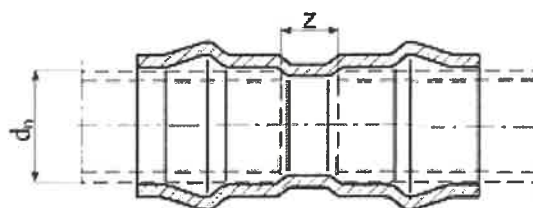


**Rysunek 2: Połączenie klejone**

B – bosy koniec rury

K – kielich rury do klejenia

### 1.3.2.c Kształtki



### **Złączka dwukielichowa z PVC-U/E**

$d_n$  – średnica zewnętrzna

$Z$  – długość montażowa

|           |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $d_n$     | 63 | 90 | 110 | 160 | 225 | 280 | 315 | 450 | 500 | 630 |
| $Z_{min}$ | 25 | 27 | 35  | 38  | 60  | 72  | 80  | 92  | 94  | 108 |



Gamrat Spółka Akcyjna  
38-200 Jasto  
ul. Mickiewicza 108

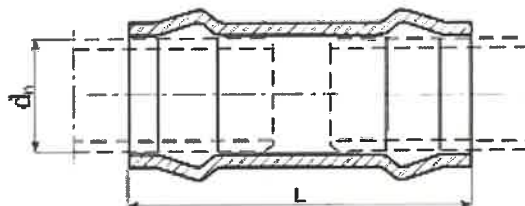
# DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

DTR - 01/2006

Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)  
z elektroprowadzącą warstwą  
powierzchniową typu PVC-U/E

Edycja 6  
Marzec – 2019r.

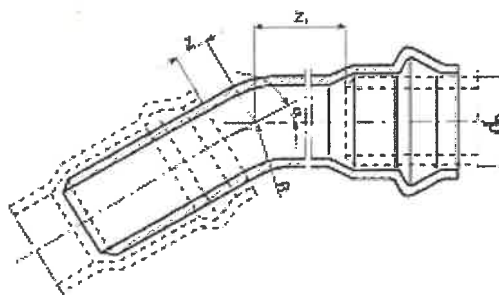
Strona  
13 / 15



## Nasuwka kielichowa z PVC-U/E

$d_n$  – średnica zewnętrzna, L – długość nasuwki

| $d_n$ | 63  | 90  | 110 | 160 | 225 | 280 | 315 | 450 | 500 | 630 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L     | 223 | 261 | 283 | 336 | 400 | 456 | 488 | 610 | 740 | 860 |



## Łuki jednokielirowe z PVC-U/E

$d_n$  – średnica zewnętrzna rury prostej

R – promień łuku

$\alpha$  – kąt wygięcia łuku

Z – długość montażowa od strony bosego końca rury

$Z_1$  – długość montażowa od strony kielicha

| $d_n$               |                   | 63   | 90   | 110  | 160  | 225   | 280   | 315   | 450   |
|---------------------|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| R                   |                   | 221  | 315  | 385  | 560  | 788   | 980   | 1103  | 1575  |
| $\alpha = 1^\circ$  | Z <sub>min</sub>  | 61   | 75   | 88   | 105  | 159   | 193   | 216   | 298   |
|                     | Z <sub>1min</sub> | 160  | 183  | 203  | 247  | 311   | 363   | 396   | 513   |
|                     | Masa kg           | 0,39 | 0,89 | 1,42 | 3,68 | 9,03  | 16,11 | 22,8  | 56,94 |
| $\alpha = 22^\circ$ | Z <sub>min</sub>  | 83   | 107  | 127  | 171  | 238   | 291   | 327   | 457   |
|                     | Z <sub>1min</sub> | 182  | 215  | 242  | 310  | 390   | 462   | 507   | 672   |
|                     | Masa kg           | 0,44 | 1,00 | 1,63 | 4,40 | 10,75 | 19,82 | 27,56 | 73,52 |
| $\alpha = 30^\circ$ | Z <sub>min</sub>  | 99   | 129  | 157  | 209  | 292   | 359   | 403   | 565   |
|                     | Z <sub>1min</sub> | 198  | 237  | 269  | 341  | 444   | 529   | 583   | 780   |
|                     | Masa kg           | 0,47 | 1,08 | 1,78 | 5,01 | 11,9  | 22,11 | 30,84 | 78,74 |
| $\alpha = 45^\circ$ | Z <sub>min</sub>  | 131  | 175  | 210  | 291  | 408   | 502   | 564   | 796   |
|                     | Z <sub>1min</sub> | 230  | 283  | 325  | 423  | 560   | 672   | 744   | 1011  |
|                     | Masa kg           | 0,53 | 1,26 | 2,05 | 5,70 | 14,42 | 26,95 | 37,77 | 97,60 |
| $\alpha = 90^\circ$ | Z <sub>min</sub>  | 260  | 359  | 435  | 619  | 869   | 1076  | 1210  | -     |
|                     | Z <sub>1min</sub> | 359  | 467  | 555  | 751  | 1021  | 1146  | 1390  | -     |
|                     | Masa kg           | 0,76 | 1,92 | 3,27 | 9,33 | 24,41 | 49,68 | 65,55 | -     |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <br>Gamrat Spółka Akcyjna<br>38-200 Jasło<br>ul. Mickiewicza 108 | <b>DOKUMENTACJA<br/>TECHNICZNO - RUCHOWA</b>                                                                   | DTR - 01/2006               |
|                                                                                                                                                   | <b>Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)<br/>z elektroprowadzącą warstwą<br/>powierzchniową typu PVC-U/E</b> | Edycja 6<br>Marzec – 2019r. |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                | Strona<br>14 / 15           |

#### Średnice i długości kielichów do połączeń klejonych i bosych końców

| <b>Nominalna<br/>średnica<br/>zewnętrzna <math>d_n</math></b>     | <b>Kielich</b> |              |             | <b>Bosy koniec</b> |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|----------|
|                                                                   | $d_{sm,min}$   | $d_{sm,max}$ | $L_{2,min}$ | $L_{1,min}$        | $H^{1)}$ |
| 110                                                               | 110,2          | 110,6        | 48          | 54                 | 6        |
| 125                                                               | 125,2          | 125,7        | 51          | 61                 | 6        |
| 160                                                               | 160,3          | 160,8        | 58          | 74                 | 7        |
| 200                                                               | 200,4          | 200,9        | 66          | 90                 | 9        |
| Wartości przybliżone, gdy zukosowanie wykonane jest pod kątem 15° |                |              |             |                    |          |

#### 1.4. CECHOWANIE

Elementy systemu są oznakowane przez trwałe naniesienie napisu koloru zielonego na części środkowej wyrobu. Dopuszcza się znakowanie małych detali przy pomocy etykiet.

Oznakowanie zawiera:

- Producent – Gamrat
- Typ rury – PVC-U/E
- Średnicę nominalną w mm np. 160
- Parametr wytrzymałościowy
  - elementy ciśnieniowe znakowane są symbolem PN oznaczającym nominalne ciśnienie pracy, którego wartość podaje się w barach – np. 16
  - elementy kanalizacyjne znakowane są symbolem SN oznaczającym sztywność nominalną, której wartość podaje się kN/m<sup>2</sup> - np.8
- Typ zakończenia rury (dwa znaki)
  - Bosy koniec – B
  - Kielich do klejenia – K
  - Kielich z uszczelką do połączeń na wcisk – W
  - Tuleja do połączeń kołnierзовych – T

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                |  |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|
| <br>Gamrat Spółka Akcyjna<br>38-200 Jasło<br>ul. Mickiewicza 108 | <b>DOKUMENTACJA<br/>TECHNICZNO - RUCHOWA</b>                                                                   |  | DTR - 01/2006               |
|                                                                                                                                                   | <b>Rury i kształtki z poli(chlorku winylu)<br/>z elektroprowadzącą warstwą<br/>powierzchniową typu PVC-U/E</b> |  | Edycja 6<br>Marzec – 2019r. |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                |  | Strona<br>15 / 15           |

- Powłoka elektroprowadząca
  - Sposób nanoszenia: powłoka malarska En
- Umieszczenie powłoki:
  - Powłoka tylko na zewnętrznej powierzchni wyrobu, jeden znak – np. Ew
  - Powłoka na zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni wyrobu – np. EwEw
- Numer partii i rok produkcji np. 17/01
- znak bezpieczeństwa - 

### **1.5. Sposób zamawiania**

W zamówieniu należy podać - wielkość rury, długość oraz ilość i termin dostawy.

### **1.6. Reklamacje**

- Pęknięcia, odpryski powłoki (powyżej 5 cm<sup>2</sup> w ilości powyżej 2/mb), odbarwienia po uderzeniu przechodzące na stronę wewnętrzną rury lub kształtki dyskwalifikują je z użycia.
  - Reklamacje należy zgłaszać pisemnie na adres firmy.
  - Reklamowane elementy zachować do kontroli.
  - Reklamacje rozpatrywane są w okresie do 14 dni.
  - Wady powstałe z winy producenta będą usunięte lub wymienione na nowe elementy.
- Wady powstałe z winy użytkownika mogą być usunięte w terminie 14 dni, na jego koszt.

## **2. Dokumentacja związana**

- Deklaracja zgodności.
- Instrukcja stosowania rur i kształtek PVC-U/E z elektroprowadzącą warstwą powierzchniową.
- Instrukcja klejenia.

