



**INSTYTUT KOLEJNICTWA**

04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50

## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA**

**IK-KOT-2019/0053 wydanie 1**

**Rury odwodnieniowe  
o ściankach strukturalnych PRAGMA<sup>®</sup> I PRAGMA<sup>+</sup>ID  
oraz kształtki z polipropylenu**

WARSZAWA, 2019

Krajowa ocena techniczna została opracowana  
przez dr. inż. Eugeniusza Skrzyńskiego  
sprawdzona przez mgr. inż. Krzysztofa Ochocińskiego  
Kierownika Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów IK  
przy współpracy z Ośrodkiem Jakości i Certyfikacji IK.



INSTYTUT KOLEJNICTWA

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

---

## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

**IK-KOT-2019/0053 wydanie 1**

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Kolejnictwa, na wniosek firmy

**Pipelife Polska S.A.**  
**ul. Torfowa 4, Kartoszyno**  
**84-110 Krokowa**

Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2019/0053 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

### **RURY ODWODNIENIOWE O ŚCIANKACH STRUKTURALNYCH PRAGMA® I PRAGMA+ID ORAZ KSZTAŁTKI Z POLIPROPYLENU**

w zakresie i na zasadach określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Termin ważności:

**20 marca 2024 r.**

Pieczęć okrągła



Dyrektor IK

  
DYREKTOR  
*dr inż. Andrzej Żurkowski*

Warszawa, 21 marca 2019 r.

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są rury o ściankach strukturalnych z polipropylenu o nazwie technicznej i handlowej PRAGMA® i PRAGMA<sup>+</sup>ID, produkowane przez firmę Pipelife Polska S.A., nazywane dalej rurami PRAGMA®.

### 1.2. Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

#### *Wnioskodawca:*

Wnioskodawcą jest firma określona na stronie 1 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

#### *Miejsca produkcji:*

Pipelife Polska S.A.

ul. Torfowa 4, Kartoszyño

84-110 Krokowa

Pipelife Polska S.A.

Zakład Produkcyjny w Strzałkowie

26-625 Wolańów

### 1.3. Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

Rurę o ściankach strukturalnych Pragma® tworzą jednocześnie wytłaczane, wzajemnie połączone podczas produkcji dwie ścianki, w których wewnętrzna ścianka jest gładka, a zewnętrzna ścianka jest karbowana trapezowo. W rurach jednowarstwowych występuje tylko karbowana ścianka zewnętrzna. Rury są produkowane w odcinkach prostych bez kielichów lub z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami przez zgrzewanie rotacyjne. Barwa ścianki zewnętrznej karbowanej może być pomarańczowo-brązowa, brązowa lub czarna, a ścianka wewnętrzna gładka może być jasnoszara, czarna lub niebieska. Na życzenie odbiorcy barwy ścianek mogą być również inne.

Rury Pragma® wytwarzane są także jako rury drenarskie. Mają wówczas we wgłębieniach pomiędzy korbami nacięcia szczelinowe o szerokości od 0,8 mm do 8,0 mm lub otwory o średnicy od 2,0 mm do 12 mm. W zależności od miejsca wykonania nacięć lub otworów rury drenarskie dzieli się na:

- TP w pełni sączące (totally perforated) ze szczelinami na całym obwodzie,
- LP częściowo sączące (locally perforated) ze szczelinami na 220° obwodu,
- MP wielofunkcyjne sącząco-przepływowe (multipurpose) ze szczelinami tylko w górnej części rury na 120° obwodu.

Do łączenia rur Pragma® służą kształtki z polipropylenu (PP) z kielichami gładkimi wewnątrz i elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi wstawianymi w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami łączonych rur. Kształtki mogą być jednowarstwowe, wykonane wtryskowo, lub z elementów wtryskowych, albo z odcinków rur strukturalnych Pragma® poprzez ich zgrzewanie lub spawanie. Po zamontowaniu na krawędzi kielicha specjalnej uszczelki elastomerowej przytrzymywanej pierścieniem zatraskowym z PP, kielichy kształtek Pragma® można również łączyć z bosymi końcami rur gładkościennych z tworzyw termoplastycznych (PVC-U, PP i PE).

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące wyroby:

- rury Pragma® o wymiarach nominalnych odniesionych do średnicy zewnętrznej DN/OD od 110 mm do 630 mm, o grubości ścianek dostosowanych do sztywności obwodowej SN2, SN3,2, SN4, SN6,3, SN8, SN10, SN12 i SN16, w odcinkach prostych o długościach 2 m, 3 m i 6 m lub innych długościach uzgodnionych z producentem;
- rury Pragma<sup>+</sup>ID o wymiarach nominalnych odniesionych do średnicy wewnętrznej DN/ID od 150 mm do 1200 mm, o grubościach ścianek dostosowanych do sztywności obwodowej SN2, SN3,2, SN4, SN6,3, SN8, SN10, SN12 i SN16 w odcinkach prostych o długościach 2 m, 3 m i 6 m lub innych długościach uzgodnionych z producentem;
- kształtki wtryskowe lub zgrzewane z rur:
  - złączki dwukielichowe z pierścieniem oporowym (łączniki),
  - złączki dwukielichowe (nasuwki),
  - złączki (pierścienie zatraskowe z uszczelką) do łączenia z bosymi końcami rur gładkościennych z PVC-U, PP i PE,
  - złączki jednokielichowe do łączenia z kielichami rur gładkościennych z PVC-U, PP, PE,
  - złączki jednokielichowe do łączenia z rurami żeliwnymi, kamionkowymi, betonowymi,
  - złączki jednokielichowe do łączenia ze studniami betonowymi,
  - przejścia szczelne przez ściany,
  - korki,
- uszczelki elastomerowe
  - do łączenia rur Pragma®,
  - do łączenia kształtek Pragma® i rur gładkościennych z PVC-U, PP i PE,
  - in situ (do użycia na budowie).

Znakowanie powinno być umieszczone na zewnętrznej powierzchni ścianki wyrobu lub na etykiecie, być dostatecznie trwałe w okresie składowania, transportu oraz instalowania, oraz czytelne z odległości do 2 m. Znakowanie powinno zawierać co najmniej:

- nazwę producenta i znak handlowy - np. logo – Pipelife,
- wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej DN/ID - np. DN/ID 800,  
lub
- wymiar nominalny odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD - np. DN/OD 630,
- symbol surowca - PP,
- sztywność obwodową SN - np. SN 8,
- rok i miesiąc produkcji - np. 2019/09,
- znak budowlany „B”,
- informację, że wyrób uzyskał Krajową Ocenę Techniczną IK.

Powyższe informacje w przypadku kształtek mogą być umieszczone na etykiecie zamiast na wyrobie.

## **2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE**

### **2.1. Zakres i warunki stosowania**

Wyroby objęte niniejszą krajową oceną techniczną przeznaczone są do budowy ciągów odwadniających służących do grawitacyjnego, bezciśnieniowego zbierania i odprowadzania wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego (drenaże, zbieracze i kolektory).

Wyroby mogą być również wykorzystane do budowy:

- przepustów pod nasypami,
- korpusów studzienek odwodnieniowych,
- osłon innych rur i przewodów.

Niniejsza krajowa ocena techniczna nie obejmuje:

- systemów kanalizacyjnych służących do odprowadzania wód zanieczyszczonych oraz ścieków,
- elementów odwodnienia powodujących ograniczenie lub zmianę kierunku przepływu wód, takich jak kolanka, rozgałęzienia, redukcje.

### **2.2. Warunki użytkowania, montażu i konserwacji**

Wyroby powinny być stosowane zgodnie z zasadami projektowania i budowy systemów odwadniających podtorze kolejowe podanymi w „Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego”, przy zachowaniu następujących warunków:

- a) podstawą stosowania musi być projekt, uwzględniający m.in. miejscowe warunki wodno-gruntowe, zasady wymiarowania i budowy odwodnienia, przewidywane obciążenia, sztywności obwodowe rur i zabezpieczenia rur przed uszkodzeniami. Dobór sztywności obwodowej właściwej w danych warunkach powinien być poprzedzony obliczeniami statycznymi,
- b) rury mogą być układane na głębokościach od 0,8 do 8,0 m na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki,
- c) rury w wykopach należy układać zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami poniższych norm:
  - PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2 (rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego)
  - PN-EN 1990, PN-EN 1295-1 (obciążenia i dobór rur)
  - PN-B-10736 (warunki techniczne wykonania robót ziemnych)
  - PN-EN 1610, PN EN 12889 (budowa, badania, odbiory),
- d) w przypadku skrzyżowań z torami należy stosować rury o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ , przy czym minimalna grubość nadsypki, mierzona od górnej powierzchni podkładów, nie może być mniejsza od 1,0 m, a głębokość ułożenia rury powinna wynosić co najmniej 1,5 m od główki szyny,
- e) ciągi odwodnieniowe pomiędzy dwiema sąsiednimi studzienkami muszą być proste i o jednokowym przekroju (nie można stosować elementów ograniczających lub zmieniających kierunek przepływu wód),
- f) na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej wyroby mogą być stosowane zgodnie z Opinią Techniczną wydaną przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

### **3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY**

#### **3.1. Wymagania dotyczące materiałów**

##### **3.1.1. Surowce do produkcji rur i kształtek**

Surowcem do produkcji rur i kształtek wtryskowych Pragma® jest polipropylen (PP) (kopolimer blokowy) zgodny z normą PN-EN 13476 (załącznik C) o właściwościach podanych w tabelicy 1.

Dopuszcza się dodawanie do materiału pierwotnego własnego materiału wtórnego.

Tablica 1

**Właściwości surowca do produkcji rur i kształtek**

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                   | Jednostki | Wymagania                     | Metody badań według                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                                                                                                                                                                             | 3         | 4                             | 5                                                                                            |
| 1   | Masowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR)<br>- temp. 230 °C, obciąż. 2,16 kg                                                                                                  | g/10 min  | $MFR \leq 1,5$                | PN-EN ISO 1133<br>warunek badania M                                                          |
| 2   | Czas indukcji utleniania (OIT)<br>- temp. 200 °C                                                                                                                              | min       | $OIT \geq 8$                  | PN-EN 728                                                                                    |
| 3   | Odporność na ciśnienie wewnętrzne w czasie (materiał w postaci rury gładkościennej)<br>- temp. badań 80 °C<br>naprężenie 4,2 MPa<br>- temp. badań 95 °C<br>naprężenie 2,5 MPa | godz.     | $\geq 140$<br><br>$\geq 1000$ | PN-EN ISO 1167-1<br>PN-EN ISO 1167-2<br>(lub sprawdzenie dokumentów kontroli wg PN-EN 10204) |

Materiały przeznaczone do produkcji rur i kształtek służących do połączeń zgrzewanych lub spawanych powinny być oznaczone klasą związaną z MFR:

klasa A:  $MFR \leq 0,3 \text{ g/10 min}$

klasa B:  $0,3 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0,6 \text{ g/10 min}$

klasa C:  $0,6 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0,9 \text{ g/10 min}$

klasa D:  $0,9 \text{ g/10 min} < MFR \leq 1,5 \text{ g/10 min}$ .

Zgrzewane lub spawane mogą być tylko rury i kształtki wykonane z materiału tej samej lub najbliższej klasy MFR.

### 3.1.2. Materiały do produkcji uszczeltek

Pierścienie uszczelniające elastomerowe powinny mieć twardość  $(50 \pm 5)^\circ$  lub  $(60 \pm 5)^\circ$  IRHD według PN-ISO 48 i mogą być wykonane z gumy wulkanizowanej EPDM (kopolimer etylen-propylen-dien) lub SBR (styren-butadien), zgodnie z wymaganiami PN-EN 681-1 dla typu WC. Natomiast pierścienie z elastomerów termoplastycznych (TPE) powinny spełniać wymagania PN-EN 681-2 dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości zawarte w PN-EN 1989.

## 3.2. Wymagania użytkowo-techniczne

### 3.2.1. Właściwości fizyczne i mechaniczne

Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne dla rur i kształtek Pragma® podano w tablicy 2.

Tablica 2

**Właściwości fizyczne i mechaniczne rur i kształtek**

| lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Jedn.             | Wymagania                                                                                                                   | Metody badań według:               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                 | 4                                                                                                                           | 5                                  |
| 1   | Wpływ ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek:<br>- temp. badania: $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$<br>- czas badania rur: $e \leq 8\text{ mm}$ - 30 min<br>$e > 8\text{ mm}$ - 60 min<br>- czas badania kształtek wtryskowych:<br>$e \leq 3\text{ mm}$ - 15 min<br>$3 < e \leq 10\text{ mm}$ - 30 min<br>$10 < e \leq 20\text{ mm}$ - 60 min                                                                                                                                                                                                                                                      | -                 | na ściankach rur nie powinno być pęcherzy, śladów pęknięć i rozwarstwień                                                    | PN-ISO 12091                       |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   | głębokość pęknięć lub pęcherzy na kształtkach nie powinna być większa od 20% grubości ścianki                               | PN-EN ISO 580<br>Metoda: powietrze |
| 2   | Sztywność obwodowa rur (SN):<br>- temp. badania $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$<br>- odkształcenie 3% średnicy $d_m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | kN/m <sup>2</sup> | $SN \geq 2$<br>$SN \geq 3,2$<br>$SN \geq 4$<br>$SN \geq 6,3$<br>$SN \geq 8$<br>$SN \geq 10$<br>$SN \geq 12$<br>$SN \geq 16$ | PN-EN ISO 9969                     |
| 3   | Elastyczność obwodowa rur dwuwarstwowych nieperforowanych:<br>- temp. badania $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$<br>- odkształcenie 30% średnicy $d_{cm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                 | na ściankach rur nie powinno być pęknięć, rys i śladów rozwarstwień                                                         | PN-EN ISO 13968                    |
| 4   | Odporność na uderzenia (metoda spadającego ciężarka) (TIR):<br>- typ ciężarka: d 90<br>- temp. kondycjonowania i badania: $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$<br>- wysokość spadku ciężarka:<br>$d_{em.min} \leq 110\text{ mm}$ - 1600 mm<br>$d_{em.min} > 110\text{ mm}$ - 1600 mm<br>- masa spadającego ciężarka:<br>$100 < d_{im.max} \leq 125\text{ mm}$ - 0,8 kg<br>$125 < d_{im.max} \leq 160\text{ mm}$ - 1,0 kg<br>$160 < d_{im.max} \leq 200\text{ mm}$ - 1,6 kg<br>$200 < d_{im.max} \leq 250\text{ mm}$ - 2,0 kg<br>$250 < d_{im.max} \leq 315\text{ mm}$ - 2,5 kg<br>$315 < d_{im.max}$ - 3,2 kg | %                 | TIR $\leq 10$                                                                                                               | PN-EN 744                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                      |                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 5  | Odporność na uderzenia (metoda schodkowa) dla rur dwuwarstwowych bez perforacji znakowanych znakiem kryształu lodu<br>- typ ciężarka: d 90<br>- temp. kondycjonowania i badania: $(-10 \pm 1)^\circ\text{C}$<br>- masa ciężarka dla:<br>$125 < d_{\text{cm,min.}} \leq 160$ 6,25 kg<br>$160 < d_{\text{cm,min.}} \leq 200$ 8,0 kg<br>$200 < d_{\text{cm,min.}} \leq 225$ 10,0 kg<br>$225 < d_{\text{cm,min.}}$ 12,5 kg | - | $H50 \geq 1,0$ m<br>brak pęknięć poniżej wysokości spadania<br>0,5 m | PN-EN 1411                          |
| 6  | Szczelność połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym:<br>- temp. badania: $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$<br>- ciśnienie wody: 0,05 bar<br>- ciśnienie wody: 0,5 bar<br>- podciśnienie powietrza - $0,3 \div 0,27$ bar<br>- odchylenie katowe dla:<br>$d_e \leq 315$ $2^\circ$<br>$315 < d_e \leq 630$ $1,5^\circ$<br>$d_e > 630$ $1^\circ$                                                        | - | brak przecieków                                                      | PN-EN 1277<br>warunki badania B i C |
| 7  | Odporność na uderzenia kształtek (metoda zrzutu na wylot kielicha)<br>- temp. kondycjonowania: $0^\circ\text{C}$<br>- wysokość zrzutu:<br>$d_e \leq 125\text{mm}$ - 1000 mm<br>$d_e > 125\text{mm}$ - 500 mm                                                                                                                                                                                                           | - | brak uszkodzeń                                                       | PN-EN 12061                         |
| 8  | Elastyczność lub wytrzymałość mechaniczna kształtek wykonanych co najmniej z dwóch części przez zgrzewanie lub spawanie:<br>- czas badania: 15 min<br>- minimalne przemieszczenie: 170 mm lub<br>- minimalny moment dla:<br>$d_e \leq 250$ mm - $0,15[\text{DN}]^3 \times 10^{-6}$ kNm<br>$d_e > 250$ mm - $0,01[\text{DN}]$ kNm                                                                                       | - | bez pęknięć, rozwarstwień oraz przeciekania                          | PN-EN 12256                         |
| 9  | Wodoszczelność kształtek segmentowych (parametry badania wg PN-EN 13476-3+A1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - | bez przecieków i uszkodzeń                                           | PN-EN 1053                          |
| 10 | Wskaźnik pelzania rur dwuwarstwowych bez perforacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | $\leq 4,0$                                                           | PN-EN ISO 9967                      |

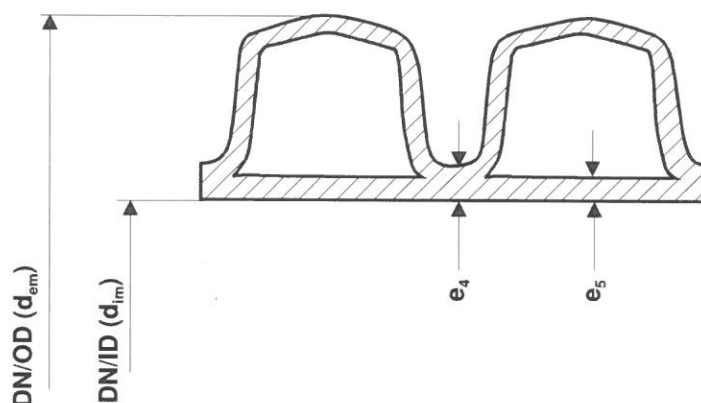
### 3.2.2. Wymiary

Wymiary należy sprawdzać według PN-EN ISO 3126.

### 3.2.2.1. Średnice i minimalne grubość ścianek

Wymagania dotyczące wymiarów średnic, grubości ścianek oraz długości kielichów dla rur Pragma®, których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej, podano w tab. 3 (zob. rys. 1).

Natomiast wymiary średnic, grubości ścianek oraz długości kielichów dla rur Pragma<sup>+</sup>ID, których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy wewnętrznej podano w tab. 4 (zob. rys. 1).



Rys. 1. Rury Pragma® i Pragma<sup>+</sup>ID

Tablica 3

Wymiary rur i kielichów Pragma® [mm]

| Średnica nominalna odniesiona do średnicy zewnętrznej<br>DN/OD | Maksymalna średnica zewnętrzna<br>$d_{em,max}$ | Minimalna średnica wewnętrzna<br>$d_{im,min}$ | Minimalna grubość ścianki |                  | Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem)<br>$A_{min}$ |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                                |                                               | $e_{4,min}^{1)}$          | $e_{5,min}^{1)}$ |                                                               |
| 1                                                              | 2                                              | 3                                             | 4                         | 5                | 6                                                             |
| 110                                                            | 110,9                                          | 90                                            | 1,0                       | 1,0              | 32                                                            |
| 160                                                            | 160,8                                          | 134                                           | 1,2                       | 1,0              | 42                                                            |
| 200                                                            | 200,6                                          | 167                                           | 1,4                       | 1,1              | 50                                                            |
| 250                                                            | 250,8                                          | 209                                           | 1,7                       | 1,4              | 55                                                            |
| 315                                                            | 316,0                                          | 263                                           | 1,9                       | 1,6              | 62                                                            |
| 400                                                            | 401,2                                          | 335                                           | 2,3                       | 2,0              | 70                                                            |
| 500                                                            | 501,5                                          | 418                                           | 2,8                       | 2,8              | 80                                                            |
| 630                                                            | 631,9                                          | 527                                           | 3,3                       | 3,3              | 93                                                            |

<sup>1)</sup> nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

Tablica 4

**Wymiary rur i kielichów Pragma<sup>+</sup>ID [mm]**

| Średnica nominalna odniesiona do średnicy wewnętrznej DN/ID | Maksymalna średnica zewnętrzna $d_{em,max}$ | Minimalna średnia średnica wewnętrzna $d_{im,min}$ | Minimalna grubość ścianki |                  | Minimalna głębokość kielicha (za uszczelnieniem) $A_{min}$ |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                             |                                                    | $e_{4,min}^{1)}$          | $e_{5,min}^{1)}$ |                                                            |
| 1                                                           | 2                                           | 3                                                  | 4                         | 5                | 6                                                          |
| 150                                                         | 171,0                                       | 145                                                | 1,3                       | 1,0              | 43                                                         |
| 200                                                         | 229,1                                       | 195                                                | 1,5                       | 1,1              | 54                                                         |
| 250                                                         | 285,8                                       | 245                                                | 1,8                       | 1,5              | 59                                                         |
| 300                                                         | 344,2                                       | 294                                                | 2,0                       | 1,7              | 64                                                         |
| 400                                                         | 459,2                                       | 392                                                | 2,5                       | 2,3              | 74                                                         |
| 500                                                         | 574,7                                       | 490                                                | 3,0                       | 3,0              | 85                                                         |
| 600                                                         | 690,1                                       | 588                                                | 3,5                       | 3,5              | 96                                                         |
| 800                                                         | 928,0                                       | 785                                                | 4,5                       | 4,5              | 118                                                        |
| 1000                                                        | 1143,5                                      | 985                                                | 5,0                       | 5,0              | 140                                                        |
| 1200                                                        | 1356,0                                      | 1185                                               | 5,0                       | 5,0              | 162                                                        |

<sup>1)</sup> nie dotyczy rur falistych jednowarstwowych

**3.2.2.2. Wymiary nacięć rur drenarskich**

Rury Pragma<sup>®</sup> o średnicach DN/OD 110 mm do 630 mm i rury Pragma<sup>+</sup>ID o średnicach DN/ID 150 mm do 1200 mm mogą mieć wykonane nacięcia szczelinowe lub otwory we wgłębieniach pomiędzy karbami. Szerokość szczelin powinna wynosić od 0,8 do 8,0 mm, długość od 2 do 150 mm. natomiast średnica otworów powinna wynosić od 2,0 do 12 mm. Możliwe jest występowanie szczelin mniejszych w ilości nie większej niż 20%/m. Powierzchnia nacięć rur Pragma<sup>®</sup> 110-630 mm typu TP, LP, MP powinna wynosić co najmniej 50 cm<sup>2</sup>/m rury, natomiast rur Pragma<sup>+</sup>ID typu TP, LP, MP 100 cm<sup>2</sup>/m rury.

Rozmieszczenie szczelin w poszczególnych rodzajach rur powinno być następujące:

- rury TP (w pełni sączące) - szczeliny na całym obwodzie w 4 rzędach do 6 rzędów;
- rury LP (częściowo sączące) - szczeliny w 220° obwodu w 2 rzędach do 5 rzędów;
- rury MP (sącząco przepływowe) - szczeliny w 120° obwodu w 1 rzędzie lub w 3 rzędach.

Wymiary i rozmieszczenie nacięć na rurach są wzorowane na DIN 4262-1:2009. Dopuszcza się inne wymiary perforacji, rozmieszczenia i powierzchni szczelin, w zależności od wymagań klienta.

Rury drenarskie mogą posiadać filtr syntetyczny z geowłókniny, geotkaniny lub włókna z polipropylenu PP.

### **3.2.3. Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie**

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną gładką, bez pęcherzy, wyraźnych nierówności (zapadnięć) i niejednorodności powierzchni oraz obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi w miejscu wzajemnie połączonych ścianek.

Barwa ścianek (uzyskana w masie) powinna być jednakowa pod względem odcienia i intensywności.

Znakowanie wyrobów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 1.3.

### **3.3. Opis badań**

Badania wykonuje się zgodnie z:

- wymaganiami podanymi w p. 3.1 i 3.2,
- szczegółowymi wymaganiami producenta dla poszczególnych wyrobów.

Zakresy i częstotliwości badań podano w p. 5.3.

Wyroby do badań pobiera się zgodnie z normą PN-83/N-03010.

Wyprodukowane wyroby uznaje się za zgodne z wymaganiami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne.

## **4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU**

### **4.1. Pakowanie**

Rury Pragma® pakowane są w wiązki, przy czym rury o średnicach większych od DN 500 mogą być dostarczane pojedynczo bez pakowania. Każde opakowanie powinno być zabezpieczone drewnianymi podkładami i owinięte taśmą w sposób umożliwiający załadunek i wyładunek. Na jednym końcu rury jest zamocowana przez zgrzewanie złączka kielichowa, a na drugim boku rury w ostatnim rowku jest wstawiony pierścień uszczelniający.

Kształtki do rur mają również wstawione pierścienie uszczelniające. Pakowane są w kartony lub inne opakowanie uzależnione od ich wymiarów. Kształtki o większych wymiarach nie są pakowane. Pierścienie uszczelniające do kształtek mogą być również pakowane w kartony.

### **4.2. Składowanie**

Rury należy składować w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2,5 m. Rury powinny być zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Kształtki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.

W czasie składowania elementy powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych. Łączny czas przechowywania bez zabezpieczeń nie powinien przekraczać 1 roku.

### **4.3. Transport**

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury i kształtki nie zostały uszkodzone poprzez ich porysowanie. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

### **4.4. Znakowanie**

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966 z późn. zm.).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do cytowanego rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania normy lub krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego (jeżeli dotyczy),
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczona albo udostępniona w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w tym wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 i 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania

zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 450) i rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

Informację należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI**

### **5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966 z późn. zm.) ma zastosowanie **system 4** oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Zakładowa kontrola produkcji**

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,

- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) identyfikację wyrobu na każdym etapie produkcji oraz jego identyfikowalność,
- m) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

### **5.3. Program badań**

#### **5.3.1. Badanie typu**

Właściwości użytkowe ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

Badania typu wyrobu będą wykonywane:

- przy dopuszczeniu wyrobu do seryjnej produkcji,
- w przypadku wprowadzenia zmian w technologii produkcji,
- każdorazowo po uzyskaniu informacji o wadliwym funkcjonowaniu wyrobu.

Wstępne badania typu obejmują sprawdzenie:

- 1) wymiarów rur i kształtek,
- 2) wyglądu i barwy rur i kształtek,
- 3) znakowania rur i kształtek,
- 4) wpływu ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek,
- 5) sztywności obwodowej rur,
- 6) elastyczności obwodowej rur,
- 7) odporności na uderzenia rur i kształtek,
- 8) szczelności połączeń kielichowych,
- 9) wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności kształtek wykonanych z elementów spawanych lub zgrzewanych.

### 5.3.2. Badanie okresowe

Badania okresowe wykonywane są nie rzadziej niż jeden raz na rok na próbkach skontrolowanych w czasie produkcji. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- 1) wpływu ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek,
- 2) szczelności połączeń kielichowych,
- 3) wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności kształtek wykonanych z elementów spawanych lub zgrzewanych.

### 5.3.3. Badanie kontrolne

Badania kontrolne prowadzone są w sposób ciągły w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji. Badania te obejmują sprawdzenia:

- |                                    |                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) wymiarów rur i kształtek        | dla każdej partii wyrobu, jednak nie rzadziej niż raz na dobę dla każdej linii produkcyjnej |
| 2) wyglądu i barwy rur i kształtek | dla każdej partii wyrobu, jednak nie rzadziej niż co 8 godz. produkcji                      |
| 3) znakowania rur i kształtek      | dla każdej partii wyrobu, jednak nie rzadziej niż co 8 godz. produkcji                      |
| 4) sztywności obwodowej rur        | dla każdej partii i serii produkcyjnej wyrobu                                               |

Wielkość partii powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

## 6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

1. Krajowa ocena techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. 2017 poz. 776 r. z późn. zm.). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z rozwiązania technicznego, będącego przedmiotem niniejszej krajowej oceny technicznej.
2. IK wydając krajową ocenę techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.
3. Krajowa ocena techniczna IK nie zwalnia dostawcy wyrobów od odpowiedzialności za właściwą jakość oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.
4. Instytut Kolejnictwa w Warszawie może uchylić krajową ocenę techniczną z uzasadnionych przyczyn.

5. Niniejsza krajowa ocena techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu oraz nie zastępuje pozwoleń władz budowlanych niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych. Zgodnie z art. 5 pkt. 2 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 266) wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację właściwości użytkowych.

## 7. DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU

### 7.1. Normy i przepisy

- PN-EN ISO 580:2006P Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych - Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006P Uszczelnienia elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwodnieniowych - Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2003/A2:2006P Uszczelnienia elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwodnieniowych - Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 727:1998P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie temperatury mięknięcia według Vicata (VST)
- PN-EN 728:1999P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z poliolefin - Oznaczanie czasu indukcji utleniania
- PN-EN 744:1997P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych - Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka
- PN-ENV 1046:2007P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią (*norma wycofana*)
- PN-EN 1053:1998P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych - Metoda badania szczelności wodą
- PN-EN ISO 1133:2011E Tworzywa sztuczne - Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych - Część 1: Metoda standardowa - Część 2: Metoda przeznaczona do tworzyw wrażliwych na wpływ czasu-temperatury i/lub wilgoci
- PN-EN ISO 1167-1:2007P Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 1: Metoda ogólna

- PN-EN ISO 1167-2:2007P Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
- PN-EN ISO 1167-3:2008P Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 3: Przygotowanie elementów
- PN-EN ISO 1167-4:2008P Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 4: Przygotowanie zestawów
- PN-EN ISO 1183-1:2013-06E Tworzywa sztuczne - Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych - Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa
- PN-EN 1277:2005P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią - Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym
- PN-EN 1295-1:2002P Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1411:1998P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą schodkową
- PN-EN 1610:2015-10E Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-N-03010:1983P Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki (*norma wycofana*)
- PN-EN ISO 3126:2006P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
- DIN 4262-1:2009D Rohre und Formstücke für die unterirdische Entwässerung im Verkehrswege- und Tiefbau - Teil 1: Rohre, Formstücke und deren Verbindungen aus PVC-U, PP und PE
- PN-EN ISO 9967:2016-02E Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie wskaźnika pelzania
- PN-EN ISO 9969:2016-02E Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN 10204:2006P Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-B-10736:1999P Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 12061:2001P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych - Metoda badania odporności na uderzenia
- PN-ISO 12091:2009P Rury z tworzyw termoplastycznych o ściankach strukturalnych - Badanie w suszarce
- PN-EN 12256:2001/Apl:2002P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Kształtki z tworzyw termoplastycznych - Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek

- PN-EN 13476-1:2008P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- PN-EN 13476-3+A1:2009P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN ISO 13968:2009P Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie elastyczności obwodowej
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 266)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966)
- Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 776)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 450)
- Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. Załącznik do Zarządzenia nr 9 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 4 maja 2009 r.

## 7.2. Dokumentacja, sprawozdania

- Aprobata techniczna nr AT/07-2016-0180-A4 pt. Rury odwodnieniowe o ściankach strukturalnych PRAGMA® I PRAGMA<sup>+</sup>ID oraz kształtki z polipropylenu (*termin ważności: 30 marca 2019 r.*)
- Protokoły z badań rur. Pipelife 2018:
  - badania w suszarce wg PN-ISO 12091
  - badania odporności na uderzenia metodą spadającego ciężarka wg PN-EN 744
  - oznaczanie odporności na uderzenia metodą schodkową wg EN 1411
  - oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia materiału wg PN-EN ISO 1133
  - oznaczanie elastyczności obwodowej wg EN ISO 13968
  - oznaczanie sztywności obwodowej wg EN ISO 9969
- Protokoły z badań kształtek. Pipelife 2018:
  - badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności wg PN-EN ISO 13264
  - badania odporności na uderzenie (metoda zrzutu) wg PN-EN ISO 12263
- Protokoły z badań szczelności rur i kształtek wodą wg PN-EN ISO13254 i PN-EN 1053. Pipelife 2018
- Protokoły z badań szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem wg PN-EN 1277. Pipelife 2017
- Krajowe deklaracje właściwości użytkowych. Pipelife 2018

## SPIS TREŚCI

|          |                                                                                                                                      |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.       | OPIS TECHNICZNY.....                                                                                                                 | 2  |
| 1.1.     | Nazwa techniczna i nazwa handlowa .....                                                                                              | 2  |
| 1.2.     | Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony ..... | 2  |
| 1.3.     | Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu .....                                                                                       | 2  |
| 2.       | ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE .....                                                                                                        | 4  |
| 2.1.     | Zakres i warunki stosowania .....                                                                                                    | 4  |
| 2.2.     | Warunki użytkowania, montażu i konserwacji .....                                                                                     | 4  |
| 3.       | WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY .....                                                                         | 5  |
| 3.1.     | Wymagania dotyczące materiałów .....                                                                                                 | 5  |
| 3.1.1.   | Surowce do produkcji rur i kształtek .....                                                                                           | 5  |
| 3.1.2.   | Materiały do produkcji uszczeltek .....                                                                                              | 6  |
| 3.2.     | Wymagania użytkowo-techniczne .....                                                                                                  | 6  |
| 3.2.1.   | Właściwości fizyczne i mechaniczne .....                                                                                             | 6  |
| 3.2.2.   | Wymiary .....                                                                                                                        | 8  |
| 3.2.2.1. | Średnice i minimalne grubość ścianek .....                                                                                           | 9  |
| 3.2.2.2. | Wymiary nacięć rur drenarskich .....                                                                                                 | 10 |
| 3.2.3.   | Wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie .....                                                                                          | 11 |
| 3.3.     | Opis badań .....                                                                                                                     | 11 |
| 4.       | PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU .....                                                                      | 11 |
| 4.1.     | Pakowanie .....                                                                                                                      | 11 |
| 4.2.     | Składowanie .....                                                                                                                    | 11 |
| 4.3.     | Transport .....                                                                                                                      | 12 |
| 4.4.     | Znakowanie .....                                                                                                                     | 12 |
| 5.       | WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI .....                                                                              | 13 |
| 5.1.     | Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych .....                                                             | 13 |
| 5.2.     | Zakładowa kontrola produkcji .....                                                                                                   | 13 |
| 5.3.     | Program badań .....                                                                                                                  | 14 |
| 5.3.1.   | Badanie typu .....                                                                                                                   | 14 |
| 5.3.2.   | Badanie okresowe .....                                                                                                               | 15 |
| 5.3.3.   | Badanie kontrolne .....                                                                                                              | 15 |
| 6.       | USTALENIA FORMALNO-PRAWNE .....                                                                                                      | 15 |
| 7.       | Dokumenty wykorzystane w postępowaniu .....                                                                                          | 16 |
| 7.1.     | Normy i przepisy .....                                                                                                               | 16 |
| 7.2.     | Dokumentacja, sprawozdania .....                                                                                                     | 18 |