



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3

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 Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

**Radpol Pipes Sp. z o.o.**  
**Kolonia Prawiedniki 57, 20-515 Lublin**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Preizolowane rury, kształtki, armatura  
oraz zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES  
do podziemnych i naziemnych sieci ciepłowniczych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**30 grudnia 2029 r.**

DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 30 grudnia 2024 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 zawiera 26 stron, w tym 2 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2019/0824 wydanie 2. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

### 1.1. Postanowienia ogólne

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje preizolowane rury, kształtki, armaturę oraz zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES do podziemnych i naziemnych sieci ciepłowniczych, produkowane przez Radpol Pipes Sp. z o.o., Kolonia Prawiedniki 57, 20-515 Lublin. Wyroby RADPOL PIPES produkowane są w zakładach produkcyjnych w Polsce:

- Radpol Pipes Sp. z o.o., Kolonia Prawiedniki 57, 20-515 Lublin,
- Radpol S.A., ul. Batorego 14, 77-300 Człuchów,
- Brugg Systemy Rurowe sp. z o.o., ul. Poznańska 628, 05-680 Płochocin,
- CEGA Sp. z o.o. ul. Frezerów 9D, 20-209 Lublin.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz z kombinacji zastosowanych materiałów i elementów.

Asortyment wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w p. 1.5.

Właściwości surowców, materiałów i elementów stosowanych do produkcji wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A, a cechy identyfikacyjne wyrobów podano w Załączniku B.

### 1.2. Preizolowane rury i kształtki

Preizolowane rury i kształtki RADPOL PIPES stanowią zespół rurowy typu „rura w rurze”, o konstrukcji zespolonej, w którego skład wchodzi:

- jedna lub dwie stalowe rury przewodowe (czarne lub ocynkowane) lub kompensator stalowy,
- izolacja cieplna ze sztywnej piany poliuretanowej (PUR) Elastopor H2130/48 i Elastopor H2130/83/OT lub piany poliizocyanurowej (PIR) Elastopor H2130/46 lub Izopianol 40/30 CP/PIR, o strukturze porowatej, barwy jasnożółtej, spieniana przy zastosowaniu cyklopentanu,
- płaszcz osłonowy:
  - HDPE, z polietylenu barwy czarnej (z barierą dyfuzyjną umieszczoną w środku konstrukcji ścianki płaszcz – pomiędzy dwiema warstwami polietylenu, lub bez bariery), wykonany z rury produkowanej w odrębnym procesie produkcji – w przypadku wyrobów do sieci podziemnych,
  - HDPE-UV, z polietylenu, z powłoką odporną na promieniowanie UV, barwy czarnej, szarej lub niebieskiej, wykonany z rury produkowanej w odrębnym procesie produkcji – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych,
  - Spiro, ze zwiniętych spiralnie pasów (taśmy) blachy aluminiowej, stalowej ocynkowanej, stalowej z powłoką aluminiowo-cynkową lub ze stali nierdzewnej – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych.

Preizolowane rury i kształtki RADPOL PIPES produkowane są metodą wtryskiwania i spieniania komponentów izolacji cieplnej w przestrzeni pomiędzy rurą przewodową lub kompensatorem a płaszczem osłonowym. Izolacja cieplna jest zespolona zarówno z rurą przewodową lub kompensatorem, jak i płaszczem osłonowym.

Preizolowane rury i kształtki RADPOL PIPES produkowane są w czterech wersjach grubości izolacji: „minus”, „standard”, „plus” lub „plus-plus”.

Odcinki preizolowanych rur i preizolowane kształtki łączone są za pomocą spawania lub lutowania twardego niezaizolowanych, odpowiednio przygotowanych (przez ukosowanie), końców rur przewodowych.

Preizolowane rury i kształtki RADPOL PIPES mogą być wyposażone w przewody systemu sygnalizacji stanów awaryjnych, tj. systemu sygnalizowania i lokalizowania nieszczelności rury przewodowej lub płaszcz osłonowego, powodujących zawilgocenie izolacji.

### 1.3. Preizolowana armatura

Preizolowana armatura RADPOL PIPES stanowi zespół rurowy typu „rura w rurze”, o konstrukcji zespolonej, w którego skład wchodzi:

- jedna lub dwie stalowe rury przewodowe (czarne), ze stalowymi kurkami kulowymi,
- izolacja cieplna ze sztywnej piany poliuretanowej ((PUR) Elastopor H2130/48 i Elastopor H2130/83/OT lub piany poliizocyjanurowej (PIR) Elastopor H2130/46 lub Izopianol 40/30 CP/PIR, o strukturze porowatej, barwy jasnożółtej, spieniana przy zastosowaniu cyklopentanu,
- płaszcz osłonowy:
  - HDPE, z polietylenu barwy czarnej (z barierą dyfuzyjną umieszczoną w środku konstrukcji ścianki płaszcz – pomiędzy dwiema warstwami polietylenu, lub bez bariery), wykonany z rury produkowanej w odrębnym procesie produkcji – w przypadku wyrobów do sieci podziemnych,
  - HDPE-UV, z polietylenu, z powłoką odporną na promieniowanie UV, barwy czarnej, szarej lub niebieskiej, wykonany z rury produkowanej w odrębnym procesie produkcji – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych,
  - Spiro, ze zwiniętych spiralnie pasów (taśmy) blachy aluminiowej, stalowej ocynkowanej, stalowej z powłoką aluminiowo-cynkową lub ze stali nierdzewnej – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych.

Preizolowana armatura produkowana jest metodą wtryskiwania i spieniania komponentów izolacji cieplnej w przestrzeni pomiędzy kurkiem, rurą przewodową i płaszczem osłonowym. Izolacja cieplna jest zespolona zarówno z rurą przewodową i kurkiem kulowym, jak i płaszczem osłonowym.

Preizolowana armatura RADPOL PIPES produkowana jest w czterech wersjach grubości izolacji: „minus” „standard”, „plus” lub „plus-plus”.

Preizolowana armatura RADPOL PIPES przyłączana jest za pomocą spawania niezaizolowanych końców rury przewodowej, odpowiednio przygotowanych do łączenia poprzez spawanie.

Preizolowana armatura RADPOL PIPES może być wyposażona w przewody systemu sygnalizacji stanów awaryjnych, tj. systemu sygnalizowania i lokalizowania nieszczelności rury przewodowej lub płaszcz osłonowego, powodujących zawilgocenie izolacji.

### 1.4. Preizolowane zespoły złączy i zakończeń

Preizolowane zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES stanowią połączenia odcinków rur, kształtek i armatury preizolowanej. Zespoły złączy i zakończeń stanowią zespół rurowy typu „rura w rurze”, którego elementami są:

- spoina rur stalowych (w przypadku złączy),
- izolacja cieplna ze sztywnej piany poliuretanowej (PUR) Elastopor H2130/48, Elastopor H2130/83/OT lub ze sztywnej piany poliizocyjanurowej (PIR) Elastopor H2130/46 lub Izopianol 40/30 CP/PIR, o strukturze porowatej, barwy jasnożółtej,
- osłona złącza lub zakończenia – otwarta mufa PE-HD elektrycznie zgrzewana lub mufa termokurczliwa z polietylenu PE-HD, usieciowana radiacyjnie (z barierą dyfuzyjną lub bez), mufa termokurczliwa niesieciowana, łączące płaszcze osłonowe i stanowiące osłonę mechaniczną oraz izolację przeciwwilgociową złącza lub mufa końcowa PE-HD, stanowiąca osłonę mechaniczną i przeciwwilgociową zakończenia rurociągu preizolowanego; mufy mogą być bez uszczelnienia lub z uszczelnieniem w postaci kleju, masy lub jednocześnie kleju i masy.

### 1.5. Asortyment

Krajową Oceną Techniczną objęte są następujące preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń:

#### A. Preizolowane rury RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową:

##### 1. preizolowane rury proste z rurą przewodową stalową (czarną):

- a) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym HDPE, HDPE-UV lub Spiro, z izolacją „minus”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 100 ÷ 1000,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 160 ÷ 1100 (w przypadku płaszcza HDPE i HDPE-UV) oraz D 160 ÷ 1120 (w przypadku płaszcza Spiro),
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;
- b) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym HDPE, HDPE-UV lub Spiro, z izolacją „standard”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 1100,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 1300 (w przypadku płaszcza HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 1250 (w przypadku płaszcza Spiro),
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;
- c) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym, HDPE, HDPE-UV z izolacją „plus”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 800,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 110 ÷ 1100,
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;
- d) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym Spiro z izolacją „plus”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 700,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 125 ÷ 1000,
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;
- e) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym HDPE, HDPE-UV z izolacją „plus-plus”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 400,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 125 ÷ 710,
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;

- f) preizolowane rury proste z płaszczem osłonowym Spiro z izolacją „plus-plus”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 400,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 140 ÷ 710,
  - długość odcinków: 6, 12 lub 16 m;
- 2. preizolowane rury proste z rurą przewodową stalową ocynkowaną, z płaszczem osłonowym HDPE, z izolacją „standard”:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 100,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 200,
  - długość odcinków: 6 m;
- 3. preizolowane rury gięte z rurą przewodową stalową (czarną), z płaszczem osłonowym HDPE:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 500,
  - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 800,
  - zakres maksymalnego kąta gięcia: 9 ÷ 35° (rury długości 6 m), 6 ÷ 48° (rury długości 12 m),
  - długość odcinków: 6 lub 12 m.

**B. Preizolowane rury proste RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi, z płaszczem osłonowym HDPE:**

- zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
- zakres średnic płaszcza osłonowego: D 125 ÷ 710,
- długość odcinków rur: 6 m lub 12 m.

**C. Preizolowane kształtki RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową:**

- 1. preizolowane kształtki z rurą przewodową stalową (czarną), z płaszczem osłonowym HDPE, HDPE-UV lub Spiro:
  - a) preizolowane łuki:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 1100,
    - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 1300 (w przypadku płaszcza HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 1250 (w przypadku płaszcza Spiro),
    - zakres kąta łuku: 5 ÷ 90°,
    - promień gięcia: 1,5-3 dz;
    - zakres długości ramion: 1000 - 2000 mm;
  - b) preizolowane trójniki prostopadłe lub równoległe (o dowolnej konfiguracji średnic rur głównej i odgałęźnej):
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 1100,
    - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 1300 (w przypadku płaszcza HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 1250 (w przypadku płaszcza Spiro),
    - zakres długości rury głównej (przewodowej): 1500 ÷ 2000 mm,
    - zakres długości rury odgałęźnej: 750 ÷ 2000 mm;
  - c) preizolowane zwężki z redukcją do czterech średnic:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 1100,
    - zakres średnic płaszcza osłonowego: D 90 ÷ 1300 (w przypadku płaszcza HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 1250 (w przypadku płaszcza Spiro),
    - zakres długości kształtki: 1000 ÷ 2000 mm;

- d) preizolowane punkty stałe:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN20 ÷ 1100,
    - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 1300 (w przypadku płaszczka HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 1250 (w przypadku płaszczka Spiro),
    - zakres długości kształtki: 2000 ÷ 4000 mm;
  - e) preizolowane kompensatory mieszkowe:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 25 ÷ 700;
    - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 1000 (w przypadku płaszczka HDPE i HDPE-UV) oraz D 100 ÷ 800 (w przypadku płaszczka Spiro),
    - zakres długości kształtki 2000 ÷ 3000 mm;
2. preizolowane kształtki z rurą przewodową stalową ocynkowaną, z płaszczem osłonowym HDPE:
- a) preizolowane łuki:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 100,
    - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 200,
    - zakres kąta łuku: 5 ÷ 90°,
    - promień gięcia: 1,5-3 dz,
    - zakres długości ramion: 1000 ÷ 2000 mm;
  - b) preizolowane trójniki prostopadłe lub równoległe:
    - zakres średnic rury głównej (przewodowej): DN 20 ÷ 100,
    - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 200,
    - zakres długości rury głównej (przewodowej): 1500 ÷ 2000 mm,
    - zakres długości rury odgałęźnej: 750 ÷ 2000 mm;
  - c) preizolowane zwężki z redukcją do czterech średnic:
    - zakres średnic rury przewodowej: DN 20 ÷ 100,
    - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 200,
    - zakres długości kształtki: 1000 ÷ 2000 mm.

**D. Preizolowane kształtki RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi, z płaszczem osłonowym HDPE:**

- a) preizolowane łuki poziome:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 710,
  - zakres kąta łuku: 5 ÷ 90°,
  - promień gięcia: 1,5 ÷ 3 dz,
  - zakres długości ramion: 1000 ÷ 2000 mm;
- b) preizolowane łuki pionowe:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 710,
  - zakres kąta łuku: 5 ÷ 90°,
  - promień gięcia: 1,5 ÷ 3 · dz,
  - zakres długości ramion: 1000 ÷ 2000 mm;

- c) preizolowane trójniki proste, o równych lub różnych średnicach rur głównej i odgałęźnej:
  - zakres średnic rury przewodowej głównej/odgałęźnej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego głównego/odgałęźnego: D 125 ÷ 710,
  - zakres długości rury głównej (przewodowej): 1500 ÷ 2000 mm,
  - zakres długości rury odgałęźnej: 750 ÷ 2000 mm;
- d) preizolowane zwężki z redukcją w zakresie do czterech średnic:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 710,
  - zakres długości kształtki: 1000 ÷ 2000 mm;
- e) preizolowane punkty stałe:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 710,
  - zakres długości kształtki: 1000 ÷ 3000 mm;
- f) preizolowane kształtki przejściowe F (z rury pojedynczej na podwójną):
  - zakres średnic rury przewodowej głównej/przejściowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego głównego: D 125 ÷ 710,
  - zakres długości kształtki: 1500 ÷ 2200 mm (w zależności od średnicy);
- g) preizolowane kształtki przejściowe Y (z rury pojedynczej na podwójną):
  - zakres średnic rury przewodowej głównej/przejściowej: DN 2 × 20 ÷ 2 × 200,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego głównego: D 125 ÷ 710,
  - zakres długości kształtki: 1500 ÷ 2000 mm (w zależności od średnicy).

**E. Preizolowana armatura RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową, z płaszczem osłonowym HDPE:**

- a) preizolowane zawory odcinające:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 25 ÷ 800,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 1000,
  - zakres długości: 1500 ÷ 2500 mm;
- b) preizolowane zawory odcinające z pojedynczym odpowietrzeniem / odwodnieniem:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 25 ÷ 800,
  - zakres średnic rury przewodowej odwodnienia / odpowietrzenia: DN 25 ÷ 50,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 90 ÷ 1000,
  - zakres długości: 1500 ÷ 2500 mm;
- c) preizolowane zawory odcinające z podwójnym odpowietrzeniem / odwodnieniem:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 25 ÷ 800,
  - zakres średnic rury przewodowej odwodnienia / odpowietrzenia: DN 25 ÷ 50,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 125 ÷ 1000,
  - zakres długości: 1500 ÷ 2500 mm;
- d) preizolowane odpowietrzenia:
  - zakres średnic rury przewodowej: DN 32 ÷ 1100,
  - zakres średnic płaszczka osłonowego: D 110 ÷ 1300,
  - zakres średnic rury przewodowej odpowietrzającej: DN 25 ÷ 50,

- zakres średnic płaszczka osłonowego odpowietrzającego: D 110 ÷ 140,
- zakres długości: 1000 ÷ 1500 mm;

e) preizolowane odwodnienia:

- zakres średnic rury przewodowej: DN 32 ÷ 1100,
- zakres średnic płaszczka osłonowego: D 110 ÷ 1300,
- zakres średnic rury przewodowej odwadniającej: DN 25 ÷ 50,
- zakres średnic płaszczka osłonowego odwadniającego: D 110 ÷ 140,
- zakres długości: 1000 ÷ 1500 mm.

**F. Preizolowana armatura RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi, z płaszczem osłonowym HDPE:**

a) preizolowane odpowietrzenia / odwodnienia proste z zaworem serwisowym:

- zakres średnic rury przewodowej głównej: DN 2 × 32 ÷ 2 × 200,
- zakres średnic rury odpowietrzenia: DN 2 × 25 ÷ 2 × 50,
- zakres średnic płaszczka osłonowego głównego: D 160 ÷ 710,
- zakres średnic płaszczka osłonowego odpowietrzenia: D 110 ÷ 140,
- zakres długości: 2000 ÷ 3000 mm;

b) preizolowane zawory odcinające:

- zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 25 ÷ 2 × 200,
- zakres średnic płaszczka osłonowego: D 140 ÷ 710,
- zakres długości: 2000 ÷ 5000 mm;

c) preizolowane zawory odcinające z pojedynczym odpowietrzeniem / odwodnieniem:

- zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 32 ÷ 2 × 200,
- zakres średnic rury przewodowej odwodnienia / odpowietrzenia: DN 2 × 25 ÷ 2 × 50,
- zakres średnic rury osłonowej: D 160 ÷ 710,
- zakres długości: 2000 ÷ 5000 mm;

d) preizolowane zawory odcinające z podwójnym odpowietrzeniem / odwodnieniem:

- zakres średnic rury przewodowej: DN 2 × 32 ÷ 2 × 200,
- zakres średnic rury przewodowej odwodnienia / odpowietrzenia: DN 2 × 25 ÷ 2 × 50,
- zakres średnic rury osłonowej: D 160 ÷ 710,
- długość: 2000 ÷ 5000 mm.

**G. Preizolowane zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES:**

- a) złącza elektrozgrzewalne: Dz 90 ÷ 1300,
- b) złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MDPW, MTX2: Dz 90 ÷ 1400,
- c) złącza termokurczliwe niesieciowane MT, MTM, MTM+, Dz 90 ÷ 1400,
- d) złącza kolanowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MKMW: Dz 90 ÷ 250,
- e) złącza redukcyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MRMW: Dz 90 ÷ 315,
- f) uszczelnienia końcowe termokurczliwe End-cap: Dz 90 ÷ 630, TZ-ECJ Dz 125 ÷ 1200,
- g) uszczelnienia końcowe termokurczliwe podwójne End-cap: REC2 Dz 90 ÷ 280,
- h) mufy końcowe HDPE: Dz 90 ÷ 1300.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES, z płaszczem osłonowym z polietylenu (HDPE), są przeznaczone do budowy wodnych, podziemnych, układanych bezpośrednio w gruncie, sieci ciepłowniczych do przesyłania nośnika ciepła (wody sieciowej), o ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa i temperaturze roboczej, zależnej od zastosowanej izolacji cieplnej, podanych w tablicy 1.

**Tablica 1**

Izolacja cieplna z piany PUR / PIR	Temperatura robocza (obliczeniowa), °C
1	2
Elastopor H2130/83/OT	145
Izopianol 40/30 CP/PIR	151
Elastopor H2130/48	160
Elastopor H2130/46	175

Preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES, z płaszczem osłonowym z rur Spiro lub z płaszczem osłonowym z polietylenu z powłoką odporną na promieniowanie UV (HDPE-UV), są przeznaczone do budowy wodnych, naziemnych sieci ciepłowniczych do przesyłania nośnika ciepła (wody sieciowej):

- o ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa i temperaturze roboczej według tablicy 1 – w przypadku wyrobów z rurą przewodową stalową czarną,
- o ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa i temperaturze roboczej 60°C – w przypadku wyrobów z rurą przewodową stalową ocynkowaną.

Złącza i zakończenia preizolowanych rur, kształtek i armatury powinny być wykonywane na placu budowy, zgodnie z instrukcją wykonywania złączy opracowaną przez producenta preizolowanych rur, kształtek, armatury i zespołów złączy RADPOL PIPES oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489-1:2020.

Przy wykonywaniu złącza, kolejne czynności: przygotowanie końców rur przewodowych do spawania, wykonywanie spawania rur przewodowych oraz wykonywanie izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złącza, powinny być zgodne z instrukcją montażu opracowaną przez producenta.

Przy wykonywaniu sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur, kształtek, armatury oraz zespołów złączy i zakończeń RADPOL PIPES, powinny być spełnione następujące warunki:

- określony układ sieci ciepłowniczej powinien być budowany w całości z preizolowanych rur, kształtek, armatury oraz zespołów złączy i zakończeń RADPOL PIPES,
- sieci z rur preizolowanych RADPOL PIPES powinny być budowane zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta, z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 13941-1+A1:2022, PN-EN 13941-2+A1:2022 i PN-EN 13480-3:2017,
- grubość izolacji cieplnej powinna być obliczana według normy PN-EN 13941-1+A1:2022,
- montaż preizolowanych rur, kształtek, armatury i zespołów złączy powinien być wykonywany przy dodatnich temperaturach, zgodnie z instrukcją i wytycznymi montażu opracowanymi przez producenta.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB,
- instrukcji opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

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

Właściwości użytkowe preizolowanych rur, kształtek, armatury oraz zespołów złączy i zakończeń RADPOL PIPES oraz metody zastosowane do oceny podano w tablicy 2.

**Tablica 2**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
<b>Preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń</b>			
1	Skurcz wzdłużny płaszczu osłonowego z HDPE i HDPE-UV, %	$\leq 3$	PN-EN 253:2024
2	Odporność płaszczu osłonowego z HDPE i HDPE-UV na pękanie, h	$\geq 300$	
3	Klasa szczelności płaszczu osłonowego z rur Spiro	C	PN-EN 12237:2005
4	Odporność płaszczu osłonowego z HDPE-UV na starzenie (dawka napromieniowania 8 GJ/m <sup>2</sup> ), określona zmianą wytrzymałości na rozciąganie udarowe	brak spadku	PN-EN ISO 4892-2:2013 PN-EN ISO 8256:2006
5 <sup>1)</sup>	Wytrzymałość izolacji cieplnej na ściskanie przy 10% odkształceniu, w kierunku promieniowym, MPa	$\geq 0,30$	PN-EN 253:2024
6 <sup>1)</sup>	Chłonność wody w podwyższonej temperaturze przez izolację cieplną, %	$\leq 10$	
7	Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{50}$ , zespołu rurowego w $t_{sr}$ 50°C, , W/(m·K): - przed starzeniem - po starzeniu	$\leq 0,029$ $\leq 0,033$	
8 <sup>1)</sup>	Wytrzymałość na ścinanie zespołu rurowego, MPa: - przed starzeniem - po starzeniu	$\geq 0,08$ $\geq 0,12$	
9	Odporność na długotrwałe pękanie zespołu rurowego, określona przez przemieszczenie w kierunku promieniowym (w przypadku izolacji cieplnej z piany PUR / PIR: Elastopor H2130/48, Elastopor H2130/83/OT, Elastopor H2130/46, Izopianol 40/30 CP/PIR)	$\leq 20$ (przy ekstrapolacji do 30 lat)	PN-EN 253+A2:2015
10	Długotrwała odporność termiczna i przewidywana trwałość eksploatacyjna CCOT zespołu rurowego, w zależności od zastosowanej izolacji cieplnej z piany PUR / PIR: - Elastopor H2130/83/OT, przy temperaturze roboczej 145°C - Izopianol 40/30 CP/PIR, przy temperaturze roboczej 151°C - Elastopor H2130/48, przy temperaturze roboczej 160°C - Elastopor H2130/46, przy temperaturze roboczej 175°C	30 lat	
11 <sup>1)</sup>	Udamność preizolowanego zespołu rurowego (dotyczy wyrobów z płaszczem z HDPE i HDPE-UV)	bez pęknięć	PN-EN 253:2024
12	Skuteczność działania przewodów systemu sygnalizacji stanów awaryjnych w zespole rurowym	wg PN-EN 253:2024	PN-EN 14419:2020

Tablica 2, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
<b>Preizolowane kształtki</b>			
13	Szczelność spoin rury przewodowej kształtek	szczelne	PN-EN 448:2020
14	Szczelność spoin płaszczka osłonowego kształtek	szczelne	
15	Wygląd i wykonanie połączeń spajanych płaszczka osłonowego (próba zginania)	wg PN-EN 448:2020	
<b>Preizolowana armatura</b>			
16	Szczelność spoin rury przewodowej i kurków armatury	szczelne	PN-EN 488:2020
17	Szczelność spoin rury osłonowej armatury	szczelne	
18	Wygląd i wykonanie połączeń spajanych rury osłonowej (próba zginania)	wg PN-EN 488:2020	
<b>Preizolowane zespoły złączy i zakończeń</b>			
19	Wytrzymałość zespołów złączy i zakończeń na obciążenia od gruntu	szczelne	PN-EN 489-1:2020
20	Szczelność osłon preizolowanych zespołów złączy i zakończeń	szczelne	
<sup>1)</sup> dotyczy wszystkich rodzajów izolacji cieplej z piany PUR lub PIR wg p. 1			

#### 4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane luzem lub w pakietach, w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Wyroby mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z instrukcją producenta.

Wyroby powinny być przechowywane w sposób zapewniający bezpieczeństwo składowania i niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny 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 2023 r., poz. 873).

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 identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 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 (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **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 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

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

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 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 (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **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 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

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

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.4.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0824 wydanie 3 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

**6.5.** ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.6.** Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

**6.7.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## **7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU**

### **7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny i klasyfikacje**

1. LZM00-01639/23/Z00NZM. Raport z badań. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2023 r.
2. VAW/DE/EB/EBB/21/1020/MR-MW/1 ZM1, VAW/DE/EB/EBB/21/1020/MK-MW/1 ZM1, VAW/DT/TB/20/0511/1R, VAW/DT/TB/20/1221/1, VAW/DT/TB/20/011/9, VAW/DT/TB/20/1118/MTX2/3, VAW/DT/TB/20/1118/MTM/4. Sprawozdania z badań. VEOLIA, Warszawa, 2021 r.
3. LZM01-01494/21/Z00NZM. Raport z badań. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2021 r.
4. VAW/DT/TB/20/047/2, VAW/DT/TB/20/047/3. VAW/DT/TB/20/048/1. Sprawozdania z badań. VEOLIA, Warszawa, 2020 r.
5. LZM00-02400/17/Z00NZM. Raport z badań. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.
6. V267/16. Raport z badań. IMA Dresden, 2018 r.
7. VAW/DT/TB/18/1120/1, 11/2014. Sprawozdania z badań. VEOLIA, Warszawa, 2018 r.

8. VWAW/GH/GHS/14/0428/2. Sprawozdanie z badań. VEOLIA, Warszawa, 2017 r.
9. V452/16.2, V452/16.4, V452/16.6. Raporty z badań. IMA Dresden, 2015 r.
10. VWAW/GH/GHS/14/1246/13, VWAW/GH/GHS/15/07107/4. Sprawozdania z badań. VEOLIA, Warszawa, 2016 r.
11. V232/16. Raport z badań. IMA Dresden, 2016 r.
12. VWAW/GH/GHS/14/1246/5. Sprawozdanie z badań. VEOLIA, Warszawa, 2015 r.
13. B213/14.2, B459/15.1. Raporty z badań. IMA Dresden, 2015 r.
14. 4/2014, 7/2014, 27/2014. Sprawozdania z badań. Heat-Tech Center, Warszawa, 2014 r.
15. 40/2013. Sprawozdanie z badań. Heat-Tech Center, Warszawa, 2013 r.
16. 1053\_5019. Raport z badań. FFI, Hannover 2012 r.
17. 15/2012. Raport z badań. SPEC, Warszawa, 2012 r.
18. 41/2011. Raport z badań. SPEC, Warszawa, 2011 r.
19. 1022\_4984. Raport z badań. FFI, Hannover 2011 r.
20. B224/10. Raport z badań. IMA Dresden, 2010 r.,
21. 20110234/D/1. Raport z badań. MPA Hannover, 2010 r.
22. 35/2010, 36/2010, 001-35083. Raporty z badań. SPEC, Warszawa 2010 r.
23. 001-35050. Raport z badań. SPEC, Warszawa 2009 r.
24. Opinia Techniczna Zakładu Fizyki Ciepłej i Instalacji Sanitarnych ITB – 2008 r.
25. 20070767/L1/D. MPA Hannover, 2007 r.
26. 20050724/L1.1/D. Sprawozdanie z badań. MPA -Hannover, 2006 r.

## 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 253+A2:2015	<i>Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczka osłonowego z polietylenu</i>
PN-EN 253:2024	<i>Sieci ciepłownicze. System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu</i>
PN-EN 448:2020	<i>Sieci ciepłownicze. System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu</i>
PN-EN 485-1:2016	<i>Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 1: Warunki techniczne kontroli i dostawy</i>
PN-EN 485-2+A1:2018	<i>Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 2: Własności mechaniczne</i>
PN-EN 485-4:1997	<i>Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno</i>

- PN-EN 488:2020 *Sieci ciepłownicze. System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu*
- PN-EN 489-1:2020 *Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu*
- PN-EN 1983:2014 *Armatura przemysłowa. Kurki kulowe stalowe*
- PN-EN 10216-1:2014 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej*
- PN-EN 10216-2+A1:2020 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
- PN-EN 10217-1:2019 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej*
- PN-EN 10217-2:2019 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z wymaganymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
- PN-EN 10217-5:2019 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z wymaganymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
- PN-EN 10240:2001 *Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych*
- PN-EN 10346:2015 *Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy*
- PN-EN 12237:2005 *Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym*
- PN-EN 13480-3:2017 *Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 3: Projektowanie i obliczenia*
- PN-EN 13941-2+A1:2022 *Sieci ciepłownicze. Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie. Część 2: Montaż*
- PN-EN 14419:2020 *Sieci ciepłownicze. System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych*
- PN-EN 14917+A1:2012 *Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych*

PN-EN 15698-1:2020	<i>Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Część 1: Zespół dwururowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu</i>
PN-EN ISO 3126:2006	<i>Rury z tworzyw sztucznych. Pomiar wymiarów</i>
PN-EN ISO 4892-2:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Metody ekspozycji na laboratoryjne źródła światła. Część 2: Lampy ksenonowe łukowe</i>
PN-EN ISO 5817:2023	<i>Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych</i>
PN-EN ISO 6520-1:2009	<i>Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach. Część 1: Spawanie</i>
PN-EN ISO 8256:2006	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie udarowe</i>
PN-EN ISO 12162:2010	<i>Materiały termoplastyczne do wytwarzania rur i kształtek do zastosowań ciśnieniowych. Klasyfikacja, oznaczenie oraz współczynnik projektowy</i>
PN-EN ISO 17637:2017	<i>Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych</i>
ITB-KOT-2019/0824 wydanie 2	<i>Preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń Radpol Pipes do podziemnych i naziemnych sieci ciepłowniczych</i>

## **ZAŁĄCZNIKI**

<b>Załącznik A.</b> Surowce, materiały i elementy .....	19
<b>Załącznik B.</b> Cechy identyfikacyjne. ....	22

## Załącznik A.

### A.1. Rodzaje surowców, materiałów i elementów

Preizolowane rury, kształtki, armatura oraz zespoły złączy i zakończeń RADPOL PIPES powinny być produkowane z następujących surowców, materiałów i elementów:

a) rura przewodowa:

- stalowa bez szwu – ze stali gatunku P235TR1, P235TR2, P235GH lub P265GH według norm PN-EN 10216-1:2014 i PN-EN 10216-2+A1:2020,
- stalowa ze szwem wzdłużnym lub spiralnym – ze stali gatunku P235TR1 lub P235TR2 według normy PN-EN 10217-1:2019 oraz P235GH lub P265GH według norm PN-EN 10217-2:2019 i PN-EN 10217-5:2019,
- stalowa ocynkowana ze szwem wzdłużnym lub bez szwu – ze stali gatunku P235TR1 lub P235TR2 według normy PN-EN 10217-1:2019 oraz P235GH lub P265GH według norm PN-EN 10217-2:2019 i PN-EN 10216-1:2014 i PN-EN 10216-2+A1:2020, z powłoką cynkową o jakości według normy PN-EN 10240:2001,

b) izolacja cieplna ze sztywnej piany poliuretanowej (PUR) Elastopor H2130/48 i Elastopor H2130/83/OT, lub piany poliizocyanurowej (PIR) Elastopor H2130/46 i Izopianol 40/30 CP/PIR, według normy PN-EN 253:2024; komponenty pianek spieniane są za pomocą cyklopentanu,

c) płaszcz osłonowy:

- HDPE, z polietylenu barwy czarnej (z barierą dyfuzyjną umieszczoną w środku konstrukcji ścianki płaszcza – pomiędzy dwiema warstwami polietylenu, lub bez bariery), klasy co najmniej PE 80, według normy PN-EN ISO 12162:2010 – w przypadku preizolowanych wyrobów do sieci podziemnych,
- HDPE-UV, z polietylenu klasy co najmniej PE 80, według normy PN-EN ISO 12162:2010; z powłoką odporną na promieniowanie UV, barwy czarnej, szarej lub niebieskiej – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych,
- Spiro, z pasów blachy stalowej ocynkowanej (zwinętych spiralnie), gatunku DX51D + Z275 według normy PN-EN 10346:2015; grubość blachy wynosi  $0,5 \div 1,2$  mm; połączenia pasów blachy rur Spiro wykonywane na zakładkę – w przypadku preizolowanych wyrobów do sieci naziemnych,
- Spiro, z pasów blachy aluminiowej (zwinętych spiralnie), gatunku 1050A, stan H24, według norm PN-EN 485-1:2016, PN-EN 485-2+A1:2018 i PN-EN 485-4:1997; grubość blachy wynosi  $0,5 \div 1,2$  mm; połączenia pasów blachy rur Spiro wykonywane na zakładkę – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych,
- Spiro, z pasów blachy odpornej na korozję (zwinętych spiralnie), gatunku 1.4301 lub 1.4404 według normy PN-EN 10088-1:2014, grubość blachy wynosi  $0,5 \div 1,2$  mm; połączenia pasów blachy rur Spiro wykonywane na zakładkę – w przypadku wyrobów do sieci naziemnych,

d) stalowe kurki kulowe według normy PN-EN 1983:2014 lub inne kurki kulowe wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem,

e) stalowe kompensatory według normy PN-EN 14917:2021 lub inne kompensatory wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem,

- f) osłona złącza – z polietylenu PE-HD lub z blachy stalowej ocynkowanej gatunku DX51D+Z275 według normy PN-EN 10346:2015, blachy aluminiowej, stop 1050A, stan H24, według norm PN-EN 485-1:2016, PN-EN 485-2+A1:2018 i PN-EN 485-4:1997 lub blachy odpornej na korozję, gatunku 1.4301 lub 1.4404 według normy PN-EN 10088-1:2014.

## A.2. Właściwości surowców, materiałów i elementów

**A.2.1. Wymiary rur przewodowych.** Wymiary rur przewodowych w zakresie średnicy i grubości ścianki powinny być zgodne z podanymi w normie PN-EN 253:2024.

**A.2.2. Właściwości płaszczka osłonowego HDPE-UV i HDPE.** Właściwości płaszczka osłonowego HDPE-UV i HDPE podano w tablicach A1 i A2.

Tablica A1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wymiary	wg tablicy A2	pomiar przyrządami mierniczymi z wymaganą dokładnością
2	Wydłużenie przy zerwaniu, %	≥ 350	PN-EN 253:2024

Tablica A2

Średnica zewnętrzna płaszczka osłonowego, mm		Minimalna grubość ścianki, mm
minimalna $D_C$ min	maksymalna $D_C$ max	
1	2	3
90	95	3,0
110	116	3,0
125	132	3,0
140	147	3,0
160	168	3,0
180	189	3,0
200	206	3,2
225	232	3,4
250	258	3,6
280	289	3,9
315	325	4,1
355	366	4,5
400	412	4,8
450	464	5,2
500	515	5,6
520	535	5,6
560	577	6,0
630	649	6,6
710	732	7,2
800	824	7,9
900	927	8,7
1000	1030	9,4
1100	1133	10,2
1200	1236	11,0
1300	1339	12,5

**A.2.3. Wymiary płaszczu osłonowego z rur Spiro.** Wymiary płaszczu osłonowego z rur Spiro podano w tablicy A3.

**Tablica A3**

Średnica zewnętrzna płaszczu osłonowego $D_c$ , mm	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej płaszczu osłonowego, mm	Minimalna grubość ścianki płaszczu (grubość blachy), mm
1	2	3
100	0/+0,5	0,5
125	0/+0,5	0,5
140	0/+0,6	0,5
160	0/+0,7	0,5
180	0/+0,7	0,5
200	0/+0,7	0,5
224	0/+0,7	0,5
250	0/+0,8	0,5
280	0/+0,9	0,5
315	0/+0,9	0,5
355	0/+0,9	0,6
400	0/+1,0	0,6
450	0/+1,1	0,7
500	0/+1,1	0,8
560	0/+1,2	0,8
630	0/+1,2	0,8
710	0/+1,2	0,8
800	0/+1,6	1,0
900	0/+2,0	1,2
1000	0/+2,0	1,2
1120	0/+2,5	1,2
1250	0/+2,5	1,2

**A.2.4. Właściwości izolacji z piany poliuretanowej (PUR) i piany poliizocyjanurowej (PIR).** Właściwości piany poliuretanowej (PUR) i piany poliizocyjanurowej (PIR) podano w tablicy A4.

**Tablica A4**

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Skład, struktura piany	wg PN-EN 253:2024	PN-EN 253:2024
2	Gęstość pozorna, $\text{kg/m}^3$	$\geq 55$	

## Załącznik B.

### B.1. Cechy identyfikacyjne preizolowanych rur

Cechy identyfikacyjne rur preizolowanych RADPOL PIPES podano w tablicy B1.

Tablica B1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wymiary	wg p. B.1.1	PN-EN ISO 3126:2006 (pomiar przyrządami mierniczymi z wymaganą dokładnością)
2	Stan powierzchni przy dostawie (spłaszczenie, zarysowania) – w przypadku rur HDPE	spłaszczenie $\leq 15\%$ głębokość rys $\leq 10\%$ grubość ścianki płaszcza	pomiar przyrządami z wymaganą dokładnością
3	Stan powierzchni przy dostawie – w przypadku rur HDPE-UV	spłaszczenie $\leq 15\%$	
4	Szczelność płaszcza osłonowego – w przypadku rur Spiro	szczelny	ocena wizualna

**B.1.1. Wymiary rur preizolowanych.** Minimalną średnicę zewnętrzną płaszcza osłonowego, w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej rur preizolowanych RADPOL PIPES, podano w tablicach B2 i B3 – w przypadku rur z płaszczem z polietylenu HDPE-UV i HDPE oraz w tablicy B4 – w przypadku rur z płaszczem Spiro.

Tablica B2

Rury preizolowane RADPOL PIPES z rurą przewodową stalową i z rurą osłonową z polietylenu					
Poz.	Nominalna średnica stalowej rury przewodowej DN	Minimalna średnica zewnętrzna płaszcza osłonowego, mm			
		Rury z izolacją „minus”	Rury z izolacją „standard”	Rury z izolacją „plus”	Rury z izolacją „plus-plus”
1	2	3	4	5	6
1	20	-	90	110	125
2	25	-	90	110	125
3	32	-	110	125	140
4	40	-	110	125	140
5	50	-	125	140	160
6	65	-	140	160	180
7	80	-	160	180	200
8	100	160/180	200	225	250
9	125	200	225	250	280
10	150	-	250	280	315
11	200	280	315	355	400
12	250	355	400	450	500
13	300	400	450	500	560
14	350	450	500	560	630
15	400	500/520	560	630	710
16	450	560	630	710	800
17	500	630	710	800	900
18	600	710	800	900	-
19	700	-	900	-	-
20	800	900	1000	-	-
21	900	1000	1100	-	-
22	1000	1100	1200	-	-
23	1100	-	1300	-	-

**Tablica B3**

Rury preizolowane RADPOL PIPES z rurą przewodową stalową ocynkowaną i z rurą osłonową z polietylenu		
Poz.	Nominalna średnica stalowej rury przewodowej DN	Minimalna średnica zewnętrzna płaszczka osłonowego, mm
1	2	3
1	20	90
2	25	90
3	32	110
4	40	110
5	50	125
6	65	140
7	80	160
8	100	200

**Tablica B4**

Poz.	Nominalna średnica stalowej rury przewodowej DN	Minimalna średnica zewnętrzna płaszczka osłonowego, mm		
		Rury z izolacją „standard”	Rury z izolacją „plus”	Rury z izolacją „plus-plus”
1	2	3	4	5
1	20	100	125	140
2	25	100	125	140
3	32	125	140	160
4	40	125	140	160
5	50	125	140	160
6	65	140	160	180
7	80	160	180	200
8	100	200	224	250
9	125	224	250	280
10	150	250	280	315
11	200	315	355	400
12	250	400	450	500
13	300	450	500	560
14	350	500	560	630
15	400	560	630	710
16	450	630	710	800
17	500	710	800	900
18	600	800	900	-
19	700	900	-	-
20	800	1000	-	-
21	900	1120	-	-
22	1000	1250	-	-

Odchylenie od współosiowości (odległość między osią rur przewodowych a osią rury osłonowej) rur preizolowanych RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową, w żadnym punkcie na długości rury, nie powinno przekroczyć wartości podanych w normie PN-EN 253:2024, a odchylenie od współosiowości rur preizolowanych RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi – wartości podanych w normie PN-EN 15698-1:2020.

Rury przewodowe rur preizolowanych RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi, powinny być usytuowane centrycznie w rurze osłonowej, a minimalną odległość pomiędzy ściankami rur przewodowych podano w tablicy B5.

Tablica B5

Poz.	Średnica nominalna rur przewodowych DN	Minimalna odległość pomiędzy ściankami rur przewodowych, mm
1	2	3
1	2 × 20	19
2	2 × 25	19
3	2 × 32	19
4	2 × 40	19
5	2 × 50	20
6	2 × 65	20
7	2 × 80	25
8	2 × 100	25
9	2 × 125	30
10	2 × 150	40
11	2 × 200	45

Maksymalny kąt gięcia oraz minimalny promień gięcia, w zależności od średnicy nominalnej preizolowanej rury giętej RADPOL PIPES podano w tablicy B6.

Tablica B6

Poz.	Średnica nominalna rury przewodowej DN	Średnica rury stalowej $d_z$ , mm	Grubość ścianki rury przewodowej, mm	Średnica zewnętrzna $D_z$ płaszczka osłonowego, mm	Maksymalny kąt gięcia dla rury $L = 6$ m, °	Maksymalny kąt gięcia dla rury $L = 12$ m, °	Minimalny promień gięcia $R_m$ , m
1	2	3	4	5	6	7	8
1	20	26,9	2,6	90	35	–	9,9
2	25	33,7	2,6	90	31	–	11,1
3	32	42,4	2,9	110	20	40	11,9
4	40	48,3	2,9	110	21	42	13,6
5	50	60,3	2,9	125	20	40	14,3
6	65	76,1	2,9	140	18	36	15,9
7	80	88,9	3,2	160	17	34	16,9
8	100	114,3	3,6	200	13	26	22,0
10	125	139,7	3,6	225	11	22	26,0
12	150	168,3	4,0	250	9	18	31,8
13	200	219,1	4,5	315	–	14	41,0
14	250	273,0	5,0	400	–	11	52,1
15	300	323,9	5,6	450	–	9	63,7
16	350	355,6	5,6	500	–	8	71,7
17	400	406,4	6,3	560	–	7	82,0
19	500	508,0	6,3	630	–	6	95,5

Minimalną średnicę zewnętrzną płaszczka osłonowego, w zależności od średnicy nominalnej preizolowanych rur podwójnych RADPOL PIPES, podano w tablicy B7.

**Tablica B7**

Poz.	Nominalna średnica stalowej rury przewodowej DN	Minimalna średnica zewnętrzna płaszczka osłonowego, mm		
		Rury z izolacją „standard”	Rury z izolacją „plus”	Rury z izolacją „plus-plus”
1	2	3	4	5
1	2 × 20	125	140	160
2	2 × 25	140	160	180
3	2 × 32	160	180	200
4	2 × 40	160	180	200
5	2 × 50	200	225	250
6	2 × 65	225	250	280
7	2 × 80	250	280	315
8	2 × 100	315	355	400
9	2 × 125	400	450	500
10	2 × 150	450	500	560
11	2 × 200	560	630	710

Długość niez izolowanych końców rur przewodowych w rurach preizolowanych powinna wynosić co najmniej 150 mm.

Tolerancje wymiarów rur preizolowanych RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową powinny być zgodne z normą PN-EN 253:2024, a rur preizolowanych RADPOL PIPES z dwiema rurami przewodowymi – z normą PN-EN 15698-1:2020.

## B.2. Cechy identyfikacyjne preizolowanych kształtek

Cechy identyfikacyjne preizolowanych kształtek RADPOL PIPES podano w tablicy B8.

**Tablica B8**

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wymiary	wg p. B.2.1	PN-EN 448:2020 (pomiar przyrządami mierniczymi z wymaganą dokładnością)
2	Kąt między segmentami rury osłonowej	≤ 45°	pomiar uniwersalnymi przyrządami

**B.2.1. Wymiary preizolowanych kształtek.** Odchylenie od współosiowości (odległość między osią rur przewodowych a osią rury osłonowej) kształtek preizolowanych RADPOL PIPES z jedną rurą przewodową, w żadnym punkcie na długości rury, nie powinno przekroczyć wartości podanych w normie PN-EN 253:2024. Odchylenie kątowe rury przewodowej względem płaszczka osłonowego na końcówkach kształtek nie powinno przekraczać 2°. Długość prostych końców płaszczka osłonowego kształtek nie powinna być mniejsza niż 200 mm. Minimalne grubości izolacji cieplnej w odniesieniu do grubości nominalnej powinny być zgodne z normą PN-EN 448:2020. Zwiększenie średnicy zewnętrznej płaszczka osłonowego po napełnieniu pianą powinno być nie większe niż podane w normie PN-EN 448:2020. Minimalną średnicę płaszczka osłonowego, w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej, podano w tablicach B2, B3 i B4.

Długość niez izolowanych końców rury przewodowej w kształtkach preizolowanych powinna wynosić nie mniej niż 150 mm. Tolerancje wymiarów kształtek powinny być zgodne z normą PN-EN 448:2020.

### B.3. Cechy identyfikacyjne preizolowanej armatury

Minimalną średnicę zewnętrzną płaszczu osłonowego, w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej, podano w tablicach B2, B3 i B4.

Długość niez izolowanych końców powinna wynosić nie mniej niż 150 mm.

Tolerancje wymiarów preizolowanej armatury powinny być zgodne z normą PN-EN 488:2020.

### B.4. Cechy identyfikacyjne preizolowanych zespołów złączy i zakończeń

Cechy identyfikacyjne preizolowanych zespołów złączy i zakończeń RADPOL PIPES podano w tablicy B9.

Tablica B9

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wymiary	wg p. B.4.1	PN-EN 489:2020 (pomiar przyrządami mierniczymi z wymaganą dokładnością)
2	Jakość spoiny rury przewodowej wg normy PN-EN ISO 5817:2023	poziom jakości B	PN-EN ISO 6520-1:2009 PN-EN ISO 17637:2017

**B.4.1. Wymiary preizolowanych zespołów złączy i zakończeń.** Minimalną średnicę płaszczu osłonowego zespołów złączy i zakończeń, w zależności od średnicy nominalnej rury przewodowej, podano w tablicy B2.

Tolerancje wymiarów preizolowanych zespołów złączy i zakończeń powinny być zgodne z normą PN-EN 489-1:2020.

### B.5. Znakowanie

Sposób znakowania powinien być zgodny z podanym:

- w przypadku preizolowanych rur – w normie PN-EN 253:2024,
- w przypadku preizolowanych kształtek – w normie PN-EN 448:2020,
- w przypadku preizolowanej armatury – w normie PN-EN 488:2020,
- w przypadku preizolowanych zespołów złączy i zakończeń – w normie PN-EN 489-1:2020.