



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 1 / 30

**WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA
DLA RUR I ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU
OSŁONOWYM HDPE UKŁADANYCH BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE
ORAZ W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO PRZEBIEGAJĄCYCH
TRANZYTEM PRZEZ BUDYNKI**

	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Opracowanie	Ewa Kręcielewska	06-06-2022	DocuSigned by: Ewa Kręcielewska 15A2C5364C7947B...
	Paweł Szymanowski	06-06-2022	DocuSigned by: Paweł Szymanowski F9E7DA8737ECA70...
Sprawdził	Marek Froehlich	06-06-2022	DocuSigned by: Marek Froehlich FDB3B6A569004D3...
Zatwierdził	Sławomir Burmann	08-06-2022	DocuSigned by: Sławomir Burmann 6A08FB17999B468...

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 2 / 30

Spis treści

1.	KARTA ZMIAN	3
2.	DEFINICJE	4
3.	ZAKRES	6
4.	CEL	6
5.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE.....	7
5.1	Rury stalowe.....	7
5.2	Płaszcz osłonowy	7
5.3	Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej	7
5.4	Zespół rurowy	7
5.5	Zespoły złączy	8
5.6	Izolowanie połączeń spawanych	9
5.7	Systemy nadzoru.....	9
5.7.1	System rezystancyjny.....	9
5.7.2	System impulsowy.....	9
5.8	Zespoły kształtek (łuki, trójniki, podpory stałe, zwężki).....	10
5.9	Armatura.....	10
5.10	Kompensatory	10
6.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO ..	11
6.1	Rury stalowe.....	11
6.2	Płaszcz osłonowy	11
6.3	Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej	11
6.4	Systemy nadzoru.....	11
6.5	Złącza i pozostałe elementy systemu SPIRO	11
7.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZETARGOWA NA ZAKUP RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE	12
8.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZETARGOWA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO	14
9.	NORMY POWOŁANE	16
10.	ZAŁĄCZNIKI.....	18
Załącznik 1.	Wymagania dla stalowych rur przewodowych	18
Załącznik 2.	Wymiary płaszcza osłonowego HDPE	22
Załącznik 3.	Wymagania i metody badań izolacji z pianki poliuretanowej	23
Załącznik 4.	Wymagania i metody badań preizolowanego zespołu rurowego	24
Załącznik 6.	Schematy ułożenia przewodów alarmowych w systemie impulsowym.....	26
Załącznik 7.	Wymagania dla armatury stosowanej w rurociągach preizolowanych.....	28
Załącznik 8.	Wymagania dla mieszkowych kompensatorów osiowych	29
Załącznik 9.	Średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego SPIRO.....	30



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 3 / 30

1. KARTA ZMIAN

Data	Istotne zmiany w stosunku do poprzedniej wersji
06.06.2022	1. Zmiany wprowadzone w związku z opublikowaniem nowych edycji norm: <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN 13941-1+A1:2022-05 MAJ 2022! • PN-EN 13941-2:2019-06 • PN-EN 253:2020-01 • PN-EN 448:2020-01 • PN-EN 488:2020-01 • PN-EN 489-1:2020-01 • PN-EN 14419:2020-01 • PN-EN 10217-2:2019-05 • PN-EN 10271-5:2019-06
	2. p. <i>Definicje</i> – dodano definicje „Łoże piaskowe”, „Pianka konfekcjonowana”
	3. p. 3 <i>Zakres</i> – zmieniono zapisy
	4. p. 5.1 <i>Rury stalowe</i> - dodano wymaganie dot. długości końców rur bez izolacji
	5. p. 5.3 <i>Izolacja ze sztywnej pianki PUR</i> – zmieniono zapisy
	6. p. 5.5 <i>Zespoły złączy</i> – zmieniono zapisy
	7. p. 7 <i>Specyfikacja techniczna przetargowa na zakup rur preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE</i> – zmieniono zapisy
	8. Załącznik 1 – usunięto gatunki stali: P235TR1 i P235TR2
	9. Załącznik 3, 4 – zaktualizowano zapisy
	10. Załącznik 5 – zaktualizowano schematy rozmieszczenia przewodów rezystancyjnego systemu nadzoru
	11. Załącznik 6 – zaktualizowano schematy rozmieszczenia przewodów impulsowego systemu nadzoru

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 4 / 30

2. DEFINICJE

Element preizolowany, zespół rurowy, rura preizolowana, kształtka preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji cieplnej i płaszcza osłonowego, stanowiący jedną zespoloną konstrukcję

Gestor sieci ciepłowniczej – firma zajmująca się przesyłaniem i dystrybucją oraz sprzedażą ciepła, do której obowiązków należy eksploatacja i konserwacja sieci ciepłowniczej

Izolacja cieplna – materiał, stosowany w celu zmniejszenia strat ciepła

Kompensator jednorazowy – kompensator mieszkowy osiowy, stosowany przy pierwszym rozruchu sieci z tzw. podgrzewem wstępnym, po ściśnięciu i zaspawaniu umożliwia zmniejszenie naprężeń osiowych

Kompensator mieszkowy osiowy – urządzenie wyposażone w mieszki przeznaczone do ciągłego przejmowania wydłużeń termicznych prostych odcinków rurociągów ciepłowniczych

Końcowa uszczelka termokurczliwa (End-cap) – termokurczliwa kształtka służąca do szczelnego zakończenia końcówek elementów preizolowanych

Łoże piaskowe – najbliższe otoczenie rurociągów preizolowanych, zwyczajowo przyjęte od dna wykopu do wysokości min. 100 mm ponad wierzch elementów preizolowanych. W obszarze tym wymagane jest stosowanie piasku o ziarnistości wg PN-EN 13941-1 i wskaźniku zagęszczenia Proctora $\geq 97\%$. Wynikające z tych założeń stałe warunki osiągane w wykopie tworzą podstawę udokumentowania odporności rurociągów na statyczne i dynamiczne obciążenia sieci ciepłowniczej

Mufa (osłona złącza) – element połączenia płaszczy osłonowych w złączu preizolowanym

Mufa nasuwkowa – zamknięta osłona złącza nasuwana na rurociąg przed połączeniem rur stalowych

Mufa otwarta – otwarta osłona złącza, jedno- lub wieloczęściowa montowana po połączeniu rur stalowych

Mufa końcowa – jednostronnie zamknięta osłona zaślepionej rury przewodowej

Odwodnienie górne/ odpowietrzenie preizolowane – trójnik prosty preizolowany z zamontowanym poza preizolacją kurkiem kulowym

Pianka konfekcjonowana – pianka dostarczana w zestawach porcjowanych

Polietylen HDPE – wg PN-EN 253 materiał stosowany na płaszcz osłonowy w rurach preizolowanych układanych bezpośrednio w gruncie

Rura preizolowana giętka – rura preizolowana z rurą przewodową: stalową giętą, z tworzywa sztucznego lub miedzi

Rura preizolowana podwójna – zespół rurowy składający się z dwóch rur przewodowych, izolacji cieplnej i płaszcza osłonowego

Rura preizolowana SPIRO – potoczna nazwa rury preizolowanej z rurą osłonową SPIRO

Rura przewodowa – rura, w której płynie nośnik ciepła

Rura SPIRO – metalowa rura zwijana z taśmy np. stalowej ocynkowanej

Rurociąg preizolowany – rurociąg zbudowany z elementów preizolowanych

System nadzoru (system alarmowy) – system kontroli i sygnalizacji uszkodzeń i awarii

Sztywna pianka poliuretanowa (PUR) – materiał izolacyjny o strukturze komórek zamkniętych



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 5 / 30

Ślizgowy system preizolowany – system preizolowany, w którym rura przewodowa przesuwana się względem izolacji cieplnej i płaszcza osłonowego

Temperatura robocza – rzeczywista temperatura nośnika ciepła

Trójnik z wyciąganą szyjką – kształtka wykonana przez wyciąganie z rury głównej szyjki odgałęzienia; rura odgałęźna łączona jest z szyjką za pomocą spoiny/ zgrzeiny doczołowej

Trójnik prosty – trójnik, którego wszystkie przyłącza leżą w jednej płaszczyźnie

Zespolony system preizolowany – wg PN-EN 253: rura przewodowa i płaszcz osłonowy, związane materiałem izolacyjnym stanowiące jednolitą konstrukcję

Złącze preizolowane – wg PN-EN 489-1: kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi elementami preizolowanymi; składa się z: osłony i izolacji złącza oraz elementów systemu alarmowego



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 6 / 30

3. ZAKRES

Wytyczne dotyczą rur i elementów preizolowanych układanych bezpośrednio w gruncie, z rurą przewodową ze stali niskowęglowej niestopowej i izolacją ze sztywnej pianki poliuretanowej, przeznaczonych do:

- przesyłu wody gorącej o ciśnieniu roboczym $p_r \leq 2,5$ MPa oraz o zmiennych temperaturach do 120°C i krótkotrwałej pracy w temperaturze szczytowej do 140°C,
- budowy preizolowanych podziemnych rurociągów ciepłowniczych DN15 ÷ DN1200 w płaszczu osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) układanych bezpośrednio w gruncie,
- budowy preizolowanych rurociągów ciepłowniczych DN15 ÷ DN300 w płaszczu osłonowym SPIRO przebiegających tranzytem przez budynki.

Wytyczne obejmują wymagania jakościowe dot. materiałów i urządzeń.

Wymagania – poza warunkami obejmującymi rury preizolowane układane na terenach objętych działaniem szkód górniczych - dot. dokumentacji, wykonania, odbiorów i eksploatacji rekomendowane do stosowania w Przedsiębiorstwach Grupy Veolia - określone są w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie” wydanym przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Izbę Gospodarczą Ciepłownictwo Polskie oraz Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie” w 2013 roku).

4. CEL

Celem wytycznych jest określenie:

- wymagań i specyfikacji technicznych, jakim powinny odpowiadać rury i elementy preizolowane stosowane w systemach ciepłowniczych Grupy Veolia w Polsce.

Wymagania i specyfikacja techniczna dla rur i elementów preizolowanych określone w wytycznych dotyczą wyrobów:

- stosowanych do budowy rurociągów preizolowanych eksploatowanych przez Grupę,
- kupowanych bezpośrednio przez podmioty Grupy,
- kupowanych przez obcych inwestorów w ramach przetargów na wykonawstwo.

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 7 / 30

5. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE

5.1 RURY STALOWE

- odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
- stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
- grubości ścianek oraz wymagania dotyczące wykonania stalowych rur przewodowych przedstawiono w załączniku 1,
- **końce rury przewodowej powinny być z każdej strony niezaizolowane na jednakowej długości. Dopuszczalny zakres długość niezaizolowanych rur przewodowych wynosić (150 ± 10) mm ÷ (250 ± 10) mm. Producent powinien zadeklarować wartość długości końców bez izolacji.**

5.2 PŁASZCZ OSŁONOWY

- materiałem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253 p. 4.3.1,
- właściwości i metody badań płaszcza osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253 p. 4.3.2,
- nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego określone są w PN-EN 253,
- zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej d_z , średnicą płaszcza osłonowego D_e oraz minimalną grubością płaszcza osłonowego e_{min} przedstawiono w załączniku 2.

5.3 IZOLACJA ZE SZTYWNEJ PIANKI POLIURETANOWEJ

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR) o właściwościach określonych w załączniku 3.
- środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0),
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

5.4 ZESPÓŁ RUROWY

Zespół rurowy ma spełniać wymagania określone w załączniku 4.

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 8 / 30

5.5 ZESPOŁY ZŁĄCZY

Złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma spełniać wymagania normy PN-EN 489-1.

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych, w zależności od DN rurociągów, należy stosować:

- DN32 ÷ DN250 - mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków, jeśli występują), z klejem i mastyką uszczelniającą lub jednolitą masą adhezyjno – uszczelniającą,
- DN300 ÷ DN600 - mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjnie na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków, jeśli występują), z klejem i mastyką uszczelniającą lub jednolitą masą adhezyjno – uszczelniającą lub mufy zgrzewane elektrycznie otwarte,
- DN≥700 - mufy zgrzewane elektrycznie otwarte.

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być stożkowe korki wtapiane (wgrzewane) wykonane z PEHD.

Jakość złączy ma być potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez akredytowane laboratorium badawcze.

Zakres badań i wymagania dla złączy określono w tabeli 1.

Tabela 1

LP	Badanie	Typ złącza	Liczba próbek	Kryterium oceny wyników badania
1	Badanie obciążenia od gruntu – złącza z uszczelnieniem	Mufy termokurczliwe i zgrzewane elektrycznie	2	złącze ma być odporne na siły powstające przy osiowym przemieszczeniu rury w gruncie
2	Badanie szczelności wodą po badaniu obciążenia od gruntu	Mufy termokurczliwe i zgrzewane elektrycznie	2	złącze ma być szczelne
3	Badanie szczelności wodą przed badaniem korozji naprężeniowej	Mufy zgrzewane elektrycznie	2	złącze ma być szczelne
4	Badanie korozji naprężeniowej	Mufy zgrzewane elektrycznie	2	brak pęknięcia zgrzewu po badaniu przez 300 godzin wg ISO 16770
5	Badanie pianki ze złączy w zakresie gęstości, wytrzymałości na ściskanie, wymiaru komórek oraz chłonności wody w podwyższonej temperaturze	Mufy termokurczliwe i zgrzewane elektrycznie	2	podane w tabeli Z 3.1
6	Badanie MFR korków wgrzewanych	Mufy termokurczliwe i zgrzewane elektrycznie	1	$0,2 \leq \text{MFR} \leq 1,0 \text{ g/10 min}$
7	Badanie zginania korków wgrzewanych	Mufy termokurczliwe i zgrzewane elektrycznie	4	brak pęknięcia przy zginaniu do określonego kąta

Z uwagi na jakość wyrobów / pianki PUR w złączu nie dopuszcza się do stosowania muf:

- składanych metalowych,
- nasuwkowych sieciowanych w inny sposób, niż radiacyjnie,
- nasuwkowych termokurczliwych niesieciowanych zgrzewanych elektrycznie,
- bez względu na średnicę - z jednym otworem montażowym.

Stosowane rozwiązania powinny posiadać rekomendację przedsiębiorstw ciepłowniczych zrzeszonych w Grupie Veolia oraz referencje po co najmniej jednym roku eksploatacji.

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 9 / 30

5.6 IZOLOWANIE POŁĄCZEŃ SPAWANYCH

Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się poprzez mechaniczne wtryśnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową.

W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z gestorem sieci, na rurociągach do DN300 dopuszcza się izolowanie ręczne. Pianka, z określoną nazwą producenta/ dostawcy, instrukcją przechowywania i użycia oraz określonym terminem przydatności, powinna być dostarczana w zestawach porcjowanych.

Nie wolno używać pianki przeterminowanej oraz niezgodnie z instrukcją przechowywania i użycia.

5.7 SYSTEMY NADZORU

Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.

Zaleca się, aby górna część rurociągu preizolowanego (godzina „dwunasta”) była oznaczona przez producenta w sposób umożliwiający jednoznaczne rozpoznanie położenia przewodów systemu nadzoru np. poprzez oznaczenie białą linią na całej długości rury osłonowej PEHD.

Liczba i rozmieszczenie przewodów zależą rodzaju systemu nadzoru (rezystancyjny i impulsowy) oraz od średnicy nominalnej rurociągu preizolowanego:

5.7.1 SYSTEM REZYSTANCYJNY

- $DN \leq 400$ – 1 para przewodów systemu nadzoru, w rozstawie za dziesięć drugą,
- $500 \leq DN \leq 700$ – 2 pary przewodów systemu nadzoru, w rozstawie na obwodzie co 180° ,
- $800 \leq DN \leq 1000$ – 3 pary przewodów systemu nadzoru,
- $DN > 1000$ – 4 pary przewodów systemu nadzoru.

Schematy ułożenia przewodów rezystancyjnego systemu nadzoru w rurach preizolowanych przedstawiono w załączniku 5.

5.7.2 SYSTEM IMPULSOWY

- $DN \leq 150$ – 1 para przewodów systemu nadzoru, w rozstawie za dziesięć drugą,
- $200 \leq DN \leq 500$ – 2 pary przewodów systemu nadzoru,
- $600 \leq DN \leq 1000$ – 3 pary przewodów systemu nadzoru.

Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych przedstawiono w załączniku 6.

Odbiorowa oporność suchej izolacji i prawidłowo wykonanych elementów preizolowanych powinna wynosić $R_{min} \geq 10 \text{ M}\Omega$ na 1000 m długości rurociągów (2000 m długości pętli pomiarowej). W przypadku odcinków przewodów L_{rzecz} krótszych niż L_{1000} należy korzystać z wzoru :

$$R \geq R_{min} \cdot \frac{L_{1000}}{L_{rzecz}}$$

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 10 / 30

5.8 ZESPOŁY KSZTAŁTEK (ŁUKI, TRÓJNIKI, PODPORY STAŁE, ZWĘŻKI)

5.8.1 Wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448

5.8.2 Zaleca się, aby osłonę odgałęzień stanowiły trójniki HDPE z wyciąganą szyjką (rys. 1).



Rys. 1 Osłona trójnika HDPE z wyciąganą szyjką

5.8.3 Elementy stalowe

- Rura przewodowa w gatunku określonym w załączniku 1,
- Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki prostej stalowej rury przewodowej.

5.9 ARMATURA

Armatura preizolowana ma być wykonana zgodnie z PN-EN 488.

Szczegółowe wymagania – zgodnie z projektem technicznym oraz z załącznikiem 7.

5.10 KOMPENSATORY

- 5.10.1 Kompensatory (w części stalowej) mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917. Kompensatory preizolowane powinny być wykonane wg dokumentacji konstrukcyjnej producenta rur preizolowanych. Mieszek kompensatora powinien posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozciągnięciem przekraczającym maksymalną zdolność kompensacyjną.
- 5.10.2 Kompensatory jednorazowe powinny być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN 13941. Konstrukcja kompensatora jednorazowego powinna pozwolić po jego zamknięciu na przeniesienie naprężeń ściskających i rozciągających o wartościach nie mniejszych niż na prostych odcinkach rur – z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa złącza spawanego na zamknięciu kompensatora.
- 5.10.3 Wymagania dla mieszkowych kompensatorów osiowych przeznaczonych do montażu w komorach ciepłowniczych (poza preizolacją) przedstawiono w załączniku 8.

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 11 / 30

6. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO

6.1 Rury stalowe

- odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
- stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
- grubości ścianek oraz wymagania dotyczące wykonania stalowych rur przewodowych przedstawiono w załączniku 1,

6.2 Płaszcz osłonowy

- płaszcz osłonowy ma być wykonany ze zwiniętych spiralnie pasów blachy stalowej ocynkowanej o grubości $0,5 \div 1$ mm wg normy PN-EN 10346 (grubość powłoki cynkowej $19 \mu\text{m}$ - 275 g/m^2),
- Zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej d_z , średnicą płaszcza osłonowego D_e oraz minimalną grubością płaszcza osłonowego e_{\min} przedstawiono w załączniku 9,

6.3 Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR) o właściwościach określonych w załączniku 3.
- środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0),
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

6.4 Systemy nadzoru

Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.

6.5 Złącza i pozostałe elementy systemu SPIRO

Elementy systemu SPIRO mają spełniać wymagania określone w Krajowej Ocenie Technicznej¹.

¹ Krajową Ocenę Techniczną wydaje się dla wyrobu budowlanego nieobjętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy, dla jednoznacznie zidentyfikowanego wyrobu, określonego producenta.



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 12 / 30

7. SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZETARGOWA NA ZAKUP RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE

Specyfikacja obejmuje wymagania, które należy spełnić przy składaniu ofert oraz przy dostawach w ramach przetargów organizowanych przez Grupę Veolia na zakup rur i elementów preizolowanych w płaszczu HDPE.

7.1 Wymagania techniczne

Oferent jest zobowiązany do dostarczenia rur i elementów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE wykonanych zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w p. 5 WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HD-PE.

7.2 Dokumenty wymagane przy składaniu ofert

WRAZ Z OFERTĄ DOSTAWCA MUSI DOSTARCZYĆ NASTĘPUJĄCE DOKUMENTY:

- 7.2.1 Krajowe deklaracje właściwości użytkowych (KDWU) na wyroby objęte postępowaniem (rury preizolowane, kształtki preizolowane, armatura preizolowana) wystawione przez producenta rur i elementów preizolowanych na podstawie norm mających status norm krajowych.
- 7.2.2 Deklarację określającą system surowcowy zastosowany do produkcji pianki PUR.
- 7.2.3 Sprawozdanie z badania współczynnika przewodzenia ciepła przed starzeniem przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium badawcze na aparacie rurowym, zgodnie z PN-EN 253 dla zadeklarowanego systemu surowcowego.
- 7.2.4 Sprawozdanie z badań ścinania osiowego po starzeniu w temperaturze 170°C przez 1450 godz. (lub w temperaturze 160°C przez 3600 godz.), dla zadeklarowanego systemu surowcowego, wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze.
- 7.2.5 Deklarację określającą materiał, z którego wykonany jest płaszcz osłonowy HDPE wraz z aktualnym (nie starszym, niż pół roku, licząc od dnia złożenia dokumentu) świadectwem odbioru 3.1. granulatu.
- 7.2.6 Deklarację określającą wymiary geometryczne (średnicę i grubość ścianki) rury przewodowej i płaszcza osłonowego HDPE w funkcji DN rur preizolowanych objętych dostawą.
- 7.2.7 Dokumenty dotyczące wszystkich typów złączy preizolowanych objętych ofertą (również złączy kolanowych i redukcyjnych):
 - 7.2.7.1 Krajową deklarację właściwości użytkowych na dany typ złącza.
 - 7.2.7.2 Sprawozdanie lub sprawozdania z badań złączy przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium zgodnie z wymaganiami określonymi w Tabeli 1.
- 7.2.8 W przypadku, gdy oferta obejmuje złącza zgrzewane elektrycznie otwarte, producent ma załączyć deklarację określającą:
 - materiał, z którego wykonane są mufy,
 - gęstość i MFR tego materiału.
- 7.3 Badania wyrobów preizolowanych
- 7.3.1 Zamawiający zastrzega sobie prawo do:
 - kontroli jakości materiałów i komponentów oraz procesu produkcyjnego na każdym jego etapie. Dostawca powinien powiadomić zamawiającego o rozpoczęciu produkcji,



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 13 / 30

- odbioru jakościowego przed wysłaniem partii wyrobów (zespół kontrolny 2 – 3 osoby, przejazdu i pobyt u producenta na koszt dostawcy/ producenta).
- 7.3.3 Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie realizacji umowy do kontroli, polegającej na przeprowadzeniu badań próbek pobranych z partii wyrobów z otrzymanych materiałów preizolowanych (jako partię wyrobów rozumie się komplet materiałów preizolowanych dla odrębnego zadania inwestycyjnego) Laboratorium Badawczym Veolia Energia Warszawa S.A. lub innym posiadającym akredytację.
- 7.3.4 Celem badań jest sprawdzenie wybranych własności dostarczonych wyrobów i porównanie wyników z wymaganiami określonymi **w niniejszym dokumencie**.
Wykazanie niezgodności może skutkować dla Dostawcy/ Producenta:
 - obciążeniem kosztami badań.,
 - odrzuceniem partii wyrobów lub obniżeniem wartości wynagrodzenia za partię materiałów, w której wykryto wady.
- 7.4 W przypadku dostawy materiałów preizolowanych na rurociągi magistralne w klasie projektowej C Zamawiający ma prawo wymagać od Dostawcy bezpłatnego wykonania obliczeń kontrolnych statyki rurociągów ciepłowniczych. Dostawca jest zobowiązany do potwierdzenia możliwości wykonania obliczeń.

7.5 Dostawa materiałów

WRAZ Z DOSTAWĄ WYKONAWCA MUSI DOSTARCZYĆ NASTĘPUJĄCE DOKUMENTY:

- 7.5.1 KDWU na dostarczane wyroby.
- 7.5.2 Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 stalowych rur przewodowych.
- 7.5.3 W przypadku dostawy pianki PUR dokument określający: dostawcę pianki, instrukcję przechowywania i użycia oraz termin trwałości.
- 7.5.4 Instrukcję przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych
- 7.5.5 W przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie otwartych świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 płyt polietylenowych, z których wykonane są złącza.
- 7.5.6 Instrukcję montażu złączy preizolowanych objętych dostawą.
- 7.5.7 Wytyczne montażu systemu rur preizolowanych objętego dostawą.

Elementy preizolowane mają być dostarczane w taki sposób, aby umożliwić rozładunek mechaniczny. Opakowanie nie podlega zwrotowi (dotyczy również palet).



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 14 / 30

8. SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZETARGOWA DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO

Specyfikacja obejmuje wymagania, które należy spełnić przy składaniu ofert oraz przy dostawach w ramach przetargów organizowanych Grupę Veolia na zakup rur i elementów preizolowanych w płaszczu SPIRO.

8.1 Wymagania techniczne

Oferent jest zobowiązany do dostarczenia rur i elementów preizolowanych w płaszczu osłonowym SPIRO wykonanych zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w p. 6 WYMAGANIA TECHNICZNE DLA RUR PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM SPIRO

8.2 Dokumenty wymagane przy składaniu ofert

WRAZ Z OFERTĄ DOSTAWCA MUSI DOSTARCZYĆ NASTĘPUJĄCE DOKUMENTY:

- 8.2.1 Aktualną KDWU wraz z Krajową Ocenę Techniczną dopuszczającą oferowany system rur preizolowanych w płaszczu osłonowym SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej do stosowania w budownictwie.
- 8.2.2 Deklarację określającą rodzaj systemu surowcowego zastosowanego jako izolacja termiczna rur i elementów preizolowanych objętych dostawą,
- 8.2.3 Świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki PUR przed starzeniem przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium na aparacie rurowym zgodnie z normą PN-EN 253. Wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ_{50} (W/mK) ma być podana razem z gęstością pianki PUR, w odniesieniu do zastosowanego systemu surowcowego.
- 8.2.4 Deklarację określającą:
 - grubości ścianek rur przewodowych,
 - średnice rur osłonowych SPIRO,
 - grubości izolacji,
 w odniesieniu do średnic nominalnych DN rur preizolowanych objętych dostawą,

8.3 Badania wyrobów preizolowanych

8.3.1 Zamawiający zastrzega sobie prawo do:

- kontroli jakości materiałów i komponentów oraz procesu produkcyjnego na każdym jego etapie. Dostawca powinien powiadomić zamawiającego o rozpoczęciu produkcji,
- odbioru jakościowego przed wysłaniem partii wyrobów (zespół kontrolny 2 – 3 osoby, przejazdu i pobyt u producenta na koszt dostawcy/ producenta)

8.3.2 Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie realizacji umowy do kontroli, polegającej na przeprowadzeniu badań próbek pobranych z partii wyrobów z otrzymanych materiałów preizolowanych (jako partię wyrobów rozumie się komplet materiałów preizolowanych dla odrębnego zadania inwestycyjnego) w Laboratorium Badawczym Veolia Energia Warszawa S.A. lub innym posiadającym akredytację.

Celem badań jest sprawdzenie wybranych własności dostarczonych wyrobów i porównanie wyników z wymaganiami określonymi w Krajowej Ocenie Technicznej.

Wykazanie niezgodności może skutkować dla Dostawcy/ Producenta:

- obciążeniem kosztami badań.,
- odrzuceniem partii wyrobów lub obniżeniem wartości wynagrodzenia za partię materiałów, w której wykryto wady.



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 15 / 30

8.4 Dostawa materiałów

WRAZ Z KAŻDĄ DOSTAWĄ DOSTAWCA MUSI DOSTARCZYĆ NASTĘPUJĄCE DOKUMENTY:

- 8.4.1 Krajową Deklarację Wartości Użytkowych
- 8.4.2 Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 stalowych rur przewodowych
- 8.4.3 Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 dla taśm stalowych ocynkowanych zastosowanych na płaszczy osłonowej.
- 8.4.4 Wytyczne montażu wraz z instrukcją wykonywania złączy (w formie elektronicznej)

Elementy preizolowane mają być dostarczane w taki sposób, aby umożliwić rozładunek mechaniczny. Opakowanie nie podlega zwrotowi (dotyczy również palet).

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 16 / 30

9. NORMY POWOŁANE

1. *PN-EN 253:2020-01 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*
2. *PN-EN 489-1:2020-01 Sieci ciepłownicze - Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie - Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1*
3. *PN-EN 489:2009 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*
4. *PN-EN 15632-1+A1:2015-02 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i metody badań*
5. *PN-EN 15632-2+A1:2015-02 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 2: Zespolone plastikowe rury przewodowe - Wymagania ogólne i metody badań*
6. *PN-EN 15632-3+A1:2015-03 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 3: Niezespolone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań*
7. *PN-EN 15632-4:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 4: Zespolone metalowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań*
8. *PN-EN 15698-1:2009 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*
9. *PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*
10. *ISO 16770:2004 Plastics – Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene – Full notch creep test (FNCT)*
11. *PN-EN 14419:2009 Sieci ciepłownicze -System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych*
12. *PN-EN 14419:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Systemy nadzoru*
13. *PN-EN 448:2020-01 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*
14. *PN-EN 488:2020-01 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*
15. *PN-EN 14917+A1:2012 Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych*
16. *PN-EN 13941-1+A1:2022-05 Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie*
17. *PN-EN 13941-2:2019-06 Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 2: Montaż*
18. *PN-EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych*



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 17 / 30

19. PN-EN 10217-2:2019-05 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
20. PN-EN 10217-5:2019-06 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
21. PN-EN 10216-2:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
22. PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
23. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
24. PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
25. PN-EN 13480-2:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały
26. PN-EN 10253-2:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
27. PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
28. PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 18 / 30

10. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. WYMAGANIA DLA STALOWYCH RUR PRZEWODOWYCH

1. W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali **niestopowej P235GH**, według tabeli Z.1.1.

Tabela Z.1.1 Gatunki stali i sposób wytwarzania rur przeznaczonych na rury przewodowe wg PN-EN 253 oraz norm przedmiotowych

Średnica nominalna DN	Proces wytwarzania	Gatunek stali	Norma przedmiotowa
DN < 400	Zgrzewanie elektryczne	P235GH	PN-EN 10217-2
DN ≥ 400	Spawanie łukiem krytym – spoina spiralna	P235GH	PN-EN 10217-5

2. Dopuszcza się stosowanie rur ze stali P265GH.
3. Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2.
4. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220.
5. Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: **PN-EN 10217-2:2019-05**, **PN-EN 10217-5:2019-06**, PN-EN 10216-2 :2014-02.
6. Należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761.
7. Rury stalowe stosowane jako przewodowe w rurach preizolowanych muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204
8. Oznaczenie rur powinno:
 - zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
 - zawierać zgodnie z PN-EN 13480-2:
 - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
 - nazwę lub znak producenta,
 - stempel przedstawiciela kontroli.
9. Zalecane minimalne grubości ścianek rur stalowych stosowanych w prostych odcinkach rur preizolowanych określono w tabeli Z.1.2 (kolumny 3, 4).
10. Zalecane długości sztang rur preizolowanych wykonanych metodą tradycyjną określono w tabeli Z.1.2.
W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie rur o innej długości, lecz nieprzekraczających maksymalnych długości wg tabeli Z.1.2. kolumna 5.



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 19 / 30

Tabela Z.1.2 Grubości ścianek stalowych rur przewodowych oraz długości sztang preizolowanych zalecane do stosowania w Grupie Veolia

DN	dz, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		Zalecana długość sztang preizolowanej L, m
		DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)	
1	2	3	4	5
15	21,3	2,6	-	6, (12)
20	26,9	2,6	-	6, (12)
25	33,7	3,2	-	6, (12)
32	42,4	3,2	-	6, (12)
40	48,3	3,2	-	6, (12)
50	60,3	3,2	-	6, (12)
65	76,1	3,2	-	6, (12)
80	88,9	3,2	-	6, (12)
100	114,3	3,6	-	6, 12
125	139,7	3,6	-	6, 12
150	168,3	4,0	-	6, 12
200	219,1	4,5	-	6, 12, 16
250	273,0	5,0	-	6, 12, 16
300	323,9	5,6	-	6, 12, 16
350	355,6	5,6	-	6, 12, 16
400	406,4	-	6,3	6, 12, 16
450	457,0	-	6,3	6, 12, 16
500	508,0	-	6,3	6, 12, 16
600	610,0	-	7,1	12, 16
700	711,0	-	8,0	12, 16
800	813,0	-	8,8	12, 16
900	914,0	-	10,0	12, 16
1000	1016,0	-	11,0	12, 16
1100	1118,0	-	12,5	12, 16
1200	1219,0	-	14,2	12, 16

11. W przypadku rur preizolowanych ≤ DN80 produkowanych metodą tradycyjną („rura w rurze”) zastosowanie sztang L > 6 m może nie zapewniać właściwych parametrów mechanicznych izolacji (pianki PUR). Sztangi o długości L > 6 m mogą być stosowane wyłącznie na podstawie odstępstwa wydawanego przez osoby odpowiedzialne w Spółce.
12. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej określonej w tabeli Z.1.2 (kolumny 3, 4).
13. Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektu technicznego.
14. W przypadku:
 - przejścia rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą,
 - instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach,
 - miejsc wskazanych przez projektantów s.c.
 należy stosować rury o minimalnych grubościach określonych w tabeli Z.1.3 (kolumny 3, 4).

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 20 / 30

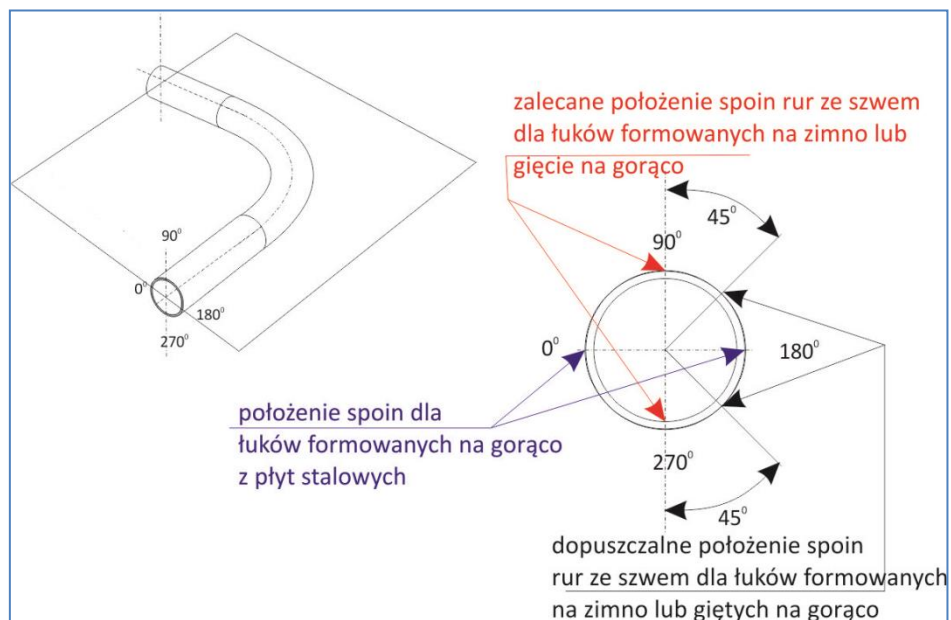
Tabela Z.1.3 Zalecane grubości ścianek rur przewodowych przy przejściach rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą, instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach oraz miejsc wskazanych przez projektantów s.c.

DN	dz, mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm	
		DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie lub spawane łukiem krytym)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)
1	2	3	4
15	21,3	2,9	-
20	26,9	2,9	-
25	33,7	3,6	-
32	42,4	3,6	-
40	48,3	3,6	-
50	60,3	3,6	-
65	76,1	3,6	-
80	88,9	3,6	-
100	114,3	4,0	-
125	139,7	4,0	-
150	168,3	4,5	-
200	219,1	5,0	-
250	273,0	5,6	-
300	323,9	6,3	-
350	355,6	6,3	-
400	406,4	-	7,1
450	457,0	-	7,1
500	508,0	-	7,1
600	610,0	-	8,0
700	711,0	-	8,8
800	813,0	-	10,0
900	914,0	-	11,0
1000	1016,0	-	12,5
1100	1118,0	-	14,2
1200	1219,0	-	16,0

15. W przypadku trójników spawanych, zaleca się stosowanie nakładek wzmacniających zgodnie z PN-EN 13941.
16. W przypadku trójników z wyciąganą szyjką zaleca się wykonanie trójnika z rury stalowej o minimalnej grubości o minimum jeden szereg większej niż grubość ścianki rurociągu głównego.
17. Kształtki stalowe (łuki, trójniki, zwężki) stosowane w elementach preizolowanych mają odpowiadać wymaganiom PN-EN 10253-2.
18. Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
 - DN ≤ 600
 - gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
 - DN > 600
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
 - formowania na gorąco z płyt stalowych.

Położenie spoin w łukach musi być zgodne z rysunkiem Z.1.1.

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 21 / 30



Rysunek Z.1.1 Położenie spoin w łukach



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 22 / 30

ZAŁĄCZNIK 2. WYMIARY PŁASZCZA OSŁONOWEGO HDPE

Zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej d_z , średnicą płaszcza osłonowego D_e oraz minimalną grubością płaszcza osłonowego e_{min} przedstawiono w tabeli Z.2.1.

Tabela Z.2.1 Zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej d_z , średnicą płaszcza osłonowego D_e oraz minimalną grubością płaszcza osłonowego e_{min}

DN	d_z , mm	D_e , mm	e_{min} , mm
1	2	3	4
15	21,3	90	3
20	26,9	90	3
25	33,7	90	3
32	42,4	110	3
40	48,3	110	3
50	60,3	125	3
65	76,1	140	3
80	88,9	160	3
100	114,3	200	3,2
125	139,7	225	3,4
150	168,3	250	3,6
200	219,1	315	4,1
250	273	400	4,8
300	323,9	450	5,2
350	355,6	500	5,6
400	406,4	560	6
450	457,2	630	6,6
500	508	710	7,2
600	610	800	7,9
700	711	900	8,7
800	813	1000	9,4
900	914	1100	10,2
1000	1016	1200	11
1100	1118	1300	12,5
1200	1219	1400	12,5



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 23 / 30

ZAŁĄCZNIK 3. WYMAGANIA I METODY BADAŃ IZOLACJI Z PIANKI POLIURETANOWEJ

Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli Z.3.1.

Tabela Z.3.1 Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR w rurach preizolowanych

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorna ρ , kg/m ³	min 55	PN-EN 253
2.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} , MPa	min 0,3	PN-EN 253
3.	Chłonność wody po gotowaniu WA_v , (%m/m)	max 10	PN-EN 253
4.	Chłonność wody po gotowaniu WA_v , V_1/V_0	min 0,75	PN-EN 253
5.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK	max 0,029	PN-EN 253
6.	Struktura komórkowa – wymiar komórek d, mm	max 0,5	PN-EN 253
7.	Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych ψ_{osr} , (%V/V)	min 88	PN-EN 253
8.	Udział pustych przestrzeni i pęcherzy, %	max 5	PN-EN 253



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 24 / 30

Załącznik 4. WYMAGANIA I METODY BADAŃ PREIZOLOWANEGO ZESPOŁU RUROWEGO

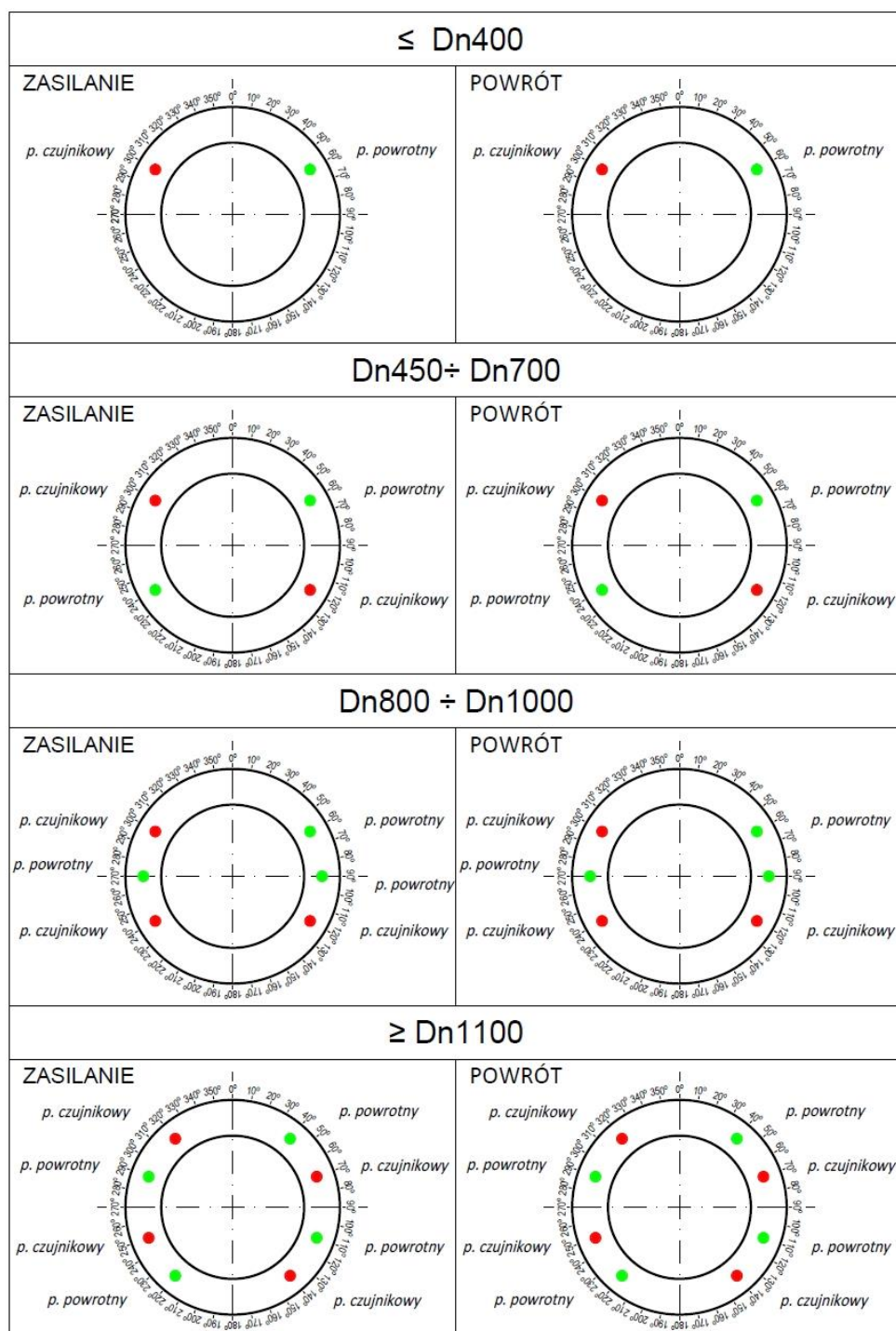
Wymagania i metody badań zespołu rurowego przedstawiono w tabeli Z.4.1.

Tabela Z.4.1 Wymagania i metody badań zespołu rurowego

LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa: – przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^\circ\text{C}$ – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253
2.	Wytrzymałość na ścinanie po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa: – przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^\circ\text{C}$ – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253 Parametry procesu starzenia: – 170°C (lub 160°C) – 1450 godz. (lub 3600 godz.)
3.	Odchylenie od osi e , mm	$3 \div 14$ w zależności od DN	PN-EN 253
4.	Szczelność liniowa	brak wilgoci	PN-EN 253

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 25 / 30

ZAŁĄCZNIK 5. SCHEMATY UŁOŻENIA PRZEWODÓW REZYSTANCYJNEGO SYSTEMU NADZORU
Schematy ułożenia przewodów systemu nadzoru w rurach preizolowanych przedstawiono na rysunku Z.5.1



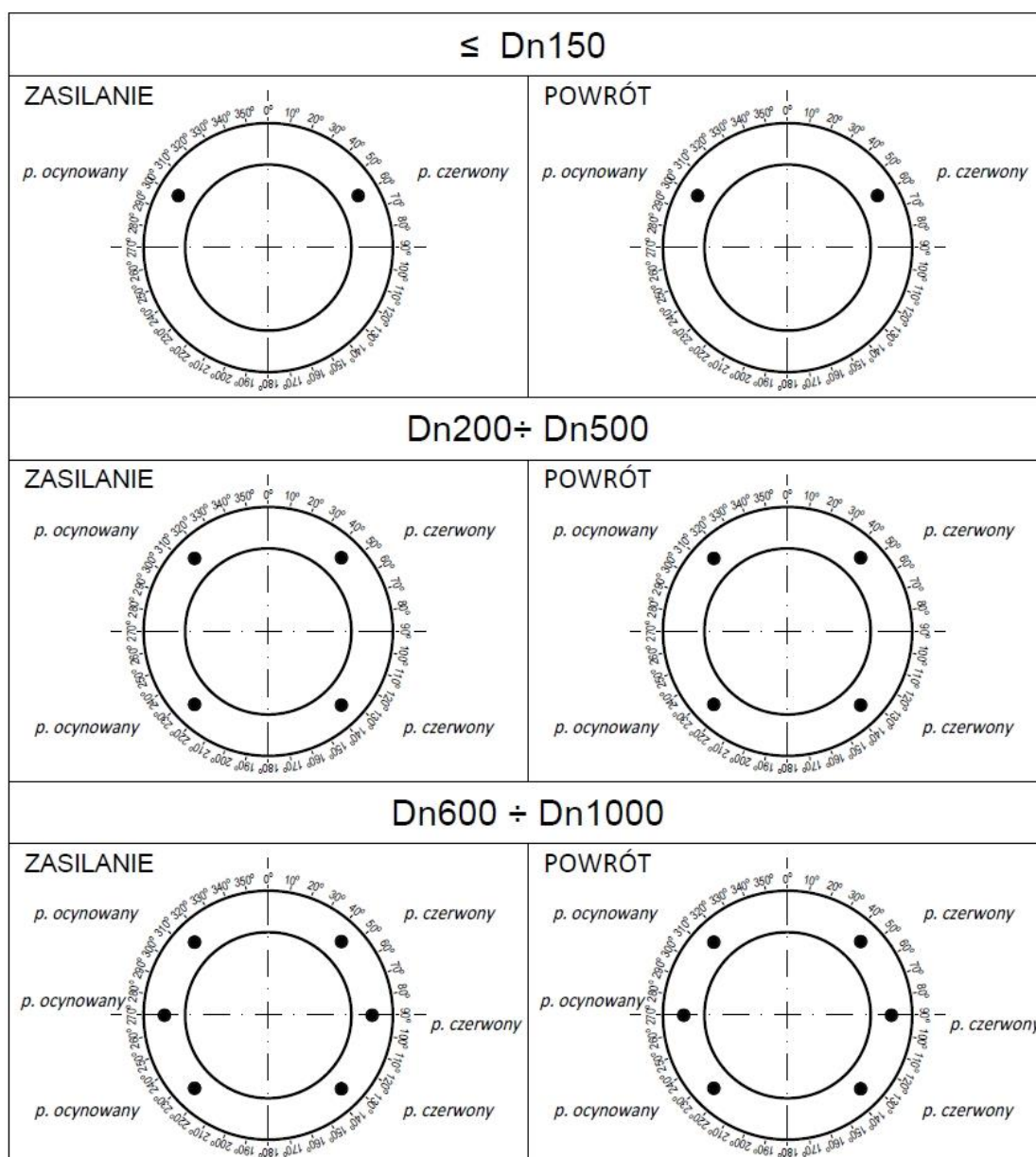
Rysunek Z.5.1 Schematy ułożenia przewodów rezystancyjnego systemu nadzoru w rurach preizolowanych (patrzac w kierunku źródła)

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 26 / 30

ZAŁĄCZNIK 6. SCHEMATY UŁOŻENIA PRZEWODÓW ALARMOWYCH W SYSTEMIE IMPULSOWYM

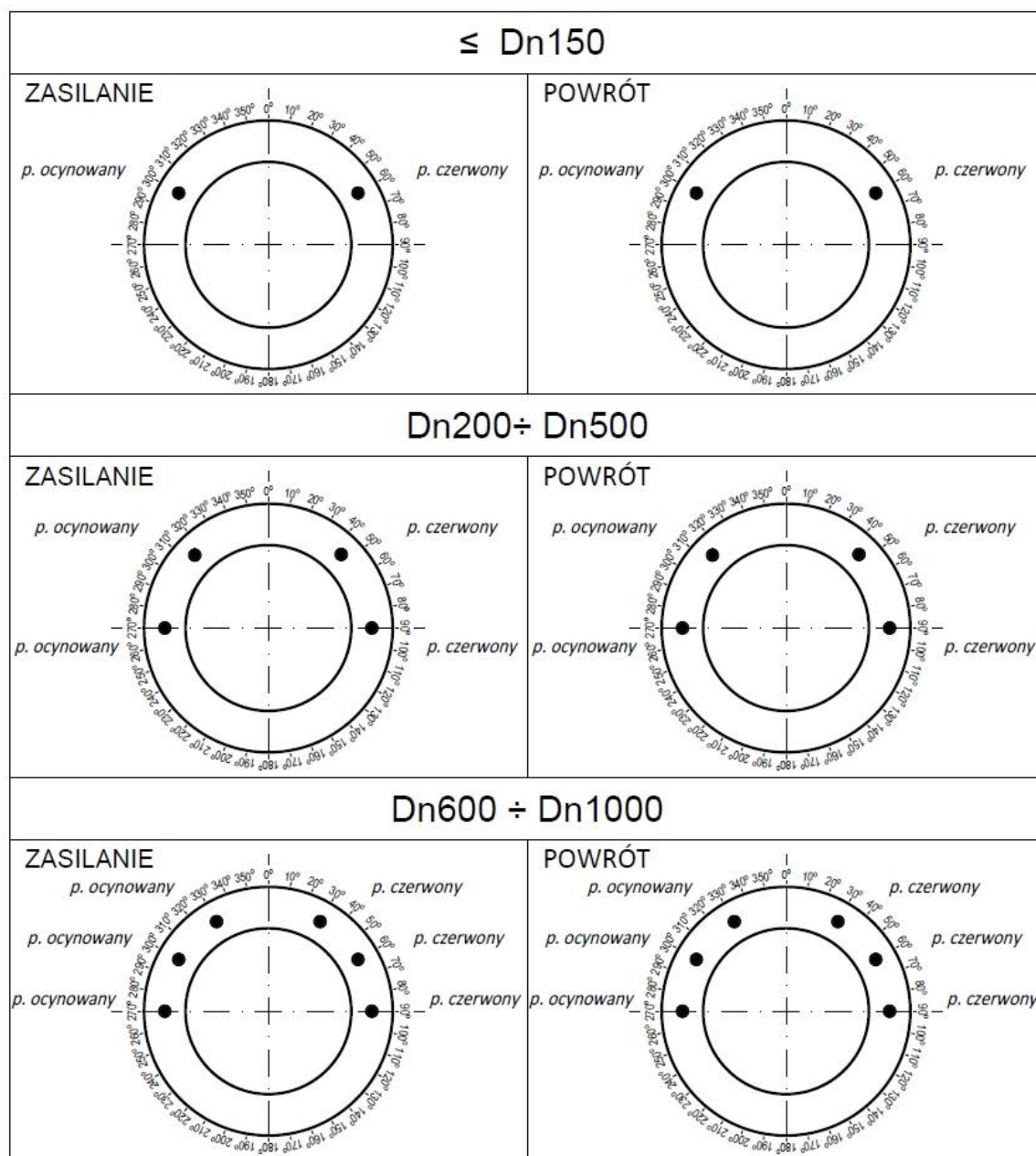
Schematy ułożenia przewodów w impulsowym systemie nadzoru w rurach preizolowanych:

- wariant I przedstawiono na rysunku Z.6.1.
- wariant II przedstawiono na rysunku Z.6.2.



Rysunek Z.6.1 Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych (patrzac w kierunku źródła) – Wariant I

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 27 / 30



Rysunek Z.6.2 Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych (patrząc w kierunku źródła) – Wariant II

Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 28 / 30

Załącznik 7. WYMAGANIA DLA ARMATURY STOSOWANEJ W RUROCIĄGACH PREIZOLOWANYCH

W rurociągach preizolowanych:

- DN<200 zaleca się stosowanie armatury odcinającej preizolowanej (montowanej bezpośrednio w gruncie z trzpieniem zlokalizowanym w studzience),
- DN≥200 zaleca się stosowanie armatury odcinającej niepreizolowanej (w komorach ciepłowniczych).

Armatura odcinająca DN≥125 ma być przystosowana do napędu ręcznego z przekładnią mechaniczną.

Armatura odcinająca w odwodnieniach i odpowietrzeniach:

- minimalne średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągu głównego podano w tabeli Z.7.1,
- zalecane grubości ścianki odwodnień i odpowietrzeń w elementach preizolowanych podano w tabeli Z.7.1,
- korpus armatury odcinającej poza preizolacją montowanej w studzienkach ma być wykonany ze stali odpornej na korozję wg EN 10088-1 z zawartością chromu powyżej 16%,
- zaleca się stosowanie odwodnień dolnych.

Tabela Z.7.1 Średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągu głównego

Średnica nominalna DN rurociągu	odwodnienia (należy stosować tylko odwodnienia <i>dolne</i>)		odpowietrzenia	
	średnica DN	grubość ścianki g, mm	średnica DN	grubość ścianki g, mm
1	2	3	4	5
15	15	2,6	15	2,6
20, 25	20	2,6	15/ 20	2,6
32, 40	20	2,6	15/ 20	2,6
50	25	3,2	15/ 20	2,6
65 ÷ 100	32	3,2	15/ 20	2,6
125, 150	40	3,2	25	3,2
200	50	3,2	25	3,2
250, 300	50	3,2	25	3,2
350	65	3,2	25	3,2
400	65	3,2	40	3,2
500 ÷ 700	100	3,6	40	3,2
800	125	3,6	50	3,2
900, 1000, 1100	150	4,0	50	3,2
1200	150	4,0	50	3,2



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 29 / 30

ZAŁĄCZNIK 8. WYMAGANIA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH

Mieszki kompensatorów powinny być wykonane ze stali austenitycznych, odpornych na korozję:

- 1.4571 (X6CrNiMoTi 17-12-2 wg PN-EN 10088-1),
- 1.4541 (X6CrNiTi 18-10 wg PN-EN 10088-1).

Mieszki kompensatorów muszą być wielowarstwowe i zabezpieczone osłoną zewnętrzną oraz osłoną wewnętrzną, która nie zmniejsza przekroju przepływu.

Osłona wewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak mieszki. Osłona zewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak króćce do spawania z rurociągami (ze stali niestopowej niskowęglowej).

Nominalna średnica kompensatora powinna być taka sama, jak nominalna średnica przewodu odcinka sieci ciepłowniczej, na którym kompensuje się wydłużenia termiczne.

Trwałość kompensatorów powinna wynosić, co najmniej 1000 pełnych cykli pracy.

Kompensatory o zdolności kompensacyjnej $\Delta L > 200$ mm mają być wykonane jako podwójne (tzw. "bliźniaki").

Kompensatory muszą posiadać zamocowane na stałe elementy konstrukcyjne do wykonania naciągu wstępnego wg EJMA. W żadnym wypadku liczba śrub do naciągu wstępnego nie może być mniejsza niż 3. Dla kompensatorów o średnicy nominalnej $DN \geq 800$ konieczne są 4 śruby.



Grupa Veolia w Polsce	PROCES DB - Przesył i Dystrybucja	Data opracowania: 2022/06/06
	WYTYCZNE	Strona: 30 / 30

ZAŁĄCZNIK 9. ŚREDNICE ZEWNĘTRZNE I MINIMALNE GRUBOŚCI ŚCIANEK PŁASZCZA OSŁONOWEGO SPIRO

Tabela Z.9.1 Zależność pomiędzy średnicą nominalną DN, średnicą zewnętrzną rury stalowej dz, średnicą płaszcza osłonowego SPIRO D_e oraz minimalną grubością płaszcza osłonowego SPIRO e_{min}

DN	dz, mm	D_e , mm	e_{min} , mm
1	2	3	4
15	21,3	100	0,6
20	26,9	100	0,6
25	33,7	100	0,6
32	42,4	100 / 125	0,6
40	48,3	100 / 125	0,6
50	60,3	125 / 140	0,6
65	76,1	140 / 160	0,6
80	88,9	160	0,6
100	114,3	200	0,6
125	139,7	224	0,6
150	168,3	250	0,6
200	219,1	315	0,8
250	273	400	0,8
300	323,9	450	0,8