

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

**EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ
WYKONANIA RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH
W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE
Część I Wymagania techniczne i specyfikacja techniczna**

KARTA PRZEGLĄDU/ ZMIAN

Wersja	Wprowadzona zmiana

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

SPIS TREŚCI

I.	PRZEZNACZENIE	3
II.	WYMAGANIA TECHNICZNE	3
1.	Rury stalowe	3
2.	Płaszcz osłonowy.....	4
3.	Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej.....	4
4.	Zespół rurowy	5
5.	Złącza preizolowane.....	5
6.	Zespoły kształtek.....	6
7.	System sygnalizacyjny - alarmowy.....	10
8.	Armatura odcinająca.....	11
9.	Odwodnienia i odpowietrzenia.....	11
10.	Materiały uszczelniające i montażowe	12
11.	Kompensatory.....	12
12.	Oznakowanie.....	14
III.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA	16
IV.	NORMY POWOŁANE	20

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

I. PRZEZNACZENIE

Wymagania dotyczą rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową ze stali niskowęglowej niestopowej, w płaszczu osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do budowy podziemnych wodnych rurociągów ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie w warszawskim systemie ciepłowniczym.

II. WYMAGANIA TECHNICZNE

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 ścianki odcinka prostego stalowej rury przewodowej przedstawiono w tabeli 1,
- długości sztang - w przypadku rur preizolowanych wyprodukowanych metodą tradycyjną - określono w tabeli 1.1,
- oba końce rury przewodowej powinny być niezaizolowane. Producent powinien zadeklarować wartość długości końców bez izolacji. Długość niezaizolowanych końców rur przewodowych wynosi (150 ± 10) mm ÷ (250 ± 10) mm.

Tabela 1. Wymiary rur preizolowanych

DN	d _z , mm	EN 253	Grubość ścianki odcinka prostego rury stalowej g, mm	Wymiary płaszczu osłonowego		Długości sztang – rury preizolowane wyprodukowane metodą tradycyjną L, m
				średnica osłony D _e , mm	grubość ścianki osłony e _{min} , mm	
1	2	3	4	5	6	7
15 ¹	21,3	2,0	2,6	90	3	-
20 ²	26,9	2,0	2,6	90	3	-
25 ³	33,7	2,3	3,2	90	3	-
32	42,4	2,6	3,2	110	3	6
40	48,3	2,6	3,2	110	3	6
50	60,3	2,9	3,2	125	3	6
65	76,1	2,9	3,2	140	3	6
80	88,9	3,2	3,2	160	3	6
100	114,3	3,6	3,6	200	3,2	6,12
125	139,7	3,6	3,6	225	3,4	6,12
150	168,3	4,0	4,0	250	3,6	6,12
200	219,1	4,5	4,5	315	4,1	6,12
250	273,0	5,0	5,0	400	4,8	6,12

¹ dot. odwodnień i odpowietrzeń

² dot. odwodnień i odpowietrzeń

³ dot. odwodnień i odpowietrzeń

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

DN	d _z , mm	EN 253	Grubość ścianki odcinka prostego rury stalowej g, mm	Wymiary płaszcz osłonowego		Długości sztangi – rury preizolowane wyprodukowane metodą tradycyjną L, m
				średnica osłony D _e , mm	grubość ścianki osłony e _{min} , mm	
1	2	3	4	5	6	7
300	323,9	5,6	5,6	450	5,2	6,12
350	355,6	5,6	5,6	500	5,6	6,12
400	406,4	6,3	6,3	560	6	6,12
450	457,0	6,3	6,3	630	6,6	6,12
500	508,0	6,3	6,3	710	7,2	6,12
600	610,0	7,1	7,1	800	7,9	6,12
700	711,0	8,0	8,0	900	8,7	6,12
800	813,0	8,8	8,8	1000	9,4	6,12
900	914,0	10,0	10,0	1100	10,2	6,12
1000	1016,0	11,0	11,0	1200	11	6,12
1100	1118,0	12,5	12,5	1300	12,5	6,12
1200	1219,0	12,5	14,2	1400	12,5	6,12

- rury stalowe mają być wykonywane ze stali P235GH, szczegółowe wymagania dotyczące stalowych rur przewodowych przedstawiono w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C. ⁴

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 płaszcz osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253 p. 4.3.2,
- nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcz osłonowego określone są w PN-EN 253:2009 +A2:2015 p. 4.3.2.2 tabela 5 (PN-EN 253:2020 p. 4.3.2. tabela 2) oraz w tabeli 1.

3. Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253 p. 4.4, o właściwościach określonych w tabeli 2,
- 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 w rurociągach preizolowanych – seria 1 wg PN-EN 253:2020 p. 4.5.2. tabela 3.1 (grubości wynikają z wymiarów rur przewodowych i osłon przedstawionych w tabeli 1),
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

⁴ Dokument umieszczony jest na stronie internetowej <http://www.energiadlwarszawy.pl/dla-projektanta/wymagania-https://energiadlwarszawy.pl/strefa-klienta/dla-projektanta/dokumenty-techniczne/>

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

Tabela 2. Wymagania i metody badań izolacji z pianki PUR

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorną 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 253:2020
5.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK	max 0,029	PN-EN 253 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie
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

4. Zespół rurowy

- spełniający wymagania PN-EN 253 p. 4.5, zgodnie z tabelą 3.

Tabela 3. Wymagania i metody badań zespołu rurowego

LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa: – przy temperaturze rury przewodowej 23 ± 2°C – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253:2009+A2:2015 Parametry procesu starzenia: – 170°C, – 1450 godz.
2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku stycznym w temperaturze pokojowej τ_{tan} , MPa	min 0,2	
3.	Odchylenie od współosiowości e , mm	3 ÷ 14 w zależności od DN	PN-EN 253
4.	Udział pustych przestrzeni i pęcherzy, %	poniżej 5%	PN-EN 253
5.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym τ_{ax} , MPa: – przy temperaturze rury przewodowej 23 ± 2°C – przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min 0,12 min 0,08	PN-EN 253:2020 Parametry procesu starzenia: – 170°C, – 168 godz.
6.	Szczelność liniowa	brak wilgoci	PN-EN 253:2020

5. Złącza preizolowane

- złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma spełniać wymagania normy PN-EN 489:2009 lub PN-EN 489-1:2020,
- do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych rurociągów DN32 ÷ DN350 należy stosować 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,

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- osłonę izolacji na połączeniach spawanych rurociągów DN \geq 400 mają stanowić otwarte mufy grzewane elektrycznie,
- zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być stożkowe korki wtapiane (wgrzewane) wykonane z PEHD,
- 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,
- jakość złączy ma być potwierdzona badaniami typu, wymagania określono w tabeli 4.

Tabela 4 Liczba próbek i wymagane badania dla badań typu złączy preizolowanych

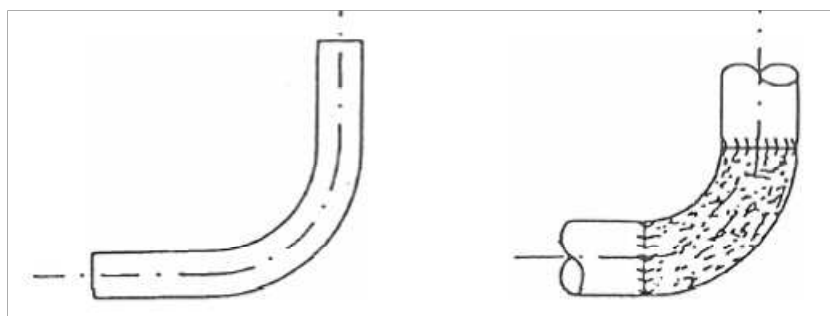
LP	Badanie	Numer normy	Liczba próbek	Kryterium oceny wyników badania										
1	Badanie obciążenia od gruntu	PN-EN 489:2009	3	Złącze ma być odporne na siły powstające przy osiowym przemieszczeniu rury w gruncie										
2	Badanie szczelności wodą po badaniu obciążenia od gruntu		3	Złącze ma być szczelne										
3	Badanie korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		min 1	Brak pęknięcia zgrzewu po badaniu przez 300 godzin wg ISO 16770										
4	Badanie pianki ze złączy w zakresie gęstości pozornej, wytrzymałości na ściskanie, wymiaru komórek, udziału komórek zamkniętych oraz chłonności wody po gotowaniu		2	<table border="1"> <tr> <td>Gęstość pozorna, kg/m^3</td> <td>min 55</td> </tr> <tr> <td>Wytrzymałość na ściskanie, MPa</td> <td>min 0,3</td> </tr> <tr> <td>Wymiar komórek, mm</td> <td>min 0,5</td> </tr> <tr> <td>Udział komórek zamkniętych</td> <td>min 88</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, (%m/m)</td> <td>max 10</td> </tr> </table>	Gęstość pozorna, kg/m^3	min 55	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3	Wymiar komórek, mm	min 0,5	Udział komórek zamkniętych	min 88	Chłonność wody, (% m/m)	max 10
Gęstość pozorna, kg/m^3	min 55													
Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3													
Wymiar komórek, mm	min 0,5													
Udział komórek zamkniętych	min 88													
Chłonność wody, (% m/m)	max 10													
5	Badanie obciążenia od gruntu – złącza z uszczelnieniem	PN-EN 489-1:2020	2	złącze ma być odporne na siły powstające przy osiowym przemieszczeniu rury w gruncie										
6	Badanie szczelności wodą po badaniu obciążenia od gruntu		2	Złącze ma być szczelne										
7	Badanie szczelności wodą przed badaniem korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		2	Złącze ma być szczelne										
8	Badanie korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		2	Brak pęknięcia zgrzewu po badaniu przez 300 godzin wg ISO 16770										
9	Badanie pianki ze złączy w zakresie gęstości pozornej, wytrzymałości na ściskanie, wymiaru komórek, oraz chłonności wody po gotowaniu		2	<table border="1"> <tr> <td>Gęstość pozorna, kg/m^3</td> <td>min 55</td> </tr> <tr> <td>Wytrzymałość na ściskanie, MPa</td> <td>min 0,3</td> </tr> <tr> <td>Wymiar komórek, mm</td> <td>min 0,5</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, (%m/m)</td> <td>max 10</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, V_1/V_0</td> <td>> 0,75</td> </tr> </table>	Gęstość pozorna, kg/m^3	min 55	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3	Wymiar komórek, mm	min 0,5	Chłonność wody, (% m/m)	max 10	Chłonność wody, V_1/V_0	> 0,75
Gęstość pozorna, kg/m^3	min 55													
Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3													
Wymiar komórek, mm	min 0,5													
Chłonność wody, (% m/m)	max 10													
Chłonność wody, V_1/V_0	> 0,75													
10	Badanie MFR korków wgrzewanych		1	$0,2 \leq \text{MFR} \leq 1,0 \text{ g/10 min}$										
11	Badanie zginania korków wgrzewanych	4	Brak pęknięcia przy zginaniu do określonego kąta											

6. Zespoły kształtek

- wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448,
- zwięźki preizolowane

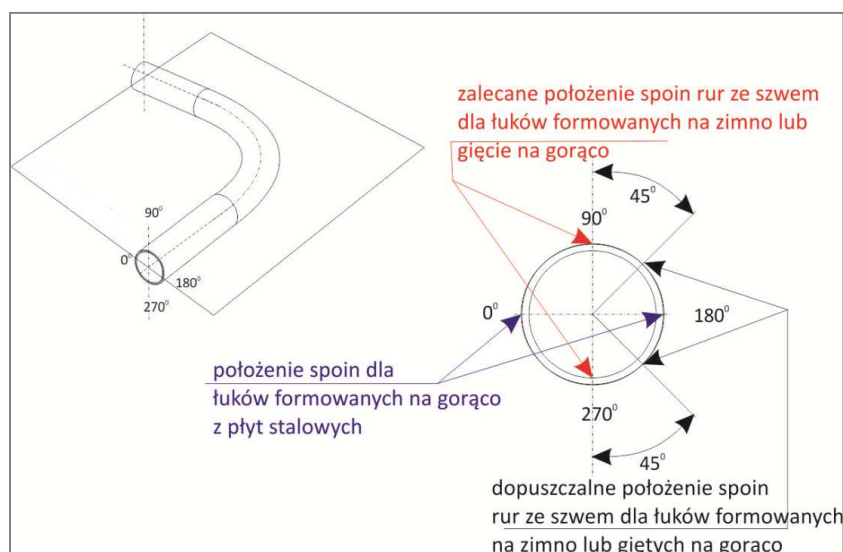
Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- zwężki stalowe - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2
- łuki preizolowane
 - łuki stalowe
 - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2,
 - rodzaje łuków stalowych (rys. 1)
 - gięte na zimno i na gorąco,
 - spawane czołowo.



Rys. 1 Łuk gięty (z lewej strony), łuk spawany czołowo (z prawej strony)

- promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż $1,5 \times$ zewnętrzna średnica stalowej rury przewodowej,
- łuki stalowe w kształtkach preizolowanych $DN \leq 600$ mają być wykonywane metodą gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych/gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
- łuki stalowe w kształtkach preizolowanych $DN > 600$ mają być wykonywane metodą gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym, formowania na gorąco z płyt stalowych,
- położenie spoin w łukach musi być zgodne z rysunkiem 2,

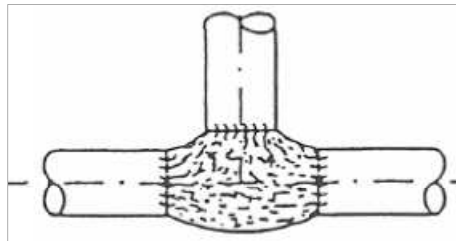


Rys. 2 Położenie spoin w łukach

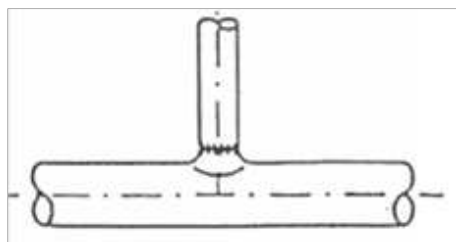
- trójniki preizolowane

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

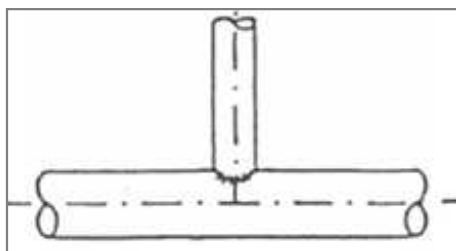
- osłonę trójników preizolowanych mają stanowić elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”
- trójniki stalowe - wymagania zgodnie z PN-EN 10253-2,
 - w celu zapewnienia wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne i wytrzymałości na momenty zginające oraz osiowe siły ściskające, trójniki spawane można wzmacniać za pomocą nakładek (płyt),
 - rodzaje trójników stalowych (rys. 3, rys. 4, rys. 5)
 - spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą,
 - spawane bezpośrednio bez nakładki wzmacniającej,
 - spawane z wyciąganą szyjką,
 - kute.



Rys. 3 Trójnik kuty wykonany przez formowanie na gorąco z przyspawanymi prostymi odcinkami rur



Rys. 4 Trójnik spawany z wyciąganą szyjką



Rys. 5 Trójnik spawany bezpośrednio bez nakładki wzmacniającej

- dla stosunku średnic $dn/DN \leq 0,8$ (gdzie dn - średnica rury odgałęźnej, DN - średnica rury głównej) powinny być stosowane trójniki stalowe:
 - spawane bezpośrednio,
 - spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą,
 - spawane z wyciąganą szyjką.
- dla stosunku średnic $dn/DN > 0,8$ powinny być stosowane trójniki stalowe:
 - spawane bezpośrednio,
 - spawane z wyciąganą szyjką
 - kute.

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- dla DN = dn powinny być stosowane trójniki stalowe kute,
- minimalne grubości ścianki kształtek stalowych w elementach preizolowanych przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Grubości ścianki rur przewodowych w kształtkach preizolowanych

DN	d _z , mm	Grubości ścianki rury przewodowej, mm			
		<ul style="list-style-type: none"> proste odcinki łuków spawanych czołowo rura główna trójnika spawanego z nakładką 	<ul style="list-style-type: none"> łuki gięte na zimno DN 15 ÷ DN400 łuki gięte na gorąco 	<ul style="list-style-type: none"> rura główna trójnika spawanego bez nakładki 	<ul style="list-style-type: none"> trójnik kuty rura główna trójnika z wyciąganą szyjką
1	2	3	4	5	6
15 ⁵	21,3	2,6	2,9	-	-
20 ⁶	26,9	2,6	2,9	-	-
25 ⁷	33,7	3,2	3,6	-	-
32	42,4	3,2	3,6	4,0	3,6
40	48,3	3,2	3,6	4,0	3,6
50	60,3	3,2	3,6	4,0	3,6
65	76,1	3,2	3,6	4,0	3,6
80	88,9	3,2	3,6	4,0	4,0
100	114,3	3,6	4,0	4,5	4,5
125	139,7	3,6	4,0	4,5	5,0
150	168,3	4,0	4,5	5,0	5,6
200	219,1	4,5	5,0	5,6	7,1
250	273,0	5,0	5,6	6,3	8,0
300	323,9	5,6	6,3	7,1	8,8
350	355,6	5,6	6,3	7,1	10,0
400	406,4	6,3	7,1	8,0	10,0
450	457,0	6,3	-	8,0	11,0
500	508,0	6,3	-	8,0	11,0
600	610,0	7,1	-	8,8	12,5
700	711,0	8,0	-	10,0	12,5
800	813,0	8,8	-	11,0	12,5
900	914,0	10,0	-	12,5	20,0
1000	1016,0	11,0	-	14,2	20,0
1100	1118,0	12,5	-	16,0	20,0
1200	1219,0	14,2	-	17,5	20,0

- w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych s.c., w miejscach wskazanych przez projektantów - dopuszcza się większe grubości ścianek rur stalowych,
- grubości kształtek stalowych DN≥350 wynikające z obliczeń statycznych mogą być inne, niż podane w tabeli 5,

⁵ dot. odwodnień i odpowietrzeń

⁶ dot. odwodnień i odpowietrzeń

⁷ dot. odwodnień i odpowietrzeń

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- łuki stalowe występują w dwóch typoszeregach grubości ścianki, wynikających z technologii produkcji (DN≤150 łuki gięte na zimno, DN 200 ÷ DN 400 łuki gięte na zimno lub spawane czołowo, DN450 łuki spawane czołowo,
- trójniki stalowe występują w czterech typoszeregach grubości ścianki, wynikających z technologii produkcji (trójniki spawane bezpośrednio z nakładką wzmacniającą/ bez nakładki wzmacniającej, trójniki kute, trójniki z wyciąganą szyjką),
- grubość nakładki wzmacniającej w trójnikach spawanych z nakładką wzmacniającą ma być równa grubości rury głównej,
- grubości ścianki trójników z szyjką wyciąganą na gorąco DN 32 ÷ DN 250 podane w kolumnie 6 są grubościami minimalnymi.

7. System sygnalizacyjno - alarmowy

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

W w.s.c. stosowany jest system nadzoru typu rezystancyjnego oparty na zjawisku zmiany oporności izolacji PUR pod wpływem jej zawilgocenia. Działa on na zasadzie pomiaru rezystancji pętli pomiarowej.

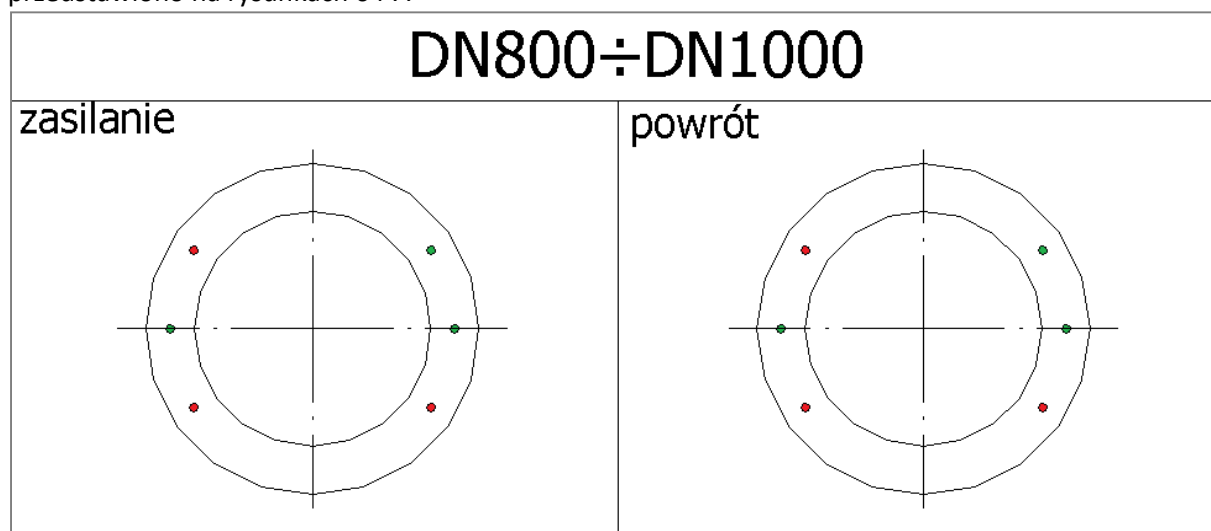
W piance poliuretanowej rur i elementów preizolowanych umieszczone są przewody:

- czujnikowy (BS-FA) niklowo-chromowy o średnicy 0,5 mm i stałej oporności 5,7 Ω/m, w czerwonej izolacji teflonowej z perforacją, co 15 mm,
- powrotny (BS-RA) miedziany o średnicy 0,8 mm i stałej oporności 0,036 Ω/m, w zielonej izolacji teflonowej.

Liczba i rozmieszczenie par przewodów zależą od średnicy nominalnej rurociągu (elementu) preizolowanego:

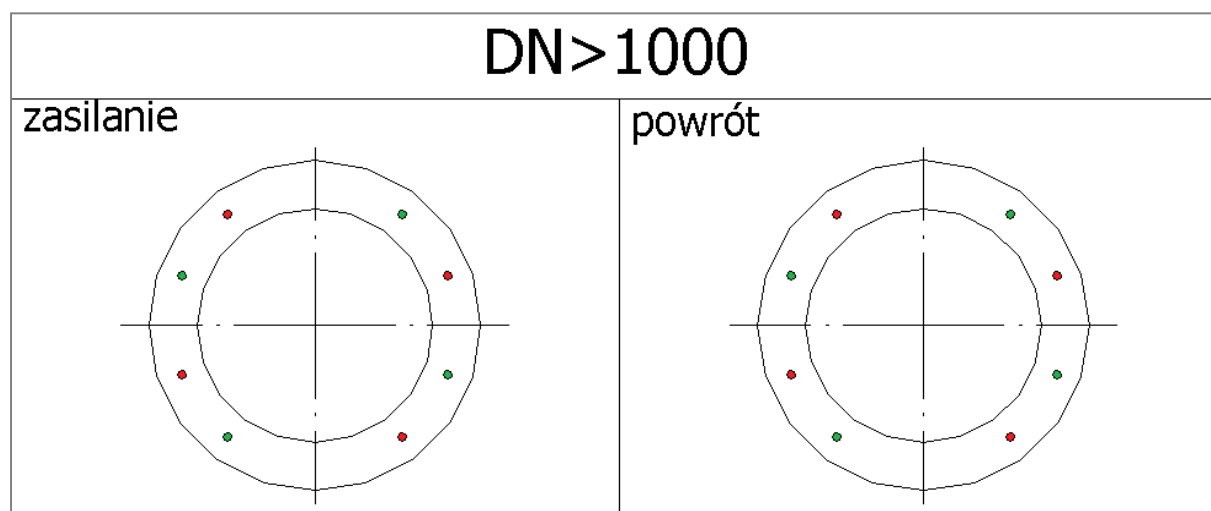
- DN ≤ 400 – 1 para przewodów sygnalizacyjno alarmowych, w rozstawie za dziesięć drugą,
- 500 ≤ DN ≤ 700 – 2 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych, w rozstawie na obwodzie, co 180°,
- 800 ≤ DN ≤ 1000 – 3 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych,
- DN > 1000 – 4 pary przewodów sygnalizacyjno – alarmowych.

Schematy ułożenia przewodów alarmowych w rurach preizolowanych 800 ≤ DN ≤ 1000 oraz DN > 1000 przedstawiono na rysunkach 6 i 7.



Rysunek 6. Schematy ułożenia przewodów systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN 800 ÷ DN 1000

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	



Rysunek 7. Schematy ułożenia przewodów systemu nadzoru w rurach preizolowanych > DN 1000

8. Armatura odcinająca

- w rurociągach preizolowanych DN < 200 należy stosować armaturę odcinającą preizolowaną wykonaną wg PN-EN 488,
- w rurociągach preizolowanych DN ≥ 200 należy stosować armaturę odcinającą niepreizolowaną,
- przyłącza armatury (króćce do spawania z rurociągiem) mają być wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych o średnicach i grubościach ścianek takich, jak prostych odcinków rur (tabela 1),
- armatura odcinająca DN ≥ 150 ma być wyposażona w napęd ręczny z przekładnią mechaniczną,
- szczegółowe wymagania dot. armatury przemysłowej stosowanej w rurociągach w.s.c. zawarte są w opracowaniach⁸:
 - WYMAGANIA TECHNICZNE DLA ARMATURY ZAPOROWEJ I REGULUJĄCEJ PRZEZNACZONEJ DO MONTAŻU W WYSOKOPARAMETROWYCH RUROCIĄGACH WODNYCH W.S.C.
 - WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PRZEPUSTNIC ZAPOROWO - REGULUJĄCYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
 - WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA KURKÓW KULOWYCH ZAPOROWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.

9. Odwodnienia i odpowietrzenia

- korpus armatury odcinającej poza preizolacją montowanej w studzienkach ma być wykonany ze stali odpornej na korozję,
- osłonę paneli z armaturą odcinającą, paneli odwadniających oraz odpowietrzających powinny stanowić elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”,
- zabrania się stosowania odwodnień tzw. „górných”,

⁸ Dokumenty umieszczone są na stronie na stronie internetowej <http://www.energiadlwarszawy.pl/dla-projektanta/wymagania-> <https://energiadlwarszawy.pl/strefa-klienta/dla-projektanta/dokumenty-techniczne/>

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- nie należy stosować tzw. „paneli odcinająco – odpowietrzających” (zblokowanej w jednym elemencie preizolowanym armatury odcinającej i odpowietrzania),
- średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągu głównego podano w tabeli 6,
- grubości ścianki rur przewodowych w odwodnieniach i odpowietrzeniach w zależności od wykonania (preizolowane, poza preizolacją) podano w tabeli 6.

Tabela 6. Grubości ścianki odwodnień i odpowietrzeń w rurociągach preizolowanych

Średnica nominalna DN rurociągu	odwodnienia (tylko odwodnienia „dolne”)			odpowietrzania		
	średnica DN	grubość ścianki g, mm		średnica DN	grubość ścianki g, mm	
		preizolowane	poza preizolacją		preizolowane	poza preizolacją
32, 40	15	-	-	15	-	2,9
32, 40	20	2,6	2,9	20	2,6	2,9
50	15	-	-	15	-	2,9
50	20	2,6	2,9	20	2,6	2,9
50	25	3,2	3,6	25	-	-
65 ÷ 100	15	-	-	15	-	2,9
65 ÷ 100	20	-	-	20	2,6	3,2
65 ÷ 100	32	3,2	3,6	32	-	-
125, 150	40	3,2	3,6	25	3,2	3,6
200	50	3,2	3,6	25	3,2	3,6
250, 300	50	3,2	3,6	25	3,2	3,6
350	65	3,2	3,6	25	3,2	3,6
400	65	3,2	3,6	40	3,2	3,6
500 ÷ 700	100	3,6	4,0	40	3,2	3,6
800	125	3,6	4,0	50	3,2	3,6
900, 1000, 1100	150	4,0	4,5	50	3,2	3,6
1200	150	4,0	4,5	50	3,2	3,6

10. Materiały uszczelniające i montażowe

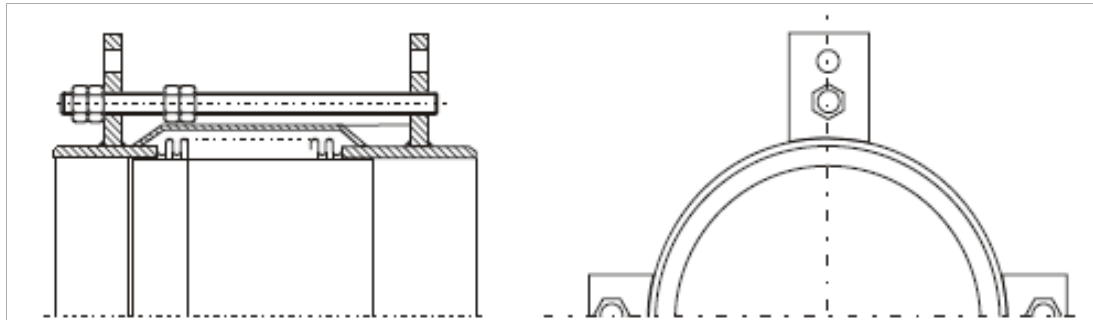
Wg specyfikacji producentów rur preizolowanych.

11. Kompensatory

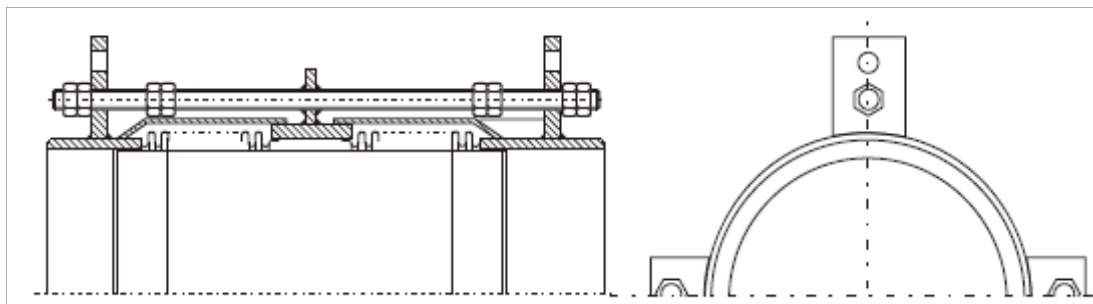
- przyłącza armatury (króćce do spawania z rurociągiem) mają być wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych o średnicach i grubościach ścianek podanych w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.
- w w.s.c stosowane są:
 - kompensatory niepreizolowane - przeznaczone do montażu w komorach ciepłowniczych (rys. 8, rys. 9) mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917. Szczegółowe wymagania dot. kompensatorów niepreizolowanych zawarte są WYMAGANIACH TECHNICZNYCH ORAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ DLA

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W RUROCIĄGACH WODNYCH W KOMORACH CIEPŁOWNICZYCH W.S.C.⁹

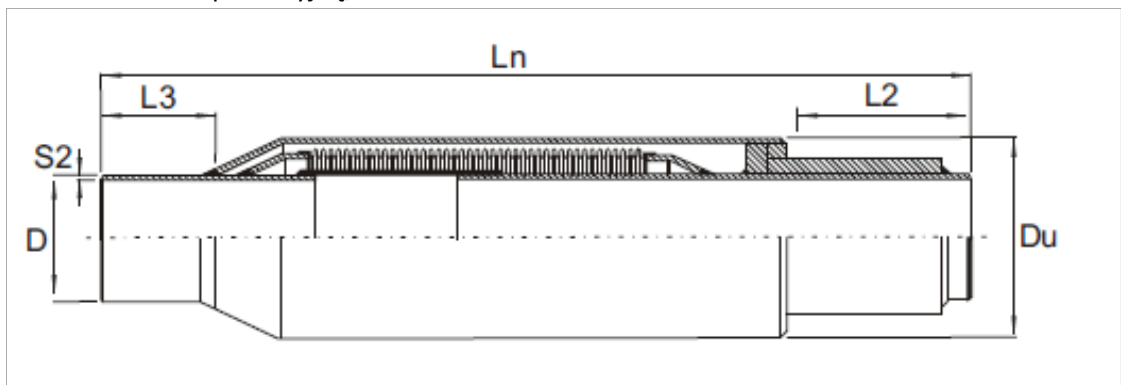


Rysunek 8. Pojedynczy mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do montażu w komorze ciepłowniczej



Rysunek 9. Podwójny mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do montażu w komorze ciepłowniczej

- kompensatory preizolowane (rysunek 10),
Kompensator preizolowany powinien być wykonany wg dokumentacji konstrukcyjnej producenta rur preizolowanych. Mieszek kompensatora powinien posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozciągnięciem przekraczającym maksymalną zdolność kompensacyjną,

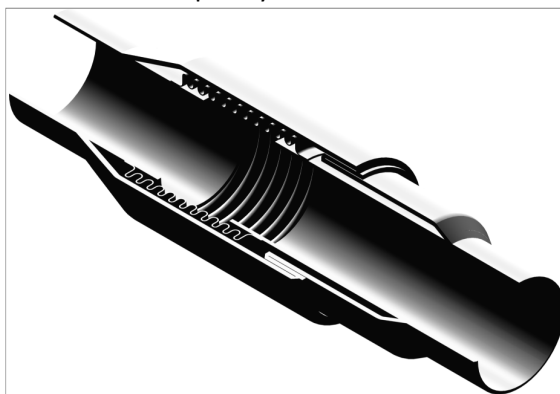


Rysunek 10. Mieszkowy kompensator osiowy przeznaczony do preizolacji

⁹ Dokument umieszczony jest na stronie internetowej <http://www.energiadlwarszawy.pl/dla-projektanta/wymagania-https://energiadlwarszawy.pl/strefa-klienta/dla-projektanta/dokumenty-techniczne/>

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- kompensatory jednorazowe (rysunek 11) – elementy nieizolowane fabrycznie, działające podczas wykonywania podgrzewu wstępnego jak kompensatory, a po ściśnięciu na skutek wykonania podgrzewu - zespawane. Kompensator jednorazowy niepreizolowany powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14917. Konstrukcja kompensatora jednorazowego powinna po jego zaspawaniu pozwolić na przeniesienie naprężeń ściskających i rozciągających o wartościach identycznych jak dla prostych odcinkach rur prostych.



Rysunek 11. Kompensator jednorazowy – przeznaczony do montażu w rurociągach z podgrzewem wstępnym

12. Oznakowanie

Stalowa rura przewodowa powinna być oznakowana przez producenta zgodnie z wymaganiami podanymi w normach przedmiotowych EN 10216-2, EN 10217-2 lub EN 10217-5. Cechowanie powinno być trwałe, przynajmniej na jednym końcu rury.

Na osłonie powinny znajdować się następujące informacje:

- rodzaj surowca PE za pomocą nazwy handlowej lub kodu,
- MFR - wartość tabelaryczna deklarowana przez dostawcę surowca,
- nominalna średnica i nominalna grubość ścianki osłony,
- rok i tydzień produkcji,
- oznaczenie identyfikujące producenta osłony.

Na zespole rurowym producent powinien oznaczyć:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej,
- gatunek stali,
- oznaczenie identyfikujące producenta zespołu rurowego,
- numer normy (EN 253),
- rok i tydzień piankowania,
- rodzaj fizycznego czynnika spieniającego, jeżeli występuje,
- informację o barierze dyfuzyjnej, jeżeli występuje.

Na zespole kształtki producent powinien oznaczyć:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej,
- kąt gięcia (w przypadku łuków),

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- gatunek stali,
- oznaczenie identyfikujące producenta zespołu kształtki,
- numer normy (EN 448),
- rok i tydzień piankowania,
- rodzaj fizycznego czynnika spieniającego, jeżeli występuje,
- informację o barierze dyfuzyjnej, jeżeli występuje,
- maksymalne obciążenie osiowe lub naprężenie osiowe dopuszczalne przez producenta złączki (nie dotyczy łuków).

Na zespole armatury producent powinien oznaczyć:

- ciśnienie nominalne zaworu,
- średnicę nominalną i grubość ścianek końców zaworów,
- specyfikacja stali i gatunek króćców,
- oznaczenie identyfikujące producenta zespołu armatury,
- numer normy (EN 488),
- oznaczenie identyfikujące producenta zaworu stalowego,
- rok i tydzień piankowania,
- rodzaj fizycznego czynnika spieniającego, jeżeli występuje,
- informację o barierze dyfuzyjnej, jeżeli występuje,
- rok i miesiąc produkcji zaworu.

Oznakowanie ma być trwałe i czytelne. Informacje mogą być zawarte na etykietach, również w postaci kodu cyfrowego (kreskowego lub OR).

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Specyfikacja obejmuje wymagania formalne przy składaniu ofert oraz przy dostawach w ramach przetargów organizowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A., na zakup rur i elementów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE, przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym

1. Oferent jest zobowiązany do dostarczenia rur i elementów preizolowanych wykonanych zgodnie z p. II Wymagania techniczne.
2. Wykaz dokumentów wymaganych przy składaniu oferty na zakup rur i elementów preizolowanych:
 - a. Krajowa deklaracja właściwości użytkowych ^{dostarczanych} wyrobów preizolowanych podlegających normom:
 - PN-EN 253:2009+A2:2015
 - PN-EN 448,
 - PN-EN 488,
 - PN-EN 489:2009 lub PN-EN 489-1:2020
 - PN-EN 14419.
 - b. Deklaracja określająca system surowcowy zastosowany do produkcji pianki PUR.
 - c. Sprawozdanie z badania współczynnika przewodzenia przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium badawcze na aparacie rurowym, zgodnie z normami PN-EN ISO 8497 oraz PN-EN 253.
Wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ_{50} , W/mK ma być podana razem z wynikami badań gęstości oraz wytrzymałości na ściskanie pianki PUR. Próbki do badań współczynnika przewodzenia ciepła należy pobrać z tego samego wyrobu, z którego pobrano próbki do badania gęstości i wytrzymałości na ściskanie.
 - d. Sprawozdanie z badań wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed i po starzeniu przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium badawcze wg PN-EN 253:2009+A2:2015.
Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie styczne i osiowe przed starzeniem mają podane razem z gęstością oraz wytrzymałością na ściskanie pianki PUR. Próbki do badań ścinania przed starzeniem należy pobrać z tego samego wyrobu, z którego pobrano próbki do badań gęstości i wytrzymałości na ściskanie.
 - e. Deklaracja określająca producenta oraz materiał, z którego wykonany jest płaszcz osłonowy HDPE wraz z aktualnym (nie starszym, niż pół roku) świadectwem odbioru 3.1 granulatu.
 - f. Sprawozdanie z wynikami badań płaszczu osłonowego:
 - wydłużenia przy zerwaniu,
 - odporności na pękanie naprężeniowe,
 - skurczu wzdłużnego.

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLLOATCYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- g. Deklaracja określająca wymiary geometryczne (średnicę i grubość ścianki) rury przewodowej i płaszcz osłonowego HDPE w funkcji DN rur preizolowanych objętych dostawą.
- h. Sprawozdania z badań typu złączy preizolowanych przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium zgodnie z normą PN-EN 489:2009 lub PN-EN 489-1:2020. Liczbę próbek oraz rodzaj badań określa tabela:

LP	Badanie	Numer normy	Liczba próbek	Kryterium oceny wyników badania										
1	Badanie obciążenia od gruntu	PN-EN 489:2009	3	Złącze ma być odporne na siły powstające przy osiowym przemieszczeniu rury w gruncie										
2	Badanie szczelności wodą po badaniu obciążenia od gruntu		3	Złącze ma być szczelne										
3	Badanie korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		min 1	Brak pęknięcia zgrzewu po badaniu przez 300 godzin wg ISO 16770										
4	Badanie pianki ze złączy w zakresie gęstości pozornej, wytrzymałości na ściskanie, wymiaru komórek, udziału komórek zamkniętych oraz chłonności wody po gotowaniu		2	<table border="1"> <tr> <td>Gęstość pozorna, kg/m³</td> <td>min 55</td> </tr> <tr> <td>Wytrzymałość na ściskanie, MPa</td> <td>min 0,3</td> </tr> <tr> <td>Wymiar komórek, mm</td> <td>min 0,5</td> </tr> <tr> <td>Udział komórek zamkniętych</td> <td>min 88</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, (%m/m)</td> <td>max 10</td> </tr> </table>	Gęstość pozorna, kg/m ³	min 55	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3	Wymiar komórek, mm	min 0,5	Udział komórek zamkniętych	min 88	Chłonność wody, (%m/m)	max 10
Gęstość pozorna, kg/m ³	min 55													
Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3													
Wymiar komórek, mm	min 0,5													
Udział komórek zamkniętych	min 88													
Chłonność wody, (%m/m)	max 10													
5	Badanie obciążenia od gruntu – złącza z uszczelnieniem	PN-EN 489-1:2020	2	Złącze ma być odporne na siły powstające przy osiowym przemieszczeniu rury w gruncie										
6	Badanie szczelności wodą po badaniu obciążenia od gruntu		2	Złącze ma być szczelne										
7	Badanie szczelności wodą przed badaniem korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		2	Złącze ma być szczelne										
8	Badanie korozji naprężeniowej w przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie		2	Brak pęknięcia zgrzewu po badaniu przez 300 godzin wg ISO 16770										
9	Badanie pianki ze złączy w zakresie gęstości pozornej, wytrzymałości na ściskanie, wymiaru komórek, oraz chłonności wody po gotowaniu		2	<table border="1"> <tr> <td>Gęstość pozorna, kg/m³</td> <td>min 55</td> </tr> <tr> <td>Wytrzymałość na ściskanie, MPa</td> <td>min 0,3</td> </tr> <tr> <td>Wymiar komórek, mm</td> <td>min 0,5</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, (%m/m)</td> <td>max 10</td> </tr> <tr> <td>Chłonność wody, V₁/V₀</td> <td>> 0,75</td> </tr> </table>	Gęstość pozorna, kg/m ³	min 55	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3	Wymiar komórek, mm	min 0,5	Chłonność wody, (%m/m)	max 10	Chłonność wody, V ₁ /V ₀	> 0,75
Gęstość pozorna, kg/m ³	min 55													
Wytrzymałość na ściskanie, MPa	min 0,3													
Wymiar komórek, mm	min 0,5													
Chłonność wody, (%m/m)	max 10													
Chłonność wody, V ₁ /V ₀	> 0,75													
10	Badanie MFR korków wgrzewanych	1	0,2 ≤ MFR ≤ 1,0 g/10 min											
11	Badanie zginania korków wgrzewanych	4	Brak pęknięcia przy zginaniu do określonego kąta											

- i. W przypadku gdy producent złączy nie jest producentem rur preizolowanych dopuszcza się, aby wyniki badań pianki PUR ze złączy zawarte były w odrębnym sprawozdaniu.
- j. W przypadku badań złączy zgrzewanych elektrycznie prowadzonych wg PN-EN 489:2009 dopuszcza się, aby wyniki badania korozji naprężeniowej zawarte były w odrębnym opracowaniu.
- k. Deklaracja wystawiona przez producenta złączy zgrzewanych elektrycznie określająca:
- materiał, z którego wykonane są mufy,

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- gęstość i MFR tego materiału.
- I. Kartę katalogową i instrukcję montażu złączy objętych zamówieniem.
 - m. Wytyczne montażu oferowanego systemu rur preizolowanych.
3. Wykaz dokumentów wymaganych wraz z dostawą materiałów preizolowanych:
 - a. Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 stalowych rur przewodowych.
 - b. Instrukcja przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych.
 - c. Dokumenty wystawione przez producenta rur preizolowanych:
 - deklaracja wykonania elementów preizolowanych zgodnie z normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 14419,
 - deklaracja kontroli jakości zapewniająca o utrzymywaniu zamierzonego poziomu jakości wyrobów, zgodnego z wymaganiami edycji norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 14419.
 - d. W przypadku złączy zgrzewanych elektrycznie świadectwo odbioru płyt polietylenowych, z których wykonane są złącza.
 4. Badania wyrobów preizolowanych
 - a. 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).
 - b. 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.
 - c. Celem badań jest sprawdzenie wybranych własności dostarczonych wyrobów i porównanie wyników z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 253.

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

- d. Wykazanie niezgodności może skutkować dla Dostawcy/ Producenta:
- obciążeniem kosztami badań.,
 - odrzuceniem partii wyrobów lub obniżeniem wartości wynagrodzenia za partię materiałów, w której wykryto wady.
5. W przypadku dostawy materiałów preizolowanych na rurociągi magistralne $DN \geq 400$ w klasie projektowej C Zamawiający ma prawo wymagać od Oferenta wykonanie obliczeń kontrolnych statyki rurociągów ciepłowniczych. Obliczenia mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13941-1 i zawierać ocenę stanu naprężeń ściskających w izolacji PUR na załamaniach kompensacyjnych i trójknikach, ocenę stanu naprężeń oraz przemieszczeń w newralgicznych punktach sieci (trójniki, łuki kompensacyjne itp.) oraz obliczenia stabilności konstrukcji liniowej.
6. Elementy preizolowane mają być dostarczane w taki sposób, aby umożliwić rozładunek mechaniczny. Opakowanie nie podlega zwrotowi (dotyczy również palet).

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

IV. NORMY POWOŁANE

1. PN-EN 253+A2:2015-12 *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 płaszczu osłonowego z polietylenu*
2. 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*
3. PN-EN ISO 8501-1:2008 *Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*
4. PN-EN 489:2009 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół łączący stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu*
5. 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*
6. ISO 16770:2004 *Plastics – Determination of environment al stress cracking (ESC) of polyethylene – Full notch creep test (FNCT)*
7. PN-EN 448:2015-12 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu*
8. 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*
9. PN-EN 10253-2:2010 *Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli*
10. 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*
11. PN-EN 14419:2020-01 *Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Systemy nadzoru*
12. PN-EN 488:2015-12 *Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu*
13. 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*
14. PN-EN 14917+A1:2012 *Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych*

Veolia Energia Warszawa S.A.	EKSPLOATACYJNE WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ORAZ MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE CZĘŚĆ I: WYMAGANIA TECHNICZNE I SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wersja: 01	
Data publikacji: lipiec 2020	

15. 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*
16. 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*
17. PN-EN 10216-2:2014-02 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*
18. PN-EN 13941-1:2019-06 *Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie*
19. PN-EN 10204 :2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*