



Specyfikacja techniczna rur i elementów w technologii rur preizolowanych w osłonie PE-HD

System preizolowany (rury, kolana, trójniki, mufy oraz pojemniki z pianką) stosowane do realizacji zadania muszą pochodzić w całości z produkcji jednego producenta, gdyż zamawiający wymaga gwarancji na system preizolowany. System preizolowany musi posiadać aktualną krajową ocenę techniczną, krajową deklarację właściwości użytkowych oraz dokumenty potwierdzające, że materiały zostały wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed podpisaniem umowy.

Rurociąg preizolowany

Rury stalowe

- Zamawiający nie dopuszcza stosowanie rur stalowych ze szwem zgodne z PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5.
- odcinek rury stalowej stosowany do produkcji rur preizolowanych nie może zawierać połączeń obwodowych spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych.
- gatunek stali - P235GH wg. Tabeli 6. PN-EN 13941-1:2019.
- średnica zewnętrzna i grubości ścianek rury stalowej - wg. Tabeli 1. PN-EN 253:2020 (EN 253:2019).
- tolerancje średnicy i grubości ścianek zgodne z PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5.
- ukosowanie końcówek rur zgodnie z ISO 6761.
- Długość rur stalowych 6,0 m lub 12,0 m z tolerancją -0,0mm; +15,0 mm.
- Wszystkie rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204 3.1.
- W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce - śrutowaniu.

Wymagania odnośnie osłony rur preizolowanych

Ciepłociągi na estakadzie mają być wykonane w technologii rur preizolowanych typu PE-HD;

- osłona powinna spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020.
- W przypadku tzw. tradycyjnej metody produkcji rur wewnętrzna powierzchnia osłony musi być poddana dodatkowej obróbce – koronowaniu.
- Dla rur produkowanych metodą ciągłą obróbka koronowania nie jest wymagana.
- Dla rurociągów preizolowanych przeznaczonych do sieci ciepłych napowietrznych (na estakadach) wymaga się zastosowania rur preizolowanych z **barierą dyfuzyjną** ograniczającą przenikanie tlenu i wilgoci przez płaszczyznę osłony do warstwy izolacji PUR. Bariera dyfuzyjna powinna stanowić integralną część konstrukcji rury preizolowanej i być objęta **Krajową Oceną Techniczną** producenta systemu.

Wymagania odnośnie izolacji termicznej rur i elementów preizolowanych

- Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR systemu surowcowego z czynnikiem pniącym o zerowym potencjale niszczenia warstwy ozonowej ODP= 0, bez udziału związków chlorofluorocarbonu i chlorofluorowęglowodoru

Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

System surowcowy PUR stosowany do produkcji rur preizolowanych stanowiących przedmiot oferty musi być wpisany do Krajowej Oceny Technicznej producenta.

Wymagania odnośnie do zespołu rurowego

- Oferowany system surowcowy sztywnej pianki PUR powinien umożliwiać min. 30 letnią eksploatację rurociągów dla ciągłej temperatury pracy $+120^{\circ}\text{C}$ z okresowymi wzrostami do 140°C zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 253 i PN EN 13941-1.
- Zespół rurowy powinien spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020 odnośnie: średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszcza rury, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie osiowe przed starzeniem i po starzeniu, szczelności liniowej.
- długość niez izolowanych końcówek rur stalowych rur i elementów preizolowanych powinny wynosić 220 mm.

Wymagania dotyczące zespołów kształtek preizolowanych

Łuki preizolowane

- a) Wszystkie łuki stalowe muszą być wykonane jako:
 - łuki stalowe zgodne z PN-EN 448:2020,
 - promień gięcia nie może być mniejszy niż $2,5D$ wg PN-EN 10253-2,
 - minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej,
 - owalizacja łuku w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w PN-EN 448:2020.
- b) dla osłon PE-HD o średnicach mniejszych lub równych 315 mm dopuszcza się zamiast łuków preizolowanych stosowanie złączy kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma tego typu złącza wpisane do katalogu oraz ważnej Krajowej Oceny Technicznej.

Trójniki preizolowane:

- a) Wszystkie trójniki stalowe stosowane na odgałęzienia muszą być wykonane jako:
 - trójniki kute zgodne z PN-EN 10253-2
 - trójniki z wyciąganą szyjką
 - trójniki spawane z zastosowaniem nakładek wzmacniającychGrubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika z wyciąganą szyjką lub



bezpośrednio spawane z nakładką musi być minimum o jeden szereg większa niż grubość ścianki rur prostych.

Grubość nakładki wzmacniającej nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury głównej w miejscu wykonania otworu odgałęzienia.

Zwężki preizolowane:

- a) Zwężki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 448:2020 dla rur pojedynczych i PN-EN 15698-2:2020.
- b) Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.
- c) Zwężki nie mogą być stosowane jako integralna część elementów takich jak łuki kompensacyjne oraz trójniki odgałęźne.
- d) Dopuszcza się stosowanie zwęzek prefabrykowanych na budowie z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie, pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma złącza redukcyjne sieciowane radiacyjnie własnej produkcji wpisane do katalogu oraz ważnej Krajowej Oceny Technicznej.

Wymagania dotyczące zespołów armatury preizolowanej:

- a) Armatura odcinająca oraz odpowietrzenia/odwodnienia w gruncie powinna posiadać końcówki wystające poza izolację wykonane ze stali nierdzewnej.
- b) Armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy w temp, do 120°C przy okresowych wzrostach do 140 °C, ciśnieniu do 2,5MPa i naprężeniach osiowych do 300MPa.

Wymagania dotyczące zespołów złączy izolacyjnych (muf):

- a) Oferowane złącza izolacyjne (mufy) powinny spełniać wymagania normy PN-EN 489-1:2020.
- b) Być złączami:
 - sieciowanymi radiacyjnie PEX-C dla średnic osłon PE-HD $\leq \varnothing 450\text{mm}$.
 - otwartymi zgrzewanymi elektrooporowo dla średnic rur przewodowych $\geq \varnothing 500\text{mm}$
- c) złącza muszą posiadać fabrycznie wykonane otwory do wlewania pianki PUR, które w czasie montażu zamykane są korkami wtapianymi.
- d) Złącza izolacyjne powinny umożliwiać kontrolę szczelności za pomocą powietrza o nadciśnieniu min. 0,2 bar przed zalaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
- e) Złącza powinny mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych o długości min 220 mm.
- f) Dla złączy izolacyjnych zalewanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie pianki konfekcjonowanej przez producenta rur preizolowanych lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych o parametrach tożsamy z pianką izolacyjną rur.
- g) Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w niskich temperaturach otoczenia złącza powinny umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianką bez ryzyka skurczu w obszarze izolacji z płynnej pianki PUR.
- h) Dla wszystkich rodzajów złączy izolacyjnych producent powinien posiadać świadectwa z badania typu zgodne z wymaganiami PN-EN 489-1:2020.
- i) Dodatkowo dla złączy termokurczliwych, sieciowanych radiacyjnie wymagane jest badanie określające stopień usieciowania złącza. Wymagana wartość usieciowania minimum 40 %. Badanie musi być przeprowadzone przez niezależne akredytowane laboratorium.
- j) Ze względów bezpieczeństwa pianki konfekcjonowane muszą być dostarczone w pojemnikach umożliwiających wymieszanie substancji chemicznych bez konieczności przelewania ich do oddzielnego naczynia.

Wymagania dotyczące systemu nadzoru (alarmowego)

- a) Oferowany system nadzoru powinien być systemem tzw. typu nordyckiego (impulsowego).
- b) Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane niez izolowane druty alarmowe o polu przekroju 1.5 mm^2 umieszczone w izolacji PUR w odległości 15mm od rury stalowej.
- c) Nie dopuszcza się stosowania w rurach i elementach prefabrykowanych przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych.
- d) System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.

Podpis osoby Opracowującej:

Kierownik
ds. Techniczno-Produkcyjnych
Andrzej Bizoń

Podpis Zamawiającego:

WICEPREZES ZARZĄDU
Miroslaw Gibas

Prezes Zarządu
Miroslaw Nowak