

SWZ – CZĘŚĆ III

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
- opis przedmiotu zamówienia (wymagania Zamawiającego)**

POZNAŃ listopad 2025

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Zakres zamówienia i jego granice

Przedmiotem zamówienia jest „Modernizacja sieci ciepłowniczej wraz z likwidacją węzła grupowego w obrębie ul. Promienistej 10, w Poznaniu”.

Nr postępowania: 2025/0093/P/P

Budowa osiedlowej sieci ciepłej wraz z przyłączami z rur stalowych, preizolowanych do budynków mieszkalnych w rejonie ulicy Promienista, Okrężna, Obronna w Poznaniu.

Wykonanie dokumentacji technicznej, dostawa i montaż węzłów ciepłych w systemie „zaprojektuj i wybuduj”:

| L.p. | Adres | Moc c.o [kW] | Moc cwu.śr [kW] | Moc cwu.max [kW] |
|------|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | Promienista 12, 12 b-d | 98,1 | 12,8 | 57,6 |
| 2 | Promienista 12, 12a | 98,1 | 7,2 | 32,4 |
| 3 | Promienista 14a-c | 117,3 | 12 | 90 |
| 4 | Promienista 14 | 101,3 | 28,2 | 120 |
| 5 | Promienista 16 | 76,6 | 7,5 | 39,6 |
| 6 | Promienista 16 b,c,d | 92,1 | 9,5 | 50,4 |
| 7 | Orężna 13 | 121,6 | 9,5 | 47,7 |
| 8 | Orężna 13 c,d | 64,2 | 8,5 | 42,3 |
| 9 | Obronna 10 | 103,2 | 29,5 | 120 |

1.1 Budowę sieci ciepłej należy wykonać zgodnie z otrzymaną od Zamawiającego dokumentacją projektową

1.2 Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności:

- 1) Opracowanie i aktualizację niezbędnej dokumentacji (art. aktualizacji projektu organizacji ruchu, zmiany technologii art.). Aktualizacja projektu organizacji musi uwzględniać warunek konieczny zapewnienia w czasie realizacji robót możliwości

wjazdu do posesji. Zaktualizowany projekt organizacji ruchu w zależności od kategorii drogi musi być zatwierdzony przez właściwe organy (ZDM, Policja, MIR)

W przypadku zmiany technologii niedopuszczalna jest zmiana geometrii sieci oraz sposobu kompensacji wydłużeń

- 2) Zakup, dostawę, rozładunek, magazynowanie kompletu **fabrycznie nowych** materiałów niezbędnych do realizacji inwestycji, zwłaszcza rur i kształtek preizolowanych, osprzętu alarmowego oraz usługę łączenia instalacji alarmowej, zgrzewania muf i pianowania złączy.
- 3) Zabezpieczenie rur w trakcie składowania i montażu przed zabrudzeniem, uszkodzeniem i dostępem osób trzecich
- 4) Zakup i dostawę pozostałych materiałów w tym armatury
- 5) Pełna obsługa geodezyjna tj. tyczenie trasy, inwentaryzacja punktów charakterystycznych (kształtki, armatura, mufy, studnie, komory, kolizje, budynki i budowle), wykonanie szkiców geodezyjnych oraz map powykonawczych, złożenie do katastru operatu geodezyjnego oraz informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu przez uprawnionego geodetę w trybie art. 57 pkt 5 ust. Prawo Budowlane,

Obligatoryjnie należy dostarczyć pomiary geodezyjne powykonawcze (współrzędne pomierzonych punktów) w pliku w formacie .txt (eksport danych z niwelatora).

- 6) Roboty ziemne.
- 7) Roboty demontażowe (w zakresie określonym w dokumentacji technicznej i uzgodnieniach z właścicielami terenu)
- 8) Roboty montażowe.
- 9) Roboty budowlane.
- 10) Wykonanie tymczasowego ogrodzenia terenu budowy, zaplecza budowy oraz przeprowadzenia inwentaryzacji naniesień budowlanych i roślinnych stanowiących własność każdego użytkownika działek służącej do prawidłowego odtworzenia tych naniesień lub wypłaty odszkodowania.
- 11) Wykonanie badania połączeń spawanych i sporządzenia sprawozdania z ich przeprowadzenia.
- 12) Wykonanie pomiarów instalacji alarmowej.
- 13) Usunięcie lub zabezpieczenie kolizji sieci ciepłowniczej z urządzeniami pod i nadziemnymi
- 14) Poniesienie wszelkich opłat związanych z płatnym nadzorem gestorów sieci kolidujących z projektowaną siecią i przyłączami cieplnymi
- 15) Poniesienie opłat związanych z zajęciem terenu na czas budowy
- 16) Zapewnienie nadzoru budowy – w postaci kierownika budowy, a jeżeli to konieczne kierowników robót dla robót danej specjalizacji.
- 17) Zapewnienie nadzoru archeologicznego jeżeli taki obowiązek wynika z decyzji „na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków” lub

decyzji „o lokalizacji inwestycji celu publicznego” bądź „o ustaleniu warunków zabudowy” bądź innych dokumentów

- 18) Wykonanie dokumentacji powykonawczej – złożonej w 1 egz. W segregatorze w kolejności pokazanej w zał. Nr 7 do niniejszej specyfikacji (każdy dział należy oddzielić przekładką z opisem – tytułem działu) i w 1 egz. w formie elektronicznej
- 19) Roboty nawierzchniowe.
- 20) Odtworzenie terenu, roboty porządkowe, odtworzenie naniesień budowlanych i roślinnych bądź wypłata odszkodowania.
- 21) Zagospodarowanie wytworzonych przez siebie odpadów powstałych w trakcie wykonywania prac oraz uzgodnienie z właścicielami terenu miejsca, sposobu i terminu czasowego gromadzenia odpadów przed ich wywozem i ostatecznym zagospodarowaniem wraz ze złomem

1.3 W dokumentacji projektowej występują nazwy własne urządzeń i materiałów. Nazwy urządzeń i materiałów zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, zamieszczonymi wyłącznie w celach informacyjnych, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji projektu inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w specyfikacji. Za produkt równoważny może być uznany produkt inny niż wymieniony w dokumentacji, który spełnia założone parametry techniczne i jest pod tym względem nie gorszy od wymienionego w dokumentacji projektowej. Udowodnienie równoważności należy do Wykonawcy.

2. Dokumentacja

Ustala się następującą hierarchię przy rozstrzyganiu sporów i wyjaśnianiu wątpliwości pomiędzy stronami:

- umowa
- dokumentacja projektowa
- SWZ

Dokumentacja projektowa stanowiąca załącznik do specyfikacji została opracowana zgodnie z normą PN-EN 13941. Zgodnie z zapisem w pkt 7.2. ww. normy „*Dokumentację ogólną mogą stanowić np. normy zakładowe lub podręczniki producentów pod warunkiem, że normy zakładowe i podręczniki producenta są zgodne z niniejszą normą*”. Zadanie zostało zaprojektowane w klasie rurociągów **A/B/C*** i zweryfikowane przez projektanta z wytycznymi producenta rur, które zostały przyjęte do projektowania – firmy Kingspan Logstor.

Zastosowanie technologii opartej na innych produktach wymaga przedstawienia obliczeń w oparciu o co najmniej jego wytyczne projektowe, i na tej podstawie potwierdzenia, że produkt spełnia wymagania wytrzymałościowe projektu załączonego przez Zamawiającego do dokumentacji przetargowej.

Wykonawca może zastosować przy realizacji projektu inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w specyfikacji.

Zakres równoważności opisano w niniejszej specyfikacji.

Udowodnienie równoważności należy do Wykonawcy.

Zastosowanie innych materiałów niż wskazane w uzgodnionym Projekcie technicznym i Projekcie zagospodarowania terenu nie może prowadzić do jakichkolwiek zmian trasy sieci cieplnej (w stosunku do projektu).

2.1. Dokumentacja – wymagania ogólne – obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych.

Wykonawca zobowiązuje się przedłożyć zamienny projekt techniczny, wykonany zgodnie z wytycznymi do projektowania VPOZ zawartymi na stronie – link:

https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2024/02/14.02.2024_Wytyczne_-do-projektowania-sieci-i-wezlow.pdf, stanowiącymi również załącznik do SWZ cz. III o nazwie „Wytyczne do projektowania sieci i węzłów cieplnych”. **Zamawiający wyjaśnia, że w folderze „Wytyczne do projektowania sieci i węzłów cieplnych” zostały pominięte załączniki, które nie dotyczą przedmiotowego postępowania.**

Dokumentacja powinna zostać wykonana przez uprawnionego projektanta i uzgodniona przed realizacją z Wydziałem Techniki i Uzgodnień Veolia Energia Poznań S.A.

Dokumentacja i dokumenty będą spełniać następujące **zasadnicze** wymagania:

- 1) Językiem wszelkich dokumentów i dokumentacji jest język polski,
- 2) Dokumentacja powinna zawierać co najmniej schemat montażowy, schemat instalacji alarmowej, część opisową, zestawienie materiałów oraz obliczenia wytrzymałościowe
- 3) We wszystkich dokumentach, opisach i obliczeniach Wykonawca stosować będzie jednostki miar i wag wg układu SI.
- 4) Dokumentacja będzie charakteryzować się spójnością terminologii, opisów tekstowych i użytych symboli.
- 5) Dostarczona dokumentacja będzie w przynajmniej jednym egzemplarzu posiadała oryginalne podpisy i pieczętki projektantów posiadających uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje sanitarne oraz uzgodnienie dostawcy systemu rur preizolowanych
- 6) Całość dokumentacji wykonawczej będzie wykonana i dostarczona Zamawiającemu w 4 egz. w formie papierowej i 1 egz. w formie elektronicznej w jednym z niżej wymienionych standardów:
 - a) opisy, dokumenty tekstowe: Word 97 lub wyższy
 - b) rysunki, schematy: w formacie pdf
 - c) tabele, wykresy: Excel 97 lub wyższy

d) Nośnikiem będzie płyta CD lub Pendrive

1.2. Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentację należy wykonać w 1 egz. - w segregatorze w kolejności pokazanej w zał. nr 7 do niniejszej specyfikacji (każdy dział należy oddzielić przekładką z opisem – tytułem działu) i w 1 egz. w formie elektronicznej

Uwaga: Warunkiem dokonania końcowego odbioru robót jest dostarczenie przez Wykonawcę (najpóźniej w dniu odbioru końcowego) i sprawdzonej przez Inspektora Nadzoru pod kątem kompletności dokumentacji powykonawczej objętej przedmiotem zamówienia.

2. Harmonogram realizacji robót.

Harmonogram robót musi określać w sposób jednoznaczny prace wykonywane w ramach zadania pod kątem terminów z zastrzeżeniem terminów wyłączeń/przełączeń. Wykonawca ma obowiązek uzgodnić termin przełączeń sieci, który należy uzgodnić z inwestorem na min. 14 dni przed jej planowanym wyłączeniem, przy czym długość przełączenia nie może przekroczyć 12h, możliwe jest wyłączenie s.c. do 24h z zastrzeżeniem, że wymaga to uzgodnienia i akceptacji inspektora nadzoru (w szczególnych przypadkach, w uzgodnieniu i za zgodą Zamawiającego dopuszcza się 72h.) Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmiany terminu okresu wyłączenia sieci.

3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

3.1. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót.

- 1) Podstawowe zasady, których należy przestrzegać podczas prowadzenia robót budowlano-montażowych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401) oraz w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn.20.09.2001 r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263).
- 2) Ponadto, wykonawca działający na rzecz VPOZ powinien stosować się do standardów pracy zawartych w następujących dokumentach – link:

- [Szkolenie informacyjne 2023](#)
- [Wymagania w zakresie bezpieczeństwa](#)
- [Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Veolia Energia Poznań S.A. 19.12.2022](#)
- [Dźwignice i operacje podnoszenia](#)

- Szczegółowe informacje na temat wzorów dokumentów do stosowania podczas realizacji projektów i zleceń dla Grupy Veolia
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/PRACE-NIEBEZPIECZNE-POD-WZGL%C4%98DEM-PO%C5%BBAROWYM_PL-20211005.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/PRACE-NA-WYSOKO%C5%9ACI_PL-20211005.pdf https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/NIEBEZPIECZNE-MATERIA%C5%81Y-I-SUBSTANCJE-CHEMICZNE_PL-20211005.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/PRACE-W-WYKOPACH_PL-20211005.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/ELEKTRYCZNO%C5%9A%C4%86_PL-20211012.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/PRACE-W-PRZESTRZENIACH-ZAMKNI%C4%98TYCH_PL-20211005.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/PRZEMIESZCZANIE-SI%C4%98-LUDZI-I-MASZYN_PL-20211005.pdf
- https://energiadlapoznania.pl/wp-content/uploads/2022/01/D%C5%B9WIGNICE-I-OPERACJE-PODNOSZENIA_PL-20211005.pdf

- 3) Materiały i wyroby budowlane stosowane do budowy muszą być fabrycznie nowe i dopuszczone do obrotu zgodnie z postanowieniami Ustawy z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz.881) ze zmianami. Decyzje o przyjęciu lub odrzuceniu dostawy będą się odbywały na podstawie odpowiednich norm lub Krajowych Deklaracji Właściwości Użytkowych¹. Należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub równorzędne pod względem technicznym.
- 4) Zestawienie materiałowe stanowi jedynie informacje podstawową, potencjalnie obarczoną błędami pisarskimi. Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić i ewentualnie skorygować ilość materiałów potrzebnych do kompletnej realizacji zadania w oparciu o całą załączoną dokumentację projektową.
- 5) Wszelkie badania powinny być przeprowadzone przez akredytowane laboratorium zgodnie z obowiązującymi normami
- 6) Normy wymienione w aktualnym Katalogu Norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i instrukcje producentów będą stosowane przy dokonywaniu oceny zgodności z powszechnie przyjętymi standardami pod kątem ochrony

¹ Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych na wyrób budowlany wystawia się, kiedy podlega on normie krajowej, która nie ma statusu normy wycofanej lub kiedy wystawiono na niego Krajową Ocenę Techniczną (do 31.12.2016 Krajową Aprobata Techniczną).

zdrowia, ppoż., bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz jakości wykonanych robót.

- 7) Zapewnić nadzór dendrologiczny (jeśli jest wymagany)
- 8) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów materiałów i urządzeń, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej
- 9) Wykonawca w trakcie prowadzenia prac demontażowych i budowlano-montażowych jest zobowiązany:
 - a) Wykonywać je zgodnie z projektem budowlanym (niedopuszczalna jest zmiana układu geometrycznego sieci, oraz sposobu kompensacji wydłużeń).
 - b) Przejść od właścicieli teren pod budowę sieci ciepłej własnym staraniem i na własny koszt
 - c) Zabezpieczyć miejsce wykonywania prac przed dostępem osób trzecich,
 - d) Zorganizować odbiór odpadów z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - e) Przestrzegać zasad i przepisów BHP, p-poż, Ochrony Środowiska
 - f) Przestrzegać harmonogramu prac,
 - g) Przestrzegać zasad właściwego składowania i magazynowania oraz ochrony składowanych materiałów,
 - h) Używać do montażu materiałów i urządzeń posiadających odpowiednie dokumenty jakościowe,
 - i) Zatrudniać personel posiadający wymagane kwalifikacje i uprawnienia oraz przeszkolony pod względem BHP.
 - j) Utrzymywać porządek na terenie budowy, na bieżąco i systematycznie likwidować wszelkie zagrożenia (w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy z tych obowiązków Zamawiający zastrzega sobie prawo do wykonania tych obowiązków i obciążenia Wykonawcy kosztami poprzez potrącenie z faktury.
 - k) Pozostawić teren budowy oraz przedmiot zamówienia w stanie uporządkowanym, czystym i bezpiecznym.
 - l) Przed wbudowaniem materiałów Zamawiający będzie akceptował materiały pod kątem ich zgodności z wymaganiami SWZ (po przedłożeniu przez Wykonawcę dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie)
 - m) Posiadać na budowie i dokonywać na bieżąco wpisów do Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót .
 - n) Posiadać na budowie listę osób przeszkolonych pod względem BHP przez Zamawiającego.
 - o) W trakcie realizacji zadania, w ramach nadzoru technicznego odbiorowi (lub udziału przedstawiciela Zamawiającego) mogą podlegać niżej wymienione czynności:
 - (1) dostawy materiałów
 - (2) wprowadzenie na budowę, (przekazanie placu budowy)**
 - (3) grubość i jakość podsypki piaskowej,**

- (4) rzędne posadowienia rurociągów w charakterystycznych punktach oraz spadki,
- (5) badania jakości połączeń spawanych rurociągów sieci,**
- (6) wykonanie instalacji alarmowej**
- (7) mufowanie oraz izolacja połączeń spawanych,**
- (8) wykonanie stref kompensacyjnych,
- (9) wykonanie przejść rurociągów przez ściany budynków i komór,
- (10) wykonanie zagęszczenia zasypki piaskowej, oznaczenia taśmą ostrzegawczą,**
- (11) sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- (12) sprawdzenie dokumentów dopuszczenia do stosowania w budownictwie: certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne.
- (13) odbiór końcowy i przekazanie do eksploatacji.**
- (14) obowiązek załączenia do protokołu odbioru kart przekazania odpadów powstałych w procesie budowy (w tym utylizacji azbestu)

odbior czynności wyróżnionych w ust. 5 pogrubioną czcionką wymaga formy pisemnej.

- 2) Przedmiot zamówienia podlegać będzie odbiorowi częściowemu i końcowemu zgodnie z zapisami w umowie. Odbiór częściowy dla każdego etapu robót przeprowadzony będzie po całkowitym zakończeniu prac. Warunkiem przeprowadzenia powyższego odbioru jest zgłoszenie gotowości przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót/mailowo oraz potwierdzenie tego wpisu przez inspektora nadzoru.
- 3) Potwierdzenie zgłoszenia gotowości do odbioru częściowego nastąpi po przekazaniu Zamawiającemu:
 - a) Dziennika Budowy / Dziennika Realizacji i Kontroli Robót ,
 - b) protokołu badania 100% spawów **(w całości wykonywanego na zlecenie Wykonawcy i na jego koszt)**. Wykonawca musi sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych badań i przekazać je Zamawiającemu w dniu odbioru robót. Sprawozdanie to powinno zawierać:
 - (1) warunki badania:
 - (a) stan powierzchni,
 - (b) parametry badania,
 - (2) warunki środowiska: temperatura,
 - (3) wyniki badań zawierające:
 - (a) nr spoiny,
 - (b) średnicę rury [mm],
 - (c) grubość rury [mm],
 - (d) nr badania złącza,
 - (e) nr wady,
 - (f) wymiar charakterystyczny wady [mm],

- (g) położenie wady [mm],
- (h) klasa wadliwości,
- (i) uwagi
- (4) schemat montażowy
- (5) kopie certyfikatów potwierdzających kompetencje w zakresie badań radiograficznych
- (6) dokumenty potwierdzające posiadanie uznanych procedur badawczych w zakresie ultradźwiękowych badań spoin o grubości poniżej 8 mm (opcja w przypadku zmiany z badań z radiograficznych za zgodą Zamawiającego)

W przypadku nie spełniania przez spoinę wymaganej klasy jakości badanie będzie trzeba przeprowadzić jeszcze raz po naniesieniu wymaganych poprawek przez wykonawcę spoiny. **Wymagana klasa spoin akceptowana przez Zamawiającego – B zgodnie z PN-EN ISO 5817, poziom badania zgodnie z PN-EN ISO 17640, poziom akceptacji 2 zgodnie z PN-EN ISO 11666.**

UWAGA. Zamawiający zastrzega sobie prawo do rekontroli wykonania jakości połączeń spawanych rurociągów sieci .

Badania zostaną przeprowadzone przez akredytowane laboratorium na zlecenie i koszt Zamawiającego. Jeżeli jednak zostaną w ich wyniku stwierdzone wady wykonanych połączeń spawanych, Wykonawca będzie obciążony kosztem tych badań.

W przypadku stwierdzenia w badaniach niezgodności wyników badań z normami i wymaganiami określonymi w SWZ:

- **Wykonawca wymieni kwestionowane złącza spawane na nowe.**
 - **Zamawiający zleci na koszt Wykonawcy badanie wszystkich złączy**
 - **W przypadku wykazania w badaniach niedotrzymania wymagań, Wykonawca wymieni wszystkie złącza spawane na swój koszt.**
 - **Terminy wymiany określa każdorazowo Zamawiający.**
- c) Pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz oczyszczenia terenu z pyłu azbestowego z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych,
 - d) Dowodu przekazania odpadu zawierającego azbest (kod 170105 lub 170601) na składowisko odpadów niebezpiecznych lub innemu uprawnionemu odbiorcy
 - e) Dowodu przekazania odpadów pozostałych (ziemia, rumosz asfaltowy, gruz itp.)
 - f) potwierdzenia przejęcia złomu pochodzącego z demontażu od Zamawiającego

- 4) Odbiór częściowy zostanie przeprowadzony po całkowitym zakończeniu prac objętych danym etapem i potwierdzony będzie spisaniem protokołu odbioru częściowego oraz wpisem do Dziennika Budowy/Dziennika Robót.
- 5) Odbiór końcowy:
 - a) Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony po całkowitym zakończeniu wszystkich prac, na podstawie pisemnego oświadczenia Kierownika Budowy oraz innych czynności przewidzianych przepisami ustawy Prawo Budowlane, potwierdzonych przez Zamawiającego. Potwierdzenie takie następuje po usunięciu wszystkich wad stwierdzonych przez Zamawiającego. Zgłoszenie zakończenia robót winno nastąpić na 7 dni roboczych przed terminem odbioru końcowego.
 - b) Najpóźniej na dzień zgłoszenia gotowości do odbioru Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do sprawdzenia pod kątem kompletności dokumentację powykonawczą Wykonawca dokona wszelkich wymaganych ustawą Prawo Budowlane czynności niezbędnych do oddania do użytkowania obiektu budowlanego.
 - c) Odbiór końcowy jest przeprowadzony komisyjnie przy udziale upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy,
 - d) W ciągu 7 dni roboczych od daty pisemnego zgłoszenia do odbioru końcowego Zamawiający przeprowadzi czynności odbioru, ze skutkiem pozytywnym lub negatywnym, które zakończone zostaną spisaniem i obustronnym podpisaniem protokołu odbioru końcowego.
 - e) Za termin zakończenia wykonania robót budowlanych uznaje się datę protokolarnego odbioru końcowego robót, potwierdzonego badaniami, pomiarami i wpisem w Dziennik Budowy / Dzienniku Realizacji i Kontroli Robót przez przedstawiciela Zamawiającego.

3.2. Wymagania w zakresie BHP i ppoż.

- 1) Pracownicy Wykonawcy wykonujący prace na obiektach (sieci ciepłowniczej) Veolia Energia Poznań S.A. zobowiązani są do uczestnictwa w instruktażu o zagrożeniach, organizacji i prowadzenia prac w sposób zgodny z zasadami, przepisami bhp, ppoż. oraz gospodarki odpadami.
- 2) Instruktaż, o którym mowa wyżej jest ważny jeden rok od daty jego udzielenia
- 3) W przypadku realizacji zadania z udziałem podwykonawców, Wykonawca zobowiązany jest do dopełnienia obowiązku udzielenia instruktażu podwykonawcy i pracowników podwykonawcy na zasadach określonych w ust.1. Udzielenie instruktażu, o którym mowa w ust.1 jest nieodpłatne.

3.3. Wymagania dotyczące zagospodarowania odpadów.

- 1) Wykonawca jest wytwórcą odpadów wytworzonych w trakcie realizacji prac. Obowiązkiem Wykonawcy jest sortowanie odpadów wytworzonych podczas realizacji prac, składowanie ich w miejscu do tego przeznaczonym. Wykonawca

zagospodaruje odpady zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U. Nr 21 z 2013r.) oraz Prawem ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25 z 2008r poz. 150. ze zmianami). Usuwanie wyrobów zawierających azbest należy przeprowadzać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 02.04.2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71 poz. 649 z późn.zm.)

- 2) Wykonawca ma obowiązek złożenia Zamawiającemu:
 - a) pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz oczyszczania terenu z pyłu azbestowego z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych,
 - b) dowodu przekazania odpadu zawierającego azbest upoważnionemu odbiorcy.

3.4. Wymagania techniczne dla rur preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE

- 1) Rury stalowe
 - a) odcinek rury stalowej stosowany do prefabrykacji nie może zawierać połączeń (obwodowych): spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych,
 - b) stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
 - c) grubości ścianek oraz wymagania dotyczące wykonania stalowych rur przewodowych zgodnie z PN-EN 253

W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali niestopowych, z rur ze szwem według tabeli 1-1.

Tabela 1-1.

| 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: |

1. Dopuszcza się stosowanie rur ze stali P265GH
2. Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2+A2;2009 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.*

3. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości*.
4. Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: PN-EN 10216-2:2014-02, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-EN 10217-5:2004/A1:2006.
5. Zalecane minimalne grubości ścianek rur stalowych stosowanych w prostych odcinkach rur preizolowanych oraz przeznaczonych do montażu w węzłach cieplnych określono w tabeli 1-2 (kolumny 4, 5).
6. Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych.
7. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów powinno:
 - zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
 - zawierać:
 - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
 - nazwę lub znak producenta,
 - stempel przedstawiciela kontroli

zgodnie z PN-EN 13480-2:2012 *Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały*.

Tabela 1-2.

| DN | dz, mm | Grubość ścianki rury stalowej g, mm | | |
|-----|--------|-------------------------------------|---|---|
| | | EN 253 | DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie) | DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 21,3 | 2,0 | 2,6 | - |
| 20 | 26,9 | 2,0 | 2,6 | - |
| 25 | 33,7 | 2,3 | 3,2 | - |
| 32 | 42,4 | 2,6 | 3,2 | - |
| 40 | 48,3 | 2,6 | 3,2 | - |
| 50 | 60,3 | 2,9 | 3,2 | - |
| 65 | 76,1 | 2,9 | 3,2 | - |
| 80 | 88,9 | 3,2 | 3,2 | - |
| 100 | 114,3 | 3,6 | 3,6 | - |
| 125 | 139,7 | 3,6 | 3,6 | - |
| 150 | 168,3 | 4,0 | 4,0 | - |
| 200 | 219,1 | 4,5 | 4,5 | - |
| 250 | 273,0 | 5,0 | 5,0 | - |
| 300 | 323,9 | 5,6 | 5,6 | - |
| 350 | 355,6 | 5,6 | 5,6 | - |
| 400 | 406,4 | 6,3 | - | 6,3 |

| DN | d _z , mm | Grubość ścianki rury stalowej g, mm | | |
|------|---------------------|-------------------------------------|---|---|
| | | EN 253 | DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie) | DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną) |
| 450 | 457,0 | 6,3 | - | 6,3 |
| 500 | 508,0 | 6,3 | - | 6,3 |
| 600 | 610,0 | 7,1 | - | 7,1 |
| 700 | 711,0 | 8,0 | - | 8,0 |
| 800 | 813,0 | 8,8 | - | 8,8 |
| 900 | 914,0 | 10,0 | - | 10,0 |
| 1000 | 1016,0 | 11,0 | - | 11,0 |
| 1100 | 1118,0 | 12,5 | - | 12,5 |
| 1200 | 1219,0 | 12,5 | - | 14,2 |

8. Do budowy rurociągów należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania*.
9. 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 4, 5).
10. W przypadku:
 - przejścia rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą,
 - instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach,
 - miejsc wskazanych przez projektantów s.c.
 należy zawsze stosować rury o grubościach określonych w tabeli 1-3 (kolumny 3, 4).
11. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*.
12. Rury przeznaczone do stosowania mają posiadać poświadczenie badania jakościowego wydane przez akredytowany podmiot.

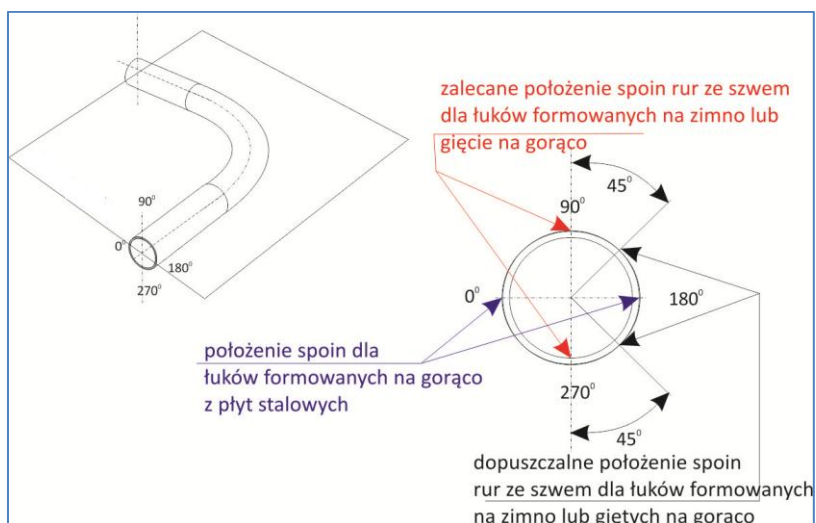
Tabela 1-3.

| DN | d _z , 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 | - | - |
| 20 | 26,9 | 2,6 | - | 6 |
| 25 | 33,7 | 3,2 | - | 6 |
| 32 | 42,4 | 3,6 | - | 6 |
| 40 | 48,3 | 3,6 | - | 6 |
| 50 | 60,3 | 3,6 | - | 6 |
| 65 | 76,1 | 3,6 | - | 6 |

| DN | d _z , mm | Grubość ścianki rury stalowej g, mm | | Zalecana długość sztangi preizolowanej L, m |
|------|---------------------|---|---|---|
| | | DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie) | DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną) | |
| 80 | 88,9 | 3,6 | - | 6 |
| 100 | 114,3 | 4,0 | - | 6,12 |
| 125 | 139,7 | 4,0 | - | 6,12 |
| 150 | 168,3 | 4,5 | - | 6,12 |
| 200 | 219,1 | 5,0 | - | 6,12 |
| 250 | 273,0 | 5,6 | - | 6,12 |
| 300 | 323,9 | 6,3 | - | 6,12 |
| 350 | 355,6 | 6,3 | - | 6,12 |
| 400 | 406,4 | - | 7,1 | 6,12 |
| 450 | 457,0 | - | 7,1 | 6,12 |
| 500 | 508,0 | - | 7,1 | 6,12 |
| 600 | 610,0 | - | 8,0 | 6,12 |
| 700 | 711,0 | - | 8,8 | 6,12 |
| 800 | 813,0 | - | 10,0 | 6,12 |
| 900 | 914,0 | - | 11,0 | 6,12 |
| 1000 | 1016,0 | - | 12,5 | 6,12 |
| 1100 | 1118,0 | - | 14,2 | 6,12 |
| 1200 | 1219,0 | - | 16,0 | 6,12 |

13. W celu zapewnienia wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne i wytrzymałości na momenty zginające oraz osiowe siły ściskające, trójniki można wzmacniać za pomocą nakładek (płyt).
14. Zalecane długości sztang rur preizolowanych wykonanych metodą tradycyjną określono w tabeli 1-3.
15. W uzasadnionych przypadkach, przy poawaryjnej wymianie odcinków sieci ciepłowniczej, należy stosować rury o grubościach ścianek dostosowanych do grubości ścianek rur łączonych.
16. 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 poniższym rysunkiem



2) Płaszcz osłonowy

- materialiem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253 ,
- właściwości i metody badań płaszcza osłonowego – zgodne z wymaganiami PN-EN 253 ,
- 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 (mm), średnicą nominalną płaszcza osłonowego D_e (mm) oraz grubością ścianki płaszcza osłonowego e_{min} (mm) przedstawiono w tabeli 2-1.

Tabela 2-1.

| DN | d_z , mm | D_e , mm | e_{min} , mm |
|-----|------------|------------|----------------|
| 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 |

3) Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

- izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253
- 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.

Wymagania i metody badań dla izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli 3-1.

Tabela 3-1.

| Lp. | Parametr | Wymagania | Metodyka badań |
|-----|--|-----------|--|
| 1. | Gęstość pozorną γ , kg/m ³ | min 55 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 2. | Gęstość pozorną po starzeniu γ , kg/m ³ | - | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 3. | Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu f_{10} , MPa | min 0,3 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 4. | Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu f_{10} , MPa | - | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 5. | Chłonność wody po gotowaniu W_{Avsr} , (%m/m) | max 10 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 6. | Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , W/mK | max 0,029 | PN-EN ISO 8497 PN-EN 253:2009+A2:2015 wartość współczynnika przewodzenia ciepła |
| | Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu λ_{50} , W/mK | - | należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie |

| | | | |
|----|--|---------|------------------------|
| 7. | Struktura komórkowa – wymiar komórek d, mm | max 0,5 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 8. | Struktura komórkowa – wymiar komórek po starzeniu d, mm | - | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 9. | Struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych $\left. \begin{matrix} \text{ } \\ \text{ośr, (\%v/v)} \end{matrix} \right\}$ | min 88 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |

- 4) Zespół rurowy ma spełniać wymagania PN-EN 253. Dopuszczalne długości rur – 6, 12 m.

Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli 4-1.

Tabela 4-1.

| LP | Własność | Wartość | Opis badania |
|----|--|--|-------------------------------------|
| 1. | Końce rury | min 150 mm bez izolacji przygotowane do spawania | PN-EN 253:2009+A2:2015, PN-ISO 6761 |
| 2. | Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym $\left. \begin{matrix} \text{ } \\ \text{I}_{ax}, \text{ MPa:} \end{matrix} \right\}$ - przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ - przy temperaturze rury przewodowej 140°C | min 0,12 min 0,08 | PN-EN 253:2009+A2:2015 |
| 3. | Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku stycznym w temperaturze pokojowej $\left. \begin{matrix} \text{ } \\ \text{I}_{tan}, \text{ MPa} \end{matrix} \right\}$ | min 0,2 | |
| 4. | Odchylenie od współosiowości e, mm | 3 14, w zależności od DN | |

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

Badania typu, potwierdzające spełnienie wymagań normy, mają być przeprowadzone w akredytowanym laboratorium badawczym

Badania typu uwzględniają:

- badanie obciążenia od gruntu wraz z próbą nieprzepuszczalności wody przeprowadzone na co najmniej 3 mufach jednego typu Po badaniu złącza mają być szczelne.
- badanie izolacji z co najmniej dwóch złączy:
 - gęstości,
 - wytrzymałości na ściskanie w kierunku promieniowym,
 - chłonności wody po gotowaniu,
 - udziału komórek zamkniętych,

- wymiaru komórek,

Złącza zgrzewane elektrycznie mają posiadać świadectwo badania odporności na pękanie naprężeniowe wg ISO 16770

Własności pianki mają spełniać wymagania normy PN-EN 489:2009.

badanie odporności na pękanie wg PN-EN 253 oraz ISO 16770, w przypadku muf zgrzewanych elektrycznie. Czas do zerwania próbek nie powinien być krótszy niż 300 godzin

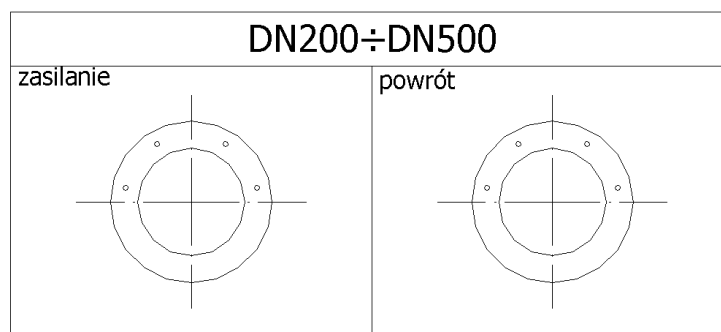
- a) Wszystkie mufy mają posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem” wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym (świadectwo badania typu). Złącza zgrzewane elektrycznie mają posiadać świadectwo badania odporności na pękanie wg ISO 16770.
 - b) Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych rurociągów należy stosować:
 - (1) DN32 | DN 250 mufy nasuwkowe 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 adhezyjną – uszczelniającą,
 - (2) $DN \geq 300$ mufy zgrzewane elektrycznie otwarte.
 - c) Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.
 - d) Z uwagi na jakość wyrobów/ pianki PUR w złączu **nie dopuszcza** się do stosowania muf:
 - (1) składanych metalowych,
 - (2) nasuwkowych sieciowanych w inny sposób, niż radiacyjnie,
 - (3) nasuwkowych termokurczliwych niesieciowanych zgrzewanych elektrycznie,
 - (4) bez względu na średnicę - z jednym otworem montażowym.
 - e) Izolowanie połączeń spawanych
 - (1) Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się poprzez mechaniczne wtryśnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową.
 - (2) Pianka ma być dostarczana w zestawach porcjowanych, z określoną nazwą dostawcy, instrukcją przechowywania i użycia oraz określonym terminem trwałości.
- 6) Systemy nadzoru
- a) Elementy systemu nadzoru mają spełniać wymagania normy PN-EN 14419.
 - b) Liczba i rozmieszczenie przewodów systemu impulsowego (stosowanego w Poznaniu) zależy od średnicy nominalnej rurociągu preizolowanego:
 - (1) $DN \leq 150$ – 1 para przewodów systemu nadzoru, w rozstawie za dziesięć drugą,
 - (2) $200 \leq DN \leq 500$ – 2 pary przewodów systemu nadzoru,
 - (3) $600 \leq DN \leq 1000$ – 3 pary przewodów systemu nadzoru.

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 :

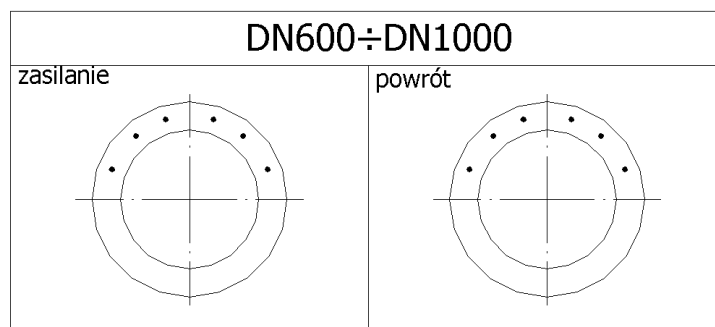
$$R \geq R_{\min} \cdot \frac{L_{1000}}{L_{\text{rzecz}}}$$

- c) Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurociągach $DN \geq 200$ przedstawiono poniżej. Przewody alarmowe łączyć w ten sposób, aby każdy element chroniony był przez co najmniej dwa przewody alarmowe.

- (1) DN200 ÷ DN500 przedstawiono na rysunku 1.
- (2) DN600 ÷ DN1000 przedstawiono na rysunku 2.



Rys. nr 1 Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN200 ÷ DN500 Veolia Poznań,



Rys. nr 2. Schematy ułożenia przewodów impulsowego systemu nadzoru w rurach preizolowanych DN600 ÷ DN1000 Veolia Poznań

- d) Dla rur preizolowanych wyposażonych w cztery i sześć przewodów alarmowych należy łączyć wszystkie przewody alarmowe.
 - e) System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłowniczych.
 - f) System alarmowy podlega sprawdzeniu na etapie odbioru technicznego wykonanych robót.
 - g) Stosować urządzenia pomiarowe przystosowane do instalacji alarmowych bez filcu o sygnalizacji wartości rezystancji pianki poliuretanowej w zakresie $0,2\text{k}\Omega$ - $200\text{M}\Omega$ i sygnalizacji wartości rezystancji przecieku od $0,1\text{k}\Omega$.
 - h) W węzłach ciepłych, komorach, kanałach przełączowych, na zakończeniach rurociągów preizolowanych, w celu połączenia instalacji alarmu („pętla”) stosować łączenie bezpośrednie przewodów alarmowych rurociągów preizolowanych.
 - i) W punktach pomiarowych stosować należy puszkę przyłączeniową oraz koncentryczne kable przyłączeniowe do urządzeń pomiarowych. W punktach niedostępnych pętle umieszczać pod End-cap – końcówką termokurczliwą.
- 7) Zespoły kształtek (łuki, trójniki, podpory stałe, zwężki)
- a) Wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448.
 - b) Osłona izolacji trójników (odgałęzień) - zaleca się stosowanie trójniki HDPE z wyciąganą szyjką (rys. 3).



Osłona trójnika HDPE z wyciąganą szyjką

8) Armatura

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

Wymagania szczególne dot. armatury przemysłowej stosowanej w rurociągach:

- $\text{DN} \geq 600$ zalecane jest stosowanie przepustnic zaporowych:
 - z wielowarstwową uszczelką lamelową,
 - z siedliskiem, obrzeżem dysku i trzpieniem napędowym wykonanym ze stali odpornej na korozję,
 - odpornych na różnicę ciśnień przy zamykaniu i otwieraniu $\otimes p = 1,6 \text{ MPa}$,

- z możliwością dławienia przepływu oraz zasilania z obu stron.
- $200 \leq DN \leq 500$ zalecane jest stosowanie kurków kulowych lub przepustnic zaporowych z uszczelką lamelową,
- $DN \leq 150$ zalecane jest stosowanie kurków kulowych:
 - trzpień napędowy – stal odporna na korozję,
 - element odcinający (kula) – stal odporna na korozję,
 - uszczelka kuli – teflon z dodatkiem węgla (20%),
 - elementy podtrzymujące uszczelkę (podparcie uszczelki):
 - pierścienie podtrzymujące – stal odporna na korozję,
 - sprężyny talerzowe – stal sprężynowa.

Armatura odcinająca $DN \geq 125$ ma być wyposażona w napęd ręczny z przekładnią mechaniczną.

W rurociągach preizolowanych:

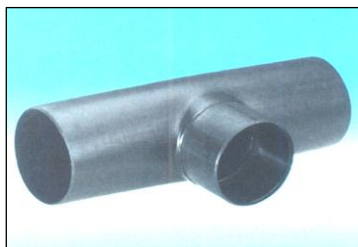
Armatura odcinająca w odwodnieniach i odpowietrzeniach:

- średnice odwodnień i odpowietrzeń (wraz z zalecanymi grubościami rur) w zależności od średnicy rurociągu głównego podano w załączniku 6,
- korpus armatury odcinającej poza preizolacją montowanej w studzienkach ma być wykonany ze stali odpornej na korozję,
- zabrania się stosowania odwodnień tzw. *górných*,

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 |

Oslonę paneli z armaturą odcinającą, paneli odwadniających oraz odpowietrzających powinny stanowić elementy HDPE z tzw. „wyciąganą szyjką”



9) Kompensatory

- a) Kompensatory (w części stalowej) mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917.
- b) Kompensatory preizolowane muszą być wykonane wg dokumentacji konstrukcyjnej producenta rur preizolowanych. Mieszek kompensatora powinien posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym rozciągnięciem przekraczającym maksymalną zdolność kompensacyjną.
- c) Kompensatory jednorazowe muszą być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN 13941. Konstrukcja kompensatora jednorazowego musi zapewnić przeniesienie naprężeń ściskających i rozciągających o wartościach nie mniejszych niż na prostych odcinkach rur - z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa złącza spawanego na zamknięciu kompensatora.

3.5. Wymagania techniczne dla armatury zaporowo-regulacyjnej

1) Wymagania ogólne dla armatury odcinającej (kurki kulowe, przepustnice)

- a) Warunki otoczenia:
 - temperatura: 5 – 80°C
 - wilgotność: do 95%
- b) Parametry nośnika ciepła:

woda sieciowa:

- temperatura nominalna/robocza: 125°C
 - ciśnienie nominalne/robocze 1,6 MPa
 - oba parametry, ciśnienia i temperatury, muszą być spełnione jednocześnie
 - woda sieciowa spełnia wymagania PN-C-04601:1985.
 - woda sieciowa zawiera drobne zanieczyszczenia mechaniczne, takie jak piasek czy produkty korozji.
- c) Rodzaj przyłącza:

- kołnierzowe (kołnierz stanowi jednolitą część z armaturą)
 - spawane
 - połączenia kołnierzowe zaworów regulacyjnych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1092-1+A1:2013-07
 - przygotowanie przyłączy spawanych powinno być zgodne z PN-ISO 6761
 - materiał korpusu: nie dopuszcza się wykonania z żeliwa szarego
 - pozycja montażowa: poziomy lub pionowy odcinek rurociągu
- d) Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie zamykadła przy maksymalnej różnicy ciśnień jakie może na nim wystąpić. O ile w zamówieniu nie będzie określona inna wartość różnicy ciśnień maksymalna różnica ciśnień $\Delta p^{\max} = \Delta p^r = 1.6 \text{ MPa}$
- e) Armatura odcinająca powinna zapewniać możliwość pracy dwukierunkowej, oraz posiadać całkowitą szczelność odcięcia w obu kierunkach przy maksymalnej różnicy ciśnień. Klasa szczelności A wg. PN-EN 12266
- f) Dopuszczalny hałas dla urządzeń:
- poziom hałasu dla urządzeń dla parametrów nominalnych, określony w normie PN-87/B-02151/02, nie może przekraczać 62 dB
- g) Na armaturze muszą być umieszczone, w sposób trwały i czytelny, następujące oznaczenia:
- typ armatury
 - nazwa lub znak producenta
 - ciśnienie nominalne PN zgodnie z PN-EN1333:2008
 - maksymalna temperatura pracy
 - oznaczenie materiału korpusu armatury
 - kierunek przepływu czynnik (jeśli taki występuje)
 - średnica nominalna DN
 - data produkcji
- h) Wszystkie materiały stosowane w elementach armatury muszą być odporne na korozję lub być z odpowiednim pokryciem ochronnym
- i) Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznymi (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów
- j) Armatura ma być odporna na zanieczyszczenia mechaniczne (takie jak piasek czy produkty korozji) znajdujące się w wodzie sieciowej
- k) Armatura ma być odporna na kawitację i erozję
- l) Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po jej demontażu z rurociągu
- m) Uszkodzenie armatury lub jej napędu nie może powodować nagłego zamknięcia lub otwarcia elementu odcinającego

- n) Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu
- o) Stopień ochrony dla napędów elektrycznych armatury przy zasilaniu elektrycznym:
 - minimum IP 67 - stopnia ochrony zapewnianej przez obudowę armatury wg PN-EN 60529:2003
 - minimum II klasa ochronności - ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wg PN-EN 61140

2) Wymagania techniczne dla kurków kulowych

- a) element zamykający – kula pełna ze staliwa lub stali nierdzewnej
- b) rodzaj przyłącza - połączenie spawane, zgodne z PN-ISO 6761 lub równoważną
- c) rodzaj uszczelnienia: kula - teflon z dodatkiem węgla
- d) łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych
- e) przeLOT - pełny
- f) typ napędu
 - (1) ręczny - dźwignia (do Dn125 dla wody; do Dn100 dla pary);
 - (2) ręczny - przekładnia mechaniczna (od Dn150 dla wody, od Dn125 dla pary)
 - (3) elektryczny – wg potrzeb określonych w zamówieniu
- g) rodzaj i materiał wykonania - korpus: staliwo lub St 37; kula: stal nierdzewna od Dn65 wrzeciono łożyskowane
- h) rodzaj pracy - odcinająca
- i) Inne wymagania:
 - (1) armatura powinna posiadać możliwość wymiany uszczelek trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu
 - (2) armatura powinna posiadać ogranicznik obrotu, zapewniający prawidłowe położenia w stanach pełnego otwarcia lub zamknięcia armatury
 - (3) armatura powinna mieć dźwignię ukierunkowaną zgodnie ze stanem otwarcia zaworu (wzdłuż rurociągu – położenie otwarte; prostopadle do rurociągu – położenie zamknięte)
 - (4) 100% kontrola jakości zgodnie z PN-EN 12266
 - (5) w przypadku napędów mechanicznych w napędzie musi być wskaźnik stanu otwarcia zaworu
 - (6) w przypadku zastosowania armatury producenta innego niż w projekcie wykonawca zleca projektantowi analizę możliwości zamiany armatury i jej odpowiedniego podparcia (ewentualnie dodatkowe konstrukcje wsporcze)

3) Wymagania techniczne dla przepustnic

- a) rodzaj przyłącza - połączenie kołnierzowe
- b) rodzaj uszczelnienia:
 - (1) dysku - metal na metal (jednoczęściowy pierścień uszczelniający)
 - (2) trzpienia – grafit lub polimer dla wody, grafit dla pary
- c) rodzaj i typ napędu:
 - (1) przekładnia mechaniczna
 - (2) przekładnia elektryczna – wg potrzeb określonych w zamówieniu
- d) rodzaj zamknięcia - konstrukcja z potrójnym mimośrodem z eliptyczną konstrukcją uszczelnienia zapewniający beztarciowy ruch dysku względem siedliska
- e) materiał wykonania
 - (1) korpus: staliwo
 - (2) dysk: staliwo lub stal nierdzewna
 - (3) gniazdo: stelitowane
- f) medium
 - (1) woda
 - (2) para
- g) rodzaj pracy - odcinająco-regulacyjne (przepustnica musi mieć możliwość pracy w położeniach pośrednich – praca regulacyjna), dysk może znajdować się w dowolnej pozycji między całkowitym zamknięciem a pełnym otwarciem przepływu
- h) Inne wymagania:
 - (1) armatura nie powinna wymagać okresowej wymiany szczeliwa w dławnicy
 - (2) w przypadku napędów mechanicznych w napędzie musi być wskaźnik otwarcia zaworu, naniesiony w sposób trwały na obudowę
 - (3) powierzchnia styku z pierścieniem uszczelniającym (gniazdo lub dysk) musi być wykonana z materiału charakteryzującego się wysoką twardością oraz odpornością na ścieranie
 - (4) konstrukcja armatury musi zapewniać kompensację rozszerzalności termicznej pomiędzy dyskiem i korpusem (brak zakleszczania się dysku w gnieździe)
 - (5) armatura musi być wyposażona we wskaźnik położenia usytuowany na trzpieniu przepustnicy. Wskaźnik musi pozwalać na jednoznaczne określenie pozycji dysku bez demontażu przepustnicy
 - (6) konstrukcja armatury musi gwarantować możliwość blokowania dysku w położeniu otwartym i zamkniętym
 - (7) beztarciowy ruch dysku względem siedliska,
 - (8) konstrukcja trzpienia jednoczęściowa

3.6. Wymagania techniczne dla izolacji termicznych

Roboty izolacyjne w komorach ciepłowniczych, w zakresie wymagań technicznych co do rodzaju materiału izolacyjnego, jego grubości, rodzaju płaszcza ochronnego i izolacji armatury, winny spełniać wymagania normy PN-B 02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze” lub normy równoważnej.

- 1) Materiały - wymagania ogólne:
 - a) Do izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.
 - b) Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”.
 - c) Materiały do wykonania izolacji cieplnej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków lub napowietrznie powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nierozprzestrzeniające ognia.
- 2) Materiały do izolacji właściwej
Materiały stosowane do wykonania izolacji właściwej powinny być odporne na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacyjnej, obojętne chemicznie w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany, odporne na działanie wody oraz otoczenia, wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji.
- 3) Materiały do wykonania płaszczy ochronnych
 - a) Materiały stosowane do wykonania płaszczy ochronnych powinny być obojętne chemicznie w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany, odporne na działanie wody oraz otoczenia, wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji. Zalecany płaszcz z blachy ocynkowanej.
 - b) Nie dopuszcza się stosowania płaszczy ochronnych zawierających azbest.
 - c) Przy wykonywaniu izolacji termicznej na sieciach nadziemnych należy stosować izolację zespoloną lub rury SPIRO, natomiast w komorach ciepłowniczych izolację tradycyjną zabezpieczoną płaszczem z blachy.
- 4) Minimalna grubość warstwy izolacji właściwej
Wartość minimalnej grubości warstwy izolacji właściwej należy przyjmować zgodnie z tablicami i wzorami PN-B 02421:2000 lub równoważnej
- 5) Izolacja rurociągów
Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Konstrukcje wsporcze powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne, oraz

powinny ograniczać punktowe mostki cieplne. Płaszcz ochronny powinien być ułożony w sposób równomierny na całej powierzchni zewnętrznej izolacji właściwej. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń. Zakończenia izolacji oraz miejsca wykonania dylatacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem.

- 6) Izolacja armatury i połączeń kołnierzowych
 - a) Izolację termiczną na armaturze należy wykonać w sposób zapewniający jej łatwy demontaż. Izolację cieplną stosuje się, w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni armatury zainstalowanej na rurociągach, z wyłączeniem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu – lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż. Wrzeciona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.
 - b) Rozbieralną izolację cieplną stosować na armaturze znajdującej się w komorach ciepłowniczych pomijając zaizolowanie armatury pracującej okresowo tj. armatury znajdującej się na spustach i odpowietrzeniach.
- 7) Wartości dopuszczalne rezystancji izolacji w budowanych systemach rurociągów preizolowanych
 - a) $>200\text{M}\Omega$ stan normalny dla pojedynczego elementu nowobudowanej sieci;
 - b) $>10\text{M}\Omega/\text{km}$ sieci wielkość graniczna dla odbioru zadania przy przewodach połączonych w pętle
 - c) $<1\text{M}\Omega$ wielkość graniczna dla podjęcia przez wykonawcę działań zmierzających do ustalenia przyczyn spadku rezystancji oraz do przystąpienia do usunięcia wady.

3.7. Kontrole prowadzone przez Zamawiającego (lub w jego imieniu).

- 1) Na każdym etapie realizacji umowy Zamawiający ma prawo do kontroli, polegającej na badaniu wyrobów - pod względem zgodności z deklaracjami jakości załączonymi przez Wykonawcę na etapie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.
- 2) Badania prowadzone będą w następującym zakresie :
 - a) Korozji naprężeniowej zespołu złącza - dla złączy zgrzewanych elektrycznie
 - b) Badania pianki PUR pobranej z zespołu rurowego w zakresie – gęstość pianki, wytrzymałość na ściskanie
 - c) Badanie pianki PUR pobranej z zespołu złącza w zakresie – struktury komórkowej, gęstości pianki, wytrzymałość na ściskanie, chłonności wody.

- 3) Badania zostaną przeprowadzone przez akredytowane laboratorium na zlecenie i koszt Zamawiającego. Jeżeli jednak zostaną w ich wyniku stwierdzone wady wyrobów preizolowanych, Wykonawca będzie obciążony kosztem tych badań.
- 4) Stwierdzenie niezgodności wyników badań pianki PUR pobranej z zespołu rurowego z normami i wymaganiami określonymi w SWZ, spowoduje zakaz wbudowania zakwestionowanych materiałów.
- 5) W przypadku stwierdzenia w badaniach niezgodności wyników badań korozji naprężeniowej zespołu złącza lub pianki PUR pobranej z zespołu złącza z normami i wymaganiami określonymi w SWZ:
 - a) Wykonawca wymieni kwestionowane złącza na nowe.
 - b) Zamawiający zleci na koszt Wykonawcy badanie złączy sąsiednich.
 - c) W przypadku wykazania w badaniach niedotrzymania wymagań przez złącza sąsiednie, Wykonawca wymieni wszystkie złącza.
 - d) Terminy wymiany określa każdorazowo Zamawiający.

3.8. Wymagania dla stalowych rur przewodowych

- 1) W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe mają być wykonane ze stali niestopowych, według tabeli 1.

Tabela 1 Gatunki stali stosowane na rury ciepłownicze

| Proces wytwarzania | Średnica nominalna DN | Norma przedmiotowa | Gatunek stali |
|--|-----------------------|--------------------|---------------|
| Bez szwu | DN ≤ 700 | PN-EN 10216-2 | P235 GH |
| Zgrzewanie elektryczne | DN < 500 | PN-EN 10217-2 | P235 GH |
| Spawanie łukiem krytym – spoina spiralna | DN ≥ 400 | PN-EN 10217-5 | P235 GH |

- 2) Należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761.
- 3) Rury stalowe stosowane, jako przewodowe w rurach preizolowanych muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez jednostkę akredytowaną).
- 4) Oznaczenie rur powinno:
 - a) zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
 - b) zawierać zgodnie z PN-EN 13480-2:
 - (1) wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
 - (2) nazwę lub znak producenta,
 - (3) stempel przedstawiciela kontroli.
- 5) Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220.
- 6) Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi.

- 7) Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania zamiennego projektu technicznego.
- 8) Kształtki stalowe (łuki, trójniki, zwężki) stosowane w elementach preizolowanych mają odpowiadać wymaganiom PN-EN 10253-2.
- 9) Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
 - a) $DN \leq 600$
 - (1) gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
 - (2) gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
 - b) $DN > 600$
 - (1) gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
 - (2) formowania na gorąco z płyt stalowych.

3.9. Wymagania dla mieszkowych kompensatorów osiowych

- 1) Mieszki kompensatorów powinny być wykonane ze stali austenitycznych, odpornych na korozję:
 - a) 1.4571 (X6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 wg PN-EN 10088-1),
 - b) 1.4541 (X6 Cr Ni Ti 18-10 wg PN-EN 10088-1).
- 2) Mieszki kompensatorów muszą być wielowarstwowe i zabezpieczone osłoną zewnętrzną oraz osłoną wewnętrzną, która nie zmniejsza przekroju przepływu.
- 3) Osłona wewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak mieszek. Osłona zewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego, jak króćce do spawania z rurociągiem (ze stali niestopowej niskowęglowej).
- 4) Nominalna średnica kompensatora powinna być taka sama, jak nominalna średnica przewodu odcinka sieci ciepłowniczej, na którym kompensuje się wydłużenia termiczne.
- 5) Trwałość kompensatorów powinna wynosić, co najmniej 1000 pełnych cykli pracy.
- 6) Kompensatory o zdolności kompensacyjnej $\otimes L > 200$ mm mają być wykonane jako podwójne (tzw. "bliźniaki").
- 7) 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.

3.10. Wymagania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów oraz elementów stalowych w komorach ciepłowniczych.

- 1) Zabezpieczenie antykorozyjne wykonywać zgodnie z normą ISO12944.
- 2) Dla elementów stalowych w komorach ciepłowniczych przyjmować kategorię agresywności antykorozyjnej C5-1 (bardzo silna przemysłowa).

- 3) Dla rurociągów przyjmować kategorię agresywności korozyjnej C3 (średnia) , wybrany system ma być odporny na temperaturę 130°C.
- 4) Do zabezpieczeń antykorozyjnych używać należy systemu wybranego producenta nie stosując wyrobów różnych producentów do wykonywania jednej powłoki.

3.11. Szczelne przejścia rurociągów przez ściany przegród budowlanych.

Stosować należy rozwiązania przyjęte w dokumentacji projektowej. Przy każdorazowej zmianie technologii uszczelnienia należy uzyskać akceptację projektanta i przedstawiciela Zamawiającego na zaproponowane rozwiązania.

3.12. Elektrody i materiały spawalnicze

Elektrody i materiały spawalnicze powinny być dostosowane do gatunku stali użytej do wbudowania i zatwierdzone w karcie technologii spawania. Szczegóły odnośnie standardów prac spawalniczych zawarto w zał. nr 8

3.13. Uszczelnienia przerw roboczych i dylatacyjnych żelbetowych i betonowych elementów komór, kanałów.

Stosować należy rozwiązania przyjęte w dokumentacji projektowej. Przy każdorazowej zmianie technologii uszczelnienia należy uzyskać akceptację projektanta na zaproponowane rozwiązania.

3.14. Studnie prefabrykowane.

Elementy betonowe i żelbetowe studni wykonane winny być z betonu wibroprasowanego (wg normy PN-EN 206).

Studnie powinny składać się z dennicy, kręgów, uszczelek, nadbudowy oraz elementu pokrywowego. Studnia może także zawierać pierścienie wyrównawcze, właz (wg PN-EN 124), stopnie złączowe (wg PN-EN 13101). Jeśli zachodzi taka potrzeba studnie powinny być wyposażone w gotową kinetę o wymiarach dopasowanych do kierunków i średnic podłączanych rur. Do podłączenia kanałów wlot-wylot stosować przejścia szczelne.

3.15. Włazy do komór i studni oraz wpusty uliczne (elementy studni wentylacyjnych).

Wytyczne dotyczące montażu włazów w komorach i studzienkach:

- należy stosować **włazy klasy D400 KOMPOZYTOWY lub żeliwne z dodatkowym zamknięciem** (konstrukcja zamka oraz rodzaj klucza muszą zostać uzgodnione z Veolia). W przypadku braku zamknięcia zaleca się zastosowanie pod montowanym włazem

pokryw blaszanych z zamknięciem na klucz (Zamawiający nie dopuszcza stosowania włączników uchylonych).

- unikać wbudowania armatury w pasach jezdni – jedynie w wyjątkowych wypadkach, gdy nie ma innej technicznej możliwości – wówczas trzpień armatury należy zabezpieczyć skrzynką uliczną typu wodociągowego zgodnie z wytycznymi projektowymi VPOZ.

Wytyczne dotyczące montażu wpustów ulicznych:

- należy stosować **wpusty żeliwne klasy D400** z rusztem na zawiasie, ryglowane wyposażone w kosz.

3.16. Kotwy

Stosować kotwy wklejane żywicą hybrydową o średnicy, długości i wytrzymałości zgodnej z projektem.

3.17. Zabezpieczenie płaszcza HDPE

Zabezpieczenie płaszcza HDPE przed promieniowaniem UV:

- warstwa gruntująca polipropylenowa wiążąca się z materiałem płaszcza z polietylenu HDPE i lakierem poliuretanowym,
- lakier poliuretanowy zabezpieczający płaszczyznowe rury z twardego polietylenu HDPE przed promieniowaniem ultrafioletowym UV.

3.18. W przypadku pozostałych materiałów instalacyjnych i budowlanych

Inwestor dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych o parametrach odpowiadających materiałowi przyjętemu w projekcie. W każdym takim przypadku na zmianę należy uzyskać zgodę projektanta i przedstawiciela Zamawiającego. Nazwy podane w projekcie służą wyłącznie celom informacyjnym.

Wszystkie elementy, wykorzystane do budowy systemu zdalnego monitorowania i sterowania obiektem, muszą być kompatybilne z obecnie wykorzystywanym w Veolia Energia Poznań S.A. systemem zdalnej telemetrii obiektów technologicznych (komór ciepłowniczych, stacji obniżania ciśnienia).

Ileokroć w SWZ w odniesieniu do możliwości zamiany materiałów powołano się na PN lub PN-EN - Zamawiający rozumie przez to, że przywołane normy określają wyłącznie parametry równoważności, nie wyklucza to jednak faktu, że zamienny materiał musi być dopuszczony do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

4.19 Wykaz dokumentów wymaganych przez Zamawiającego

- 1) Krajowe Deklaracje Właściwości Użytkowych² dostarczanych wyrobów preizolowanych podlegających normom:
 - PN-EN 253
 - PN-EN 448
 - PN-EN 488
 - PN-EN 449
 - PN-EN 14419.
- 2) Wytyczne układania i montażu oferowanego systemu rur preizolowanych (**obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych**)
- 3) Instrukcja wykonywania złączy preizolowanych na połączeniach spawanych (**obowiązuje w wypadku zmiany technologii rur preizolowanych**)

5. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

Zakres prac zawarto w SST – „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne” stanowiącym załącznik nr 9 do niniejszego SWZ

Obligatoryjnie należy dostarczyć pomiary geodezyjne powykonawcze (współrzędne pomierzonych punktów) w pliku w formacie .txt (eksport danych z niwelatora).

6. Roboty ziemne

Zakres prac zawarto w SST – „Roboty ziemne” stanowiącym załącznik nr 10 do niniejszego SWZ

7. Roboty montażowe i demontażowe

Zakres prac zawarto w SST – „Roboty montażowe i demontażowe sieci i przyłączy ciepłych” stanowiącym załącznik nr 11 do niniejszego SWZ

8. Roboty drogowe i rozbiórkowe

Zakres prac zawarto w SST – „Roboty drogowe i rozbiórkowe” stanowiącym załącznik nr 12 do niniejszego SWZ

9. Zieleń

Zakres prac zawarto w SST – „Zieleń” stanowiącym załącznik nr 13 do niniejszego SWZ

² Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych na wyrób budowlany wystawia się, kiedy podlega on normie krajowej, która nie ma statusu normy wycofanej lub kiedy wystawiono na niego Krajową Ocenę Techniczną (do 31.12.2016 Krajową Aprobata Techniczną).

10. Warunki atmosferyczne uniemożliwiające realizację przedmiotu umowy

Określenie warunków atmosferycznych uniemożliwiających realizację przedmiotu umowy obejmuje następujące zdarzenia: wiatr huraganowy, huragan, trąby powietrzne, opady deszczu powyżej 90 mm w czasie do 24 godzin, przyrostu pokrywy śnieżnej powyżej 15 cm w czasie do 24 godzin lub utrzymujące się temperatury ujemne średniodobowo poniżej -10°C przez minimum kolejne 14 dób.

Klasyfikacja wiatrów:

- 61-72 km/h (17-20 m/s) – wiatr gwałtowny,
- 73-86 km/h (21-24 m/s) – wichura,
- 87-117 km/h (25-32 m/s) – wiatr huraganowy
- powyżej 118 km/h (powyżej 33 m/s) – huragan, trąby powietrzne.

Kwalifikacja opadów deszczu.

W zależności od wielkości opadów wyróżniamy:

- wysokość opadu ≥ 30 mm w czasie do 24 godzin,
- od 50 mm do 90 mm w czasie do 24 godzin,
- powyżej 90 mm w czasie do 24 godzin.

Kwalifikacja opadów śniegu.

W zależności od wielkości opadów wyróżniamy:

- przyrost pokrywy śnieżnej do 15 cm w czasie do 24 godzin,
- przyrost pokrywy śnieżnej od 15 cm do 20 cm w czasie do 24 godzin,
- przyrost pokrywy śnieżnej od 20 cm do 30 cm w czasie do 24 godzin,
- przyrost pokrywy śnieżnej powyżej 30 cm w czasie do 24 godzin,

W przypadku wystąpienia zdarzeń atmosferycznych – wiatrów huraganowych, huraganów, trąb powietrznych, opadów deszczu powyżej 90 mm w czasie do 24 godzin oraz przyrostu pokrywy śnieżnej powyżej 15 cm w czasie do 24 godzin. Wykonawca w terminie do 3 dni od dnia ustania zdarzenia atmosferycznego usunie wszystkie powstałe szkody i przystąpi do wykonywania robót. W przypadku braku możliwości usunięcia skutków w ciągu 3 dni, Wykonawca powiadomi pisemnie o tym fakcie Zamawiającego i Strony ustalą możliwy termin usunięcia skutków zdarzenia atmosferycznego. Termin wykonania robót zostanie przesunięty o ilość dni w ciągu których trwało zdarzenie atmosferyczne oraz usunięcie skutków powstałych po zdarzeniu atmosferycznym.

Warunki zimowe są związane z okresem, kiedy wszelkie roboty prowadzone na budowach wymagają dodatkowego zaplanowania oraz szczególnego przygotowania.

Jako okres zimowy należy traktować czas pomiędzy 15 listopada a 30 marca.

Roboty spawalnicze, montaż muf i robót izolacyjnych na sieci preizolowanej nie mogą być wykonywane w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$. Piankowanie musi nastąpić przy temperaturze mufy $20^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$.

Jeżeli temperatura zewnętrzna jest niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ powyższe roboty należy wykonywać w przystosowanych do tego celu namiotach lub osłonach, utrzymując temperatury powietrza na minimalnym poziomie $+5^{\circ}\text{C}$ do czasu osiągnięcia odpowiedniej konsystencji pianki.

Odtworzenie nawierzchni w okresie zimowym, zależy od warunków jakie zostały określone w wydanej decyzji na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót.

W przypadku utrzymujących się ujemnych średniodobowych temperatur poniżej -10°C przez minimum kolejne 14 dób Wykonawca ma prawo przerwać wykonywanie robót i wystąpić o przedłużenie terminu realizacji umowy do czasu kiedy średniodobowa temperatura osiągnie co najmniej 0°C w ciągu kolejnych następujących po sobie 14 dób.

Załączniki:

- Załącznik nr 1 - Protokół przekazania placu budowy*
- Załącznik nr 2 - Protokół odbioru częściowego/etapu robót*
- Załącznik nr 3 - Protokół odbioru robót zanikających*
- Załącznik nr 4 - Protokół uruchomienia i rozruchu*
- Załącznik nr 5 - Protokół odb. końcowego i przekazania do eksploatacji*
- Załącznik nr 6 - Dokumentacja projektowa*
- Załącznik nr 7 – Spis treści dokumentacji powykonawczej*
- Załącznik nr 8 – wymagania dotyczące spawania*
- Załącznik nr 9 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Roboty geodezyjne i pomiarowe*
- Załącznik nr 10 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Roboty ziemne*
- Załącznik nr 11 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Roboty montażowe i demontażowe*
- Załącznik nr 12 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Roboty drogowe i rozbiórkowe*
- Załącznik nr 13 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – Zieleń*
- Załącznik nr 14- Wytyczne do projektowania sieci i węzłów ciepłych*