

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Przyłącze ciepłownicze**

dla zamierzenia inwestycyjnego p.n.:  
**„Przebudowa i rozbudowa strzelnicy policyjnej Szkoły Policji  
w Katowicach wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”**  
w ramach zadania inwestycyjnego p.n.  
**„Przebudowa osi strzeleckich „A” i „B” policyjnej strzelnicy  
ćwiczebnej Szkoły Policji w Katowicach”.**

**INWESTOR:** Szkoła Policji w Katowicach  
ul. Generała Jankego 276  
40-684 Katowice

**INWESTYCJA:** Przebudowa i rozbudowa strzelnicy policyjnej Szkoły Policji w Katowicach  
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” w ramach zadania  
inwestycyjnego p.n. „Przebudowa osi strzeleckich „A” i „B” policyjnej  
strzelnicy ćwiczebnej Szkoły Policji w Katowicach”.

**LOKALIZACJA:** Działka nr: 240/43, obręb nr 0013 Górne Lasy Pszczyńskie  
ul. Gen. Jankego 276  
40-684 Katowice

**SPORZĄDZIŁ:** mgr inż. Piotr Pleń  
upr. nr MAP/0077/PWOS/03 w specjalności instalacyjnej

**CPV**

*CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.*  
*CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.*  
*CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.*  
*CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów*  
*CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.*  
*CPV 45231110-9 Układanie rurociągów.*  
*CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.*  
*CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.*  
*CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.*  
*CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.*

## **1. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1.1. Przyłącze ciepłownicze**

#### **1.1.1. Wstęp**

##### **-Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przyłącza ciepłowniczego dla Inwestycji:

**„Przebudowa i rozbudowa strzelnicy policyjnej Szkoły Policji w Katowicach wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Przebudowa osi strzeleckich „A” i „B” policyjnej strzelnicy ćwiczebnej Szkoły Policji w Katowicach”.**

##### **Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji:

- **przyłącza ciepłowniczego**

##### **- Podstawa opracowania.**

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.
- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne w zakresie projektowania .
- Wizja lokalna w terenie.
- Ustalenia z Inwestorem.

##### **- Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

##### **- Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza ciepłowniczego ( trasy prowadzenia rur, średnice, montaż armatury i systemu alarmowego).

##### **- Etapowanie robót**

Całość prac związanych z montażem projektowanego przyłącza ciepłowniczego zostanie wykonana w Etapie II robót budowlanych.

### **1.1. Określenia podstawowe specyfikacji technicznej.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami

**Sieć ciepłownicza** – Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.).

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – układ rurociągów j.w. lecz wykonany z rur, kształtek i elementów preizolowanych, zgodnie z założeniami technicznymi producenta systemu preizolacji.

**System preizolacji** – Kompletny zespół rur, kształtek i elementów służących wykonaniu preizolowanych sieci ciepłowniczych, zaprojektowany, wyprodukowany i oferowany przez jednego producenta. Umożliwiający realizowanie w pełni funkcjonalnej sieci ciepłowniczej.

**Rura preizolowana** – prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji piankowej i rury osłonowej. Rura preizolowana posiada niezaizolowane końcówki rury przewodowej służące do łączenia z innymi rurami, kształtkami, lub elementami sieci preizolowanej.

**Kształtka preizolowana** - prefabrykat składający się kształtki przewodowej (kolano, zwężka, odgałęzienie, kompensator, zawór itp.), izolacji piankowej i płaszcza osłonowego. Kształtka preizolowana posiada niezaizolowane końcówki służące do łączenia z rurami lub innymi kształtkami i elementami sieci preizolowanej.

**Element preizolowany** - prefabrykat składający się na system preizolacji niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

**Rura przewodowa** – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

**Pianka izolacyjna** – pianka o strukturze zamkniętych komórek będąca efektem reakcji odpowiednich związków chemicznych, służąca izolacji termicznej rury przewodowej i będąca na trwałe z nią związana.

**Rura osłonowa** – zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur SPIRO) na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ siłę tarcia gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Płaszcz osłonowy** - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączony poprzez piankę izolacyjną z kształtką przewodową i służący ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ tarcie lub opór gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Zespół złącza, mufa** – jest to komplet elementów służących połączeniu rury osłonowej lub płaszcza osłonowego i wypełnienia pianką izolacyjną przestrzeni między rurą przewodową a osłonową, w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

**Instalacja alarmowa** – elektroniczna instalacja wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej. Składająca się z drutów alarmowych zatopionych w piance izolacyjnej, elementów łączących, oraz urządzeń wykrywających i lokalizujących uszkodzenia i zawilgocenia.

**"Roboty"** - oznacza stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane (włączając projekty wykonawcze, urządzenia, sprzęt, które mają być dostarczone) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

#### **1.1.2. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz

zgodnie z art. 5,22,23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane, zaleceniami producentów stosowanych materiałów.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno -budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

#### **1.1.3. Armatura**

Instalacja ma być wyposażona w armaturę zgodnie z dokumentacją. Armatura musi posiadać odpowiednie atesty i aprobaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski. Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić pod względem jakości, a następnie składować w zamkniętych magazynach.

#### **1.1.4. Materiały**

Do wykonania przyłącza ciepłowniczego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania przedsięwzięcia muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **Przyłącze ciepłownicze:**

Wszystkie elementy systemów rurowych powinny być nowe na gwarancji producenta.

Dostarczane zespoły rurowe powinny być rurami montowanymi z rur stalowych, poliuretanowej pianki izolacji termicznej i zewnętrznego płaszcza z wysoko szczelnego polietylenu, posiadać przewody do systemu alarmowego i być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 253.

Kształtki powinny być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 448.

Zespoły złącza powinny być wykonane z najbardziej aktualną normą PN-EN 489.

Zgodność wykonania z w. wym. normami musi być udokumentowana poprzez odpowiednie certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie i wyniki testów opisanych w w/w normach wykonanych przez niezależną instytucję tzn. komórkę badawczą, instytut, laboratorium, ośrodek badawczy nie powiązany w żaden sposób z firmą składającą ofertę.

Kolana i elementy łukowe muszą być produkowane i posiadać parametry zgodnie z normą PN-EN 448. Kolana i elementy łukowe rur muszą być dostarczone w rozwiązaniu systemowym, tzn. że po ich montażu muszą spełniać tę samą jakość jak rury i inne części systemu. Dopuszcza się zarówno kolana prefabrykowane jak i składane. Kolana mają być wykonane w fabryce zgodnie ze wskazanym kątem zagięcia.

Do wykonywania łuków kątowych rur musi być zastosowana technika i sprzęt, które wykluczają sporadyczne przeciężenie zastosowanych materiałów.

Pianka izolacyjna musi spełniać wymagania najnowszej normy PN – EN 253, potwierdzone przez niezależną instytucję do testowania, wraz z Załącznikami A - D jako składową częścią tej normy, dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych układanych w ziemi (substancja spieniąca piankę musi być produkowana z substancji nieniszczącej warstwy ozonowej).

Wykonawca musi poświadczyć, że system jest zaprojektowany na czas pracy wynoszący 30 lat przy temp. 130°C oraz krótkotrwale przy temp. 140°C w ciągu max. 500 godz/rok. dołączając aktualną aprobatę techniczną i deklarację zgodności.

Pianka musi zawierać min. 88% zamkniętych komórek i jako min. musi posiadać następujące właściwości:

- gęstość pianki w żadnym miejscu nie może być mniejsza niż 60 kg/m<sup>3</sup>
- wytrzymałość na ściskanie: min. 0,3 N/mm<sup>2</sup>
- temp. ciągła: 130°C
- przewodność cieplna: max. 0,033 W/mK przy 50°C (przed starzeniem)
- absorpcja wody: mniej niż 10% (objętości)

Pianka musi być odporna na pękanie przy obciążeniu promieniowym przy 150°C

Jakość dostarczonej izolacji musi być udokumentowana certyfikatem przygotowanym zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U).

Dostarczone elementy preizolowane, zarówno odcinki proste (rury, zwężki, punkty stałe), kolana jak i trójniki będą wyposażone w system alarmowy impulsowy i będą zawierały odpowiednio:

- Dla DN<300mm dwa druty 1,5 mm<sup>2</sup>, jeden miedziany ocynowany i jeden miedziany czysty
- Dla DN ≥300mm cztery druty 1,5 mm<sup>2</sup>, dwa miedziane ocynowane i dwa miedziane czyste.

Dopuszcza się aby wszystkie druty w elementach takich jak kolana i trójniki były takiego samego koloru (np. miedziane czyste).

Pojedynczy element preizolowany będzie spełniał warunek minimalnej rezystancji pianki izolacyjnej  $R > 200 \text{ M}\Omega$  przy pomiarze przyrządem spełniającym wymagania normy PN-EN 14419-2009 i w sposób zgodny z tą normą.

Parametry dielektryczne pianki izolacyjnej wszystkich zastosowanych do budowy sieci elementów preizolowanych dostarczonych przez Wykonawcę wraz z zespołami złącza pozwolą na uzyskanie wartości minimalnej rezystancji pianki  $R = 10 \text{ M}\Omega$  na każde 1000m pętli alarmowej zgodnie z zależnością:  $R_{\text{min}} = 10000/L \text{ [M}\Omega]$  (gdzie L – długość badanej instalacji alarmowej [m])

System będzie przystosowany do wykrycia wilgoci pojawiającej się w piance izolacyjnej. Będzie on oparty na pomiarze oporności elektrycznej między przewodem elektrycznym i rurą stalową oraz

na pomiarze rezystancji pętli alarmowej i będzie w stanie zlokalizować defekt przed uszkodzeniem rury i izolacji.

#### **1.1.5. Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy nie zostaną nie dopuszczone do robót przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.1.6. Transport i składowanie**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania kształtek i rur należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport elementów powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **1.1.7. Wykonanie robót**

##### **Ogólne warunki układania przewodów**

##### **Roboty przygotowawcze.**

Trasa rurociągów powinna być oznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych – co około 30 do 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przewiduje się wykonanie wykopów otwartych o ścianach pionowych obudowanych. Obudowa rozparta o deskowaniu pełnym.

- do górnego poziomu strefy kanałowej: otwarty o ścianach pionowych obudowany wykonany mechanicznie na odkład.
- w strefie kanałowej: do poziomu wyższego od rzedniej projektowanej o ok. 20 cm mechaniczny wąsko przestrzenny .
- spód wykopu: ręcznie z wyrównaniem dna wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Podczas wykonywania robót należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem

montażu przewodów. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże naturalne stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej. Podłoże powinno być wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedna czwarta powierzchni. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Podłoże z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15% pozostałości na sicie 0,75 mm. Grubość podsypki 200 mm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$  cm dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopa odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

#### **Zasyp przewodu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95%.

#### **Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co ok. 20 m).

Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do odeskowań.

### **Zasady wykonywania robót instalacyjno- montażowych – przyłączy ciepłownicze**

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

- materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce),
- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcza osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.
- Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.
- Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.

Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 0,3 %. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.

Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej, w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

### **Instrukcja spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych.**

Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.



Spawanie rur przewodowych wykonywać będzie wykonawca mający odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujący uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-M-69900, PN EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3. Wymaga się aby spawacze przewidziani do realizacji zamówienia posiadali uprawnienia do wykonywania spoin odbiorowych w co najmniej III klasie. Wykonawca będzie zobowiązany do przedłożenia takich uprawnień Zamawiającemu przed przystąpieniem do wykonywania prac spawalniczych. 3.2.2.1.

Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez właściciela sieci.

Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie, gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego.

Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp. powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5 °C, przy prędkości wiatru nieprzekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nieprzekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.

W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80 %, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 °C i odpowiednia wentylacja.

Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

### **3.19 Metody i zakres kontroli jakości:**

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe dokonać przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robot ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzić prawidłowość i zgodność z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Kontrola badania i odbiór robót w zakresie budowy rurociągów – odbywać się będzie zgodnie z: Kontrolowane będą atesty na zastosowany beton i stal zbrojeniową.

Zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany protokolarnie.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy Prawo o Odpadach.

Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

Po wykonaniu robót w ramach poszczególnych zadań firma wykonawcza powiadomi inspektora nadzoru Zamawiającego o zakończeniu robót i ustali z nim termin odbioru robót.

### **3.20 Przepisy związane:**

Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.

USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.)

USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm.. )

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. I wydawnictwo Arkady 1990.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – COBRTI INSTAL

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)

Norma PN-M-34031

PN-81/B-03020 – „ Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie”.

PN-88/B-06250 – „Beton zwykły”.

PN-84/B-03264 - „ Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”.