Załącznik nr 2

**Specyfikacja techniczna wykonania   
i odbioru robót budowlanych**

Zamawiający:

**OPEC-TERMO Sp. z o.o.**

**ul. Budowlanych 7**

**86-300 Grudziądz**

Lokalizacja inwestycji:

**GRUDZIĄDZ**

marzec 2021 r.

**Przedmiot i zakres**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru przedsięwzięcia pn.: ”Opracowanie dokumentacji projektowych oraz wykonie robót budowlanych dla zadań inwestycyjnych OPEC-SYSTEM Sp. z o.o. na 2021 rok”.

Nazwy zadań inwestycyjnych:

1. Ratuszowa 1 - budowa przyłącza ciepłowniczego.
2. Długa 9 - budowa przyłącza ciepłowniczego.

**Zakres Robót** uwzględnia wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji,   
w szczególności zaś:

* zaznajomienie się z dokumentacją projektową i STWiORB,
* przygotowanie zaplecza budowy,
* obsługę geodezyjna,
* zabezpieczenie terenu budowy,
* ochronę życia i zdrowia ludzkiego,
* ochronę mienia,
* ustalenie organizacji ruchu,
* roboty rozbiórkowe,
* dostawy materiałów na teren budowy,
* kontrolę jakości materiałów dostarczanych na budowę,
* kontrolę stanu technicznego sprzętu,
* roboty budowlane,
* odbiory częściowe robót zanikowych,
* roboty odtworzeniowe,
* nasadzenia zastępcze,
* uprzątnięcie terenu budowy,
* utylizacja odpadów,
* przekazanie terenów,
* opracowanie dokumentacji powykonawczej,
* zgłoszenie Zamawiającemu faktu zakończenia robót i gotowości do odbioru.

**Wszelkie działania i logistyka w trakcie budowy sieci musi mieć na względzie utrzymanie ciągłości dostaw do Odbiorców. Nie dopuszcza się jakichkolwiek przerw w trakcie trwania sezonu grzewczego.**

**Zasady ogólne**

1. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego i inne jednostki zgodnie z załączonymi do dokumentacji projektowej uzgodnieniami) o terminie rozpoczęcia robót oraz   
   o przewidywanym terminie ich ukończenia.
2. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli i władających terenami.
3. Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszelkich kosztów związanych z zajęciem terenu na czas realizacji inwestycji.
4. Wszelkie uzgodnienia z właścicielami lub władającymi nieruchomościami skutkujące opłatami należy prowadzić w obecności Zamawiającego.
5. **W trakcie budowy sieci z rur preizolowanych należy bezwzględnie stosować się do wymogów określonych w poradnikach i instrukcjach montażu producenta wykorzystywanego systemu preizolowanego.**
6. Wykonawca zobowiązany jest do budowy sieci z rur preizolowanych zgodnie   
   z dokumentacją projektową.
7. Budowę sieci ciepłociągu należy wykonywać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, wytycznymi producentów urządzeń oraz zgodnie z projektem budowlano–wykonawczym przy ścisłej współpracy z OPEC–TERMO Sp. z o.o. Wszystkie próby, badania i roboty ulegające zakryciu muszą być odebrane i potwierdzone protokołami odbioru częściowego oraz prowadzone w obecności uprawnionego pracownika OPEC–TERMO Sp. z o.o. lub uprawnionej osoby działającej na zlecenie OPEC– TERMO Sp. z o.o., po wcześniejszym powiadomieniu przez wykonawcę robót.
8. Geometria wybudowanej sieci powinna zapewniać samokompensację wydłużeń będących wynikiem ciśnienia i wahań temperatury nośnika ciepła. Dopuszczalne naprężenia osiowe w sieci preizolowanej nie mogą przekraczać wartości **190 MPa**.
9. W studniach zaworowych zawory odcinające i odpowietrzające montować równolegle   
   w przewodzie zasilającym i powrotnym (naprzeciwko siebie bez przesunięć osiowych na sieci). Trzpienie zaworów pochylać w kierunku osi wykopu i usytuować bezpośrednio pod włazem z możliwością bezkolizyjnej obsługi.
10. W przypadku sieci preizolowanych o średnicach <= Dn200 należy stosować sieci   
    z warstwą antydyfuzyjną. Chyba że dokumentacja mówi inaczej.
11. Przejścia rurociągu preizolowanego przez wszelkiego rodzaju ściany należy wykonywać jako szczelne.
12. Na etapie budowy sieci należy zachować odległości pionowe pomiędzy konstrukcją drogi a skrajnią sieci cieplnej w wymiarze min 0,60m dla dróg krajowych i dróg o znacznym natężeniu ruchu ciężarowego oraz min 0,4m dla dróg pozostałych, przy czym za konstrukcję drogi nie uznaje się podbudowy piaskowej.
13. W obrębie występowania innych sieci prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

**Materiały**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 ze zm.). Nie dopuszcza się do stosowania materiałów i wyrobów, które nie odpowiadają wymaganiom. **Wszelkie dostarczone na budowę materiały i wyroby podlegają odbiorowi przez Inspektora nadzoru.**

**Urządzenia i środki transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót a przede wszystkim będzie sprawny technicznie i posiadał aktualne dopuszczenie do ruchu lub pracy jeżeli przepisy tego wymagają.

Wykonawca zapewni odpowiednią ilość i wydajność sprzętu, która zagwarantuje przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami przyjętymi w dokumentacji projektowej   
i STWiORB .

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być on zgodny przepisami BHP, normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz obsługiwany przez osoby   
z odpowiednimi uprawnieniami.

**Sieci**

1. Poszczególne elementy składowe zespołu rurowego, w skład którego wchodzą: przewodowa rura stalowa, izolacja z pianki poliuretanowej oraz płaszcz osłonowy, jak   
   i sam zespół rurowy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253.
2. Na rurociągach zasilających i powrotnych stosować taką samą grubość izolacji.
3. W przypadku sieci preizolowanych o średnicach <= Dn200 należy stosować sieci   
   z warstwą antydyfuzyjną. Odstępstwo od tego wymogu wyłącznie po uzgodnieniu   
   z gestorem sieci OPEC–SYSTEM Sp. z o.o.

**Złącza**

1. Złącza sieci, które należy rozumieć jako konstrukcje kompletne pomiędzy sąsiednimi ze sobą elementami preizolowanymi sieci powinny spełniać wymagania PN-EN 489.
2. W celu izolowania połączeń spawanych rurociągów należy stosować piankę PUR. Środek pianotwórczy powinien być „przyjazny” dla środowiska a w szczególności nie wywierać negatywnego wpływu na warstwę ozonową.
3. Dla ochrony izolacji połączeń spawanych należy stosować tuleje termokurczliwe HDPE sieciowane radiacyjnie, z otworami do wprowadzenia PUR zaślepianymi stożkowymi korkami uszczelniającymi – wtapianymi. Wymagane jest podwójne uszczelnienie mufy.
4. Niedopuszczalne jest stosowanie muf termokurczliwych, w których sieciowane są również obszary bezpośredniego sąsiedztwa otworów na korki uszczelniające.
5. Dla średnic większych niż Dn200 dopuszcza się stosowanie muf elektrozgrzewalnych   
   z pełną kontrolą procesu zgrzewania (wymagany ciągły pomiar temperatury zgrzewania).
6. Dla średnic >= Dn200 piankowanie należy wykonać obowiązkowo przy wykorzystaniu metody tzw. maszynowej.
7. Tuleje termokurczliwe powinny posiadać świadectwo badania na okoliczność odporności wpływu obciążenia od gruntu, tzw. próby z wykorzystaniem skrzyni z piaskiem, określonej w PN-EN 489.
8. Przed rozpoczęciem czynności związanych z izolowaniem złączy należy przeprowadzić kontrolę szczelności **100% połączeń** **mufowych**.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się odstępstwa od powyższych metod izolowania oraz mufowania połączeń spawanych, jednakże wyłącznie w porozumieniu z OPEC–SYSTEM Sp. z o.o

**Instalacja alarmowa**

1. Instalację alarmową należy wykonać w systemie impulsowym wysokorezystancyjnym (bez filców).
2. Należy pamiętać o tym, aby przy odejściach z rurociągiem w lewo odchodzić zawsze   
   z lewego przewodu alarmowego a przy odejściach w prawo z prawego, patrząc w kierunku przepływu.
3. Wymaga się układania prostych odcinków tak, aby przewód pobielany leżał po prawej stronie rurociągu, patrząc w kierunku przepływu.
4. Należy układać elementy rurociągu preizolowanego tak aby przewody instalacji alarmowej były skierowane ku górze.
5. Zabrania się skręcania (obracania) elementów rurociągu preizolowanego układanych względem siebie.
6. Wymaga się wprowadzenia do pomieszczenia węzła cieplnego min. 30cm rurociągu preizolowanego. Wyprowadzenia przewodów instalacji alarmowej w koszulkach termokurczliwych oraz zakończenia całości termokurczliwą kształtką typu END-CAP.
7. Przed zaizolowaniem połączeń spawanych należy przeprowadzić kontrolę instalacji alarmowej i próbę ciśnieniową sieci ciepłowniczej zgodnie z [PN-EN 13941+A1:2010](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=567342&page=1).

Szczegóły dotyczące kontroli instalacji alarmowej:

Zgodnie z normą PN-EN 14419 z 2009 r., pomiary pętli alarmowych należy prowadzić przyrządami dedykowanymi napięciem stałym, nieprzekraczającym wartości 24V. Pojedyncze elementy preizolowane w trakcie odbioru dostawy, mogą być kontrolowane napięciem stałym 1000V, a mierzona wartość rezystancji po próbie trwającej 1 minutę nie może być niższa niż 500MΩ.

Wykonanie instalacji alarmowej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

**Armatura**

1. Dopuszcza się stosowanie armatury przemysłowej wyłącznie z końcówkami do spawania ze stali niestopowych niskowęglowych. Korpus armatury niepreizolowanej winien wykonany być z materiałów odpornych na korozję.
2. Armatura preizolowana powinna spełniać wymagania [PN-EN 488](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=569116&page=1).
3. Armaturę preizolowana należy lokalizować w studzienkach żelbetonowych, natomiast niepreizolowaną wyłącznie w komorach ciepłowniczych lub pomieszczeniach węzłów.
4. Wymaga się żeby armatura odcinająca (min. PN 16) lokalizowana była poza obszarami jezdni, parkingów, terenów prywatnych i innymi obszarami trudnodostępnymi.
5. W najwyższych punktach sieci należy lokalizować odpowietrzenia w najniższych armaturę odwadniającą. Przy układaniu rurociągu należy unikać tworzenia tzw. „syfonów”. W przypadkach kiedy jest to możliwe należy sieć układać w taki sposób oby armatura zamontowana w węźle cieplnym mogła służyć jako odpowietrzająca lub odwadniająca.

**Kształtki**

1. Kształtki preizolowanego systemu rur zespolonych powinny odpowiadać wymaganiom   
   i badaniom zgodnie z PN-EN 448.
2. Odgałęzienia wykonywać wyłącznie jako górne o kształcie prostopadłym lub równoległym. Nie dopuszcza się stosowania odgałęzień z zabezpieczeniem izolacji   
   w postaci salowych muf składanych.
3. Zmiany średnic sieci preizolowanych należy realizować wyłącznie za pomocą prefabrykowanych zwężek preizolowanych. Dopuszcza się stosowanie zwężek kutych wyłącznie w komorach ciepłowniczych oraz innych obiektach kubaturowych (niezbędne jest późniejsze zaizolowanie).
4. Dla sieci prowadzonych w gruncie zmiany kierunku należy realizować w oparciu   
   o prefabrykowane kolana preizolowane, krzywe drogowe w ramach gięcia elastycznego oraz ukosowanie z ograniczeniami:

* do średnicy Dn200 max 2o,
* Dn250 do Dn300 max 1,5o,
* powyżej Dn350 max 1,0o.

UWAGA: nie stosować ukosowania w pobliżu punktów stałych i kompensatorów. Nie dopuszcza się stosowania muf kolanowych typu „Harmonijkowego”.

**Spawanie**

1. Spoiny powinny odpowiadać minimum poziomowi jakości spoin klasy B według PN-EN ISO 5817:2009 oraz PN-EN ISO 5817:2009/Ap1:2009.
2. Metody spawania musi być dostosowana do rodzaju materiału spawanego i jego grubości.
3. Nie dopuszcza się spawania łukowego elektrodami otulonymi.
4. Rurociągi do spawania powinny być usytuowane współosiowo z wykorzystaniem centrowników.
5. Spawacze przystępujący do prac spawalniczych powinni posiadać niezbędne kwalifikacje do stosowania danej metody spawania zgodne z obowiązującymi normami.
6. Zamawiający narzucająca obowiązek przeprowadzenie kontroli **100% połączeń** spawanych - metodą radiologiczną lub ultradźwiękową, zgodnie z obowiązującymi normami w zakresie badań nieniszczących połączeń spawanych.
7. Wyniki badań muszą być przeprowadzone i udokumentowane przez wykwalifikowany personel posiadający aktualne uprawnienia.

**Kontrola i badania wyrobów i robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość wyrobów budowlanych, zapewnienie odpowiedniego system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR. Przed wbudowaniem materiałów Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu udowodnienia, że poziom ich wykonywania jest zgodny z normami i deklaracjami producenta.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia niezależnych od Wykonawcy badań dostarczonych na budowę materiałów.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia niezależnych od Wykonawcy badań połączeń spawanych oraz połączeń mufowych na okoliczność potwierdzenia zgodności wykonania połączeń zgodnie z normami, instrukcją montażu wbudowanego systemu preizolowanego i STWiORB. Jeżeli badania potwierdzą prawidłowość wykonania połączeń, Zamawiający pokryje koszty tych badań**.**

**Odbiory robót budowlanych:**

Wykonawca zobowiązany jest zawiadamiać Zamawiającego, oraz jeżeli występuje taka potrzeba lub wynika to z przepisów prawa inne podmioty i instytucje, o odbiorach częściowych i odbiorze końcowym. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inspektorowi nadzoru do odbioru materiałów i robót potwierdzonych po odbiorze stosownymi protokołami.

1. Odbiory częściowe.

Odbiorom częściowym przy wykonywaniu sieci ciepłowniczych podlegają:

* dostarczane na teren budowy materiały i wyroby,
* wykopy,
* wykonane podsypki,
* wykonane połączenia spawane,
* próby szczelności wraz z płukaniem rurociągów,
* badania instalacji alarmowej pod względem zachowania ciągłości połączeń,
* mufowanie i próby szczelności muf,
* instalacja alarmowa,
* inwentaryzacje geodezyjne,
* zasypki i zagęszczenia,
* odtworzenia terenów.

Jako minimalne wartości rezystancji izolacji, przyjmuje się:

* dla odbioru nowej sieci: min 200 MΩ/km drutu dla każdej pętli pomiarowej,
* dla pracującej sieci w okresie gwarancji rekomenduje się system dwuprogowy:
* 50 MΩ/km drutu – zgłoszenie reklamacyjne,
* 2 MΩ/km drutu – działania naprawcze.

1. Odbiory końcowe i dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca może zgłaszać gotowość do odbioru końcowego dla każdego z zadań inwestycyjnych osobno, grupowo lub przeprowadzić jeden odbiór końcowy dla wszystkich zadań inwestycyjnych jednocześnie. Podpisanie protokołu odbioru końcowego przez Zamawiającego dla danego zadania inwestycyjnego jest podstawą do wystawienia przez Wykonawcę faktury VAT.

Wykonawca przed odbiorami końcowymi winien wykonać dokumentacje powykonawcze całości wykonanych robót, w tym również dokumentacje geodezyjne i inne dokumentacje powykonawcze wymagane w uzgodnieniach. W skład dokumentacji powykonawczych muszą wchodzić między innymi szkice geodezyjne, schematy montażowe i schematy instalacji alarmowej wybudowanej sieci ciepłowniczej z aktualną lokalizacją wszystkich elementów, kształtek, spawów, muf, armatury itp. Dokumentacje powykonawcze powinny zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektów wynikłe w trakcie realizacji robót zaakceptowane przez Projektanta i Zamawiającego na etapie realizacji. Istotnym elementem dokumentacji powykonawczych muszą być dokumenty producenta systemu materiałów preizolowanych takie jak deklaracje zgodności, certyfikaty atesty itp.

Na podstawie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczych Wykonawca powinien sporządzić dokumentacje geodezyjno–kartograficzne, zawierające dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczych dokumentacji geodezyjno–kartograficznych powinny być zgodne   
z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego miejscowo ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Wykonawca zgłasza pisemnie do Zamawiającego roboty do odbioru oraz przedstawia m.in. następujące dokumenty:

* dokumentacje powykonawcze z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
* dokumentacje powykonawcze geodezyjne (z naniesionymi koordynatami i rzędnymi wysokościowymi sieci),
* dzienniki budowy (o ile były wymagane),
* protokoły odbiorów częściowych,
* protokoły wykonanych prób i badań,
* instrukcje eksploatacji,
* dokumentacje techniczno-ruchowe,
* karty gwarancyjne,
* atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności,
* dowody przekazania (Karta przekazania odpadów), w miejsce dozwolone prawem, odpadów powstałych w czasie realizacji zadań,
* dowody przyjęcia, bez zastrzeżeń po zakończeniu robót, terenu budowy przez osoby trzecie w zakresie nieruchomości będących w ich władaniu,

w ilości 1 kompletu na zadanie: w wersji papierowej oraz elektronicznej na płycie CD lub DVD w postaci plików pdf oraz dodatkowo dwg (AutoCAD) w przypadku rysunków, schematów, map (w szczególności geodezyjnych map powykonawczych).

**W przypadku realizacji zadań podobnych (np. węzłów cieplnych), dla których powtarzałyby się te same dokumenty w dokumentacjach odbiorowych (np. DTR-ki) należy uzgodnić z Zamawiającym możliwość rezygnacji z części dokumentów papierowych przy odbiorze.**

Zamawiający w ciągu 3 dni roboczych od otrzymania od Wykonawcy pisemnego zgłoszenia oraz dokumentacji powykonawczej przystąpi do rozpoczęcia czynności odbiorowych. Jeżeli   
w toku czynności odbiorowych zostaną stwierdzone braki, wady i usterki, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

* jeżeli wady i usterki nadają się do usunięcia, może dokonać odbioru końcowego danej inwestycji wyznaczając jednocześnie termin do usunięcia wad i usterek,
* jeżeli wady są istotne lub nie nadają się do usunięcia oraz jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie obiektu ciepłowniczego zgodne z przeznaczeniem, Zamawiający może żądać wykonania przedmiotu umowy po raz drugi.

Braki zostaną uzupełnione, a wady zostaną usunięte przez Wykonawcę bez zbędnej zwłoki,   
w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

**Jeżeli w trakcie zapytania ofertowego lub w czasie realizacji zamówienia okaże się, iż przywołane w STWiORB normy zostały zastąpione lub mają nowsze wydanie to zgodnie z prawem obowiązują te, które wydane zostały najpóźniej.**