

TEMAT:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE
INWESTYCJA: (nazwa i adres)	Budowa instalacji gazowej w ramach zadania „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke-Bosaka 2a w Kielcach”, dz. nr ew. 1238/1, 1238/8 obręb 0024, jedn. ewid. Miasto Kielce
INWESTOR:	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. z siedzibą w Kielcach, ul. Poleska 37, 25-235 Kielce NIP 657-030-90-80, REGON 290523434
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - VIII	

SPIS TREŚCI

B.01.05.01 INSTALACJE WOD-KAN ZEWNĘTRZNE

B.01.05.02 INSTALACJA GAZOWA ZEWNĘTRZNA

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

B.01.05.01

45.23
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW

45231300-8
WODOCIĄGI I ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW
45111200-0
ROBOTY ZIEMNE

INSTALACJE WOD-KAN-ZEWNĘTRZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania odnoszące się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa kotłowni gazowej o mocy ok. 1400 kW obudowie panelowej na fundamencie betonowym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: instalacją gazową średniego ciśnienia wraz z budową stacji redukcyjnej; instalacją ciepła technologicznego; instalacją elektryczną; na dz. nr ewid. 1238/1, 1238/8 obręb 0024 ul. Hauke-Bosaka 2A w Kielcach, w granicach oznaczonych na zał. graf. literami ABCD-A, realizowana w ramach zadania pn.: „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke-Bosaka 2a w Kielcach”. Jednostka ewid.: 266101_1 Kielce”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych na wstępie.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z z wykonaniem przedsięwzięcia.

Specyfikacja obejmuje następujące roboty:

- roboty ziemne
- roboty instalacyjne związane z wykonaniem instalacji wodnej ppoż., oraz instalacji kanalizacji sanitarnej

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- uzyskanie od producentów bądź opracowanie dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat i atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiały budowlane w Polsce
- dostarczenie i montaż orurowania wraz z osprzętem i armaturą
- wykonanie robót ziemnych (wykopy) i betonowych (studzienki instalacyjne)
- wykonanie prób, wraz ze sporządzeniem protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej odzwierciedlającej faktyczne trasy prowadzenia przewodów wodnych, rozmieszczenie i dokładną lokalizację pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, parametry oraz wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji
- rozruch, odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
- bieżąca współpraca w okresie realizacji zadania z nadzorem budowlanym
- koordynacja robót w okresie realizacji zadania z pozostałymi branżami
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy:

- zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)
- Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością

- Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód
- Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
 - Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiejkolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.
 - Do Wykonawcy należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.
 - Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane z rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiejkolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

1.4. Określenia podstawowe

Siec wodociągowa

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Przewód wodociągowy magistralny

Magistrała wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne
- armatura przeciwpożarowa – hydranty
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

Siec kanalizacyjna

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.

Siec kanalizacyjna ściekowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przykanalik

Przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Głębokość wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m,

Wykop średni

Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki

Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Odkład

Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_s = p_d/p_{ds}$ gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

Ciśnienie robocze instalacji

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej nr „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany:

- Używać materiałów produkcji jednego z zatwierdzonych producentów lub materiałów których wzajemna kompatybilność została poświadczona przez zatwierdzonego producenta.
- Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić czy pozostali wykonawcy i podwykonawcy zakończyli prace budowlane umożliwiające prowadzenie przewodu.
- Dopuszcza się jedynie systemy posiadające komplet atestów, certyfikatów i dopuszczeń oraz akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów dla kompletnego wykonania przedmiotu specyfikacji i zapewnienia jego pełnej funkcjonalności.

- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Zamawiającego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, źródeł pozyskania, przechowywania i składowania podano w ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dla materiałów

Instalacja wodociągowa

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci. Do sieci wodociągowych, ze względu na użyte materiały stosuje się rury i kształtki:

- stalowe wg PN-H-74200, PN-H-74219
- żeliwne wg PN EN 545, PN-H-74101, PN-H-74105, PN-H-74107
- z tworzyw sztucznych wg PN-EN-1452-1+5:2000, ZAT/97-01-001
- żelbetowe ciśnieniowe wg PN EN 640, PN EN 641,
- betonowe ciśnieniowe wg PN EN 639, PN EN 642,
- włókno cementowe wg PN EN 512, PN EN 639.

Instalacja kanalizacyjna

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane. Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej.

Do sieci kanalizacji grawitacyjnej, stosuje się ze względu na zastosowane wyroby następujące rury i kształtki:

- a) kamionkowe wg PN-EN 295,
- b) włókno-cementowe wg PN-EN 588-1,
- c) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
- d) żeliwne wg PN-82/H- 74002 {PN-EN 877:2002 (U)},
- e) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1401,
- t) z polipropylenu (PP) wg PN-EN 1852,
- g) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną,

- h) z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną,
 - i) betonowe wg PN-EN 1916,
 - j) polimerobetonowe zgodne z aprobatą techniczną.
- Do sieci kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej i do przewodów tłocznych z przepompowni ścieków stosuje się ze względu na użyte materiały następujące rury i kształtki:
- a) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
 - b) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1452,
 - c) polipropylenowe (PP) wg PN-C-89207,
 - d) polietylenowe (PE) zgodnie z aprobatą techniczną.

2.2.1. Wymiary rur i kształtek

Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach i odnosi się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD). Zalecane wymiary nominalne rur wodociągowych podano w tablicach 1 i 2.

Tablica 1 Zalecane wymiary nominalne DN/ID

25, 32, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500, 4000

Tablica 2 Zalecane wymiary nominalne DN/OD

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600

Dopuszcza się w stosunku do rur stalowych wg PN-H-74200 i PN -H-74219 wymiary nominalne DN/OD inne niż w tablicy 2.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Tablica 3 Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Instalacja wodociągowa

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	mm
DN < 80	0,1 x DN
80 ≤ DN ≤ 250	10
250 < DN ≤ 600	0,04 x DN
DN > 600	30

Instalacja kanalizacyjna zewnętrzna

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	mm
DN ≤ 250	±5
250 < DN ≤ 600	±0,02 DN
DN > 600	±15

2.2.3. Materiały zastosowane.

Instalacja wodociągowa

Hydrant przeciwpożarowy

Zaprojektowano hydrant żeliwny $\phi 80$ nadziemny oznaczony na planie jako HP1. Hydrant zostanie zamontowany na odejściu $\phi 80$ od istniejącego wodociągu żeliwnego dn100 poprzez montaż na tym wodociągu trójnika żeliwnego DN100/80, do którego zostanie skręcona zasuwa żeliwna kołnierzowa miękkouszczelniająca $\phi 80$. Do zasuwy skręcony króciec dwukołnierzowy żeliwny DN80 L=0,8m, kolano 90° dwukołnierzowe żeliwne ze stopą oraz hydrant nadziemny żeliwny $\phi 80$ PN16.

Przewody kanalizacji sanitarnej

Rurociągi

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej lite zbudowana będzie z rur z tworzyw sztucznych PVC o średnicy $\phi 160$ mm łączonych poprzez kielich z uszczelką z SBR (EPDM). Wszystkie rury odpowiadać powinny klasie sztywności obwodowej co najmniej SN8 według ISO 9969 o połączeniach kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową symetryczną.

Studnie

Studnie rewizyjno - połączeniowe na projektowanej instalacji służyć będą do:

- zmian kierunku kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi (dopływami).

Studnia betonowa powinna odpowiadać normie PN-B-10729 „Studzienki kanalizacyjne”. Do powyższych celów przyjęto zgodnie z normą PN-EN 476 i PN-B-10729 studzienkę betonową o średnicy wewnętrznej $\phi 1000$ mm -3 szt.

Dla zmiany kierunku kanałów projektuje się 1 studnie $\phi 425$ mm, które powinny się składać z następujących elementów

- kinety przelotowej lub połączeniowej wraz z uszczelką
- rury trzonowej karbowanej z PE (PVC) o sztywności obwodowej 8 kN/m² $\phi 425$ mm, mm wraz z pierścieniem uszczelniającym
- zwieńczenia studzienek, które należy montować na odpowiednio przygotowanej konstrukcji nośnej tj. na podłożu wzmocnionym gruntem stabilizowanym cementem
- włazu żeliwnego $\phi 400$ mm klasy C250 (D 400 w pasach dróg) wg PN-EN-124

Roboty ziemne.

Przyjęto wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych deskowanych wykonywane ręcznie na odkład i z załadunkiem nadmiaru gruntu na samochody samowyładowcze i odwozem.

Rury można układać na dnie wykopu w gruncie rodzimym jedynie w przypadku gdy jest to grunt suchy i sypki np. gr. piaszczysty, piaszczysto-żwirowy lub piaszczysto –gliniasty pozbawiony kamieni. W innym przypadku należy wykonać podsypkę z piasku średnio warstwą 0,15 – 0,2m na całej długości.

Po zmontowaniu rurociągu należy przysypać go ziemią pozostawiając odkryte złącza, aby jej ciężar ustabilizował rury przed próbą szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności wykonać zasypkę piaskiem ze stabilizacją warstwami co 20cm. Do poziomu 30cm ponad wierzchem rur niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego.

Zasypka studni:

- wykonać dociążenie studni piaskiem z betonem do wysokości 1,0m i grubości min. 0,5m
- pozostałą część zasypać z zastosowaniem osypki ze żwiru ewentualnie piasku o grubości min 0,5 .
- zasyp i ubijanie gruntu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem deskowania.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek musi być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Drobny osprzęt powinien być składowany w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Należy stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

3. Sprzęt

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu.

4. Transport

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Drobny osprzęt powinien być przewożony w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzenia.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto:

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ze względu na brak dostępnej kompletnej dokumentacji ze zinwentaryzowanymi sieciami istniejącymi na terenie obiektu nie można wykluczyć wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami, których nie można było zinwentaryzować ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek lub powstałych po przekazaniu niniejszych opracowań (prace modernizacyjne na obiekcie). W związku z powyższym nie wyklucza się konieczności wprowadzenia korekty tras prowadzenia przewodów w trybie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji. Wykonawca przy opracowywaniu oferty, powinien skalkulować ryzyko konieczności usuwania ewentualnych kolizji i robót nieprzewidzianych na poziomie 3% wartości wszystkich prac z zakresu robót instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych.

5.1. Szczegółowe zasady wykonywania Robót

5.1.1. Przewody instalacji wodociągowej

Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju zgodnie z rysunkiem 1 (wg PN-81/B-03020), z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
- dla rur o średnicy do DN 1000 - o 0,4 m,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jej zamarzanie,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

Ciśnienie próbne - w przewodach sieci wodociągowych ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tablicy 4.

Tablica 4 Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	±0,05
Pozostałe	0,02	±0,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

5.1.2. Przewody kanalizacji sanitarnej

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacji sanitarnej w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju zgodnie z rysunkiem 1 (wg PN-81/B-03020), z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu.
- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją ciepłochronną (keramzyt) w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

Przewody kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpływ ścieków z całego odcinka przewodu.

5.1.3. Wykopy

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykop ten powinien mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tablicy 5. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np": studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Tablica 5 Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
$DN \leq 350$	0,25m
$350 < DN \leq 700$	0,35m
$700 < DN \leq 1200$	0,45m
$DN > 1200$	0,50m

Tablica 6 Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Głębokość wykopu G m.	Minimalna szerokość wykopu m
$G < 1,00$	nie jest wymagana
$1,00 \leq G \leq 1,75$	0,80
$1,75 < G \leq 4,00$	0,90
$G > 4,00$	1,00

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-I0736.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony.

Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym. W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach wymienionych w pkt. 9.

5.1.4. Próby szczelności i odbiór techniczny

Przed przekazaniem przewodu wodociągowego do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór techniczny oraz wykonać próby szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności przewodu

wodociągowego, rurę należy dokładnie odpowietrzyć i napełnić wodą. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +10C. Ciśnienie próbne dla wodociągu nie może być niższe niż 1,0 MPa. Rurociąg można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

5.1.5. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu próby szczelności należy wodociąg przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu podchlorynu sodu w ilości 30 mg/l. Po zapełnieniu rurociągu roztworem podchlorynu, należy go pozostawić na 48 godzin. Po upływie tego czasu przewód przepłukać czystą wodą z prędkością około 1 m/s, tak długo aż zacznie wypływać woda pozbawiona zapachu chloru. Zgłosić Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej pobranie próbki wody do analizy bakteriologicznej. Po otrzymaniu pozytywnych wyników przewód można przekazać do eksploatacji.

5.1.6. Zagrożenia

Szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić podczas wykonywania wykopów, transportu rur.

Pracownicy biorący udział w procesie montażu wodociągu powinni być poinstruowani o mogących wystąpić podczas wykonywania robót zagrożeniach i zasadach postępowania w przypadku ich wystąpienia. Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien być sprawowany bezpośredni nadzór osoby odpowiedzialnej,

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej chroniącej ich przed skutkami zagrożeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST A.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowymybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

- mb, m2, m3 , sztuka, komplet, kg

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych :t 0,05 m, dla pozostałych :t 0,02 m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy, przy odbiorze technicznym -częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego i przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane przewody sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zgodnie z ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.8, oraz zawartej umowy.

10. Powołane oraz związane przepisy i normy

- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN – 71/H –04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- PN-92/B-01706/Azl:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN -86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 752-1 :2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-C-89207: 1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu rp-H, PP-B i PP-R
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. D. Nr 129/97 poz. 844)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

B.01.05.02

45.23
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW

45231000-5
BUDOWA RUROCIĄGÓW

INSTALACJE GRZEWcze-ZEWNEĘTRZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania odnoszące się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa kotłowni gazowej o mocy ok. 1400 kW obudowie panelowej na fundamencie betonowym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: instalacją gazową średniego ciśnienia wraz z budową stacji redukcyjnej; instalacją ciepła technologicznego; instalacją elektryczną; na dz. nr ewid. 1238/1, 1238/8 obręb 0024 ul. Hauke-Bosaka 2A w Kielcach, w granicach oznaczonych na zał. graf. literami ABCD-A, realizowana w ramach zadania pn.: „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke-Bosaka 2a w Kielcach”. Jednostka ewid.: 266101_1 Kielce”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych na wstępie.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z z wykonaniem przedsięwzięcia.

Specyfikacja obejmuje następujące roboty:

- roboty instalacyjne związane z montażem napowietrznych przewodów grzewczych preizolowanych

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- uzyskanie od producentów bądź opracowanie dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat i atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiały budowlane w Polsce
- dostarczenie i montaż orurowania wraz z osprzętem i armaturą
- wykonanie robót ziemnych (wykopy) i betonowych (studzienki instalacyjne)
- wykonanie prób, wraz ze sporządzeniem protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej odzwierciedlającej faktyczne trasy prowadzenia przewodów wodnych, rozmieszczenie i dokładną lokalizację pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, parametry oraz wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji
- rozruch, odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
- bieżąca współpraca w okresie realizacji zadania z nadzorem budowlanym
- koordynacja robót w okresie realizacji zadania z pozostałymi branżami
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy:

- zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)
- Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z

- transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód
- Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
 - Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nieuwzględniane będą później jakiejkolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.
 - Do Wykonawcy należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.
 - Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane z rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiejkolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja ogrzewcza wodna

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu

Woda instalacyjna (czynnik grzejny)

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, trob

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20oC.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, trob

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Temperatura awaryjna, ta - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

Ciśnienie robocze instalacji, trob

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20oC.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, trob

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Temperatura awaryjna, t_a - dla instalacji wykonanej z przewodów

z tworzywa sztucznego Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej nr „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany:

- Używać materiałów produkcji jednego z zatwierdzonych producentów lub materiałów których wzajemna kompatybilność została poświadczona przez zatwierdzonego producenta.
- Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić czy pozostali wykonawcy i podwykonawcy zakończyli prace budowlane umożliwiające prowadzenie przewodu.
- Dopuszcza się jedynie systemy posiadające komplet atestów, certyfikatów i dopuszczeń oraz akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów dla kompletnego wykonania przedmiotu specyfikacji i zapewnienia jego pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Zamawiającego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, źródeł pozyskania, przechowywania i składowania podano w ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Przewody ciepłownicze

Projektowane przewody ciepłownicze napowietrzne pomiędzy istniejącą kotłownią a obudowa panelową kotłowni gazowej oraz przewody napowietrzne pomiędzy obudową panelową kotłowni a obudową panelową CHP projektuje w systemie rur stalowych preizolowanych z płaszczem SPIRO z instalacją aarmową.

Wymagania dotyczące rur preizolowanych i kształtek

Przewody napowietrzne 125/250 i 200/355 projektuje się jako preizolowane z rurą przewodową wykonaną ze stali czarnej bez szwu P235GHTC wg PN-EN 10216-2, wypełnienie przestrzeni izolacyjnej ze sztywnej pianki poliuretanowej spełniającej wymagania normy PN-EN 253. Przewody prowadzone w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346.

Przejście przewodów grzewczych przez elementy konstrukcyjne budynków należy zabezpieczyć systemowymi przejściami producenta przewodów preizolowanych.

Jako przewody referencyjne przyjęto przewody Isoplus z 1 krotnie pogrubioną izolacją, zgodnie z tabelą poniżej, oraz obliczeniami strat ciepła dla 3 grubości otulin.

Wymiary rury stalowej ze szwem					Długość dostarczana L [m]	Średnica płaszcza zewnętrznego D _a [mm]			Masa G [kg/m]		
Średnica		Średnica zewn. d _a [mm]	Grubość ścianki s [mm]			Grubość izolacji			Grubość izolacji		
DN	Cale		ISOPLUS	PN-EN 253		Standard	Pogrubiona 1x	Pogrubiona 2x*	Standard	Pogrubiona 1x	Pogrubiona 2x*
20	¾"	26,9	2,6	2,3	6	90	110	125	2,68	3,08	3,41
25	1"	33,7	3,2	2,6	6/12	90	110	125	3,54	3,96	4,30
32	1¼"	42,4	3,2	2,6	6/12	110	125	140	4,60	4,95	5,32
40	1½"	48,3	3,2	2,6	6/12	110	125	140	5,04	5,38	5,76
50	2"	60,3	3,2	2,9	6/12	125	140	160	6,25	6,62	7,16
65	2½"	76,1	3,2	2,9	6/12	140	160	180	7,73	8,28	8,87
80	3"	88,9	3,2	3,2	6/12	160	180	200	9,15	9,75	10,49
100	4"	114,3	3,6	3,6	6/12	200	225	250	13,23	14,24	15,35
125	5"	139,7	3,6	3,6	6/12	225	250	280	16,09	17,20	18,72
150	6"	168,3	4	4	6/12	250	280	315	20,77	22,29	24,15
175 *	7"	193,7	4,5	4,5	6/12	280	315	355	26,22	27,91	30,22
200	8"	219,1	4,5	4,5	6/12/16	315	355	400	30,51	33,02	36,05
225 *	9"	244,5	5	5	6/12/16	355	400	450	37,53	40,29	43,77

Wszystkie zespoły preizolowane muszą być wyposażone w instalację do sygnalizowania zawilgocenia izolacji, typu impulsowego, przewody alarmowe muszą być wykonane z drutu miedzianego cynowanego i przewodu miedzianego -o przekroju pola 1,5 mm² każdy, Podczas montażu rurociągu należy pamiętać żeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, zaś przewody ażeby znajdowały się w górnej części rury (widok w przekroju w pozycji „za 10 minut godzina druga”), wówczas identyczne przewody znajdą się naprzeciw siebie. Drut ocynowany winien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Poszczególne elementy rurociągu łączone powinny być przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie lutowane, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.. W obudowie panelowej kotłowni obok rozdzielni elektrycznej projektuje się lokalizator awarii RL 302. Lokalizator ma zapewnić ciągłą kontrolę przewodów zbudowanych z rur preizolowanych zaopatrzonych w przewody pomiarowe. Nadzorowane będą cztery niezależne odcinki rur. Lokalizator podaje dane o uszkodzeniu (zarówno o rozwarciu pętli jak i „zwarcie”

spowodowanym przedostaniem się wody do warstwy izolacyjnej rury). W obu przypadkach informacja o awarii podawana jest na wyświetlaczu w postaci liczby określającej miejsce uszkodzenia w metrach od miejsca podłączenia lokalizatora oraz otypie awarii.

Lokalizator poprzez aplikację instalowaną na PC przekazuje dane do systemu SCADA.

Zakres rzeczowy zastosowanych w projekcie przewodów oraz uzbrojenia instalacji ciepłowniczej:

SIEĆ CIEPLNA			
Rura stalowa preizolowana o średnicy DN125 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 250 mm i długości 12 m (L=1,875 m L=1,05 m, L=0,94 m L=0,47 m). Długość przewodów domierzyć na budowie. Rura w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym	1 szt	125/250	Rura SPIRO 12m 125/250 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Rura stalowa preizolowana o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości 12 m. (L=8,15 m, L=6,71 m, L=6,15, L=4,35m, 4,75m, L=1,15). Długość przewodów domierzyć na budowie. Rura w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346. z systemem alarmowym impulsowym	3 szt	200/355	Rura SPIRO 12m 200/355 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Punkt stały -Rura stalowa preizolowana o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości 2m z zamontowanym na długości 1m kołnierzem 500x500. Rura w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym. Punkt stały izolowany termicznie.	2 szt	200/355	Punkt stały 200/355 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Punkt stały -Rura stalowa preizolowana o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości 1,66m z zamontowanym na długości 0,81m kołnierzem 500x500. Rura w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym. Punkt stały izolowany termicznie.	1 szt	200/355	Punkt stały 200/355 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Kolano stalowe preizolowane 90°o średnicy DN125 w płaszczu zewnętrznym o średnicy	4 szt	125/250	Kolano SPIRO 90 stopni 125/250 1x1,5 m firmy

250 mm i długości L1=1,0 m, L2=1,5 m. Długość przewodów domierzyć na budowie. Kolano w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym			ISOPLUS lub równoważny zamienny
Kolano stalowe preziolowane 90°o średnicy DN125 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 250 mm i długości L1=1,5 m, L2=1,5 m. Długość przewodów domierzyć na budowie. Kolano w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym	2 szt	125/250	Kolano SPIRO 90 stopni 125/250 1,5x1,5 m firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Kolano stalowe preziolowane 90°o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości L1=1,0 m, L2=1,5 m. Kolano w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym	2 szt	200/355	Kolano SPIRO 90 stopni 200/355 1x1,5m firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Kolano stalowe preziolowane 90°o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości L1=1,0 m, L2=1,0 m. Kolano w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym	2 szt	200/355	Kolano SPIRO 90 stopni 200/355 1x1m firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Kolano stalowe preziolowane 30°o średnicy DN200 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 355 mm i długości L1=1,0 m, L2=1,0 m Kolano w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346 z systemem alarmowym impulsowym	2 szt	200/355	Kolano SPIRO 30 stopni 200/355 1x1m firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Mufa połączeniowa SPIRO 250 + piana	10 szt	250	Mufy SPIRO 250 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Mufa połączeniowa SPIRO 355 + piana	11 szt	355	Mufy SPIRO 355 + firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Pokrywa końcowa 250	4 szt	250	ENDCAP 250 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Pokrywa końcowa 355	4 szt	355	ENDCAP 355 firmy ISOPLUS

			lub równoważny zamienny
Przejście przez ścianę wodoszczelne 250. Uszczelnienie przejścia wodoszczelnego w zakresie Dostawcy zabudowy panelowej dla kotłowni gazowej lub zabudowy panelowej dla CHP.	4 szt	250	Przejście przez ścianę firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny wodoszczelne 250
Przejście przez ścianę zwykłe 355	4 szt	355	Przejście przez ścianę zwykłe 355 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Odpowietrzenie preizolowane o średnicy DN125 w płaszczu zewnętrznym o średnicy 250 mm i długości 1,1m z zaworem DN50. Długość przewodów domierzyć na budowie. Odpowietrzenie w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346.	2 szt	250	Odpowietrzenie SPIRO 125/250 firmy ISOPLUS lub równoważny zamienny
Lokalizator awarii rur preizolowanych RL-302	1 szt		ELTES RL-302 lub równoważny zamienny

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek musi być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Drobny osprzęt powinien być składowany w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Należy stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

3. Sprzęt

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też

przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu.

4. Transport

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Drobny osprzęt powinien być przewożony w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzenia.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto:

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ze względu na brak dostępnej kompletnej dokumentacji ze zinwentaryzowanymi sieciami istniejącymi na terenie obiektu nie można wykluczyć wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami, których nie można było zinwentaryzować ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek lub powstałych po przekazaniu niniejszych opracowań (prace modernizacyjne na obiekcie). W związku z powyższym nie wyklucza się konieczności wprowadzenia korekty tras prowadzenia przewodów w trybie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji. Wykonawca przy opracowywaniu oferty, powinien skalkulować ryzyko konieczności usuwania ewentualnych kolizji i robót nieprzewidzianych na poziomie 3% wartości wszystkich prac z zakresu robót instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych.

5.1. Szczegółowe zasady wykonywania Robót

5.1.1. Przewody instalacji grzewczych i dolnego źródła ciepła

Trasę przewodów ciepłowniczych na terenie zlokalizowano poza jezdniami w chodnikach i zieleńcach,

Trasę ciepłociągów dostosowano do:

- istniejącego układu komunikacyjnego;
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego;

- układu wysokościowego terenu.

Zagłębienie przewodów grzewczych i dolnego źródła ciepła powinno uwzględniać:

Tablica 4 Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	±0,05
Pozostałe	0,02	±0,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Ze względu na brak dostępnej kompletnej dokumentacji ze zinwentaryzowanymi sieciami istniejącymi na terenie obiektu nie można wykluczyć wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami, których nie można było zinwentaryzować ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek lub powstałych po przekazaniu niniejszych opracowań (prace modernizacyjne na obiekcie). W związku z powyższym nie wyklucza się konieczności wprowadzenia korekty tras prowadzenia przewodów w trybie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji. Wykonawca przy opracowywaniu oferty, powinien skalkulować ryzyko konieczności usuwania ewentualnych kolizji i robót nieprzewidzianych na poziomie 3% wartości wszystkich prac z zakresu robót instalacji zewnętrznych.

5.1.4. Próby szczelności i odbiór techniczny

Przed przekazaniem rurociągów do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór techniczny oraz wykonać próby szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności przewodu, rurę należy dokładnie odpowietrzyć i napełnić wodą. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +10C. Rurociąg można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym o wartości 1,5 ciśnienia roboczego w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

5.1.5. Płukanie

Po zakończeniu próby szczelności należy przewody przepłukać. Rury przepłukać czystą wodą.

5.1.6. Zagrożenia

Szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić podczas wykonywania wykopów, transportu rur.

Pracownicy biorący udział w procesie montażu wodociągu powinni być poinstruowani o mogących wystąpić podczas wykonywania robót zagrożeniach i zasadach postępowania w przypadku ich wystąpienia. Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien być sprawowany bezpośredni nadzór osoby odpowiedzialnej,

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej chroniącej ich przed skutkami zagrożeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST A.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.2.1. Kontrola wykonania sieci grzewczej i dolnego źródła ciepła

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - rodzaj rur, kształtek i armatury,
 - składowanie rur, kształtek i armatury,
 - ułożenie przewodu,
 - szczelność przewodu,
 - zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [6].

6.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

6.3.1. Warunki wykonania badania szczelności:

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła/chłodu lub źródło ciepła/chłodu powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

6.3.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.
- Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody

stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)

- Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:
 - a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,
 - b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

6.3.3. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.
- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.4. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła/chłodu (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,

- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiornym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.6. Badania armatury przy odbiorze instalacji

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3.8. Kontrola wykonania prac ziemnych

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odsparzania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie nienaruszenia fundamentów,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- stopień wykonania zagęszczenia gruntu

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

- mb, m², m³ , sztuka, komplet, kg

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych :t 0,05 m, dla pozostałych :t 0,02 m,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy, przy odbiorze technicznym -częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację wykonawczą.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami. odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego i przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane przewody grzewcze i dolnego źródła ciepła.

Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu grzewczego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zgodnie z ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.8, oraz zawartej umowy.

10. Powołane oraz związane przepisy i normy

10.1. Polskie Normy

- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

10.2. Pozostałe dokumenty

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 4 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2002r Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 203 r Dz. U. Nr 80 poz. 718)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

B.01.05.06

45.23
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW

45231000-8
RUROCIĄGI GAZOWE
INSTALACJA GAZOWA ZEWNĘTRZNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania odnoszące się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa kotłowni gazowej o mocy 1560 kW obudowie panelowej na fundamencie betonowym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: instalacją gazową średniego ciśnienia wraz z budową stacji redukcyjnej; instalacją ciepła technologicznego; instalacją elektryczną; na dz. nr ewid. 1238/1, 1238/8 obręb 0024 ul. Hauke-Bosaka 2A w Kielcach, w granicach oznaczonych na zał. graf. literami ABCD-A, realizowana w ramach zadania pn.: „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wydajnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke-Bosaka 2a w Kielcach”. Jednostka ewid.: 266101_1 Kielce”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych na wstępie.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z z wykonaniem przedsięwzięcia.

Specyfikacja obejmuje następujące roboty:

- roboty ziemne
- roboty instalacyjne związane z wykonaniem instalacji gazowej zewnętrznej.

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- uzyskanie od producentów bądź opracowanie dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat i atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiały budowlane w Polsce
- dostarczenie i montaż orurowania wraz z osprzętem i armaturą
- wykonanie robót ziemnych (wykopy) i betonowych (studzienki instalacyjne)
- wykonanie prób, wraz ze sporządzeniem protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej odzwierciedlającej faktyczne trasy prowadzenia przewodów wodnych, rozmieszczenie i dokładną lokalizację pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, parametry oraz wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji
- rozruch, odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
- bieżąca współpraca w okresie realizacji zadania z nadzorem budowlanym
- koordynacja robót w okresie realizacji zadania z pozostałymi branżami
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy:

- zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)
- Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością

- Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód
- Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
 - Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiegokolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.
 - Do Wykonawcy należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.
 - Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane z rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

1.4. Określenia podstawowe

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Głębokość wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m,

Wykop średni

Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki

Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Odkład

Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_s = p_d/p_{ds}$ gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m³).

Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

Ciśnienie robocze instalacji

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech

godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej nr „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany:

- Używać materiałów produkcji jednego z zatwierdzonych producentów lub materiałów których wzajemna kompatybilność została poświadczona przez zatwierdzonego producenta.
- Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić czy pozostali wykonawcy i podwykonawcy zakończyli prace budowlane umożliwiające prowadzenie przewodu.
- Dopuszcza się jedynie systemy posiadające komplet atestów, certyfikatów i dopuszczeń oraz akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów dla kompletnego wykonania przedmiotu specyfikacji i zapewnienia jego pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Zamawiającego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, źródeł pozyskania, przechowywania i składowania podano w ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dla materiałów

Zakres opracowania niniejszego projektu zaczyna się od armatury zaporowo upustowej za stacją pomiarową $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{wym}}=448\text{m}^3/\text{h}$), a kończy na zaworach Na obudowach panelowych kotłowni gazowej i CHP.

Stacja pomiarowa wraz z armaturą zaporowo upustową ujęta jest w odrębnym opracowaniu projektowym.

Zewnętrzna instalacja gazowa o ciśnieniu w zakresie 160 – 250 kPa doprowadzać będzie gaz ziemny wysokometanowy, symbol E wg PN-C-04750:2011 do projektowanych zespołów redukcyjno-pomiarowych:

- $Q=250\text{m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{wym}}=242\text{m}^3/\text{h}$)
- $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{wym}}=171\text{m}^3/\text{h}$).

Zewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur i kształtek PE o średnicy 110 x 10,0 oraz 63 x 5,8. Na każdym odejściu do zespołu redukcyjno-pomiarowego należy zamontować zasuwy do gazu o średnicy DN50 wraz z kolumną do zasuw. Dodatkowo pod przyszłą rozbudowę projektuje się trójnik o średnicy 110 x 10 / 63 x 5,8, za którym należy zamontować zasuwę do gazu o średnicy DN50. Zewnętrzną instalację gazową należy zakończyć poprzez montaż przeciwkołnierza.

Zasuwa gazowa

typ 2302 firmy Jafar lub równoważny zamienny;

średnica DN50

korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15;

trzcień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,

ciśnienie robocze 1,6 MPa;

temperatura od -20°C do +60°C.

Zasuwa gazowa wraz z:

obudowy teleskopowa ze wskaźnikiem otwarcia firmy Jafar lub równoważny zamienny;

skrzynka uliczna GAZ do zasuw H=270 9506-PEHD-GJL firmy Jafar lub równoważny zamienny;

płyta podkładowa do skrzynki ulicznej 9521-PEHD firmy Jafar lub równoważny zamienny;

klucz (należy zapewnić 1 klucz dla 3 zasuw gazowych).

Materiał przewodów i uzbrojenie

Rury PE

Projektowane rury i kształtki polietylenowe składają się z jednowarstwowej powłoki z polietylenu PE100 SDR 11. Projektuje się rury gazowe z PE o średnicach:

- 63x5,8 mm,
- 110x10,0 mm

Rury z tworzyw sztucznych przewodów gazowych wg PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2. Do łączenia rur z armaturą kołnierзовą lub innymi elementami uzbrojenia sieci ciśnieniowych wykorzystuje się króćce kołnierzowe polietylenowe dogrzone do końca rur i kształtek przewodowych techniką elektrooporową. Do uszczelnień połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki gumowe z wkładem stalowym typu G – St, skręcane śrubami ze stali nierdzewnej.

Łączenia rur dokonywać za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Stosować kształtki zgodnie z normami i wytycznymi obowiązującymi dla tych materiałów, (wg PN- EN 1555-3).

Rury przewodowe w rurach osłonowych zostaną ułożone z zastosowaniem płóz dystansowych. Miejsce styku rura płoza owinąć taśmą antypoślizgową. Na końcach należy zastosować podwójne pierścienie. Końce rur osłonowych zostaną uszczelnione manszetami. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a rurą przewodową pozostanie bez wypełnienia, jedynie końce należy zabezpieczyć masą uszczelniającą oraz pianką dwuskładnikową poliuretanową.

W miejscu skrzyżowania gazociągu z istniejącymi przewodami oraz pod powierzchnią betonową zaprojektowano rury osłonowe. Natomiast w miejscu skrzyżowania gazociągu z kablami elektrycznym i teletechnicznym zaprojektowano rury osłonowe dwudzielne montowane na kablach.

Rury osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

- Rury należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewieniową renowacyjną czerwoną tlenkową o specyfikacji technicznej:
- grubość warstwy na sucho: $40 \div 50 \mu\text{m}$
- grubość warstwy na mokro: $80 \mu\text{m}$
- zawartość substancji nietłotnych (wagowo): 53%
- gęstość farby: $1,25 \text{ g/cm}^3$
- odporność na podwyższoną temperaturę: 200°C (oddziaływanie ciągłe)
- przeznaczony do gruntowania powierzchni stalowych i żeliwnych,
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowiowych,
- do stosowania w budownictwie (wymagany atest wydany przez Instytut Techniki Budowlanej),
- z przeznaczeniem do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji metalowych.

Zespół redukcyjno pomiarowy dla obudowy panelowej kotłowni

Zewnętrzna instalacja gazowa o ciśnieniu w zakresie 160 – 250 kPa doprowadzać będzie gaz ziemny wysokometanowy, symbol E wg PN-C-04750:2011 do projektowanego zespołu redukcyjno-pomiarowego o $Q=200 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{wym}}=171 \text{ m}^3/\text{h}$)

Zewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2011 o połączeniach spawanych.

Przewody gazowe powinny odpowiadać przepisom zawartym w: Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” ogłoszonego w Dz.U. 2013 poz. 640.

Zespół redukcyjno pomiarowy dla obudowy panelowej CHP

Zewnętrzna instalacja gazowa o ciśnieniu w zakresie 160 – 250 kPa doprowadzać będzie gaz ziemny wysokometanowy, symbol E wg PN-C-04750:2011 do projektowanego zespołu redukcyjno-pomiarowego o $Q=250 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{wym}}=242 \text{ m}^3/\text{h}$)

Zewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2011 o połączeniach spawanych.

Przewody gazowe powinny odpowiadać przepisom zawartym w: Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” ogłoszonego w Dz.U. 2013 poz. 640.

Taśma ostrzegawcza oraz taśma lokalizacyjna

Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne gazociągu należy wykonać zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-1002:2015 i ST-IGG-1101:2015.

Gazociąg po ułożeniu w wykopie i zasypaniu warstwą 40 cm gruntu zostanie oznakowany taśmą ostrzegawczą (bez przewodu sygnalizacyjnego) szerokości 400 mm koloru żółtego z nadrukiem GAZ, symbolem telefonu i numerem pogotowia gazowego (992) wykonaną wg normy ZN-G-3002:2001.

Wzdłuż gazociągu należy ułożyć taśmę lokalizacyjną. Taśma lokalizacyjna powinna być wykonana z drutu identyfikacyjnego Cu 1,5 mm².

Podziemne połączenia odcinków taśmy lokalizacyjnej należy wykonywać w sposób zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Zespół redukcyjno-pomiarowy dla obudowy panelowej kotłowni.

	NAZWA	ILOŚĆ	TYP
ZRP	<p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy z jednym ciągiem redukcyjnym o przepustowości $Q=200\text{m}^3/\text{h}$. Ciśnienie wlotowe $P_1=160\text{--}250\text{ kPa}$, ciśnienie wylotowe $P_2=2,5\text{ kPa}$.</p> <p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> filtru gazu z obejściem DN50 (1 szt.): - stopień filtracji: 99% dla cząsteczek o średnicy powyżej $15\text{ }\mu\text{m}$ i 95% dla cząsteczek o średnicy powyżej $5\text{ }\mu\text{m}$, - rodzaj wkładu filtra - włóknina fliselinowa wzmocniona siatką stalową; - ciśnienie max 16 bar, - temperatura od -20°C do $+50^\circ\text{C}$, gazomierz rotorowy G 100, DN50 1:50 (1 szt.), - przepływ minimalny $Q_{\min}=3\text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu atmosferycznym $p_a \square 101\text{ kPa}$, - przepływ maksymalny $Q_{\max}=160\text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu atmosferycznym $p_a \square 101\text{ kPa}$, - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura gazu w instalacji od -20°C do $+60^\circ\text{C}$, komputerowy korektor objętości (1 szt.), - możliwość komunikacji z systemem SCADA po protokole iskrtobezpiecznym RS-GAZ2, - wyposażony w dwie baterie litowe (możliwość użycia jednej lub dwóch baterii), - temperatura pracy od -25°C do $+55^\circ\text{C}$, kurek kulowy, gwintowany DN10 (5 szt.), - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura od -20°C do $+60^\circ\text{C}$, kurek kulowy kołnierzowy DN50 (1 szt.), - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura pracy od -30°C do $+110^\circ\text{C}$, kurek kulowy kołnierzowy DN80 (1 szt.) - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura pracy od -30°C do $+110^\circ\text{C}$, kurek kulowy trójdrożny DN50 (4 szt.) - ciśnienie max 1,6 MPa, 	1 kpl	<p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy firmy WEBA lub równoważy zamienny.</p> <p>Filtr gazu z obejściem DN50 firmy WEBA lub równoważy zamienny.</p> <p>Gazomierz rotorowy G 100, DN50 CGR-01 firmy COMMON lub równoważy zamienny.</p> <p>Komputerowy korektor objętości CMK-03 firmy COMMON lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy DN10 ZC-1 firmy CEGAZ lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy kołnierzowy DN50 Wk2a firmy EFAWA lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy kołnierzowy DN80 Wk2a firmy EFAWA lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy trójdrożny DN50 WKHT firmy EFAWA lub równoważy zamienny. Kurek manometryczny PN100 M20x1.5 firmy GUGLIELMI lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr różnicowy 0-300 mbar firmy GUGLIELMI lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr tarczowy 0-</p>

	<p>- temperatura pracy od -30°C do +110°C</p> <p>kurek manometryczny PN100 M20x1.5 (2 szt.), manometr różnicowy 0-300 mbar (1 szt.), manometr tarczowy 0-0.6 MPa kl.1.6 fi 100mm (1 szt.) manometr tarczowy 0-10 kPa kl.1.6 fi 100mm (1 szt.) reduktor gazu z zaworem szybkozamykającym (1 szt.), - średnica DN40</p> <p>- przepustowość 300 m³/h</p> <p>- temperatura pracy od -20°C do +60°C,</p> <p>- ciśnienie max. 0,05-2 MPa,</p> <p>- ciśnienie min. 10-30 kPa,</p> <p>zawór trójdrożny (1 szt.), - średnica DN4,</p> <p>- temperatura od -30°C do +60°C,</p> <p>- ciśnienie max. 11 MPa,</p> <p>zawór wydmuchowy (1 szt.); - zakres 150 – 500 mbar</p> <p>- ciśnienie max. 20 bar,</p> <p>- klasa temperaturowa od -20°C do +60°C</p> <p>obudowa z blachy stalowej RAL 1015. Obudowa z blachy stalowej o grubości min. 1,0 mm. Powłoka zewnętrzna ochronna obudowy o min. 15 letnim okresie trwałości. Odporna na UV. Powierzchnia otworów wlotowych min. 0,06 m². Powierzchnia otworów wylotowych min. 0,06 m².</p>		<p>0.6 MPa kl.1.6 firmy MANOMER SK lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr tarczowy 0-10 kPa kl.1.6 firmy MANOMER SK lub równoważy zamienny.</p> <p>Reduktor Dival 600 LA/MP z zaworem szybkozamykającym firmy FIORENTINI lub równoważy zamienny.</p> <p>Zawór trójdrożny CKMT firmy COMMON lub równoważy zamienny.</p> <p>Zawór wydmuchowy VS_AM 65MP firmy FIORENTINI lub równoważy zamienny.</p>
--	--	--	---

Zespół redukcyjno-pomiarowy dla obudowy panelowej CHP

SYM.	NAZWA	IŁOŚĆ	TYP
ZRP	<p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy z jednym ciągiem redukcyjnym o przepustowości Q=250m³/h.</p> <p>Ciśnienie wlotowe P1=160-250 kPa, ciśnienie wylotowe P2=12,5-25 kPa.</p> <p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy składa się z: filtr gazu z obejściem DN50 (1 szt.):</p>	1 kpl	<p>Zespół gazowy redukcyjno-pomiarowy firmy WEBA lub równoważy zamienny.</p> <p>Filtr gazu z obejściem DN50 firmy WEBA lub równoważy zamienny.</p> <p>Gazomierz rotorowy G</p>

<ul style="list-style-type: none"> - stopień filtracji: 99% dla cząsteczek o średnicy powyżej 15 (µm) i 95% dla cząsteczek o średnicy powyżej 5 (µm), - rodzaj wkładu filtra - włóknina fliselinowa wzmocniona siatką stalową; - ciśnienie max 16 bar, - temperatura od -20°C do +50°C, gazomierz rotorowy G 100, DN50 1:50 (1 szt.), - przepływ minimalny $Q_{min}=3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu atmosferycznym $p_a \leq 101 \text{ kPa}$, - przepływ maksymalny $Q_{max}=160 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu atmosferycznym $p_a \leq 101 \text{ kPa}$, - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura gazu w instalacji od -20°C do +60°C, komputerowy korektor objętości (1 szt.), - możliwość komunikacji z systemem SCADA po protokole iskrtobezpiecznym RS-GAZ2, - wyposażony w dwie baterie litowe (możliwość użycia jednej lub dwóch baterii) , - temperatura pracy od -25°C do +55°C, kurek kulowy gwintowany DN10 (5 szt.), - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura od -20°C do +60°C, kurek kulowy kołnierzowy DN50 (1 szt.), - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura pracy od -30°C do +110°C, kurek kulowy kołnierzowy DN80 (1 szt.) - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura pracy od -30°C do +110°C, kurek kulowy trójdrożny DN50 (4 szt.) - ciśnienie max 1,6 MPa, - temperatura pracy od -30°C do +110°C kurek manometryczny PN100 M20x1.5 (2 szt.), manometr różnicowy 0-300 mbar (1 szt.), manometr tarczowy 0-0.6 MPa kl.1.6 fi 100 mm (1 szt.) manometr tarczowy 0-60 kPa kl.1.6 fi 100 mm (1 szt.) reduktor gazu z zaworem szybkozamykającym (1 szt.), - średnica DN40 	<p>100, DN50 CGR-01 firmy COMMON lub równoważy zamienny.</p> <p>Komputerowy korektor objętości CMK-03 firmy COMMON lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy DN10 ZC-1 firmy CEGAZ lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy kołnierzowy DN50 Wk2a firmy EFAWA lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy kołnierzowy DN80 Wk2a firmy EFAWA lub równoważy zamienny.</p> <p>Kurek kulowy trójdrożny DN50 WKHT firmy EFAWA lub równoważy zamienny. Kurek manometryczny PN100 M20x1.5 firmy GUGLIELMI lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr różnicowy 0-300 mbar firmy GUGLIELMI lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr tarczowy 0-0.6 MPa kl.1.6 firmy MANOMER SK lub równoważy zamienny.</p> <p>Manometr tarczowy 0-60 kPa kl.1.6 firmy MANOMER SK lub równoważy zamienny.</p> <p>Reduktor Dival 600 LA/MP z zaworem szybkozamykającym firmy FIORENTINI lub równoważy zamienny.</p> <p>Zawór trójdrożny CKMT firmy COMMON lub</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> - przepustowość 300 m³/h - temperatura pracy od -20°C do +60°C, - ciśnienie max. 0,05-2 MPa, - ciśnienie min. 10-30 kPa, zawór trójdrożny (1 szt.), - średnica DN4, - temperatura od -30°C do +60°C, - ciśnienie max. 11 MPa, zawór wydmuchowy (1 szt.); - zakres 150 – 500 mbar - ciśnienie max. 20 bar, - klasa temperaturowa od -20°C do +60°C <p>obudowa z blachy stalowej RAL 1015. Obudowa z blachy stalowej o grubości min. 1,0 mm. Powłoka zewnętrzna ochronna obudowy o min. 15 letnim okresie trwałości. Odporna na UV. Powierzchnia otworów wlotowych min. 0,06 m². Powierzchnia otworów wylotowych min. 0,06 m².</p>	<p>równoważy zamienny.</p> <p>Zawór wydmuchowy VS_AM 65MP firmy FIORENTINI lub równoważy zamienny.</p>
--	--

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek musi być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Drobny osprzęt powinien być składowany w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Należy stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

3. Sprzęt

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też

przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu.

4. Transport

Zgodnie z ST A.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Drobny osprzęt powinien być przewożony w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzenia.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto:

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ze względu na brak dostępnej kompletnej dokumentacji ze zinwentaryzowanymi sieciami istniejącymi na terenie obiektu nie można wykluczyć wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami, których nie można było zinwentaryzować ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek lub powstałych po przekazaniu niniejszych opracowań (prace modernizacyjne na obiekcie). W związku z powyższym nie wyklucza się konieczności wprowadzenia korekty tras prowadzenia przewodów w trybie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji. Wykonawca przy opracowywaniu oferty, powinien skalkulować ryzyko konieczności usuwania ewentualnych kolizji i robót nieprzewidzianych na poziomie 3%

wartości wszystkich prac z zakresu robót instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych.

5.1. Szczegółowe zasady wykonywania Robót

5.1.1. Rozwiązania projektowe

Źródłem gazu dla obiektu będzie projektowana sieć i przyłącze gazowa średniego ciśnienia w gestii dostawcy gazu – poza zakresem niniejszego opracowania.

Układ pomiarowy, (według oddzielnego opracowania) stanowiący podstawę do rozliczenia pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym i właścicielem obiektu, odbywać się będzie z licznika gazowego ujętego w odrębnym opracowaniu.

Stacja redukcyjno-pomiarowa zlokalizowana zostanie na terenie działki Inwestora po zachodniej stronie.

Niniejszy projekt stanowi opracowanie dla realizacji odcinka zewnętrznej instalacji gazu od projektowanej (według oddzielnego opracowania) stacji redukcyjno – pomiarowej do projektowanych skrzynek gazowych na elewacji obudów panelowych.

5.1.2. Przewody gazowe z PE

Zagłę Projektowane rury i kształtki polietylenowe składają się z jednowarstwowej powłoki z polietylenu PE100 SDR 11. Projektuje się rury gazowe z PE o średnicach:

- 63x5,8 mm,
- 110x10,0 mm

Rury z tworzyw sztucznych przewodów gazowych wg PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2. Do łączenia rur z armaturą kołnierkową lub innymi elementami uzbrojenia sieci ciśnieniowych wykorzystuje się króćce kołnierkowe polietylenowe dogrzone do końca rur i kształtek przewodowych techniką elektrooporową. Do uszczelnień połączeń kołnierkowych należy stosować uszczelki gumowe z wkładem stalowym typu G – St, skręcane śrubami ze stali nierdzewnej.

Łączenia rur dokonywać za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Stosować kształtki zgodnie z normami i wytycznymi obowiązującymi dla tych materiałów, (wg PN- EN 1555-3).

Rury przewodowe w rurach osłonowych zostaną ułożone z zastosowaniem płóz dystansowych. Miejsce styku rura płoza owinąć taśmą antypoślizgową. Na końcach należy zastosować podwójne pierścienie. Końce rur osłonowych zostaną uszczelnione manszetami. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a rurą przewodową pozostanie bez wypełnienia, jedynie końce należy zabezpieczyć masą uszczelniającą oraz pianką dwuskładnikową poliuretanową.

W miejscu skrzyżowania gazociągu z istniejącymi przewodami oraz pod powierzchnią betonową zaprojektowano rury osłonowe. Natomiast w miejscu skrzyżowania gazociągu z kablami elektrycznym i teletechnicznym zaprojektowano rury osłonowe dwudzielne montowane na kablach.

Rury osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rury należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewieniową renowacyjną czerwoną tlenkową o specyfikacji technicznej:

grubość warstwy na sucho: 40÷50 µm

grubość warstwy na mokro: 80 µm

zawartość substancji nietlotnych (wagowo): 53%

gęstość farby: 1,25 g/cm³

odporność na podwyższoną temperaturę: 200°C (oddziaływanie ciągłe)

przeznaczony do gruntowania powierzchni stalowych i żeliwnych,

nie zawiera pigmentów chromowych i ołowiowych,

do stosowania w budownictwie (wymagany atest wydany przez Instytut Techniki Budowlanej),

z przeznaczeniem do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji metalowych.

5.1.3. Wykopy

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 90 cm. W partiach o słabej zwięzłości gleby należy stosować wykopy uskokowe lub szalunki (obligatoryjnie przy szerokości wykopu powyżej 1,0 m). Przewidzieć należy umocnienie (oszalowanie) ścian wykopów pełne (szczelne) systemowe oraz ażurowe w zależności od lokalnie panujących warunków gruntowych. Grunt powinien być wydobywany na odkład.

Do uzupełniania wykonanych wykopów ponad zasypką piaskową (do dolnych warstw drogowych – chodników, jezdni i parkingów) zakłada się stosowanie gruntu niespoistego o właściwościach umożliwiających spełnienie parametrów zagęszczenia (parametry opisane w dalszych punktach).

W przypadku wykopu na odkład składowanie wydobytego gruntu, należy gromadzić poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu i zapewniać jednocześnie pas komunikacyjny o szerokości minimum 1,5m pomiędzy wydobytym urobkiem, a krawędzią wykopu. Po drugiej stronie przewidzieć wolny pas o szerokości minimum 1,5m do tymczasowego (podręcznego) składowania elementów przewodów oraz dla stanowisk do opuszczania tych elementów do wykopu. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopów.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni, korzeni i innych części stałych oraz wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód ustalić na poziomie o 10cm wyższym od rzędnej projektowanej. Nadmiar gruntu powinien być wybrany tuż przed wykonaniem podsypki. Następnie należy przystąpić do wykonywania podsypki piaskowej zagęszczanej mechanicznie o grubości minimum 20cm. Wykopy na czas wykonywania podsypki muszą być odwodnione.

Do wykonywania podsypki zaleca się stosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń Producenta rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$ jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej.

Piasek zagęścić ubijakiem wibracyjnym do wartości minimum 97% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora). Ostatecznie wybór urządzenia do mechanicznego zagęszczania, w tym liczba przejść (cykli) urządzeniem zagęszczającym i grubości warstw zagęszczanych, powinny być dobrane w zależności od rodzaju zastosowanego piasku. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie dobrany i stosowany sprzęt budowlany do zagęszczania.

5.1.4. Roboty montażowe

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania elektrooporowego. Łączenie rur może być wykonywane tylko przez osoby posiadające świadectwo ukończenia kursu zgrzewania, obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu i wykonawstwa gazociągów z PE. Potwierdzenie egzaminem ukończenia kursu i wydane przez uprawnioną jednostkę. Świadectwo obowiązuje także inspektora nadzoru robót na gazociągach PE. Przed przystąpieniem do wykonywania przewodów z PE wykonawca powinien opracować kartę technologiczną zgrzewania. Zgrzewanie powinno być realizowane zgodnie z kartą

technologiczną. Urządzenia do zgrzewania winny posiadać aktualną kalibrację potwierdzoną świadectwem.

Przewody gazowe z PE winny odpowiadać przepisom zawartym w: Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” ogłoszonego w Dz.U. 2013 poz. 640.

5.1.5. Próby szczelności i odbiór techniczny

Odbiór i próby obejmują:
kontrolę zgodności usytuowania przewodów gazowych,
kontrolę spoin zgrzewanych.

Czyszczenie wnętrza gazociągu

Czyszczenie wnętrza rurociągów należy wykonać przy użyciu tłoków czyszczących, po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu.

Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą wytrzymałości i szczelności i podlega ono odbiorowi przez inspektora nadzoru, i/lub przedstawiciela przyszłego użytkownika.

Próby szczelności

Po oczyszczeniu, budowane gazociągi z PE należy poddać próbie łącznej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne. Próbę należy przeprowadzić według poniższych zapisów:

próby dla gazociągów można wykonywać po ich całkowitym zasypaniu,
czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady,

ciśnienie próby powinno być nie mniejsze niż 0,75 MPa,

przyrząd pomiarowy: przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 – dla gazociągów, zakresowość zalecana - $1,25 \div 1,5$ ciśnienia próby, przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu nie mniej niż 2 godziny. Dopuszcza się aby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas próby łącznej wytrzymałości i szczelności dla gazociągu z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5K (273,65°C), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

nie dopuszcza się spadku ciśnienia,

próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągach,

jeżeli próba szczelności wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelność,

jeżeli gazociąg nie zostanie uruchomiony (napełniony paliwem gazowym) po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, to należy pozostawić w nim czynnik próbny pod ciśnieniem 0,5 MPa,

Próbę szczelności i wytrzymałości należy prowadzić komisyjnie w obecności przedstawicieli: Wykonawcy, Inwestora i dostawcy gazu. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół.

Odbiór UDT

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2021 poz. 1468) instalacja gazu podlega Dozorowi Technicznemu.

5.1.6. Zagrożenia

Szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić podczas wykonywania wykopów, transportu rur.

Pracownicy biorący udział w procesie montażu wodociągu powinni być poinstruowani o mogących wystąpić podczas wykonywania robót zagrożeniach i zasadach postępowania w przypadku ich wystąpienia. Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien być sprawowany bezpośredni nadzór osoby odpowiedzialnej,

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej chroniącej ich przed skutkami zagrożeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST A.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

P

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

- mb, m2, m3 , sztuka, komplet, kg

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych :t 0,05 m, dla pozostałych :t 0,02 m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisывania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy, przy odbiorze technicznym -częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami. odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego i przewodu kanalizacyjnego, projektem

z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane przewody sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zgodnie z ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.8, oraz zawartej umowy.

10. Powołane oraz związane przepisy i normy

PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN – 71/H –04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)