

Nazwa jednostki projektowania: <b>PRONASCO DOKUMENTACJE TECHNICZNE DLA BUDOWNICTWA</b>		
Pozostałe dane: e-mail.: biuro@pronasco.pl www.: pronasco.pl Tel-fax.: 76 850-61-44 Tel. kom.: 600-140-300	Adres jednostki projektowania: ul. Szczytnicka 60 59-220 Legnica	
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		
<b>BUDOWA INSTALACJI DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA BUDYNKU DAWNEJ UJEŹDZALNI</b>		
Kategoria obiektu budowlanego: VIII – INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA  Zakres prac: Kod CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych CPV 44163120-7 Rury grzewcze odległościowe CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		INWESTOR
Adres: działka nr 1/69, obręb nr 0028 JELENIA GÓRA Identyfikator działki geodezyjnej: 026101_1.0028.AR_3.1/69		Jeleniogórskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. ul. Pijarska 32, 58-500 Jelenia Góra
<b>ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO</b>		
ZAKRES OPRACOWANIA	OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY
SPECJALNOŚĆ INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Anna Słowińska Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń  uprawnienia bud. nr 317/DOŚ/15 DOIIB nr DOŚ/IS/0066/16  PODPIS	mgr inż. Leon Jatkiewicz Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń  uprawnienia bud. nr 608/01/DUW DOIIB nr DOŚ/IS/1026/01  PODPIS
OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEGO TOMU. ZAWIERA:		
ELEMENT I - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ŹRÓDŁA CIEPŁA		
DATA OPRACOWANIA	LEGNICA, 05.04.2024r.	

## I. WSTĘP

### 1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji dolnego źródła ciepła dla budynku dawnej ujeżdżalni. Instalacja projektowana jest na potrzeby zasilania w ciepło i chłód budynku dawnej ujeżdżalni koni. Budowa dolnego źródła stanowi jeden z etapów realizacji inwestycji przebudowywanego budynku.

### 2. ZAKRES ZASTOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

### 3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji dolnego źródła ciepła, w skład której wchodzi:

- Wykonanie wymienników pionowych,
- Wykonanie wykopów liniowych,
- Wykonanie odcinków poziomych wraz z studniami sekcijnymi.
- Wywóz zbędnej ziemi z terenu budowy,
- Zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- Odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego i uporządkowanie terenu wykopów, □  
Inwentaryzacja geodezyjna wykonanych robót.

### 4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

#### 4.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawcy zostanie przekazany protokolarnie część placu budowy konieczna do założenia przez niego zaplecza budowy. Wykonawca powinien otrzymać informację na temat dostępu jego pracowników do innych urządzeń czy sprzętu technologicznego znajdującego się na terenie budowy, zasadach korzystania z mediów (woda, energia elektryczna), dróg transportowych i ciągów komunikacyjnych.

#### 4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zabezpieczenia instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego, inspektora Nadzoru (jeśli wymagany), właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostanie przypadkowo uszkodzona w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach w trakcie realizacji robót.

#### 4.3 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy wykonawca powinien unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających z nadmiernej emisji hałasu, skażenia otoczenia środkami chemicznymi, itp.

#### 4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy oraz miejsc wykonywania robót w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarcza i zainstaluje oraz będzie utrzymywał w należytym stanie, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (takie jak ogrodzenie, poręcze, oświetlenie, rusztowania, podesty, pomosty, sygnały i znaki ostrzegawcze, itp.) miejsca, gdzie wykonuje się roboty oraz mogą przebywać inni wykonawcy.

#### 4.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Na terenie budowy należy zorganizować tymczasowe: zaplecze socjalne tj. szatnię z jadalnią, zaplecze sanitarne – dostęp do WC i natrysku dla pracowników Wykonawcy, biuro kierownika budowy, magazyny na materiały instalacyjne. Może być to zorganizowane w pomieszczeniach budynku lub w barakowozach- do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie umowy.

#### 4.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter terenu robót, wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągu pieszo-jezdnego i oznakowanie pasa robót budowlanomontażowych w obrębie prowadzonych prac, jak również zapewnienie ciągłości przejścia i przejazdu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wyjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 4.7 Ogrodzenie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, np. taśmą ostrzegawczą, tablicami ostrzegawczymi.

#### 4.8 Zabezpieczenie chodników i jezdní

W przypadku zabrudzenia nawierzchni drogi lub chodnika Wykonawca powinien go oczyścić na swój koszt.

### 5. NAZWA I KODY ROBÓT

Grupa	Klasa	Kategoria	
		44163120-7	Rury grzewcze odległościowe
45.3			Wykonywanie instalacji budowlanych
	45.33		Wykonywanie instalacji ciepłych, wodnych, wentylacyjnych gazowych
		45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

### 6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Źródło ciepła – (w instalacji centralnego ogrzewania) kotłownia lub węzeł ciepły.  
Odnawialne źródło ciepła – kolektor słoneczny lub pompa ciepła.

Pompa ciepła – urządzenie grzewcze, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła, którym może być: grunt, woda gruntowa, powietrze itp. I za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy dla budynku oraz dla ciepłej wody użytkowej.

Instalacja gruntowej pompy ciepła – instalacja wraz z urządzeniami umożliwiającą produkcję ciepła na potrzeby c.o. oraz podgrzewanie c.w.u.

## 7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

## II. MATERIAŁY

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i PB oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

### 2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE BUDOWY DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Na terenie przedmiotowej działki projektuje się budowę instalacji dolnego źródła, w skład której wchodzi następującego elementy:

- Sondy pionowe typ 1U w ilości 30 sztuk, wykonane z rur DN40x3,7 PE100RC PN16 SDR 11 o profilu turbo, o głębokości 150m każdy,
- Przewody dobiegowe (pomiędzy studzienką rozdzielaczową a przewodami rozprowadzającymi pionowymi do sond) wykonane z rur 2\* DN40x3,0 PERC SDR 13,6 PN12,5,
- Przewody rozprowadzające pomiędzy studzienką rozdzielaczową a pomieszczeniem technicznym wykonane z rur 2\* DN125x7,4 PE100 SDR 17 PN 10, □ Studzienka rozdzielaczowa 15 sekcyjna – 2 sztuki.

Projektowany układ dolnego źródła będzie zasilał pompy ciepła, które zostaną zamontowane w pomieszczeniach technicznych P1 i P2 lokalizowanych w projektowanym budynku wielorodzinnym. Pomieszczenia techniczne uwzględnione są w odrębnym opracowaniu. Wykonawca ma obowiązek doprowadzić instalację do budynku.

Podstawowe założenia oraz obliczenia:

- Lokalizacja budynku: Jelenia Góra
- Strefa przymarzania: strefa II,
- Głębokość przemarzania: 1 m ppt
- Głębokość układania instalacji (oś dla rur dobiegowych i dolotowych): 1,2 m ppt
- Zakładana moc dolnego źródła ciepła: - 180 kW
- Obliczeniowa różnica temperatur na parowniku: 3,0 °K
- Ilość odwiertów obsługujących pompy ciepła 30 szt. o głębokości 150m każdy. □ Ilość studni rozdzielaczowych – 2 szt.

Przyjęto, że różnica temperatur na dolnym źródle będzie wynosić 3°K i na taką różnicę temperatur (docelowo przepływ) zostało zwymiarowane dolne źródło. Obliczeniowy sumaryczny przepływ przez dolne źródło 41 400 l/h.

## 2.1 Wstępne dane

Dolne źródło ciepła będzie stanowił układ sond (odwiertów) pionowych o głębokości 150 mb każdy. Należy wykonać 30 szt. odwiertów i wprowadzić do nich sondy pionowe wykonane z tworzywa sztucznego PERC łączna długość każdego zwoju 300mb. W omawianym opracowaniu minimalna odległość pomiędzy sondami wynosi 8m. Tak wykonany odwiert będzie w mniejszym stopniu oddziaływał na pozostałe sondy. W razie konieczności zmiany lokalizacji odwiertów należy wykonać na etapie budowy na podstawie ustaleń Kierownika budowy oraz Dozoru wiertniczego.

## 2.2 Prace wiertnicze i montażowe sond gruntowych, wypełnienie odwiertu

Całość prac wiertniczych wykonać zgodnie z projektem prac geologicznych i obowiązującymi przepisami oraz wydanymi decyzjami i postanowieniami administracyjnymi.

## 2.3 Sonda Pionowa

Zaprojektowano Głowicę typ 1 (standard) oprócz pojedynczej U-rurki dodatkowo wyposażona jest w dodatkową rurę DN 32 wprowadzoną do głowicy. Ma ona za zadanie ułatwić aplikację sondy pionowej w odwiercie i służy do popychania sondy żerdziami wiertniczymi. W przypadku innych warunków geologicznych niż zakładane, ostateczny wybór głowicy dokonuje kierownik wiertni w zależności od geologii. Głowica sondy pionowej ma długość 550mm, natomiast średnica głowicy dostosowana do warunków geologicznych w przedziale od 90 – 110mm.

Typ sondy pionowej – 1U, 2x150m DN40x3,7 PERC SDR11 PN16 o profilu turbo.

## 2.4 Studnia rozdzielaczowa.

Projektowane pionowe sondy ciepła należy wpiąć do dwóch studni rozdzielaczowych 15 sekcyjnych, oznaczonej w części rysunkowej symbolem S1 i S2.

Przejścia sekcji kolektora przez ścianki studni szczelne (ekstruzja PE), uniemożliwiają przedostawanie się wód gruntowych do wnętrza. Sekcje kolektorowe wyprowadzone ze studni parami (zasilanie/powrót). Studnie powinny mieć możliwość wykonania nadstawki w celu dopasowania posadowienia do warunków gruntowych i wymogów głębokościowych.

Obudowa studni rozdzielaczowej z PE100 o wymiarach DN 1600mm i wysokości H1500mm. Posadowienie studni rozdzielaczowych w miejscu wskazanym w części rysunkowej pzt należy wykonać zgodnie z wytycznymi i szczegółową instrukcją producenta.

## 2.5 Czynniki obiegowe

UWAGA: Zabrania się rozcieńczania glikolu na budowie. Nie dopuszcza się napełniania i uzupełniania zładu wodą wodociągową i stężonym glikolem. Glikol musi być dostarczony w odpowiednim stężeniu i posiadać odpowiednie atesty.

Dla zabezpieczenia układu dolnego źródła przed zamarzaniem należy stosować gotową mieszaninę na bazie wodnego roztworu glikolu propylenowego wraz z dodatkami uszlachetniającymi tj. inhibitorami korozji, przeciwutleniaczami i środkami antypiennymi o temperaturze krystalizacji - 15°C, regulatorami pH, pigment.

## 3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem

kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

#### 4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Urządzenia i armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych.

Rury preizolowane należy składować na równym podłożu. Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Nie należy dopuścić do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową.

### III. SPRZĘT

#### 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### 2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania techniczne wykonania i montażu elementów.

W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- Samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń,
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe,
- Wiertnica obrotowa z płuczką przy gruncie lub wiertnica obrotowo-udarowa z motkiem dolnym,
- Koparka, łopata.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystywania na budowie.

### IV. TRANSPORT

#### 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

#### 3. TRANSPORT ELEMENTÓW

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan Techniczny oraz był zgodny z wytycznymi producenta poszczególnych wyrobów.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp.



## V. WYKONANIE ROBÓT

### 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z montażem pompy ciepła. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

### 2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do realizacji zadania wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności faktycznego z danymi w dokumentacji projektowej oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Wykonanie zasadniczych robót ogólnobudowlanych wymaga odpowiedniej koordynacji robót instalacyjnych. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy rozeznaczyć układ położonych wcześniej instalacji i sieci.

### 3. PRACE MONTAŻOWE

W zakresie robót instalacyjno-montażowych przewiduje się:

- Wykonanie pionowych sond ciepła,
- Wykonanie poziomych odcinków oraz studni sekcyjnych.
- Regulacja instalacji,
- Izolacja przewodów.

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie doświadczenie przy wykonywaniu tego typu robót.

Stosowane elektronarzędzia na palcu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwpożarowej.

### 4. ODPADY

Obowiązkiem Wykonawcy jest składowanie odpadów w odpowiednich pojemnikach, posegregowanych wg asortymentu oraz ich utylizacja zgodnie z Ustawą o odpadach.

## VI. KONTROLA JAKOŚCI

### 1. OGÓLNE WYMAGANIA KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 2. KONTROLA ZGODNOŚCI WYKONANIA INSTALACJI Z PROJEKTEM

Kontrolę wykonuje się przez:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,
- Sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- Kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności instalacji,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,

- Sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy urządzenia, instalacja i wykonane roboty budowlano- montażowe odpowiadają warunkom technicznemu, □ Przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

### 3. KONTROLA SOND

Po dostawie sond należy sprawdzić, czy sondy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Nie wolno montować sond z widocznymi uszkodzeniami. Bezpośrednio przed wprowadzeniem sond w odwierty należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, aby sprawdzić, czy sonda jest nienaruszona oraz wykluczyć uszkodzenia powstałe podczas magazynowania i transportu. Sondę można montować dopiero po uzyskaniu pozytywnego wyniku testu ciśnieniowego.

### 4. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zamontowaniu instalacji przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Przed przystąpieniem do badań należy instalację przepłukać zimną wodą oraz odłączyć od istniejących kolektorów.

## VII. OBMIAR ROBÓT

### 1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest mb wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnieniem elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplet),
- szt. (sztuka),
- kg (kilogram),
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

## VIII. ODBIÓR ROBÓT

### 1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 2. ODBIORY CZĘŚCIOWE

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np.: wykonanie bruzd, przebieg, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- Wytczenie i przebieg tras instalacji,



- Ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- Próby szczelności,
- Zabezpieczenie antykorozyjne,
- Próby rozruchowe.

Badanie szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0 °C. Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Podczas badań Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

### 3. ODBIORY KOŃCOWE

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- Sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów,
- Sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przy odbiorach technicznych częściowych),
- Badanie szczelności całości instalacji,
- Badanie parametrów techniczno- eksploatacyjnych instalacji,
- Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (DTR, atesty, certyfikaty itp.).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, podpisane przez nadzór Techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płatność za wykonane i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## XI. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1. POLSKIE NORMY

1. PN-EN 378-2+A2:2012 – Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonanie, sprawdzenie i dokumentowanie.
2. PN-EN 378-3+A1:2012 – Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista.
3. PN-EN 10217-2 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
4. PN-B-02414-1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

### 2. PRZEPISY PRAWNE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U.2015.1422 j.t.),
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. z późniejszymi zmianami),
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2013.1409 j.t. z późniejszymi zmianami).

### 3. LITERATURA

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- tom II, ARKADY 1988r.
2. Poradniki techniczne, instrukcje, wytyczne, DTR producentów.
3. Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1: Dolne źródła ciepła, Polska Organizacja Rozwoju Techniki Pomp Ciepła