

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 00

"WYMAGANIA OGÓLNE"

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST 00 są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i instalacji słonecznej do c.w.u. z częścią sterowania. Niniejsza specyfikacja techniczna ST 00 stanowi podstawę opracowania branżowych specyfikacji technicznych ST 01-02 dla konkretnych robót budowlanych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

Roboty obejmują wykonanie:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania;
- instalacji kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u. skojarzonej z węzłem c.w.u. PEC.

1.2. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Wykonanie audytu energetycznego i projektów budowlano – wykonawczych wewnętrznych instalacji dla budynku mieszkalnego przy ul. Piłsudskiego 3-9, Jana 12 w Wodzisławiu Śląskim.”

Zamawiający (Inwestor): ZGMiR Wodzisław Śląski ul. DR L. Mendego 2; 44-300 Wodzisław Śląski

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót objętych branżową specyfikacją techniczną.

- ST 01 – „Wewnętrzna instalacja c.o.”
- ST 02 – „Instalacja kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u.”

1.4 Informacja o terenie budowy

1.4.1 Zamówienie realizowane będzie w okresie wakacyjnym.

1.4.2 Zamawiający zgodnie z postanowieniami umowy o roboty budowlane, w terminie nie krótszym niż 7 dni od dnia zawiadomienia powiatowego inspektora nadzoru budowlanego o zamiarze rozpoczęcia robót, przekaże wykonawcy plac budowy.

1.4.3 Zamawiający w uzgodnieniu z użytkownikiem określi zasady wejścia pracowników do budynku i wjazdu pojazdów wykonawcy na teren budowy, a także udostępni wykonawcy pomieszczenie z przeznaczeniem na zaplecze socjalne oraz pomieszczenie na składowanie narzędzi i materiałów.

1.4.4 Zamawiający wspólnie z użytkownikiem wskaże dostęp do wody i energii elektrycznej. Warunki użytkowania mediów inwestor określi w protokole przekazania placu budowy.

1.4.5 Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia instalacji i urządzeń w miejscu wykonywanych robót przed uszkodzeniem,
- dbania o porządek,
- utrzymania pomieszczeń, korytarzy, klatki schodowej i terenu zewnętrznego wejść do budynku w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych.

1.4.6 Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczne pod względem przeciwpożarowym przeprowadzenie w budynku i poza nim prac niebezpiecznych pożarowo (np. spawalniczych). Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez wykonujących roboty.

1.4.7 Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie

udostępnionych mu pomieszczeń przed zniszczeniem oraz za szkody powstałe w budynku i poza nim w związku z wykonywaniem robót.

1.4.8 Przy wykonywaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w:

- a) ustawie Kodeks pracy,
- b) rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy ,
- c) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

Podczas pracy z materiałami szkodliwymi należy stosować się ściśle do instrukcji producenta.

1.4.9 Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez inwestora.

1.5 Nazwy i kody robót zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV)

45.32.00.00-6 Roboty budowlane izolacyjne.

45.33.11.00-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

45.45.30.00-7 Roboty remontowe i renowacyjne.

1.6 Podstawowe definicje i charakterystyki pojęć stosowanych w specyfikacji

Określenia podstawowe występujące w niniejszej Specyfikacji Technicznej zostały ujęte w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 03 207 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, póź. 881)

Ileokroć w ST 00 jest mowa o:

Aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.

Budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowa, rozbudowa i nadbudowa obiektu budowlanego,

Dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów.

Dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dokument urzędowy służący do zapisu przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót, wydawany i opieczętowany przez właściwy organ.

Inspektorze nadzoru inwestorskiego - należy przez to rozumieć osobę posiadającą upoważnienie Inwestora (Zamawiającego) do nadzoru nad budową i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mającą uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót.

Kierowniku budowy - należy przez to rozumieć osobę posiadającą upoważnienie Wykonawcy do kierowania budową i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mającą uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót i ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Krajowej deklaracji zgodności - należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

Pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną, zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, przebudowę, montaż, remont lub rozbiórkę obiektu budowlanego.

Terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane

wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Umowie - należy przez to rozumieć podstawowy akt prawny określający wszystkie zobowiązania inwestora i Wykonawcy dotyczące realizacji budowy.

Wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzoną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w ustawie Prawo Budowlane.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentacją budowlano-wykonawczą, branżowymi specyfikacjami technicznymi, przepisami i normami budowlanymi, sztuką budowlaną oraz ustawą Prawo budowlane.

1.7.1. Wymagania w zakresie terenu budowy

Zamawiający w formie protokołu przekazuje Wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy, wymagane uzgodnienia formalno - prawne, usytuowanie reperów wysokościowych, dziennik budowy oraz jeden komplet dokumentacji budowlano - wykonawczej wraz ze specyfikacją techniczną. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie przekazanego terenu budowy od dnia spisania protokołu przekazania do dnia zakończenia budowy (spisania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca ma obowiązek:

- dostarczyć, zainstalować i utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające wymagane przepisami B.H.P. dla zabezpieczenia swoich robót.
- zorganizować zaplecze budowy dla swoich pracowników wyposażone w sanitariaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt tych prac wliczony jest w cenę umowną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę materiałów, sprzętu i urządzeń znajdujących się na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do dnia odbioru końcowego.

1.7.2. Wymagania w zakresie dokumentacji budowlano - wykonawczej i specyfikacji technicznej

Zamawiający przekazuje Wykonawcy jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji budowlano - wykonawczej zawierającej wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia potrzebne do realizacji przedmiotu umowy oraz jeden egzemplarz specyfikacji technicznej. Dokumenty te stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytów ze skali rysunków.

1.7.3. Wymagania w zakresie B.H.P.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Do obowiązków Wykonawcy należy zagwarantowanie, aby jego pracownicy nie wykonywali robót w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni dla pracowników zatrudnionych na budowie właściwe warunki socjalne, odpowiednią odzież ochronną i roboczą, jak również sprawny technicznie sprzęt i narzędzia budowlane niezbędne do realizacji robót. Wykonawca dopilnuje, aby wszyscy jego pracownicy zatrudnieni na budowie, posiadali aktualne badania lekarskie odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy a obsługujący sprzęt budowlany odpowiednie uprawnienia. Dokumenty te Wykonawca winien okazać na każde żądanie Inwestora.

1.7.4. Wymagania w zakresie p. poż.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony p. poż. W tym celu wyposaży zaplecze budowy, pojazdy, maszyny i urządzenia w odpowiedni sprzęt p. poż. Zapewni składowanie na terenie budowy materiałów łatwopalnych i gazów technicznych w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy.

1.7.5. Wymagania w zakresie ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszystkie

przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca zapewni realizację robót w taki sposób by nie doszło do skażenia wody, gleby ani powietrza. Wykonawca ograniczy do minimum uciążliwości dla swoich pracowników i osób trzecich wynikające ze sposobu prowadzenia robót (hałas, dymu, kurzy itp.).

Wykonawca prowadzić będzie segregację odpadów powstałych na skutek prowadzonych robót budowlanych. Wykonawca zapewni oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi i energią.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1) ustawy Prawo budowlane, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.1.1 Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną (PN-EN) albo europejską aprobatą techniczną (EA T) bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego 1), uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską **wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa**, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo

3) oznakowany znakiem budowlanym B, co oznacza, że producent, mający siedzibę na terytorium RP, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną 3) (krajową);

wyjątek stanowią wyroby zakwestionowane w wyniku kontroli właściwych organów i wpisanych do "Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych"

4) dopuszczony do jednostkowego zastosowania w obiekcie, wykonany według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent, zgodnie z ustawą, wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami,

5) dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie **na podstawie** przepisów obowiązujących **do 1 maja 2004r.** i na zasadach w tych przepisach określonych, w rozumieniu ustawy. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

2.1.2 Wykonawca odpowiada za to, aby wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania instalacji odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej.

2.1.3 Przy zakupie wyrobów budowlanych wykonawca zobowiązany jest żądać od dostawców/producentów wymaganych przepisami certyfikatów, deklaracji, aprobat technicznych, atestów, dokumentacji techniczno ruchowych, instrukcji montażowych i instrukcji obsługi, a także kart gwarancyjnych.

2.1.4 Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu-zamiennego lub o innym standardzie akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.1.5 Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych niż wskazane (dobre przez projektanta jako przykładowe) w dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej, które jednak nie prowadzi do zmiany schematu ideowo-strukturalnego lub pominięcia niektórych wyrobów. Zastosowane wyroby równoważne powinny:

a) charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i eksploatacyjnymi oraz zakresem funkcji nie gorszymi niż wyroby wskazane w projekcie,

b) posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Podstawą do przeprowadzenia analizy porównawczej i oceny, czy dany wyrób jest równoważny są dokumenty: karta katalogowa, aprobaty techniczne, specyfikacja techniczna, atesty, deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu, które zobowiązany jest przedstawić wykonawca do akceptacji inwestorowi i autorowi projektu.

2.2 Materiały z rozbiórki i demontażu

Gruz, materiały izolacyjne, osprzęt i inne pochodzące z demontażu wykonawca odwiezie na składowisko odpadów lub zutylizuje we własnym zakresie.

Zdemontowane elementy metalowe opraw, aparatury, itp. wykonawca odwiezie do składowiska złomu, a uzyskane pieniądze ze sprzedaży prześle użytkownikowi razem z pokwitowaniem.

3. SPRZĘT

Sprzęt przeznaczony do wykonania obiektu, powinien być zgodny, w zakresie rodzaju i ilości, z ofertą Wykonawcy oraz zaleceniami podanymi w dokumentacji budowlano - wykonawczej i branżowych specyfikacjach technicznych. Zmiana rodzaju lub ilości sprzętu wymaga zgody inspektora nadzoru. Jeżeli oferta, dokumentacja budowlano-wykonawcza lub specyfikacja techniczna dopuszczają możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później w sposób dowolny zmieniany, bez akceptacji inspektora nadzoru.

Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające dopuszczenie do wykonywania określonego rodzaju robót. Dokumenty takie kierownik budowy winien przedstawić na każde żądanie inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, przez cały czas trwania robót, w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca zadba o właściwe wykorzystanie sprzętu, maszyn, narzędzi i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem. Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty wykonywane przy użyciu niewłaściwego sprzętu, niezgodnie z jego przeznaczeniem, przepisami B.H.P., ofertą dokumentacją lub specyfikacją techniczną.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią dobrą jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują uszkodzeń mechanicznych bądź zmiany parametrów technicznych użytych do prac materiałów, ilość środków transportowych musi zapewnić sprawne prowadzenie robót, bez zbędnych przerw i przestołów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram prac uwzględniający terminy i kolejność wykonywania poszczególnych zakresów robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i pozwoleniem na budowę oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją budowlano - wykonawczą, wymaganiami podanymi w specyfikacjach oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w czasie realizacji budowy w stosunku do rozwiązań przyjętych w dokumentacji budowlano - wykonawczej wymaga pisemnej zgody Zamawiającego. W przypadku wystąpienia konieczności wykonania robót dodatkowych lub zamiennych kierownik budowy wspólnie z inspektorem nadzoru uzgadniają w formie protokołu konieczności zakres tych prac podając uzasadnienie ich wykonania. Wykonawca może przystąpić do wykonania robót dodatkowych dopiero po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu konieczności, otrzymaniu pisemnego zlecenia robót, podpisaniu przez inwestora i Wykonawcę stosownego aneksu lub nowej umowy na przedmiotowy zakres robót. Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy (kierownik robót) dostarczy Inwestorowi kserokopię posiadanych uprawnień budowlanych oraz kserokopię zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa.

Wykonawca odpowiada za instalacje i urządzenia znajdujące się w obrębie przekazanego placu budowy. W razie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń Wykonawca natychmiast powiadomi inspektora nadzoru oraz właściciela o zdarzeniu. Koszt wszystkich robót naprawczych w przypadku udowodnionej winy ponosi Wykonawca.

Polecenia inspektora nadzoru dotyczące realizacji budowy będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca, w celu zapewnienia dobrej jakości, jest odpowiedzialny za kontrolę robót i użytych materiałów. W tym celu przeprowadzi niezbędną ilość pomiarów i badań przy użyciu właściwego sprzętu i urządzeń. Wymagania co do zakresu badań i ich ilości określone są w polskich normach i specyfikacjach. Jeżeli inspektor nadzoru zarządzi dodatkowe, ponadnormatywne badania to koszty tych badań obciążą Wykonawcę w przypadku stwierdzenia, że zastosowane materiały lub roboty są niezgodne z wymogami podanymi w dokumentacji budowlano - wykonawczej i ST. W innym przypadku koszty badań pokryje Zamawiający.

Wykonawca zapewni kontrolę wszystkich partii materiałów dostarczonych na budowę pod względem zgodności z dokumentacją budowlano - wykonawczą i ST oraz wymaganiami podanymi w punkcie 1. materiały niniejszej specyfikacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów robót ponosi Wykonawca i są wliczone w cenę umowną.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją budowlano-wykonawczą i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzany do celów miesięcznej (lub innej określonej w umowie) płatności faktur przejściowych na rzecz Wykonawcy oraz po zakończeniu wszystkich robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia tych robót. Błędne dane zostaną poprawione przez Inspektora Nadzoru z odpowiednią adnotacją.

Obmiaru robót zanikowych należy dokonać w czasie ich wykonywania a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem.

Obmiarów robót należy dokonywać dla każdej pozycji kosztorysowej w sposób, w jednostkach i z dokładnością podaną w opisie tej pozycji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

8. ODBIÓR ROBÓT

Dla robót objętych umową określa się następujące rodzaje odbiorów robót:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy robót,
- odbiór końcowy robót,
- odbiór ostateczny pogwarancyjny robót.

8.1. Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu

Kierownik budowy ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót zanikowych lub ulegających zakryciu. O ile nie dopełni tego obowiązku inspektor nadzoru ma prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkryć te roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócić je do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.

Kierownik budowy zgłasza wpisem do D.B. gotowość do odbioru i powiadamia o tym inspektora nadzoru, który niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do D.B. i powiadomienia, dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac możliwe jest dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez inspektora nadzoru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu.

Odbioru tych robót należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych stanowiących techniczną i funkcjonalną całość (instalacja kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u., wewnętrzna instalacja c.o.).

Kierownik budowy powiadomi Zamawiającego i zgłosi zapisem w D.B. zakres robót do odbioru częściowego. Inspektor nadzoru dokona odbioru tych robót w terminie do 7 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia. Jeżeli w toku czynności odbiorczych zostaną stwierdzone wady i usterki, to do czasu ich usunięcia, Zamawiający ma prawo odmówić odbioru i zapłaty za roboty.

8.3 Odbiór końcowy

Celem odbioru końcowego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego kierownik budowy zgłasza a inspektor nadzoru potwierdza zapisem w dzienniku budowy. Na tej podstawie Zamawiający powiadamia pisemnie Wykonawcę o wyznaczonym terminie odbioru. Komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy, w obecności inspektora nadzoru i kierownika budowy dokonuje oceny przedłożonych dokumentów (protokoły odbiorów częściowych, prób szczelności, protokoły pomiarów i badań, certyfikatów deklaracji zgodności itp.) oraz dokonuje oceny wizualnej wykonanych robót. Wykonawca obowiązany jest uczestniczyć w odbiorze, w przypadku jego nieobecności, nie wstrzymuje to czynności odbioru. W takim wypadku Wykonawca traci jednak prawo do zgłoszenia swoich zastrzeżeń i uwag co do treści protokołu. Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół, który winien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru i być podpisany przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Każda strona otrzymuje egzemplarz protokołu. Zauważone w czasie odbioru usterki, wady i braki (również w odniesieniu do kompletu wymaganych dokumentów) zapisuje się w treści protokołu odbioru. Wykonawca nie może przy tym powoływać się na to, że poszczególne roboty były wykonane pod nadzorem inspektora nadzoru inwestorskiego. Może natomiast przedstawić dokumenty, że wykonał roboty ściśle z pisemnym poleceniem inspektora nadzoru, jeśli w swoim czasie zgłosił zastrzeżenia co do treści odpowiedniego polecenia, a inspektor nadzoru ponownie pisemnie potwierdził swoje polecenie. Usterki, wady i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca winien usunąć na własny koszt w terminie ustalonym.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Cena pozycji kosztorysu ofertowego obejmować będzie wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla tej pozycji w dokumentacji budowlano wykonawczej, przedmiarze robót i ST.

Podstawą płatności jest umowa na roboty budowlane, harmonogram rzeczowo- finansowy oraz podpisany przez przedstawiciela zamawiającego (inspektora nadzoru) protokół odbioru robót.

Wynagrodzenie umowne jest wynagrodzeniem kosztorysowym co oznacza, że Wykonawca otrzyma zapłatę za faktycznie wykonany zakres rzeczowy robót przedstawiony w kosztorysie ofertowym. W przypadku gdy ilość robót wykonanych będzie odbiegała od ilości wynikającej z dokumentacji budowlano-wykonawczej, przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego, wynagrodzenie zostanie zmienione w sposób zgodny z postanowieniami umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity - Dz. U. Nr 207/2003, póź. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. Nr 204/2004, póź 2087).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, póź 831).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 01

”WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.”

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST 01 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST 01 jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST 00.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót przy realizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Piłsudskiego 3-9, Jana12.

45.32.00.00-6 Roboty budowlane izolacyjne.

45.33.11.00-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

45.45.30.00-7 Roboty remontowe i renowacyjne.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami podanymi ST 00 oraz w PN-90/B-01430, PN-74/B-01405 i oznaczają:

Centralne ogrzewanie - ogrzewanie w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzone do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdzielenia i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji)

Grzejnik - element instalacji centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.

Zawór regulacyjny - zawór montowany w instalacjach centralnego ogrzewania umożliwiający sterowanie przepływu czynnika grzejnego

Zawór grzejnikowy - zawór regulacyjny przeznaczony do regulacji przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne odbiorniki ciepła w instalacji c. o.

Armatura centralnego ogrzewania - armatura przeznaczona do sterowania przepływem czynnika grzejnego lub służąca do samoczynnego zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalną zmianą parametrów czynnika grzejnego i zmianą kierunku jego przepływu.

Armatura grzejnikowa - armatura przeznaczona do regulacji przepływu przez poszczególne odbiorniki ciepła w instalacji centralnego ogrzewania

Źródło ciepła - w instalacji centralnego ogrzewania kotłownia lub węzeł cieplny.

Naczynie zbiorcze przeponowe — zbiornik z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

Ciśnienie robocze – ciśnienie pracy instalacji w punkcie wypływu z kotła ustalone przez projektanta

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji.

Izolacja ciepłochronna przewodów - osłona powierzchni przewodów ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania z dokumentacją budowlano-wykonawczą warunkami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz w specyfikacji ST 00, normami poleceniami Inspektora Nadzoru i sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. Przewody.

Rury miedziane twarde, do kapilarnych połączeń lutowanych wg PN-EN 1057:1999. Łączenie za pomocą łącznika do lutowania kapilarnego. Lutowanie wykonać za pomocą lutu miękkiego o temperaturze topnienia 220-250°C. Przy lutowaniu należy wykorzystać topniki, których zadaniem jest redukcja warstewek tlenowych na oczyszczonych mechanicznie powierzchniach. Dopuszcza się zastosowanie również past lutowniczych stanowiących mieszaninę topnika z odpowiednim lutem miękkim. Ciśnienie robocze: od 4 do 6 bar, temperatura robocza czynnika: do + 90°C. Rury powinny być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem.

WYMIARY RUR MIEDZIANYCH

Srednica zewnętrzna (nominalna)	Grubości ścianek
mm	mm
15 , 18	1,0
22	1,0
28	1,5
35	1,5
42	1,5
54	2,0

Każda rura miedziana powinna być oznakowana trwale, napisem umieszczonym wzdłuż rury, który powinien zawierać:

- numer normy wg której jest wykonana rura tzn. PN-EN 1057
- wymiary: średnica zewnętrzna x grubość ścianki , w milimetrach
- znak identyfikacyjny producenta
- data produkcji

2.2. Grzejniki.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V zasilane od dołu, wyposażone we wkładkę zaworową Oventrop lub Heimeier z regulacją wstępną w kolorze białym.

Grzejniki wyposażono w armaturę umożliwiającą regulację jego mocy cieplnej lub wyłączenie. Przy montażu grzejnika pod oknem należy zachować te same odległości nad i pod grzejnikiem od podłogi i parapetu w celu zrównoważenia przepływu ogrzewanego powietrza min. 10cm. W czasie montażu jak i eksploatacji zastrzega się konieczność przestrzegania Warunków Technicznych Stosowania grzejników stalowych. W przypadku gdy grzejnik składa się z więcej niż 2m gałązkę zasilającą i powrotną należy przyłączyć z przeciwległych stron grzejnika. Mocowanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta znajdującą się w każdym opakowaniu z grzejnikiem.

Uwaga:

- 1) Należy zachować rodzaj grzejników.
- 2) Doboru wielkości grzejników przyjętych w projekcie dokonano dla parametrów czynnika grzejnego 70/50°C. W wypadku zastosowania stalowych grzejników płytowych innego typu niż przyjętych w projekcie, ponownego doboru wielkości grzejników powinien dokonać autor projektu na koszt wykonawcy.

2.3. Armatura.

2.3.1. Przy grzejnikach typu konwektorowego dolnozasilanych wyposażonych fabrycznie we wkładkę zaworową y stosować głowice termostaticzne o regulacji temperatury w pomieszczeniach w zakresie 6°C do 28°C.

Przy montażu grzejników ze zintegrowaną wkładką zaworową zaprojektowano przyłącze grzejnikowe Multiflex F z podwójnym przyłączem z odcięciem.

- a) Głowica termostaticzna

UNI XH – Z czujnikiem cieczowym z nakrętką M30 x 1,5. Pokrętko z dostępnymi dla użytkownika ogranicznikami zakresu regulacji, umożliwiającymi również blokowanie wybranego ustawienia
Regulacja temperatury w pomieszczeniach: od 7°C do 28°C.

Uwaga: 1) Do grzejników dolnozasilanych typu V wyposażonych fabrycznie we wkładkę zaworową dobranogłowicę termostatyczną typu UNI XH. Przy doborze głowicy należy mieć na uwadze możliwość jej współpracy z zaworem grzejnikowym.

2.3.2. W najwyższych punktach instalacji tj. na pionach przewidziano automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi (stopowymi).

Na wszystkich grzejnikach zamontować należy ponadto odpowietrzniki ręczne.

2.3.3. Na podejściach do pionów zastosowano armaturę regulacyjną w postaci zestawu: zawór regulacyjno-pomiarowy serii Hydrocontrol na przewodzie

powrotnym oraz zawór odcinający kulowy na przewodzie zasilającym.

Średnica zaworów równoważących: dn 15, 32, 40, 50 mm; max współczynnik przepływu $K_{VS} = 3,88 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla dn15) $K_{VS} = 19,45 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla dn32), $K_{VS} = 27,51 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla dn40), $K_{VS} = 38,78 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla dn50),

Zawór z nastawą wstępną, z zamontowanym zestawem 3 (1 króciec pomiarowy G 1/4" i 1 kurek napełniający – opróżniający G 1/4")

Zawór posiada obustronny gwint wewnętrzny.

W projekcie przyjęto ręczne zawory równoważące serii Hydrocontrol R.

Uwaga: Ewentualna zmiana typu zaworu pociąga za sobą konieczność przeliczenia nastaw wstępnych, które powinien wykonać autor projektu na koszt wykonawcy.

2.3.4. Jako armaturę spustową należy wykorzystać -w przypadku pojedynczego grzejnika – jego zawór powrotny, który poza regulacją i odcięciem ma możliwość spustu czynnika grzewczego, zaś w przypadku całego pionu – zawory serii Hydrocontrol R, które posiadają możliwość regulacji, odcięcia i spustu czynnika.

2.4. Kompensacja przewodów.

Zakłada się kompensację wydłużen przewodów rozprowadzających oraz pionów będzie się odbywała poprzez naturalne załamania trasy.

2.5. Ciepłomierz ultradźwiękowy

Licznik do pomiaru ilości ciepła, przy zastosowaniu wody jako czynnika grzewczego. Dzięki zastosowaniu ultradźwiękowej techniki pomiaru przepływu, ciepłomierze 2WR6 charakteryzują się wysoką dokładnością, stabilnością właściwości pomiarowych w czasie i odpornością na zanieczyszczenia wody grzewczej. Przelicznik elektroniczny realizuje m.in. następujące funkcje:

- pomiar energii cieplnej z wysoką dokładnością,
- zapamiętywanie wartości szczytowych,
- zapamiętywanie wartości bilansowych za okres roku lub każdego z minionych 18 miesięcy,
- obliczanie ciepła z wykorzystaniem dwóch taryf,
- identyfikację stanów awaryjnych,
- samotestowanie poprawności pracy,
- obliczanie "chłodu".

Dodatkowe moduły komunikacyjne umożliwiają:

- wysyłanie impulsów proporcjonalnych do energii i objętości lub impulsów stanu (praca, awaria),
- transmisję danych w pętli prądowej CL (system inkasencki),
- transmisję danych w systemie M-bus,
- transmisję danych w systemie M-bus + wyjście impulsowe (moduł podwójnego działania),
- transmisję danych w pętli prądowej CL + wyjście impulsowe (moduł podwójnego działania),
- wysyłanie szybkich impulsów do regulatora węzła (maksymalna częstotliwość 33 Hz przy przepływie maksymalnym qs, pakiety impulsów w odstępach 0,5 sekundowych).

Ciepłomierz może być zasilany bateryjnie lub z sieci. Konstrukcja układów elektronicznych umożliwia utrzymanie poziomu poboru energii elektrycznej na minimalnym poziomie. Odczyt, testowanie i serwisowanie licznika może być dokonane poprzez standardowe złącze optyczne ciepłomierza (według normy EN 61107).

Klasa dokładności	2 wg PTB / EN 1434
Zakres pomiaru temperatury przelicznika	2..180 °C
Zakres pomiaru temperatury przetwornika przepływu	10.. 130 °C (maks. 150 °C przez 2000 h)
Miejsce montażu	powrót / zasilanie
Pozycja montażu przetwornika przepływu	poziomo / pionowo

Opis wykonania typowego (standard)

- W wersji standardowej ciepłomierz przeznaczony jest do montażu w przewodzie powrotnym; montaż na "zasilaniu" możliwy jest po uprzednim wyspecyfikowaniu w zamówieniu
- Przelicznik wskazujący połączony jest z przetwornikiem przepływu kablem o długości 1,5 m (inne długości kabli dostępne są na zamówienie)
- Wszystkie typy ciepłomierzy wyposażone są w baterię litową o żywotności 6 lat
- Wskazania energii cieplnej podawane są w GJ

Zakłada się zastosowanie ciepłomierzy ultradźwiękowych mieszkaniowych typu 2WR6 051-7BB70, ¾", przepływ nominalny 0,6 m³/h .

Uwaga: Można zastosować inny licznik ciepła ale musi on charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i eksploatacyjnymi oraz zakresem funkcji nie gorszymi niż licznik ciepła wskazany w projekcie.

2.6. Izolacja przewodów.

Przewody poziome należy zaizolować termicznie poprzez izolację prefabrykowaną z pianki polietylenowej o grubości co najmniej 20mm.

Minimalne grubości izolacji termicznej dla rur miedzianych dla parametrów obliczeniowych $t_z=70^{\circ}\text{C}$ zgodnie z PN-85/B-02421 powinny wynosić co najmniej:

Średnica zewnętrzna	22	28	35	42	54
Rury [dn]					
Grubość izolacji[mm]	20	25	25	25	25

System izolacji z pianki polietylenowej, np. do zastosowań w technice grzewczej (w tym izolacji rurociągów ze stali i miedzi) do temperatury czynnika grzejącego $+102^{\circ}\text{C}$, $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, gęstość 30kg/m^3 . Trudnopalny, niekapiący, nierozprzestrzeniający ognia wg ITB z normalnym wydzielaniem dymu. Nieszkodliwy dla zdrowia, odporny na działanie chemikali i materiałów używanych w budownictwie. Wymagany atest PZH oraz aprobata techniczna COBRTI.

Podstawowe materiały:

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
1	Rura miedziana Ø 15x1.0	mb	2912,5	
2	Rura miedziana Ø 18x1.0	mb	193,5	
3	Rura miedziana Ø 22x1.0	mb	160,5	
4	Rura miedziana Ø 28x1.5	mb	60,0	
5	Rura miedziana Ø 35x1.5	mb	76,5	
6	Rura miedziana Ø 42x1.5	mb	7,5	
7	Rura miedziana Ø 54x2.0	mb	99,5	
8	Grzejnik stalowy płytowy V11-600/0,5 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	4	
9	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/0,7 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	7	
10	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/0,8 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	12	
11	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/0,9 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	12	
12	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,0 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	16	
13	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,1 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	11	
14	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,2 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	7	
15	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,4 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	12	
16	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,6 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	7	
17	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/1,8	szt.	3	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
	z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną			
18	Grzejnik stalowy płytowy V22-450/2,0 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	5	
19	Grzejnik stalowy płytowy V22-600/0,4 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	17	
20	Grzejnik stalowy płytowy V22-600/0,5 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	3	
21	Grzejnik stalowy płytowy V22-900/0,4 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	9	
22	Grzejnik stalowy płytowy V22-900/0,5 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	2	
23	Grzejnik stalowy płytowy V22-900/0,6 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	3	
24	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/0,9 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	2	
25	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/1,0 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	2	
26	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/1,1 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	6	
27	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/1,6 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	1	
28	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/1,8 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	.3	
29	Grzejnik stalowy płytowy V33-450/2,0 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę zaworową Oventrop z regulacją wstępną	szt.	2	
30	Grzejnik stalowy płytowy V33-600/1,0 z elementami konwekcyjnymi, wyposażony we wkładkę	szt.	1	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
	zaworową Oventrop z regulacją wstępną			
31	Zawór regulacyjno-pomiarowy serii Hydrocontrol R PN25 dn15; nr kat. 106 03 04	szt.	13	
32	Zawór regulacyjno-pomiarowy serii Hydrocontrol R PN25 dn32; nr kat. 106 03 10	szt.	. 1	
33	Zawór regulacyjno-pomiarowy serii Hydrocontrol R PN25 dn40; nr kat. 106 03 12	szt.	1	
34	Armatura przyłączeniowa do grzejników zaworowych Multiflex F z mosiądzu z podwójnym przyłączem z odcięciem, kątowno-proste (możliwość zmiany kąta podejścia) nr kat. 101 57 81	szt.	147	
35	Głowica termostatyczna serii UNI XH nr kat. 101 13 65	szt.	147	
36	Zawór kulowy, gwintowany, odcinający DN15	szt.	.99	
37	Zawór kulowy, gwintowany, odcinający DN20	szt.	20	
38	Zawór kulowy, gwintowany, odcinający DN25	szt.	11	
39	Zawór kulowy, gwintowany, odcinający DN50	szt.	2	
40	Automatyczny zawór odpowietrzający 3/8" z zaworem odcinającym 3/8" na 1/2"	szt.	13	
41	Izolacja z pianki polietylenowej 22/20	mb	160,5	
42	Izolacja z pianki polietylenowej 28/25	mb	61,5	
43	Izolacja z pianki polietylenowej 35/25	mb	77,0	
44	Izolacja z pianki polietylenowej 42/25	mb	8,5	
45	Izolacja z pianki polietylenowej 54/25	mb	105,5	
46	Ciepłomierz ultradźwiękowy 2WR6 051-7BB70 przepływ 0,6 m ³ /h 3/4"	szt.	39	
47	Skrzynka do węzłów mieszkaniowych 50 x 20cm	szt.	39	

3. SPRZĘT

Do robót Wykonawca użyje sprzętu przedstawionego w ofercie, zapewniającego spełnienie wymogów jakościowych wykonanych robót podanych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji. Sprzęt winien być sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem.

3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

3.2. Rury miedziane i kształtki należy ucinąć przy pomocy przecinaków krążkowych z ruchomymi rolkami podpierającymi do miedzi np. firmy Rothenberger, nie należy ucinąć za pomocą piłki lub tarczy. W celu niwelacji nierówności powstałych na wskutek cięcia należy używać gratowników oraz czyścików do miedzi.

3.3. Przejścia przez ścianę lub strop wykonać za pomocą wiertnicy z wiertłem o średnicy otwory większej o co najmniej jedną dymensję od zewnętrznej średnicy przechodzącej rury.

3.4. Do lutowania na miękko używać palników oraz butli na propan-butan do 11kg wyposażone w reduktor.

3.5. Do wykonywania odsadzek między pionem a poziomem należy wykorzystać gietarki ręczne.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Nie przewiduje się specjalistycznego sprzętu typu dźwigi czy żurawie do transportu poziomego lub pionowego. Do transportu grzejników i pozostałych materiałów na teren budowy należy użyć zwykłych aut transportowych własnych lub dystrybutora. Do transportu na terenie budowy należy użyć wózków kołowych lub ręcznie przenosić materiały lub urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy. Instalację centralnego ogrzewania po montażu należy przepłukać i poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5MPa a następnie, po uruchomieniu wymiennikowni, próbie na gorąco, z dokonaniem ostatecznej regulacji.

5.1. Roboty demontażowe.

Roboty demontażowe obejmują demontaż grzejników żeliwnych członowych w budynku wraz z całą armaturą oraz orurowanie instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych.

5.2. Roboty montażowe

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, wymaganiami zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane. Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń przez inne rodzaje wyrobów lub urządzeń o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRTI INSTAL, zwane dalej „WTWiO”:

Zeszyt nr 6 WTWiO - instalacji ogrzewczych

Zeszyt nr 2 WTWiO – roboty instalacyjne

5.3. Wykonawstwo instalacji centralnego ogrzewania.

5.3.1. Przewody.

Przewody poziome w piwnicach należy prowadzić ze spadkiem 3-5‰ w kierunku źródła ciepła, przy ścianach pod stropem, w sposób zapewniający możliwość wykonania izolacji cieplnej oraz właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.

Zakłada się kompensację wydłużeń cieplnych przewodów poprzez naturalne załamania trasy. Nie wolno stosować podpór stałych w pobliżu naturalnych załamań trasy (ok.5m) aby nie zakłócić samokompensacji przewodów.

Pion do poziomu należy przymocować za pomocą niewielkich odsadzek które będą mogły pochłonąć wydłużenie dolnego odcinka pionu. Zarówno dolny jak i górny odcinek pionu będzie ulegał samokompensacji. W przypadku pionów przechodzących przez trzy kondygnacje należy zastosować jedną podporę stałą umocowaną w połowie pionu, oraz odsadzkę przy połączeniu pionu z poziomem j.w.

Przewody prowadzić prawie w całości nad tynkowo. Przewody prowadzone na powierzchni ścian należy mocować do przegród budowlanych. Mocowania te należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np. z gumy lub taśmy z miękkiego pvc. Do mocowania przewodów miedzianych można używać obejm z miedzi lub jej stopów. Gdy zachodzi konieczność prowadzenia przewodów pod tynkiem, wówczas przewód ten powinien być zaopatrzone w otulinę elastyczną. Przy prowadzeniu w brzdach należy określić indywidualnie wymiary brzd mając na uwadze średnice rur i grubość otuliny. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

ROZSTAW PODPÓR MOCUJĄCYCH DLA RUR MIEDZIANYCH (ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY PODPORAMI)

ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA (NOMINALNA) [mm]						
15	18	22	28	35	42	54
m						
1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50

Przewody pionowe należy prowadzić z wykorzystaniem istniejących przejść instalacyjnych przez stropy, starając się zachować stałą odległość między osiami obu przewodów wynoszącą 8 cm (\pm 0,5 cm) oraz odchylenie od pionu nie większe niż 1 cm na kondygnację.

Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Przewody poziome rozdzielcze należy prowadzić poniżej przewodów elektrycznych w odległości nie mniejszej niż 10 cm, i powyżej przewodów instalacji wody zimnej (min. 10 cm).

Odległość zewnętrznych powierzchni rury instalacji centralnego ogrzewania lub jej izolacji od ściany, stropu, podłogi albo innej przegrody wzdłuż której ona biegnie, powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy do 25 mm -3 cm
- dla przewodów o średnicy od 32 do 50 mm -5 cm

Poziome przewody rozprowadzające czynnik grzewczy w pomieszczeniach użytkowych prowadzone nad podłogą lub pod stropem oraz gałązki grzejnikowe mogą być układane bez spadków (grzejniki z odpowietrznikami).

Połączenia rur miedzianych należy wykonać przez lutowanie kapilarne na miękko.

5.3.2. Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne (preferowane z tworzywa sztucznego lub stalowe).

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ściana),

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop tuleja ochronna powinna wystawać o około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach gałęzek, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne przechodzące przez ściany dylatacyjne budynku należy wypełnić wełną mineralną.

5.3.3. Montaż grzejników.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Minimalne odstępstwa zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

od ściany za grzejnikiem 5cm

od podłogi 10cm

od spodu parapetu 10cm

od sufitu 30 cm

od strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura 15 cm

od strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura 25 cm

Grzejniki pod oknami należy umieszczać we wnęce okiennej symetrycznie.

Grzejniki należy łączyć z przewodami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia przewodów i ścian.

5.3.4. Montaż armatury.

Armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Połączenia rur z armaturą należy wykonać jako rozłączne – gwintowane.

Odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów należy montować na wysokości co najmniej 0,50 m od poziomu gałązki zasilającej.

Dokumentacja budowlano-wykonawcza przewiduje zabudowę zaworów termostatycznych o średnicach 15mm. Zawory termostatyczne powinny być zamontowane do grzejników w sposób umożliwiający regulację konserwację i czyszczenie bez konieczności zmiany ich położenia. Montaż zaworów powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody umieszczonym na korpusie zaworu. Położenie głowicy zaworu termostatycznego powinno zapewnić prawidłowy pomiar temperatury w pomieszczeniu i jednocześnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Nastawy na zaworach powinny być zgodne z dokumentacją i należy ich dokonać przed wykonaniem próby instalacji na gorąco.

Zawory odcinające montowane na gałęzkach powrotnych z grzejnika powinny mieć średnicę zgodną z podaną w dokumentacji budowlano - wykonawczej 15mm. Montaż powinien umożliwiać łatwy dostęp do zaworów.

5.3.5. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. zaworów równoważnych i zaworów grzejnikowych termostatycznych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno. Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice. Nastawy jw. należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie instalacji (rys. rozwinięcia instalacji c.o.).

5.3.6. Izolacja cieplna.

Przewody poziome w piwnicy należy izolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej o grubości j.w., po uprzednim przeprowadzeniu próby szczelności instalacji na zimno. Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej. Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche. Rury należy izolować w stanie zimnym. Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

5.3.7. Oznaczenie

Oznaczenie kierunku przepływu czynnika grzejnego należy wykonać na przewodach poziomych zlokalizowanych na ścianach piwnicy. Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi: przewód zasilający - jasnoczerwony, przewód powrotny - niebieski.

5.3.8. Wymagania pozostałe.

Po zakończeniu montażu instalację ogrzewczą należy płukać wodą wodociągową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej wykorzystując pompy obiegowe. Każdy obieg należy przepłukać w sposób taki aby odcinać i płukać co najwyżej po trzy piony. Powyższe czynności wykonywać aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej (co najmniej dwukrotnie). Po skutecznym wypłukaniu instalacji należy niezwłocznie napełnić ją wodą uzdatnioną z wymiennikowi.

5.4. Likwidacja placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość badania materiałów i robót.

6.2. Badania odbiorcze.

6.2.1. Wszystkie badania będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm PN. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wyniki badań.

Zakres obejmujący badania:

6.2.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.

6.2.2.1. Warunki wykonania badania szczelności

- badanie należy przeprowadzić 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 zamontowano 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 badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego
- podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem

6.2.2.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji nie należy wkręcać automatycznych odpowietrzników lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja ma być odpowietrzana ręcznie. Należy również zaślepić naczynie wzbiorcze oraz rury bezpieczeństwa.

6.2.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną.

Należy wykonać przy pomocy ręcznej pompy podłączonej do instalacji. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania używać należy cechowanego manometru tarczowego o średnicy tarczy minimum 150 mm o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Badanie należy wykonać po okresie 1 doby od

stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji musi wynosić 5bar. Badanie uważa się za pozytywne jeżeli w trakcie obserwacji ½ godzinnej nie wystąpią przecieki i roszczenia oraz manometr nie pokaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie określić tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.2.3. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie może być większe niż 3 bar. Sprężarka używana podczas badania szczelności powietrzem powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa. Pozostałe warunki patrz wyżej.

6.2.4. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła
- podłączyć naczynie wzbiorcze
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy właściwy jest poziom w naczyniu wzbiorczym
- uruchomić pompy obiegowe

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno tzn. sprawdzić zgodności wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Za pozytywny wynik badań uważa się stan gdy wartości ciśnienia dyspozycyjnego są takie jak w projekcie lub odbiegają o co najwyżej 10%.

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

6.2.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej.

Należy oczyścić połączenia lutowane w taki sposób aby nie zostawić pozostałości po topniku (zielone przebarwienia), który powoduje wżery a następnie korozję. Złącza te należy czyścić wilgotną szmatką. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Wynik pozytywny badania oznacza wyczyszczenie wszystkich połączeń lutowanych tak aby nie było zielonych przebarwień. Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.

Badanie przeprowadzić po dwóch dobach działania instalacji na gorąco. Skuteczność odpowietrzenia miejscowego sprawdzić metodą na dotyk czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej.

Sprawdzić czytelność oznakowania poszczególnych przewodów zasilających i powrotnych zgodnie z projektem. Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.8. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.

6.2.8.1. Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

6.2.8.2 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

6.2.8.3 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych tj. 70/50°C dla wymiennikowni.

6.2.8.4 Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

6.2.8.5 Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

6.2.8.6 W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy doby obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

6.2.8.7 Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

6.2.8.8 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. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany .

6.4. Dokumentacja budowy.

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym
- dziennik budowy
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- książkę obmiarów robót
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty .

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych i remontowych wykończeniowych należy dokonać obmiaru każdego z elementów robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją, według kolejności pozycji przedmiaru i w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca wspólnie z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki obmiarów. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz konieczne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiar robót będzie dokonywany w czasie określonym umową z wykonawcą.

Podstawowe jednostki obmiaru: m, m², szt., kpl., m³, t.

Ilości robót z faktycznego wykonania udokumentowanego obmiarem, a także ceny jednostkowe robót lub jednostkowe nakłady rzeczowe, ceny czynników produkcji i narzuty z kosztorysu ofertowego, będą stanowiły podstawę do sporządzenia przez wykonawcę kosztorysu zamiennego w stosunku do kosztorysu ofertowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru częściowego robót należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru końcowego robót należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru ostatecznego pogwarancyjnego robót należy dokonać zgodnie z Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płatności częściowych dokonuje się po stwierdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 00, sprawdzeniu jakości robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 00, oraz w oparciu o obmiar robót. Końcowe rozliczenie następuje po uzyskaniu pozytywnego protokołu końcowego odbioru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-90/B-0143D *Ogrzewnictwo. instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.*
 2. PN-64/B-10400 *Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.*
 3. PN-90/B-75003 *Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*
 4. PN-91/M-75009 *Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.*
 5. PN-EN 215-1:2002 *Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania*
 6. PN-EN 442-1:1999 *Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne*
 7. PN-EN 442-3:2004 *Grzejniki. Część 3; Ocena zgodności.*
 8. PN-B-02421 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.*
 9. PN-EN 1057:1999 *Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych.*
 10. PN-EN 1254-1:2002(U) *Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.*
 11. PN-H-97070 *Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Wytyczne ogólne.*
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., Nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 02 ”INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA POTRZEBY C.W.U.”

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST 02 są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z instalacją kolektorów słonecznych w budynku mieszkalnym w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Piłsudskiego 3-9, Jana 12.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST 02 jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych wyżej.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Przedmiotowy budynek jest budynkiem trzykondygnacyjnym, składa się z 5 segmentów (klatek) tworzących jedną całość. Budynek jest w całości podpiwniczony.

Przedmiotem robót jest budowa instalacji kolektorów słonecznych na południowo-wschodniej części dachu. Na pomieszczenie węzła c.w.u. zostaną zaadaptowane pomieszczenia piwniczne klatki o numerze 5, które obecnie podzielone są na mniejsze segmenty i użytkowane przez mieszkańców.

Wspólny Słownik Zamówień CPV:

- 45.00.00.00-7 Roboty budowlane
- 40.41.00.00-6 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 45.33.00.00-9 Hydraulika i roboty sanitarne
- 45.40.00.00-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45.44.22.00-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych
- 45.32.00.00-6 Roboty izolacyjne
- 45.32.10.00-3 Izolacja cieplna

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami podanymi w ST 00 oraz w polskich normach i oznaczają:

Źródło ciepła - w instalacji centralnego ogrzewania kotłownia lub węzeł cieplny.

Węzeł cieplny – zespół urządzeń służący do przekazywania ciepła, przetwarzania temperatury i ciśnienia grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości.

Naczynie zbiorcze przeponowe — zbiornik z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

Rura zbiorcza – rura łącząca instalację centralnego ogrzewania z króćcem przyłącznym naczynia zbiorczego przeponowego.

Kanały kominowe – kanały służące do odprowadzania powietrza, spalin lub dymu ponad dach.

Ciśnienie robocze – ciśnienie pracy instalacji w punkcie wypływu z kotła ustalone przez projektanta.

Pompa obiegowa – pompa wymuszająca krążenie wody w całej instalacji.

Wentylacja – proces wymiany powietrza w celu wytworzenia w pomieszczeniu lub w jego części określonego mikroklimatu oraz zespół urządzeń służących do realizacji tego procesu.

Woda uzdatniona – woda, której właściwości zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji.

Izolacja ciepłochronna przewodów - osłona powierzchni przewodów ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty towarzyszące i tymczasowe:

- roboty związane z ułożeniem i zabezpieczeniem zdemontowanych elementów instalacji w miejsce wskazane przez Inwestora
- wykonanie otworu montażowego w ścianie zewnętrznej, nowych otworów drzwiowych, okna oraz zamurowania części istniejących drzwi
- roboty wykończeniowe przy uzupełnianiu ubytków tynków, ścian i stropów powstałe na skutek demontażu lub montażu instalacji centralnego ogrzewania
- roboty malarskie ścian i stropów, które uległy zniszczeniu wskutek demontażu lub montażu instalacji centralnego ogrzewania
- przeszkolenie wskazanych przez inwestora pracowników w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanej instalacji kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u.

1.6. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy jest budynek mieszkalny w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Piłsudskiego i ul. Jana. Teren budowy jest wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacyjną i elektryczną. Miejsca podłączenia się do w/w mediów oraz szczegóły podłączenia wykonawca skonsultuje z Inwestorem na etapie wykonawstwa robót.

1.7. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający (inwestor) przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie (kontrakcie) o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne, a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków itp. Zamawiający wskaże wykonawcy możliwe do wykorzystania pomieszczenia socjalne oraz pomieszczenia do składowania urządzeń i drobnych materiałów. W przypadku, gdy pomieszczenia będą zajęte wykonawca wraz z zamawiającym podejmie decyzję w sprawie możliwych godzin pracy.

1.8. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego (inwestora) przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych. Wykonawca będzie ze szczególną ostrożnością wykonywał roboty w pomieszczeniach, w których znajdują się przedmioty, urządzenia itp. narażone na zdewastowanie. Po zakończeniu robót w każdym z pomieszczeń wykonawca winien czym prędzej doprowadzić te pomieszczenia do stanu używalności. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie pomieszczeń oraz znajdującego się w nich wyposażenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w trakcie wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez inwestora.

1.9. Wymagania dotyczące prac przy montażu kolektorów

Przy pracach montażowych instalacji kolektorów słonecznych na dachu należy stosować odpowiednie

środki bezpieczeństwa. Należy zawsze stosować szelki bezpieczeństwa tam, gdzie inne środki zabezpieczające przed spadnięciem (np. rusztowania wyłapujące, siatki wyłapujące) z przyczyn technicznych nie mogą zostać zastosowane.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz przejść odpowiednie przeszkolenie.

Przy pracach ze środkiem niezamarzającym (medium obiegu kolektora) stosować się do Karty Bezpieczeństwa.

1.10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

W uzasadnionych przypadkach należy przedstawić szczegółowe wymagania dotyczące ochrony środowiska, które powinny być przestrzegane przez Wykonawcę, wynikające z rodzaju i lokalizacji inwestycji, rodzajów robót szczególnie szkodliwych dla środowiska itp.

1.11. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót warunków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy *Prawo budowlane*, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), *planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*, zwanego „planem bioz”, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz.U. Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz.U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. *w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (Dz.U. Nr 169, poz. 1650). Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.12. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Inwestor na etapie przekazania placu robót wskaże Wykonawcy możliwe drogi poruszania się autami z transportem oraz innymi pojazdami kołowymi na placu budowy.

1.13. Ogrodzenie placu budowy

Należy wykonać ogrodzenie placu budowy z siatki stalowej .

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym instalacjom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy *Prawo budowlane* dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urzędzeń przewidywanych do realizacji robót właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat

zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych niż wskazane (dobrane przez projektanta jako przykładowe) w dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji, które jednak nie prowadzi do zmiany technologii układu grzewczego albo pominięcia niektórych wyrobów. Zastosowane wyroby równoważne powinny:

a) **charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i eksploatacyjnymi oraz zakresem funkcji nie gorszymi niż wyroby wskazane w projekcie,**

b) **posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.**

Podstawą do przeprowadzenia analizy porównawczej i oceny, czy dany wyrób jest równoważny są dokumenty: karta katalogowa, aprobaty techniczne, specyfikacja techniczna, atesty, deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu, które zobowiązany jest przedstawić wykonawca inwestorowi i autorowi projektu.

2.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne KS2000 SP to płaskie cieczowe kolektory w obudowie aluminiowej z szybą pryzmatyczną bardzo wysokiej jakości i absorberem w całości wykonanych z miedzi w nowoczesnej technologii zgrzewania ultradźwiękowego.

Szyba hartowana wytwarzana jest w technologii walcowania o nie gładkiej obustronnie powierzchni. Absorber kolektora z jednego arkusza blachy miedzianej o wysokiej czystości składu chemicznego, wykonany nowoczesną technologią zgrzewania ultradźwiękowego z pokryciem absorbera czarnym chromem.

Dane techniczne:

Powierzchnia brutto kolektora	2,09 m ²
Powierzchnia netto absorbera	1,78 m ²
Przyłącza kolektora	cztery gwinty zewnętrzne 3/4"
Pojemność cieczowa	1,0 litr
Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
Całkowita długość	2018 mm
Całkowita szerokość	1037 mm
Całkowita wysokość	89 mm
Waga	37 kg

2.2. Sterownik swobodnie sterowalny

Sterownik swobodnie programowalny RX910-MULTICO o 9 wyjściach przekaźnikowych i 10 wejściach do pomiaru rezystancji, w szczególności do pomiaru temperatury. Wejścia mogą być również wykorzystane do wprowadzenia sygnałów dwustanowych.

Sterownik wyposażony jest w łącze RS232 lub RS485 (do wyboru) i oprogramowanie komunikacyjne oparte o standard MODBUS-RTU. Umożliwia to współpracę sterowników w rozproszonych układach sterowania oraz współpracę z programami wizualizacji i zdalnego nadzoru.

Wejścia pomiarowe oraz komunikacyjne SA odseparowane galwanicznie od reszty układu. Integralną częścią sterownika jest pulpit operatorski.

Podstawowe parametry techniczne:

Zasilanie	220V/50HZ 4,5VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C

Ilość wejść pomiarowych	10
Zakresy pomiarowe	od 1,25 kΩ do 3,298 kΩ
Błąd podstawowy	0,6%
Wejścia sterujące	9 wyjść przekaźnikowych
Obciążalność wyjść	200VA/ 220V
Wymiary (mm)	144x96x85
Masa (bez złącz)	0,66 kg
Klasa odporności	II
Stopień ochrony	IP40

2.3. Separator powietrza KS 3/4"

Separator służy do odpowietrzania instalacji podczas jej napełniania nośnikiem ciepła i po jej uruchomieniu. Wykorzystywany jest w przypadku instalacji złożonych z wielu baterii kolektorów słonecznych.

Jest to zbiornik o pojemności wewnętrznej 0,20 dm³ z dwoma przyłączami z gwintem zewnętrznym 3/4" i ręcznym zaworem odpowietrzającym 1/2" na górnym denku separatora.

2.4. Pompy obiegowe

2.4.1. Pompa obiegowa do c.o. trójfazowa (typoszeregu P0t) stosowana w instalacjach obiegowych ze stałym lub nieznacznie zmiennym przepływem.

Średnica króćców przyłączeniowych	DN40
Przetłaczana ciecz	ciecz czysta, nie agresywna, nie wybuchowa o niskiej lepkości kinematycznej (do 10 mm ² /s)
Dop. temperatura pracy	-10 °C do +120 °C
Max. ciśnienie robocze	1,0 MPa
Wysokość podnoszenia	12 m
Rodzaj prądu	3~400/415V 50Hz
Zapotrzebowanie mocy P1 max	460 W
Podłączenie do rur	korpus kołnierzowy 0,6 MPa

2.4.2. Mała pompa cyrkulacyjna do c.w.u. jednofazowa (typoszeregu PWr) przeznaczona jest do tłoczenia cieczy czystych, pozbawionych zanieczyszczeń stałych i włóknistych, nie wybuchowych pozbawionych cząstek agresywnych chemicznie nie zawierających olejów mineralnych. Lepkość kinematyczna tłoczonych cieczy nie powinna przekroczyć wartości 10mm²/s.

Cyrkulacyjne pompy PWr stosowane są w instalacjach ciepłej wody użytkowej ze stałym lub nieznacznie zmiennym przepływem.

Średnica króćców przyłączeniowych	DN32
Dop. temperatura pracy	-25 °C do +110 °C
Max. ciśnienie robocze	1,0 MPa
Wysokość podnoszenia	8,0 m
Rodzaj prądu	1~230/240V 50Hz
Zapotrzebowanie mocy P1	245 W
Stopień ochrony	IP 42
Podłączenie do rur	korpus gwintowany 1,0 MPa

W projekcie dobrano trzy małe pompy cyrkulacyjne 32 PWr 80 C.

2.4.3. Mała pompa cyrkulacyjna do c.w.u. jednofazowa (typoszeregu PWr) przeznaczona jest do tłoczenia cieczy czystych, pozbawionych zanieczyszczeń stałych i włóknistych, nie wybuchowych pozbawionych cząstek agresywnych chemicznie nie zawierających olejów mineralnych. Lepkość kinematyczna tłoczonych cieczy nie powinna przekroczyć wartości 10mm²/s.

Cyrkulacyjne pompy PWr stosowane są w instalacjach ciepłej wody użytkowej ze stałym lub nieznacznie zmiennym przepływem.

Średnica króćców przyłączeniowych	DN25
-----------------------------------	------

Dop. temperatura pracy	-25 °C do +110 °C
Max. ciśnienie robocze	1,0 MPa
Wysokość podnoszenia	6,0 m
Rodzaj prądu	1~230/240V 50Hz
Zapotrzebowanie mocy P1	90 W
Stopień ochrony	IP 42
Podłączenie do rur	korpus gwintowany 1,0 MPa

W projekcie dobrano dwie małe pompy cyrkulacyjne 25 PWr 60 C.

2.4.4. Pompa skrzydełkowa

Średnica króćców przyłączeniowych	DN32
Temperatura	50 °C
Wydajność	20 l/min
Wysokość podnoszenia	30 m
Wysokość ssania	7 m
Ciśnienie nominalne	0,6 MPa

W projekcie dobrano jedną pompę skrzydełkową SO/2.

2.5. Ciepłomierz ultradźwiękowy

Licznik do pomiaru ilości ciepła, przy zastosowaniu wody jako czynnika grzewczego.

- Klasa dokładności 2 wg PTB / EN 1434
- Zakres pomiaru temperatury przelicznika 2..180 °C
- Zakres pomiaru temperatury przetwornika przepływu 10.. 130 °C (maks. 150 °C przez 2000h)

Przelicznik elektroniczny realizuje m.in. następujące funkcje:

- pomiar energii cieplnej z wysoką dokładnością,
- zapamiętywanie wartości szczytowych,
- zapamiętywanie wartości bilansowych za okres roku lub każdego z minionych 18 miesięcy,
- obliczanie ciepła z wykorzystaniem dwóch taryf,
- identyfikację stanów awaryjnych,
- samotestowanie poprawności pracy,
- obliczanie "chłodu".

W projekcie dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy do pomiaru ilości ciepła przy zastosowaniu ERGOLIDU EKO jako czynnika grzewczego (zamówienie specjalne) typu 2WR5610-5MC70 z przepływomierzem o połączeniach kotłowniczych i nominalnym przepływie 10 m³/h.

2.6. Wentylacja grawitacyjna pomieszczenia technologicznego instalacji kolektorów słonecznych

W pomieszczeniu projektuje się wentylację grawitacyjną zgodnie z PN-B-02431-1. Wentylacja grawitacyjna nawiewna realizowana będzie przez przewód typu „Z” 20x15 cm. Wywiew grawitacyjny powietrza z pomieszczenia odbywał się będzie przez kratkę wywiewną o przekroju 14x21 cm.

2.7. Izolacja cieplna.

Rury miedziane instalacyjne na całej długości odcinków między bateriami kolektorów słonecznych i od separatora powietrza do miejsc ich wpięcia do przewodów hydraulicznych zbiorczych izolować rękawami z pianki kauczuku syntetycznego typu ARMAFLEX o wymiarach 22x13mm i odporności termicznej 105°C do pracy ciągłej. Otuliny osłonić płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 1,0 mm. Grubość izolacji 13 mm.

Przewody hydrauliczne stalowe ocieplać zgodnie z PN-85/B – 02421 otulinami typ 7000 GULFIBER o grubości izolacji 30 mm dla wszystkich średnic rur.

Uwaga

Do izolowania termicznego przewodów hydraulicznych wewnątrz budynku można użyć innych materiałów o parametrach porównywalnych z otulinami 7000 GULFIBER.

Na całej długości przewodów hydraulicznych izolacje termiczne należy osłonić okuciem wykonanym z blachy aluminiowej wg projektu technologicznego.

2.8. Rury

2.8.1. Rury stalowe

Rury zbiorcze nośnika ciepła od kolektorów słonecznych do wymiennika ciepła w pomieszczeniu zasobników c.w.u. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu o oznaczeniu: RURA PRZEWODOWA D1C2A1 d₂xg R35 PN-80/H-74219.

Rury łączyć przez spawanie w 3 klasie wg PN-87/M-69005.

2.8.2. Rury stalowe ocynkowane.

Rury stalowe ocynkowane do wody użytkowej wg PN-H-74200:1998.

Nie dopuszcza się zmiany materiału przewodów wodociągowych zgodnie z zasadą jednorodności materiałowej instalacji.

2.8.3. Rury miedziane

Rury miedziane twarde, do kapilarnych połączeń lutowanych wg PN-EN 1057:1999. Łączenie za pomocą łącznika do lutowania kapilarnego. Lutowanie wykonać za pomocą lutu miękkiego o temperaturze topnienia 220-250°C. Przy lutowaniu należy wykorzystać topniki, których zadaniem jest redukcja warstewek tlenowych na oczyszczonych mechanicznie powierzchniach. Dopuszcza się zastosowanie również past lutowniczych stanowiących mieszaninę topnika z odpowiednim lutem miękkim. Ciśnienie robocze: od 4 do 6 bar, temperatura robocza czynnika: do + 90°C. Rury powinny być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem.

Każda rura miedziana powinna być oznakowana trwale, napisem umieszczonym wzdłuż rury, który powinien zawierać:

- numer normy wg której jest wykonana rura tzn. PN-EN 1057
- wymiary: średnica zewnętrzna x grubość ścianki , w milimetrach
- znak identyfikacyjny producenta
- data produkcji

2.9. Nośnik ciepła

Nośnikiem ciepła w zaprojektowanych bateriach słonecznych będzie 44 % roztwór glikolu propylenowego o nazwie handlowej ERGOLDEKO

Instalacje słoneczne napełnić nośnikiem ciepła przy użyciu zaprojektowanej do tego celu pompy ręcznej P4 przez zawór kulowy D25 z króćcem na wąż na przyłączy do napełniania instalacji umiejscowionym w kompakcie cieplnym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

Rury miedziane i kształtki należy ucinąć przy pomocy przecinaków krążkowych z ruchomymi rolkami podpierającymi do miedzi ,nie należy ucinąć za pomocą piłki lub tarczy. W celu niwelacji nierówności powstałych na skutek cięcia należy używać gratowników oraz czyścików do miedzi.

Rury stalowe można ciąć przy pomocy piłki lub tarczy oraz przy pomocy palników gazowych.

Przejścia przez ścianę lub strop wykonać za pomocą wiertnicy z wiertłem o średnicy otwory większej o co najmniej jedną dymensję od zewnętrznej średnicy przechodzącej rury.

Do lutowania na miękko używać palników oraz butli na propan-butan do 11kg wyposażone w

reduktor.

Do wykonywania odsadzek między pionem a poziomem należy wykorzystać gietarki ręczne.

Do spawania rur stalowych używać drutu spawalniczego.

Wykonawca do montażu i demontażu elementów konstrukcji kotłów powinien dysponować spawarkami, palnikami gazowymi, żurawiami samochodowymi o udźwigu co najmniej 5t, wyciągarkami łańcuchowymi o nośności minimum 1,5t oraz wózkami kołowymi.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Podczas transportu Wykonawca przestrzegać powinien wymagań PN-88/H-01105.

4.1. Transport poziomy.

Urządzenia i materiały wymagające transportu mechanicznego będą transportowane wg drogi wytyczonej w projekcie w sposób opisany poniżej:

Na ziemi należy ułożyć ceowniki wzdłuż drogi transportu i o długości zgodnej z docelowym usytuowaniem urządzenia. Po postawieniu urządzenia na ceownikach należy przesuwając go po nich używając wciągarki łańcuchowej o parametrach jak w pkt. 3 zamocowanej do belki zaporowej usytuowanej w sposób bezpieczny i akceptowalny przez kierownika robót.

4.2. Transport pionowy.

Transport pionowy odbywał się będzie przy pomocy żurawia zgodnie z pkt.3 usytuowanego na samochodzie dostawczym. Żurawik będzie opuszczał urządzenia na ceowniki umieszczone na poziomie pomieszczenia technologicznego instalacji kolektorów słonecznych i w miejscu początku transportu pionowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy. Instalację solarną należy po montażu przepłukać i poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5MPa a następnie, po uruchomieniu wymiennikowni i węzła próbie na gorąco, z dokonaniem ostatecznej regulacji.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

5.1.1. Instalacja kolektorów słonecznych układu c.w.u. powinno być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], wymaganiami zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane.

5.1.2. Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń przez inne rodzaje wyrobów lub urządzeń o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

5.1.3. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRTI INSTAL.

5.2 Roboty montażowe

5.2.1 Montaż rurociągów w pomieszczeniu technologicznym instalacji kolektorów słonecznych

Rury należy układać po trasie przewidzianej w projekcie budowlano-wykonawczym (rysunki). Wszelkie odstępstwa w zakresie prowadzenia lub zmiany średnic należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Należy stosować rury stalowe ocynkowane do wody gorącej. Połączenia rurowe pomiędzy zasobnikami c.w.u. i pozostałymi urządzeniami w węźle cieplnym wykonać zgodnie z projektem i według schematu ideowego instalacji.

Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych tylko przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi.

Dopuszcza się wykonanie orurowania do cwu w węźle cieplnym w całości z rur typ PP do wody gorącej. Rury cwu izolować cieplnie zgodnie z projektem.

Przewody pomalować po wykonaniu próby szczelności na zimno farbą podkładową 1x i 1x emalią naftalową ogólnego stosowania.

5.2.2. Połączenia hydrauliczne baterii słonecznych

Kolektory łączyć ze sobą śrubunkami w zestawy monoblokowe po 5 w każdym zestawie. Dwa zestawy monoblokowe w jednym szeregu połączone ze sobą w sposób pokazany na schemacie technologicznym tworzą jedną gałąź. Wszystkie gałęzie wpinane są do przewodów hydraulicznych zbiorczych równolegle w odstępach zgodnie z rysunkami technologicznymi nr 3 i nr 4 .

Każda z gałęzi równoległych po stronie dopływu nośnika ciepła jest włączona do rury zasilającej stalowej przez zawór odcinający kulowy i giętkie przyłącze wykonane z rury karbowanej z przyłączami G 3/4". Po stronie odpływu nośnika ciepła do stalowego przewodu hydraulicznego zbiorczego każda gałąź wyposażona jest w separator powietrza z odpowietrznikiem. Od separatora przyłącze zaprojektowano z rury instalacyjnej miedzianej zakończonej śrubunkami mosiężnymi G 3/4. Wszystkie potrzebne do wykonania połączeń kolektorów w gałęzie elementy instalacyjne występują w zestawieniu urządzeń i materiałów w projekcie technologicznym w pozycji „Osprzęt do kolektorów”. Wpięcia przyłączy gałęzi równoległych kolektorów do rur stalowych wykonać przez mufy stalowe z gwintem G 3/4 spawane do rur stalowych.

Połączenia lutowane rur miedzianych wykonać lutem miękkim cynowym.

Przewody zbiorcze dla nośnika ciepła (glikolu propylenowego –Ergolidu Eko) w całości zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74219 D1 CZ A1 dz x g R 35. Średnice rur dla poszczególnych odcinków przewodów podane są na schemacie technologicznym instalacji.

Łuki gładkie krótkie wg KER -79/2,01.

Rury łączyć przez spawanie w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN -87 /M – 69008,

roboty spawalnicze wykonać zgodnie PN-92/M -34031.

Średnice rur stalowych dla zaprojektowanych przewodów hydraulicznych oznaczone są na rysunkach technologicznych nr 3 i nr 4.

Przewody obiegów hydraulicznych nośnika ciepła w obrębie baterii słonecznych prowadzić wierzchem w uchwytach metalowo-gumowych, właściwych dla danej średnicy rury.

Uchwytów rur mocować do stelaży kolektorowych , a w budynku do ścian. Rozmieszczenie uchwytów i podpór przewodów hydraulicznych wykonać wg PN-64/B-10400 (od 2 do 3,5 m).

Przyłącza spawać w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN-87/M-69008.Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z PN-92/M-34031

Roboty montażowe wszystkich rurociągów, badania i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. To II Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

5.2.3 Montaż zaworu trójdrogowego mieszającego do wody użytkowej

Montaż zaworu mieszającego wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Zawór połączyć z instalacją na kołnierze i zamocować na wspornikach lub konstrukcji wsporczej i w sposób nie powodujący przenoszenia naprężeń na instalację. Należy pamiętać o prawidłowym ułożeniu zaworu mieszającego.

5.2.4 Montaż pomp

Pompy zamontować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Połączenie z instalacją na kołnierze lub gwint.

Wymagania dla montażu pomp:

- pompę zainstalować na prostym odcinku rurociągu między dwoma zaworami,
- wymagany kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- należy zapewnić łatwy dostęp do pompy w celu jej konserwacji oraz odpowietrzenia,
- pompa musi być zamontowana z poziomo ułożonym wałem silnika.

5.2.5 Montaż regulatora

Montaż regulatora przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z urządzeniem.

5.2.6 Montaż termometrów i manometrów

Manometry i termometry zainstalować w miejscach przewidzianych w dokumentacji budowlano-wykonawczej.

Zabudować termometry przemysłowe rtęciowe, w oprawach stalowych z gwintem 3/4" o zakresie pomiarowym 0 - 100°C lub do 150°C. Termometry montować w gotowej tulei. Zastosować manometry tarczowe M 160 o zakresie pomiarowym 0-0,4iVtpa lub ewentualnie 0-0,6EVipa. Manometry podłączyć z przewodem za pośrednictwem zaworu dwudrogowego i rurki manometrycznej (syfonowej).

5.2.7 Montaż zaworów (armatury odcinającej i zaporowej)

Armaturę odcinającą i zaporową stanowią zawory kulowe kołnierzowe, gwintowane i do wspawania. Armatura instalacji kolektorów słonecznych powinna spełniać wymagania normy PN- 90/M75003. Parametry i miejsce zabudowania armatury musi być zgodne z dokumentacją budowlano-wykonawczą. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Armatura powinna być umieszczona w miejscu dobrze widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło naturalne. Połączenia armatury z przewodami i urządzeniami należy wykonać na gwint lub kołnierz. Zawory kołnierzowe stosować w połączeniach z urządzeniami (lub inną armaturą) z króćcami kołnierzowymi oraz dla średnic powyżej 50mm. W innych przypadkach można stosować zawory gwintowane. Połączenie z instalacją na gwint lub kołnierz.

5.2.8 Izolacja cieplochronna

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche.

Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej chyba że jest w komplecie z urządzeniem np. pompy

Rury należy izolować w stanie zimnym.

Rury miedziane instalacyjne na całej długości odcinków między bateriami kolektorów słonecznych i od separatora powietrza do miejsc ich wpięcia do przewodów hydraulicznych zbiorczych izolować rękawami z pianki kauczuku syntetycznego typu ARMAFLEX o wymiarach 22x13mm i odporności termicznej 105°C do pracy ciągłej. Otuliny osłonić płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 1,0 mm. Grubość izolacji 13 mm.

Przewody hydrauliczne stalowe ocieplać zgodnie z PN-85/B – 02421 otulinami typ 7000 GULFIBER o grubości izolacji 30 mm dla wszystkich średnic rur.

Przewody stalowe ocynkowane do wody użytkowej należy zaizolować otuliną THERMAFLEX FRM o grub. ścianki 20 mm.

5.2.9 Instalacja wentylacji

Nawiew grawitacyjny do pomieszczenia technologicznego instalacji kolektorów słonecznych wykonać przewodem typu „Z” 20x15 cm. Roboty wykonać zgodnie z PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania. Wywiew poprzez kratkę wentylacyjną wywiewną o przekroju 14x21 cm.

5.2.10. Montaż kolektorów słonecznych na dachu.

Kierunek ustawienia kolektora na południe.

Płaszczyzna kolektora powinna być skierowana w miarę możliwości na południe. W praktyce jednak nie zawsze jest to możliwe i dopuszcza się odchylenia kąta w granicach $\pm 45^\circ$. Z programów symulacyjnych wynika, że straty zysków energetycznych kolektorów odchylnych od kierunku południowego o kąt 45° nie są znaczące i mieszczą się w granicach do 10%.

Nachylenie baterii kolektorów

Nachylenie płaszczyzny kolektora względem płaszczyzny poziomej odgrywa istotną rolę w odbiorze promieniowania słonecznego. Najkorzystniejsze warunki odbioru energii słonecznej występują, gdy promienie słońca padają prostopadle na szybę kolektora.

Ze względu na zmienną wartość kąta w zależności od pory dnia i pory roku, kąt nachylenia kolektora także powinien być różny w poszczególnych miesiącach roku.

Na co należy zwracać uwagę przy budowie instalacji

- zasilanie kolektora umieścić u dołu baterii, a odbiór u góry po jej przeciwnej stronie,
- należy układać rury tak, aby ułatwić odpowietrzenie instalacji podczas jej uruchamiania,
- zgodnie z instrukcją napełnić instalację zalecanymi płynami, a następnie starannie odpowietrzyć,
- wytworzyć w instalacji takiego nadciśnienia nośnika ciepła, aby w kolektorach było ok. 1,5 bar,
- postępować zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu i eksploatacji dołączonymi do podzespołów instalacji.

5.3. Oznaczanie

5.3.1. Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

5.3.2. Oznaczenie należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

5.3.3. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5.3.4. Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi:
przewód zasilający - jasnoczerwony, przewód powrotny - niebieski.

5.4. Wymagania pozostałe

5.4.1. Płukanie obiegów i próby szczelności

Obiegi orurowania baterii słonecznych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych przez staranne płukanie wodą pod ciśnieniem do 0,3 MPa.

Baterie kolektorów słonecznych i rurociągi zbiorcze należy poddać próbie szczelności wodą zimną przy $P_{prób} = 0,6 \text{ MPa}$.

Czas trwania próby szczelności i ruchu próbnego obiegów określa się na co najmniej 72 godziny.

Po zakończeniu badania szczelności instalacje opróżnić z wody przez kurki spustowe na instalacji.

5.4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych antykorozyjnych. Do zabezpieczenia powierzchni rur stosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdzewną renowacyjną „CeKeR R” o symbolu 131-3121-7551-00.

Powierzchnie rur oczyścić ze zgorzeli i dokładnie odtłuścić. Powierzchnie rur pod farbę „Ceker R” powinny odpowiadać co najmniej 3 klasie czystości PN-70/97052.

W czasie malowania rur wymagana jest temperatura otoczenia 10- 15 °C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 75 %. Farbę nakładać 2-3 krotnie do grubości łącznej powłoki ok. 0,10 mm.

5.5. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą
- sprawdzenie zgodności materiałów,
- próba wodna
- sprawdzenie zgodności i prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających,
- badanie podparć i zawieszek rurociągów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności i badanie pomp,
- sprawdzenie zgodności i badanie automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- badanie przewodów (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.22)
- badanie armatury (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.23),
- badanie izolacji ciepłochronnej przewodów (wykonać zgodnie z PN-B-02421 punkt 3)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST 00, Obmiarów robót wyszczególnionych należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu należy dokonać zgodnie z Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru częściowego robót należy dokonać zgodnie z ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru końcowego robót należy dokonać zgodnie z ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru ostatecznego pogwarancyjnego robót należy dokonać zgodnie z ST 00 „Wymagania Ogólne”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płatności częściowych dokonuje się po:

- stwierdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 02 i ST 00,
- sprawdzeniu jakości robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 02 i ST 00, oraz w oparciu o obmiar robót. Końcowe rozliczenie następuje po uzyskaniu pozytywnego protokołu końcowego odbioru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., Nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072)

PN-EN 1057:1999	<i>Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych.</i>
PN-EN 1254-1:2002(U)	<i>Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.</i>
PN-H-74244	<i>Rury stalowe ze szwem przewodowe.</i>
PN-H-97070	<i>Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Wytyczne ogólne.</i>
PN-B-02414:1999	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.</i>
PN-91/B-02420	<i>Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.</i>
PN-B-02423:1999	<i>Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>

Inne przepisy:

- 1) *Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (zeszyt 6)*
- 2) *Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych (zeszyt 10)*