

Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

Nazwa projektu:

Czysta energia w gminie Janów Podlaski

Rodzaj inwestycji:

**Instalacje kolektorów słonecznych złożonych z 2, 3, 4 sztuk płyt
solarnych**

CPV:

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła,

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,

45321000-3 Izolacja cieplna,

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Janów Podlaski

ul. Bialska 6a

21-505 Janów Podlaski

WYKONAWCA DOKUMENTACJI:

PHU Elektra Sp. z o.o.

21-500 Biała Podlaska, ul. Brzeska 174,

	imię i nazwisko	nr uprawnień	pieczętka, podpis
SPORZĄDZIŁ:	mgr inż. Sławomir Walaszek	LUB/0176/PWOS/10	Projektant instalacji OZE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych mgr inż. Sławomir Walaszek Nr upraw. LUB/0176/PWOS/10 <i>Walaszek Sławomir</i>
Data:	Sierpień 2019r		

Spis treści:

1. Opis techniczny.....	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2 Zakres stosowania STWiOR	3
1.3 Ogólny zakres robót objętych STWiORB	3
1.4 Określenia podstawowe	4
2. Wykonanie robót.....	6
2.1 Ogólne zasady wykonania Robót.....	6
2.2 Teren wykonywanych robót	7
2.3 Dokumentacja Projektowa	7
2.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB	7
2.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	8
2.6 Ochrona przeciwpożarowa	8
2.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy	9
2.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	9
2.9 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	9
2.10 Ochrona Robót	10
2.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	10
2.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	10
3. MATERIAŁY	10
3.1 Źródła pozyskania materiałów.....	10
3.2 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	10
3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych	11

3.4 Przechowywanie i składowanie materiałów	11
3.5 Wariantowe stosowanie materiałów.....	11
3.6 Wymagania dla podstawowych materiałów	11
4. SPRZĘT	26
5. TRANSPORT	26
6. WYKONANIE ROBÓT	27
6.1 Ogólne zasady wykonywania robót	27
6.2 Montaż urządzeń, wykonanie instalacji	27
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	29
7.1 Zasady kontroli jakości Robót.....	29
7.2 Badania i pomiary.....	29
7.3 Kontrola jakości robót	30
7.4 Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń.....	31
7.5 Dokumenty budowy	32
8. ODBIÓR ROBÓT.....	33
8.1 Rodzaje odbiorów robót.....	33
8.2 Odbiór częściowy.....	33
8.3 Odbiór końcowy robót.	33
8.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	34
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
9.1 Ustalenia ogólne.....	34
9.2 Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym	34
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	35

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia montażu instalacji odnawialnych źródeł energii instalacji solarnych na terenie Gminy Janów Podlaski. Projekt będzie przeprowadzony w ramach i na zasadach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020, działanie 4.1 wsparcie wykorzystania OZE.

1.2 Zakres stosowania STWiOR

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest:

- stosowana jako jeden z elementów dokumentacji przetargowej,
- dokumentem obowiązującym przy podpisywaniu umowy z Wykonawcą,
- stosowana przy realizacji robót,
- stosowana przy odbiorze i rozliczeniu robót.

1.3 Ogólny zakres robót objętych STWiORB

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne do wykonania instalacji kolektorów słonecznych służących do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w ramach projektu: „Czysta energia w gminie Janów Podlaski”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robót związanych z:

- zamontowaniem kolektorów słonecznych na dachu, ścianie lub w innym miejscu umożliwiającym jak najwydajniejsze wykorzystanie energii słonecznej,
- ustawienie zbiornika buforowego w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym (wraz z przygotowaniem podłoża pod zbiornik),
- wykonaniem układu przewodów łączących kolektory słoneczne z dolną węzownicą zasobnika buforowego zlokalizowanego w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym w budynku wraz z

zamontowaniem armatury oraz urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji,

- wykonanie podłączenia zasobnika buforowego do istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej oraz wody zimnej,
- wykonanie podłączenia wszystkich pozostałych instalacji niezbędnych do funkcjonowania układu instalacji solarnej (elektrycznej, sterowniczej itp.),
- przeprowadzenie wszelkich badań oraz prób pozwalających na stwierdzenie prawidłowości działania wszystkich wykonanych instalacji,
- odtworzeniem do stanu pierwotnego wszelkich naruszonych powierzchni, elementów konstrukcyjnych oraz innych elementów uszkodzonych bądź naruszonych w wyniku montażu instalacji,
- uruchomieniem i regulacją układu,
- Przeprowadzenie i organizacja odbiorów.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej STWiORB wymienione niżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji czynności wymaganych na podstawie umowy,
- Materiały - wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz kartami katalogowymi dostarczonymi przez Wykonawcę, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego oraz Zamawiającego,

- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba wyznaczoną przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót oraz kontrolowanie wszelkich czynności związanych z wywiązaniem się z umowy przez Wykonawcę,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Dokumentacja projektowa - zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z realizacją przedsięwzięcia,
- Instalacja technologiczna - jest to układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej,
- Źródło ciepła - Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy,
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji,
- Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C,
- Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji,

- Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
- Średnica nominalna (dn) - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,
- Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce instalacji,
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.,
- Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej,
- Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem),

2. Wykonanie robót

2.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową, harmonogramem

organizacyjnym robót ustalonym z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W kwestiach nie uregulowanych w powyższych dokumentach Wykonawca jest obowiązany do stosowania się do ustaleń opisanych w Polskich i Europejskich Normach oraz instrukcjach producentów materiałów i urządzeń. Kierownik budowy przewidziany do wykonania w ramach realizacji niniejszej inwestycji winien posiadać uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, będąca członkiem właściwej izby samorządu zawodowego i ubezpieczona od odpowiedzialności cywilnej za szkody, które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Kierownik robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń. Instalacje oze powinny być montowane pod nadzorem osoby/ów posiadającej/yh certyfikat UDT potwierdzający kwalifikacje do montażu instalacji OZE. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wykonania robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2 Teren wykonywanych robót

Zamawiający przekaze teren budowy nie później niż termin rozpoczęcia robót określony w umowie na podstawie pisemnego wniosku w tej sprawie od Wykonawcy. Przekazany teren budowy będzie zgodny z dokumentacją projektową. Wykonawca odpowiada za organizację robót i zabezpieczenie terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP.

2.3 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa zostanie przekazana w chwili podpisania umowy z Wykonawcą. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego lub dokonanie zmian Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i elementy na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia. Wykonawca będzie miał obowiązek pisemnego uzgodnienia zmian z użytkownikiem instalacji.

2.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora, Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednej części w/w dokumentacji są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności lub sprzeczności w dokumentacji projektowej i STWiORB obowiązuje następująca kolejność ważności:

- Dokumentacja projektowa,

- STWiORB.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentacji projektowej i STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, Inwestora i wstrzymać roboty w zakresie błędów lub braków w dokumentacji, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB, ale osiągnięta zostanie możliwość do zaakceptowania jakości elementu instalacji to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynę to na niezadowalającą jakość elementu instalacji lub instalacji to takie materiały będą niezwłocznie zdemontowane i zastąpione innymi, a roboty będą wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie zobowiązany podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał zanieczyszczeń, uszkodzeń lub uciążliwości dla osób, własności społecznej i środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie ograniczał uciążliwość dla środowiska naturalnego i jego mieszkańców w następujących obszarach prowadzonej budowy:

- lokalizacji bazy materiałowej, warsztatów, magazynów, transportu, składowisk, wykopów, dróg dojazdowych itp.,
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- zanieczyszczeniem budynków w wyniku prowadzonych robót,
- możliwością powstania pożaru,
- zagospodarowanie odpadami.

W przypadku wystąpienia okoliczności w/w Wykonawca obowiązany jest do przywrócenia budynku lub środowiska naturalnego do stanu pierwotnego.

2.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w

pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi. W okresie realizacji budowy za szkody powstałe w instalacjach solarnych w wyniku działania wyładowań atmosferycznych odpowiedzialny będzie Wykonawca co powinien odpowiednio skalkulować lub dokonać odpowiednich ubezpieczeń w polisach. Należy zwrócić szczególną uwagę podczas montażu na montowane lub przerabiane elementy instalacji elektrycznej, które mogą powodować pożary.

2.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. W szczególności należy Wykonawca powinien zapewnić zabezpieczenie miejsca pracy na wysokości w postaci odpowiedniego sprzętu, urządzeń i środków ochrony indywidualnej. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. W przypadku nieprzestrzegania przepisów BHP Inwestor lub Inspektor Nadzoru może prowadzone roboty wstrzymać.

2.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

2.9 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. W przypadku, gdy istnieje obawa lub nie ma informacji o możliwej instalacji lub sieci ukrytej w gruncie czy elemencie budynku, należy prowadzić prace ręcznie z użyciem odpowiednich wykrywaczy i urządzeń mogących stwierdzić istnienie takich instalacji. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy, powiadomi Inspektora Nadzoru, organy administracji publicznej, władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw i likwidacji negatywnych skutków zdarzenia. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca

będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

2.10 Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do chwili końcowego odbioru robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do chwili końcowego odbioru robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa i jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili końcowego odbioru robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie instalacji, nastąpią awarie instalacji, będzie nie możliwa eksploatacja instalacji lub nastąpi przerwanie dostarczania mediów (prąd, woda zimna, woda ciepła użytkowa, ogrzewanie) do budynku.

2.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

2.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach związanych z realizacją umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i Inspektorowi Nadzoru przedłożone do zatwierdzenia.

3. MATERIAŁY

3.1 Źródła pozyskania materiałów

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

3.2 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych i Dokumentacji Projektowej zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu poza nim. Wykonawca na własny koszt, ryzyko i odpowiedzialność będzie ponosił skutki wprowadzenia nieodpowiedniego materiału.

3.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni magazyn do składowania materiałów, od czasu dostawy na teren budowy do czasu gdy będą one potrzebne do wbudowania, wymaga się aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, opadami, wilgocią, promieniowaniem słonecznym, zachowały swoją jakość i właściwości fabryczne w chwili wytworzenia i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Niedopuszczalne jest składowanie i magazynowanie materiałów u użytkowników instalacji poza budynkiem w miejscu otwartym i narażonym na dostęp osób niepowołanych i warunki zewnętrzne.

3.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Nie dopuszcza się wariantowego stosowania materiałów.

3.6 Wymagania dla podstawowych materiałów

W tabeli nr 1 podano zestawienie materiałów wraz z wymaganiami. Wykonawcy przysługuje prawo zastąpienia tych materiałów i urządzeń, zamiana nie może być wykonywana na materiały gorsze. Zamienione elementy powinny być sprawdzone pod każdym względem: wytrzymałość, masa, wymiary, odporność na temperaturę i otoczenie w którym będą się znajdować. Ilości rur, przewodów, elementów należy odczytywać z pozostałych załączników. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za błędy wynikające z zastosowania innych materiałów i urządzeń niż te opisane w projekcie.

Tab. 1 Zestawienie głównych elementów i urządzeń instalacji solarnej.

Tab. 2 Zestawienie głównych elementów i urządzeń instalacji solarnej.

nr materiału wg schematu	opis	jednostka	ilość
1	<p>Przewód ze stali nierdzewnej w systemie zaciskany. Wersja podstawowa wykonana powinna być z metalowej rury falistej DN 16 ze stali nierdzewnej, zakończonej obustronnie nakrętką mosiężną z uszczelką o odporności min. 250 °C. Mocowanie nakrętek odbywa się przy pomocy pierścienia zaciskowego umieszczonego między dwiema spłaszczonymi falami. Maksymalne ciśnienie robocze 8 bar. Temperatura użytkowa:</p> <p>-Waż: min. 600°C</p> <p>-Uszczelka: min. 250°C</p> <p>-Otulina: min. 190°C (krótkotrwale min. do 200°C)</p> <p>Otulina powinna posiadać grubość min. 13 mm, współczynnik przenikania ciepła powinien wynosić 0,038 W/m x K dla temperatury 20 ° C, na całej długości izolacja powinna być zabezpieczona folią ochronną lub płaszczem zewnętrznym odpornym na promieniowanie UV, niskie i wysokie tempury otoczenia, uszkodzenia mechaniczne np. działanie ptaków, w otulinie powinien być fabrycznie „zamontowany” kabel sygnalizacyjny do czujnika temperatury T1. Przewody zasilający i powrotny powinny być połączone ze sobą płaszczem zewnętrznym (dwururka). Rura na całej długości nie powinna być łączona, powinien być to jeden fabryczny element. Końce rur powinny być zabezpieczone pierścieniami termokurczliwymi o długości min. 15 cm.</p>	kpl	wg inwentaryzacji
2	Wymagania jak wyżej przedstawione w pkt.1	kpl	wg inwentaryzacji
3	Rura do CWU, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 20 mm oraz zgodnie z obowiązującymi normami.	kpl	wg inwentaryzacji
4	Rura do wody zimnej, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 9 mm (w niebieskiej folii zewnętrznej).	kpl	wg inwentaryzacji
5	Przewód elektryczny podłączenia układu automatyki wg wymagań producenta zestawu kolektorów słonecznych	kpl	1
6	Przewód elektryczny podłączenia układu solarnego wg wymagań producenta zespołu pompowo-	kpl	-

	sterowniczego		
7	Istniejące instalacje c.o. zasilenie, istniejąca instalacja zimnej wody, wg opisu z zał. nr5	kpl	-
8	Istniejące instalacje c.o. powrót,	kpl	-
9	Ciepłomierz elektroniczny lub analogowy (rotametr) instalacji glikolowej, umożliwiający pomiar i wczytanie przepływu do sterownika solarnego w celu liczenia uzysków solarnych.	szt.	1
10	<p>Kolektor słoneczny wraz z konstrukcją wsporczą producenta zestawu solarnego powinien spełniać wymagania:</p> <p>a) budowa kolektora – musi posiadać znak jakości „Solar Keymark” lub posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną z PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 nadaną przez właściwą jednostkę certyfikującą.</p> <p>b) Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż 78%,</p> <p>c) Powierzchnia czynna (apertury) 1 szt. kolektora słonecznego może wynosić max. 2,35 m²,</p> <p>d) moc każdego kolektora przy G=1000 /m² i tm-ta=30 K powinna wynosić min. 1400 W max.1530 W,</p> <p>g) obudowa wykonana z metali niekorodujących o wysokiej sztywności izolowana cieplnie wełną mineralną,</p> <p>h) Absorber kolektora z pokryciem selektywnym,</p> <p>i) Szyba antyrefleksyjna ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego</p> <p>j) Układ hydrauliczny kolektorów – harfa pojedyncza lub meandra,</p> <p>k) W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływanie (np. połączenia spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo)</p> <p>l) Uchwyty do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (zakres kąta montażu kolektora względem poziomu wynosi od 35° do 55 °) w pozostałych przypadkach kąt powinien być skorygowany na konstrukcji mocowania kolektora, szczegóły opisano w załączniku nr 5,</p> <p>m) zakres odchylenia kolektorów od południa wyniesie 45° na wschód lub zachód. Podane odchylenie nie może zmniejszyć stopnia pokrycia 60% cwu z instalacji solarnej w ciągu roku. Co powinno być potwierdzone obliczeniami komputerowymi symulacyjnymi przed wykonaniem instalacji i powykonawczymi.</p> <p>Konstrukcja pod kolektor słoneczny powinna być wykonana z materiałów nie podlegających korozji.</p>	szt.	2

	<p>Powinny być przewidziane konstrukcje z dostosowaniem do poszczególnych elementów budynku oraz z dostosowaniem kąta kolektorów do poziomu tak, aby zachować zakres względem poziomu wyżej wymieniony.</p> <p>Ponadto należy w niektórych przypadkach zastosować specjalne konstrukcje do montażu poziomego lub pochylego wg wykazu w zał. nr 5.</p>		
11	Odpowietrznik ręczny kolektorów słonecznych wraz z obudową czujnika T1 zapewniająca wprowadzenie czujnika do kolektora słonecznego, materiał: mosiądz	szt.	1
12	Czujnik temperatury T1, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
13	Naczynie wzbiorcze instalacji glikolowej o pojemności min. 18 dm ³ i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar. Naczynie przystosowane do pracy w układach solarnych i napełnionych glikolem.	szt.	1
14	<p>Zespół pompowo-sterowniczy Pompa obiegowa wraz z armaturą i sterownikiem powinny spełniać następujące wymagania:</p> <p>a) Posiadać wbudowany ciepłomierz na instalacji glikolowej,</p> <p>b) Automatyczną regulację obrotów pompy,</p> <p>c) Separator powietrza,</p> <p>d) Czujniki temperatury, min. 5 szt.,</p> <p>e) Manometr ciśnienia glikolu,</p> <p>f) Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie,</p> <p>g) Zawór bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 6 bar, dn 1/2"</p> <p>h) posiadać pompę obiegową dedykowaną do instalacji solarnych spełniająca aktualne przepisy i normy w tym w szczególności energetyczne,</p> <p>h) izolację termiczną</p>	szt.	1
15	<p>Sterownik układu solarnego:</p> <p>a) realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,</p> <p>b) realizować funkcje przeciwmrozową,</p> <p>c) zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej</p> <p>e) sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,</p> <p>f) posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny funkcję zrzutu ciepła o każdej porze doby.</p> <p>g) wyliczać dzienną, tygodniową, miesięczną oraz sumaryczną energię uzyskaną przez kolektory słoneczne,</p> <p>h) posiadać możliwość podłączenia do instalacji</p>	szt.	1

	telemetrycznej (zdalne przekazywanie danych na temat uzysków solarnych oraz awarii),		
16	zawór odcinający kulowy gwintowany, dn 20, pn 25, , atest pzh	szt.	1
17	Zawór zwrotny mosiężny, grzybkowy ze sprężyną, pn25, atest pzh	szt.	1
18	Zawór spustowy, dn 15, pn 25	szt.	1
19	Zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej, dn ½'', ciśnienie otwarcia 6 bar, Należy wykonać odprowadzenie z zaworów bezpieczeństwa, które powinno zapewniać bezpieczne użytkowanie i możliwość zbierania płynu podczas awarii lub usterki instalacji,	szt.	1
20	Czujnik temperatury T2, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
21	Czujnik temperatury T4, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
22	Zawór mieszający anti-poparzeniowy trójdrogowy do CWU, nastawa 55 °C, zakres oznaczony cyframi na pokrętle, posiadający możliwość ustawienia temperatury 70 °C w celu dezynfekcji bakterii legionella,	szt.	1
23	Zawór odcinający instalację CWU, dn 20, pn 25, stalowy, atest pzh	szt.	1
24	Zawór odcinający instalację c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
25	Filtr części instalacji c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
26	Zasobnik solarny CWU o pojemności magazynowej min. 195 dm ³ max. 230 dm ³ . a)Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i węzownicy emalią ceramiczną lub stal nierdzewna oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne anodą tytanową oraz atest pzh, b)Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o grubości min. 50mm, c)Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego, d)Dwie węzownice jedna dla układu solarnego (dolna)- min. 1 m ² powierzchni druga dla układu istniejącego c.o.(koszt niekwalifikowany)- min. 0,8 m ² powierzchni, e)Wbudowany termometr, f)Ciśnienie robocze: zasobnik 6 bar, węzownica 6 bar, g) wysokość zbiornika z izolacją oraz uwzględnieniem przestrzeni serwisowej(od góry zbiornika) max. 165 cm, j)Istniejące zbiorniki ciepłej wody użytkowej (bojlery) powinny być zdemontowane przez wykonawcę,	szt.	1

	k)Zasobniki solarne powinny być stojące na powierzchni pomieszczenia (stojący walec), budowa powinna zapewniając efektywne utrzymanie ciepłej wody i zapobieganie nadmiernemu wychładzaniu, n)Armatura kontrolna, zaporowa (zawory odcinające), zawory spustowe, zawór trójdrogowy mieszający, zawory zwrotne, zawory bezpieczeństwa i inne zawory powinny być tak wykonane, aby użytkownik i serwis miał łatwy dostęp do tych elementów bez potrzeby demontażu elementów instalacji oraz użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi.		
27	Naczynie wzbiorcze instalacji CWU, pojemność 18 dm ³ , ciśnienie max. 10 bar, ciśnienie wstępne 2,8 bar, z zaworem zapewniającym stały przepływ wody przez naczynie, specjalną gumą epdm, malowane z zewnątrz i w środku naczynia epoksydową powłoką. Membrana nie powinna stykać się z niepowleczoną/pomalowaną stalą,	szt.	1
28	Reduktor do wody z możliwością regulacji ciśnienia, pn 25, tmax=70 °C, dn 25, ustawiony na ciśnienie 3,0 bar, manometr 0-6 bar montowany na przewodzie wody zimnej.	szt.	1
29	Górna węzownica w zasobniku będąca kosztem nie kwalifikowanym,	szt.	1
30	Filtr siatkowy do wody materiał: mosiądz, dn 25, pn 25	szt.	1
31	Pozostałe elementy i materiały niezbędne do montażu instalacji kolektorów słonecznych np. mocowania, uchwyty, wkręty, kołki, śruby, materiały i elementy hydrauliczne, pakuły, uszczelniacze dekarские, farby, przewody elektryczne, elementy elektryczne, materiały uzupełnień budowlanych, inne	kpl	1

Tab. 2 Zestawienie głównych elementów i urządzeń instalacji solarnej.

nr materiału wg schematu	opis	jednostka	ilość
1	Przewód ze stali nierdzewnej w systemie zaciskowym. Wersja podstawowa wykonana powinna być z metalowej rury falistej DN 16 ze stali nierdzewnej, zakończonej obustronnie nakrętką mosiężną z uszczelką o odporności min. 250 °C. Mocowanie nakrętek odbywa się przy pomocy pierścienia zaciskowego umieszczonego między dwiema spłaszczonymi falami. Maksymalne ciśnienie robocze 8 bar. Temperatura użytkowa: -Waż: min. 600°C -Uszczelka: min. 250°C	kpl	wg inwentaryzacji

	<p>-Otulina: min. 190°C (krótkotrwale min. do 200°C)</p> <p>Otulina powinna posiadać grubość min. 13 mm, współczynnik przenikania ciepła powinien wynosić 0,038 W/m x K dla temperatury 20 ° C, na całej długości izolacja powinna być zabezpieczona folią ochronną lub płaszczem zewnętrznym odpornym na promieniowanie UV, niskie i wysokie tempury otoczenia, uszkodzenia mechaniczne np. działanie ptaków, w otulinie powinien być fabrycznie „zamontowany” kabel sygnalizacyjny do czujnika temperatury T1. Przewody zasilający i powrotny powinny być połączone ze sobą płaszczem zewnętrznym (dwururka). Rura na całej długości nie powinna być łączona, powinien być to jeden fabryczny element. Końce rur powinny być zabezpieczone pierścieniami termokurczliwymi o długości min. 15 cm.</p>		
2	Wymagania jak wyżej przedstawione w pkt.1	kpl	wg inwentaryzacji
3	Rura do CWU, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 20 mm oraz zgodnie z obowiązującymi normami.	kpl	wg inwentaryzacji
4	Rura do wody zimnej, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 9 mm (w niebieskiej folii zewnętrznej).	kpl	wg inwentaryzacji
5	Przewód elektryczny podłączenia układu automatyki wg wymagań producenta zestawu kolektorów słonecznych	kpl	1
6	Przewód elektryczny podłączenia układu solarnego wg wymagań producenta zespołu pompowo-sterowniczego	kpl	-
7	Istniejące instalacje c.o. zasilenie, istniejąca instalacja zimnej wody, wg opisu z zał. nr5	kpl	-
8	Istniejące instalacje c.o. powrót,	kpl	-
9	Ciepłomierz elektroniczny lub analogowy (rotametr) instalacji glikolowej, umożliwiający pomiar i wczytanie przepływu do sterownika solarnego w celu liczenia uzysków solarnych.	szt.	1
10	<p>Kolektor słoneczny wraz z konstrukcją wsporczą producenta zestawu solarnego powinien spełniać wymagania:</p> <p>a) budowa kolektora – musi posiadać znak jakości „Solar Keymark” lub posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną z PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 nadaną przez właściwą jednostkę certyfikującą.</p> <p>b) Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż</p>	szt.	3

	<p>78%,</p> <p>c) Powierzchnia czynna (apertury) 1 szt. kolektora słonecznego może wynosić max. 2,35 m²,</p> <p>d) moc każdego kolektora przy G=1000 /m² i t_m-t_a=30 K powinna wynosić min. 1400 W max.1530 W,</p> <p>g) obudowa wykonana z metali niekorodujących o wysokiej sztywności izolowana cieplnie wełną mineralną,</p> <p>h) Absorber kolektora z pokryciem selektywnym,</p> <p>i) Szyba antyrefleksyjna ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego</p> <p>j) Układ hydrauliczny kolektorów – harfa pojedyncza lub meandra,</p> <p>k) W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływaniem (np. połączenia spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo)</p> <p>l) Uchwyty do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (zakres kąta montażu kolektora względem poziomu wynosi od 35° do 55 °) w pozostałych przypadkach kąt powinien być skorygowany na konstrukcji mocowania kolektora, szczegóły opisano w załączniku nr 5,</p> <p>m) zakres odchylenia kolektorów od południa wyniesie 45° na wschód lub zachód. Podane odchylenie nie może zmniejszyć stopnia pokrycia 60% cwu z instalacji solarnej w ciągu roku. Co powinno być potwierdzone obliczeniami komputerowymi symulacyjnymi przed wykonaniem instalacji i powykonawczymi.</p> <p>Konstrukcja pod kolektor słoneczny powinna być wykonana z materiałów nie podlegających korozji. Powinny być przewidziane konstrukcje z dostosowaniem do poszczególnych elementów budynku oraz z dostosowaniem kąta kolektorów do poziomu tak, aby zachować zakres względem poziomu wyżej wymieniony.</p> <p>Ponadto należy w niektórych przypadkach zastosować specjalne konstrukcje do montażu poziomego lub pochylego wg wykazu w zał. nr 5.</p>		
11	Odpowietrznik ręczny kolektorów słonecznych wraz z obudową czujnika T1 zapewniająca wprowadzenie czujnika do kolektora słonecznego, materiał: mosiądz	szt.	1
12	Czujnik temperatury T1, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
13	Naczynie wzbiorcze instalacji glikolowej o pojemności min. 18 dm ³ i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar. Naczynie przystosowane do pracy w układach	szt.	1

	solarnych i napełnionych glikolem.		
14	Zespół pompowo-sterowniczy Pompa obiegowa wraz z armaturą i sterownikiem powinny spełniać następujące wymagania: a) Posiadać wbudowany ciepłomierz na instalacji glikolowej, b) Automatyczną regulację obrotów pompy, c) Separator powietrza, d) Czujniki temperatury min. 5 szt., e) Manometr ciśnienia glikolu, f) Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie, g) Zawór bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 6 bar, dn ½’’ h) posiadać pompę obiegową dedykowaną do instalacji solarnych spełniająca aktualne przepisy i normy w tym w szczególności energetyczne, h) izolację termiczną	szt.	1
15	Sterownik układu solarnego: a) realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej, b) realizować funkcje przeciwmrozową, c) zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej e) sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur, f) posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny, funkcję zrzutu ciepła o każdej porze doby. g) wyliczać dzienną, tygodniową, miesięczną oraz sumaryczną energię uzyskaną przez kolektory słoneczne, h) posiadać możliwość podłączenia do instalacji telemetrycznej (zdalne przekazywanie danych na temat uzysków solarnych oraz awarii),	szt.	1
16	zawór odcinający kulowy gwintowany, dn 20, pn 25, , atest pzh	szt.	1
17	Zawór zwrotny mosiężny, grzybkowy ze sprężyną, pn25, atest pzh	szt.	1
18	Zawór spustowy, dn 15, pn 25	szt.	1
19	Zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej, dn ½’’ , ciśnienie otwarcia 6 bar, Należy wykonać odprowadzenie z zaworów bezpieczeństwa, które powinno zapewniać bezpieczne użytkowanie i możliwość zbierania płynu podczas awarii lub usterki instalacji,	szt.	1
20	Czujnik temperatury T2, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1

21	Czujnik temperatury T4, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
22	Zawór mieszający anty-poparzeniowy trójdrogowy do CWU, nastawa 55 °C, zakres oznaczony cyframi na pokrętle, posiadający możliwość ustawienia temperatury 70 C w celu dezynfekcji bakterii legionella,	szt.	1
23	Zawór odcinający instalację CWU, dn 20, pn 25, stalowy, atest pzh	szt.	1
24	Zawór odcinający instalację c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
25	Filtr części instalacji c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
26	Zasobnik solarny CWU o pojemności magazynowej min. 280 dm ³ max. 310 dm ³ . a)Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i węzownicy emalią ceramiczną lub stal nierdzewna oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne anodą tytanową oraz atest pzh, b)Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o grubości min. 50mm, c)Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego, d)Dwie węzownice jedna dla układu solarnego (dolna)- min. 1 m ² powierzchni druga dla układu istniejącego c.o.(koszt niekwalifikowany)- min. 0,65 m ² powierzchni, e)Wbudowany termometr, f)Ciśnienie robocze: zasobnik 6 bar, węzownica 6 bar, g) wysokość zbiornika z izolacją oraz z uwzględnieniem przestrzeni serwisowej(od góry zbiornika) max. 169 cm, j)Istniejące zbiorniki ciepłej wody użytkowej (bojlery) powinny być zdemontowane przez wykonawcę, k)Zasobniki solarne powinny być stojące na powierzchni pomieszczenia (stojący walec), budowa powinna zapewniając efektywne utrzymanie ciepłej wody i zapobieganie nadmiernemu wychłodzaniu, n)Armatura kontrolna, zaporowa (zawory odcinające), zawory spustowe, zawór trójdrogowy mieszający, zawory zwrotne, zawory bezpieczeństwa i inne zawory powinny być tak wykonane, aby użytkownik i serwis miał łatwy dostęp do tych elementów bez potrzeby demontażu elementów instalacji oraz użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi.	szt.	1
27	Naczynie wzbiorcze instalacji CWU, pojemność min. 24 dm ³ , ciśnienie max. 10 bar, ciśnienie wstępne 2,8 bar, z zaworem zapewniającym stały przepływ wody przez naczynie, specjalną gumą epdm, malowane z zewnątrz i w środku naczynia epoksydową powłoką. Membrana nie powinna stykać się z niepowleczoną/pomalowaną stalą,	szt.	1

28	Reduktor do wody z możliwością regulacji ciśnienia, pn 25, tmax=70 °C, dn 25, ustawiony na ciśnienie 3,0 bar, manometr 0-6 bar montowany na przewodzie wody zimnej.	szt.	1
29	Górna węzownica w zasobniku będąca kosztem nie kwalifikowanym,	szt.	1
30	Filtr siatkowy do wody materiał: mosiądz, dn 25, pn 25	szt.	1
31	Pozostałe elementy i materiały niezbędne do montażu instalacji kolektorów słonecznych np. mocowania, uchwyty, wkręty, kołki, śruby, materiały i elementy hydrauliczne, pakuły, uszczelniacze dekarские, farby, przewody elektryczne, elementy elektryczne, materiały uzupełnień budowlanych, inne	kpl	1

Tab. 2 Zestawienie głównych elementów i urządzeń instalacji solarnej.

nr materiału wg schematu	opis	jednostka	ilość
1	<p>Przewód ze stali nierdzewnej w systemie zaciskanym. Wersja podstawowa wykonana powinna być z metalowej rury falistej DN 16 ze stali nierdzewnej, zakończonej obustronnie nakrętką mosiężną z uszczelką o odporności min. 250 °C. Mocowanie nakrętek odbywa się przy pomocy pierścienia zaciskowego umieszczonego między dwiema spłaszczonymi falami. Maksymalne ciśnienie robocze 8 bar. Temperatura użytkowa:</p> <p>-Waż: min. 600°C</p> <p>-Uszczelka: min. 250°C</p> <p>-Otulina: min. 190°C (krótkotrwale min. do 200°C)</p> <p>Otulina powinna posiadać grubość min. 13 mm, współczynnik przenikania ciepła powinien wynosić 0,038 W/m x K dla temperatury 20 ° C, na całej długości izolacja powinna być zabezpieczona folią ochronną lub płaszczem zewnętrznym odpornym na promieniowanie UV, niskie i wysokie tempury otoczenia, uszkodzenia mechaniczne np. działanie ptaków, w otulinie powinien być fabrycznie „zamontowany” kabel sygnalizacyjny do czujnika temperatury T1. Przewody zasilający i powrotny powinny być połączone ze sobą płaszczem zewnętrznym (dwururka). Rura na całej długości nie powinna być łączona, powinien być to jeden fabryczny element. Końce rur powinny być zabezpieczone pierścieniami termokurczliwymi o długości min. 15 cm.</p>	kpl	wg inwentaryzacji

2	Wymagania jak wyżej przedstawione w pkt.1	kpl	wg inwentaryzacji
3	Rura do CWU, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 20 mm oraz zgodnie z obowiązującymi normami.	kpl	wg inwentaryzacji
4	Rura do wody zimnej, polipropylenowa (PP) stabilizowana, PN20, do wody o temperaturze min. 95 C, średnica min. DN25 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją z pianki poliuretanowej min. grubość 9 mm (w niebieskiej folii zewnętrznej).	kpl	wg inwentaryzacji
5	Przewód elektryczny podłączenia układu automatyki wg wymagań producenta zestawu kolektorów słonecznych	kpl	1
6	Przewód elektryczny podłączenia układu solarnego wg wymagań producenta zespołu pompowo-sterowniczego	kpl	-
7	Istniejące instalacje c.o. zasilenie, istniejąca instalacja zimnej wody, wg opisu z zał. nr5	kpl	-
8	Istniejące instalacje c.o. powrót,	kpl	-
9	Ciepłomierz elektroniczny lub analogowy (rotometr) instalacji glikolowej, umożliwiający pomiar i wczytanie przepływu do sterownika solarnego w celu liczenia uzysków solarnych.	szt.	1
10	Kolektor słoneczny wraz z konstrukcją wsporczą producenta zestawu solarnego powinien spełniać wymagania: a) budowa kolektora – musi posiadać znak jakości „Solar Keymark” lub posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną z PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 nadaną przez właściwą jednostkę certyfikującą. b) Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż 78%, c) Powierzchnia czynna (apertury) 1 szt. kolektora słonecznego może wynosić max. 2,35 m ² , d) moc każdego kolektora przy G=1000 /m ² i tm-ta=30 K powinna wynosić min. 1400 W max.1530 W, g) obudowa wykonana z metali niekorodujących o wysokiej sztywności izolowana cieplnie wełną mineralną, h) Absorber kolektora z pokryciem selektywnym, i) Szyba antyrefleksyjna ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego j) Układ hydrauliczny kolektorów – harfa pojedyncza lub meandra, k) W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływaniem (np. połączenia spawane laserowo lub zgrzewane	szt.	4

	<p>ultradźwiękowo)</p> <p>l) Uchwyty do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (zakres kąta montażu kolektora względem poziomu wynosi od 35° do 55 °) w pozostałych przypadkach kąt powinien być skorygowany na konstrukcji mocowania kolektora, szczegóły opisano w załączniku nr 5,</p> <p>m) zakres odchylenia kolektorów od południa wyniesie 45° na wschód lub zachód. Podane odchylenie nie może zmniejszyć stopnia pokrycia 60% cwu z instalacji solarnej w ciągu roku. Co powinno być potwierdzone obliczeniami komputerowymi symulacyjnymi przed wykonaniem instalacji i powykonawczymi.</p> <p>Konstrukcja pod kolektor słoneczny powinna być wykonana z materiałów nie podlegających korozji. Powinny być przewidziane konstrukcje z dostosowaniem do poszczególnych elementów budynku oraz z dostosowaniem kąta kolektorów do poziomu tak, aby zachować zakres względem poziomu wyżej wymieniony.</p> <p>Ponadto należy w niektórych przypadkach zastosować specjalne konstrukcje do montażu poziomego lub pochylego wg wykazu w zał. nr 5.</p>		
11	Odpowietrznik ręczny kolektorów słonecznych wraz z obudową czujnika T1 zapewniająca wprowadzenie czujnika do kolektora słonecznego, materiał: miedz	szt.	1
12	Czujnik temperatury T1, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
13	Naczynie zbiorcze instalacji glikolowej o pojemności min. 18 dm ³ i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar. Naczynie przystosowane do pracy w układach solarnych i napełnionych glikolem.	szt.	1
14	Zespół pompowo-sterowniczy Pompa obiegowa wraz z armaturą i sterownikiem powinny spełniać następujące wymagania: a) Posiadać wbudowany ciepłomierz na instalacji glikolowej, b) Automatyczną regulację obrotów pompy, c) Separator powietrza, d) Czujniki temperatury min. 5 szt., e) Manometr ciśnienia glikolu, f) Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie, g) Zawór bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 6 bar, dn 1/2" h) posiadać pompę obiegową dedykowaną do instalacji solarnych spełniająca aktualne przepisy i normy w tym w szczególności energetyczne, h) izolację termiczną	szt.	1
15	Sterownik układu solarnego:	szt.	1

	<p>a)realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej, b)realizować funkcje przeciwmrozową, c)zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej e)sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur, f)posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny, funkcję zrzutu ciepła o każdej porze doby. g)wyliczać dzienną, tygodniową, miesięczną oraz sumaryczną energię uzyskaną przez kolektory słoneczne, h)posiadać możliwość podłączenia do instalacji telemetrycznej (zdalne przekazywanie danych na temat uzysków solarnych oraz awarii),</p>		
16	zawór odcinający kulowy gwintowany, dn 20, pn 25, atest pzh	szt.	1
17	Zawór zwrotny mosiężny, grzybkowy ze sprężyną, pn25, atest pzh	szt.	1
18	Zawór spustowy, dn 15, pn 25	szt.	1
19	Zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej, dn ½”, ciśnienie otwarcia 6 bar, Należy wykonać odprowadzenie z zaworów bezpieczeństwa, które powinno zapewniać bezpieczne użytkowanie i możliwość zbierania płynu podczas awarii lub usterki instalacji,	szt.	1
20	Czujnik temperatury T2, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
21	Czujnik temperatury T4, wg wymagań producenta kolektorów	szt.	1
22	Zawór mieszający anty-poparzeniowy trójdrogowy do CWU, nastawa 55 °C, zakres oznaczony cyframi na pokrętle, posiadający możliwość ustawienia temperatury 70 C w celu dezynfekcji bakterii legionella,	szt.	1
23	Zawór odcinający instalację CWU, dn 20, pn 25, stalowy, atest pzh	szt.	1
24	Zawór odcinający instalację c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
25	Filtr części instalacji c.o., poza zakresem opracowania	szt.	-
26	Zasobnik solarny CWU o pojemności magazynowej min. 370 dm ³ max. 420 dm ³ . a)Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i węzownicy emalią ceramiczną lub stal nierdzewna oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne anodą	szt.	1

	<p>tytanową oraz atest pzh,</p> <p>b)Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o grubości min. 50mm,</p> <p>c)Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego,</p> <p>d)Dwie węzownice jedna dla układu solarnego (dolna)- min. 1,5 m2 powierzchni druga dla układu istniejącego c.o.(koszt niekwalifikowany)- min. 0,8 m2 powierzchni,</p> <p>e)Wbudowany termometr,</p> <p>f)Ciśnienie robocze: zasobnik 6 bar, węzownica 6 bar,</p> <p>g) wysokość zbiornika z izolacją oraz uwzględnieniem przestrzeni serwisowej(od góry zbiornika) max. 195 cm,</p> <p>j)Istniejące zbiorniki ciepłej wody użytkowej (bojlery) powinny być zdemontowane przez wykonawcę,</p> <p>k)Zasobniki solarne powinny być stojące na powierzchni pomieszczenia (stojący walec), budowa powinna zapewniając efektywne utrzymanie ciepłej wody i zapobieganie nadmiernemu wychładzaniu,</p> <p>n)Armatura kontrolna, zaporowa (zawory odcinające), zawory spustowe, zawór trójdrogowy mieszający, zawory zwrotne, zawory bezpieczeństwa i inne zawory powinny być tak wykonane, aby użytkownik i serwis miał łatwy dostęp do tych elementów bez potrzeby demontażu elementów instalacji oraz użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi.</p>		
27	Naczynie wzbiorcze instalacji CWU, pojemność min. 33 dm ³ , ciśnienie max. 10 bar, ciśnienie wstępne 2,8 bar, z zaworem zapewniającym stały przepływ wody przez naczynie, specjalną gumą epdm, malowane z zewnątrz i w środku naczynia epoksydową powłoką. Membrana nie powinna stykać się z niepowleczoną/pomalowaną stałą,	szt.	1
28	Reduktor do wody z możliwością regulacji ciśnienia, pn 25, tmax=70 °C, dn 25, ustawiony na ciśnienie 3,0 bar, manometr 0-6 bar montowany na przewodzie wody zimnej.	szt.	1
29	Górna węzownica w zasobniku będąca kosztem nie kwalifikowanym,	szt.	1
30	Filtr siatkowy do wody materiał: mosiądz, dn 25, pn 25	szt.	1
31	Pozostałe elementy i materiały niezbędne do montażu instalacji kolektorów słonecznych np. mocowania, uchwyty, wkręty, kołki, śruby, materiały i elementy hydrauliczne, pakuły, uszczelniacze dekarские, farby, przewody elektryczne, elementy elektryczne, materiały uzupełnień budowlanych, inne	kpl	1

W części instalacji solarnych przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych na gruncie. Do tego celu należy przewidzieć następujące prace:

- wyznaczenie miejsca w terenie,
- przygotowanie terenu pod montaż (usunięcie roślin, wyrównanie, zdjęcie warstwy humusu, wykonanie podsypki wraz z mechanicznym zagęszczeniem pod elementy nośne-bloczki betonowe)
- wykonanie elementów nośnych i obciążających na gruncie w postaci bloczków betonowych o wysokości minimum 40 cm, masa bloczka min. 80 kg, na jeden panel powinien przypadać minimum 1 bloczek betonowy,
- wypoziomowanie bloczków betonowych,
- dwukrotne malowanie powierzchni bloczków farbami przeznaczonymi do betonu i warunków zewnętrznych bez konieczności stosowania warstw podkładowych w kolorze szarym,
- przytwierdzenie do bloczków konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne lub solary,
- rura solarna prowadzona w ziemi powinna być umieszczona w rurze osłonowej np. kanalizacyjnej dn110 PVC-U SN8.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien on być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie

lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich montażem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Miejsce montażu instalacji (adres obiektu) opisane w dokumentacji projektowej może ulec zmianie i Wykonawca z tego powodu nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

6.2 Montaż urządzeń, wykonanie instalacji

Prowadzenie przewodów instalacji technologicznych

- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji, dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych mniejszych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji i ciepłej,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle
- przewody należy również ułożyć równolegle lub prostopadle względem elementów budynku (ścian, sufitów, podłóg), prowadzenie przewodów pod kątem, aby skrócić odległość jest niedopuszczalne,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5$ cm),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi),

Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury). Uchwyty powinny być wykonane ze stali ocynkowanej i wyposażone w gumę, należy stosować taką ilość uchwytów, aby uniemożliwić odkształcanie się przewodów, w szczególności należy zwrócić uwagę na montaż uchwytów na rurze solarnej tak, aby ta była zainstalowana bez żadnych „pofalowań”, „załamań”, „ugięć”, przewód solarny powinien być zamontowany w linii prostej.

Montaż armatury

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

Izolacja cieplna

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury oprócz instalacji zimnej wody,
- armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie,
- wykonywanie 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,

- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną, zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, grubość izolacji należy przyjmować zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczanie

Instalację fotowoltaiczną należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania, przepisami, zaleceniami producentów i uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru z uwzględnieniem zasad opisanych instrukcji obsługi. Wykonawca powinien oznaczyć zamontowane elementy symbolami Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Montaż kolektorów na dachach pokrytych eternitem

Nie przewiduje się montażu instalacji na dachach pokrytych eternitem.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów, nie może uniemożliwiać kontroli robót i materiałów.

7.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Badaniom mogą być poddane wszystkie elementy i roboty wykonane na budowie. W przypadku uszkodzenia instalacji lub jej elementów podczas badania tj.: brak wytrzymałości na czynniki: obciążenia siłą,

temperaturą, ciśnieniem itp. odpowiada wykonawca. Nie dopuszczalny jest montaż przewodów w kanałach wentylacyjnych w szczególności kotłowni.

Warunki wykonania badania szczelności

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

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Jakikolwiek szumy w instalacji solarnej będące skutkiem zapowietrzenia instalacji będą dyskwalifikować instalację z odbioru.

7.3 Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa i certyfikaty stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Inspektora Nadzoru. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- sprawdzenie w czasie 72 godzinnego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania instalacji urządzeń.

Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie protokołów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach opracowanych przez Wykonawcę według uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Oryginały zostaną przekazane Zamawiającemu wraz z dokumentacją odbiorową, podczas odbioru częściowego robót.

7.4 Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Wymagania Polskiej Normy PN, przenoszących normy europejskie PN-EN, lub norm innych

państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy. W

przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw

członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- a) europejskie aprobaty techniczne,
- b) wspólne specyfikacje techniczne,
- c) normy międzynarodowe,
- d) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne. Ponadto

a) aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzającą zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą lub

b) Aktualny europejski certyfikat na znak „SOLAR KEYMARK” nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą

7.5 Dokumenty budowy

Projekt

Projekt jest jednym z podstawowych Dokumentów Przetargowych. Projekt zostanie przekazany przez Zamawiającego Wykonawcy, najpóźniej w dniu przekazania Placu Budowy.

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla instalacji w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje instrukcję obsługi, eksploatacji, konserwacji i napraw zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki i zasady eksploatacji instalacji,
- warunki gwarancji,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych następujące dokumenty:

- a. protokoły,
- b. protokoły odbioru robót,
- c. protokoły z narad i ustaleń,
- d. korespondencję na budowie,
- e. korespondencję e-mail,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi częściowemu,
- b) odbiorowi końcowemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót, przy czym odbywa się na każdym obiekcie. Za organizację odbiorów częściowych odpowiada Wykonawca. Zgłaszając gotowość do odbiorów częściowych w postaci co najmniej informacji e-mail. Zgłaszając roboty do odbioru Wykonawca powinien przygotować: dokumentację projektową powykonawczą, protokoły prób szczelności, uruchomienia, szkolenia, przekazać instrukcję użytkownika, wykonać dokumentację fotograficzną co najmniej dwa zdjęcia: 1 szt. z zewnątrz i 1 szt. wewnątrz. Odbiory częściowe powinny odbywać się w obecności kierownika budowy. Do odbioru częściowego nie przystąpi Inspektor Nadzoru jeżeli instalacja jest niekompletna. Odbiór częściowy nie jest podstawą do unikania poprawy instalacji z wad ukrytych, które ujawniły się po odbiorze. Inspektor nadzoru rozpocznie odbiory częściowe w terminie 2 tygodni licząc od daty zgłoszenia do odbiorów.

8.3 Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie zgłoszone przez kierownika budowy pisemnie do Inwestora. W chwili zgłoszenia do odbioru końcowego powinny być przygotowane wszelkie niezbędne dokumenty. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób,
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,

8.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacje Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Wyniki prób oraz badań,
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- Protokoły prób, uruchomień, odbiorów częściowych, szkoleń,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,
- Oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót i wykonaniu ich zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą musiały być wykonane i udokumentowane przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa zgodnie z ofertą wykonawcy. Podstawą do wystawienia faktury częściowej lub końcowej będą odpowiednio: protokół odbioru częściowego i protokół odbioru końcowego.

9.2 Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty związane z:

- przeglądami serwisowymi,
- czynnościami niezbędnymi, których przeprowadzenia żąda producent materiałów lub urządzeń w okresie gwarancji,
- niezbędnych czynności zgodnie z kartą gwarancyjną,

- koszty napraw.

Pokrywał będzie Wykonawca w ramach ceny ryczałtowej co powinien odpowiednio skalkulować podczas opracowywania oferty cenowej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jakiegolwiek nazwy firmowe użyte w Specyfikacjach Technicznych lub w Projekcie powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako określone marki zastosowane w projekcie. Jakiegolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. z późn. zm., w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
10. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia.
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy

13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

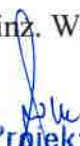
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu

15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym

16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym

Sporządził:

Mgr inż. Walaszek Sławomir


Projektant instalacji OZE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
mgr inż. Sławomir Walaszek
Nr upr. LUB/0176/PWOS/10