

Opis Przedmiotu Zamówienia i Specyfikacja Techniczna Montażu Instalacji

Część I – Instalacje solarne

Nazwy i kody CPV robót budowlanych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Spis treści:

I – Część opisowa

- 1. Opis techniczny**
 - 1.1 Przedmiot i cel opracowania**
 - 1.2 Podstawa i zakres opracowania**
 - 1.3 Opis projektowanego rozwiązania technologicznego**
 - 1.4 Informacje odnośnie przystosowania koncepcji instalacji**
 - 1.5 Opis rozwiązania technologicznego instalacji**
 - 1.6 Opis działania instalacji**
 - 1.7 Wytyczne dla Użytkownika, Właściciela nieruchomości**
- 2. Opis projektowanych rozwiązań- instalacje solarne**
 - 2.1 Kolektory słoneczne**
 - 2.2 Zestaw przyłączeniowy kolektorów**
 - 2.3 Konstrukcje wsporcze**
 - 2.4 Zasobnik solarny cwu**
 - 2.5 Grupa pompowa**
 - 2.6 Sterownik solarny**
 - 2.7 Orurowanie obiegu solarnego**
 - 2.8 Płyn solarny**
 - 2.9 Naczynia zbiorcze przeponowe**
 - 2.10 Orurowanie po stronie wody**
 - 2.11 Odpowietrznik**
 - 2.12 Zawór termostatyczny antyoparzeniowy**
 - 2.13 Zawory bezpieczeństwa**
 - 2.14 Reduktor ciśnienia**
 - 2.15 Moduł komunikacyjny do sterownika solarnego**
- 3. Opis wykonania instalacji solarnej**
 - 3.1 Roboty przygotowawcze**
 - 3.2 Wytyczne budowlane**
 - 3.3 Armatura instalacyjna**
 - 3.4 Prowadzenie przewodów**
 - 3.5 Ogólne wytyczne elektryczne**
 - 3.6 Pozostałe**
 - 3.7 Informacja BIOZ**
- 4. Uwagi końcowe**

II – Część rysunkowa

I – Część opisowa

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest standardowy projekt instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Projekt realizowany jest w ramach inwestycji pn. „Montaż instalacji OZE na obszarze LGD Turystyczna Podkowa” współfinansowanej z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, Oś 4 Regionalna polityka energetyczna, Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, Poddziałanie 4.1.1. Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Budynki prywatne, w których planowany jest montaż instalacji solarnych do podgrzewu CWU zlokalizowane są na terenie miejscowości: Bieńkowice, Bogdanówka, Brzezowa, Brzeczowice, Czaśław, Czechówka, Dobczyce, Dziekanowice, Gruszów, Komorniki, Kornatka, Krzczonów, Krzeczów, Krzesławice, Krzyworzeka, Lubień, Łyczanka, Mierzeń, Niezdów, Nowa Wieś, Pcim, Poznachowice Górne, Rudnik, Siepraw, Sieraków, Skomielna Biała, Skomielna Czarna, Skrzyńska, Stadniki, Stojowice, Stróża, Tenczyn, Tokarnia, Trzebunia, Więciórka, Zakliczyn, Zawadka, Zegartowice.

Celem opracowania jest określenie warunków prawidłowego wykonania instalacji solarnych.

1.2 Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania są wytyczne jednostki udzielającej dofinansowania projektu, uzgodnienia z Inwestorem, aktualnie obowiązujące przepisy prawne i normy, a także dane techniczne urządzeń.

Opracowanie obejmuje określenie technicznych rozwiązań dla instalacji solarnych wykorzystujących odnawialne źródło energii.

Dla instalacji solarnych określono wymagania w zakresie doboru, dostawy i montażu kolektorów słonecznych, zasobników solarnych z dwoma węzłowicami, układu pompowo sterowniczego oraz pozostałych elementów stanowiących kompletną instalację. Uwzględniono również podłączenie instalacji solarnej do istniejącego źródła energii (kotłownia) oraz podłączenie istniejącej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej w budynku.

W opracowaniu nie podano dokładnego sposobu prowadzenia obiegu glikolowego od kolektorów do zasobnika, szczegółowego rozmieszczenia urządzeń w budynku, ani zasilania elektrycznego instalacji solarnej.

Ostateczne rozwiązania wykonawcze w zakresie instalacji na danym budynku, będą podane w ramach dokumentacji powykonawczej uzgodnionej z Użytkownikiem instalacji. Wykonawca każdorazowo dostosuje schemat koncepcyjny do istniejącej sytuacji na obiekcie Użytkownika. Dokumentacja powykonawcza będzie zawierała przebieg trasy orurowania, zastosowaną armaturę, podane miejsca montażu urządzeń oraz miejsca wpięcia do istniejących instalacji.

W każdym przypadku, za prawidłowy dobór i montaż urządzeń odpowiada Wykonawca.

1.3 Opis projektowanego rozwiązania technologicznego – instalacje solarne

Projekt obejmuje dostawę i montaż 3 typów instalacji solarnych. Typy te zostały dobrane na podstawie liczby mieszkańców w danym budynku oraz średnim zużyciu wody użytkowej. Łącznie planuje się wykonanie 938 instalacji kolektorów słonecznych o sumarycznej mocy 4,74 MW.

Przewiduje się następujące rodzaje instalacji solarnych:

- TYP A – instalacja kolektorów słonecznych o mocy cieplnej min. 3,388 kW – 145szt
- TYP B – instalacja kolektorów słonecznych o mocy cieplnej min. 5,082 kW – 661szt
- TYP C – instalacja kolektorów słonecznych o mocy cieplnej min. 6,776 kW – 132szt

Instalacja solarna przetwarza promieniowanie słoneczne w użytkową energię ciepłą. Jest to energia pozyskana w sposób tani oraz przyjazny zarówno człowiekowi jak i środowisku. Szacuje się, że w ciągu całego roku kolektory słoneczne zapewnią ok. 55 % zapotrzebowania na energię potrzebną do przygotowania ciepłej wody użytkowej. W wyniku montażu kolektorów słonecznych nastąpi obniżenie kosztów przygotowania c.w.u w gospodarstwach domowych objętych projektem.

Typowy system solarny składać się będzie z kolektorów słonecznych, zasobnika solarnego, naczyń przeponowych, grupy pompowej, sterownika, armatury, orurowania oraz pozostałych elementów opisanych z opracowaniu, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji solarnej.

Dobierając liczbę i moc kolektorów słonecznych, na budynkach o deklarowanej liczbie mieszkańców, należy brać pod uwagę parametry techniczne kolektorów, położenie geograficzne, a także orientację i pochylenie konstrukcji wsporczej kolektorów oraz długość przewodów. Dobór rozwiązania, ma zapewnić optymalne wykorzystanie warunków panujących na danym obiekcie. Wykonana instalacja solarna musi współdziałać z istniejącą instalacją do podgrzewania c.w.u. Jednocześnie użytkownik musi mieć zapewnioną ciepłą wodę użytkową w okresach niekorzystnych warunków pogodowych uniemożliwiających pracę kolektorów słonecznych, poprzez podłączenie drugiego źródła ciepła do węzownicy zbiornika.

W przypadku, gdy na danym obiekcie nie ma możliwości podłączenia drugiego źródła ciepła do zbiornika c.w.u., Użytkownik we własnym zakresie zobowiązany jest dostarczyć grzałkę elektryczną o odpowiedniej mocy, w celu zainstalowania w zbiorniku.

Instalacja solarna stanowić ma źródło wspomagania układu ogrzewania wody użytkowej w budynku mieszkalnym. Głównym źródłem zasilającym pozostanie istniejący system grzewczy.

Efektywność działania instalacji solarnej, każdorazowo zależy od warunków atmosferycznych, w tym głównie nasłonecznienia kolektorów, w związku z tym naturalnym jest, że system solarny w okresie jesienno zimowym będzie pracował słabiej, natomiast w okresie wiosenno-letnim lepiej.

Układ solarny zostanie połączony z istniejącą instalacją ciepłej wody użytkowej poprzez zastosowanie podgrzewacza wody z dwoma węzownicami. Stanowi on podstawowy

zbiornik wody użytkowej, zasilającej istniejącą instalację. Zasada działania polegać będzie, na wstępnym podgrzaniu przez kolektory, wody w zasobniku, poprzez węzownicę solarną, w okresie niedostatecznego nasłonecznienia, wstępnie podgrzana woda zostanie dogrzana poprzez górną węzownicę zasilaną z istniejącego kotła. W sytuacji, gdy w budynku, ciepła woda użytkowa nie jest zapewniana przez działanie kotłowni, zamiennym źródłem ciepła będzie grzałka elektryczna zamontowana w zasobniku solarnym.

Instalacja zabezpieczona będzie przez oparzeniem Użytkownika, poprzez montaż zaworu termostatycznego na wyjściu ciepłej wody z zasobnika. Poprzez zawór dostarczona będzie woda o odpowiedniej temperaturze. W sytuacji, gdy w instalacji zimnej wody, ciśnienie wody, będzie zmienne, konieczne będzie stosowanie reduktora ciśnienia.

Cały układ sterowany będzie poprzez grupę pompową oraz sterownik solarny. Układ ten będzie zapewniał odpowiednią pracę instalacji, a także w przypadku usterek informował o nich.

Ze względu na usytuowanie danego budynku mieszkalnego oraz jego charakterystykę budowlaną, Wykonawca musi każdorazowo dobrać konstrukcję wsporczą montażu kolektorów w najbardziej optymalnym miejscu i ułożeniu, pod względem nasłonecznienia w ciągu roku oraz miejsc zacienionych. Najbardziej korzystne jest ustawienie południowe S. Jednocześnie miejsce montażu musi być zaakceptowane przez Użytkownika. Sposób montażu konstrukcji, należy dobrać indywidualnie do istniejącej konstrukcji dachu i rodzaju pokrycia. Wykonana konstrukcja musi zapewnić szczelność dachu.

1.4 Informacje odnośnie przystosowania koncepcji instalacji

W przypadku każdej instalacji, Wykonawca zobowiązany jest do przystosowania zapisów niniejszego opracowania do istniejących warunków budowlanych na danym obiekcie, gdzie będzie dostarczany system solarny.

Zakres koniecznych ustaleń:

- Lokalizacja urządzeń na obiekcie, tj. kolektorów słonecznych (dach, elewacja, grunt)
- Lokalizacja urządzeń wewnątrz obiektu.
- Lokalizacja miejsca wpięcia instalacji wodnej i elektrycznej.

Wykonawca musi uzyskać uzgodnienia z Użytkownikiem, każdorazowo, potwierdzone pisemnie przez Użytkownika.

1.5 Opis działania instalacji

Projektowana instalacja solarna będzie działała automatycznie, poprzez układ pompowo-sterowniczy, uwzględniający wstępnie zadane parametry pracy, jak choćby temperaturę ciepłej wody. Układ hydrauliczny kolektora oraz obieg rurowy, stanowić będzie układ zamknięty, wypełniony płynem solarnym. Płyn solarny przekazywał będzie ciepło z kolektorów do wody użytkowej poprzez węzownicę w zasobniku solarnym. Obieg płynu solarnego wymuszony będzie poprzez grupę pompową oraz sterownik solarny. W sytuacji wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (brak odpowiedniego nasłonecznienia), woda użytkowa w zasobniku, dogrzana będzie poprzez podstawowe źródło grzewcze lub grzałkę elektryczną.

System solarny dostosowany będzie poprzez sterownik solarny, do pracy według odpowiednich schematów. Na przykład w przypadku mniejszego rozbioru c.w.u. lub jego braku, instalacja musi zostać przez Użytkownika przełączona w odpowiedni tryb pracy regulatora, dzięki czemu zapewniona zostanie prawidłowa praca instalacji. Sterownik solarny posiadać będzie funkcję sygnalizacji awarii czujników temperatury lub braku przepływu w układzie.

1.6 Wytyczne dla Użytkownika, Właściciela nieruchomości

W związku z ujednoczeniem kosztów montowanych instalacji wobec Użytkowników, wprowadzono obowiązkowe wymagania prac przygotowawczych, jakie powinien wykonać Użytkownik, aby możliwy był montaż instalacji:

- Wykonanie instalacji elektrycznej - w pomieszczeniu, w którym będzie montowana grupa pompowa wraz z automatyką właściciel powinien przygotować gniazdko elektryczne z uziemieniem, obwód zasilający powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem klasy B10 (zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe 10A). Wszystkie roboty elektryczne powinny być wykonane przez osoby z uprawnieniami i potwierdzone stosownymi badaniami.
- Doprowadzenie zasilania do anody tytanowej.
- Wykonanie prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń solarnych, itp.).
- Pokrycie kosztów zakupu materiałów koniecznych do podłączenia węzownicy z istniejącym źródłem ciepła.
- Wykonanie prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów lub podestów pod podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, itp.)
- Wykonanie prawidłowego uziemienia, jeżeli brak i doprowadzenie uziemienia do elementów instalacji wymagających zabezpieczenia.
- Zapewnienie dodatkowej automatyki sterującej do kotła, stanowiącego drugiego źródła ciepła, jeśli jest konieczne w celu współpracy istniejącej instalacji z instalacją solarną.
- W przypadku stwierdzenia, zbyt dużego ciśnienia na instalacji wodnej, obowiązkowe wyposażenie instalacji w reduktor ciśnienia.
- Zakup zaworu antyskażeniowego.
- Na okres montażu instalacji, Użytkownik umożliwi Wykonawcy dostęp do podstawowych mediów (woda, energia elektryczna) oraz do wszystkich miejsc, do których dostęp niezbędny jest w celu wykonania instalacji.
- Użytkownik we własnym zakresie odpowiada, za wykończenie estetyczne tzn, uzupełnienie elewacji, malowanie, uzupełnienie płytek itd.
- W przypadku braku możliwości podłączenia drugiego źródła ciepła do zasobnika c.w.u. Użytkownik zobowiązany jest do dostarczenia grzałki elektrycznej o odpowiedniej mocy do zasobnika.

2. Opis projektowanych rozwiązań

2.1 Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne muszą spełniać wymagania norm:

- PN-EN 12975-1 (lub równoważne normy) Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-2 (lub równoważne normy) Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań

Zamawiający wymaga w tym zakresie w szczególności przedstawienia dla oferowanych kolektorów certyfikatu Solar Keymark lub innego równoważnego certyfikatu, a także, jeśli wykonawca w inny sposób udowodni, że stosowane przez niego metody pozwalają na osiągnięcie jakości i niezawodności urządzeń na poziomie co najmniej równym określonymu w niniejszym punkcie.

Zamawiający przedstawia obowiązujące wymagania w zakresie kolektorów:

Lp	Parametr	Minimalne wymagania
1	Typ kolektora słonecznego	Płaski
2	Minimalna powierzchnia apertury	2,00m ²
3	Typ i materiał absorbera	Miedziany lub aluminiowy z wysokoselektwną powłoką
4	Materiał i układ hydrauliczny absorbera	Miedziany z układem meandrycznym lub harfowym pojedynczym lub harfowym podwójnym
5	Izolacja	Wysokoodporna wykonana z wełny mineralnej lub materiału równoważnego
6	Obudowa	aluminium anodowane
7	Sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury	Min. 75%
8	Współczynnik strat ciepła w odniesieniu do powierzchni apertury	$a_1 < 4,00$ [W/m ² K] ; $a_2 < 0,020$ [W/m ² K]
9	Współczynnik absorpcji	Min. 0,95 +/- 2%
10	Współczynnik emisji	Min. 0,05 +/- 2%
11	Pokrycie kolektora	Szyba o grub. 3,2mm

Dodatkowo:

Zastosowane kolektory słoneczne muszą posiadać minimalną moc wyjściową przy nasłonecznieniu 1000 W/m² i różnicy temperatur $T_m - T_a = 0^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975) na poziomie, który sumarycznie zapewni minimalną moc instalacji:

- TYP A – min. 3,388 kW
- TYP B – min 5,082 kW
- TYP C – min. 6,776 kW

2.2 Zestaw przyłączeniowy kolektorów

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

2.3 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne musi być konstrukcją dedykowaną pod proponowane kolektory słoneczne. Elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.

Należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.

Przy wykonywaniu instalacji należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, wydajności instalacji.

Konstrukcja wsporcza powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni wydajność układu, tj.:

- 1) kąt pochylecia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylecia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 35° do 55°. Optymalnie 45°.

- 2) kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku.

2.4 Zasobnik solarny c.w.u.

Wymagania minimalne:

- Zasobnik emaliowany z dwoma węzownicami.
- Płaszcz zewnętrzny z izolacją o grub. min. 50mm.
- Wbudowana anoda tytanowa.
- Minimalna klasa energetyczna B (200l, 300l) i C (400l).
- Wyposażenie: króciec grzałki elektrycznej; kołnierz rewizyjny, tuleje na czujniki temperatury, stopy umożliwiające wypoziomowanie zasobnika.
- Dopuszczalne ciśnienie robocze zasobnika min. 6 bar.
- Dopuszczalne ciśnienie robocze węzownic min. 10 bar.
- Dopuszczalna temperatura pracy węzownic min. 110°C.
- Dopuszczalna temperatura pracy zasobnika min. 95°C.
- Wymagana pojemność TYP A – min. 200l; TYP B – min. 300l; TYP C – min. 400l.
- Każdorazowo pojemność należy dostosować do indywidualnych warunków na budynku.

2.5 Grupa pompowa

Minimalne wymagania dla grupy pompowej.

- 1) Dwudrogowa grupa pompowa z elektroniczną pompą obiegową sterowaną przez układ automatyki (sterownik) sygnałem PWM. Klasa EEI $\leq 0,27$; wysokość podnoszenia $H = \text{min. } 6,0 \text{ m H}_2\text{O}$ przy przepływie 300l/h.
- 2) Separator powietrza.
- 3) Czujniki temperatury.

- 4) Termometry.
- 5) Manometr.
- 6) Miernik przepływu elektroniczny.
- 7) Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie.
- 8) Wbudowane zawory zwrotne.
- 9) Zawór bezpieczeństwa 6 bar.
- 10) Izolację termiczną.

2.6 Sterownik solarny

Minimalne wymagania:

- 1) Sterowanie pompą solarną ładującą zasobnik c.w.u. w zależności od różnicy temperatur.
- 2) Podgrzewanie zasobnika c.w.u. do temperatury zadanej przez użytkownika.
- 3) Dodatkowe wyjście sterujące w zależności od własnego wyboru (pompa cyrkulacyjna, grzałka lub pompa drugiego zasobnika).
- 4) Zabezpieczenie zasobnika c.w.u. przed przegrzaniem.
- 5) Możliwość schłodzenia kolektorów po przekroczeniu temperatury maksymalnej.
- 6) Zabezpieczenie przed zamrożeniem kolektorów, funkcje przeciwooblodzeniowe, tryb urlopowy.
- 7) Płynna regulacja obrotów pompy obiegowej grupy pompowej.
- 8) Przeprowadzenie dezynfekcji termicznej w temperaturze 70°C.
- 9) Wymagane czytelne menu i instrukcja obsługi
- 10) Możliwość rozbudowy o moduły komunikacyjne do zdalnej obsługi i odczyt danych komunikujące się z siecią w obiekcie w technologii przewodowej lub bezprzewodowej.

Dobre sterowniki będą spełniały wszystkie ww. funkcje. Prawidłowe działania zapewniać będzie sterownik z minimum czterema czujnikami temperatury. Planowane instalacje solarne wyposażone będą w sterowniki, które umożliwią wgląd w aktualny stan pracy kolektorów słonecznych. Temperatura kolektorów, zasobnika, stan pracy pompy będą ukazane na wyświetlaczu. Urządzenie będzie obsługiwać funkcje: różnicowa temperatura włączenia lub wyłączenia pompy, ograniczenie ogrzewania wody w zasobniku, zabezpieczenie instalacji przed przegrzaniem i funkcja urlopowa, diagnoza stanu zapowietrzenia instalacji, stanu uszkodzenia czujników temperatury. Regulator musi umożliwiać schłodzenie zasobnika w okresach, gdy nie występuje rozbiór wody (np. w nocy) w celu zabezpieczenia układu przed przegrzaniem, nadmiar ciepła z zasobnika kierowany jest do chłodniejszego kolektora.

Sterownik powinien posiadać funkcję zliczania ilości wyprodukowanego ciepła.

2.7 Orurowanie obiegu solarnego

Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy projektować i wykonywać z rur miedzianych łączonych lutem twardym lub z rur karbowanych ze stali nierdzewnej (inox) – w każdym przypadku - w izolacji kauczukowej EPDM grubości min. 13 mm oraz o minimalnym dopuszczalnym zakresie temperatur do +150°C oraz o odporności na promieniowanie UV, a w przypadku stosowania na zewnątrz również o dodatkowej odporności na uszkodzenia mechaniczne.

2.8 Płyn solarny

Wodny roztwór (50%) glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Mieszanka krzepnięcia do – 30°C. Glikol musi być w 100% biodegradowalny i zawierać inhibitory korozji. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w przemyśle spożywczym.

2.9 Naczynie wzbiorcze przeponowe

Naczynie przeponowe solarne - minimalne ciśnienie pracy - 8 bar, temperatura pracy - do 130°C

Naczynie przeponowe wodne - minimalne ciśnienie pracy - 8 bar, temperatura pracy - do 100°C

Naczynia wzbiorcze (przeponowe) muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

2.10 Orurowanie po stronie wody

Do wykonania instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej można użyć następujących materiałów:

- 1) rur stalowych ocynkowanych,
- 2) rur miedzianych,
- 3) rur PEX,
- 4) rur PP-R
- 5) rur PP-R Stabi

Do wykonania podłączenia górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. z kotłem c.o. lub instalacją c.o. można użyć następujących materiałów: rur miedzianych, rur PEX, rur PP-R Stabi.

2.11 Odpowietrznik

Instalacja solarna musi zawierać odpowietrznik ręczny lub automatyczny w zespole pompowym oraz ręczny odpowietrznik zamontowany na kolektorach.

Instalacja łącząca górną węzownicę podgrzewacza c.w.u. z kotłem c.o. lub instalacją c.o. musi zawierać odpowietrznik automatyczny na zasilaniu w najwyższym punkcie prowadzenia ruraru.

2.12 Zawór termostatyczny antyoparzeniowy

Zawór termostatyczny antyoparzeniowy należy zamontować na wyjściu ciepłej wody użytkowej z podgrzewacza c.w.u. Zawór powinien posiadać regulację temperatury w przedziale 30°C - 70°C (do wykonania termicznej dezynfekcji w zbiorniku). Zawór wyposażony w funkcję „bez oparzeń”, powodującą zablokowanie dopływu wody ciepłej w wypadku awarii dopływu wody zimnej. Wkładka zaworu wykonana z materiału ograniczającego osadzanie się na niej kamienia.

2.13 Zawory bezpieczeństwa

Instalacja musi zawierać następujące zawory bezpieczeństwa:

- 1) po stronie „solarnej” - zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar umieszczony w zespole pompowym,
- 2) po stronie „wodnej” - zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar zainstalowany przed naczyniem wzbiórczym od strony zasilania z sieci. Wskazane jest zamontowanie zaworu bezpieczeństwa zintegrowanego wraz z zaworem zwrotnym, jako tzw. grupa zabezpieczająca (zawór zwrotny-bezpieczeństwa).

2.14 Reduktor ciśnienia i zawór antyskażeniowy

W ramach Projektu w przypadku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnego ciśnienia na instalacji wodociągowej obowiązkiem Użytkownika jest dostawa i montaż reduktora.

Zakup i dostawa zaworu antyskażeniowego należy do Użytkownika.

2.15 Moduł komunikacyjny do sterownika solarnego

Moduł komunikacyjny umożliwiający zdalną kontrolę pracy instalacji solarnej, w tym możliwość kontroli temperatur zadanych na urządzeniach, podgląd temperatur na czujnikach.

3. Opis wykonania instalacji solarnej

3.1 Roboty przygotowawcze

W ramach projektu do obowiązków Wykonawcy należy przeprowadzenie wizji lokalnej oraz inwentaryzacji na każdym budynku. Konieczne jest zweryfikowanie stanu istniejącej instalacji wodnej i elektrycznej oraz ustalenie z Użytkownikiem miejsca montażu urządzeń.

3.2 Wytyczne budowlane

Wykonanie instalacji solarnej, każdorazowo musi uwzględniać warunki budowlane techniczne danego budynku. Lokalizacja urządzeń musi być uzgodniona z Użytkownikiem. Wszystkie elementy systemu zamontować zgodnie z wytycznymi i instrukcjami danego producenta. Zasobnik solarny zlokalizować w miejscu z doprowadzoną instalacją ciepłej wody, zimnej wody i elektryczną. W każdym budynku Wykonawca zobowiązany jest do takiego rozmieszczenia urządzeń i elementów instalacji, aby zapewnić optymalną pracę i funkcjonowanie systemu.

Wykonawca zobowiązany jest do demontażu istniejącego zasobnika c.w.u. oraz pozostałych elementów istniejącej instalacji, które są zbędne, po wykonaniu instalacji solarnej. Utylizacja zdemontowanych elementów leży po stronie Użytkownika.

Instalacja ma zostać wykonana zgodnie z zapisami niniejszej dokumentacji oraz założeniami schematów, jednak każdorazowo, Wykonawca indywidualnie na obiekcie

ustala szczegóły rozwiązania. Informacje o zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca archiwizuje w postaci dokumentacji powykonawczej.

Kolektory słoneczne należy zlokalizować w optymalnym miejscu na dachu, elewacji lub gruncie. Sposób montażu konstrukcji wsporczych pod kolektory dobrać do podłoża, konstrukcji dachu oraz jego pokrycia. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia szczelności dachu, w miejscu kotwienia konstrukcji. Orurowanie obiegu glikolowego od kolektorów do zasobnika prowadzić w wolnym kanale technologicznym lub dedykowanych przejściach przez dachówkę lub przejściami pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez dachówki wentylacyjne lub kominki wentylacyjne. W przypadku prowadzenia orurowania w wykopie, przewód solarny być w szczelnej rurze osłonowej z materiału przeznaczonego do stosowania w gruncie, chroniącego przed wilgocią i uszkodzeniami.

Minimalny zakres prac leżący po stronie Wykonawcy:

- Montaż konstrukcji wsporczej zapewniającej optymalną orientację i położenie kolektorów.
- Montaż kolektorów słonecznych.
- Demontaż istniejącego zbiornika cwu.
- Posadowienie zasobnika solarnego z anodą tytanową.
- Podłączenie zasobnika solarnego do istniejącej instalacji zimnej wody.
- Sprawdzenie ciśnienia wody.
- Montaż grupy pompowej.
- Montaż naczyń przeponowych.
- Montaż sterownika, podłączenie czujników, regulacja.
- Montaż pozostałej niezbędnej armatury.
- Montaż rur do obiegu glikolu.
- Podłączenie do c.w.u.
- Podłączenie górnej węzownicy do istniejącego systemu grzewczego (jeśli istnieje).
- Montaż grzałki w zasobniku dostarczonej przez Użytkownika (jeśli będzie konieczne).
- Regulacja ciśnień.
- Wykonanie płukania i prób ciśnienia instalacji i szczelności instalacji.
- Napełnienie instalacji płynem solarnym.
- Uruchomienie i sprawdzenie sprawności wykonanego podłączenia górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. oraz odpowietrzenie instalacji c.o., c.w.u. oraz zimnej wody (w razie konieczności).
- Wykonanie izolacji wszystkich przewodów.
- Oznaczenie kierunków przepływu czynnika na przewodach.
- Uruchomienie instalacji solarnej.
- Uzupełnienie ubytków po przebicjach ścian, stropów, elewacji.
- Uszczelnienie pokrycia dachowego w miejscach przejścia przewodów – zaizolować pianką poliuretanową, wodoodporną, zabezpieczyć przed zawilgoceniem, wodą, gryzoniami i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Wykonanie i oznakowanie na każdym zestawie solarnym plakietki informującej o podmiotach dotujących inwestycję. Plakietki dostarczone przez Zamawiającego.

- Przeszkolenie użytkowników oraz przekazanie Zamawiającemu protokołu z przeprowadzonego szkolenia z wyszczególnieniem, co było przedmiotem szkolenia.
- Sporządzenie i przekazanie instrukcji obsługi z wyszczególnieniem, które usługi nie podlegają gwarancji.

3.3 Armatura instalacyjna

Armatura stosowana na obiegu glikolowym, ma być przystosowana do instalacji solarnych napełnionych glikolem. Podłączenie zimnej i ciepłej wody, wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.

W zasobniku solarnym, na wyjściu zamontować zawór mieszający termostatyczny, zapewniający ochronę antyprzeziwową poprzez dostosowanie temperatury wody dostarczanej do punktów poboru. Elementy konieczne zaznaczono na schematach.

3.4 Prowadzenie przewodów

Przewody obiegu glikolowego prowadzić po dachu, a następnie wprowadzić do budynku poprzez wolne kanały technologiczne lub po elewacji budynku. Orurowanie prowadzone w gruncie musi być zabezpieczone przed wilgocią, wodą, gryzoniami i mechanicznymi uszkodzeniami. Przewody zaizolowane prowadzone po zewnętrznej części budynku muszą być zabezpieczone przed działaniem promieni UV oraz uszkodzeniami mechanicznymi, szczególnie rozdziobaniem przez ptaki i przegryzieniem przez gryzone.

3.5 Ogólne wytyczne elektryczne

Prace montażowe elektryczne prowadzić z wyłączonym napięciem sieciowym. Montaż elementów wykonać należy zgodnie ze sztuką budowlaną oraz zaleceniami producentów. Połączenie przewodów wykonać poprzez lutowanie. Połączenia przewodów zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi. Przewody prowadzić w rurach osłonowych lub korytkach, zamontowanych na stałe do przegród budowlanych.

W pomieszczeniu, przeznaczonym do montażu zasobnika solarnego, grupy pompowej, sterownika, Użytkownik zapewnić musi oświetlenie oraz instalację elektryczną zgodną z obowiązującymi przepisami. W przypadku braku instalacji uziemiającej lub połączeń wyrównawczych, do Użytkownika należy wykonanie tych prac. Wykonawca podłącza jedynie elementy instalacji solarnej do instalacji uziemiającej i wyrównawczej.

3.6 Pozostałe

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac, w sposób możliwie jak najmniej ingerujący w istniejącą strukturę i konstrukcję danego budynku.

Jednocześnie prace nie mogą być zbyt uciążliwe dla mieszkańców budynku. Lokalizacja i montaż urządzeń ma być przeprowadzona w taki sposób, aby zapewnić możliwość swobodnego dostępu do każdego urządzenia, w przypadku wystąpienia prac serwisowych i naprawczych.

3.7 Informacja BIOZ

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Przygotowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- Zachowania przepisów Rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych.

Podczas wykonywania prac, zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia mogą stanowić:

- Prace na wysokości na dachu budynku i elewacji.
- Prace z czynnikiem chemicznym – płynem solarnym.
- Roboty elektryczne.
- Roboty montażowe urządzeń o wadze powyżej 50 kg.

Podczas wykonywania prac, należy stosować następujące zabezpieczenia:

- Szelki bezpieczeństwa, uprząże i zaczepy – podczas prac na wysokościach.
- Wyłączenie zasilania elektrycznego w trakcie wykonywania prac na instalacji elektrycznej.
- Mechaniczny sprzęt podnoszący przy montażu ciężkich urządzeń.

4. Uwagi końcowe

Budynki objęte inwestycją nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Zastosowane urządzenia i materiały muszą spełniać wszystkie minimalne wymagania, określone w niniejszym opracowaniu.

Wymaga się, aby kolektor słoneczny posiadał min. 10 lat gwarancji producenta.

Wymaga się, aby Wykonawca udzielił min. 3 lata gwarancji na wykonane prace i zastosowane urządzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za weryfikację opisanych rozwiązań z warunkami panującymi na każdym budynku objętym zamówieniem. W przypadku wystąpienia niezgodności z założeniami opracowania lub zaistnieniem innych okoliczności mających istotny wpływ na realizację zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo informować o tym Zamawiającego i konsultować przyjęte rozwiązania.

Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania podanych w opracowaniu (na podstawie ankiet zebranych od mieszkańców) typów poszczególnych instalacji uwzględniając m. in. Ilość osób aktualnie zamieszkujących daną lokalizację, parametry kolektorów, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne, długości przewodów itp. W przypadku, gdy wg obliczeń Wykonawcy założona ilość kolektorów nie będzie wystarczająca dla wymaganego stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego informowania Zamawiającego. Analogicznie w przypadku, gdy na etapie weryfikacji okaże się, że przewidywana wielkość instalacji solarnej jest zbyt duża do ilości osób faktycznie zamieszkujących dane gospodarstwo, o fakcie tym musi zostać powiadomiony Zamawiający.

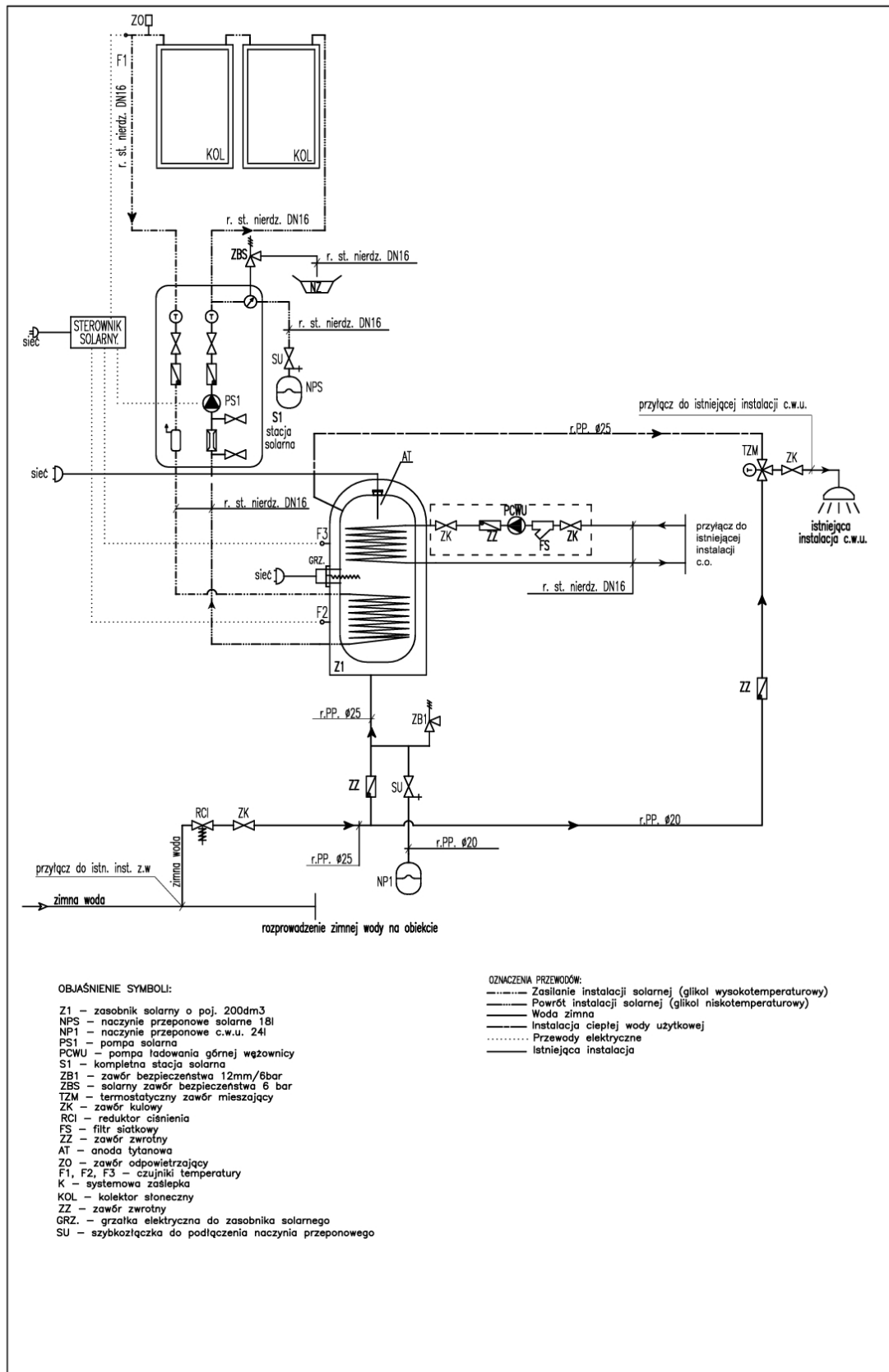
Wykonawca, który dobrowolnie wprowadzi zmiany w przedmiocie zamówienia, bez konsultacji z Zamawiającym, robi to na własne ryzyko i odpowiedzialność, za ewentualne konsekwencje wynikające z nieprawidłowego zrealizowania przedmiotu zamówienia.

Wykonawcę obowiązują aktualne przepisy prawa i polskich norm.

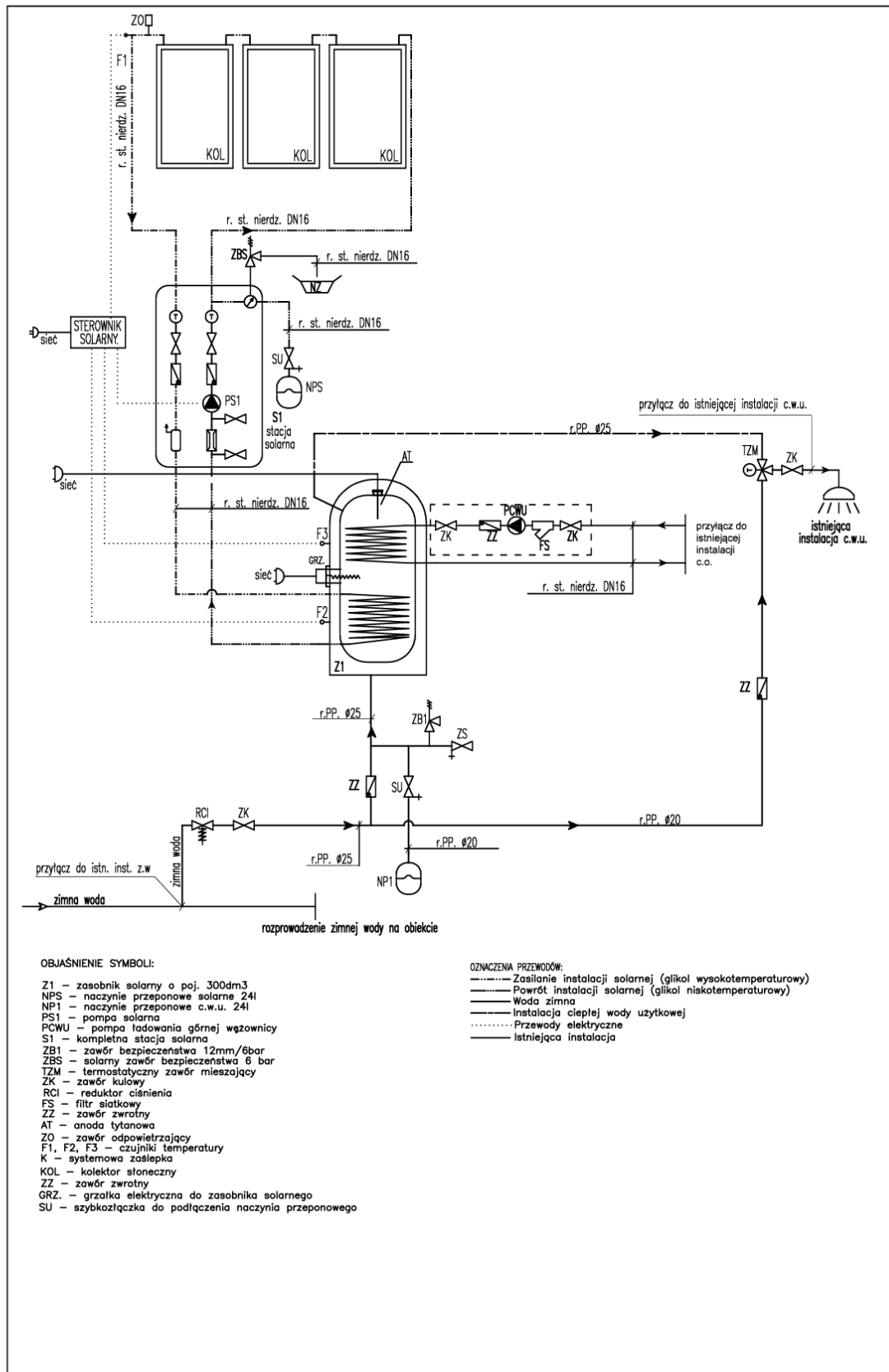
W przypadku wystąpienia braków lub błędów w niniejszym opracowaniu, które zauważy Wykonawca, na każdym etapie realizacji, nie mogą one zostać wykorzystane przez Wykonawcę, na niekorzyść realizacji przedmiotu zamówienia. Każda niejasność niniejszego opracowania musi zostać wyjaśniona z Zamawiającym.

II Część rysunkowa

Schemat nr 1. Instalacja solarna TYP A- moc min. 3,388 kW



Schemat nr 2. Instalacja solarna TYP B- moc min. 5,082 kW



Schemat nr 3. Instalacja solarna TYP C- moc min. 6,776 kW

