

Gmina Miejska Ciechanów



Opis przedmiotu zamówienia

Projektu pn:

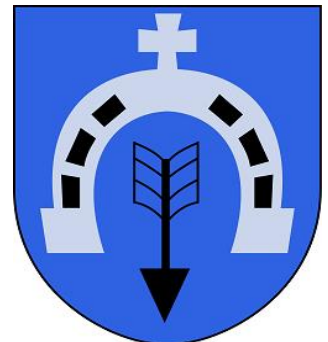
„Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo”



Głinojeck



Opinogóra Górna



Strzegowo

Zamawiający:

Gmina Miejska Ciechanów
Plac Jana Pawła II 6
06 – 400 Ciechanów
województwo: mazowieckie

Ciechanów, lipiec 2019

Nazwa zamówienia: „Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo”

Adresy obiektów: Instalacje na budynkach prywatnych oraz instalacje na budynku użyteczności publicznej: zgodnie z załącznikiem nr 1.

Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

09 332 000-5 Instalacje słoneczne

09 331 100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

45 111 200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45 261 215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

45 310 000-3 Roboty instalacji elektrycznych

45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia

45 330 000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

45 331 000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45 453 000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

71 320 000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71 247 000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi

71 200 000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71 314 100-3 Usługi elektryczne

Spis treści

1. Część opisowa	4
1.1 Podstawa opracowania.....	4
1.2 Opis przedmiot zamówienia.	4
1.3 Ogólny opis przedmiotu zamówienia.	4
1.4 Lokalizacja.	6
1.5 Warunki atmosferyczne w miejscu realizacji projektu.....	6
2. Opis wymagań zamawiającego do przedmiotu zamówienia.	9
2.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.	9
2.1.1 Instalacje kolektorów słonecznych – Część II.	9
2.1.2 Instalacje pomp ciepła ciepłej wody użytkowej – Część 3.....	24
2.1.4 Monitoring.....	30
3. Przepisy prawne do przedmiotu zamówienia.	30
3.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.	30
3.2 Przepisy związane.....	31
4. Gwarancja.....	34
5. Uwagi końcowe.....	34

1. Część opisowa.

1.1 Podstawa opracowania.

Niniejszy Opis przedmiotu zamówienia został sporządzony na zlecenie Gminy Miejskiej Ciechanów. Opis przedmiotu zamówienia jest stosowany jako dokument przetargowy i stanowi Załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.2 Opis przedmiot zamówienia.

Przedmiotem niniejszego Opisu przedmiotu zamówienia są wymagania dotyczące zakupu i montażu instalacji kolektorów słonecznych (128 szt.) oraz pomp ciepła do CWU (88 szt.). Instalacje w liczbie **215 szt.** zostaną zamontowane na obiektach prywatnych i w liczbie **1 szt.** na obiekcie użyteczności publicznej. Łączna liczba instalacji wyniesie **216 szt.** Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia **„Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Glinojek, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo”** będzie wprowadzenie na terenie objętym opracowaniem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej. Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii cieplnej, która zostanie wykorzystana wyłącznie na potrzeby własne. Niniejszy opis przedmiotu zamówienia opisuje wymagania i oczekiwania. Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Zamówienie realizowane będzie w podziale na Części:

Część 1: Dostawa, montaż, rozruch, zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych związanych z instalacją kolektorów słonecznych - szt. 128.

Część 2: Dostawa, montaż, rozruch, zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych związanych z instalacją pomp ciepła ciepłej wody użytkowej - szt. 88

1.3 Ogólny opis przedmiotu zamówienia.

Opis przedmiotu zamówienia określa minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia i stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego zaprojektowanie i zakup instalacji oraz wszelkie prace budowlano - montażowe. Realizacja przedstawionych powyżej celów szczegółowych wpłynie pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców oraz bezpośrednio na poprawę jakości energetycznej:

- ✓ zmniejszenie zapotrzebowania na energię wytwarzaną z węgla kamiennego i innych paliw kopalnych, przy produkcji, której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich

- ✓ jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły,
- ✓ zwiększy świadomość oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przez odbiorców projektu oraz ich otoczenie, poprzez innowacyjne rozwiązania w zakresie montażu instalacji fotowoltaicznych, pomp ciepła CWU oraz kolektorów słonecznych.
- ✓ przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów,
- ✓ przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych,
- ✓ wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu,
- ✓ przyczyni się do zmniejszenia kosztów utrzymania gospodarstwa domowego oraz pośrednio wpłynie dodatnio na walkę z ubóstwem.

Spodziewane prace budowlano – montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz.627 z póź. zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz.1397 z późn. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Opis przedmiotu zamówienia jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

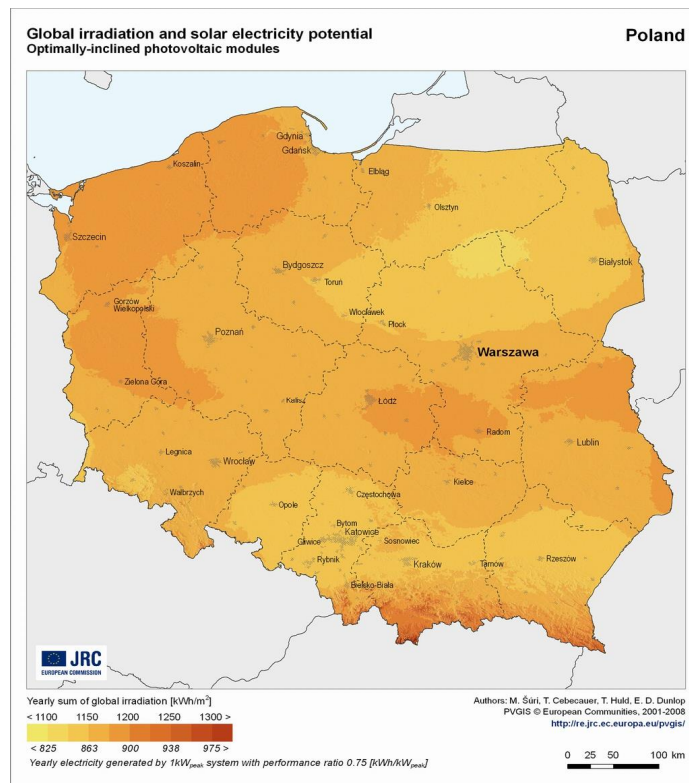
Planowana inwestycja pn. **„Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo”**, będzie realizowana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014 – 2020 – działanie 4.1 Odnawialne źródła energii - typ projektów „Infrastruktura do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych”

1.4 Lokalizacja.

Projektowana inwestycja obejmuje budynki prywatne oraz miejsca użyteczności publicznej – zlokalizowane na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo. Zamawiający zastrzega, iż w przypadku braku możliwości (cofnięcie zgody przez właściciela budynku, za małą powierzchnią dachu w stosunku do zakładanej do montażu mocy lub inne wynikiłe na etapie projektowania) montażu instalacji OZE (kolektory słoneczne C.W.U., powietrzna pompa ciepła C.W.U.) w lokalizacji wskazanej powyżej Zamawiający wskaże inną lokalizację montażu na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna oraz Gminy Strzegowo, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej instalacji co lokalizacja co do której stwierdzono niemożność montażu.

1.5 Warunki atmosferyczne w miejscu realizacji projektu.

Rozkład promieniowania słonecznego jest nierównomierny w cyklu rocznym. Około 80% rocznego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno – letni (kwiecień – wrzesień). Ponadto w każdym rejonie występują okresowe zmiany nasłonecznienia wywołane zjawiskami klimatycznymi, zachmurzeniem czy też zanieczyszczeniem powietrza (np. przez przemysł). W Polsce roczna średnia suma nasłonecznienia wynosi około 1000 godzin. Rozkład średniorocznego nasłonecznienia na terenie Polski jest w zasadzie równomierny. Są jednak obszary, gdzie te wskaźniki są znacznie lepsze. Najlepszymi czyt. najbardziej nasłonecznionymi regionami są: Pomorze, Wielkopolska, Mazowsze Południowe i Lubelszczyzna. Oczywiście również w tych rejonach znajdują się obszary ze specyficznym mikroklimatem, którego objawami mogą być np. mgły i zamglenia. Należy jednak pamiętać o nierównym rozkładzie nasłonecznienia w ciągu roku, wynikającym zarówno z warunków meteorologicznych (ilość dni słonecznych), jak i geograficznych (zmieniająca się długość dnia w ciągu doby). W okresie zimowym nasłonecznienie może być nawet siedmiokrotnie mniejsze niż w lecie. W czerwcu i lipcu dociera miesięcznie blisko 160 kWh/m² energii słonecznej. Natomiast w grudniu i styczniu jest to jedynie ok. 25 kWh/m² na miesiąc czyli przeszło sześciokrotnie mniej. Polskie zasoby energii promieniowania słonecznego charakteryzują się nierównomiernym rozkładem w ciągu roku.



Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1000 kWh/m².

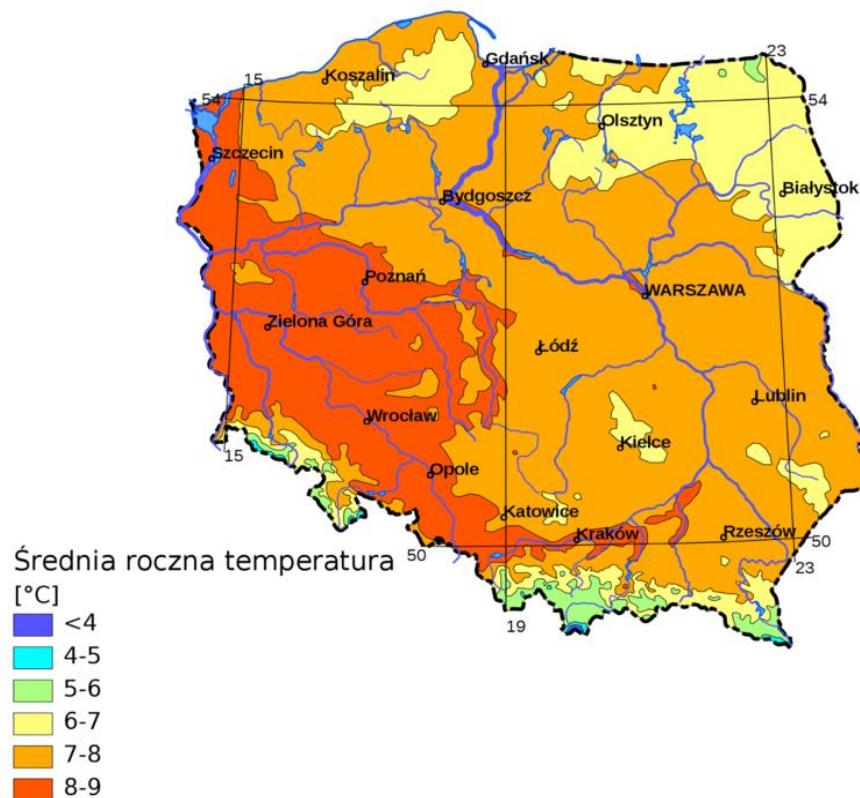
Zgodnie z klasyfikacją Köppena, obszar Polski leży w strefie wilgotnego klimatu kontynentalnego (DFA), inaczej klimatu przejściowego, pomiędzy klimatem umiarkowanym oceanicznym na zachodzie, a klimatem umiarkowanym kontynentalnym na wschodzie. Nad obszarem Polski ścierają się różne masy powietrza, co jest wynikiem położenia w centrum Europy oraz równoleżnikowego układu krain geograficznych. Średnia temperatura w lecie waha się pomiędzy 16,5 °C a 20 °C, w zimie – między -6 °C a 0 °C. Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce wynosi 7-9 °C (poza obszarami góorskimi). Najcieplejsze miasta w Polsce ze względu na średnią roczną temperaturę powietrza to Tarnów, Legnica, Wrocław oraz Słubice. Przeważający obszar Polski znajduje się w strefie mrozoodporności 6: od 5a na północnym-wschodzie, poprzez 6a na wschodzie i 6b w centrum, po 7a na samym zachodzie i nad samym morzem oraz 7b na północno – zachodnim krańcu kraju. Największy wpływ na klimat Polski mają masy powietrza polarno – morskiego i polarno – kontynentalnego, decydujące o przejściowości klimatu polskiego. Nad Polskę napływają również masy powietrza, arktycznego, zwrotnikowego – morskiego i kontynentalnego, mające mniejszy wpływ na kształtowanie klimatu. Masy powietrza polarno – morskiego powodują latem zachmurzenie, ochłodzenie i wzrost wilgotności, zimą zaś przynoszą ocieplenie, odwilż i mgły. Masy powietrza polarno – kontynentalnego latem przynoszą piękną, suchą i upalną pogodę, zimą – pogodę słoneczną, suchą i duże mrozy. Masy powietrza zwrotnikowo – morskiego znad Morza Śródziemnego i Azorów napływają nad Polskę

rzadziej, przynosząc latem upały i częste burze, a zimą gwałtowne odwilże. Masy powietrza zwrotnikowo – kontynentalnego napływają z Azji Mniejszej i Bałkanów bardzo rzadko, przeważnie latem i wczesną jesienią. Przynoszą piękną, suchą pogodę ("złota polska jesień").

Masy powietrza arktycznego napływają nad Polskę:

- ✓ zimą z nad Morza Barentsa i Nowej Ziemi, przynosząc pogodę mroźną i słoneczną, czasami z obfitymi opadami śniegu,
- ✓ wiosną z nad Grenlandii, przynosząc krótkotrwałe kwietniowo – majowe (często z przymrozkami) ochłodzenie, tzw. zimni ogrodnicy

Średnie opady ok. 600 mm rocznie. Rozkład opadów w ciągu roku jest nierównomierny, 2/3 opadów rocznych to opady półrocza letniego. Polska leży w strefie wiatrów zmiennych z przewagą wiatrów zachodnich (północno – zachodnich i południowo – zachodnich), których udział stanowi ok. 60%. Wiatry wschodnie wieją głównie zimą, rzadsze są natomiast wiatry wiejące z południa i północy.



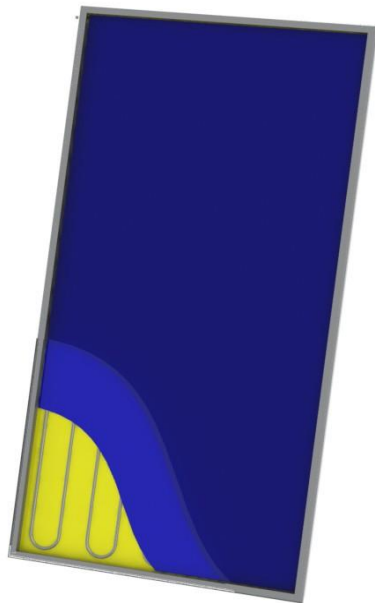
Średnia roczna temperatura w Polsce.

2. Opis wymagań zamawiającego do przedmiotu zamówienia.

2.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.

2.1.1 Instalacje kolektorów słonecznych – Część II.

Kolektory Słoneczne to urządzenia pochłaniające promienie słoneczne, przekształcające je w energię ciepłą wykorzystywaną finalnie do ogrzewania wody użytkowej, wody basenowej oraz wspomaganie c.o. **Kolektory płaskie** są najbardziej popularnym rodzajem kolektorów na świecie i powszechnie montowanym z uwagi na wysoką wydajność, trwałość, a także niską cenę. Podstawowa zasada działania płaskich kolektorów słonecznych sprowadza się do absorbowania promieni słonecznych poprzez ciemną powłokę zwaną absorberem, do której przylutowane są miedziane lub aluminiowe kanały przepływowe dla płynu grzewczego. Poprzez węzownice w zbiorniku wody, płyn solarny (glikol) przekazuje ciepło podgrzewając wodę użytkową. Absorber zbudowany jest z blachy miedzianej bądź aluminiowej pokrytej warstwą absorbującą i to od niego zależy przede wszystkim trwałość i wysoka sprawność kolektora przez wieloletni okres jego użytkowania. Pod absorberem kolektor izolowany jest wełną mineralną, a od góry przykryty szybą solarną, odporną na grad i inne czynniki zewnętrzne.



Całość zamknięta jest w estetycznej obudowie aluminiowej.

Przykładowy wygląd kolektora płaskiego.

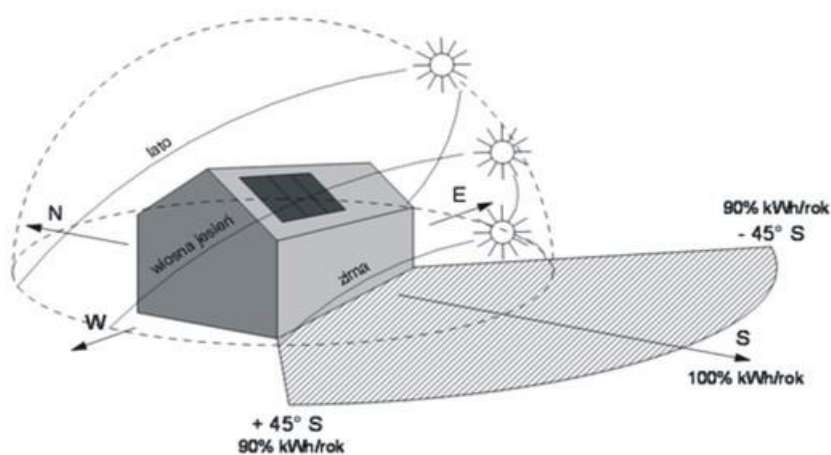
Popularność w stosowaniu kolektorów słonecznych wynika z:

- ✓ obniżenia cen kolektorów słonecznych
- ✓ wzrostu cen energii konwencjonalnej bez perspektywy ich obniżenia

- ✓ wszechstronności ich zastosowania (podgrzewanie wody użytkowej, wody basenowej, wspomaganie C.O.)
- ✓ krótkiego czasu zwrotu z inwestycji
- ✓ wysokiej sprawności, trwałości i estetyki kolektorów
- ✓ wspierania przez państwo i instytucje pozarządowe technologii ekologicznych w postaci preferencyjnych kredytów lub bezpośrednich dotacji

2.1.1.1 Lokalizacja Kolektorów słonecznych.

Aby maksymalnie wykorzystać energię promieniowania słonecznego, płaszczyzna kolektora powinna być skierowana w miarę możliwości na południe oraz prostopadle do padających promieni słonecznych. W praktyce jednak nie zawsze możliwe jest skierowanie kolektora na południe, więc dopuszcza się odchylenia kąta w granicach $\pm 45^\circ$. Z programów symulacyjnych wynika, że straty zysków energetycznych kolektorów odchylonych od kierunku południowego o kąt 45° nie są znaczące i mieszczą się w granicach do 10%. Zdecydowanie istotniejsze jest ustawienie płaszczyzny kolektora prostopadle do padających promieni słonecznych. Poniżej przedstawiono analizę ilości docierającej energii promieniowania słonecznego do płaszczyzny kolektora w poszczególnych miesiącach w zależności od kąta nachylenia dachu (25° , 45° , 75°).



Kąty odchylenia kolektora.

Instalację solarną stosuje się do wspomaganie centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej lub podgrzewania wody basenowej. Jeżeli instalacja będzie podgrzewać ciepłą wodę użytkową lub basen tylko w sezonie letnim najlepiej ustawić kolektory pod kątem w przedziale $0-20^\circ$. Zysk energii będzie znikomy, ale w lecie przynajmniej nie nastąpi jej spadek. Natomiast, jeżeli instalacja solarna planowana jest do całorocznego podgrzewania c.w.u. optymalnym ustawieniem jest zakres kątów 55° o -65° . Zyskujemy znacznie zwiększenie ilości energii docierającej do kolektora w zimnie, także sporo

więcej mamy wiosną i jesienią. W lecie następuje nieznaczny spadek energii docierającej do kolektora, który bez problemu jest kompensowany, znacznie większym nasłonecznieniem w tym okresie. Jeżeli instalacja oprócz c.w.u. ma także wspomagać centralne ogrzewanie jedynym sensownym ustawieniem jest pochylenie kolektorów w zakresie kątów 75-85°. Przy takim ustawieniu mamy maksymalny zysk energii w okresie zimowym, czyli w czasie, gdy potrzebujemy najwięcej energii.

2.1.1.2 Opis stanu istniejącego.

Źródłem ciepła dla budynków mieszkalnych jest paliwo stałe, gaz lub olej. W przeważającej większości kotłownie wyposażone są w kotły węglowe, miałowe lub na eko-groszek. Kotły w indywidualnych kotłowniach dobrane są w zależności od wielkości mocy zapotrzebowania na ciepło danego budynku mieszkalnego oraz w wielu przypadkach posiadają rezerwę do podgrzewania c.w.u. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest również w podgrzewaczach c.w.u. tzw. bojlerach.

2.1.1.3 Opis stanu docelowego.

Na podstawie danych uzyskanych od Inwestora wielkość instalacji solarnej dla poszczególnych budynków została określona w oparciu o kryterium ilości mieszkańców i zużycia ciepłej wody użytkowej. Ilość montowanych kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika na ciepłą wodę powinna zapewniać przynajmniej 50 l ciepłej wody na osobę/dobę o temperaturze 55°C – dla gospodarstw domowych. Dla obiektów użyteczności publicznej ilość kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika c.w.u. należy określić uwzględniając liczbę pracowników/użytkowników/uczniów, charakter placówki i zapotrzebowanie na c.w.u. Kolektory słoneczne zlokalizowane będą na dachu budynków, elewacjach oraz na konstrukcjach zlokalizowanych obok budynków – (w zależności od ustaleń z właścicielem oraz doboru najefektywniejszej lokalizacji). Przed opracowaniem rozmieszczenia kolektorów słonecznych niezbędna jest wizja lokalna oraz uzgodnienia z właścicielami gospodarstw. Planując liczbę, a tym samym powierzchnię kolektorów na budynkach o określonej liczbie użytkowników należy uwzględnić parametry kolektorów, położenie geograficzne (szerokość geograficzną), możliwą orientację i pochylenie kolektorów, długość przewodów. Z racji długoletniego okresu trwałości projektu, jak również mając na uwadze zadowolenie mieszkańców zakłada się w projekcie produkty o bardzo wysokiej jakości co potwierdzone jest stosownie jak najdłuższym okresem gwarancji zaoferowanych urządzeń.

Szczegółowe parametry instalacji należy określić indywidualnie dla każdego budynku na etapie wykonywania projektu. Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania orientacyjnie podanych w opisie przedmiotu zamówienia ilości kolektorów w poszczególnych instalacjach uwzględniając parametry kolektorów, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne, długości przewodów itp.

W przypadku, gdy wg obliczeń Wykonawcy założona ilość nie będzie wystarczająca dla wymaganego stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej Wykonawca zobowiązany jest do zwiększenia ilości kolektorów do ilości zapewniającej wymagany stopień pokrycia zapotrzebowania, w ramach ceny podanej w ofercie.

2.1.1.4 Zakres robót instalacyjnych i montażowych.

2.1.1.4.1 Obowiązki wykonawcy.

W zakresie instalacji solarnych:

- ✓ Demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody.
- ✓ Montaż kolektorów słonecznych
- ✓ Podłączenie zbiorników c.w.u. do istniejącej instalacji c.w.u.
- ✓ Wykonanie instalacji łączących kolektory ze zbiornikami i jej ocieplenie.
- ✓ Montaż armatury (termometry, zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, itp.).
- ✓ Montaż zespołu pompowego z osprzętem.
- ✓ Montaż zespołu naczynia przeponowego.
- ✓ Instalacja układu sterującego, automatyki i wizualizacja pracy instalacji.
- ✓ Wykonanie połączeń wyrównawczych i ich uziemienie.
- ✓ Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji.
- ✓ Napełnienie instalacji czynnikiem solarnym.
- ✓ Uruchomienie instalacji.
- ✓ Przeszkolenie użytkowników.
- ✓ Sporządzenie instrukcji obsługi.
- ✓ Wyprowadzenie króćca z instalacji c.o. wraz z armaturą potrzebną do wpięcia drugiej węzownicy zasobnika ciepłej wody montowanego w ramach instalacji solarnej.
- ✓ Podłączenie drugiej węzownicy do pieca c.o. lub montaż grzałki elektrycznej (wraz z kosztem pompy obiegowej, rurociągów, izolacji oraz armatury) .
- ✓ Uzupełnienie ubytków ścian, stropów, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów.
- ✓ Wykonanie prac remontowych będących następstwem prac montażowych takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, elewacji i innych drobnych prac kosmetycznych przywracających estetykę budynku.
- ✓ Wykonanie dodatkowej konstrukcji dachowej (platformy) umożliwiającej zamontowanie kolektorów słonecznych, jeżeli nie będzie innej możliwości montażu tak aby uzyskać odpowiednią orientację kolektorów.

- ✓ Wykonanie fundamentów, cokołów lub podestów pod zasobnik ciepłej wody.
- ✓ Wykonania przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej, c.o. i elektrycznych w pomieszczeniu, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody niezależnie od ich długości.
- ✓ Przygotowanie i dostarczenie w dwóch egzemplarzach dokumentacji powykonawczej oddzielnie dla każdej z wykonanych instalacji zawierające w szczególności projekty techniczne z wymaganymi uzgodnieniami, atesty, certyfikaty na zastosowane materiały, instrukcje użytkowania instalacji, kartę gwarancyjną, informacje dotyczącą niezbędnych serwisów itp.

2.1.1.4.2 Do obowiązków właściciela budynku prywatnego należy wykonanie.

- ✓ prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń solarnych itp.)
- ✓ Zapewnienie w pomieszczeniu temperatury min. + 5 stopni C

W/w obowiązki właściciela/użytkownika nie dotyczą budynków użyteczności publicznej (w tych budynkach Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całego zakresu prac włącznie z pracami w/w)

2.1.1.5 Proponowane parametry odnośnie materiałów instalacji solarnych.

2.1.1.5.1 Kolektor słoneczny.

Wykonawca w celu potwierdzenia, że oferowane przez niego kolektory słoneczne spełniają wymagania stawiane przez Zamawiającego wraz z ofertą składa zaświadczenie podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającego, że oferowane kolektory słoneczne przeszły badania potwierdzające ich zgodność z pełnym zakresem normy PN-EN 12975-1 (lub równoważną normą) lub EN ISO 9806 (lub równoważną normą) według metodyki badań ujętej w normie PN-EN 12975-2 (lub równoważnej normie) lub EN ISO 9806 (lub równoważną normą). Zamawiający uzna w tym zakresie przedstawienie dla oferowanych kolektorów certyfikatu Solar Keymark lub innego równoważnego certyfikatu wraz z pełnym sprawozdaniem z badań, przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12975-1, z którego wynikać będzie potwierdzenie spełnienia wymaganych parametrów. Dodatkowo zamawiający wymaga, aby pełne sprawozdanie z badań kolektora potwierdzało wykonanie badania odporności na uderzenia zgodnie z punktem 5.10 normy PN-EN 12975-2.

Ponadto kolektory powinny spełniać dyrektywę o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U.L 11 z 15.01.2012). Dyrektywa ta wdrożona została do polskiego prawa Ustawą z 13 stycznia 2007 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U nr 35, poz. 214). Określa ona wymagania,

jakie muszą spełniać wyroby, aby mogły być dopuszczane do swobodnego obrotu na terenie UE.

- ✓ Wymagane parametry jakościowe kolektora słonecznego:
 - Sprawność optyczna apertury – nie mniejszy niż 81 %
 - Współczynnik strat a_1 apertury – nie większy niż $4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Współczynnik strat a_2 apertury – nie większy niż $0,020 \text{ W/m}^2\text{K}^2$
 - Układ hydrauliczny kolektora – meandrowy lub harfy pojedynczej lub harfy podwójnej
 - Izolacja kolektora o grubości min. 40 mm
 - Grubość szyby kolektora min. 4 mm
 - Moc kolektora min. 1730 W przy różnicy temperatury $\Delta t = 30 \text{ stC}$
- ✓ Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym z dołączoną gwarancją trwałości pokrycia wydana przez producenta kolektorów – nie mniej niż 10 lat.
- ✓ Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- ✓ Obudowa kolektorów aluminiowa anodowana lub lakierowana, izolowana cieplnie.
- ✓ Połączenia orurowania absorbera z płytą absorbera muszą zabezpieczać materiał absorbera i orurowania przed wzajemnym negatywnym wpływem (np. spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo).

2.1.1.5.2 Uchwyty do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (dachy o małym nachyleniu).

- ✓ Elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych lub stali nierdzewnej.
- ✓ Przejścia dachowe systemowe do rur kolektorów w kolorze zbliżonym do koloru pokrycia dachowego budynku.
- ✓ Przewody solarne biegnące po dachu należy zabezpieczyć przed negatywnym wpływem osuwającego się śniegu lub lodu (montaż śniegołapów) nad rurami.

2.1.1.5.3 Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej.

- ✓ Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne elektrodą tytanową.
- ✓ Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o grubości min. 50 mm.
- ✓ Wysokość zasobnika dostosowana od wysokości pomieszczenia

- ✓ Wbudowany termometr (w przypadku braku możliwości podłączenia do kotła c.o.).
- ✓ Dwie węzownice jedna dla układu solarnego druga dla układu istniejącego c. w. u.
- ✓ Króciec pozwalający na zamontowanie grzałki elektrycznej.
- ✓ Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, węzownica 10 bar.
- ✓ Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego.
- ✓ Na wyjściu c.w.u. należy zastosować termostaticzne zawory antyoparzeniowe.
- ✓ Każdy zasobnik montowany musi mieć króciec umożliwiający podłączenie grzałki elektrycznej. Grzałkę elektryczną o odpowiedniej mocy należy zamontować w tych instalacjach, w których nie ma możliwości podłączenia górnej węzownicy zasobnika do kotła c.o. lub użytkownik nie będzie chciał podłączać drugiej węzownicy

2.1.1.5.4 Zespół pompowo – sterowniczy powinien posiadać.

- ✓ Pompa obiegowa nośnika ciepła ze sterowaniem,
- ✓ Separator powietrza,
- ✓ Czujniki temperatury,
- ✓ Termometr,
- ✓ Manometr,
- ✓ Miernik przepływu,
- ✓ Automatyczną regulację obrotów pompy,
- ✓ Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie,
- ✓ Zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- ✓ Izolację termiczną,
- ✓ Układ automatyki (sterownik) powinien spełnić następujące funkcje:
 - sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
 - sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur, realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
 - realizować funkcje przeciwmrozową,
 - zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
 - posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika c.w.u poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny,
 - wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne.

2.1.1.5.5 Zespół naczynia wzbiorniczego przeponowego powinien posiadać.

- ✓ Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.
- ✓ W obiegu glikolowym i po stronie wodociągowej zastosować przeponowe naczynia wzbiornicze na ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

2.1.1.5.6 Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną.

- ✓ Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy projektować i wykonywać z rur miedzianych bez szwu lub rur karbowanych ze stali nierdzewnej przeznaczonych do stosowania w instalacjach sanitarnych i ogrzewaniu.
- ✓ Łączenia rur miedzianych za pomocą kształtek miedzianych lutem twardym.
- ✓ Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację.
- ✓ Na przewodach w obiegu glikolowym stosować izolację termiczną o odpowiedniej grubości z otulinami wykonanymi z materiałów spełniających obowiązujące przepisy dotyczące zakresu instalacji solarnych. Za dobór, rodzaju i grubości odpowiada Wykonawca. Wszelkie zmiany na etapie realizacji przed ich wprowadzeniem muszą zostać zaakceptowane i zabezpieczone przez przedstawiciela Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.
- ✓ Fragmenty przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym (np. dziobanie ptaków) płaszczem blachy aluminiowej lub ocynkowanej.
- ✓ Przewody przyłączeniowe do instalacji wody zimnej i ciepłej należy zaprojektować i wykonać z rur miedzianych lub trójwarstwowych typ PEX-AL-PEX lub innego materiału jak materiał instalacji istniejącej. Na przewodach ciepłej wody należy zastosować izolację termiczną.
- ✓ Przewody przyłączeniowe drugiej wężownicy zasobnika z drugim źródłem ciepła należy zaprojektować i wykonać z rur miedzianych twardych lub stalowych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych lub spawane. Należy zastosować taki sam rodzaj materiału jak materiał instalacji istniejącej. Należy przewidzieć dostawę i montaż pompy obiegowej na podłączeniu górnej wężownicy z kotłem c.o. wraz z armaturą odcinającą i zaworem bezpieczeństwa.

2.1.1.5.7 Nośnik ciepła (płyn solarny).

- ✓ Płyn solarny (nośnik ciepła): wodny roztwór glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia - 35 o C, biodegradowalny z inhibitorami korozji.

2.1.1.5.8 Przewody elektryczne wraz z zabezpieczeniem przeciw przeciążeniowemu zespołu pompowo – sterowniczego.

- ✓ Przewody miedziane do instalacji elektrycznych min. 3 x 1,5 mm² z wyjątkiem przypadków instalacji w obiektach użyteczności publicznej, gdzie wielkość przewodów powinien wskazać projektant.
- ✓ korytka z tworzyw sztucznych lub uchwyty natynkowe do przewodów.
- ✓ wyłącznik 10A klasy B10.

2.1.1.6 Wymagania formalno – prawne dotyczące opracowania i odbioru dokumentacji projektowej.

Dokumentacja techniczna winna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami w szczególności:

- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. z Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669, 2245, z 2019 r. poz. 51. ze zmianami).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- ✓ Przepisami techniczno – budowlanymi.
- ✓ Obowiązującymi normami.
- ✓ Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

Kompletna dokumentacja projektowa winna zawierać:

- ✓ Projekt budowlany w tym obliczenie stopnia pokrycia zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej uzysku energetycznego i efektu ekologicznego.
- ✓ Przedmiar robót.
- ✓ Kosztorys.
- ✓ SSTWiORB.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia opracowania dokumentacji

projektowej przez osobę posiadającą niezbędne uprawnienia lub kwalifikacje w odpowiedniej specjalności.

Wykonawca zdobędzie wszystkie niezbędne pozwolenia i zezwolenia do prowadzenia inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować i złożyć w odpowiednim organie administracji architektoniczno-budowlanym wypełniony formularz wniosku o pozwolenie na budowę/ zgłoszenia robót budowlanych z wraz niezbędną dokumentacją oraz uzyskać dla poszczególnych instalacji decyzję o pozwoleniu na budowę/pisemny brak sprzeciwu Starostwa Powiatowego do zgłaszanych robót budowlanych stanowiących przedmiot zamówienia (jeśli wymagane).

2.1.1.7 Wykończenie prac montażowych.

Przedmiotem zamówienia jest montaż zestawów solarnych do podgrzewania wody użytkowej. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i montażu zestawów solarnych w taki sposób aby jak najmniej ingerować w elementy konstrukcyjne i wykończenia budynków (okładziny wewnętrzne, elewacja, powłoki malarskie). Prowadzenie przewodów w elewacjach budynków musi być wykonane **w sposób estetyczny**. W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, stropów, uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów oraz wykona na własny koszt ewentualne prace remontowe będące następstwem prac montażowych instalacji solarnej takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, naprawa tynków, elewacji. Zakres tych prac Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru i właścicielem budynku.

2.1.1.8 Wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych i montażowych.

2.1.1.8.1 Montaż kolektorów słonecznych.

Kolektory słoneczne należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację kolektora słonecznego lub zniszczenie powłoki absorpcyjnej. Należy przewidzieć montaż kolektorów na dachach o różnym pokryciu: np. dachówką, papą, blacho – dachówką i inne lub ścianach budynków w sposób zapewniający optymalizację uzysków energii słonecznej. **Nie dopuszcza się montażu kolektorów słonecznych na dachach pokrytych eternitem.**

Kolektory słoneczne montowane na dachu o odpowiednim pochyleniu i orientacji połaci (strona południowa) należy instalować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni dachowej za pomocą systemowych uchwytów dachowych. Przy montażu kolektorów należy zwracać uwagę na to by nie

uszkodzić pokrycia dachowego. Wszystkie otwory wykonane w dachu muszą być zabezpieczone systemowymi zestawami uszczelniającymi. W przypadku montażu kolektorów na ścianach lub dachach płaskich z odpowiednią orientacją połączenia kolektory należy montować z użyciem systemowych konstrukcji wsporczych. W przypadku konieczności montażu kolektorów na dachach o nieodpowiedniej orientacji połączenia należy zastosować oprócz konstrukcji wsporczych dodatkową konstrukcję (platformę) umożliwiającą właściwą orientację kolektorów. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i montażu dodatkowej konstrukcji.

Kolejność wykonywanych robót winna być następująca:

- ✓ wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- ✓ wykonanie otworów i osadzenie profili wsporczych,
- ✓ montaż stelaża,
- ✓ montaż dodatkowej konstrukcji dachowej umożliwiającej zamontowanie kolektorów słonecznych jeżeli nie będzie innej możliwości montażu tak aby uzyskać odpowiednią orientację kolektorów.
- ✓ montaż kolektora słonecznego ze stelażem nośnym,

2.1.1.8.2 Montaż rurociągów instalacji.

Przewody i rury należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytach mocowanych do ścian z uszczelnieniem temperaturowym. Połączenia rurociągów miedzianych po stronie solarnej wyłącznie lutem twardym. Rurociągi instalacyjne należy prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic 15 mm, 18 mm, 22 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez dach należy wykonać z użyciem przejść dachowych systemowych do rur w kolorze zbliżonym do koloru pokrycia dachowego budynku. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić minimum 1,5 D (gdzie D - jest średnicą zewnętrzną rurociągu). Rurociągi powinny być nie zanieczyszczone od wewnątrz i wolne od wad zewnętrznych, korozji i uszkodzeń mechanicznych. Nie dopuszcza się montażu rurociągów solarnych w kanałach wentylacji grawitacyjnej, jeżeli pomieszczenie, w którym instaluje się węzeł solarny wymaga wentylacji zgodnie z przepisami budowlanymi (np. kotłownię, w szczególności z kotłami z płomieniem otwartym, pralnie, kuchnie, łazienki itp.). Poprowadzenie rurociągów solarnych kanałem wentylacyjnym możliwe jest wyłącznie wtedy, gdy jest to dodatkowy kanał w pomieszczeniu (wolny, nie wykorzystany lub specjalnie przeznaczony do tego celu). Rurociągi prowadzone po połączeniu dachowej, ścianach i stropach muszą być bezwzględnie prowadzone pionowo i poziomo, **w sposób estetyczny.**

2.1.1.8.2 Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą śrubunków lub połączeń zaciskanych pierścieniem z zastosowaniem kształtek systemowych. Kolejność wykonywania robót:

- ✓ Sprawdzenie działania zaworów odcinających, zwrotnych i bezpieczeństwa,
- ✓ Kalibracja rur instalacyjnych, gradowanie, gwintowanie krawędzi rur,
- ✓ Uszczelnienia półśrubunków i skręcanie połączeń.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Montaż zaworów bezpieczeństwa w pozycji zgodnej z instrukcją ich montażu w miejscu łatwo dostępnym. Wysokość montażu zaworu bezpieczeństwa powinna umożliwiać podstawienie naczynia. W najniższym punkcie instalacji doprowadzającej wodę zimną do zasobnika zainstalować zawór umożliwiający spuszczenie wody ze zbiornika.

2.1.1.8.2 Badanie i uruchomienie instalacji.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 bar. Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić w oparciu o następujące parametry minimalne: ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 bar. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzono przecieków lub efektu rosznienia. Z próby ciśnieniowej Wykonawca sporządzi protokół. Próby ciśnieniowe należy wykonać powietrzem lub docelowym płynem solarnym. Instalacja solarna nie może być napełniona wodą. Próby należy wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru.

2.1.1.8.3 Wykonanie izolacji termicznej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania robót przez Inspektora Nadzoru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do ruraru. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w niniejszej specyfikacji.

2.1.1.9 Odbiór robót, dokumenty do odbioru końcowego.

Roboty budowlane objęte zamówieniem podlegają następującym etapom odbioru:

- ✓ Robót zanikających i ulegających zakryciu
- ✓ Instalacji
- ✓ Końcowym
- ✓ Gwarancyjnym.

Szczegóły dotyczące poszczególnych Odbiorów określono w § 7. wzoru Umowy.

2.1.1.9.1 Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu.

- ✓ Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu powinien objąć swym zakresem przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów. Odbiór należy przeprowadzić jeszcze przed montażem izolacji ciepłochronnych na przewodach.
- ✓ Odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru

2.1.1.9.2 Odbiór Instalacji.

- ✓ Odbiory będą dokonywane po wykonaniu kompletnych Instalacji w budynkach poszczególnych Beneficjentów. Częstotliwość Odbiorów wynikać będzie z harmonogramu rzeczowo-finansowego. Wykonawca będzie zgłaszał wykonane kompletne Instalacje każdorazowo Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu, a Inspektor Nadzoru dokona Odbioru bezzwłocznie, tak aby nie spowodować przerw w realizacji Przedmiotu Umowy. Przy Odbiorze Zamawiający wymaga obecności Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Beneficjenta. Zamawiający zastrzegają sobie prawo do uczestnictwa w Odbiorach.
- ✓ Odbiory poszczególnych Instalacji będą dokumentowane protokołami Odbioru Instalacji, sporządzanymi pod rygorem nieważności w formie pisemnej. Protokół Odbioru Instalacji będzie zawierał wszelkie ustalenia dokonane w toku Odbioru oraz podpisy Stron uczestniczących w Odbiorze.
- ✓ Przy odbiorze Instalacji, który będzie odbiorem końcowym instalacji solarnej u jednego użytkownika, należy przedłożyć badania szczelności instalacji, a także sprawdzić zgodność stanu wykonanego ze schematem instalacji oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych. W szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,

- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania kolektorów słonecznych, w szczególności pochylenie, orientację,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- prawidłowość pracy instalacji po uruchomieniu.
- ✓ Odbioru poszczególnych Instalacji dokonuje Inspektor Nadzoru w obecności Beneficjenta. Czynność dokonania odbioru Instalacji powinna być potwierdzona protokołem Odbioru Instalacji podpisanym przez Kierownika Budowy (robót), Inspektora Nadzoru oraz Beneficjenta.
- ✓ Podczas Odbioru Instalacji Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo przekazać Beneficjentowi i Zamawiającemu (za pośrednictwem Inspektora Nadzoru), za pokwitowaniem po 2 komplety (po jednym dla Beneficjenta oraz Zamawiającego) dokumentów dotyczących Instalacji, zawierających w szczególności:
 - Dokumentację powykonawczą w wersji papierowej,
 - certyfikaty, deklarację zgodności, aprobaty techniczne, atesty na materiały,
 - wymagane w OPZ dokumenty, protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę sprawdzeń i badań,
 - oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania Robót z Dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami,
 - kartę gwarancyjną podpisaną przez Wykonawcę; oryginał Karty gwarancyjnej otrzymuje Zamawiający, kopię dokumentu otrzymuje Beneficjent,
 - informację o sposobie zgłaszania wad lub usterek w ramach gwarancji,
 - numery telefonów i adresy e-mail, pod które należy zgłaszać wady lub usterek,
 - instrukcję obsługi Instalacji, w tym wszystkich zainstalowanych Urządzeń,
 - opis lokalizacji wykonanej Instalacji (adres, lokalizacja GPS),
 - informację o Projekcie, w tym o dofinansowaniu Projektu, przekazaną Wykonawcy przez Zamawiającego,
 - oświadczenie Beneficjenta o przeprowadzeniu w zakresie podstawowych zasad obsługi, użytkowania, bezpieczeństwa i utrzymania Instalacji,
 - spis przekazanych dokumentów.

2.1.1.9.3 Odbiór końcowy - wszystkich instalacji solarnych.

- ✓ Gotowość do odbioru końcowego Wykonawca zgłasza w formie pisemnej do Zamawiającego. Fakt gotowości przedmiotu zamówienia

do odbioru końcowego winien być potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

- ✓ Odbioru końcowego Inwestycji, w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia Odbioru ostatniej Instalacji, dokona komisja powołana przez Zamawiającego z udziałem Wykonawcy, Inspektora Nadzoru, na podstawie protokołów Odbioru poszczególnych Instalacji. Data podpisania protokołu Odbioru końcowego Inwestycji stanowi Datę Zakończenia Realizacji Przedmiotu Umowy.

2.1.1.9 Gwarancja.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji kolektorów słonecznych w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji zgodnie z przepisami prawa oraz zaleceniami producentów dostarczających komponenty do wykonania instalacji. Wykonawca zobowiązuje się do wymiany nośnika ciepła (płynu solarnego) przed upływem 5 roku użytkowania instalacji Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- ✓ roboty budowlane, montażowe, instalacyjne – minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego – zgodnie z ofertą Wykonawcy,
- ✓ kolektor słoneczny, podgrzewacz cwu – minimum 7 lat gwarancji produktowej. Czas realizacji serwisu maksymalnie 72 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- ✓ Bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie gwarancji. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.
- ✓ Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.
- ✓ Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.
- ✓ Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji (ilość przeszkolonych osób tożsama z ilością instalacji objętych zamówieniem), jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.
- ✓ pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji.

2.1.2 Instalacje pomp ciepła ciepłej wody użytkowej – Część 3.

2.1.2.1 Pompa ciepła - definicja.

Pompa ciepła – maszyna cieplna wymuszająca przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten przebiega wbrew naturalnemu kierunkowi przepływu ciepła i zachodzi dzięki dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej (w pompach ciepła sprężarkowych) lub energii cieplnej (w pompach absorpcyjnych).

Pompy ciepła najczęściej mają zastosowanie w:

- ✓ gospodarstwach domowych (chłodziarki, zamrażarki),
- ✓ przetwórstwie spożywczym (chłodnie, zamrażalnie, fabryki lodu),
- ✓ klimatyzacji pomieszczeń (chłodzenie pomieszczeń),
- ✓ chłodnictwie,
- ✓ ogrzewaniu pomieszczeń ciepłem pobieranym z otoczenia (z gruntu, zbiorników wodnych lub powietrza).
- ✓ podgrzewaniu wody użytkowej.

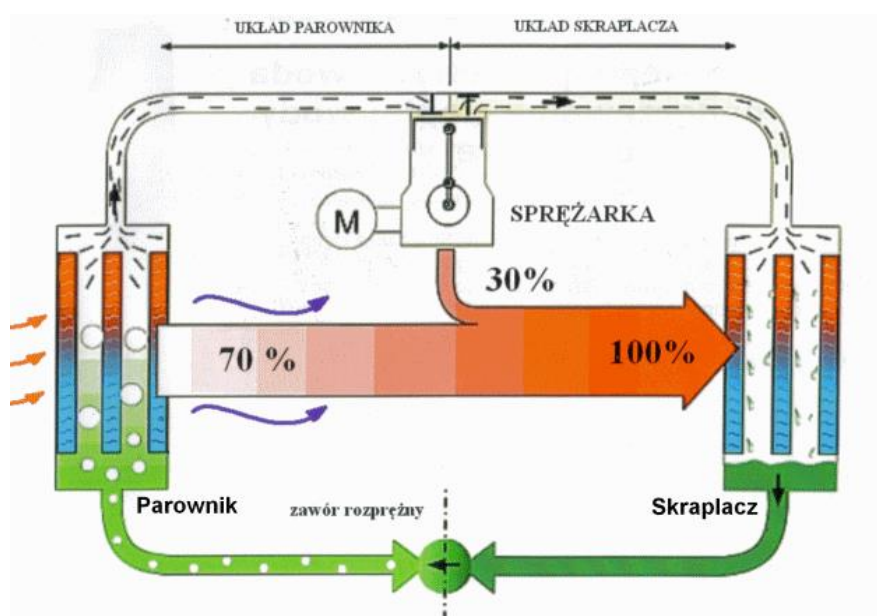
W chłodziarkach i zamrażarkach ciepło jest "wypompowywane" z przechowywanych produktów (co obniża ich temperaturę) a oddawane do pomieszczenia, w którym stoi lodówka lub zamrażarka. Pompa ciepła zastosowana do ogrzewania pomieszczeń "wypompowuje" ciepło z otoczenia o niskiej temperaturze (z gruntu lub powietrza na zewnątrz budynku) i po podniesieniu temperatury czynnika roboczego oddaje ciepło do ogrzewanego pomieszczenia.



Przykładowy wygląd pompy ciepła CWU.

2.1.2.2 Zasada działania pomp ciepła.

Nazwa "pompa ciepła" jest użyta przez analogię do nazwy powszechnie znanej "pompy hydraulicznej" pompującej ciecz (najczęściej wodę) z niżej położonego zbiornika do zbiornika położonego wyżej. Zarówno "pompa hydrauliczna" jak i "pompa ciepła" potrzebują energii dostarczonej z zewnątrz. Kiedy ciepło płynie w naturalnym kierunku (od wyższej temperatury do niższej), przepływ tego ciepła może być wykorzystany do napędu silnika cieplnego podobnie jak przepływ wody płynącej grawitacyjnie z góry na dół napędza silnik hydrauliczny (turbinę wodną). Aby "zmusić" ciepło do płynięcia w odwrotnym kierunku (od temperatury niższej do wyższej) należy z zewnątrz dostarczyć energii do napędu, podobnie jak przy pompowaniu wody z dolnego zbiornika do górnego. Przy odpowiedniej konstrukcji "pompa ciepła" i "silnik cieplny" mogą być jednym urządzeniem, podobnie jak jednym urządzeniem mogą być pompa hydrauliczna i silnik hydrauliczny w elektrowni szczytowo-pompowej. Sprężarkowe pompy ciepła realizują obieg termodynamiczny (obieg Lindego), będący odwróceniem obiegu silnika cieplnego. Ciepło jest pobierane przez parujący ciekły czynnik roboczy znajdujący się pod niskim, stałym ciśnieniem [ciepło przemiany fazowej] czynnik termodynamiczny (freon, amoniak, dwutlenek w gła) w parowniku (dolne źródło ciepła), i dalej jako para trafia do sprężarki, gdzie rośnie jej ciśnienie oraz energia wewnętrzna. Para pod wysokim, stałym ciśnieniem oddaje ciepło skraplając się w wymienniku ciepła - skraplaczu (górne źródło ciepła) i czynnik w postaci cieczy przez zawór dławiący, lub rurkę kapilarną, lub turbinę rozprężną gdzie następuje spadek ciśnienia, trafia z powrotem do parownika. Pompy ciepła wykorzystują jako dolne źródło energię cieplną niskotemperaturową (o niskiej energii) (w praktyce 0 °C – 60 °C), trudne do innego praktycznego wykorzystania.



Schemat: zasada działania pompy ciepła CWU.

2.1.2.3 Sprawność działania pomp ciepła.

Sprawność to stosunek efektu do nakładu. W pompie ciepła za efekt uważa się ilość ciepła przekazywanego w górnym źródle. Gdyby pompa działała według idealnego cyklu Carnota były to iloczyn temperatury górnego źródła pomnożony przez przyrost entropii. Nakładem jest ilość energii dostarczonej przez sprężarkę w postaci strumienia pracy. Z bilansu energii wynika, że wartość tej pracy to różnica pomiędzy ilością ciepła przekazanego w górnym źródle do ilości ciepła pobranego w dolnym źródle. Dla idealnego obiegu całkowita zmiana entropii równa jest zero, a więc wzór na efektywność pompy sprowadza się do ilorazu temperatury górnego źródła do różnicy temperatur górnego i dolnego źródła. Efektywność cieplna pompy cieplnej COP jest większa od 1 i zależy silnie od różnicy temperatur górnego i dolnego źródła ciepła.

$$COP_g = \frac{E_s}{E_e} \leq \frac{T_s}{T_s - T_p} = \frac{1}{\eta_c}$$

Wzór obliczenia sprawności pompy ciepła.

W praktyce temperatura skraplacza jest od kilku do kilkunastu stopni wyższa od temperatury ogrzewanego pomieszczenia, a temperatura parownika jest o kilka stopni niższa od temperatury dolnego źródła ciepła. Ze wzoru tego wynika, że pompy ciepła mają dużą efektywność przy małej różnicy temperatur, a tracą ją szybko wraz ze wzrostem tej różnicy. Równość w powyższym wzorze może być osiągnięta wyłącznie w doskonałej, odwracalnej pompie ciepła. Rzeczywiste urządzenia mają niższą efektywność, z powodu przede wszystkim dwóch efektów:

- ✓ nieodwracalności procesów przekazu ciepła w parowniku i skraplaczu (odwracalne procesy musiałyby iść nieskończenie wolno, byłyby więc praktycznie bezużyteczne),
- ✓ strat energii (tarcia) w sprężarce i oporów przepływu czynnika chłodzącego.

Seryjnie budowane sprężarkowe pompy ciepła osiągają typowo sprawność równą 50–60% sprawności pompy doskonałej. W odniesieniu do wystandaryzowanych warunków pracy (temperatura parownika 0 °C = 273 K, temperatura skraplacza 50 °C = 323 K) daje to współczynnik efektywności pompy około 3,5, co oznacza, że ponad 70% dostarczonego przez pompę ciepła pochodzi z dolnego źródła, a reszta pochodzi z pracy sprężania. Dodatkowo, w przypadku, gdy parownik odbiera ciepło od otaczającego powietrza (zawierającego parę wodną), następuje skokowy spadek

sprawności przy temperaturze poniżej 0 °C na powierzchni parownika. Jest to spowodowane oszranianiem się parownika i koniecznością okresowego odwracania obiegu pompy celem odszronienia.

2.1.2.5 Proponowane parametry powietrznej pomp ciepła ciepłej wody użytkowej.

Wykonawca w celu potwierdzenia, że oferowane przez niego pompy ciepła CWU. spełniają wymagania stawiane przez Zamawiającego przedstawi karty katalogowe proponowanego urządzenia, którego parametry nie będą gorsze niż:

Wymagane parametry techniczne kompaktowych pomp ciepła		
Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze/woda
2	Moc pompy ciepła dla parametrów A15/W55.	Min. 2,0 kW
2	Konstrukcja	Kompaktowa – zbiornik cwu i pompa ciepła w jednej obudowie
3	Pojemność zbiornika	Min 290 litrów
4	Zabezpieczenie antykorozyjne	Emalia z anodą magnezową
5	Maksymalna temperatura cwu	Min 65°C (przy pracy samego modułu sprężarki)
6	Profil rozbioru cwu wg EN 16147 potwierdzone certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej	Min. XL
7	Współczynnik COP wg EN 16147 potwierdzone certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej	COP min. 3,79 przy parametrach A20/W10-55
8	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	Min. 10 Bar
9	Poziom mocy akustycznej dla pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza przy podgrzewie cwu z 15 st C do 60 stC i temp. powietrza na wlocie 15stC	Max. 56 dB (wg. Normy EN 12102/EN ISO 9614-2)
10	Grzałka elektryczna	zabudowana grzałka elektryczna o mocy min 1,5 kW obsługiwanej przez zintegrowaną automatykę pompy ciepła
11	Zabezpieczeni układu chłodniczego	Układ termodynamiczny musi być w pełni zabezpieczony przez przekroczeniem ciśnienia max. oraz spadkiem poniżej ciśnienia min. Oba stany muszą być sygnalizowane na regulatorze pompy ciepła i blokować pompę ciepła do pracy
12	Dodatkowe wyposażenie	Wężownica o powierzchni min 0,9 m2
13	Strata ciepła w trybie czuwania	Max 2,3kWh/24h
14	Dodatkowe parametry	Regulator wbudowany w pompę ciepła realizujący funkcję współpracy z systemem fotowoltaicznym celem zwiększenia wykorzystania produkowanej energii z instalacji PV na cele własne – przygotowanie cwu przez pompę ciepła;
15	Typ sprężarki	Rotacyjna wielołopatkowa
16	Zabezpieczenie sprężarki i układu sterowania	zintegrowane

17	Granica zastosowania temp powietrza na wlocie	od - 8 stC do +40 stC
18	Certyfikat zgodności z normami PN EN 16147 oraz PN EN 12102	posiada

2.1.2.6 Zakres robót instalacyjnych i montażowych.

2.1.2.6.1 Obowiązki wykonawcy.

W zakresie instalacji solarnych:

- ✓ Demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody.
- ✓ Montaż pompy ciepła CWU
- ✓ Podłączenie zbiorników c.w.u. do istniejącej instalacji c.w.u.
- ✓ Montaż armatury (termometry, zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, itp.).
- ✓ Montaż zespołu pompowego z osprzętem.
- ✓ Montaż zespołu naczynia przeponowego.
- ✓ Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji.
- ✓ Uruchomienie instalacji.
- ✓ Przeszkolenie użytkowników.
- ✓ Sporządzenie instrukcji obsługi.
- ✓ Wyprowadzenie króćca z instalacji c.o. wraz z armaturą potrzebną do wpięcia drugiej wężownicy zasobnika ciepłej wody montowanego w ramach pompy ciepła CWU (wysokość zasobnika dostosowana od wysokości pomieszczenia).
- ✓ Uzupełnienie ubytków ścian, stropów, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów.
- ✓ wykonanie prac remontowych będących następstwem prac montażowych takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, elewacji i innych drobnych prac kosmetycznych przywracających estetykę budynku.
- ✓ Wykonanie fundamentów, cokołów lub podestów pod zasobnik ciepłej wody.
- ✓ Wykonania przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej, c.o. i elektrycznych w pomieszczeniu, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody niezależnie od ich długości.
- ✓ Przygotowanie i dostarczenie w dwóch egzemplarzach dokumentacji powykonawczej oddzielnie dla każdej z wykonanych instalacji zawierające w szczególności projekty techniczne z wymaganymi uzgodnieniami, atesty, certyfikaty na zastosowane materiały, instrukcje użytkownika instalacji, kartę produktu zgodną z rozporządzeniami Komisji Europejskiej, kartę gwarancyjną, informacje dotyczącą niezbędnych serwisów itp.

2.1.2.6.2 Do o

obowiązków właściciela budynku prywatnego należy wykonanie.

- ✓ prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń pompy ciepła CWU itp.)
- ✓ Zapewnienie w pomieszczeniu temperatury min. + 5 stopni C

W/w obowiązki właściciela/użytkownika nie dotyczą budynków użyteczności publicznej (w tych budynkach Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całego zakresu prac włącznie z pracami w/w)

2.1.2.7 Gwarancja.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji pomp ciepła CWU w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji zgodnie z przepisami prawa oraz zaleceniami producentów dostarczających komponenty do wykonania instalacji. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- ✓ roboty budowlane, montażowe, instalacyjne – minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego – zgodnie z ofertą Wykonawcy,,
- ✓ pompa ciepła CWU – minimum 5 lat gwarancji produktowej.
- ✓ Czas realizacji serwisu maksymalnie 72 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- ✓ Bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie gwarancji. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.
- ✓ Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.
- ✓ Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych przed usterki.
- ✓ Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji (ilość przeszkolonych osób tożsama z ilością instalacji objętych zamówieniem), jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.
- ✓ pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji.

2.1.4 Monitoring.

Wykonawca ma zapewnić stały monitoring min. 10 % instalacji tj.

- 10% instalacji pomp ciepła CWU,
- 10% instalacji kolektorów słonecznych,

Dodatkowo wykonać monitoring wszystkich instalacji na obiektach użyteczności publicznej. Dostęp do monitoringu zapewnić przez dedykowany portal internetowy, aplikację mobilną producenta urządzenia. Dostęp do monitoringu ma być darmowy przez okres gwarancji.

3. Przepisy prawne do przedmiotu zamówienia.

3.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
- ✓ Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych .
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania

posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci

- ✓ Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych

Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i Ppoż., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- ✓ Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane,
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ,
- ✓ Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ,
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- ✓ Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ✓ Polskimi Normami.
- ✓ Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej w oparciu o przepisy ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych

3.2 Przepisy związane.

- ✓ PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- ✓ Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- ✓ PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- ✓ PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- ✓ PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- ✓ PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- ✓ PN-EN 62305-1:2008, Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

- ✓ PN-EN 62305-2:2008,, Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- ✓ PN-EN 62305-2:2009, Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- ✓ PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- ✓ N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne.
- ✓ Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
- ✓ N-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- ✓ PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
- ✓ PN-EN 12975-1:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne;
- ✓ PN-EN 12975-2:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań;
- ✓ PN-EN 12976-1:2006:1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonane fabrycznie – Część 1: Wymagania ogólne;
- ✓ PN-EN 12976-2:2006:2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonane fabrycznie – Część 2: Badania;
- ✓ PN-EN 12977-1:2007:1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane na zamówienie – Część 1: Wymagania ogólne;
- ✓ PN-EN 12977-2:2007:2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane na zamówienie – Część 2: Badania.
- ✓ PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- ✓ PN-B-02414: 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania;
- ✓ PN-B-02415:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie

- wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.”
- ✓ PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego.”
 - ✓ PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”
 - ✓ PN-B-02411: 1987 „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.”
 - ✓ PN-B-10425:1989 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.”
 - ✓ Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 243,poz. 1623 z późn. zmianami).
 - ✓ Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 113, poz. 759 z późn. zmianami).
 - ✓ Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r.Nr 92,poz. 881)
 - ✓ Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z2008r. Nr 25, poz.150).
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. z 2002r. nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz.462 z późn. zmianami). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w systemie oceny zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. z 2004r. Nr195, poz.2011).
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, póź. 2041 z późn. zmianami).
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401)
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263).
 - ✓ Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i

- higieny pracy.
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1.04.1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.
 - ✓ Warunkami techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom I, część I, 2,3, 4. Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.
 - ✓ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
 - ✓ Warunki techniczne dostawy.

4. Gwarancja.

Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji (ilość przeszkolonych osób tożsama z ilością instalacji objętych zamówieniem), jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

5. Uwagi końcowe.

- ✓ Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- ✓ Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Zamawiającym – Gminą Miejską Ciechanów.
- ✓ Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- ✓ Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- ✓ Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- ✓ W trakcie wykonywania Instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.

- ✓ Miejsca montażu oraz osprzętu elektroinstalacyjnego uzgodnić w porozumieniu z odpowiednimi właścicielami, a w przypadku braku możliwości montażu Inwestor wskaże inną lokalizację montażu, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy lub instalacji zainstalowanej co lokalizacja co do której stwierdzono niemożność montażu.
- ✓ Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności.
- ✓ Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy przekazać Inwestorowi.
- ✓ Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części niniejszego opracowania, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji elektrycznych.
- ✓ Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą się one nieznacznie różnić. Wynika to z faktu, iż w warunkach klimatycznych Polski występuje duże zróżnicowanie natężenia promieniowania słonecznego w zależności od pory roku.