**Załącznik nr 9 do SIWZ**

**Program funkcjonalno-użytkowy**

**Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego:**

Zaprojektowanie, dostawa i montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Hajnówka.

**Adres obiektu:**

Projekt będzie realizowany w gminie Hajnówka, powiecie hajnowskim, województwie podlaskim w następujących miejscowościach: Borysówka, Chytra, Dubicze Osoczne, Dubiny, Lipiny, Mochnate, Nowoberezowo, Nowokornino, Nowosady, Olchowa Kładka, Orzeszkowo, Pasieczniki Duże, Postołowo, Przechody, Puciska, Sawiny Gród, Skryplewo, Stare Berezowo, Tyrwieża, Wasilkowo, Wygoda, Zwodzieckie. Wybudowane zostaną 147 instalacje solarne.

**Nazwy i kody:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grupa robót | Klasa robót | Kategoria robót | Nazwa |
| 093 | 0933 | 09331 | Kolektory słoneczne do produkcji ciepła |
| 298 |  |  | Instalacje wodne |
| 453 |  |  | Roboty w zakresie instalacji budowlanych |
| 453 | 4531 |  | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 453 | 4531 | 45311 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 453 | 4531 | 45317 | Inne instalacje elektryczne |
| 453 | 4532 |  | Roboty izolacyjne |
| 453 | 4532 | 45321 | Izolacja cieplna |
| 453 | 4533 |  | Hydraulika i roboty sanitarne |
| 453 | 4533 | 45331 | Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza |
| 742 | 7423 | 74232 | Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Nazwa Zamawiającego i adres:**

Gmina Hajnówka, ul. Aleksego Zina 1, 17-200 Hajnówka

**Opracował:**

**Helena Bagrowska**

**Spis zawartości programu funkcjonalno – użytkowego:**

[I. CZĘŚĆ OPISOWA 3](#_Toc263747649)

[I. 1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 3](#_Toc263747650)

[Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia 3](#_Toc263747651)

[Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 3](#_Toc263747652)

[I. 2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 3](#_Toc263747653)

[Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz 3](#_Toc263747654)

[Wymagania stawiane dokumentacji projektowej: 4](#_Toc263747655)

[Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych 8](#_Toc263747656)

[Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych 10](#_Toc263747657)

[Wymagania dotyczące szkolenia obsługi 11](#_Toc263747658)

[II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA 11](#_Toc263747659)

[II. 1 Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych 11](#_Toc263747660)

[Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 13](#_Toc263747661)

[Załączniki: 13](#_Toc263747662)

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## I. 1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia

Lokalizacja inwestycji

Projekt będzie realizowany w Gminie Hajnówka, Powiecie hajnowskim Województwie podlaskim, w następujących miejscowościach: Borysówka, Chytra, Dubicze Osoczne, Dubiny, Lipiny, Mochnate, Nowoberezowo, Nowokornino, Nowosady, Olchowa Kładka, Orzeszkowo, Pasieczniki Duże, Postołowo, Przechody, Puciska, Sawiny Gród, Skryplewo, Stare Berezowo, Tyrwieża, Wasilkowo, Wygoda, Zwodzieckie.

Instalacje będą realizowane na nieruchomościach zabudowanych budynkami mieszkalnymi i pomieszczeniach istniejących kotłowni na nieruchomościach zabudowanych według ankiet, które są w posiadaniu Gminy Hajnówka. Wybudowane zostaną 147 instalacje solarne.

Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej w kotłowniach według informacji zawartych w ankietach z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

* wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz,
* wykonanie projektu budowlano-wykonawczego instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej, który ma się składać z części elektrycznej, części automatyki, części konstrukcyjnej pod kolektory słoneczne, części rysunkowej
* uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń,
* wykonanie instalacji kolektorów słonecznych i połączenie z istniejącą instalacją ciepłej wody użytkowej,
* pełnienie serwisu bezpłatnego przez okres gwarancji.

### Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Opis stanu istniejącego:

Stan istniejący według ankiet, które są w posiadaniu Gminy Hajnówka.

Opis stanu docelowego:

Przewiduje się wykonanie instalacji kolektorów słonecznych w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu całego roku. Kolektory słoneczne zlokalizowane będą opcjonalnie na dachu lub ścianie lub działce (przed opracowaniem dokładnego planu lokalizacji i rozmieszczenia kolektorów obowiązkowa jest wizja lokalna i protokolarne uzgodnienie umiejscowienia urządzeń i przebiegu rurarzu z właścicielem nieruchomości). Zamawiający udostępni Wykonawcy w dniu odebrania placu budowy listę użytkowników z danymi adresowymi i aktualnymi telefonami kontaktowymi.

## I. 2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji kolektorów słonecznych oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy. Przewiduje się wykonanie instalacji kolektorów słonecznych na dachach pokrytych płytą płaską lub falistą azbestowo-cementową dla budownictwa w ilości 4 sztuk domów. Wykonawca może odmówić montażu na połaci dachowej z pokryciem azbestowym, jeżeli stan pokrycia jest niedostateczny. Stan pokrycia azbestowego i lokalizację montażu baterii kolektorów słonecznych Wykonawca każdorazowo ustali z Inspektorem Nadzoru robót budowlanych i sanitarnych.

**Wykonanie projektu budowlano – wykonawczego instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej** .

Instalacji składająca się z dwóch kolektorów i zbiornika min 200 litrów wraz z niezbędną ilością urządzeń i przewodów.

Zakres projektu powinien obejmować instalację kolektorów słonecznych płaskich o łącznej powierzchni absorbera nie mniejszej niż 2,2 m2 na jeden kolektor. W instalacji należy zaprojektować obieg z glikolem propylenowym biodegradowalnym z inhibitorem korozji jako nośnikiem ciepła, układ złożony z urządzeń magazynujących podgrzaną wodę oraz obieg ładujący podgrzewacze c. w. u. Niezbędne urządzenia, armatura oraz system zabezpieczeń i regulacji powinien być tak dobrany, aby instalacja pracowała z jak największą sprawnością.

### Wymagania stawiane dokumentacji projektowej:

1. Dokumentacja powinna być sporządzona dla każdego budynku mieszkalnego, na i w którym zostanie zamontowana instalacja,
2. Dokumentacja powinna zawierać co najmniej:
3. część opisową, w tym opis techniczny,
4. mapę w skali 1:1000 z lokalizacją budynku mieszkalnego, którego dotyczy dokumentacja projektowa,
5. zestawienie materiałów i urządzeń z podaniem szczegółowych parametrów,
6. czytelny schemat całej instalacji z podaniem długości, materiału i średnicy wszystkich przewodów i odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
7. szczegółową specyfikacje techniczną wykonania i odbioru robót,
8. dokumentacje fotograficzną, w tym dachu i kotłowni, w zakresie miejsc objętych przedsięwzięciem, przed i po wykonaniu instalacji,
9. kwestie związane z bezpieczeństwem prowadzonych robót budowlanych powinny zawierać wytyczne BIOZ załączone do dokumentacji projektowej,
10. Dokumentację należy wykonać w trzech egzemplarzach,
11. Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona przez Projektanta(ów), posiadającego(ych) uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności,
12. Przed opracowaniem dokumentacji projektowej konieczna jest wizja lokalna, przeprowadzona przez projektanta w każdym budynku mieszkalnym, w którym będzie zaprojektowana instalacja. Z wizji należy sporządzić protokół z udziałem użytkownika, który będzie częścią dokumentacji projektowej.
13. Dokumentacja projektowa wymaga akceptacji Zamawiającego. Po przekazaniu dokumentacji przez Wykonawcę do Zamawiającego, Zamawiający w terminie 14 dni dokona sprawdzenia projektów i wniesienia uwag. Wykonawca w terminie 14 dni od daty otrzymania zawiadomienia, naniesie poprawki, wskazane przez Zamawiającego.

**Dodatkowe Wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej:**

1. Kierunek i kąt nachylenia kolektorów powinny być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia w zakresie od 30 do 60 stopni,
2. Powierzchnia brutto kolektora nie większa niż 2,6 m2 ,
3. Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora powinna być nie mniejsza niż 2,2 m2,
4. Sprawność optyczna pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 0,83
5. Temperatura stagnacji kolektora słonecznego nie mniejsza niż 2000C,
6. Projekt powinien uwzględniać układ usytuowanych w pomieszczeniach kotłowni urządzeń oraz przewidywać umieszczenie zbiornika o pojemności wynikającej z wyliczeń zapotrzebowania na c.w.u. – te same wymagania dotyczą zespołu pomp i zbiornika glikolu,
7. Projekt powinien przewidywać wpięcie instalacji kolektorów słonecznych w istniejącą instalację ciepłej wody użytkowej w sposób umożliwiający współpracę ww. instalacji,
8. Rurociągi, w których będzie płynął czynnik solarny powinny być wykonane z rur miedzianych bezszwowych i bezołowiowych zgodnych z EN-1057 i zaizolowane materiałem izolacyjnym z przewodnością cieplną ≤ 0,038 W/ (m x K) w temperaturze 0o o odpowiedniej grubości zgodnie z EN 12667 ; EN ISO 8497
9. Projekt powinien zawierać niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem,
10. Projekt konstrukcji wsporczej kolektorów powinien zawierać wszelkie rysunki, rzuty oraz obliczenia w celu ustawienia baterii kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem.
11. Stacja pompowa podwójna wyposażona w separator powietrza , zawór bezpieczeństwa 6 bar. Pompa solarna elektroniczna o zakresie pracy od 19W do 45W mocy nominalnej. Maksymalna wysokość podnoszenia pompy elektronicznej nie wyższa niż Hnom=7,5m
12. Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów słonecznych: metalowe odporne na korozje bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.
13. Płyn solarny (nośnik ciepła): wodny roztwór glikolu propylenowego biodegradowalnego o temperaturze krzepnięcia -35 ºC z inhibitorami korozji. Gwarancja producenta 5 lat
14. Zastosowane naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa:

* Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego,
* Zamawiajacy wymaga zastosowania dwudrogowych grup pompowych wyposażonych w izolację cieplną, pompę obiegową, separator powietrza, miernik przepływu, zawór bezpieczeństwa 6 bar, manometr oraz termometr na zasilaniu i termometr na powrocie z instalacji solarnej.

1. W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze na ciśnienie 10 bar.
2. Zasobniki ciepłej wody powinny posiadać następujące parametry:

- Gwarancję producenta podgrzewacza 5 lat

* Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne anodą tytanową,
* Dopuszczalne temperatury pracy w obiegu glikolowym i po stronie wody grzewczej nie niższa niż 1100C oraz 950C w obiegu ciepłej wody użytkowej.
* Moc solarnego spiralnego wymiennika ciepła umieszczonego w dolnej części podgrzewacza nie niższa niż 200 litrów = 1,20m; 300 litrów = 1,45m ;
* Płaszcz zewnętrzny odporny na korozję. Izolacja termiczna trwale przytwierdzona do ścian podgrzewacza, pianka bezfreonowa poliuretanową o grubości min. 50 mm i przewodności cieplnej ≤ 0,030 W/ ( m x K ) dla temperatury 00
* Wbudowany termometr,
* Zamontowana pokrywa i kołnierz zaślepiający
* Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, wężownica 10 bar.
* Wyposażony w króciec cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
* Wyposażony w grzałkę elektryczną izolowaną elektrycznie do współpracy z anodą aktywną 220V o mocy 2 kW termostatyczną

1. Zastosowany układ automatyki powinien spełniać następujące funkcje:

* sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
* sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
* zabezpieczać odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
* wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne,
* realizować funkcję ochrony zarówno przed zamarzaniem jak i przed przegrzaniem instalacji solarnej,
* posiadać cztery czujniki pomiarowe w tym termiczny zapobiegający przed przegrzaniem glikolu
* realizować przełączanie odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety
* posiadać wbudowane liczniki umożliwiające odczyt ilości pozyskanej przez układ energii w układzie dziennym i sumarycznym od chwili uruchomienia instalacji
* posiadać wyświetlacz zawierający elementy graficzne wizualizujące pracę instalacji solarnej
* realizować funkcje ochrony zarówno przed zamarzaniem, jak i przegrzaniem instalacji solarnej maksymalnej.

1. Przewody łączące kolektor z podgrzewaczem, wypełnione płynem solarnym:

- do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować

fabrycznie preizolowane elastyczne rury wykonane z miedzi, przewody hydrauliczne powinny być

prowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich wraz z izolacja od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zabudowany będzie podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pompy czynnika solarnego i pozostała armatura,

- fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej, w przypadku gdy producent udzieli wymaganej gwarancji na zewnętrzny płaszcz ochronny izolacji rury preizolowanej można zrezygnować z dodatkowego płaszcza z blachy aluminiowej lub ocynkowanej,

- izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak: promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki,

- wymaga się aby opór cieplny materiału izolacyjnego wyznaczony został zgodnie z aktualną normą PN-EN 13941+A1 i spełniał wymagania normy PN-B02421:2000 zawarte w tablicy nr 2, odniesione do temperatury czynnika grzewczego 95 ºC, w tym zakresie oferent powinien dostarczyć stosowne obliczenia potwierdzające oraz wyniki z badań współczynnika przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego wykonane przez akredytowane laboratorium,

- w przypadku przewodów giętkich, jakość fabrycznie preizolowanych przewodów hydraulicznych (rur) przeznaczonych do transportu cieczy solarnej wraz z izolacją cieplną, powinny być potwierdzone badaniami wg aktualnej normy PN-EN ISO 10380, dokumentem potwierdzającym wyniki badań powinien być certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej,

- izolacje przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być odporna na niską i wysoka temperaturę w zakresie od – 40 ºC do wartości temperatury stagnacji oferowanego kolektora określonej zgodnie z PN-EN 12975, w związku z tym, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do kolektorów,

- preizolowane przewody hydrauliczne powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze, przy czym przewód elektryczny winien być poprowadzony tak, aby nie dotykał rury transportującej czynnik solarny oraz nie naruszał ciągłości materiału izolacyjnego.

1. Należy zastosować kolektory słoneczne płaskie posiadające certyfikat zgodności SOLAR KEYMARK potwierdzający pełną zgodność z następującymi normami: **PN-EN 12975-1+A1:2010** (PN-EN 12975-1:2007, EN 12975-1:2006) oraz PN-EN ISO 9806:2014-02 (PN-EN 12975-2:2007, EN 12975-2:2006). Podstawowe parametry techniczne odniesione do powierzchni czynnej (apertury), jakie powinny posiadać zastosowane kolektory słoneczne płaskie podane w załączniku na który powołuje się certyfikat zgodności:

Dokumenty techniczne produktu powinny być potwierdzone za zgodność z oryginałem i poświadczone podpisem reprezentanta zakładu produkcyjnego.

* sprawności optyczna η0 nie mniejsza niż 0,83
* miedziany układ hydrauliczny kolektora
* absorber wysokoselektywny spawany laserowo – blacha aluminiowa o gr. 0,40 mm,
* współczynnik strat cieplnych a1 nie większy niż 3,7 W/m2K
* współczynnik strat cieplnych a2 nie większy niż 0,015 W/m2K2
* maksymalna temperatura stagnacji min. 200 stopni
* współczynnik absorpcji α nie mnie niż 0,95
* współczynnik nie większy niż 0,05.
* Gwarancję producenta kolektora 10 lat
* Świadectwo z badań na żywotność eksploatacyjną 25 lat powłoki absorbera wysokoselektywnego
* Certyfikat gwarancji uzysku 525 kWh/m2a
* Rama nośna kolektora metalowa odporna na korozje bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających
* Szyba solarna z powłoką antyrefleksyjną odporna na gradobicie o grubości nie większej niż 3,2 mm.

1. Wytyczne dotyczące połączenia elementów wykonywanej instalacji z instalacjami istniejącymi w budynku.

- przed wykonaniem podłączenie elektrycznego wykonanej instalacji, Wykonawca dokona pomiaru kontrolnego skuteczności zerowania, sprawdzając czy instalacja elektryczna użytkownika (dany obwód) nadaje się do podłączenia dodatkowych urządzeń,

- Wykonawca dokona włączenia wykonanej przez siebie instalacji elektrycznej w systemie TN-S, zabezpieczonej wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym RCD oraz ochronnikiem przepięciowym, obejmującej: sterownik, przewody zasilające do regulatora solarnego, grupy pompowej, układu zasilania anody tytanowej oraz układu podtrzymania napięcia wraz z koniecznym osprzętem elektroinstalacyjnym, do istniejącego obwodu instalacji lub rozdzielnicy w pomieszczeniu, w którym będą montowane urządzenia wchodzące w skład instalacji solarnej,

- jeżeli instalacja użytkownika wykonana jest w systemie TN-S, posiada zabezpieczenia RCD oraz ochronniki przepięć, urządzeń tych nie należy dublowć,

- Wykonawca przystosuje instalację elektryczną do możliwości podłączenia awaryjnego zasilania w przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej, przez okres min. 2 godz.,

- Wykonawca wykona połączenie wyrównawcze na częściach przewodzących zabudowanego układu w pomieszczeniu i połączy je z uziomem,

- montaż kolektorów na dachu budynku wymaga połączenia z instalacją odgromową, w przypadku jej braku należy wykonać zwód pionowy i uziemić (wartość uziomu do 30 Om).

1. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji kolektorów słonecznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

1. W instalacji należy zastosować termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody użytkowej w celu zabezpieczenia użytkowników przed poparzeniem. Kolektor słoneczny winien być **„bezpiecznikiem termicznym”** aby zapobiegał przegrzaniu glikolu.
2. Rok produkcji urządzeń w instalacji : 2013/2014 rok.

### Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności. Wykonawca dołączy do oferty certyfikat autoryzacji producenta kolektorów słonecznych na montaż i serwis , umowę serwisową z producentem kolektorów słonecznych.

Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniem lub przed uszkodzeniem.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

**Zakres prac instalacyjnych obejmuje:**

* montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji,
* montaż podgrzewaczy c. w. u,
* montaż grzałek elektrycznych w podgrzewaczach c.w.u., króćce pozwalające na zamontowanie grzałki elektrycznej,
* ułożenie i montaż rur od pola kolektorów do układu podgrzewacza w kotłowni,
* montaż pomp obiegowych,
* ułożenie i montaż rur w układzie ładowania podgrzewaczy c.w.u,
* montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
* izolację rurociągów,
* montaż układu automatyki,
* napełnienie i odpowietrzenie układu glikolem propylenowym,
* wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
* uruchomienie układu i regulację,
* szkolenie obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

* rozebranie i ponowne ułożenie pokryć dachowych po montażu konstrukcji pod kolektory
* wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
* zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
* wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę,
* zamontowanie zbiorników,
* naprawa potencjalnych uszkodzeń powstałych podczas realizacji robót

Prowadzenie przewodów:

* przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji,
* przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
* przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
* przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Podpory i zawiesia

* rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt stanowi inaczej,
* nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów,
* konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu.

Przejścia ochronne

* przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować przejścia ochronne,
* w przejściu ochronnym nie może znajdować się żadne połączenie rury,
* przejście ochronne powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: A. co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową; B. co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop,
* przejście ochronne powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,
* przestrzeń między rurą przewodu a przejściem ochronnym powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
* przepust instalacyjny w przejściu ochronnym w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
* przejście rurą w przejściu ochronnym przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Montaż armatury i urządzeń

* armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są zainstalowane,
* przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
* armatura i urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
* armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji,
* armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
* armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża.

Izolacja cieplna

* armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie,
* wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru,
* powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

### Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. Odbiór częściowy,
2. Odbiór końcowy,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

* dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
* ustalenia technologiczne,
* wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
* deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### Wymagania dotyczące szkolenia użytkowników instalacji

Szkolenie użytkowników ma na celu zapoznanie osób, które będą użytkować wykonaną instalacje solarną z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

# II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

## II. 1 Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
* Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2012 poz. 1059 z późn. zm.)
* Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późn. zm.)
* Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.)
* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
* PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
* PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
* PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
* PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
* PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
* WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

**III. Część dotycząca wymagań odnośnie uzysku energetycznego.**

Uzyski energetyczne przedstawionych zestawów należy potwierdzić poprzez wykonanie symulacji za pomocą programu komputerowego T\*sol, GetSolar, lub równoważnego. Przedstawione symulacje powinny zawierać wyniki: zysku solarnego, oszczędności energii, oszczędności paliwa, ograniczenia wartości C02

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Instalacja przewidziana dla: | 1-3 osób | 4- 5 osób | 6 – 8 osób |
| zysk solarny, kWh/rok: | 1771 | 2227 | 2641 |
| oszczędność energii, kWh/rok | 2469 | 3115 | 3704 |
| oszczędność węgla, kg/rok | 343 | 433 | 514 |
| Redukcja emisji C02, kg/rok | 754 | 952 | 1132 |

|  |  |
| --- | --- |
| Wyszczególnienie ogólnego efektu | wartość efektu |
| moc zainstalowana źródeł energii odnawialnej (OZE), MW | 0,553 |
| Ilość wyprodukowanej energii cieplnej, MWh/rok | 327,4 |
| Całkowite zmniejszenie zużycia energii w MWh/rok | 457,9 |
| Całkowita emisja uniknięta w C02 dla węgla, ton/rok | 139,6 |

Efekt ekologiczny należy wykazać, dołączając do ofert protokół z symulacji solarnej wykonanej w programie T\*Sol, GetSolar lub w programie równoważnym, przyjmując dane klimatyczne jak dla lokalizacji Białystok. Parametry kolektora identyczne jak w certyfikacie Solar Keymark lub równoważnym.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Miesiąc | kWh/m2/d | ºC | Miesiąc | kWh/m2/d | ºC |
| styczeń | 0,92 | -2,5 | lipiec | 4,9 | 18,9 |
| luty | 1,62 | -2,0 | sierpień | 4,51 | 18,0 |
| marzec | 2,67 | 1,3 | wrzesień | 2,98 | 13,1 |
| kwiecień | 3,78 | 8,1 | październik | 1,68 | 8,0 |
| maj | 5,02 | 13,3 | listopad | 0,95 | 3,3 |
| czerwiec | 4,92 | 15,6 | grudzień | 0,69 | -0,9 |
|  |  |  | **rok** | **1056,35** | **7,9** |

Parametry sytemu:

- typ systemu: ciepła woda,

- zimna woda: 10°C,

- temperatura cwu / utrzymywana / maksymalna: 55°C / 55°C / 75°C,

- zużycie cwu: 150 l/d (dla 1 – 3 osób), 250 l/d (dla 4 – 5 osób), 400 l/d

(dla 6 – 8 osób),

- przebieg zużycia: Profil normalny (suma dziennego zużycia 100%),

- izolacja zasobnika: 0,35 W/m2K,

- źródło energii konwencjonalnej: węgiel kamienny (7,2 kWh/kg, 2,2 kg CO2/kg),

- sprawność: 85% (w zimie), 75% (wiosną, jesienią), 60% (latem).

Parametry kolektora:

**Dane kolektora identyczne jak w certyfikacie Solar Keymark lub równowa**ż**nym:**

- pochyłość / azymut: 45° / 0°,

- prosta odległość zasobnik - kolektor: 10 m,

- materiał orurowania / średnica wewnętrzna: Miedź / 13 mm, zaizolowana,

- przepływ / Wymiennik ciepła: 50 l/(m2h) / 60 W/(m2K),

- montaż kolektora: nieruchomy.

### Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający dysponuje każdą z nieruchomości na cele budowlane albo w postaci własności albo w formie stosunku zobowiązaniowego wynikającego z uprzednio zawartej umowy.

# Załączniki:

Wykaz nieruchomości, których właściciele zawarli umowę użyczenia z Gminą Hajnówka.