

## Odnawialne źródła energii na potrzeby budynków mieszkalnych w Gminie Buczkowice

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## Kolektory słoneczne od 4 do 5 użytkowników

---

### WPROWADZENIE

Wykonawca jest zobowiązany zastosować technologię, która umożliwi pozyskanie zaplanowanej mocy zainstalowanej z kolektorów słonecznych.

Szczegółowe parametry instalacji należy określić indywidualnie dla każdego budynku na etapie wykonywania inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest do wyboru lokalizacji paneli w poszczególnych instalacjach uwzględniając parametry modułów / paneli, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne itp. Moduły / panele winny zostać zlokalizowane w miejscach zapewniających ich optymalną pracę.

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy stosować wyroby budowlane które:

- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi albo
- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent lub autoryzowany przedstawiciel producenta wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo:
- zostały oznakowane znakiem budowlanym - zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- dla których udzielono aprobaty technicznej.

Prace muszą zostać wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji, w tym: ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285) oraz innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## ZAKRES PRAC:

Zakres prac obejmuje:

- dostawę i montaż instalacji solarnej (kolektorów słonecznych) w optymalnych miejscach,
- dostawę i montaż urządzeń w pomieszczeniu węzła solarnego,
- wykonanie ruraru i połączeń hydraulicznych,
- montaż armatury towarzyszącej,
- wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),
- podłączenie do wykonanych instalacji solarnych (zasobnika c.w.u.) istniejących źródeł ciepła w celu zbilansowania ciepła niezbędnego do przygotowania c.w.u., a w razie jego braku, należy przewidzieć możliwość montażu grzałki elektrycznej o właściwej mocy,

*Uwaga: W przypadku konieczności zabudowania grzałki elektrycznej ewentualny koszt grzałki ponosi Użytkownik instalacji. Wykonawca natomiast ma obowiązek wykonania podłączenia istniejącego źródła ciepła do górnej węzownicy zasobnika solarnego wraz z dostarczeniem pompy obiegowej i niezbędnej armatury tj. (zawory odcinające, filtr, zawór zwrotny, odpowietrznik)*

- instalację urządzeń zasilania awaryjnego, podtrzymującego pracę instalacji solarnej przez okres min. 3h w przypadku zaniku energii elektrycznej,
- przeprowadzenie płukania i prób całej instalacji solarnej oraz napełnienie instalacji czynnikiem solarnym,
- zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji solarnych,
- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,
- opracowanie instrukcji obsługi instalacji i przeszkolenie osób eksploatujących instalację,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej,
- bezpłatne usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym przy czym koszty materiałów eksploatacyjnych podczas sprawowania serwisu gwarancyjnego ponosi Wykonawca instalacji,
- przeglądy instalacji zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń przy czym niezależnie od tego wymagane są min. 2 przeglądy instalacji wykonane przez Wykonawcę,
- jednokrotną wymianę glikolu pod koniec okresu gwarancji,
- usunięcie ewentualnych awarii. Wymagany czas reakcji na usunięcie awarii w ramach bezpłatnej usługi serwisowej w okresie gwarancyjnym – 48 godzin od momentu zgłoszenia.

## PARAMETRY TECHNICZNE

Instalacja solarna wspomagająca przygotowanie ciepłej wody użytkowej powinna składać się (minimum) z:

- zestawu kolektorów słonecznych wraz z niezbędnymi elementami połączeniowymi i podłączeniowymi (ilość kolektorów w zestawie dobrana w zależności od ilości osób użytkujących instalację w budynku, powierzchnia czynna pojedynczego kolektora powinna być nie mniejsza niż 1,86 m<sup>2</sup>)
- zestawu uchwytów służących do zamontowania kolektorów słonecznych. Rodzaj i ilość uchwytów powinny być dopasowane do miejsca, w którym będą montowane kolektory słoneczne (dach skośny – o różnych kątach nachylenia i o różnych typach pokryć, dach płaski – o różnych typach pokryć, powierzchnia terenu, elewacja, itp.)
- grupy pompowej – wyposażonej w odpowiednią armaturę solarną ;

- solarnego naczynia wzbiorczego o odpowiedniej pojemności;
- regulatora solarnego wraz z niezbędnymi czujnikami;
- izolowanego zasobnika solarnego dwuwężownicowego o odpowiedniej pojemności;
- instalacji rurowej łączącej kolektory słoneczne z zasobnikiem;
- instalacji rurowej łączącej zasobnik z instalacjami: ciepłej wody użytkowej, dodatkowego źródła ciepła, zimnej wody;
- izolacji termicznych dla wszystkich rodzajów instalacji rurowych;
- armatury niezbędnej do zapewnienia: bezpieczeństwa, kontroli, pomiarów, regulacji wykonanych instalacji.

Rodzaj zestawu:

**Zestaw solarny B (dla liczby użytkowników od 4 osób do 5 osób)**

- instalacje kolektorów słonecznych (o min. powierzchni apertury min.  $5,58 \text{ m}^2$  + zbiornik c.w.u. o pojemności min. 300 litrów) dla gospodarstw domowych użytkowanych od 4 do 5 osób - min.moc instalacji 3,9 kW przy nasłonecznieniu  $1000 \text{ W/m}^2$  i różnicy temperatur  $T_m - T_a = 30^\circ \text{K}$  (wg normy PN EN 12975-2:2007)

Należy zastosować instalację uwzględniającą zużycie wody na mieszkańca w ilości 50 l /dobę oraz wymagany stopień pokrycia na poziomie min. 47 %.

Szczegółowe parametry instalacji należy określić indywidualnie dla każdego budynku na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

**Minimalne wymagania techniczne jakim powinny odpowiadać zastosowane kolektory słoneczne**

Należy zastosować kolektory słoneczne płaskie o parametrach eksploatacyjnych udokumentowanych badaniami wykonanymi przez niezależne od producenta instytucje badawcze.

**Minimalne parametry techniczne jakie mają posiadać zastosowane kolektory słoneczne płaskie:**

Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu $1000 \text{ W/m}^2$ i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ \text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007)	1300 W
Minimalna powierzchnia czynna absorbera/maksymalna powierzchnia brutto pojedynczego kolektora	$1,86 \text{ m}^2 / 2,4 \text{ m}^2$
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH	83,1 %
Maksymalny współczynnik utraty ciepła a1	$4,12 \text{ W/(m}^2 \text{K)}$
Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła a2	$0,018 \text{ W/(m}^2 \text{K}^2)$
Współczynnik absorpcji	95% $\pm$ 2%
Układ hydrauliczny kolektora słonecznego	Meandrowy
Układ hydrauliczny kolektora słonecznego	miedziany
Izolacja kolektora min.	50 mm
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego	Max $209^\circ \text{C}$
Rodzaj absorbera	miedziany
Typ materiał obudowy	Aluminiowa rama
Minimalna grubość szkła:	3,0 mm

Wskazane powyżej parametry powinny być potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2.

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1:2007 : „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN 12975-2:2007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg norm PN-EN 12975-1:2007 oraz PN-EN 12975-2:2007.

Elementy związane z kolektorami:

- uchwyty montażowe kolektorów powinny być wykonane materiałów odpornych na korozję bez konieczności stosowania dodatkowych powłok antykorozyjnych. Zaleca się wykonanie uchwytów z materiałów takich jak: aluminium, stal nierdzewna
- po zamontowaniu kolektorów, a przed ich włączeniem do instalacji i uruchomieniem całości systemu, zaleca się zabezpieczenie kolektorów przed działaniem promieni słonecznych np. poprzez zastosowanie odpowiednich płaszczy lub folii ochronnych.

### **Wymagania dotyczące zbiorników / zasobników ciepłej wody**

Przewiduje się zastosowanie zasobników c.w.u. dwuwężownicowych umożliwiających współpracę instalacji solarnej z drugim źródłem ciepła.

Zbiornik solarny c.w.u.: emaliowany z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej i anodą tytanową. Dwuwężownicowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 litrów, ocieplony pianką poliuretanową twardą. Zasobnik ciepłej wody emaliowany zabezpieczony aktywną anodą tytanową. Zasobnik posiadający kołnierz króciec do montażu grzałki elektrycznej, wyposażony w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody. Na wyjściu ciepłej wody ze zbiornika znajduje się termostatyczny zawór antypopażeniowy o zakresie temp. 35-55°C z króćcami przyłączeniowymi minimum  $\frac{3}{4}$ " i kvs=1,6m<sup>3</sup>/h. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Współczynnik przenikania ciepła izolacji zbiornika zbadany wg normy EN 12664:2001, przez akredytowane laboratorium, wynosi maximum 0,0205 W/mK przy  $\Delta T = 10$  [°C], oraz maksymalnie 0,0228 W/mK przy  $\Delta T = 30$  [°C] lub klasa energetyczna A. Dostarczony i montowany zasobnik będzie połączony z istniejącymi przewodami, instalacjami wody zimnej i ciepłej.

Wymiary:	
Maksymalna wysokość zasobnika (300 l)	1,5 metr
Maksymalna szerokość zasobnika (300 l)	(0,7 metr

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: min. = 150°C
- po stronie grzewczej: min. = 110°C
- po stronie wody użytkowej: min. = 95°C

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: min.= 10 bar
- po stronie wody grzewczej: min. = 10 bar
- w obiegu c.w.u: min. = 10 bar

### **Wymagania dotyczące grupy pompowej i sterownika solarnego**

Należy zastosować grupę solarną podwójną wykonaną z mosiądzu wyposażoną w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej  $EEL \leq 0,20$  z separatorem powietrza z rotametrem 2 - 14 l/min.

Sterownik solarny winien posiadać następujące funkcje:

- sterować obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych;
- regulować temperaturę c.w.u. w zasobniku;
- posiadać możliwość podłączenia modułu LAN i współpracy z systemem monitoringu;
- monitorować i zliczać produkowaną energię ciepłą i zapisywać dane w interwałach dziennych, miesięcznych i rocznych,
- sterującą pracą pompy elektronicznej w sposób płynny,
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego);
- funkcję „urlop”.

### **Wymagania dotyczące armatury**

Armatura instalacji solarnej powinna być dobrana odpowiednio do średnic rurociągów i warunków panujących w instalacji oraz powinna być odporna na wysokie temperatury i właściwości fizyczno-chemiczne krążącej w instalacji mieszanki glikolowej. Pozostała armatura powinna spełniać wszelkie wymagania określone w przepisach dotyczących wykonywania instalacji sanitarnych. Armatura powinna być tak zamontowana aby możliwa była jej bezproblemowa obsługa i konserwacja.

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar. W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze na maksymalne ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa – 140°C). Pojemność naczyń należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami (normy, wytyczne producentów).

Na instalacjach: solarnej, ciepłej wody użytkowej i wody zimnej powinna być zamontowana odpowiednia armatura zapewniająca ich prawidłowe funkcjonowanie, do takiej armatury należy zaliczyć minimum takie elementy jak:

- zawory odcinające
- zawory odpowietrzające
- zawory spustowe
- zawór do napełniania i płukania instalacji
- filtry
- zawory bezpieczeństwa
- naczynia wzbiorcze
- manometry
- termometry

Dodatkowo należy przewidzieć montaż takich elementów jak:

- zawór zwrotny/antyskażeniowy na instalacji doprowadzającej zimną wodę do zbiornika dwuwężownicowego,
- zawór przeciwpoparzeniowy na instalacji ciepłej wody użytkowej, chroniący użytkowników przed zbyt wysoką temperaturą ciepłej wody,

- pompę obiegową do drugiego źródła ciepła zabezpieczoną zaworami odcinającymi i zwrotnym (w tym podłączenie elektryczne pompy; max. długość kabla elektrycznego do 5m.),
- reduktor ciśnienia zimnej wody wraz z naczyniem przeponowym do wody użytkowej,
- urządzenie zasilania awaryjnego, podtrzymującego pracę instalacji solarnej przez okres min. 3h w przypadku zaniku energii elektrycznej.

### **Wymagania dotyczące rurociągów**

Połączenia rurowe pomiędzy kolektorami słonecznymi, a zbiornikami wody należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ solarnego czynnika grzewczego. Jako materiał rurociągów solarnych należy zastosować stal nierdzewną typ 316L lub miedź łączoną odpowiednim rodzajem lutu. Pozostałe rurociągi wykonać z rur miedzianych, ocynkowanych, rur systemowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową lub z PP. Kompletacja materiałowa instalacji z rur wykonana będzie zgodnie z wytycznymi producenta systemu rurowego w zależności od wymagań stawianych konkretnemu przeznaczeniu instalacji lub ewentualnie z materiałów z jakich wykonane są już istniejącej instalacji tego samego przeznaczenia co przewidziane zakresem robót.

### **Wymagania dotyczące izolacji**

Wykonanie izolacji dla rurociągów instalacji solarnej, instalacji ciepłej wody użytkowej i wody zimnej w zakresie objętym przedmiotowym zadaniem.

Izolacja dla instalacji solarnej (łązącej kolektory słoneczne ze zbiornikami c.w.u. powinna być:

- o podwyższonej odporności termicznej min. 220°C od strony rurociągi i min. 80°C po stronie zewnętrznej (wymóg odporności temperatury po stronie zewnętrznej tj. temperatura otoczenia lub powietrza). Przewodność cieplna przy temp. 0°C nie większa niż 0,031 W/(m\*K). Izolacja musi nadawać się do montażu na zewnątrz (warunki atmosferyczne, odporna na promieniowanie UV, zabezpieczona przed uszkodzeniami zewnętrznymi siatką techniczną) i wewnątrz budynku. Podczas prowadzenia rurociągu w wolnym szachcie wentylacyjnym izolacja powinna być na tyle mocna, aby nie została uszkodzona. Otulina powinna być w możliwie jak najdłuższym odcinku, tak aby było jak najmniej połączeń, a jeśli już to należy zabezpieczać połączenia w taki sposób, aby niwelować mostki termiczne (połączenia izolować podwójnie). Jeśli kolektory będą montowane na ziemi należy zastosować rurociągi ochronne, nadające się do montażu w gruncie. Grubość izolacji min. 20 mm.

Na przewodach instalacji wody zimnej (ZW), ciepłej, cyrkulacji oraz c.o. zastosować izolację o grubości zgodnej z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Izolację należy zamontować w ilościach gwarantujących należytą izolację wszystkich rurociągów, występujących w danym systemie.

### **Wymagania dotyczące czynnika grzewczego**

Ze względu na całoroczną pracę instalacji wymaga się zastosowania wypełnienia części instalacji od kolektorów do zasobnika c.w.u. czynnikiem grzewczym w postaci wodnego roztworu glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Temperatura krzepnięcia do – 30°C. Glikol musi być w 100% biodegradowalny z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiejkolwiek domieszek tj.: glikolu etylenowego, pentahydratu boraksu. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w przemyśle spożywczym.

*Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć oprócz dokumentów dotyczących oferowanego kolektora słonecznego dokumenty potwierdzające spełnienie minimalnych parametrów technicznych następujących elementów oferowanego systemu solarnego:*

- zbiornik solarny
- grupa pompowa
- sterownik solarny
- naczynie przeponowe solarne
- izolacja i rurociągi solarne.

## **GWARANCJA I SERWISOWANIE**

Wykonawca zapewni serwisowanie instalacji solarnej w okresie objętym gwarancją (zgodnie z poniższym wykazem) oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 razy w okresie gwarancji bezpłatnych przeglądów instalacji. W przypadku gdy producent urządzeń wymaga częstszych przeglądów Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania przeglądów w ilości wymaganej przez producentów urządzeń. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Ustala się następujący okres gwarancji:

- roboty budowlano-instalacyjne – minimum 5 lat,
- kolektory słoneczne – minimum 10 lat (okres potwierdzony oświadczeniem wydanym przez producenta kolektorów słonecznych),
- zestawy montażowe i przyłączeniowe – minimum 10 lat,
- zbiorniki solarne i CWU – minimum 10 lat,
- pozostały asortyment - minimum 5 lat.

Okresy gwarancyjne będą liczone od momentu bezusterkowego odbioru końcowego instalacji.

- 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 w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji, jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi gwarancyjnej dla zamontowywanych systemów solarnych oraz wsparcia technicznego w całym okresie udzielonej gwarancji.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi serwisowania instalacji solarnej w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 bezpłatnych przeglądów instalacji.

Przy czym niezależnie od stanu glikolu, pod koniec okresu gwarancji należy wymienić glikol na nowy. Jednocześnie Wykonawca będzie zobowiązany do wymiany płynu dodatkowo na nowy w sytuacji, gdy parametry techniczne glikolu ulegną pogorszeniu w stopniu uniemożliwiającym prawidłowe działanie instalacji solarnej. Każdy przegląd kolektorów słonecznych zostanie potwierdzony spisaniem protokołem. Zastrzega się, że w/w przegląd musi być wykonany w dzień słoneczny, latem.

Przegląd musi polegać co najmniej na sprawdzeniu: stanu technicznego kolektorów, nastaw w automatyce, ciśnieniu w instalacji i w naczyniach przeponowych, przepływów, odporności na zamarzanie oraz pH mieszanki glikolu, w razie konieczności wymiana mieszanki glikolu.

Przegląd techniczny instalacji musi zostać udokumentowany i opatrzony pieczęcią Wykonawcy, zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych komponentów.

Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. Koszty wynikające z usług serwisowania w okresie gwarancyjnym nie podlegają one odrębnej zapłacie.

Wykonawca zapewni:

- czas reakcji serwisu na zgłoszone nieprawidłowości działania instalacji – max. 24 godziny od zgłoszenia,
- czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji – max. 48 godzin od zgłoszenia (Czas ten może ulec zmianie tylko w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, niemożliwych do usunięcia w tak krótkim czasie np. w przypadku wymiany niesprawnych urządzeń. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym zamontowana jest instalacja solarna.

Wykonawca musi dołączyć do oferty oświadczenie o akceptacji proponowanej mieszanki glikolu (skład chemiczny) przez producenta kolektorów słonecznych, zasobników, grup pompowych oraz rurociągów celem utrzymania ważności gwarancji na powyższe komponenty.

## **DOKUMENTACJA Z REALIZACJI INWESTYCJI**

Należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac, np. dokonać zgłoszenia robót budowlanych jeśli będą wynikały z ustawy Prawo budowlane.

Dokumentacja musi zawierać:

- lokalizację urządzeń istotnych z punktu widzenia instalacji,
- specyfikacja techniczna - opis przyjętych rozwiązań,
- schemat instalacji,
- projekt technologiczny instalacji,
- instrukcje eksploatacji oraz obsługi urządzeń,
- wydruk symulacji wykonanej w programie komputerowym – obrazujący efekt działania instalacji solarnej,
- protokół odbioru końcowego i przekazania do użytkowania inwestycji (zgodnie z przekazanym wzorem),
- dokumentacja (w tym: karty katalogowe, certyfikaty, oświadczenia, etc.) potwierdzająca parametry techniczne, o których mowa w specyfikacji,
- potwierdzenie efektu ekologicznego (zgodnie z przekazanym wzorem),
- kosztorys powykonawczy. Kosztorys nie jest wymagany jeżeli protokół odbioru wskazuje jakie elementy rozliczeniowe zostały wykonane z podaniem ich wartości i ilości,
- kompletna dokumentacja musi zostać sporządzona w co najmniej 2 egzemplarzach.



## EFEKT EKOLOGICZNY I ENERGETYCZNY

### WSKAŹNIKI PRODUKTU I REZULTATU

*w zależności od nośnika energii w stanie bazowym*

#### KOLEKTORY SŁONECZNE - zestaw B - od 4 do 5 użytkowników

Wyszczególnienie	węgiel kamienny
<b>WSKAŹNIKI PRODUKTU</b>	
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok]	1,22618
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE [szt.]	1
<b>WSKAŹNIKI REZULTATU</b>	
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych [MWt]	0,00390
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWht/rok]	2,14000
Stopień redukcji PM <sub>10</sub> [t/rok]	0,00267

Wyszczególnienie	gaz ziemny
<b>WSKAŹNIKI PRODUKTU</b>	
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok]	0,55931
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE [szt.]	1
<b>WSKAŹNIKI REZULTATU</b>	
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych [MWt]	0,00390
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWht/rok]	2,14000
Stopień redukcji PM <sub>10</sub> [t/rok]	0,00001

## KOSZT NETTO

L.p.	Nazwa	jednostka miary	ilość	Koszt netto w zł
1	Panele i konstrukcja wsporcza	kpl	3	5 800,00
2	Zbiornik c.w.u.	kpl	1	2 200,00
3	Grupa pompowa solarna	kpl	1	1 000,00
4	Regulator solarny	kpl	1	400,00
5	Materiały instalacyjne	kpl	1	1 600,00
6	Pozostały osprzęt niezbędny do podłączania instalacji solarnej do istniejącej instalacji budynku	kpl	1	1 000,00
<b>SUMA</b>				<b>12 000,00</b>