



PProjekt współfinansowany z działania 4.1 „Wsparcie wykorzystania OZE” z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminie Chełm poprzez montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę


PROJEKT ZBIORCZY Zestaw kolektorów słonecznych 2-200

-
- **Inwestor:** Gmina Chełm
ul. Gminna 18,
22-100 Pokrówka
- **Jednostka projektowa:** GreenProject Łukasz Chłąd
ul. Kłobucka 31
42-215 Gruszewnia

Ja niżej podpisana
Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2010 r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

w/w projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektowali	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Ewelina Iżycka upr. nr SLK/6257/PWBS/16		01.2018

Częstochowa, styczeń 2018

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Założenia wyjściowe do projektowania.....	3
5. Przyjęte rozwiązanie technologiczno – instalacyjne.....	3
6. Kolektory słoneczne.....	4
7. Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych.....	5
8. Zestaw montażowy kolektorów słonecznych.....	5
9. Przewody instalacji solarnej.....	5
10. Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody.....	5
11. Grupa pompowo - sterownicza solarna dwudrogowa.....	6
12. Solarny czynnik roboczy.....	6
13. Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.....	7
14. Grzałka elektryczna.....	7
15. Urządzenia zabezpieczające instalację c.w.u.....	7
16. Armatura instalacyjna instalacji c.w.u.....	7
17. Wytyczne montażowe, próby i odbiory techniczne.....	7
 Załącznik 1: Główne elementy zestawu solarnego.....	 11

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Schemat instalacji solarnej	12
---	----

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji kolektorów słonecznych do wspomagania ogrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Opracowanie jest realizowane w ramach projektu współfinansowanego z działania 4.1 „Wsparcie wykorzystania OZE” z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 - „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminie Chełm poprzez montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę”

2. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualnie obowiązujące przepisy techniczno - budowlane,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- wytyczne UM WL.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- część technologiczną instalacji solarnej, składającej się z kolektorów słonecznych, podgrzewacza pojemnościowego wody i pozostałych urządzeń stanowiących całość instalacji,
- połączenie istniejącej instalacji c.w.u. z instalacją solarną (poprzez górną węzownicę w podgrzewaczu ciepłej wody) oraz włączenie do istniejącej instalacji wody zimnej w budynku.

4. Założenia wyjściowe do projektowania

Instalacja solarna została zaprojektowana na podstawie poniższych założeń:

- liczba osób zamieszkałych w budynku: max. 4 osoby,
- jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę: 50 dm³/osobę,
- dobowe zapotrzebowanie w budynku na ciepłą wodę: 200 dm³,
- obliczeniowa temperatura ciepłej wody: 55°C,
- temperatura wody zimnej na dopływie do podgrzewacza: $t_z = 10^\circ\text{C}$,
- pokrycie zapotrzebowania na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej w skali całego roku: nie mniej niż 50%,

5. Przyjęte rozwiązanie technologiczno - instalacyjne

Na podstawie założeń wyjściowych zaprojektowano układ solarny, w skład którego wchodzi następujące urządzenia zasadnicze:

- pole kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni czynnej minimalnej 4,36m² (minimum 2 kolektory słoneczne)
- zasobnik ciepłej wody solarny o poj. 200 dm³,
- rurociągi solarne z rurą przewodową miedzianą lub inox DN16 i izolacją kauczukową EPDM o grubości 13 mm ($\lambda = 0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$),
- grupa pompowa dwudrożna z hamulcem hydraulicznym,
- naczynie wzbiornicze przeponowe,
- regulator wyposażony w moduł LAN lub GPS.
- ciepłomierz z układem transmisji danych na odległość.

Instalacja solarna sterowana będzie w układzie pełnej automatyki. Proces podgrzewania ciepłej wody użytkowej będzie rozpoczynał się i kończył samoczynnie, z uwzględnieniem wstępnie zadanych parametrów.

Ciepło z kolektorów słonecznych będzie przekazywane do wody użytkowej poprzez

wymiennik węzownicowy w podgrzewaczu pojemnościowym.

Krażenie nośnika ciepła - wodnego roztworu glikolu propylenowego w obiegu zamkniętym kolektory - podgrzewacz pojemnościowy wody będzie wymuszone przez grupę pompową z pompą obiegową o wydajności regulowanej przez regulator solarny.

W przypadku braku dostatecznych warunków dla pracy instalacji kolektorów słonecznych woda w podgrzewaczu dogrzewana będzie przez konwencjonalne źródło lub grzałkę elektryczną oraz zagwarantuje możliwość wygrzewu higienicznego.

W przypadku zmniejszonego lub całkowitego braku rozbioru ciepłej wody, spowodowanego na przykład nieobecnością mieszkańców, instalacja będzie wymagała wcześniejszego aktywowania w regulatorze odpowiednich funkcji ochronnych, zapewniających dalszą poprawną pracę instalacji.

Regulator w grupie pompowej będzie wyposażony w funkcję sygnalizacji alarmowej o spadku ciśnienia w obiegu glikolowym poniżej wartości 1,5 bar oraz w funkcję elektronicznego pomiaru przepływu w trybie ciągłym, sygnalizującą m.in. o braku wymaganego przepływu jak również w funkcję sygnalizacji awarii czujników temperatury. Wbudowanie instalacji solarnej do istniejącego układu przygotowania ciepłej wody nie będzie wymagało ingerencji w układzie sterowania i regulacji istniejącej kotłowni.

6. Kolektory słoneczne

Należy zastosować kolektory słoneczne z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Minimalne parametry decydujące o równoważności:

Minimalna moc wyjściowa z kolektora przynależna do różnicy temperatur 1000W/m^2 i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN-EN 12975-2:2007 lub równoważną)	1520 W
Minimalna powierzchnia czynna apertury/powierzchnia brutto pojedynczego kolektora	2,18 m ² / 2,39m ²
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury, potwierdzona Solar Keymark lub równoważny, wydany przez jednostkę oceniającą zgodność zgodnie z art. 30b ust. 1 ustawy Pzp	81,5 %
Maksymalny współczynnik liniowy utraty ciepła a_1	3,95 W/(m ² K ²)
Minimalna grubość dolnej izolacji kolektora słonecznego	50 mm
Maksymalny współczynnik nieliniowy strat ciepła a_2	0,025W/(m ² K ²)
Współczynnik absorpcji absorbera	95%, +/-2%
Typ układu hydraulicznego kolektora	harfa podwójna lub układ meandryczny
Materiał układu hydraulicznego kolektora słonecznego	miedziany
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego	max 215°C
Rodzaj połączenia absorbera z układem hydraulicznym	Spawanie laserowe
Materiał blachy absorbera	miedziany lub aluminiowy
Rodzaj materiału obudowy	aluminiowa rama, pokryta powłoką antykorozyjną
Minimalna grubość szyby solarnej	3,2 mm

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

Kolektory solarne muszą posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-122007 : „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne” lub równoważną, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN 12975-212007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań” lub równoważną wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg norm PN-EN 12975- 1:2007 oraz PN-EN 12975-2:2007 lub równoważnych.

7. Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych

Należy zastosować zestawy przyłączeniowe umożliwiające połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU lub ze stali nierdzewnej wraz z odpowietrznikiem ręcznym.

Zestawy przyłączeniowe muszą zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestawy przyłączeniowe powinny być skręcane (nie lutowane) zarówno przy połączeniach między kolektorami jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągami.

8. Zestaw montażowy kolektorów słonecznych

Należy zastosować systemowe zestawy montażowe, przeznaczone dla danego typu kolektorów słonecznych, wykonane z profili aluminiowych oraz ze stali nierdzewnej.

Przytwierdzenie kolektorów wraz z zestawem montażowym do podłoża będzie zrealizowane przy użyciu osobnych elementów łączących, uwzględniających rodzaj samego podłoża, miejsce i sposób montażu.

9. Przewody instalacji solarnej

Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy wykonywać z rur miedzianych łączonych lutem twardym lub z rur karbowanych ze stali nierdzewnej - w każdym przypadku - w izolacji kauczukowej EPDM grubości min. 13 mm oraz parametrem λ 0,033 W/(m*K) w temp 0°C badanej wg PN-EN ISO 8497:1999 lub równoważnej, o dopuszczalnym zakresie temperatur do +150°C oraz o odporności na promieniowanie UV, a w przypadku stosowania na zewnątrz również o dodatkowej odporności na uszkodzenia mechaniczne.

10. Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody

Zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody: emaliowany, z otworem rewizyjnym, z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej i anody tytanowej.

Zaprojektowano podgrzewacz dwuwężownicowy o pojemności 200 dm³, zaizolowany pianką poliuretanową twardą. Podgrzewacz ciepłej wody zabezpieczony zostanie aktywną anodą tytanową.

Podgrzewacz c.w.u. powinien być wyposażony w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody.

Na wyjściu ciepłej wody z podgrzewacza zostanie zamontowany termostatyczny zawór antyoparzeniowy o zakresie temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi minimum 3/4" i $k_{vs}=1,7\text{ m}^3/\text{h}$.

Zaprojektowany podgrzewacz będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., współpracując z istniejącą instalacją c.w.u. Współczynnik przenikania ciepła izolacji

zbiornika zbadany wg normy PN-EN 12664:2001 lub równoważną, 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.

Wymiary:	
Maksymalna wysokość zasobnika (200/300/400)	(1,45/1,45/1,6) metr
Maksymalna szerokość zasobnika (200/300/400)	(0,7/0,7/0,85) metr

Wymagane parametry techniczne podgrzewacza c.w.u.:

- dopuszczalna temperatura po stronie solarnej: min. 150°C,
- dopuszczalna temperatura po stronie grzewczej: min. 110°C,
- dopuszczalna temperatura po stronie wody użytkowej: min. 95°C,
- dopuszczalne nadciśnienie robocze w obiegu solarnym: min. 10 bar,
- dopuszczalne nadciśnienie robocze po stronie wody grzewczej: min. 10 bar,
- dopuszczalne nadciśnienie robocze w obiegu c.w.u: min. 10 bar,

11. Grupa pompowo - sterownicza solarna dwudrogowa

Należy zastosować grupę pompową solarną:

- podwójną,
- z elektroniczną pompą obiegu solarnego o wskaźniku $EEL \leq 0,20$ i wysokości podnoszenia min. 7m H₂O przy przepływie 500 dm³/h określonej dla wody lub mieszanki glikolowej,
- z zaworem bezpieczeństwa,
- z zaworem zwrotnym,
- z armaturą do napełniania (co najmniej dwa zawory kulowe spustowe),
- z manometrami,
- z separatorem powietrza z odpowietrznikiem,
- z rotametrem o zakresie regulacji 2 - 14 l/min.

Należy zastosować sterownik instalacji solarnej:

- sterujący obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych,
- regulujący temperaturę c.w.u. w podgrzewaczu,
- posiadający możliwość podłączenia modułu WLAN i współpracy z systemem monitoringu,
- funkcja zliczania energii dostarczonej przez kolektory słoneczne w postaci statystyk (statystyki co najmniej dobowe, kwartalne, roczne i całkowite), oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne
- sterujący pracą pompy elektronicznej sygnałem PWM,
- posiadający zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (chłodzenie rewersyjne),
- wskazania regulatora w sposób czytelny na wyświetlaczu LCD,
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń,
- funkcje zabezpieczające: tryb urlopowy - blokujący inne urządzenia grzewcze; wychładzanie nocne zbiornika przez kolektory; zabezpieczenie przed zamrażaniem / przegrzaniem kolektora; przegrzew antybakteryjny;

12. Solarny czynnik roboczy

Jako solarny czynnik roboczy (glikol) należy zastosować fabrycznie przygotowany wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami antykorozyjnymi.

Wymagana temperatura krzepnięcia: co najmniej (-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.

13. Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Do kompensacji rozszerzalności cieplnej czynnika roboczego w obiegu solarnym zostało dobrane naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej nie mniejszej niż 18dm³. Wymagane parametry techniczne urządzeń:

- przeznaczone do instalacji solarnych,
- o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 8 bar,
- o dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniejszej niż +140°C.

W grupie pompowej należy zastosować zawór bezpieczeństwa o średnicy kanału dolotowego min. 1/2" i ciśnieniu otwarcia 6 bar.

14. Grzałka elektryczna

Należy zastosować grzałkę elektryczną o mocy znamionowej 2kW. Element grzejny powinien być przeznaczony do pracy pod napięciem 230V. Powinien posiadać wbudowany bezpiecznik temperatury, który zabezpiecza element grzejny przed przepaleniem w temperaturze +90°C oraz termostat. Możliwość sterowania grzałką poprzez sterownik solarny.

15. Urządzenia zabezpieczające instalację c.w.u.

Po stronie instalacji c.w.u. należy zastosować poniższe zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez montaż naczynia wzbiorczego przeponowego na dopływie zimnej wody do podgrzewacza. Dobrano naczynie przeponowe o pojemności nie mniejszej niż 18 dm³, o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 10 bar oraz dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniejszej niż +99°C.
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez montaż zaworu bezpieczeństwa 1/2" o średnicy kanału dolotowego min. Ø11mm i o ciśnieniu otwarcia 6bar,
- na wyjściu ciepłej wody z podgrzewacza zabezpieczenie antyoparzeniowe z zaworem termoregulacyjnym DN20, umożliwiającym dostosowanie temperatury wody dostarczanej do punktów poboru w zakresie 35°C-70°C.

16. Armatura instalacyjna instalacji c.w.u.

Roboty instalatorskie przebudowy instalacji ciepłej wody należy wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską rurami z PP (polipropylenu) z uwzględnieniem przeznaczenia, stosując odpowiednie kształtki systemowe.

17. Wytyczne montażowe, próby, odbiory techniczne

Roboty przygotowawcze

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji solarnej,
- weryfikacja stanu instalacji CWU i CO,

Wytyczne budowlane

Montaż instalacji kolektorów słonecznych powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne budynku - należy dobrać taki sposób montażu, który nie spowoduje osłabienia konstrukcji budynku i będzie zgodny z wytycznymi producenta.

Lokalizacja zestawów solarnych wg załączonego rys. nr 1.



Zbiornik c.w.u zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym (wg załączonego rys. nr 2), do którego doprowadzona jest instalacja ciepłej i zimnej wody oraz instalacja c.o., jak również instalacja elektryczna odpowiadająca wymaganiom zastosowanych urządzeń. W przypadku braku istniejącej instalacji c.o., c.w.u., z.w. właściciel budynku jest zobowiązany doprowadzić króćce przyłączeniowe do pomieszczenia zabezpieczone zaworami kulowymi.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z częścią opisową i rysunkową niniejszego projektu.

Wszystkie miejsca przebić przez przegrody budowlane po wprowadzeniu instalacji należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposoby prowadzenia orurowania od kolektorów do wnętrza obiektu:

- wolnym kanałem technologicznym (np. nieczynnym przewodem wentylacyjnym, dymowym lub spalinowym),
- przez przegrody budowlane (pomieszczenia mieszkalne) do pomieszczenia usytuowania zbiornika solarnego
- po elewacji budynku do pomieszczenia zbiornika solarnego
- gdy występuje dach z blachodachówki - należy stosować przejścia pod gąsiorem w kalenicy lub kominkami systemowymi wentylacyjnymi,
- gdy występuje dach z dachówki cementowej, ceramicznej - należy stosować przejścia pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez dachówki wentylacyjne do tego przeznaczone.

Sposoby montażu kolektorów solarnych do podłoża na budynku:

- gdy występuje dach - podłoże betonowe - konstrukcja pod kolektory solarne kotwiona jest za pomocą kołków rozporowych systemowych do betonu,
- gdy występuje dach - podłoże drewniane - konstrukcja pod kolektory solarne kotwiona jest za pomocą wkrętów systemowych do drewna konstrukcyjnego,
- gdy występuje dach - podłoże z dachówki cementowej, ceramicznej - konstrukcja pod kolektory solarne mocowana jest za pomocą uchwyty hakowych pod dachówkę i kotwionych wkrętami systemowymi do łąt i krokwi,
- gdy występuje ściana - konstrukcja pod kolektory solarne kotwiona jest za pomocą kołków rozporowych w zależności od podłoża (kołkami do gazobetonu, cegły, itp.).

Podstawowy zakres robót budowlano-montażowych:

- montaż kolektorów słonecznych z wykorzystaniem systemowych zestawów montażowych i zestawów przyłączeniowych, przeznaczanych do danego rodzaju kolektora, należy zastosować optymalny kąt pochylenia kolektorów, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 30° do 60° oraz ustawienie kolektorów możliwie w kierunku południowym, z dopuszczalnym odchyleniem od tego kierunku w zakresie od -45° do +45°,
- demontaż istniejącego podgrzewacza c.w.u. i odłączenie go od istniejącej instalacji (zdemontowany podgrzewacz pozostaje w dyspozycji właściciela obiektu),
- montaż nowego podgrzewacza c.w.u. wraz z zaworem mieszającym i wbudowanie go w obieg instalacji c.w.u.,
- montaż i izolacja rurociągów między kolektorami, grupą pompową, a podgrzewaczem c.w.u.,
- montaż grupy pompowej,
- montaż czujników temperatury w kolektorach słonecznych i w zbiorniku,
- podłączenie istniejącego źródła ciepła do podgrzewacza c.w.u.,
- przepłukanie płynem solarnym i przeprowadzenie prób szczelności instalacji solarnej, napełnienie, odpowietrzenie i odpowiednie wyregulowanie przepływu cieczy oraz ustalenie

prawidłowego ciśnienia wg instrukcji producenta kolektorów słonecznych,

- wykończenie co najmniej zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk /ocieplenie, przejścia przez ściany, stropy, dach) oraz skuteczne zabezpieczenie przed wpływem warunków atmosferycznych miejsc na zewnątrz obiektu, gdzie prowadzone były roboty budowlane,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki wraz z podłączeniem modemu komunikacyjnego do regulatora i przytwierdzenie go do ściany obok grupy pompowej,
- wykonawca ma obowiązek przeszkolić użytkownika instalacji w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno - Ruchową, instrukcję obsługi oraz ogólny schemat instalacji.

Wskazanie robót do wykonania przez właściciela budynku:

- zapewnić dostęp do obiektu oraz niezbędną do montażu powierzchnię na którym będą wykonywane prace budowlane
- udostępnić wykonawcy dostęp do gniazda elektrycznego z uziemieniem
- zagwarantować temperaturę powyżej 5°C w miejscu, gdzie znajdował się będzie podgrzewacz solarny
- pogłębić miejsce, gdzie znajdował się będzie podgrzewacz solarny jeśli będzie wymagane
- przystosowanie drzwi, przegród, bram do możliwości przetransportowania elementów instalacji solarnej do miejsca jej montażu jak również wzdłuż planowanej drogi przewodów solarnych (np. rozebranie podbitki dachu)
- w przypadku stwierdzenia słabej wytrzymałości konstrukcji (podłoża) pod kolektorami słonecznymi wzmocnić ją według zaleceń wykonawcy
- w przypadku braku niezbędnych mediów w pomieszczeniu gdzie będzie montowana instalacja solarna doprowadzenie do niego instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania

Ogólne wytyczne elektryczne

Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja oraz podłączanie czujników temperatury powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

Przewody elektryczne należy łączyć poprzez lutowanie oraz stosować osłonę połączeń przewodów za pomocą opaski termokurczliwej w celu zabezpieczenia przewodu. Wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w korytkach lub rurach osłonowych, na stałe przymocowanych do przegród budowlanych.

W pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż podgrzewacza c.w.u. oraz grupy pompowej właściciel obiektu powinien doprowadzić gniazdo elektryczne dwuwtykowe z uziemieniem przewodami o przekroju 3x2,5mm². Instalacja elektryczna gniazda wtykowego powinna być zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym B16A oraz różnicowoprądowym. Dla sieci TNC Użytkownik zobowiązany jest wykonać gniazdo dwuwtykowe 230 V z uziemieniem z zabezpieczeniem nadprądowym B16A.

Przepusty instalacyjne

Przejścia przewodów rurowych przez dach należy wykonać poprzez zastosowanie dedykowanego dla danego rodzaju pokrycia przepustu dachowego w sposób umożliwiający bezproblemowe przeprowadzenie przewodów. Przejścia przez dach należy wykonać z zachowaniem pełnej szczelności przed działaniem wiatru i opadów atmosferycznych.

Próba szczelności na zimno

Badanie szczelności instalacji solarnej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i

kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed montażem izolacji. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Na 24h przed badaniem instalację należy napęlnić i odpowietrzyć, a naczynie zbiorcze odłączyć. Badanie powinno zostać przeprowadzone w oparciu o wskazanie manometru tarczowego (o zakresie 1,5 MPa i działce elementarnej 0,02 MPa). Ciśnienie próbne: 0,5 MPa. Czas przeprowadzenia próby: 20 min.

Załącznik 1 Główne elementy zestawu solarnego

nr	opis	jedn	ilość
1	Przewód ze stali nierdzewnej, izolacja 13mm wraz z osłoną- zasilenie	kpl	1
2	Przewód ze stali nierdzewnej, izolacja 13mm wraz osłoną- powrót	kpl	1
3	Rura do CWU, miedź, PEX-AL.-PEX, stal ocynkowana, PP średnica min. DN20 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacji z pianki poliuretanowej	kpl	1
4	Rura do wody zimnej, miedź, PEX-AL.-PEX, stal ocynkowana, PP, średnica min. DN20 wraz z kształtkami hydraulicznymi,	kpl	1
5	Rura do instalacji co, stal czarna, miedź, PP STABI z wkładką aluminiową lub włóknem szklanym, średnica min. DN 20 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją - zasilenie	kpl	1
6	Rura do instalacji co, stal czarna, miedź, PP STAB z wkładką aluminiową lub włóknem szklanym, średnica min. DN 20 wraz z kształtkami hydraulicznymi i izolacją - powrót	kpl	1
7	Przewody elektryczne automatyki w dostawie producenta	kpl	1
8	Przewody elektryczne w dostawie producenta	kpl	1
9	Istniejące instalacje sanitarne (c.o. zasilenie, zimna woda) wg stanu istniejącego	kpl	2
10	Istniejące instalacje sanitarne (c.o. powrót) wg stanu istniejącego	kpl	1
11	Istniejące instalacje sanitarne (c.w.u.) wg stanu istniejącego	kpl	1
12	Kolektor płaski o powierzchni czynnej absorbera min 2,18 m ² , posiadające certyfikat Solar Keymark lub równoważny	szt.	2
13	Odpowietrznik układu solarnego	szt.	1
14	Czujnik temperatury T1 w dostawie producenta	szt.	1
15	Naczynie przeponowe instalacji glikolowej pojemność 18 dm ³	szt.	1
16	Dwudrogowa grupa pompowa z elektroniczną pompą obiegu solarnego oraz elektronicznym przepływomierzem	szt.	1
17	Sterownik układu solarnego z modemem internetowym	szt.	1
18	Zawór odcinający - kulowy DN20	szt.	1
19	Zawór zwrotny DN20	szt.	1
20	Zawór spustowy DN15	szt.	1
21	Czujnik temperatury T2 w dostawie producenta	szt.	1
22	Zawór zwrotny - bezpieczeństwa, ciś. otwarcia 6 bar	szt.	1
23	Czujnik temperatury T4 w dostawie producenta	szt.	1
24	Termostatyczny trójdrożny zawór mieszający DN20 z nastawą w zakresie 35-70°C	szt.	1
25	Zawór odcinający instalację c.w.u. - kulowy DN20	szt.	1
26	Zawór odcinający część instalacji c.o. - kulowy DN20	szt.	2
27	Czujnik temperatury T3 w dostawie producenta	szt.	1
28	Odpowietrznik automatyczny	szt.	1
29	Wymiennik ciepłej wody użytkowej solarny, dwuwężownicowy o pojemności 200L	szt.	1
30	Naczynie wzbiorcze instalacji c.w.u., pojemność min 18 dm ³ , ciśnienie max. 10bar, ciśnienie wstępne 1,5bara. Ciśnienie wstępne naczynia dla potrzeb zbiornika 200 l należy ustalić na wartość 3 bary.	szt.	1
31	Grzałka elektryczna 2 kW (opcja)	szt.	1
32	Pompa obiegowa do podłączenia na górnej węzownicy (25-40)	szt.	1
33	Filtr siatkowy DN20	szt.	1
34	Pozostałe elementy i materiały niezbędne do montażu instalacji kolektorów słonecznych np. mocowania, uchwyty, wkręty, kołki, śruby, materiały i elementy hydrauliczne, pakuły, uszczelniacze dekarskie, farby, przewody elektryczne, elementy elektryczne, materiały uzupełnień budowlanych, itp.	kpl	1