

- **INSTALACJA SOLARNA**

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Zakres opracowania**
- 3. Opis projektu**
  - 3.1. *Instalacja solarne***
  - 3.2. *Dobór elementów instalacji solarnej***
    - 3.2.1. *Dane wejściowe***
    - 3.2.2. *Działanie i regulacja instalacji solarnej***
    - 3.2.3. *Zabezpieczenie instalacji solarnej***
    - 3.2.4. *Przewody i armatura***
  - 3.3. *Wskazówki do uruchomienia***
- 4. Uwagi końcowe**

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- 1. Schemat technologiczny instalacji solarnej**

**NR RYS. 06**

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu instalacji sanitarnych: kolektory słoneczne wraz z instalacją solarną dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego z 8 lokalami mieszkalno-socjalnymi z częścią gospodarczą**

### **1. Podstawa opracowania**

Projekt techniczny opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dz.U. Nr 75 2002r, wraz z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze obejmuje instalację solarną z kolektorami słonecznymi przeznaczoną do otrzymywania/wspomagania ogrzewania wody użytkowej dla projektowanych 8 mieszkań socjalnych. Ogrzewanie ciepłej wody dla mieszkań w okresach braku energii słonecznej odbywać się będzie poprzez zaprojektowane pojemnościowe podgrzewacze cwu z grzałką elektryczną, regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa. Zaprojektowano ( zgodnie z zaleceniami Inwestora) ogrzewacze pojemnościowe o poj.  $V = 60\text{dm}^3$  w ilości- dla każdego mieszkania indywidualnie. Dogrzewanie c.w.u. odbywać się będzie poprzez grzałkę z nastawioną temperaturą na regulatorze.

### **3. Opis projektu**

#### **3.1. Instalacja solarna**

Zadaniem zaprojektowanej instalacji solarnej jest wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Do pozyskiwania energii słonecznej zaprojektowano baterie kolektorów usytuowanych na dachu.

Energia słoneczna przekształcona w ciepło w instalacji kolektorów słonecznych zostaje oddana do podgrzewaczy wody. Podgrzewacze pojemnościowe z węzownicą (grzałką) solarną służą do podgrzewu wody wodociągowej, kierowane jest do nich ciepło pozyskiwane z kolektorów słonecznych. Woda zimna wodociągowa po podgrzaniu w podgrzewaczach solarnych kierowana będzie do indywidualnych podgrzewaczy wody z grzałką elektryczną.

Grzałka włącza się (poprzez ustawienie na regulatorze temperatury) w okresach gdy ilość ciepła z kolektora nie jest wystarczająca do zapewnienia odpowiedniej temperatury wody ciepłej.

### **3.2. Dobór elementów instalacji solarnej**

#### **3.2.1. Dane wejściowe**

Podstawą do określenia liczby i powierzchni kolektorów oraz wielkości podgrzewaczy solarnych jest określenie zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz sposobu zainstalowania kolektorów.

Do obliczeń przyjęto 35 litrów cwu/osobę (55°C).

Montaż kolektorów przewidziano na połaci południowo- wschodniej, azymut -70,0° nad pomieszczeniem technicznym. Kolektory słoneczne powinny być skierowane w kierunku południowym (S), jednak odchylenie w granicach kąta  $\pm 45^\circ$ , można uznać za dopuszczalne. Zmniejszenie uzysków ciepła z kolektora słonecznego nie powinno być wówczas większe niż 5% w ciągu roku.

Zaprojektowany dach ma nachylenie  $25^\circ$ , dla zwiększenia kąta nachylenia kolektorów do  $40^\circ$  należy zastosować uchwyty korekcyjne pozwalające skorygować o  $15^\circ$  nachylenie dachu krytego - jak w tym przypadku- blachodachówką. Uchwyt łączony jest z konstrukcją dachu za pomocą śrub dwugwintowych (S200).

Dla danych jak powyżej dokonano symulacji solarnej przy pomocy programu doboru „Get Solar 9.2”. Stopień pokrycia potrzeb energii dla ciepłej wody użytkowej obliczony na podstawie symulacji komputerowej wynosi 44,9% w skali roku.

Na podstawie wyników symulacji komputerowej programu zaprojektowano:

- 8 płaskich kolektorów słonecznych typu SV np. KS2600 o powierzchni absorbera  $2,36\text{m}^2$ , sprawności optycznej 80,8%, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 6 bar i maksymalnej temperaturze stagnacji 205°C. Łączna powierzchnia apertury kolektorów  $8 \cdot 2,36 = 18,88\text{ m}^2$ .
- 2 podgrzewacze solarne umieszczone w pomieszczeniu technicznym wewnątrz budynku. Pojemność podgrzewacza nie powinna być mniejsza niż 50 litrów na każdy  $1\text{ m}^2$  powierzchni absorbera, stąd  $V = 50\text{ dm}^3 \cdot 18,88\text{ m}^2 = 944\text{ dm}^3$ .

Przyjęty układ zapewnia zysk solarny c.w.u. wlk. 8566 kWh/rok, co przekłada się w Ekobilansie na 6922 kg/rok mniej CO<sub>2</sub>.

Jako zasobniki solarne ciepłej wody użytkowej dobrano 2 podgrzewacze wody VM 500 o pojemności  $500\text{ dm}^3$  każdy z jedną wężownicą spiralną do podgrzewania wody użytkowej energią cieplną z kolektorów słonecznych.

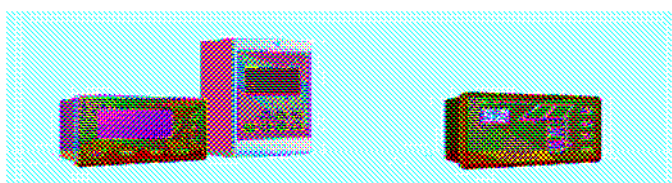
Zbiornik podgrzewacza wykonany jest z blachy stalowej i poddany próbie szczelności przy nadciśnieniu 1 MPa. Podgrzewacz posiada w środkowej części króciec GW 6/4" do

wkręcenia grzałki elektrycznej. Grzałka spełniała będzie funkcję przegrzewu antybakteryjnego stanowiącego zabezpieczenie przed legionellą. Podgrzewacz posiada dodatkowy otwór rewizyjny o średnicy 150 mm zabudowany w dolnej części, ułatwiający konserwację. Podgrzewacz powinien cechować się niskimi stratami ciepła, dzięki zastosowaniu izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej o grubości 50 mm. Płaszcz zewnętrzny powinien być wykonany jest z twardego tworzywa sztucznego w szarym kolorze. Uzyskuje się przez to podwyższoną odporność na zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne. Powierzchnie wewnętrzne ze stali, powinny być pokryte emalią ceramiczną dla ochrony przed korozją. Dodatkową ochronę stanowi anoda magnezowa, która stanowi standardowe wyposażenie podgrzewacza. Podgrzewacz można ustawić bezpośrednio na posadzce i dzięki regulacyjnym stopom precyzyjnie wypoziomować.

### **3.2.2. Działanie i regulacja instalacji solarnej**

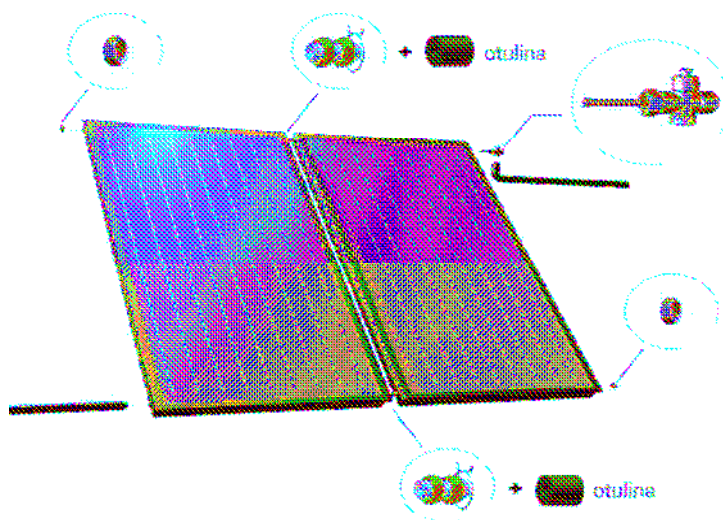
W skład układu instalacji solarnej wchodzi:

- zespół pompowo- sterowniczy, składający się z: pompy obiegowej, sterownika solarnego, separatora powietrza z odpowietrznikiem, zaworu zwrotnego, zaworu bezpieczeństwa, zaworów odcinających i zaworu napełniającego. Cała instalacja sterowana jest elektronicznie za pomocą wbudowanego regulatora.



- Zestawy przyłączeniowe ZPKS 8 dla kolektorów płaskich

W skład zestawu wchodzi elementy: obudowa czujnika z odpowietrznikiem śrubunki KS $\frac{3}{4}$ " oraz korki KS $\frac{3}{4}$ ".



### **3.2.3. Zabezpieczenie instalacji solarnej**

Zabezpieczenie zbiorników pojemnościowych przed wzrostem ciśnienia stanowi naczynie wzbiorcze przeponowe (6) DV 80 o poj. użytkowej 80l oraz zawory bezpieczeństwa typu 2115, 3/4" P=6bar.

Do zabezpieczenia instalacji solarnej w obiegu glikolowym zaprojektowano membranowe naczynie wzbiorcze o pojemności 35l oraz zawór bezpieczeństwa (ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar) zainstalowany bezpośrednio w zespole pompowo - sterowniczym.

Na króćcu wylotowym zaworu bezpieczeństwa należy zamontować przewód zrzutowy do zbiornika wyłapującego. Zbiornik zrzutowy należy ustawić przy zaworze bezpieczeństwa.

### **3.2.4. Przewody i armatura**

Obieg solarny (glikolowy) zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej elastycznej o średnicy nominalnej DN 25 (SNP-DN25), w których obliczona prędkość przepływu  $v = 0,47$  m/s, (alternatywnie z rur miedzianych łączonych lutem twardym).

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R (SDR 6) PN20 grubościennych o ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa.

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową PP-R „stabi” (SDR 6), PN20.

Armatura odcinająca grzybkowa, mufowa gwintowana o średnicach nominalnych wg schematu technologicznego.

Do izolacji przewodów w obrębie obiegu solarnego należy użyć otuliny termoizolacyjnej solarnej HT EPDM o grubości 19mm lub innych o podobnych parametrach. Otuliny powinny charakteryzować się odpornością na wysokie temperatury do 180°C, na działanie promieni UV, ozonu i warunków zewnętrznych.

Główne przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacyjnej w pomieszczeniu technicznym należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej o grubości 9mm dla rurociągów wody zimnej, 13mm dla rurociągów wody ciepłej.

Cyrkulację ciepłej wody zapewniać będzie pompa cyrkulacyjna o parametrach  $Q = 1.3$  m<sup>3</sup>/h,  $\Delta P = 2$  m H<sub>2</sub>O ze sterownikiem np. SP2000.

## **3.3. Wskazówki do uruchomienia**

### **Napełnianie i uruchomienie instalacji**

Instalację solarną należy napełnić nośnikiem ciepła, np. Płynem TERMSOL EKO, który stanowi wodny roztwór nietoksycznego glikolu propylenowego.

Posiada on w swoim składzie zestaw inhibitorów, gwarantujących doskonałe właściwości antykorozyjne, umożliwiające eksploatację instalacji w nienaruszonym stanie przez wiele lat. Temperatura krystalizacji płynu wynosi -25°C.

Zakupić płyn solarny np. Termsol EKO w ilości 30kg.

Rozruchu i regulacji poszczególnych elementów instalacji solarnej powinien dokonać wykwalifikowany serwisant producenta.

1. Instalację wystarczająco przepłukać i sprawdzić na brak przecieków.
2. Sprawdzić pozycje czujników.
3. Sprawdzić działanie wszystkich komponentów instalacji i armatury bezpieczeństwa.
4. Sprawdzić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym; ciśnienie instalacji ustawić na 1,5 bar + 0,1 bar/m. wysokość statyczna w m (w stanie napełnionym, na zimno). Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym musi być o 0,3–0,5 bar niższe od ciśnienia napełniania instalacji.
5. Ustawić parametry regulacji zgodnie z projektem i sprawdzić wiarygodność wartości dostarczanych przez czujniki.
6. Wszystkie pompy i zawory regulacji gałęzi ustawić na projektową wartość przepływu. Dla pełnego odpowietrzenia obiegu solarnego po napełnieniu włączyć obieg wymuszony na przynajmniej 48 godzin. Następnie przełączyć na tryb automatyczny. Pamiętać, że czynnik solarny (mieszanka wody i glikolu) wymaga znacznie dłuższego odpowietrzania, niż woda.
7. Przed przejściem na tryb automatyczny sprawdzić ciśnienie w instalacji i ew. dopełnić ją czynnikiem (straty ciśnienia po odpowietrzeniu).
8. Sprawdzić przepływ przez wszystkie części pola kolektorów (przy pracującej instalacji). W tym celu na każdej grupie kolektorów mierzyć odpowiednim termometrem temperatury zasilania i powrotu i określić różnice temperatur. Dopuszczalne są odchyłki do 10%. Jeśli w trakcie tych pomiarów poziom temperatur zasilania i powrotu znacznie wzrośnie, to należy powtórzyć pomiary w poszczególnych grupach, gdyż ogólny poziom temperatury ma znaczący wpływ na lepkość czynnika i sprawność kolektorów. Do oceny można wykorzystać tylko pary temperatur o porównywalnym poziomie. Wyniki pomiarów udokumentować.
9. Podczas pracy instalacji obserwować zachowanie się regulacji przy rozładowywaniu zasobnika buforowego do zasobnika podgrzewania wstępnego i ew. odpowiednio je skorygować, gdyż ma to istotny wpływ na prawidłowe działanie instalacji i tym samym zysk solarny. Dotrzymać projektowej różnicy temperatur 5 K. Zalecamy mierzenie przez przynajmniej dwa dni w możliwie krótkich odstępach czasu (< 5 minut) temperatury czynnika na powrocie do zasobnika buforowego. Jeśli przebieg temperatury wykazuje znaczące odchylenia w górę (> 20°C), to należy przeprowadzić doregulowanie instalacji. Pojedyncze szczyty można pominąć.
10. Po około 4 tygodniach sprawdzić instalację ponownie i wyniki udokumentować.

#### **4. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać i dokonać odbioru zgodnie z:

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” cz.II.  
Materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowne świadectwa jakości stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Środki ostrożności przy montażu, serwisowaniu oraz użytkowaniu instalacji:

- W czasie napełniania instalacji zachować wszelkie środki ostrożności zalecane przez producenta płynu.
- Przy napełnianiu i serwisowaniu instalacji zwrócić uwagę na możliwą wysoką temperaturę płynu. UWAGA! Groźba poparzenia!
- Podczas pracy instalacji, a w szczególności w czasie stanów stagnacji, elementy kolektora oraz orurowanie instalacji mogą być bardzo gorące. UWAGA! Groźba poparzenia!
- Nie należy umieszczać w słońcu nienapełnionego kolektora. W razie konieczności należy przykryć kolektor nieprzeźroczystym materiałem, chroniącym go przed promieniowaniem słonecznym. Instalację napełniać tylko przy braku promieniowania słonecznego (duże zachmurzenie) lub gdy kolektor jest osłonięty.