

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE „BETTA”
15-402 BIAŁYSTOK ul. J. MARJAŃSKIEGO 3 lok. 304
tel. kom. 601-194-943 e-mail: beazie@wp.pl

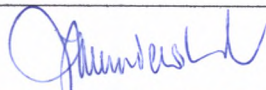
TEMAT OPRACOWANIA:

Instalacja kolektorów słonecznych na terenie gminy Grajewo
 - zestaw na 3 płytach – instalacja w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

FAZA OPRACOWANIA: projekt wykonawczy

LOKALIZACJA BUDOWY: teren gminy Grajewo

INWESTOR: Gmina Grajewo
 ul. Komunalna 6, 19-200 Grajewo

BRANŻA specjalność	IMIĘ I NAZWISKO projektanta	UPR. NR	PODPIS
Sanitarna	mgr inż. Beata Zieleniewska-Gromada	BI/51/98	 mgr inż. Beata Zieleniewska-Gromada Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec.: sieci, instalacji urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid.: BI/51/98, PDL/IS/1764/01

Białystok, 2017-01-02

SPIS TREŚCI

1. część opisowa	str. 3
1.1. przedmiot i cel opracowania	str. 3
1.2. Zakres i podstawa opracowania	str. 3
1.3. Opis ogólny rozwiązania instalacji c.w.u.	str. 3
1.4. Działanie instalacji	str. 3
2.0. Obliczenia i dobór urządzeń do instalacji dla 4-6 osób (3 płyty)	str. 6
3.0. Zestawienie urządzeń i materiałów do instalacji dla 4-6 osób	str. 7
3.1. rys. instalacji solarnej	str. 8
4.0. Wytyczne ogólne	str. 9
5. 0. Charakterystyka energetyczna	str. 12
- załączniki formalno- prawne	

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji kolektorów słonecznych na terenie gminy Grajewo w zestawach na 3 płytach (do budynku mieszkalnego jednorodzinnego)

1.0. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. *Przedmiot i cel opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji z kolektorami słonecznymi przeznaczonej do wspomagania ogrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej dotyczącej instalacji solarnych dla domów jednorodzinnych w gminie Grajewo.

1.2. *Zakres i podstawa opracowania*

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną instalacji CWU systemu słonecznego, składającego się z kolektorów słonecznych, biwalentnego podgrzewacza pojemnościowego wody i pozostałych urządzeń stanowiących całość instalacji. Instalacja solarna CWU będzie współpracowała z urządzeniem zasilanym energią konwencjonalną. Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- Robót budowlanych związanych z wykonaniem orurowania obiegu nośnika ciepła - wyznaczenie trasy prowadzenia rur od kolektorów do kotłowni, wykonania przepustów w stropach i bruzd w ścianach pod tynkami.
- Robót elektrycznych w zakresie zasilania elektrycznego instalacji.

1.3. *Opis ogólny rozwiązania instalacji cwu.*

Schemat ideowy instalacji solarnej cwu jest przedstawiony na rysunku nr 1 str. 8.

Orurowanie instalacji od kolektorów na dachu budynku do podgrzewacza wody w kotłowni będzie wykonane rurami karbowanymi ze stali nierdzewnej w ociepleniu z pianki kauczukowej. Rury będą prowadzone w osłonach typu „peszel” przez przekucia w stropach i bruzdach ściennych do pomieszczenia kotłowni. Nośnikiem ciepła w instalacji słonecznej będzie glikol propylenowy, o temperaturze krystalizacji -25°C .

Podstawowym źródłem ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby ogólne mieszkańców budynku jest Kocioł na paliwo konwencjonalne (gaz, węgiel, olej opałowy). Kocioł ten będzie zainstalowany w kotłowni (lub pomieszczeniu technicznym).

1.4. *Działanie instalacji.*

Odbiór ciepła z kolektorów słonecznych do ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu pojemnościowym i współpraca instalacji z kotłem w zakresie dogrzewania CWU do wymaganej temperatury będzie odbywać się automatycznie i zgodnie z algorytmem zaprojektowanym dla sterownika instalacji, który stanowi integralną część zespołu pompowo - sterowniczego instalacji.

1.4.1. kolektory słoneczne

Instalacja solarna z 3 szt. kolektorów słonecznych o następujących parametrach:

- obudowa kolektora wykonana z aluminium,
- sprawność optyczna w odniesieniu do powierzchni apertury: 0,820
- powierzchnia absorbera: $1,827\text{ m}^2$,
- współczynniki: $a_1 = 3,79\text{ W/m}^2/\text{K}$, $a_2 = 0,0118\text{ W/m}^2/\text{K}^2$
- maksymalna temperatura pracy: 230°C ,
- ciężar kolektora bez cieczy ok. 36 kg,
- wymiary: 2020x1035x90mm

Instalacja solarna wypełniona będzie wodnym roztworem glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -35°C . Mieszanka biodegradowalna powinna posiadać w swoim składzie zestaw inhibitorów gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne.

Układ kolektorów umieścić na połaci dachowej zgodnie częścią rysunkową. Kolektory słoneczne najlepiej ukierunkować w stronę południową i pochylić pod kątem 35° - 45° w stosunku do poziomu.

Montaż kolektorów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Do mocowania zastosować konstrukcję wsporczą producenta kolektorów mocowaną na dachu do krokwi. Do montażu konstrukcji wsporczych należy używać systemowych kotew, kołków oraz wkrętów montażowych. Konstrukcja powinna być wykonana z materiałów nie korodujących (aluminium, stal nierdzewna). Trasę przewodów solarnych zewnętrznych wykonać elastycznie. Przewody układać prostopadle i równoległe do konstrukcji wsporczej oraz unikać dziurawienia połaci dachowej.

1.4.2. Zasobnik ciepłej wody

Zaprojektowano biwalentny (dwuwężownicowy) pionowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm^3 , ocieplony miękką pianką PUR. Podgrzewacz wykonano ze stali, a jego komora zabezpieczona jest emaliowaną powłoką. Dla zabezpieczenia antykorozyjnego zabudowana będzie w zbiorniku tytanowa anoda – montaż i jej obsługa – ściśle wg wytycznych w dokumentacji technicznej. Podgrzewacz występuje jako oddzielny element instalacji solarnej, zlokalizowany będzie w pomieszczeniu nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi (kotłownia, pomieszczenie techniczne itp.).

Do podgrzewacza należy podłączyć zimną wodę z istniejącej instalacji, a wyjście ciepłej do instalacji ciepłej wody i cyrkulację (jeżeli taka istnieje), instalację solarną do dolnej węzownicy. Podłączenia należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi przez producenta, a przewody należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą, równoległe do ścian. W przypadku istniejących instalacji z rur miedzianych (woda zimna lub ciepła) nie dopuszcza się stosowanie do żadnych komponentów ze stali ocynkowanej.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne, które powinny być wykonane z tego samego materiału co rury przewodowe lub z podobnego materiału o zbliżonej twardości. Tuleje należy wykonać o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu, tak aby odstęp pomiędzy ściankami wynosił co najmniej 1 cm z każdej strony. Tulej ochronne powinny być przedłużone w stosunku do grubości przegrody o co najmniej 2 cm z każdej strony. Jako wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurami, a tulejami należy stosować materiał elastyczny, który nie utrudni przesuwania się przewodów na skutek

kompensacji wydłużeń termicznych i zagwarantuje szczelność przepustu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Na wyjściu c.w.u. z zasobnika zabudowany zostanie termostatyczny zawór mieszający, na którym można ustawić maksymalną temperaturę jaką może mieć woda wypływająca z zasobnika ciepłej wody (nastawa zaworu w pozycji 5 co odpowiada temperaturze wypływu na poziomie 57°C). Zawór obniża temperaturę ciepłej wody użytkowej do ustawionego bezpiecznego poziomu nie narażając użytkownika na poparzenia.

1.4.3. Grupa pompowa i sterownik solarny

Dla potrzeb instalacji solarnej dobrano grupę pompowo - sterującą typu ZPS 18E-02 ECO P, która sterować będzie pracą układu solarnego we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła. Sterownik posiada następujące funkcje: steruje pracą stacji pompowej w zależności od

różnicy temperatur, schładza kolektory po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej, realizuje funkcję przeciwwzamarzania, zabezpiecza odbiornik ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej, wylicza dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektor słoneczny, posiada możliwość schładzania nocą zbiornika ciepłej wody poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektory. Grupa pompowa posiada zawór bezpieczeństwa 6 bar, separator powietrza, termometr, czujnik temperatury, izolację termiczną, rotametr oraz wyposażona jest w pompę solarną Willo 15/6 –PR. Pompa wymusza przepływ nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewaczu ciepłej wody.

1.4.4. Przewody, zabezpieczenia

Układ obiegu płynu solarnego zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu 0,6 MPa zabudowanym w grupie solarnej oraz naczyniem przeponowym dedykowanym dla układów solarnych o pojemności 18 dm³. Przed zaworem bezpieczeństwa nie wolna stosować żadnych zaworów odcinających przepływ czynnika.

Instalacja zimnej wody na dopływie do zasobnika ciepłej wody zabezpieczona będzie zintegrowanym zaworem zwrotno-bezpieczeństwa o średnicy 3/4" o ciśnieniu otwarcia 0,6MPa oraz naczyniem przeponowym o pojemności 18 dm³.

Prowadzenie pionów solarnych:

- po elewacji budynku i do pomieszczenia w którym zlokalizowano zasobnik,
- wewnątrz budynku zgodnie z ustaleniami właściciela
- instalację prowadzić najkrótszą i najkorzystniejszą drogą z zachowaniem sztuki budowlanej oraz wszelkich spadków, ustaleniami i zgodą właściciela nieruchomości.

Przewody instalacji solarnej wykonać z rur elastycznych ze stali nierdzewnej przeznaczonych do stosowania w instalacji solarnych. Podłączenie drugiego źródła ciepła do górnej węzownicy należy wykonać z rur np. PP. Rurociągi zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur np. PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN10 i temp. roboczej 65 °C.

Izolację przewodów solarnych wykonać z otuliny kauczukowej o grubości 13 mm i odpornej na temperaturę do 150 °C. Fragment przewodów prowadzonych na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem promieniowania ultrafioletowego. Wszystkie przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej zaizolować termicznie np. pianką polietylenową o gr. min. 9 mm.

1.4.5. Próby instalacji

Po zamontowaniu instalacji należy wykonać płukanie i przeprowadzić próbę szczelności. Po zakończeniu próby można przystąpić do napełniania przewodów. Instalację obiegu czynnika solarnego należy napełnić po wcześniejszym napełnieniu zasobnika wodą. Obwodu solarnego nie wolno napełniać przy wysokim promieniowaniu słonecznym, działającym bezpośrednio na kolektory (grozi to niebezpieczeństwem poparzenia). Instalacja solarna powinna być napełniona powoli, w takim tempie aby przemieszczająca się ciecz grzewcza wypychała powietrze przez odpowietrznik instalacji.

2. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ DO INSTALACJI

2.1. Zapotrzebowanie ciepła do CWU

Liczba osób korzystających z instalacji CWU w budynku: 4 – 6 osób

Jednostkowe zapotrzebowanie CWU: 50 l/osobę

Dobowe zapotrzebowanie CWU ogółem: $V = 300 \text{ l}$

Temperatura obliczeniowa CWU: $t = 55^\circ\text{C}$

Ciepło do przygotowania CWU: $Q_d = 300 * (55 - 10) * 4,19 / 3600 = 15,7 \text{ kWh}$

2.2. Dobór kolektorów słonecznych

Wskaźnik dziennego uzysku ciepła z kolektora płaskiego o powierzchni czynnej $1,8 \text{ m}^2$ w szczytowym okresie lata:

$$k = 3,5 \text{ kWh/m}^2$$

Obliczeniowa wymagana powierzchnia apertury baterii kolektorów słonecznych:

$$F_a = 15,7 / 3,5 = 4,5 \text{ m}^2$$

Wymagana liczba kolektorów słonecznych dla instalacji:

$$F_a = 4,5 / 1,8 = 2,5 \text{ m}^2$$

Dobrano 3 kolektory płaskie o sumarycznej powierzchni $5,4 \text{ m}^2$

2.3. Dobór pojemnościowego podgrzewacza CWU

Pojemność cieplna CWU w temperaturze wody 70°C : 69 kWh/m^3

Obliczeniowa pojemność podgrzewacza: $V_z = 3,5 * 3 * 1,8 / 69 = 0,27 \text{ m}^3$

Dobrano pojemnościowy biwalentny podgrzewacz CWU o pojemności 300 litrów

2.4. Dobór zespołu pompowo sterowniczego

Nominalny przepływ nośnika ciepła dla 3 kolektorów płaskich:

$$V = 3 * 1,5 * 60 = 270 \text{ l/h}$$

Obliczeniowy spadek ciśnienia nośnika ciepła w obiegu kolektorowym przy prędkości przepływu $0,5 \text{ m/s}$:

$$R = 4,2 \text{ m słupa wody.}$$

Dobrano zespół pompowo – sterowniczy z pompą o nominalnej wysokości podnoszenia 6 m.

2.5. Dobór naczynia przeponowego dla obiegu glikolowego instalacji.

$$V_c = V_{inst} * (a+b) + V_{kol} * (p_{max} + 1) / p_{max} - p_1$$

V_c – pojemność obliczeniowa naczynia przeponowego

V_{inst} – pojemność cieczowa obiegu glikolowego instalacji: 20 dm^3

a – wskaźnik początkowej pojemności naczynia przeponowego: $0,015$

b – wskaźnik rozszerzalności objętościowej nośnika ciepła: $0,067$

V_{kol} – pojemność cieczowa kolektorów: $3,6 \text{ dm}^3$

p_{max} – ciśnienie maksymalne instalacji obiegu glikolowego:

$$p_{\max} = p_{\text{dop}} - 0,5 \text{ bar} = 6 - 0,5 = 5,5 \text{ bar}$$

p_{dop} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar

p_1 – nadwyżka ciśnienia statycznego w naczyniu $p_1 = 1,5 + p_{\text{stat}}$

p_{stat} – wysokość „H” instalacji 0,8 bar

$$V_c = (20 \cdot 0,082 + 3,6) \times 6,5 / 3,2 = 10,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe solarne o pojemności 18 litrów.

2.6. Dobór naczynia przeponowego do podgrzewacza cwu.

Wielkość naczynia przeponowego dla podgrzewacza o pojemności 300 litrów obliczono przy założeniu temperatury CWU w podgrzewaczu $t_{\max} = 80^\circ\text{C}$.

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności 18 litrów

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW DO INSTALACJI dla 4-6 osób

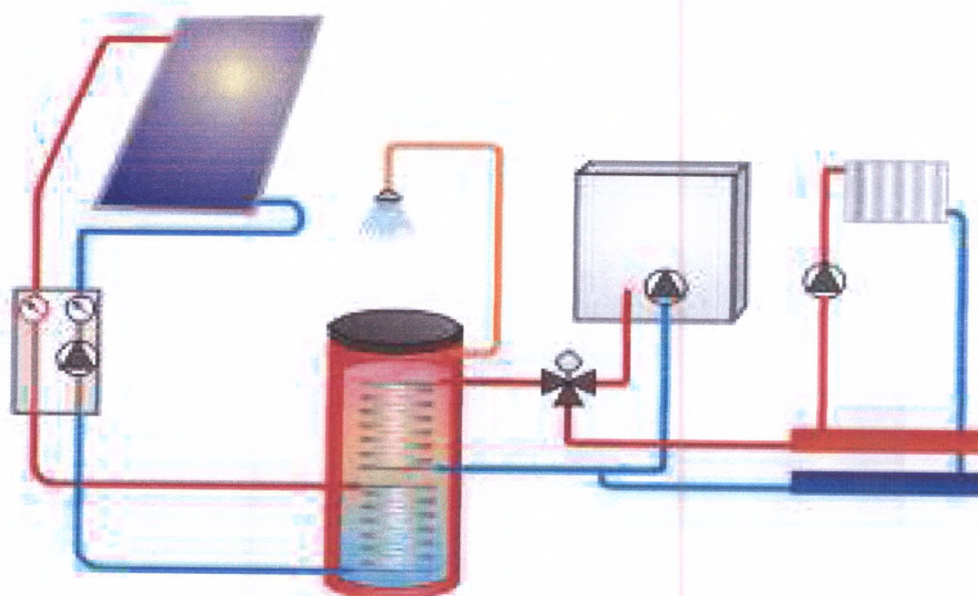
Typ urządzenia:	jednostka	ilość
Kolektor słoneczny płaski ($A_a = 1,82 \text{ m}^2$)	szt.	3
Zestaw przyłączeniowy do 3 kolektorów	kpl.	1
Profil Maskujący kolektora	szt.	2
Zespół pompowo- sterowniczy ($H=6\text{m}$)	kpl.	1
Podgrzewacz 300 l	szt.	1
Przyłącze podgrzewacza	kpl.	1
Naczynie wzbiornicze do glikolu 18 litrów	kpl.	1
Płyn solarny	kg	20
Uchwyt do dachu skośnego dla dwóch kolektorów	kpl.	1
Uchwyt do dachu skośnego dla jednego kolektora	kpl.	1
Rura elastyczna ze stali nierdzewnej w otulinie DN15 /Armaflex HT	m	32
Półśrubunek rury elastycznej GW ¾" (DN15)	szt.	4
Naczynie przeponowe do wody 18 litrów	szt.	1
Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 14 mm/6 bar	szt.	1
Zawór mieszający ESBE VTA322 (3/4")	szt.	1

3.1. rys. instalacji solarnej

RYS. nr 1

Rys. nr 1_Kolektory_Zbiornik_300_
Lokalizacja teren gminy Grajewo

Naśłonecznienie glob1a0ln0e1,0 kWh/(m² rok)



4.0. WYTYCZNE OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Zgodnie z oświadczeniami właścicielami/ użytkowników budynków, w których jest montaż instalacji solarnych, posiadają warunki techniczne umożliwiające montaż zestawu solarnego, tj.:

- wyposażone są w instalację ciepłej i zimnej wody, instalację elektryczną;
- posiadają wolną powierzchnię wewnątrz budynku umożliwiającą montaż urządzeń, posiadają wolną powierzchnię dachu lub elewacji umożliwiającą montaż luster.

Do obowiązków właściciela budynku należy wykonanie i sfinansowanie:

- prac porządkowych (zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń solarnych, itp.)
- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem instalacji solarnych (doprowadzenie instalacji ciepłej i zimnej wody oraz króćców z instalacji c.o. do pomieszczenia w którym zostanie zamontowany zasobnik c.w.),
- prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnych (zagwarantowanie niezbędnej do montażu powierzchni i wysokości pomieszczenia, wykonanie utwardzonego, stabilnego i poziomego podłoża, na którym będzie montowany zbiornik c.w.u. itp)
- dodatkowej konstrukcji dachowej – wzmocnienie nośności konstrukcji umożliwiającej zamontowanie kolektorów słonecznych, jeżeli zajdzie taka konieczność,
- zagwarantowanie warunków, w których temperatura pomieszczenia nie spadnie poniżej 5 °C.

1. Instalacja elektryczna

Sterownik solarny należy podłączyć do zabezpieczonego obwodu gniazda elektrycznego, które zgodnie z przepisami, a urządzenia elektryczne obiegu solarnego zasilić z istniejącej instalacji elektrycznej budynku. Obwód zasilający urządzenia elektryczne obiegu solarnego wykonać zgodnie z przepisami.

Sterownik solarny wyposażony jest w zabezpieczenia antyprzepięciowe. Urządzenia instalacji solarnej wymagającej zasilania, muszą być podłączone do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych, wykonawca wykona obwód zasilania gniazda w układzie TN-S-S i zabezpieczy go wyłącznikiem przeciwprzepięciowym różnicowoprądowym.

Wykonanie prawidłowego punktu podłączenia do instalacji elektrycznej, który zabezpieczy układ solarny należy do obowiązku Wykonawcy.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nad prądowy typu np. S301 C16A. Dostosowanie instalacji do w/w zaleceń leży po stronie Wykonawcy.

2. Instalacja odgromowa

Pomimo dokonania oceny ryzyka Właściciel budynku musi wykonać instalację odgromową, na którym jest instalacja solarna.

W celu przygotowania instalacji do obowiązujących przepisów należy w pomieszczeniu, w którym zlokalizowany jest zasobnik c.w.u., konać główną szynę uziemiającą. Szyna ta winna

mieć bezpośrednie połączenie np. z bednarką ZNFe 25x4mm do uziomu indywidualnego na zewnątrz budynku. Rezystancja uziemienia $R < 10 \Omega$.

W przypadku istnienia w instalacji ochronnika przeciwprzepięciowego, można do niego podłączyć kolektory. W przeciwnym razie uziemienie instalacji wykonać za pomocą lokalnego uziemienia poprzez uziom indywidualny o wartości rezystancji uziemienia $R < 10 \Omega$.

W przypadku braku ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznej zaleca się zastosowanie indywidualnych bloków przeciwprzepięciowych przyłączanych do gniazda elektrycznego stanowiącego miejsce zasilania urządzeń instalacji solarnej. Ochronne bloki przeciwprzepięciowe dostarcza Użytkownik budynku.

Całość robót związanych z dostosowaniem istniejącej instalacji elektrycznej należy zlecić uprawnionemu instalatorowi.

Wszelkie dostosowania wykona właściciel posesji na której zlokalizowana jest instalacja solarna.

3. AKPiA

Sterownik G422 wyposażony jest w 4 wejścia umożliwiające podłączenie czujników temperatury typu NTC10k Ω , trzy wyjścia umożliwiające podłączenie urządzeń zewnętrznych w zależności od wybranego schematu instalacji oraz elektronicznego przepływomierza G-916. Graficzne przedstawienie oznaczeń wejść i wyjść przedstawiono na rys. A1, natomiast opisy wejść i wyjść sterownika przedstawiono w tabeli A1.

Rys. A1 Oznaczenie wejść i wyjść sterownika

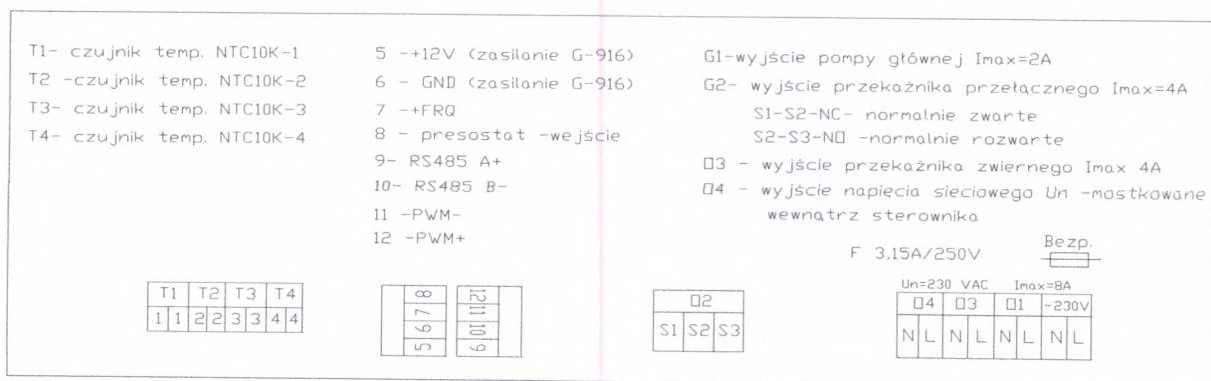


Tabela A1.

Wejście/wyjście	OPIS
220V~	Podłączenie do sieci energetycznej 230V~/50 Hz
O1	Wyjście pompy głównej- maksymalne obciążenie prądowe: 2A
O2	Wyjście przekaźnikowe- wyjście beznapięciowe, (przekaźnik przełączny) – maksymalne obciążenie prądowe: 4A -S1-S2-NC (normalnie zwarte), -S2-S3-NO (normalnie rozwarte).
O3	Wyjście przekaźnikowe –wyjście napięciowe – maksymalne obciążenie prądowe: 4A)
O4	Wyjście napięcia sieciowego 230V~ mostkowane wewnątrz sterownika. Można mostkować to wyjście na zewnątrz z ejściem przekaźnika przełącznego O2 uzyskując w ten sposób przełączane zasilanie do sterowania np. zaworem trójdrogowym.
T1, T2, T3, T4	Wejście czujników temperatury – NTC10 kQ
5 - 8	Wejście przepływomierza G-916 oraz presostatu (NO) 5.....+12V ... przewód czerwony 6.....GND ... przewód czarny/ PREOSTAT 7 +FRQ ... przewód biały 8PRESOSTAT
9 - 10	Wejście komunikacyjne RS485 umożliwiające podłączenie komputera lub innego urządzenia 9+A 10-B
11 - 12	Wejście sterownicze PWM do sterowania pompą ST7PWM2 11PWM- 12..... PWM+

3. Branża konstrukcyjno- budowlana

Przewiduje się montaż projektowanych kolektorów słonecznych na dachu budynku.

Montaż kolektorów słonecznych na dachu nie wymaga wykonania wzmocnienia nośności konstrukcji dachu zgodnie z protokołem uzgodnień dodatkowych ustalanych indywidualnie z właścicielem/użytkownikiem.

Konstrukcja kolektorów oraz ciężar samych kolektorów słonecznych nie ma wpływu na obciążenie graniczne konstrukcji, gdzie przewiduje się montaż urządzeń. Konstrukcja mocująca w pełni zabezpiecza kolektory przed zerwaniem spowodowanym siłą wiatru Wg PN-77/B-02011. Obciążenia śniegowe nie występują w przewidywanej konstrukcji wg PN-80/B-02010.

Roboty wykonać zgodnie z normami:

- konstrukcje stalowe: PN-90/B-02010,
- konstrukcje drewniane: PN-81/B-02150,
- konstrukcje murowane: PN-81/B-03002 PN-81/B-03020.

Istniejąca konstrukcja dachu jest nośna i wystarczająca do zamontowania instalacji solarnej. Przewiduje się montaż projektowanych kolektorów słonecznych poprzez systemowe uchwyty np. Ksolprim oraz konstrukcje np. Ksalprim, które służą do montażu kolektorów na wybranej powierzchni. Umożliwiają one m. in. montaż kolektorów na dachach o dowolnym nachyleniu i materiale pokrycia dachowego, na ścianach budynków, tarasach oraz w ostateczności na

gruncie. Wybór rodzaju mocowania zależy od pochylenia względem płaszczyzny, na której montowane są kolektory.

Uchwyty np. Ksalprim oraz konstrukcje uniwersalne np. Ksalprim wykonane są z materiałów niekorodujących tj. z profili aluminiowych oraz haków ze stali ocynkowanej, lakierowanej proszkowo, a w przypadku konstrukcji stóp wsporczych ze stali nierdzewnej. Elementy połączeniowe (śruby, nakrętki, itp.) wykonane są ze stali nierdzewnej.

5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Wskaźnik dodatkowej mocy zainstalowanej energii ze źródeł odnawialnych (w MW)

Maksymalna moc przypadająca na jeden kolektor:

1000 W/m²- maksymalne natężenie promieniowania słonecznego,

81%- sprawność optyczna kolektora,

1,82 m²-powierzchnia czynna kolektora 1000

W/m²*81%*1,82 m²= 1474,2 W= 1,474 kW

Całkowity uzysk mocy na gminie:

1,474 kW*316 szt=465,78 kW=0,465MW

Dane klimatyczne z IMiGW Białystok.

Urządzenia:

Zastosować kolektory słoneczne płaskie o parametrach eksploatacyjnych potwierdzonych przez niezależne od producenta jednostki badawcze. Wymagane jest aby badania kolektorów były przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN-12975-2 :2007 oraz aby posiadały certyfikat Solar Keymark.

Wymagane parametry kolektorów odniesione do powierzchni czynnej (apertury):

Minimalna sprawność optyczna $\eta_0 = 0,81$ przy

Maksymalny współczynnik $a_1 = 3,8$ W/m²K

Maksymalny współczynnik $a_2 = 0,02$ W/m²K²

Powyższe parametry powinny być potwierdzone wynikami badań wydanymi przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.

Minimalna powierzchnia czynna (apertury) kolektora powinna wynosić przynajmniej 1,8 m²

Kolektor słoneczny powinien posiadać absorber miedziany lub miedziano-aluminiowy.

Powłoka absorbera powinna być wysokoselektywna, tzn. powinna mieć współczynnik absorpcji α nie mniej niż $0,95 \pm 0,02$ oraz emisji ϵ nie więcej niż $0,05 \pm 0,02$.

Orurowanie w systemie harfa bądź podwójna harfa.

Obudowa kolektora słonecznego powinna być wykonana z aluminium, lakierowana.

Zastosowany układ automatyki powinien spełniać następujące funkcje:

- sterowanie pracą pompy obiegowej w zależności od oraz różnicy temperatur,
- przełączanie odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety,
- ochrona przed przegrzaniem kolektorów
- schładzanie rewersyjne (nadmiar energii odprowadzany jest w godzinach nocnych do kolektora celem wypromieniowania. Funkcja wykorzystywana w przypadku braku rozbioru ciepłej wody użytkowej (np. urlop domowników w miesiącach letnich)
- zabezpieczenie odbiorników ciepła oraz urządzeń instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- sterowanie pracą układu mieszania c.w.u.,

- wyliczanie dziennej oraz sumarycznej energii zgromadzonej przez kolektory słoneczne
- dezynfekcja temperaturowa zasobnika ciepłej wody użytkowej.
- możliwość zdalnego monitoringu pracy instalacji

Zastosowany zasobnik musi posiadać następujące cechy:

- komora podgrzewacza wykonana z powłoki emaliowanej,
- wbudowana anoda magnezowa,
- płaszcz zewnętrzny z izolacją,
- ciśnienie robocze: zasobnik max 6 bar, wężownica max 10 bar.

Zastosowane naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa:

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 nominalne zaworu: 6 bar.

W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynia zbiorcze na maksymalne dopuszczalne ciśnienie min. 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego;

Zastosowane solarne stacje pompowe winny być wyposażone w:

- separator powietrza,
- termometr,
- manometr,
- miernik przepływu,
- zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- izolację cieplną
- króćce umożliwiające podpięcie układu do napełniania instalacji

Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów słonecznych powinny być odporne na korozję bez konieczności stosowania **dodatkowych** powłok i farb zabezpieczających.

Dopuszczalny materiał konstrukcji : stal nierdzewna, aluminium lub stal zwykła ocynkowana i pokryta farbą.

Orurowanie instalacji powinno być prowadzone preizolowanymi przewodami elastycznymi ze stali nierdzewnej lub miedzi.

Izolacja rur powinna być odporna na wysokie temperatury (max. dopuszczalna temperatura pracy 150°C) oraz na promieniowanie UV. Grubość izolacji powinna być większa lub równa 13 mm.

Płyn solarny (nośnik ciepła):

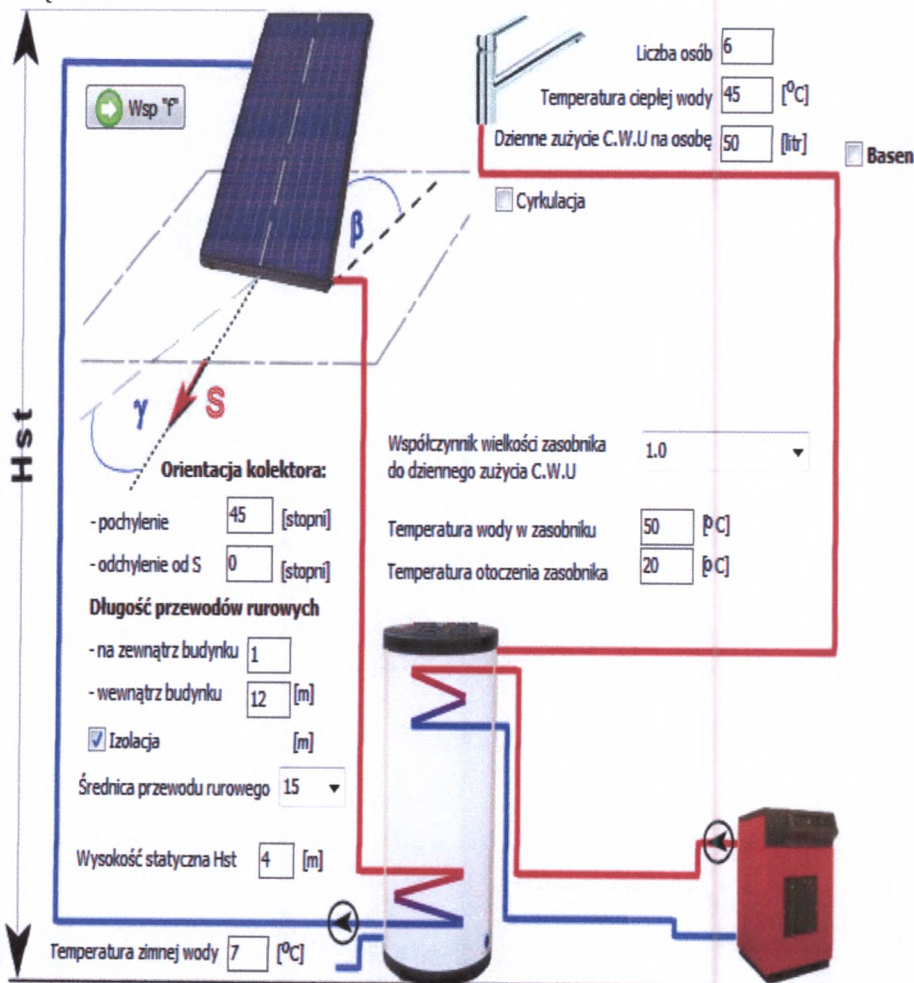
- roztwór glikolu propylenowego (temp. krystalizacji -25°C)

Wymagane okresy gwarancyjne na urządzenia wchodzące w skład instalacji słonecznej:

- kolektory słoneczne - min. 10 lat
- podgrzewacze – min. 5 lat
- pozostałe urządzenia – min. 2 lata

Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne, ale o parametrach równoważnych lub lepszych.

INSTALACJA 3 KOLEKTORY 300L OGRZEWANA WĘGLEM



Wybrane urządzenia i lokalizacja

Lokalizacja: Białystok

Kolektor(y): k1-3.15 [W/m²K] k2-0.025 [W/m²K]
przykład płaski

Zasobnik(i): pierwszy 300 [l]
przykład 300

Sterownik:
-przykład-PS 5510M

Izolacja: lambda 0.042 [W/m²K]
K-Flex Solar HT

Pompa obiegowa
Wilo RS 25/6-3

Naczynie wzbiorcze: pojemność 18 [l]
-przykład-M18

Koszt instalacji: b/d

Zwrot z inwestycji: b/d lat

Redukcja CO2 b/d kg/rok

Uzysk z m2 kolektora 421.1 [kWh/m2/rok]

Nasłonecznienie na m2 1070 [kWh/m2/rok]

Miesiąc	Średnia sprawność [%]	Energia na CWU [kWh]	% pokrycia solarnego CWU
Styczeń	45.2 %	99.33	25
Luty	40.4 %	124.3	31.3
Marzec	39.2 %	225.4	56.8
Kwiecień	36.9 %	256.4	64.6
Maj	34.5 %	289	72.8
Czerwiec	33.3 %	314.3	79.2
Lipiec	34.6 %	315.7	79.6
Sierpień	35.7 %	298.9	75.3
Wrzesień	39.4 %	262.3	66.1
Październik	42.3 %	184	46.4
Listopad	41.5 %	89.32	22.5
Grudzień	41.7 %	67.58	17

OBLICZ

3

Liczba kolektorów

Kalkulator ekonomiczny

Kalkulator ekologiczny

Pokaż Wyniki - generowane raportu

Energia słoneczna na CWU 2526.5 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie 4882.1 [kWh/rok]

Pokrycie 53.07 %

Energia słoneczna na C O

Nie wybrano wspomagania CO

Energia słoneczna na Basen

Nie wybrano basenu

Dane na temat konwencjonalnego systemu ogrzewania

Węgiel

☒ kocioł z załadunkiem ręcznym

☐ kocioł z załadunkiem automatycznym

Opcje zaawansowane

☐ Wprowadź emisję ręcznie

Wartość opałowa kWh/kg paliwa

Sprawność kotła %

Objętość spalin m³/kg paliwa

CO mg/m³

NOx mg/m³

pyły mg/m³

TOC mg/m³

16 WWA mg/m³

BaP mg/m³

Procentowa zawartość węgla w paliwie %

Procentowa zawartość siarki w paliwie %

Uzysk słoneczny CWU 2527 [kWh/rok]

CO 0 [kWh/rok]

Roczna redukcja emisji zanieczyszczeń

CO2	1233	[kg/rok]
SO2	6256.2	[g/rok]
CO	19731	[g/rok]
NOx	1578.5	[g/rok]
pyły	789.25	[g/rok]
TOC	591.93	[g/rok]
16 WWA	59.193	[g/rok]
BaP	0.59193	[g/rok]