

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego połączenia kolektorów słonecznych

z układem wyposażonym w istniejący kocioł na paliwo stałe, którym dogrzewana będzie c.w.u.

### **1. Podstawa opracowania:**

- zlecenie i umowa podpisana z Inwestorem
- ankieta z danymi dotyczącymi poszczególnych przyszłych użytkowników
- wizja lokalna w przypadkach niejednoznacznych
- wytyczne producentów urządzeń i armatury
- obowiązujące normy i przepisy.

### **2. Stan istniejący**

Obecnie w istniejących budynkach źródłem ciepła na cele c.w.u. jest kocioł na paliwo stałe połączony z podgrzewaczem pojemnościowym. Najczęściej jest to podgrzewacz z węzownicą lub podgrzewem płaszczywym, w wersji poziomej, zawieszony pod stropem pomieszczenia, w którym znajduje się kocioł. W części budynków kocioł na paliwo stałe nie jest połączony z podgrzewaczem pojemnościowym. Wykorzystywane są podgrzewacze elektryczne lub pojemnościowe (z węzownicą lub płaszczywe) zasilane z trzonu kuchennego za pomocą tzw. „cegiełki”. Są też przypadki podgrzewaczy zasilanych z obydwu źródeł.

Na obiegach podgrzewu c.w.u. w podgrzewaczu wykorzystywane są pompy, jak również obiegi te pracują grawitacyjnie.

### **3. Zakres zmian**

W ramach prowadzonych robót wykonywane zostaną następujące czynności:

- demontaż istniejących podgrzewaczy c.w.u. (lub pozostawienie ich zgodnie z uzgodnieniami z mieszkańcami)
- dostawa i ustawienie dwuwęzowniczego (biwalentnego) podgrzewacza c.w.u. o pojemności całkowitej 300 l ( dla 2-3 kolektorów) lub 400 l ( dla 4 kolektorów) lub o innej pojemności dostosowanej do oferowanego zestawu.
- podłączenie do górnej węzownicy istniejącego źródła ciepła na paliwo stałe, wraz z automatyką sterującą nową pompą ładującą podgrzewacz c.w.u.
- montaż zestawu kolektorów słonecznych (2,3 lub 4 panele) na dachu, na ścianie lub na terenie przyległym do budynku, ilość kolektorów uzależniona jest od liczby mieszkańców
- wykonanie połączenia pomiędzy kolektorami słonecznymi, a podgrzewaczem biwalentnym zamontowanym w budynku za pomocą przewodów preizolowanych wykonanych z miedzi lub stali nierdzewnej

- montaż osprzętu instalacji kolektorów słonecznych i zestawu pompowego solarnego z naczyniem wzbiorniczym i zaworem bezpieczeństwa, podejściem do biwalentnego podgrzewacza c.w.u. (z zaworem odcinającym, zwrotnym oraz naczyniem przeponowym systemu zamkniętego dla podgrzewaczy c.w.u.) układem do napełniania i uzupełniania roztworu glikolu w układzie kolektory-podgrzewacz, zestawu pompowego pomiędzy źródłem ciepła na paliwo stałe, a podgrzewaczem biwalentnym
- podłączenie wody zimnej z istniejącego układu do podgrzewacza biwalentnego
- podłączenie wyjścia c.w.u. z podgrzewacza solarnego do istniejącej instalacji
- montaż grzałki elektrycznej w podgrzewaczu c.w.u.
- próby i uruchomienie zamontowanego solarnego układu podgrzewu c.w.u.
- odbiór wykonanego układu

#### **4. Opis instalacji**

##### **4.1 Kolektory słoneczne i automatyka**

Dobrano zestawy kolektorów słonecznych płaskich z meandrowym systemem odbioru ciepła.

W zależności od liczby mieszkańców w budynku dobrano następujące zestawy:

- zestaw 2 kolektorów słonecznych – budynki o ilości mieszkańców wynoszących 2-3 osoby
- zestaw 3 kolektorów słonecznych – budynki o ilości mieszkańców wynoszących 4-5 osób
- zestaw 4 kolektorów słonecznych – budynki o ilości mieszkańców powyżej 6 osób

W przeważającej ilości instalacji kolektory słoneczne montowane będą na dachach budynków. W części budynków kolektory montowane będą na gruncie przylegającym do budynku lub na ścianie budynku.

Kolektory słoneczne połączone będą złączkami systemowymi tworzącymi trwały układ. W części przypadków montaż kolektorów będzie zrealizowany na dwóch połaciach dachowych lub jeden kolektor będzie zamontowany nie liniowo z pozostałymi (dach łamany, nie pozwalający na zamontowanie całej baterii kolektorów słonecznych w jednej linii).

Pracę kolektorów sterować będzie regulator solarny pozwalający w optymalny sposób wykorzystywać energię słoneczną. Analizować on będzie temperatury w poszczególnych częściach układu i decydować będzie o załączaniu urządzeń.

Zgodnie z przyjętymi założeniami, kolektory słoneczne muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

- kolektor płaski z szybą wykonaną ze szkła refleksyjnego .
- powierzchnia czynna kolektora – nie mniejsza niż 1,9 m<sup>2</sup> na jeden kolektor
- obudowa kolektora – aluminiowa, z maksimum 1 połączeniem
- układ podgrzewu – meandrowy

- układ kolektorów musi być wyposażony w odpowietrznik automatyczny oraz układ do napełniania instalacji glikolem

**UWAGA: szczegółowe wartości parametrów, jakimi charakteryzować się muszą kolektory słoneczne zostały zawarte w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczącej zamierzenia.**

#### **4.2 Przewody połączeniowe - zestaw kolektorów – biwalentny podgrzewacz c.w.u.**

Przewody łączące zestaw kolektorów z biwalentnym podgrzewaczem c.w.u. wykonane będą z rur preizolowanych (wykonanych z miedzi lub stali nierdzewnej) o średnicy zgodnej z obliczeniami przepływu płynu solarnego dla poszczególnych baterii kolektorów słonecznych.

Przewody muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

- średnia przewodów – nie mniejsza niż D15 (wewnętrzna dla rur miedzianych lub ze stali nierdzewnej – większa od 12 mm).
- izolacja przewodów preizolowanych musi spełniać wymagania Prawa budowlanego
- odporność na działanie czynników zewnętrznych (możliwość montażu na zewnątrz budynku)

**UWAGA: szczegółowe wartości parametrów, jakimi charakteryzować się muszą przewody połączeniowe zostały zawarte w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczącej zamierzenia.**

#### **4.3 Podgrzewacz c.w.u. solarny**

Dobrano podgrzewacz c.w.u. pojemnościowy, z dwoma węzownikami (dolna – połączenie kolektorów słonecznych, górna – podłączenie dodatkowego źródła ciepła). Podgrzewacz musi się charakteryzować następującymi parametrami:

- pojemność całkowita – minimum 300 l lub 400 l lub o innej pojemności dostosowanej do oferowanego zestawu.
- ilość węzownic – 2
- możliwość zamontowania grzałki elektrycznej 1 fazowej
- ochrona powierzchni wewnętrznej podgrzewacza – anoda ochronna
- współczynnik przewodzenia ciepła izolacji – nie więcej niż 0.035 W/m K

Dolna węzownica podgrzewacza podłączona będzie do kolektorów słonecznych (układ napełniony będzie roztworem glikolu o odporności na zamarzanie do temperatury poniżej -35 st. C)

Górna węzownica podgrzewacza podłączona będzie do źródła ciepła na paliwo stałe. Każdy podgrzewacz wyposażony zostanie w grzałkę elektryczną (moc 3 KW – zasilanie jednofazowe 230 V).

Podgrzewacze c.w.u. ustawione będą w kotłowniach lub bezpośrednio przylegających do pomieszczeń, w których zamontowany jest kocioł.

Wystąpi również przypadek konieczności zastosowania dwóch podgrzewaczy c.w.u.

o pojemności 150 l każdy, z jedną węzownicą. W takim przypadku zastosowana będzie dodatkowa pompa pomiędzy podgrzewaczami, bezstopniowa, sterowana elektronicznie. Schemat podłączenia takiego układu również przedstawiono w części graficznej opracowania.

Podgrzewacze należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa membranowym DN15 (1/2"), ciśnienie otwarcia 6 bar oraz naczyniem przeponowym systemu zamkniętego dla instalacji c.w.u. o pojemności nie mniejszej niż 24 l.

#### **4.4 Połączenie istniejącego źródła ciepła i instalacji c.w.u. z podgrzewaczem oraz automatyka sterująca podgrzewem górnej węzownicy**

Połączenie źródła ciepła na paliwo stałe z górną węzownicą podgrzewacza solarnego oraz podłączenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej musi być wykonane z rur mogących współpracować z istniejącą instalacją. W związku z tym, obydwie instalacje należy wykonać z rur PEX warstwowych (z wkładką z aluminium), łączonych kształtkami zaprasowywanymi lub rur PP (polipropylenowych), typu „stabi” (z wkładką z aluminium lub włókna szklanego) łączonymi kształtkami zgrzewanymi polidyfuzyjnie. Rury muszą być dopuszczone (stosownymi certyfikatami) do stworzenia w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Armatura odcinająca, zwrotna i zabezpieczająca – gwintowana, typy i rodzaje armatury przedstawiono w części graficznej opracowania.

W związku z tym, że część instalacji c.w.u. wykonana jest z rur stalowych, ocynkowanych, niedopuszczalne jest stosowanie rurociągów miedzianych lub podgrzewaczami c.w.u. z węzownicami wykonanymi z rur miedzianych (podgrzewacze muszą być emaliowane lub ze stali nierdzewnej).

Rurociągi po zmontowaniu i pozytywnych próbach ciśnieniowych należy zaizolować otulinami z pianki PE o grubości 20 mm.

W obiegu podgrzewu górnej węzownicy podgrzewu c.w.u. zamontowana będzie pompa obiegowa, załączana automatyką sterującą. Pompa bezstopniowa, obroty pompy sterowane elektronicznie.

Automatyka sterująca załączać będzie pompę ładującą podgrzewacz w przypadku zbyt niskiej temperatury ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu. Nie pozwoli ona także na załączenie pompy w przypadku, gdy temperatura na wyjściu z kotła na paliwo stałe będzie niższa niż temperatura c.w.u. Automatyka wyposażona będzie w 2 czujniki temperatury, które za pośrednictwem centrali sterującej będą analizowały daną sytuację.

#### **4.5 Grupa pompowa z osprzętem na połączeniu kolektorów z podgrzewaczem**

Na obiegu pomiędzy podgrzewaczem, a kolektorami słonecznymi, zamontowana będzie grupa pompowa wyposażona w zabezpieczenia.

W jej składzie znajdować się będą następujące elementy:

- pompa obiegowa – bezstopniowa, obroty pompy sterowane elektronicznie
- armatura odcinająca i zwrotna
- miernik przepływu
- zawór bezpieczeństwa membranowy DN15 (1/2")

- naczynie przeponowe systemu zamkniętego dla instalacji solarnych  $V=18\text{ l}$
- separator powietrza
- zawór regulacyjny z rotametrem
- termometry
- manometr

Grupa pompowa zasilana będzie prądem zmiennym o napięciu 230 V.

Grupa pompowa musi być wyposażona fabrycznie w izolację ciepła (kształtka z pianki z tworzywa sztucznego).

Grupa pompowa zamontowana będzie na ścianie pomieszczenia, w której znajdować się będą urządzenia instalacji solarnej.

#### **4.6 Rozliczenie energii uzyskanej z kolektorów słonecznych**

Na obiegu pomiędzy podgrzewaczem, a kolektorami słonecznymi, zamontowany będzie ciepłomierz służący do pomiaru ilości uzyskanej energii. Za jego pomocą możliwe będzie sprawdzenie założonego efektu energetycznego ( ilość jednostek energii uzyskane w ciągu roku ). Ciepłomierz charakteryzować się będzie następującymi parametrami:

- Typ ciepłomierza – bez części ruchomych
- Miejsce montażu – powrót instalacji solarnej ( odcinek pomiędzy wyjściem z podgrzewacza, a grupą pompową )

#### **5. Uwagi końcowe**

- Schematy poszczególnych wariantów połączenia instalacji kolektorów słonecznych z istniejącymi instalacjami w poszczególnych budynkach mieszkalnych przedstawiono w części graficznej opracowania
- Nie wyklucza się konieczności wykonania części instalacji ze zmianami wprowadzonymi do opracowanych schematów technologicznych – w przypadku zmian istotnych niezbędna jest konsultacja z projektantem
- Zmiany nieistotne mogą być wprowadzone podczas prowadzonych robót, wpisem do dziennika budowy i akceptacją inspektora nadzoru
- Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonawstwa takich robót oraz wymaganiami i wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń