

OPIS TECHNICZNY

RYSUNKI DO PROJEKTU

01.SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI

02.RZUT DACHU– INSTALACJA SOLARNA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji solarnej w związku termomodernizacją budynku użyteczności publicznej Domu Pomocy Społecznej w Kowalu na dz. nr działki nr 781/1, 781/2, 782 obręb miasto Kowal

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalację solarną,

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt architektoniczny,
2. Audyt energetyczny
3. Wytyczne Inwestora,
4. Wytyczne projektowania,
5. Obowiązujące normy i przepisy.

4.CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Stan istniejący

Podmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Kowalu na dz. nr 781/1, 781/2, 782 obręb miasto Kowal. Ściany zewnętrzne konstrukcji nośnej wykonane są z cegły ceramicznej pełnej gr. 25 cm. z przegrodą termiczną. Projektowany zakres prac dotyczy ocieplenia ścian zewnętrznych oraz części stropodachu płaskiego (taras). Dach wielospadowy nie jest przedmiotem opracowania.

W/w prace termomodernizacyjne nie ingerują, więc w zagospodarowanie przestrzenne terenu działki, na której znajduje się obiekt oraz nie wpływa negatywnie na środowisko.

Budynek domu pomocy społecznej o wymiarach 68,59m*31,89m*16,51m i max wysokości w kalenicy 11 m, składa się z czterech kondygnacji nadziemnych z częściowym podpiwniczeniem.

Opis projektowanych rozwiązań

Projekt zakłada modernizację układu przygotowania cwu o budowę instalacji solarnej wspomagającą podgrzewanie ciepłej wody

Ciepła woda użytkowa przygotowana zostanie w pojemnościowym podgrzewaczach c.w.u zasilanych z istniejących kotłów. Dodatkowo zaprojektowano bufory ciepła które dostarczą do układu ciepło pozyskane z energii słonecznej.

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

5.1. Techniczne warunki projektowania.

Strefa klimatyczna	III strefa
Temperatura zewnętrzna	– 20°C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,

Źródło ciepła	kotłownia olejowa
Parametr czynnika grzewczego układu c.o.	80/60 °C
Parametry czynnika grzewczego układu c.t.	80/60 °C.

5.2. Charakterystyka energetyczna budynku

Wg odrębnego opracowania

5.3. Instalacja solarna

5.4.1. Założenia do projektu

Dane klimatyczne:

Lokalizacja: Włocławek

Suma roczna promieniowania globalnego: 1028,9 [kWh]

Ciepła woda użytkowa:

Średnie dzienne zużycie c.w.u.: 5,52 m³

Temperatura zadana: 55 °C

Temperatura wody zimnej : Luty:8 °C / Sierpień:12 °C

Elementy instalacji:

Typ kolektora: Wysokosprawny płaski kolektor słoneczny z przekryciem ze szkła antyrefleksyjnego (AR)

Montaż: pionowy

Liczba kolektorów: 18 szt.

Powierzchnia brutto absorbera kolektora: 2,51 m²

Powierzchnia czynna kolektora: 2,32 m²

Powierzchnia pola kolektorów: 45,18 m²

Całkowita powierzchnia czynna: 41,76 m²

Kąt nachylenia: 20 °

Absorber wykonany meandrycznie, z wbudowanymi przewodami zbiorczymi. Możliwość połączenia równoległego do 12 kolektorów. Selektywna powłoka absorbera oraz pokrycie ze światło przepuszczalnego szkła antyrefleksyjnego. Gięta rama jednoelementowa z aluminium i uszczelnienie szyby bez szwów. Odporna na przekucie i korozję tylna ścianka kolektora z blachy stalowej ocynkowanej.

Dane techniczne:

Powierzchnia brutto: 2,51 m²

Powierzchnia absorbera: 2,32 m²

Powierzchnia całkowita absorbera: 2,33 m²

Odległość między kolektorami: 21 mm

Wymiar:

Szerokość: 1056 mm
Wysokość: 2380 mm
Głębokość: 90 mm

Wymagane wartości odnoszące się do powierzchni absorbera:

- **Sprawność optyczna** 86,8 %
- **Współczynnik straty ciepła k1:** 3,188 W/(m² · K)
- **Współczynnik straty ciepła k2:** 0,019 W/(m² · K²)

Maks. moc kolektora przy G=1000W/m² i ΔT=0: 2014 Wp

Konstrukcja kolektora: kolektor płaski, z przepływem meandrowym

Materiał absorbera: aluminium

Grubość absorbera: 0,4 mm

Powłoka absorbera: selektywna

Szkło: jednowarstwowe szkło bezpieczne ESG, niskożelazowe, typ ESG+AR, strukturalne, z powłoką antyrefleksyjną

Grubość szkła: 3,2 mm

Rodzaj połączenia absorbera z kanałami czynnika: spawanie laserowe

Izolacja: żywica melaminowa

Grubość izolacji: 30 + 10 mm

Materiał ramy obudowy: profil aluminiowy

Materiał spodu obudowy: stal galwanizowana

Meander: rurka miedziana

Pojemność cieplna: 5,43 kJ/(m² · K)

Masa: 52 kg

Zawartość płynu (czynnika grzewczego): 2,04 litra

Dopuszczalne ciśnienie robocze: 6/0,6 bar/MPa

Temperatura stagnacji (Solarkeymark): 205 °C

Wydajność produkcji pary

- Korzystna pozycja montażowa: 60 W/ m²
- Niekorzystna pozycja montażowa: 100 W/ m²

Przyłącze: Ø 22 mm

Wymagany Certyfikat SolarKeymark oraz jako potwierdzenie danych technicznych sprawozdanie z badań do Certyfikatu Solarkeymark

5.3.2. Opis zastosowanych rozwiązań

Zaprojektowany układ solarny jest oparty na wysokosprawnych kolektorach płaskich z przekryciem ze szkła antyrefleksyjnego (AR), montowanych w układzie pionowym.

Wymagana liczba kolektorów wg audytu energetycznego, która pokryje wspomaganie przygotowania c.w.u. to 18 sztuk.

Kolektory zostaną zainstalowane w 2. bateriach po 9 kolektorów, , ustawione zostaną na zestawach montażowych.

Z uwagi na różne na ich niesymetryczne rozstawienie na dachu należy zastosować regulatory przepływu (tj. regulator z pewną i dokładną regulacją przepływu).

Kolektory zwrócone będą na południe. Wymiana ciepła w obiegu solarnym będzie przebiegać przy zastosowaniu mieszanki glikolu etylenowego i wody w proporcjach 50/50.

Aby nie dopuścić do zacienienia powierzchni absorpcyjnej kolektorów w ciągu całego roku, należy zachować odpowiednią odległość pomiędzy polami kolektorów, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

5.3.3. Rurociągi i armatura

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornych na korozyjne działanie glikoli. Połączenia rurociągu z armaturą i zasobnikiem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,4 – 1,0 m/s. Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości 13mm. Izolacje powinny posiadać aktualne aprobaty p.poż

Armatura instalacji solarnej przewiduje zastosowanie separatorów powietrza usytuowanych przy bateriach kolektorów słonecznych po stronie wypływu nośnika ciepła. W celu zapewnienia poprawnego napełnienia instalacji solarnej zastosowano automatyczny zawór odpowietrzający.

Po napełnieniu instalacji zawór odpowietrzający należy odciąć przez zamknięcie zaworu.

Dla zapewnienia prawidłowego odwodnienia instalacji w najniższych punktach należy zamontować kurki kulowe spustowe.

Celem uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulatory przepływu, które zostały zainstalowane przy każdej baterii słonecznej.

Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania.

5.3.4. Wyposażenie zabezpieczające

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiórcze oraz zawór bezpieczeństwa 8 bar. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

Z uwagi na charakter obiektu instalację solarną wyposażono w awaryjną instalację zabezpieczającą przed przegrzaniem, w którym zasadniczym urządzeniem będzie chłodnica wentylatorowa np. aparat grzewczy, zamontowany w pobliżu kotłowni lub na północnej ścianie budynku.

Chłodnica załącza się tylko w trybie awaryjnym, gdy temperatura na zasilaniu (lub na wlocie do zasobnika) przekroczy dopuszczalną wartość tj. ok. 95 st C. Zawór chłodnicy pracuje w trybie regulacyjnym.

6. KOTŁOWNIA GAZOWA

6.1. Technologia kotłowni gazowej

Źródłem ciepła są dwa istniejące kotły olejowe typu Paromat-Duplex-TR pracujących w kaskadzie.

Przygotowanie ciepłej wody z układu solarnego przewidziano w dwóch zasobnikach wody grzewczej 2x Vitocell 100-E 950 l. Zasobniki te poprzez wymiennik płytowy ogrzewają ciepłą wodę w zasobniku podgrzewu wstępnego Vitocel 100- L 1000 l, która dalej jest kierowana do istniejącego pogrzewacza pojemnościowego o pojemności 500dm³.

Podstawowym źródłem ciepła dla przygotowania cwu jest układ ładowania z kotłów. Układ ładowania c.w.u. przyjęty w opracowaniu zapewni wysoki komfort ciepłej wody w każdym momencie rozbioru – wygrzanie zbiornika do temperatury 60°C. Gwarantuje to przygotowanie pełnej ilości c.w.u. przy jednoczesnym głębokim schodzeniu powrotu co wpływa dodatkowo korzystnie na układ kotłów i osiąganą przez nie sprawność. Dodatkowo taki system ładowania zasobnika pozwala na stały przepływ wody, co eliminuje niebezpieczeństwo mnożenia się bakterii i zastoju wody.

Układ zasobników zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa SYR 2115, 1" Po=6,0bar. Układ zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym DT5 80 l.

Armaturę odcinającą i zwrotną gwintowaną i kołnierzową (od DN65).

Rurociągi obiegu kotłowego i obiegów grzewczych z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie, izolacja otulinami z płaszczem z folii PCV (grubość wg punktu nr 5.3.5. części opisowej).

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę hydrauliczną instalacji na ciśnienie 0,6MPa. Próba instalacji przy odłączonym naczyniu wzbiorczym. Przed uruchomieniem instalację wypłukać mieszaną powietrzno-wodną.

7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

7.1. Branża budowlana

- Wykonać przebicia zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych;
- Zweryfikować czy istniejące otwory w kotłowni pozwolą na umieszczenie nowych elementów.

7.2. Branża elektryczna i AKPiA

- Zasilic wszystkie nowoprojektowane urządzenia wymagające zasilania w energię

8. UWAGI KOŃCOWE

1) Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.

3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych Cobrta Instal – zeszyt 6.

4) Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.

5) Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, w szczególności zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz.U.2010.243.1623) i aktami wykonawczymi do niej. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.

6) Wszelkie zmiany dotyczące użytych w projekcie materiałów, założeń montażowych i innych przyjętych w projekcie rozwiązań, należy bezwzględnie uprzednio uzgodnić na piśmie z projektantem. Działania niezgodne z powyższym będą stanowiły naruszenie praw autorskich do projektu, tym samym na naruszającym spocznie odpowiedzialność przewidziana ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2006.90.631) oraz innymi ustawami szczególnymi, w tym ryzyko związane z dochodzeniem swoich roszczeń przez projektanta na drodze postępowania sądowego.

9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

Opracował:

10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
ZCW1	Pionowy pojemnościowy podgrzewacz C.W.U.	1	Rudocell-S	V=500dm ³ Istniejący
ZB2	Zawór bezpieczeństwa	1	SYR 2115, 1"	Potw = 6,0 bar
NP2	Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze C.W.U	1	Reflex DT5 80 l	
PC	Pompa cyrkulacyjna	1	Stratos-Z 25/1-8 PN10	
Pcc1	Pompa cyrkulacyjna	1	Stratos-Z 25/1-8 RG PN10	
	Śrubunki do pomp	2kpl.		
PI/2	Manometr tarczowy M100	10	KFM Włocławek	0-1-0,6 MPa
	Kurek do manometru DN 15	10		
TI/2	Termometr tarczowy	14	T50-T/10 KFM Włocławek	zakres 0-120°C
W1	Wodomierz	1	Istniejący	
	Odpowietzniki automatyczne	6		
4	Zawór kulowy gwint. DN 40	8		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C
5	Zawór kulowy gwint. DN 32	16		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C
6	Zawór zwrotny gwint. DN32	2		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C
7	Zawór kulowy gwint. DN 25	4		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C
8	Zawór zwrotny gwint. DN25	1		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C
	Zawór zwrotny gwint. DN15	10		P _{nom} =1,6 MPa, T=+120°C

Instalacja solarna				
1s	Vitosol 300-F SV3A 2,3m ²	18	Viessmann	
2s	Rury łączące (1para)	16	Viessmann	
3s	Zestaw przyłączeniowy - jednostronny	2	Viessmann	
4s	Tuleja zanurzeniowa –Set Solarsystem	1	Viessmann	
5s	Rozdzielacz Solar-Divicon PS20	1	Viessmann	
6s	Odgąlenie pompowe solarne P 20	1	Viessmann	
7s	Separator powietrza	2	Viessmann	
8s	Pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrzeniem, 22 mm	2	Viessmann	
9s	Przewody przyłączeniowe systemu solarne (2szt.)	2	Viessmann	
10s	Naczynie wstępne 12 L, 10 bar	1	Viessmann	
11s	Armatura do napełniania układu systemu solarne	1	Viessmann	
12s	Tyfocor-LS 200 Liter	1	Viessmann	
13s	Vitosolic 200 Typ SD4	1	Viessmann	
14s	Czujnik temperatury wody w zasobniku NTC	2	Viessmann	
15s/ ZPW	Zasobnik podgrzewu wstępnego, Typ CVL	1	Vitocell 100-L Viessmann	V=1000dm3
16s/ ZGW	Zasobnik wody grzewczej, Vitocell 100-E SVPA 950 I	2	Vitocell 100-E Viessmann	V=950dm3
18s	Zestaw montażowy haki krokwiowe 10xSV dachówka z łatami poprzecz. 1,25 kN/m ²	2	Viessmann	
	Czujnik nasłonecznienia - fotoogniwo		Viessmann	
WC1	Wymiennik rozładowania ciepła solarne	1	XB 40-1 70 DANFOSS	
WC2	Wymiennik ładowania zasobnika buforowego wody grzejnej	1	XB40-1 100 DANFOSS	
NP3	Naczynie wyrównawcze	1	Reflex S250	Ciśnienie pracy p=10,0bar
	Szybkoszłączka reflex	1	SU R 1 x 1	
ZBS	Naczynie ochronne	1	Reflex Zbiornik schładzający V100	
	Reflex 'extop solar' T1/2S	2	Reflex	
NP4	Naczynie przeponowe	1	DT5 80 litrów REFLEX	
ZB3	Zawór bezpieczeństwa	1	8115 SYR DN15	Ciśnienie otwarcia po=6bar
Pn	Pompa napełniająca	1	Wilo Stratos Pico 25/1-4	
Pb	Pompa obejścia	1	Wilo Stratos 25/1-8	
P1	Pompa ładowania zasobnika podgrzewu wstępnego (pompa obiegu wtórnego wymiennika ciepła)	1	Wilo Stratos Pico 30/1-6	
P2	Pompa rozładowania zasobnika buforowego wody grzejnej (pompa obiegu pierwotnego wymiennika ciepła)	1	Wilo Stratos Pico 30/1-6	
P3	Pompa ładowania zasobnika buforowego wody grzejnej (pompa wtórna wymiennika ciepła)	1	Wilo Stratos Pico 30/1-6	
P4	Pompa obiegu solarne (pompa pierwotna wymiennika ciepła)	1	Wilo Stratos 25/1-10	
	Śrubunki do pomp	6 kpl.		
ZT1	Termostat mieszający ustawiony fabrycznie na 55 st.C	1	Honeywell TM3400.946 DN32	Ochrona wymiennika rozładowania przed kamieniem
ZT2	Zawór 3- drogowy	1	Honeywell Typ: V5013R1073 DN25, Kv=16	Do ochrony wymiennika ładującego
	Siłownik do zaworu trójdrogowego	1	Honeywell Typ: ML6425A3014	
	Termostat cyfrowy	1	Jumo z serii	

			e-tron –T, typ:701050/811 -02/000	
	Termometr oporowy + osłona termometru oporowego do spawania – dł.100 mm, śr. Wewn. 8mm.	1	typ: 902150/30- 388-1003-1-6- 100-11- 2500/315,317	Sensor temperatury Pt 100 T=-50 do +260°C z kablem przyłączeniowym
ZR10 ZR9	Zawór regulacyjny przelotowy	2	Honeywell Typ: V5013R1073 DN32, Kv=16	
ZZ1	Zawór zwrotny gwint. DN 25	1		Odporny na glikol
ZZ2	Zawór zwrotny gwint. DN 32	1		Odporny na glikol
ZZ3	Zawór zwrotny gwint. DN 32	3		
9	Separator powietrza (z obudową)	2		
10	Regulator przepływu Tyco Setter Solar-Bypass	2	DN20 Taconova	
11	Zawór kulowy gwint. DN 20	10		Odporny na glikol
12	Kurek kulowy ze złączką do węża DN 20	10		Odporny na glikol
13	Zawór kulowy gwint. DN 25	2		Odporny na glikol
ZS	Zawór spustowy DN 20	6		Odporny na glikol
ZS1	Zawór spustowy DN 20	2		Odporny na glikol
	Glikol etylenowy 50%, koncentrat 80kg	1		
	Chłodnica awaryjna Aparat grzewczy LEO45S	1	Flowair	Konsola montażowa Regulator obrotów

Uwaga: Zawory po stronie instalacji solarnej, w której czynnikiem jest woda z glikolem etylowym 50/50 w wykonaniu odpornym na jego działanie.