
RAPORT Z INSPEKЦИИ TERENOWEJ

Adres inwestycji

Streszczenie

Poniższy Raport jest podsumowaniem przeprowadzonej inspekcji terenowej. Podczas wizji lokalnej ustalone zostały parametry i dobór instalacji w odniesieniu do stanu zastanego.

Spis treści

1	Kolektory słoneczne	3
1.1	Cel instalacji.....	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Przedmiot dokumentacji	3
1.4	Uwarunkowania lokalizacji.....	3
1.5	Zacienienie	4
1.6	Wymiarowanie systemu.....	4
1.7	Główne elementy instalacji.....	4
1.7.1	Kolektory słoneczne	4
1.7.2	Grupa pompowa i sterownik.....	5
1.7.3	Zbiornik akumulacyjny	7
1.7.4	Naczynia wzbiorcze	7
1.7.5	System podtrzymania napięcia	7
1.7.6	Rurociągi oraz izolacja	8
1.7.7	Armatura	8
1.7.8	Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej.....	9
1.7.9	Czynnik roboczy.....	9
1.8	Zakres robót budowlanych.....	9
1.8.1	Zakres prac instalacyjnych.....	9
1.8.2	Zakres prac budowlanych.....	9
1.9	Przykładowy schemat instalacji solarnej.....	10
1.10	Schemat ideowy instalacji z kolektorami	11
1.11	Wskaźniki ekologiczne.....	11
1.12	Podsumowanie.....	11
2	Kocioł na pellet.....	12
2.1	Cel instalacji.....	12
2.2	Podstawa opracowania	12
2.3	Przedmiot dokumentacji	12
2.4	Wymiarowanie systemu.....	12
2.5	Główne elementy instalacji	13
2.5.1	Kocioł na pellet.....	13
2.5.2	Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła.....	14
2.5.3	Licznik ciepła.....	14
2.5.4	Automatyka i sterowanie	14
2.5.5	Instalacja odprowadzania spalin	14

2.5.6	Wentylacja.....	14
2.5.7	Uzupełnienie wody.....	14
2.5.8	Rurociągi.....	14
2.5.9	Izolacja rurociągów.....	15
2.5.10	Armatura	15
2.5.11	Instalacja odgromowa	15
2.6	Uwarunkowania lokalizacji.....	16
2.7	Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem	17
2.7.1	Zakres prac instalacyjnych.....	17
2.7.2	Zakres prac budowlanych.....	17
2.8	Schemat ideowy instalacji kotłowej	17
2.9	Wskaźniki.....	18
2.10	Podsumowanie.....	18

1 Kolektory słoneczne

1.1 Cel instalacji

Zastosowanie instalacji solarnej ma na celu ograniczenie zużycia paliwa lub energii elektrycznej poprzez skrócenie czasu pracy kotła grzewczego.

Efektem ekonomicznym realizacji inwestycji będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków związanych z zakupem paliwa lub energii elektrycznej.

Efektem ekologicznym będzie ograniczenie emisji dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów emitowanych przy produkcji energii cieplnej ze źródeł konwencjonalnych.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania były:

- uzgodnienia z użytkownikiem obiektu
- wstępne rozeznanie terenu
- dokumentacja fotograficzna miejsca, w którym planowana jest inwestycja
- obowiązujące przepisy i normy

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów, inspekcji oraz ankiet dobrane zostały elementy instalacji solarnej tak, aby w efektywny ekonomicznie sposób ograniczyć zużycie paliwa lub energii elektrycznej poprzez wykorzystanie odnawialnego źródła energii. Ilość kolektorów słonecznych oraz pojemność zasobnika C.W.U. określone zostały w oparciu o potrzeby gospodarstwa domowego jak i możliwości techniczne danej lokalizacji.

Dobrane w opracowaniu elementy instalacji stanowią rozwiązania przykładowe. W rzeczywistości należy zastosować elementy instalacji o równoważnych lub nie gorszych parametrach niż przyjęte w opracowaniu.

1.3 Przedmiot dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji jest przedstawienie danych technicznych instalacji solarnej przeznaczonej dla 4 użytkowników.

1.4 Uwarunkowania lokalizacji

Instalacja solarna zlokalizowana będzie na dachu budynku mieszkalnego.

POŁĄC 1	
Pokrycie	Blachodachówka
Kąt nachylenia	13,00°
Azymut	180,00°
Dostępna powierzchnia pod instalację solarną	10,00 m ²
Czy istnieje instalacja odgromowa	Nie
Czy istnieją instalacje pod pokryciem dachu	Nie

1.5 Zacienienie

Planowana instalacja solarna zlokalizowana będzie w miejscu nienarażonym na zacienienia spowodowane innymi budynkami oraz roślinnością.

1.6 Wymiarowanie systemu

Roczne zapotrzebowanie na energię do C.W.U. w budynku mieszkalnym określono na 3 387,20 kWh. Dane uzyskano na podstawie oświadczenia inwestora odnośnie ilości osób na stałe zamieszkujących w przedmiotowej lokalizacji oraz wskaźnika średniego zużycia C.W.U przez osobę. Dla danego zapotrzebowania oraz dostępnej powierzchni do montażu dobrano instalację solarną.

1.7 Główne elementy instalacji

- 3 kolektory płaskie zbiornik 300l
- Grupa solarna ze sterownikiem
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji
- Orurowanie łączące
- Płyn solarny
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Układ podtrzymujący napięcie na urządzeniach elektrycznych systemu solarnego

1.7.1 Kolektory słoneczne

Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min 1,8 m ²

Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Aluminium z powłoką wysokoselektywną
Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych
Szkoło solarne	Szkoło solarne o grubości min. 4mm
Rodzaj powierzchni szkła	Szkoło strukturalne z powłoką antyrefleksyjną. Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą
Połączenie wzajemne kolektorów w polach.	Za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych.
Sprawność optyczna	min. 84,9 %
Max dopuszczalna temp. pracy (temp. stagnacji) przy $G_S = 1000 [W/m^2]$ i $dT = 30[^\circ C]$	min. 200 OC
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max 40 kg
Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania $1000 W/m^2$ oraz różnicy temperatury ($T_m - T_a$) wg PN-EN 12975-2	Dla $T_m - T_a = 0 K \rightarrow$ min. 1570W Dla $T_m - T_a = 10 K \rightarrow$ min. 1500W Dla $T_m - T_a = 30 K \rightarrow$ min. 1340 W Dla $T_m - T_a = 50 K \rightarrow$ min. 1150 W Dla $T_m - T_a = 70 K \rightarrow$ min. 940 W
Wymagany certyfikat	Solar Keymark lub równoważny
Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikiem z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013	potwierdzona przez Solar Keymark lub równoważny
Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikiem z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013	potwierdzona przez Solar Keymark lub równoważny

1.7.2 Grupa pompowa i sterownik

W skład grupy pompowej powinna wchodzić pompa obiegowa elektroniczna w klasie energetycznej $EEL \leq 0,27$, której charakterystyka dostosowana będzie do specyfiki danej instalacji (odpowiedniej długości rurociągów a także wysokości statycznej instalacji). Zalecane do tego celu są pompy z możliwością regulacji prędkości obrotowej. Grupa musi być kompletna, wstępnie zmontowana, sprawdzona pod względem szczelności wyposażona w grupę bezpieczeństwa i przyłączy do naczynia wzbiorczego z możliwością odcięcia. Ponadto musi posiadać mierniki przepływu z nastawą i odcięciem do regulacji przepływu w instalacji solarnej, uchwyt do montażu na ścianie i dokładnie dopasowaną lupiną izolacyjną, zawór kulowy ze zintegrowanym zaworem stopowym. Regulator grupy solarnej musi współpracować z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła. Instalacja Solarna musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed zanikami napięcia - UPS. System powinien umożliwiać pracę elementów elektrycznych instalacji solarnej podczas braku napięcia w sieci elektrycznej.

Wymagane parametry techniczne grupy pompowej:

- pompa obiegowa z płynną regulacją i sterowaniem PWM
- maksymalna wysokość podnoszenia 7 m
- maksymalny wydatek $4 m^3/h$

- miernik przepływu
- zawór bezpieczeństwa (6 bar)
- manometr 0-10 bar
- 2 Termometry 0-160°C
- separator powietrza
- zawory odcinające
- zawór zwrotny zintegrowany
- kurek napełniająco-oprózniający
- króciec do przyłączenia naczynia wzbiorczego
- izolację cieplną
- sterownik solarny (zintegrowany z grupą)

Funkcje sterownika:

- sterowanie pompą z wejściem PWM
- wyświetlacz graficzny
- licznik ciepła pozyskanego z kolektora słonecznego od momentu uruchomienia instalacji
- współpraca z przepływomierzem – wejście do podłączenia impulsatora
- wbudowany zegar – podtrzymywany w przypadku zaniku zasilania przez 48 godz.
- wykres dzienny mocy uzyskanej na kolektorze
- statystyki tygodniowe uzysku energii słonecznej
- sygnalizacja grawitacyjnego unoszenia ciepła z zasobnika
- sterowanie pompą cyrkulacyjną CWU
- tryb urlopowy zabezpieczający instalację przed przegrzaniem
- sterowanie układem awaryjnego schładzania podgrzewacza
- funkcja chłodzenia rewersyjnego
- funkcja okresowej sterylizacji zasobnika CWU
- funkcja ochrony kolektora przed zamarzaniem
- funkcja ochrony zasobnika przed zamarzaniem
- interfejs cyfrowy RS485
- możliwość komunikacji zewnętrznej ze sterownikiem z wykorzystaniem modułu LAN/GSM
- obudowa IP65
- możliwość podłączenia 5 czujników Pt1000
- współpraca z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła

- dostęp do menu sterownika za pomocą aplikacji mobilnych
- archiwizacja danych o uzyskach energii na karcie SD
- pamięć błędów (stanów alarmowych)

1.7.3 Zbiornik akumulacyjny

Należy przewidzieć pionowy podgrzewacz pojemnościowy z dwoma węzownikami wykonany ze stali, z emaliowaną powłoką o pojemności użytkowej uzależnionej od dobranego zestawu. Zastosowane węzownice:

- pierwsza węzownica służąca do podgrzewu wody z instalacji solarnej
- druga węzownica służąca do podgrzewu wody za pomocą źródła pierwotnego (istniejący lub projektowany kocioł)

W celu wykonywania przegrzewu w okresach przejściowych należy dobrać grzałkę elektryczną (230V).

Jakość wykonania zbiornika powinna być na tyle dobra, aby zagwarantować jego bezawaryjny czas pracy przez okres min. 5 lat.

Minimalne wymagane parametry techniczne zasobnika:

Typ	Pojemnościowy z 2 węzownikami
Min. Powierzchnia węzownicy zew. źródła	0,7 m ²
Min. Powierzchnia dolnej węzownicy	1,2 m ²
Max. temperatura pracy zasobnika	min. 95 °C
Max. temperatura pracy węzownicy	min. 110 °C
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie zbiornika	min. 10 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie węzownicy	min. 16 bar
Izolacja cieplna	Twarda pianka PUR
λ nie większa niż 0,023 W/mK	
Grubość Izolacji	min. 50mm

Ponadto zasobnik powinien posiadać:

- manszetę do montażu grzałki elektrycznej
- dodatkową ochronę w postaci anody magnezowej
- osłonę czujnika
- obudowę z tworzywa (folia PVC)
- regulowane stopki do poziomowania
- certyfikat potwierdzający badanie zgodnie z norma EN 12897

1.7.4 Naczynia zbiorcze

Należy dobrać naczynie zbiorcze do instalacji solarnej oraz wody użytkowej. Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego powinna zostać dobrana w oparciu o pojemność instalacji oraz parametry jej pracy. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych oraz do wody użytkowej.

1.7.5 System podtrzymania napięcia

W celu zapewnienia ciągłości pracy instalacji należy przewidzieć system podtrzymania napięcia w przypadku zaników napięcia z sieci. W tym celu przewiduje się montaż akumulatora współpracującego z zasilaczem awaryjnym. System powinien zapewniać czas podtrzymywania minimum 2 h 45 minut oraz gwarantować okres żywotności 5 lat.

Zasilacz awaryjny powinien mieć parametry nie gorsze niż:

WYJŚCIE	moc znamionowa	300W
	częstotliwość napięcia wyjściowego	50Hz ± 1%
BATERIA	nominalne napięcia akumulatora	12V
	zakres napięć akumulatora	10.5 ÷ 15V
	prąd pobierany z akumulatora (max.)	tryb bateryjny 32A
	sprawność (typ.)	tryb bateryjny 81%
WEJŚCIE AC	zakres napięcia wejściowego	200 ÷ 240VAC / 47 ÷ 63Hz
	prąd pobierany z sieci AC	2.2A
	prąd rozruchowy	40A

Ponadto zasilacz powinien posiadać:

- akumulator bezobsługowy kwasowo-ołowiowy
- przewody wejściowe i bateryjne jako integralne wyposażenie
- przebieg napięcia wyjściowego – sinusoida THD < 4%
- zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe, termiczne i RGR
- chłodzenie wymuszonym obiegiem powietrza
- sygnalizację optyczną LED stanu pracy

1.7.6 Rurociągi oraz izolacja

Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować fabrycznie preizolowane, elastyczne rury wykonane ze stali nierdzewnej w wersji do instalacji solarnych. Przewody hydrauliczne powinny być poprowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zainstalowany będzie podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pompa czynnika solarnego oraz pozostała armatura.

Fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy wykonać z rur w izolacji z folią ochronną. Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.

Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę. Preizolowane przewody hydrauliczne powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze.

Przewody po stronie wodnej należy wykonać z materiałów dostosowanych do ciśnienia oraz temperatury panującej w instalacji a także odpowiednich pod kątem przeznaczenia transportowanego medium. Rury należy zabezpieczyć izolacją zgodną z obowiązującymi warunkami technicznymi. W przypadku lokalizacji kolektorów na gruncie rurociągi w ziemi należy prowadzić w rurze osłonowej w sposób umożliwiający serwis.

1.7.7 Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zamontować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temp. 150°C.

Armatura kontrolno-pomiarowa wchodzi w skład zestawu pompowego.

Napełnianie instalacji płynem solarnym, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Zalecane ciśnienie instalacji 3 bar. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie gdy

kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia. Armatura po stronie wodnej powinna zawierać takie elementy instalacji jak zawory odcinające, zwrotne, spustowe reduktor ciśnienia, zawór termostatyczny trójdrogowy do regulacji temp c.w.u., zawór bezpieczeństwa, manometr.

1.7.8 Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej

W celu rejestrowania pomiaru ciepła uzyskiwanego przez instalację solarną, należy przewidzieć regulator grupy solarnej z funkcją pomiaru ciepła współpracujący z przepływomierzem wbudowanym w grupę.

1.7.9 Czynniki robocze

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

1.8 Zakres robót budowlanych

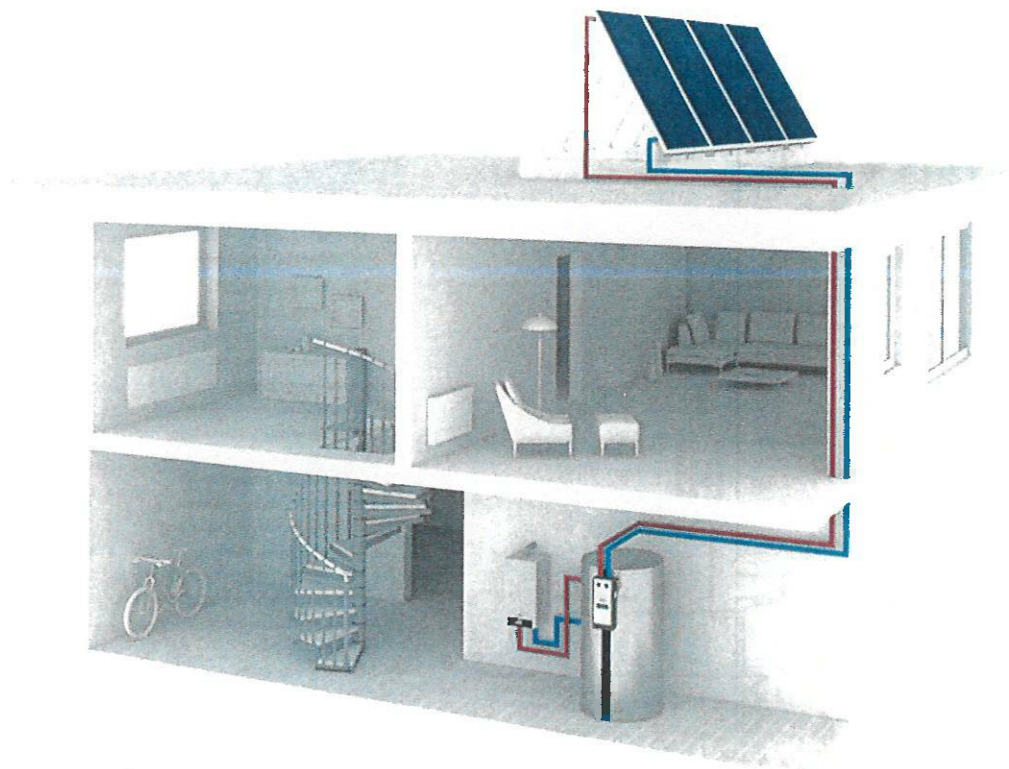
1.8.1 Zakres prac instalacyjnych

- instalacja elementów montażowych pod kolektory
- montaż kolektorów na konstrukcji
- prowadzenie orurowania
- montaż podgrzewacza
- montaż niezbędnej armatury i automatyki
- podłączenie do instalacji źródła pierwotnego
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

1.8.2 Zakres prac budowlanych

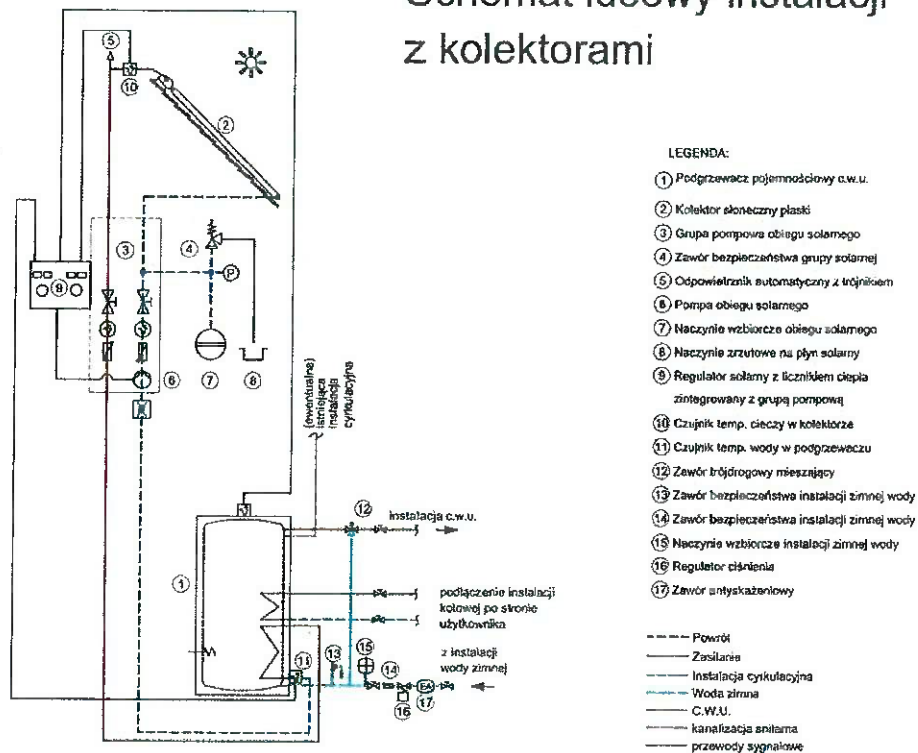
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody
- uszczelnienie przepustów

1.9 Przykładowy schemat instalacji solarnej



1.10 Schemat ideowy instalacji z kolektorami

Schemat ideowy instalacji z kolektorami



1.11 Wskaźniki ekologiczne

Redukcja emisji dwutlenku węgla	1,16 t/rok
Redukcja emisji pyłu PM 2,5	1,61 kg/rok
Redukcja emisji pyłu PM 10	2,42 kg/rok
Redukcja emisji benzo(a)pirenu	7,53 g/rok

1.12 Podsumowanie

Dobry zestaw	3 kolektory płaskie zbiornik 300l
Szacowany roczny uzysk energii	2 769,53 kWh
Szacowana cena zestawu netto	8 900,00 PLN
Podatek VAT	712,00 PLN
Szacowana cena zestawu brutto	9 612,00 PLN
Szacowany wkład własny netto	1 335,00 PLN

2 Kocioł na pellet

2.1 Cel instalacji

Zastosowanie kotła na pellet ma na celu ograniczenie zużycia paliw kopalnych. Efektem ekologicznym będzie ograniczenie emisji dwutlenku węgla (zerowy bilans emisji CO₂) i innych zanieczyszczeń emitowanych przy produkcji energii cieplnej ze źródeł konwencjonalnych.

2.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania były:

- Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu
- Wstępne rozeznanie terenu
- Dokumentacja fotograficzna miejsca, w którym planowana jest inwestycja
- Obowiązujące przepisy i normy

Moc kotła określona została w oparciu o potrzeby gospodarstwa domowego jak i możliwości techniczne danej lokalizacji. Elementy instalacji, dobrane w opracowaniu, stanowią rozwiązania przykładowe. W rzeczywistości należy zastosować elementy instalacji o równoważnych lub nie gorszych parametrach niż przyjęte w opracowaniu.

2.3 Przedmiot dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji jest przedstawienie danych technicznych instalacji kotłowej przeznaczonej dla budynku mieszkalnego o powierzchni ogrzewanej 195,00 m², użytkowanego przez 4 mieszkańców.

2.4 Wymiarowanie systemu

Strefa klimatyczna	III
Projektowa temperatura zewnętrzna	-20
Rodzaj budynku:	Wolnostojący
Rok zakończenia budowy:	2010
Powierzchnia ogrzewana	195,00
Materiał ścian budynku:	porotherm
Grubość ścian budynku [cm]:	30,00
Materiał izolacji termicznej ścian zewnętrznych budynku:	Styropian
Grubość izolacji termicznej [cm]:	10,00

Oszacowano roczne zapotrzebowanie budynku mieszkalnego na ciepło na poziomie 11 799,29 kWh/rok oraz zapotrzebowanie na moc cieplną 13,65 kW.

2.5 Główne elementy instalacji

- Kocioł na pellet
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Izolacja
- Elementy montażowe

2.5.1 Kocioł na pellet

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany pelletem i uniemożliwiać spalanie innych paliw. Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, a ingerencja użytkownika powinna się ograniczać do uzupełniania zasobnika paliwem, typowych czynności kontrolnych i konserwacyjnych związanych z normalną eksploatacją oraz wprowadzaniu odpowiednich nastaw na elementach automatyki. Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Moc nominalna (pellet)	Min. 15,5 kW
Objętość wodna	Min. 55 dm ³
Maksymalne ciśnienie pracy	2 bar
Pojemność zasobnika	Min. 280 dm ³
Minimalna temp. Wody powracającej do kotła	45°C
Maksymalna temp. pracy	85°C

Instalowany kocioł powinien spełniać warunki dla klasy 5 wg. Normy EN303-5:2012, posiadać certyfikat akredytowanej jednostki badawczej w zakresie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Komisji Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dla kotłów na paliwo stałe

Kocioł grzewczy powinien posiadać wymiennik z trójciągowym obiegiem spalin wykonanym ze stali kotłowej nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm i płaszcz zewnętrznego ze stali nie gorszej niż S235JR (EN 10025-2) o minimalnej grubości 4mm, przegrody ogniowe ze stali nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm. Płaszczyny wymiennika mają umożliwiać czyszczenie powierzchni manualnie przez obsługę. Konstrukcja kotła nie może umożliwiać spalania innych paliw niż pelletu drzewnego, ani zamontowania dodatkowego rusztu.

Kocioł powinien posiadać palnik nadmuchowy z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa, aż do całkowitego wyłączenia palnika i kotła, wyposażony w mechaniczne czyszczenie paleniska przed uruchomieniem i po wygaszeniu. Palnik powinien posiadać możliwość pracy na mocy modulowanej od 30 % do 100 %.

Kocioł nie może być wyposażony w dodatkowe palenisko (stałe lub montowane przez użytkownika), ani w możliwość jego zainstalowania w celu spalania innych paliw stałych z załadunkiem ręcznym.

Automatyka urządzenia powinna sterować pracą palnika, informować o stanach awaryjnych, sterować pogodowo obwodami grzewczymi instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej oraz współpracować z siecią Internetową. Wymagane jest, aby automatyka posiadała OMS (Operating Monitoring System), czyli układ do nadzoru i obsługi kotła, czyli była wyposażona w czujnik poziomu paliwa w zbiorniku przy kotle oraz czujnik popiołu w kotle,

gdzie za pomocą odpowiedniego algorytmu użytkownik jest informowany o bieżącym stanie urządzenia na wyświetlaczu.

2.5.2 Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła

W celu maksymalizacji trwałości jednostki kotłowej należy wyeliminować wykraplanie niskotemperaturowe w komorze kotła. Nie można dopuścić do powrotu do jednostki wody z obiegu grzewczego o temperaturze poniżej 45°C. W tym celu kocioł należy wyposażyć w system zapobiegający spadkowi temperatury powrotnej.

2.5.3 Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła z biomasy należy zainstalować elektroniczny ciepłomierz kompaktowy montowany na powrocie do kotła. W zestawie musi posiadać czujnik temperatury do montażu na zasilaniu (temp. Max 95°C). Ciepłomierz musi być zasilany z baterii. Klasa pomiaru 2.

2.5.4 Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych opalanych paliwem stałym. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania.

2.5.5 Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części kominia zainstalować kształtkę rewizyjną. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania (izolacja, stal kwasoodporna oraz odpowiednia średnica) wykonawca zainstaluje oraz podłączy nowy system kominowy.

2.5.6 Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza konieczną do spalania. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed przedostawaniem się zwierząt np. siatką.

Dostosowanie istniejącej instalacji wentylacyjnej leży po stronie użytkownika.

2.5.7 Uzupelnienie wody

Uzupelnienie wody będzie się odbywać za pomocą zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

2.5.8 Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie w miejscach montażu armatury i urządzeń. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnieniu do 6 bar.

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

2.5.9 Izolacja rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz.U. 201 Poz. 1238 jak podano w tabeli poniżej.

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035W/m*K)
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30

2.5.10 Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach należy zamontować zawory kulowe gwintowane. W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. W najniższym punkcie instalacji należy zainstalować zawór odwadniający. Za pompą powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

2.5.11 Instalacja odgromowa

Projektowaną instalację kotłową (system spalinowy) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach niewyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN

2.6 Uwarunkowania lokalizacji

Na potrzeby montażu kotła przewidziano pomieszczenie suche o wymiarach: 2,96 m × 3,06 m × 4,12 m.

2.9 Wskaźniki

Redukcja emisji dwutlenku węgla	4,02 t/rok
Redukcja emisji pyłu PM 2,5	5,62 kg/rok
Redukcja emisji pyłu PM 10	8,43 kg/rok
Redukcja emisji benzo(a)pirenu	26,23 g/rok

2.10 Podsumowanie

Minimalna moc kotła	16,00 kW
Szacowana ilość wytworzonej energii cieplnej	11 799,29 kWh
Szacowana cena zestawu netto	11 500,00 PLN
Podatek VAT	920,00 PLN
Szacowana cena zestawu brutto	12 420,00 PLN
Szacowany wkład własny netto	1 725,00 PLN