



Projekt współfinansowany z działania 4.1 „Wsparcie wykorzystania OZE” z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminie Chelm poprzez montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę

## PROJEKT ZBIORCZY Kocioł na biomasę 20kW


- 
- **Inwestor:** Gmina Chelm  
ul. Gminna 18,  
22-100 Pokrówka
- **Jednostka projektowa:** GreenProject Łukasz Chłęd  
ul. Kłobucka 31  
42-215 Gruszewnia

---

Ja niżej podpisana  
Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2010 r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)

### OŚWIADCZAM, ŻE

w/w projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektowali	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Ewelina Iżycka upr. nr SLK/6257/PWBS/16		01.2018

Częstochowa, styczeń 2018

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. Część opisowa

1. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2. Opis stanu istniejącego .....	3
3. Źródło ciepła – kotły stalowe wodne .....	3
4. Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie .....	3
5. Wymagane warunki pracy kotłów.....	3
6. Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła.....	3
7. Wymagane wyposażenie kotłów.....	4
8. Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła.....	4
9. Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów.....	5
10. Wymagany osprzęt zabezpieczający kotłów.....	5
11. Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy do 25 kW.....	6
12. Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy od 25 do 30 kW.....	7
13. Wymagania montażowe dla kotła.....	8
14. Komin dymowy.....	9
15. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	9
16. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.....	9
17. Rurociągi.....	10
18. Izolacja rurociągów.....	10
19. Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej.....	10
20. Zawór czterodrogowy.....	10
21. Armatura odcinająca i zwrotna.....	10
22. Napelnianie instalacji grzewczej wodą.....	11
23. Odpowietrzenie instalacji grzewczej.....	11

### II. Część rysunkowa

Rys.1 Schemat technologiczny kotłowni systemu otwartego.....	12
Rys.2 Schemat technologiczny kotłowni systemu zamkniętego .....	13



## Opis techniczny

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wymiana kotła opalanego węglem kamiennym na kocioł opalany pellet w budynkach mieszkalnych.

1.1 Uzgodnienia z Inwestorem.

1.2 Przepisy techniczno - budowlane i normy.

### 2. Opis stanu istniejącego

Kotłownie zlokalizowane są w wydzielonych pomieszczeniach budynków w poziomie piwnic i parterze budynku.

Każda kotłownia jest źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej. W chwili obecnej kotły są opalane węglem sortymentu orzech i groszek. Kotły i instalacja zabezpieczone są otwartym naczyniem wzbiórczym. Kotły w układzie zamkniętym zabezpieczone są przeponowym naczyniem wzbiórczym.

Spaliny z kotła są odprowadzane do kominów murowanego poprzez stalowe czopuchy.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach pracy 90/70°C.

### 3. Źródło ciepła - kotły stalowe wodne

Źródłem ciepła będą kotły stalowe opalane pellet, z automatycznym zasypem paliwa, w zakresie mocy: od minimalnej 15, 20, 25 i 30 kW.

Kotły stanowić będą źródło ciepła dla instalacji grzewczych oraz instalacji ciepłej wody użytkowej.

### 4. Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303.5 – 2012 lub równoważną. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie deklaracją CE.

### 5. Wymagane warunki pracy kotłów

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiąganie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nie przekraczającej 90°C, przy ciśnieniu roboczym nie niższym niż 2 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej z kotłów w postaci wbudowanej w kotły wężownicy schładzającej z zaworem bezpieczeństwa termicznego lub poprzez zamontowanie zaworu termicznego bezpośredniego działania, bez konieczności wykorzystania wężownicy schładzającej. W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważną.

### 6. Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła

Zaprojektowano stalowy, trójciągowy kocioł grzewczy wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu.

Konstrukcja kotła umożliwia, w zależności od potrzeb spalanie w nim pelletu jako paliwa podstawowego, jak również drewna kawałkowego jako paliwa zastępczego.

Część wymiennika kotła wykonana jest w technologii płomieniówkowej. Trzeci ciąg spalin stanowią rury o średnicy 70 -80 mm i grubości ścianki 5 mm w ilości nie mniej niż 6 sztuk dla kotłów o mocy 15, 20 i 25 kW oraz nie mniej niż 8 szt. dla kotła o mocy 30 kW.

Płomieniówkowa część grzewcza oddzielona jest od komory paleniskowej płaską przegrodą wodną,



wykonana poprzecznie umieszczonych profili zamkniętych, z odstępem między nimi dla zawirowania spalin i zapewnienia lepszej wymiany ciepła. Kocioł musi posiadać wodną podłogę komory paleniskowej.

Kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Dla poprawienia efektywności spalania palnika przy niskich obciążeniach, jest on wyposażony w skośną podłogę, tzn. podłogę stanowią dwie płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem 135 stopni, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo. Ponadto palnik jest wyposażony w zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości, a co za tym idzie, o wyższej zawartości popiołu. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy, pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy, w zależności od jakości spalanego paliwa.

Spalanie drewna odbywa się na ruszcie żeliwnym znajdującym się nad palnikiem pelletowym. Zastępcza komora paleniskowa jest wyposażona w drzwiczki dla ułatwienia usuwania popiołu powstałego podczas spalania drewna.

Dla polepszenia jakości spalania drewna komora paleniskowa jest wyposażona w dysze powietrza wtórnego, znajdujące się na tylnej ścianie kotła. Dodatkowo w drzwiach zasypowych usytuowana jest rozeta dla możliwości doprowadzenia dodatkowego powietrza do spalania. Podobnie jak podczas spalania z wykorzystaniem palnika, w przypadku spalania drewna, całym procesem spalania zawiaduje regulator kotłowy, a powietrze do spalania dostarczone jest za pośrednictwem dmuchawy palnika pelletowego.

Dla zapewnienia odpowiedniej jakości obsługi podczas spalania drewna, przewidziana jest komora paleniskowa o długości paleniska minimum 40 cm dla kotła o mocy 15 kW i 50cm dla kotłów o mocy 20, 25 i 30 kW. Ponadto założono, że pojemność zastępczej komory paleniskowej nie będzie mniejsza niż: 50 dm<sup>3</sup> dla kotła 15kW, 65 dm<sup>3</sup> dla kotła 20 i 25kW i 85 dm<sup>3</sup> dla kotła 30 kW.

Kocioł jest wyposażony w malowany proszkowo zbiornik paliwa o pojemności minimum 250dm<sup>3</sup>.

Dla możliwości adaptacji kotłów w pomieszczeniach o małych wymiarach zakłada się, że szerokość kotła dla mocy 15, 20 i 25 kW nie będzie większa niż 50 cm, a dla kotła 30 kW - 60cm. szerokość zbiornika paliwa nie powinna być większa niż 65 cm. Wysokość kotła i zbiornika paliwa nie powinna przekroczyć 140 cm.

Głębokość kotła nie powinna być większa niż 85 cm nie licząc palnika. Palnik powinien być montowany z przodu kotła.

## 7. Wymagane wyposażenie kotłów

Wymagane główne elementy istotne kotłów:

- kocioł wykonany w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg normy PN-EN 303.5 – 2012 lub równoważną,
- palnik z rurą palnikową o przekroju ośmiokąta foremnego - podłoga palnika w kształcie „V”,
- palnik z mechanicznym zgarniaczem szlaki uruchamianym cyklicznie z automatyki kotła,
- palnik wyposażony w zróżnicowany system powietrza pierwotnego /zgazowującego/ i wtórnego /dopalającego/
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m<sup>3</sup>/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- pompa zmieszania kotłowego o parametrach: DN25, Q<sub>max</sub> = 3 m<sup>3</sup>/h, H<sub>max</sub> = 4,0 m.

## 8. Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła

Projektowany regulator dla kotłów pelletowych powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- sterowanie zapalarką,



- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie dwoma zaworami mieszającymi,
- odczyt danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- sterowanie pompą dodatkową (dodatkowa pompa c.o., c.w.u. lub cyrkulacyjna),
- współpraca z termostatem pokojowym i urządzeniem do komunikacji internetowej sterowanie tygodniowe,
- współpraca z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- możliwość podłączenia modułu GSM z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego,
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno - komunikacyjnej beneficjenta, możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.

### 9. Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN 14961-2:2011 lub równoważną, klasa A1 granulatu z trocin pellet:

- średnica granulatu 6-8 mm,
- długość granulatu 3,15 - 40 mm,
- wartość opałowa min. 18,0 MJ/kg,
- zawartość siarki maks. 0,03%,
- wilgotność maks. 10%,
- zapopielenie maks. 0,7%,
- gęstość nasypowa  $>600 \text{ kg/m}^3$ .

### 10. Wymagany osprzęt zabezpieczający kotłów

Projektowane kotły zostaną wyposażone w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa - cofnięcie płomienia do rury podajnika powoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła - w przypadku przekroczenia temperatury kotła  $90^{\circ}\text{C}$ , termostat bimetaliczny usytuowany przy czujniku temperatury kotła odłączy wentylator i podajnik; po zadziałaniu tego zabezpieczenia, gdy temperatura czynnika grzewczego obniży się do bezpiecznej wartości, ogranicznik odblokowuje się samoczynnie,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej  $95^{\circ}\text{C}$ , zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane jest ręczne odblokowanie,
- armaturę zabezpieczającą w wersji do montażu w układzie zamkniętym - składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika,
- węzownicę schładzającą z zaworem termostatycznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym - o początku otwarcia przy temperaturze  $95^{\circ}\text{C}$  w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termostatycznego bez możliwości zmiany nastawy przez użytkownika),
- automatyczną kontrolę czujników- w przypadku uszkodzenia jednego z czujników – c.o., c.w.u. lub ślimaka uaktywnia się alarm; sterownik odłącza podajnik i nadmuch powietrza spalania; pompa obiegowa jest załączana niezależnie od aktualnej temperatury,
- czujnik zatoru pelletu - w przypadku zasypania rury zrzutowej pelletem sterownik automatycznie





wyłączy podawanie paliwa,

- wyłącznik krańcowy - w przypadku otwarcia drzwiczek kotłowych, wyłącznik krańcowy wyłącza z ruchu wentylator oraz podajnik paliwa.

### **11. Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy do 25 kW**

Projektowane kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej do 25 kW, zgodnie z przepisami techniczno - budowlanymi należy instalować w wydzielonym pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanych na kondygnacji podziemnej, na poziomie parteru ogrzewanych pomieszczeń lub w innych pomieszczeniach, w których mogą być instalowane kotły o większych mocach cieplnych nominalnych. Musi to być oddzielne pomieszczenie techniczne o wysokości nie mniejszej niż 2,0m. Kotłownia powinna być zlokalizowana możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a kocioł jak najbliżej komina. Pomieszczenia, w których instalowane są kotły oraz pomieszczenia składu paliwa powinny odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach prawa. Usytuowanie kotła powinno być możliwie centralne w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń budynku.

Skład paliwa powinien być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł. W tym ostatnim przypadku może być wykonany w postaci zasieków, skrzyń lub pojemników. Powierzchnia składu paliwa powinna umożliwiać składowanie paliwa na cały sezon grzewczy.

Popiół i żużel powinny być umieszczone w metalowych pojemnikach, które należy codziennie opróżniać.

Podłoga w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł powinna być wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku podłogi z materiałów palnych, powinna być ona obita blachą stalową o grubości co najmniej 0,7 mm na odległość min. 0,5 m od krawędzi kotła.

Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł powinno mieć oświetlenie sztuczne. Zalecane jest, aby pomieszczenie to miało również oświetlenie naturalne bezpośrednie lub pośrednie. W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się niezamykany otwór nawiewny o powierzchni co najmniej 200 cm<sup>2</sup>.

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wentylacyjny wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14 x 14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach budynku. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału wentylacyjnego. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Stosowanie wentylacji mechanicznej wyciągowej jest niedopuszczalne. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Przekrój komina dymowego powinien wynosić min. 20 x 20 cm, a wysokość komina powinna zapewniać ciąg wymagany przez producenta kotła.

Kanał dymowy należy wyposażyć we wkład kominowy z blachy kwasoodpornej.

Zalecane jest, aby drzwi wejściowe do pomieszczenia kotła otwierały się na zewnątrz pomieszczenia i umożliwiały swobodny montaż urządzeń.

W budynkach wyposażonych w instalację kanalizacyjną, w pomieszczeniu kotła powinien znajdować się wpust podłogowy. W budynkach bez możliwości podłączenia do kanalizacji



pomieszczenia kotła, powinny być urządzenia do opróżniania z wody instalacji ogrzewania, np. studzienka zbiorcza z pompą połączoną z przewodem gumowym. Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania.

Odległość kotła od przegród powinna zapewniać dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi, konserwacji i czyszczenia. Odległość przodu kotła od przegrody powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

Wysokość pomieszczenia kotła powinna zapewniać możliwość czyszczenia kotłów. Wysokość pomieszczenia kotła może być równa wysokości kondygnacji, na której został on zamontowany.

## **12. Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy od 25 do 30 kW**

Projektowane kotły na paliwo stałe o łącznej mocy cieplnej nominalnej powyżej 25 kW do 30kW powinny być instalowane w wydzielonych pomieszczeniach technicznych, zlokalizowanych na kondygnacji podziemnej lub na poziomie terenu. Skład paliwa i żużlownia powinny być umieszczone w oddzielnych pomieszczeniach technicznych znajdujących się bezpośrednio obok pomieszczenia kotłów, a także mieć zapewniony dojazd dla dostawy paliwa oraz usuwania żużla i popiołu.

Pomieszczenia, w których instalowane są kotły oraz pomieszczenia składu paliwa powinny odpowiadać wymaganiom określonym obowiązującymi przepisami prawa.

Położenie kotłowni powinno być możliwe centralne w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń budynku.

Położenie komina - odległość kotła od komina przy ciągu grawitacyjnym nie może być większa od 0,5 wysokości komina.

Skład paliwa i żużlownia powinny być umieszczone bezpośrednio przy kotłowni w wydzielonych pomieszczeniach i mieć zapewniony dojazd dla zaopatrzenia w paliwo oraz łatwość usuwania żużla i popiołu.

Pomieszczenie składu paliwa i żużlownia powinny mieć wentylację naturalną wywiewną, zapewniającą w składzie paliwa co najmniej 1-krotną wymianę powietrza, a żużlowni co najmniej 3-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz uderzenia. Podłogę należy wykonać ze spadkiem w kierunku studzienki.

Drzwi wejściowe do kotłowni powinny być niepalne, o odporności ogniowej EI30, szerokości co najmniej 80 cm i powinny być otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się od strony kotłowni pod naciskiem.

Drzwi z kotłowni do składu paliwa powinny być stalowe lub drewniane obite obustronnie blachą, otwierane do kotłowni.

Stropy nad kotłownią, żużlownią i składem paliwa powinny mieć odporność ogniową REI60 (kotłownia) i REI120 (żużlownia i skład paliwa).

Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20 x 20 cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego

powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału i znajdować się nie wyżej niż 1,0m od poziomu podłogi kotłowni.

W otworze nawiewnym lub kanale powinna znajdować się przepustnica do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalająca na zmniejszenie pola przekroju więcej niż 50%. Kanał nawiewny należy wykonać z materiału niepalnego.

Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina, z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni, wyprowadzony ponad dach. Przekrój poprzeczny komina wentylacyjnego nie powinien być mniejszy niż 14 x 14 cm. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Stosowanie wentylacji mechanicznej wyciągowej jest niedopuszczalne. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Kotłownia powinna mieć zapewnione oświetlenie naturalne, możliwie od przodu kotła, przy czym powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi i kotłowni. Co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania. Ponadto kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne.

W kotłowni powinien znajdować się zlew oraz zawór czerpalny ze złączką do węża. Przed zaworem czerpalnym należy zamontować zawór zwrotny. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania. W podłodze powinna być wykonana studzienka umożliwiająca schładzanie i odprowadzanie wody. Pojemność studzienki powinna być co najmniej równa pojemności kotła.

Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany kotłowni powinna być co najmniej o 50 cm większa od długości kotła, jednak nie mniejsza niż 2,0 m.

Odległość tyłu kotła od ściany kotłowni nie powinna być mniejsza od 70 cm, chyba że producent kotła podaje większą wartość.

Odległość boku kotła od ściany kotłowni nie może być mniejsza niż 1,0 m. Wysokość kotłowni nie może być mniejsza niż 2,50 m.

Kotły powinny być ustawione na fundamencie, wystającym nad poziom podłogi kotłowni nie mniej niż 5 cm i zabezpieczonym stalowymi kątownikami. Fundamenty powinny być dostosowane do konstrukcji kotłów zgodnie z wymaganiami wytwórcy.

### 13. Wymagania montażowe dla kotła

Projektowane kotły na pellet należy ustawić na dokładnie wypoziomowanym podłożu. Zalecane jest każdorazowe ustawienie na fundamencie o wysokości minimum 50 mm. Dopuszcza się bezpośrednie ustawienie kotła na niepalnej posadzce, w przypadku gdy nie ma zagrożenia napływu wód gruntowych.

Niedopuszczalne jest narażanie kotłów na przebywanie w mokrych lub wilgotnych pomieszczeniach, co przyspiesza zjawisko korozji, doprowadzając w bardzo krótkim czasie do zupełnego zniszczenia kotła.

Ustawienie kotła powinno uwzględniać możliwość swobodnego dokonywania czyszczenia oraz bezpośredniego dostępu z każdej strony.



#### 14. Komin dymowy

Wymagany jest istniejący murowany komin wewnętrzny, w którym zaleca się zamontować wkład kominowy z blachy nierdzewnej z grupy zaroodpornych (stal 1.4404) o gr. 1 mm, klasa temperatury T600 (600 °C).

Na czopuchu kotła zlecany jest montaż regulatora ciągu kominowego.

#### 15. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

W ścianie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni o mocy do 25 kW należy zapewnić kanał nawiewny powietrza o powierzchni przekroju min. 200 cm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniu, w którym będzie zainstalowany kocioł o mocy powyżej 25 kW należy zapewnić kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina dymowego. Kanały nawiewne nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Otwory wylotowe z kanałów nawiewnych powinny znajdować się nie wyżej niż 1,0 m nad poziomem podłogi kotłowni.

Dla umożliwienia wentylacji pomieszczenia kotłowni należy zapewnić komin grawitacyjny o wymiarach min. 14 x 14 cm, wyprowadzony ponad dach budynku.

Sposób wyprowadzenia kanału wentylacyjnego ponad dach podlega następującym zasadom:

- przy dachu płaskim o kącie nachylenia połaci dachowej nie większym niż 12°, niezależnie od konstrukcji dachu, wylot powinien znajdować się co najmniej o 0,6 m powyżej poziomu kalenicy,
- przy dachu stromym o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 12° i pokryciu:
  - a) łatwo zapalnym, wylot powinien znajdować się na wysokości co najmniej o 0,6 m wyżej od poziomu kalenicy,
  - b) niepalnym, niezapalnym i trudnozapalnym, wylot powinien znajdować się co najmniej o 0,30 m wyżej od powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 1,0 m.

Przy usytuowaniu komina obok elementu budynku stanowiącego przeszkodę (zasłonę), dla prawidłowego działania komina jego wylot powinien znajdować się ponadto:

- ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zasłony) dla komina znajdującego się w odległości od 3 do 10 m od tej przeszkody przy dachu stromym,
- co najmniej na poziomie górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości od 1,5 do 3,0 m od przeszkody,
- co najmniej o 0,3 m wyżej od górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości do 1,5 m od tej przeszkody.

Zabronione jest stosowanie wentylacji mechanicznej wywiewnej (wentylatorów) w pomieszczeniu kotła.

#### 16. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Instalacja grzewcza zabezpieczona zostanie poprzez naczynie wzbiornicze otwarte (wymagana wysokość montażu min. 30 cm ponad najwyższym poziomem instalacji) pod stropem pomieszczenia; nad źródłem ciepła.

Pojemność naczynia wzbiorniczego: 10 dm<sup>3</sup> dla mocy kotła do 25 kW.

Pojemność naczynia wzbiorniczego: 15 dm<sup>3</sup> dla mocy kotła 25 - 30 kW.

Średnica rury bezpieczeństwa: DN25 dla mocy kotła do 25 kW.

Średnica rury bezpieczeństwa: DN32 dla mocy kotła 25 - 30 kW.

Średnica rury wzbiorniczej: DN25.

Średnica rury przelewowej: DN25 dla mocy kotła do 25 kW.

Średnica rury przelewowej: DN32 dla mocy kotła 25 - 30 kW.

Średnica rury odpowietrzającej: DN 15.

Średnica rury sygnalizacyjnej: DN 15.

Ponieważ zabezpieczenie obejmuje 1 kocioł - rura bezpieczeństwa na odcinku od kotła do połączenia z dolną częścią przestrzeni wodnej naczynia wzbiorecznego jest równocześnie rurą wzbioreczą.

Rura bezpieczeństwa i rura wzbiorecza na całej ich długości z wyjątkiem odcinków pionowych zostaną poprowadzone bez zasyfonowań, ze spadkiem równym co najmniej 1% w kierunku do kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur zostaną wykonane łukami, których promienie osi powinny być równe co najmniej dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury.

Rury przelewowa i sygnalizacyjna zostaną wyprowadzone nad zlew lub posadzkę w pobliżu wpustu podłogowego w taki sposób, aby można było zaobserwować wypływającą z nich wodę.

Na rurach: bezpieczeństwa, wzbioreczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu, ani urządzeń i armatury zmniejszających pole ich przekroju wewnętrznego.

### 17. Rurociągi

Całość orurowania instalacji grzewczej kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem przewodowych, łączonych przez spawanie.

Połączenia z armaturą gwintowane.

Rurociągi technologiczne kotłowni prowadzone będą po wierzchu ścian.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane zostaną wykonane w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem zostanie wypełniona materiałem plastycznym. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

### 18. Izolacja rurociągów

Rurociągi instalacji grzewczej należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie większym niż 0,035 [W/m\*K] i o grubości 30 mm.

### 19. Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej

Dobrana pompa:

$Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_{\max} = 7 \text{ m}$  sł. w., płynna regulacja prędkości obrotowej

Uwaga: Pompa zostanie zamontowana na przewodzie zasilającym, za kotłem i podłączeniem rury wzbioreczej/bezpieczeństwa (zgodnie ze schematem technologicznym).

### 20. Zawór czterodrogowy

Zawór czterodrogowy wydłuży znacząco żywotność kotła stalowego. Zasada działania polega na obniżeniu temperatury czynnika grzewczego, zasilającego instalację przy jednoczesnym podwyższaniu temperatury powrotu do kotła. Zapobiega to wykraplaniu się spalin na powierzchni wymiany ciepła kotła i zapobiega korozji.

Regulacja temperatury zasilania odbywać się będzie na zaworze czterodrogowym, kocioł zaś pracował będzie na wyższych parametrach, co wpłynie korzystnie na poprawę jakości spalania (wyższa sprawność).

Dobraný zawór:

- DN25 dla mocy kotła do 25 kW,
- DN32 dla mocy kotła 25 - 30 kW.



### **21. Armatura odcinająca i zwrotna**

W projektowanej instalacji zostanie zastosowana następująca armatura:

- zawory odcinające mosiężne kulowe,
- zawór zwrotny mosiężny na przewodzie tłocznym pompy obiegowej,
- zawory odcinające kulowe mosiężne ze złączką do węża.

### **22. Napełnianie instalacji grzewczej wodą**

Napełnianie i uzupełnianie instalacji c.o. wodą zostanie wykonane przy użyciu węża elastycznego, podłączanego na czas napełniania.

Po zakończonej operacji przewód elastyczny zostanie odłączony.

Instalacji nie należy opróżniać po sezonie grzewczym, z uwagi na niebezpieczeństwo przyspieszonej korozji.

### **23. Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

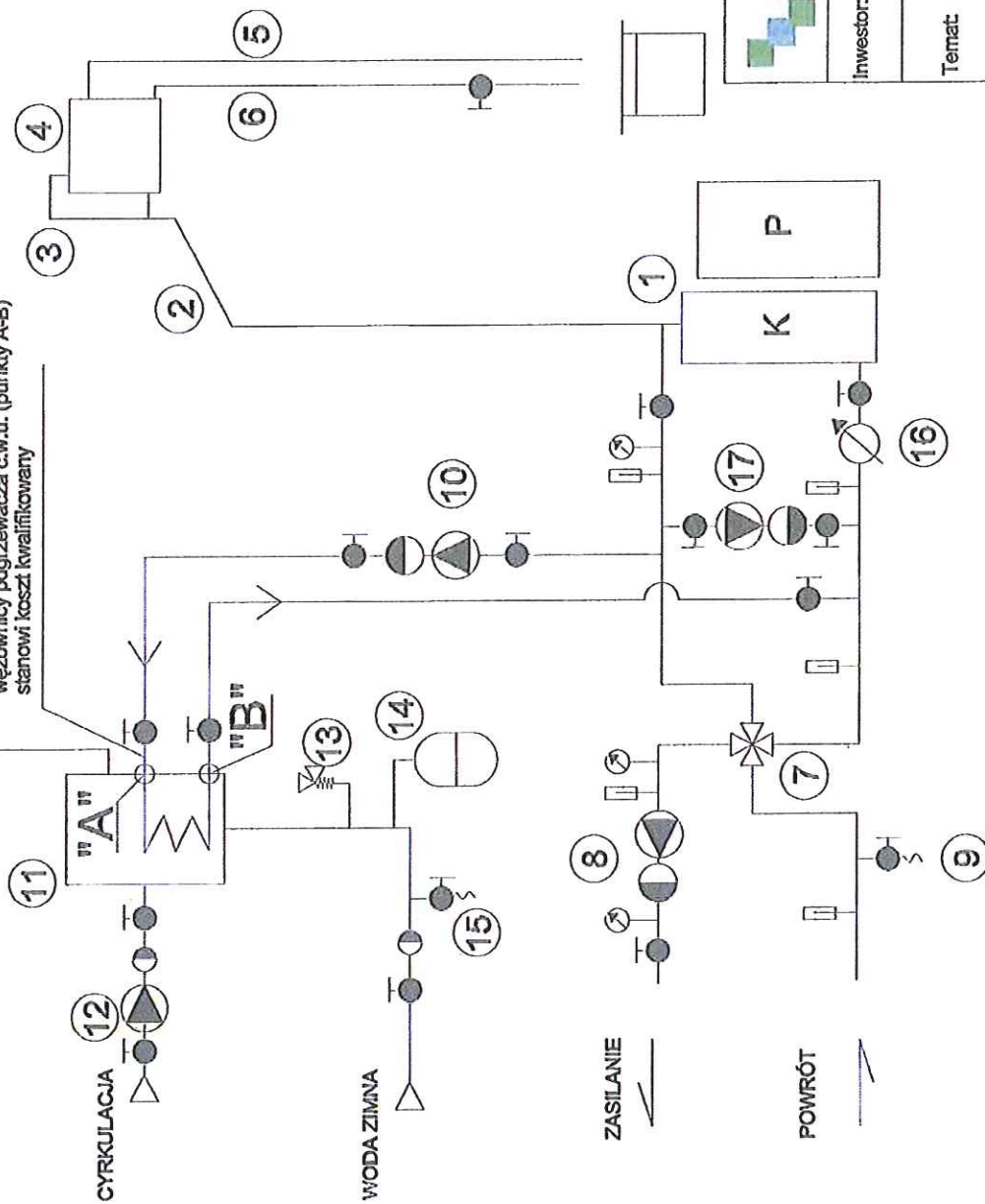
Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez odpowietrzniki automatyczne, zamontowane w najwyższych punktach instalacji.

**Wszelkie przywołane nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach niegorszych, niż wymienione w opracowaniu.**

## WODA CIEPŁA

**Uwaga:**

Instalacja grzewcza do punktów podłączenia węzłownicy podgrzewacza c.w.u. (punkty A-B) stanowi koszt kwalifikowany





**Legenda:**

1. Kocioł
2. Rura wzbiorcza/bezpieczeństwa
3. Odcinek rury wzbiorczej
4. Naczynie wzbiorcze
5. Rura przelewowa
6. Rura sygnalizacyjna
7. Zawór 4-drogowy
8. Pompa obiegu grzewczego
9. Zawór spustowy
10. Pompa ładowania podgrzewacza wody
11. Podgrzewacz wody
12. Pompa cyrkulacyjna
13. Zawór bezpieczeństwa
14. Naczynie wzbiorcze
15. Zawór spustowy
16. Przepływomierz z nadajnikiem impulsów
17. Pompa zmieszania koflowego

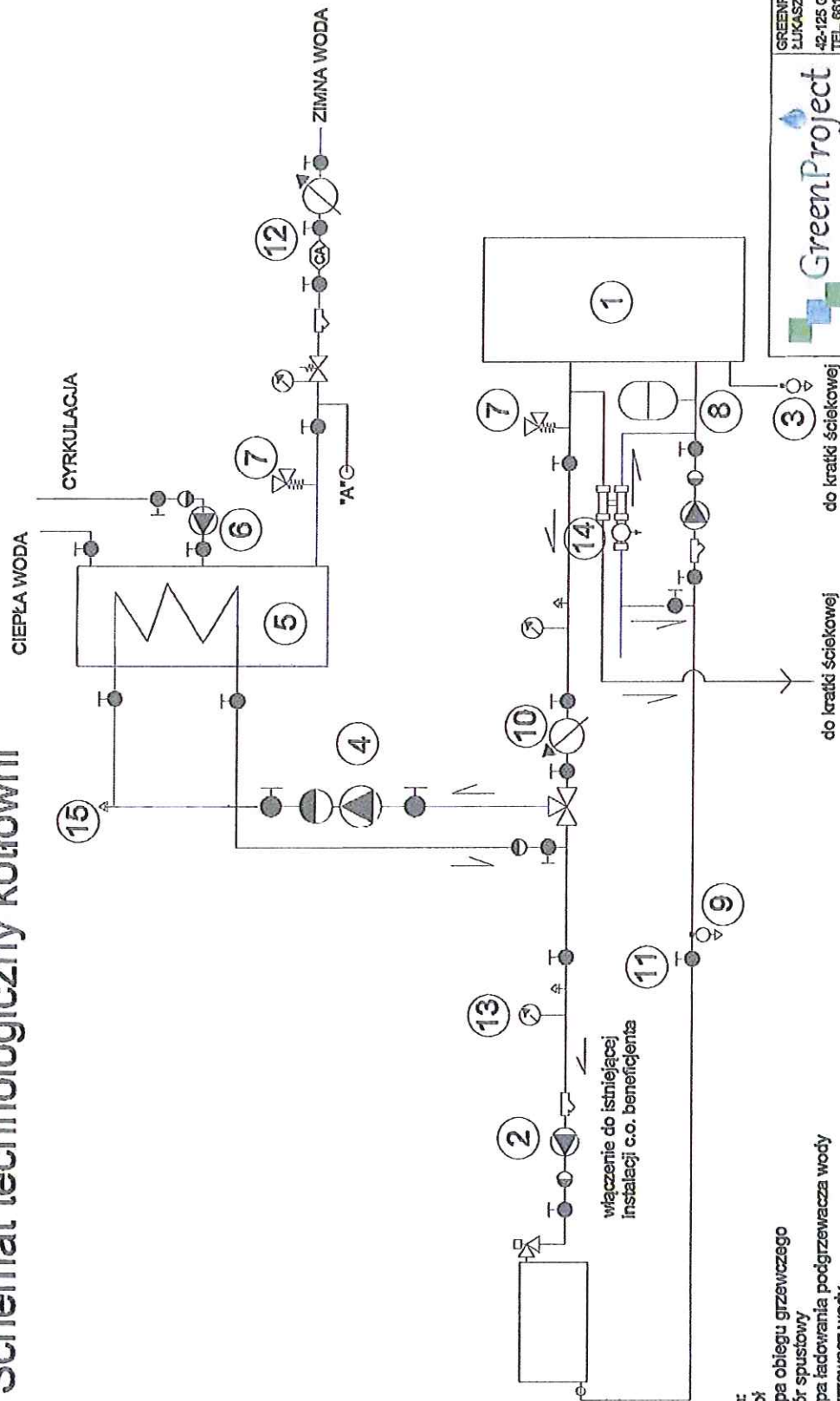
**Uwaga:**

**Pompy: obieg kotłowego (poz. 8) i fadowania podgrzewacza c.w.u. (poz. 10), stanowią koszt niekwalifikowany - ich zakup leży po stronie Właściciela budynku**

	<b>GREENPROJECT</b> <b>ŁUKASZ CHŁAD</b>		<b>42-125 GRUSZEWNIA, UL. KŁOBUCKA 31</b> <b>TEL. 691 603 474</b> <b>NIP 574-198-64-48</b>	
	<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Chełm</b> <b>ul. Główna 18,</b> <b>22-100 Pokrzywa</b>		
<b>Temat:</b>	<b>Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminie Chełm poprzez montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę</b>			
<b>Tytuł rysunku:</b>	<b>Schemat technologiczny kotłowni systemu okwatego</b>			
<b>Projektant:</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>	
	<b>mgr inż. Ewelina Łyżcka</b>	<b>SLK/6257/PWBS/16</b>		
<b>Skala:</b>	<b>Data: 01.2018</b>	<b>Branża: Sanitarna</b>	<b>Nr rys.: 1</b>	



# Schemat technologiczny kotłowni



## Legenda:

1. Kocioł
2. Pompa obiegu grzewczego
3. Zawór spustowy
4. Pompa ładowania podgrzewacza wody
5. Podgrzewacz wody
6. Pompa cyrkulacyjna
7. Zawór bezpieczeństwa
8. Naczynie wzbiorcze
9. Zawór spustowy
10. Przepływomierz z nadejściem impulsów
11. Zawór kulowy
12. Zestaw wodomierzowy
13. Manometr
14. Zawór upustowy bezpieczeństwa termicznego
15. Odpowietrznik



GREENPROJECT  
ŁUKASZ CHŁĄD  
42-125 GRUSZEWNA, UL. KŁOSUCKA 31  
TEL 661 608 474  
NIP 574-198-64-43

Investor:  
Gmina Chełm  
ul. Główna 18,  
22-100 Pokrówka

Temat:  
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska naturalnego w Gminie Chełm poprzez montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę

Tytuł rysunku:  
Schemat technologiczny kotłowni systemu zamkniętego

Projektant:  
mgr inż. Ewelina Iżycka

Skala:-  
Data: 01.2018

Nr rys.:  
2