



**Moderator**

# Agro Max

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
kotłów o mocach: 80, 100, 120, 160 kW

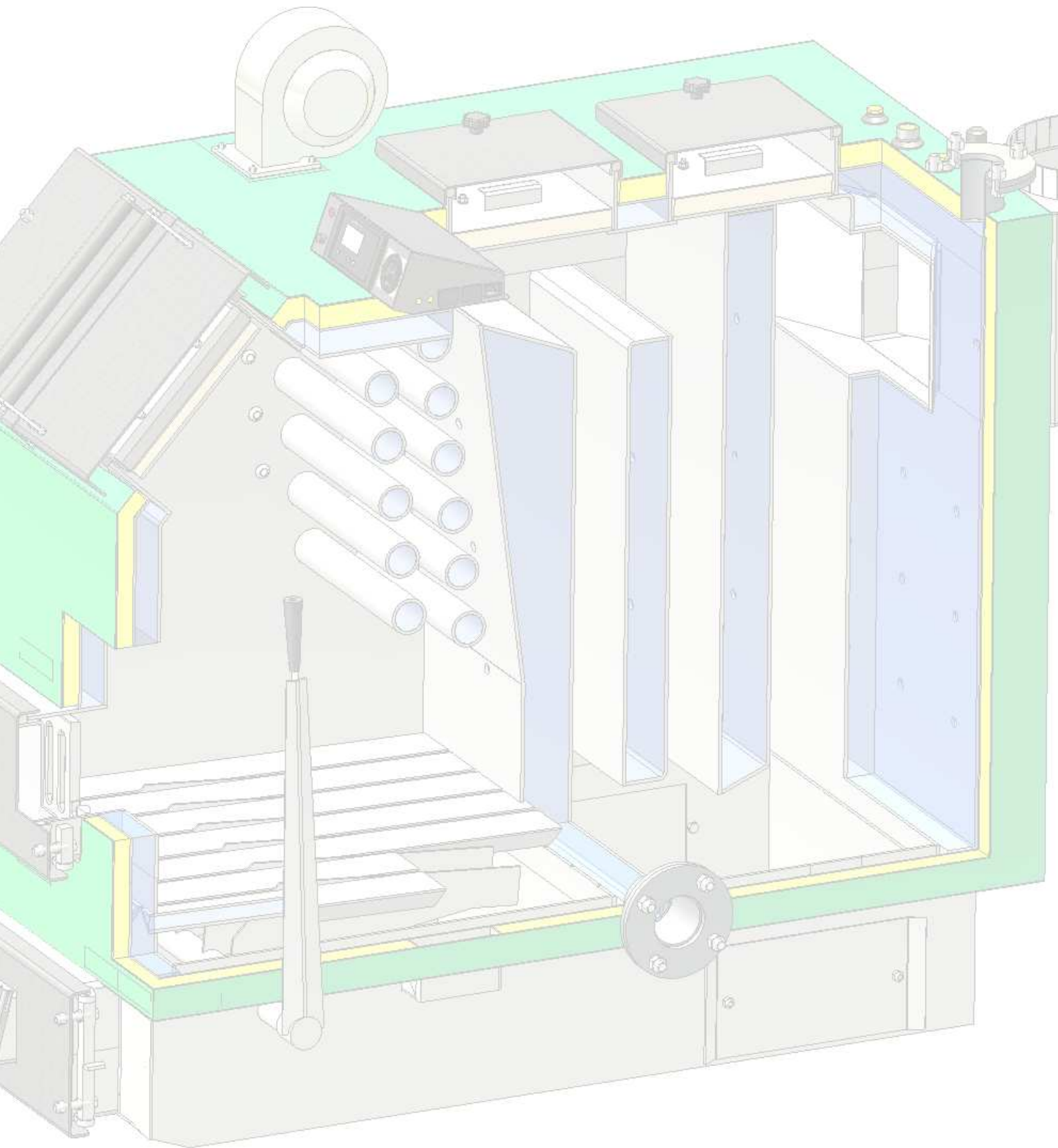
Producent:

Moderator Sp. z o.o., 17-200 Hajnówka, ul. 11-go Listopada 16a, Polska

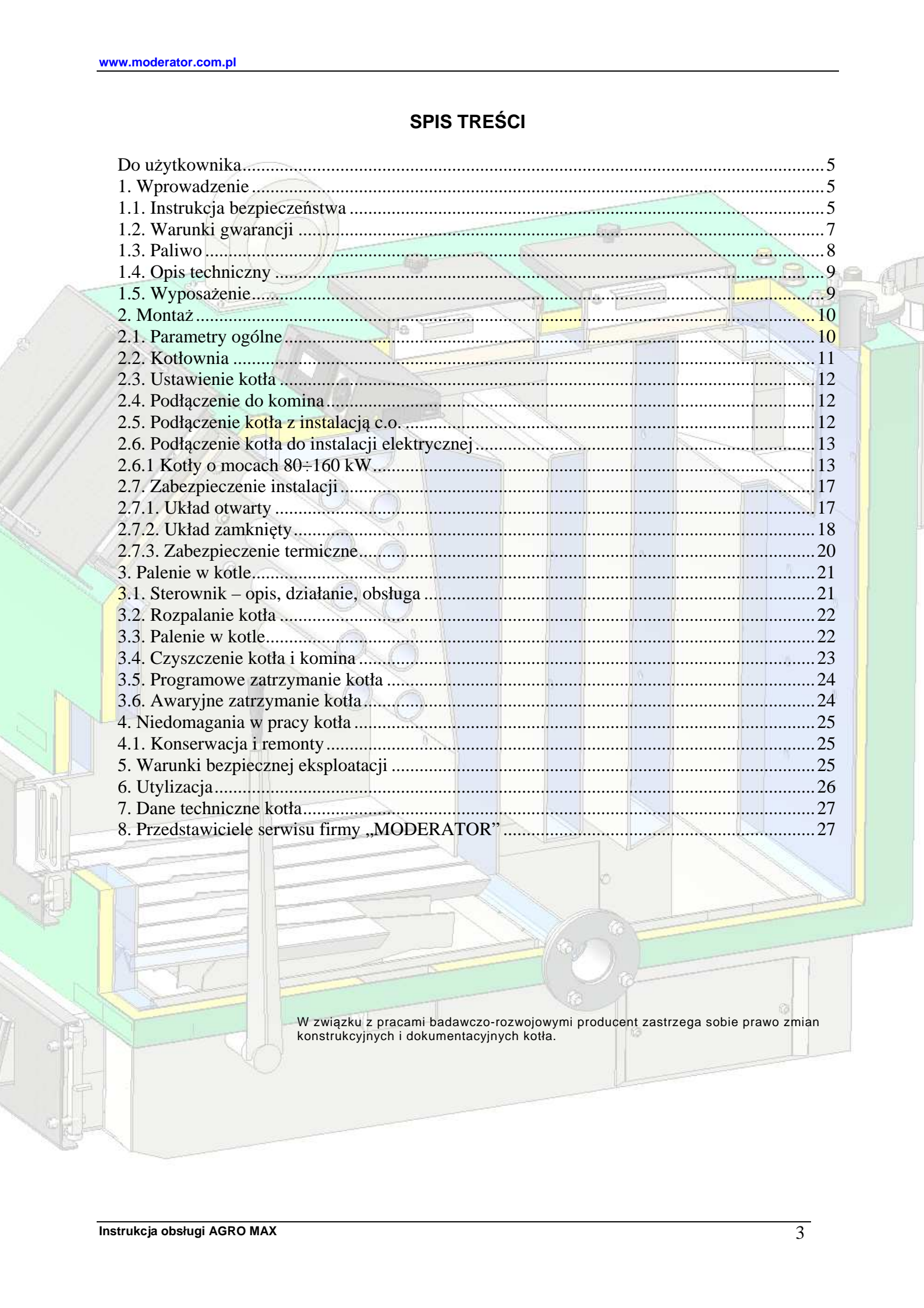
Tel. +48/85/682 75 20, +48/85/682 75 21, Fax +48/85/682 75 29

[biuro@moderator.com.pl](mailto:biuro@moderator.com.pl), [handel@moderator.com.pl](mailto:handel@moderator.com.pl)

[www.moderator.com.pl](http://www.moderator.com.pl)

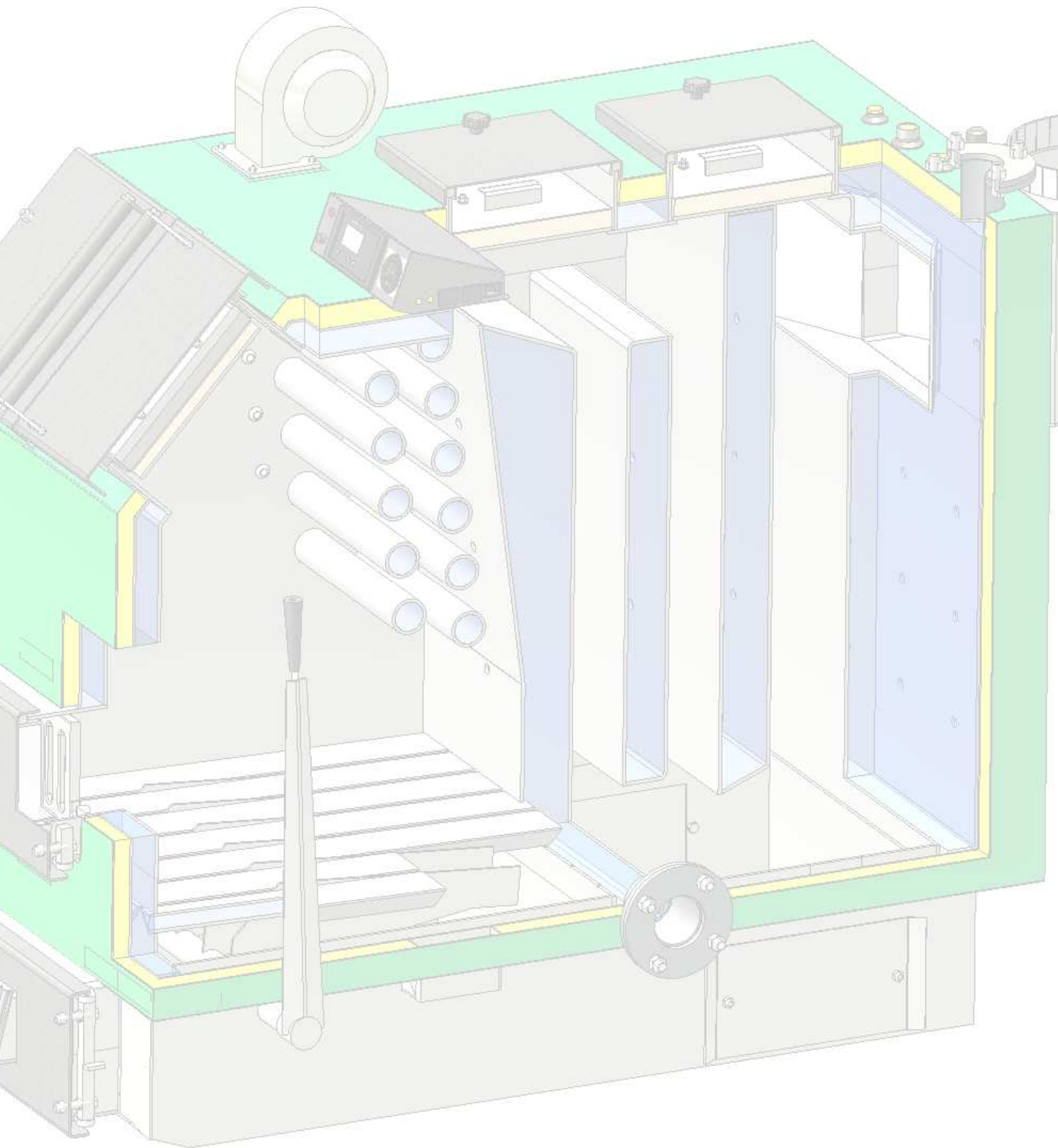


## SPIS TREŚCI



Do użytkownika.....	5
1. Wprowadzenie.....	5
1.1. Instrukcja bezpieczeństwa.....	5
1.2. Warunki gwarancji.....	7
1.3. Paliwo.....	8
1.4. Opis techniczny.....	9
1.5. Wyposażenie.....	9
2. Montaż.....	10
2.1. Parametry ogólne.....	10
2.2. Kotłownia.....	11
2.3. Ustawienie kotła.....	12
2.4. Podłączenie do komina.....	12
2.5. Podłączenie kotła z instalacją c.o.....	12
2.6. Podłączenie kotła do instalacji elektrycznej.....	13
2.6.1 Kotły o mocach 80÷160 kW.....	13
2.7. Zabezpieczenie instalacji.....	17
2.7.1. Układ otwarty.....	17
2.7.2. Układ zamknięty.....	18
2.7.3. Zabezpieczenie termiczne.....	20
3. Palenie w kotle.....	21
3.1. Sterownik – opis, działanie, obsługa.....	21
3.2. Rozpalanie kotła.....	22
3.3. Palenie w kotle.....	22
3.4. Czyszczenie kotła i komina.....	23
3.5. Programowe zatrzymanie kotła.....	24
3.6. Awaryjne zatrzymanie kotła.....	24
4. Niedomagania w pracy kotła.....	25
4.1. Konserwacja i remonty.....	25
5. Warunki bezpiecznej eksploatacji.....	25
6. Utylizacja.....	26
7. Dane techniczne kotła.....	27
8. Przedstawiciele serwisu firmy „MODERATOR”.....	27

W związku z pracami badawczo-rozwojowymi producent zastrzega sobie prawo zmian konstrukcyjnych i dokumentacyjnych kotła.



## **Do użytkownika**

Dziękujemy za wybór kotła naszej produkcji i gratulujemy trafnego zakupu. **Moderator** Spółka z o. o. produkuje kotły w oparciu o oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne, opracowane pod koniec lat siedemdziesiątych w Hajnówce przez inż. Kazimierza Kubackiego. W ciągu minionych czterdziestu lat kocioł przeszedł wiele zmian technicznych i udoskonaleń, niniejsza instrukcja oparta jest na najnowszych informacjach producenta. Ponieważ proces zmian konstrukcyjnych ma charakter ciągły, instrukcję tą można stosować tylko do kotła, z którym została zakupiona.

Kocioł typu Moderator przeznaczony jest do podgrzewania wody do temperatury maksimum 90° C w instalacjach centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz w instalacjach technologicznych (suszarnie do drewna, prasy itp.).

Instrukcja została opracowana jako poradnik przy montażu, obsłudze i konserwacji kotła. Należy ją przeczytać przed przystąpieniem do wykonywania tych czynności.

## **1. Wprowadzenie**

### **1.1. Instrukcja bezpieczeństwa**

Podstawowym warunkiem bezpiecznej pracy kotła jest jego właściwe podłączenie do instalacji c.o. Producent dołożył wszelkich możliwych starań, aby urządzenie było bezpieczne w eksploatacji. Możliwe to będzie po spełnieniu zalecanych, w tej instrukcji, warunków podłączenia i obsługi. Zaniechanie jakichkolwiek działań ze względu na koszty montażu, dodatkowych urządzeń, na pewno odbije się na bezpieczeństwie lub wyższych kosztach eksploatacji urządzenia w przyszłości.

Wszystkie badania sprawnościowe oraz testy, kotły przechodziły przy zastosowaniu starannie dobranych akcesoriów (zawory bezpieczeństwa, zabezpieczenie termiczne) i urządzeń (układy nawiewu). Tylko zastosowanie zalecanego przez producenta wyposażenia gwarantuje utrzymanie deklarowanych wysokich parametrów pracy kotła.

Przestrzegamy przed stosowaniem rozwiązań zastępczych, niesprawdzonych z tym kotłem i nieposiadających odpowiednich dopuszczeń (UDT) i certyfikatów (deklaracja zgodności, znak CE). Przestrzegamy również przed dokonywaniem jakichkolwiek samowolnych zmian w konstrukcji kotła.

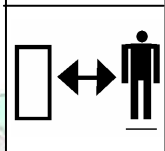
Nie zastosowanie się do tych ostrzeżeń może doprowadzić do poważnych zagrożeń i narazić obsługę na utratę zdrowia lub nawet życia.

W razie wątpliwości prosimy o kontakt z działem sprzedaży lub serwisem.

## Znaki ostrzegawcze



Uwaga: wyczystka znajdująca się pod osłoną maskującą może być gorąca. Zachowaj szczególną ostrożność w pomieszczeniu kotłowni, pamiętając, że inne elementy kotła i instalacji też mogą być gorące.



Ten znak pojawiający się na stronach niniejszej instrukcji oznacza niebezpieczeństwo. Proszę przeczytać ten rozdział, aby uniknąć później wielu niebezpiecznych sytuacji.



Pamiętaj, że w pomieszczeniu kotłowni różne powierzchnie mogą mieć różną temperaturę. Musisz zwrócić szczególną uwagę na to, że temperatura kłapy zasypowej i drzwiczek będzie wyższa niż na pozostałych powierzchniach kotła. Dotyczy to także czopucha, szybra oraz rur zasilania i powrotu. Będąc w pomieszczeniu kotłowni zawsze należy zachować szczególną ostrożność.



Pamiętaj, że popiół i paliwo (w szczególności suche trociny i zrębki) mogą być przyczyną reakcji alergicznych. Zalecamy stosowanie rękawic ochronnych i masek przeciwpyłowych.



Pamiętaj o tym by pomieszczenie kotłowni utrzymywać w czystości. Pozostawione na podłodze lub rozsypane paliwo może być przyczyną pożaru.

## 1.2. Warunki gwarancji

1. Producent udziela 36-miesięcznej gwarancji na urządzenie, która obejmuje wady materiałowe i wykonania.
2. Producent gwarantuje sprawne działanie kotła centralnego ogrzewania, co potwierdza pieczęć zakładu.
3. Producent zaleca przestrzeganie następujących wskazówek:
  - pierwszego uruchomienia urządzenia dokonuje przedstawiciel serwisu producenta
4. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego użytkowania lub normalnego zużycia, zwrotu kosztów montażu, zwrotu kosztów podróży, uszkodzeń w wyniku zmian lub napraw wykonanych bez zgody producenta, szkód pośrednich i strat w wyniku dni bez produkcji i jakichkolwiek innych strat ekonomicznych tym spowodowanych.
5. Gwarancja nie obejmuje wad powstałych w wyniku:
  - niezachowania zasad montażu podanych w niniejszej instrukcji obsługi lub wynikających z aktualnie obowiązujących przepisów
  - niewłaściwej obsługi i konserwacji lub też w wyniku użytkowania kotła niezgodnie z postanowieniami instrukcji obsługi (używania nieodpowiedniego paliwa, pozostawienie popiołu po sezonie grzewczym, niesprawności w przypadku zamrożenia instalacji co, niesprawnego lub niedrożnego systemu odprowadzania spalin, braku wody w instalacji)
  - zastosowania kotła do innego celu niż określony w instrukcji obsługi
  - w przypadku niewłaściwego doboru mocy kotła do zapotrzebowania cieplnego obiektu
6. Wszystkie zgłoszenia reklamacyjne należy zawsze kierować do sprzedawcy kotła. Przy zgłoszeniu reklamacyjnym proszę przygotować następujące dane:
  - kserokopia strony 5 instrukcji obsługi pkt. 1.2. (z datą i czytelnym podpisem użytkownika)
  - opis usterki
  - dokument potwierdzający zakup urządzenia
  - moc kotła
  - numer seryjny
7. Oświadczenie użytkownika:

*Niniejszym oświadczam, że zaznajomiłem/am się z instrukcją obsługi kotła typ Moderator oraz urządzenie zostało dostarczone zgodnie z zamówieniem, nowe kompletne oraz sprawne technicznie. Ponadto firma specjalistyczna zaznajomiła mnie z działaniem urządzenia przekazała komplet dokumentacji. Przyjmuję do wiadomości zalecenie producenta kotła typ Moderator. W przypadku bezpodstawnego wezwania serwisu firmy Moderator do naprawy gwarancyjnej, koszty z tym związane (robociznagodziny i koszty transportu w obie strony) będę ponosił/a w pełnej jego wysokości.*

\* Miejscowości i numery telefonów są podane na ostatniej stronie instrukcji obsługi

Data, nazwa firmy lub imię i nazwisko  
czytelny podpis

## Deklaracja zgodności

nr. AM.01.01.2017

My  
Moderator Spółka z o.o.  
Ul. 11 Listopada 16a  
17-200 Hajnówka  
tel. +48 (0)85 682 75 20

Oświadczamy na własną i wyłączną odpowiedzialność, że wyrób kocioł c.o. typu MODERATOR rozpoczynający się od numeru seryjnego 001 do którego odnosi się niniejsze oświadczenie spełnia wymagania następujących zaleceń i norm, jeśli mają one zastosowanie:

Dyrektywy:  
PED 2014/68/UE

Normy:  
EN-PN- 303-5

Hajnówka 2018.04.18

PREZES ZARZĄDU  
mgr Mariusz Kubacki

### 1.3. Paliwo



Należy stosować jedynie zalecane paliwa.

Paliwa podstawowe:

- biomasa niedrzewna o wilgotności maksymalnej do 20%
- brykiet z biomasy niedrzewnej

Paliwa zastępcze\*:

- pellet z biomasy niedrzewnej

Kocioł Moderator przystosowany jest do spalania paliw o wilgotności do 20%. Im wyższa zawartość wilgoci, tym mniejsza sprawność, mniejsza wartość opałowa oraz krótsza żywotność kotła. Duża część energii cieplnej w procesie spalania zostanie zmarnowana na podgrzanie paliwa i odparowanie wody. Spalanie biomasy o dużej wilgotności zwiększa zanieczyszczenie środowiska. Do pomiaru wilgotności służą wilgotnościomierze. Są one niezbędne przy zakupie paliwa (sprawdzenie rzeczywistej wilgotności), jak i przy normalnej eksploatacji kotła.

\*Paliwo zastępcze - paliwo alternatywne dopuszczone do stosowania przez producenta niegwarantujące jednak uzyskania deklarowanych parametrów (moc, sprawność, stałopalność).



Parametry techniczne kotła zostały określone dla paliw o wilgotności do 20%. Tylko takie paliwo gwarantuje uzyskanie deklarowanej mocy.

Przykłady paliw (biomasa nieдрzewna) - słoma, siano, trzcina, pestki i ziarna, pestki oliwek, wyłoczyny oliwek, łupiny orzechów, łuski gryczane itp. oraz inna biomasa nieдрzewna powstającą w rolnictwie, a także brykiety i pellety z wyżej wymienionych paliw.

#### Orientacyjne dane dotyczące różnych paliw

Rodzaj paliwa	Czas spalania (godz.)	Ciężar 1mp* (kg)	Wilgotność (%)
Biomasa (nieprasowana)	2-3	100	20
Brykiet	3-5	250	10
Pellet	3-5	255	10

\*mp – metr przestrzenny

#### 1.4. Opis techniczny

Niniejsza instrukcja dotyczy kotłów o mocach od 80 do 160 kW wykonanych w wersji płytowej z opłomkami w pierwszej komorze.

Moderator (Rys. 1) jest kotłem pracującym w systemie spalania górnego. Ściany i ruszt są chłodzone wodą i wykonane z blach kotłowych. Zasyp paliwa ręczny, górny, odpopielanie rusztu mechaniczne, drzwiczki dolne (popielnikowe) wyposażone w mechaniczną przepustnicę dopływu powietrza (stosowaną w przypadku braku prądu).

Kotły są wyposażone w kierunkowy dopływ powietrza do komory spalania z samoczynnym rozdziałem powietrza pierwotnego i wtórnego. Powietrze w drodze do komory paleniskowej jest podgrzewane. Ma to istotny wpływ na prawidłowy przebieg procesu spalania.

Kotły wykonane są w wersji "Uni" tzn. przyłącza instalacyjne, umożliwiają podłączenie z lewej lub prawej strony, dopuszczają też wariant kombinowany zależnie od potrzeb instalacji.

#### 1.5. Wyposażenie

Kocioł dostarczany jest w stanie zmontowanym. W skład wyposażenia podstawowego wchodzi: komplet do czyszczenia i kołnierze przyłączeniowe z kompletem śrub montażowych, pozostałe elementy zależą od wersji zakupowej i nie są wliczone w cenę kotła.

Dodatkowe wyposażenie ruchome:

- zawór spustowy G ¾
- zawór bezpieczeństwa G 1
- zabezpieczenie termiczne SYR 5067 (tylko w modelach 80 i 100 kW)
- czujnik temperatury spalin

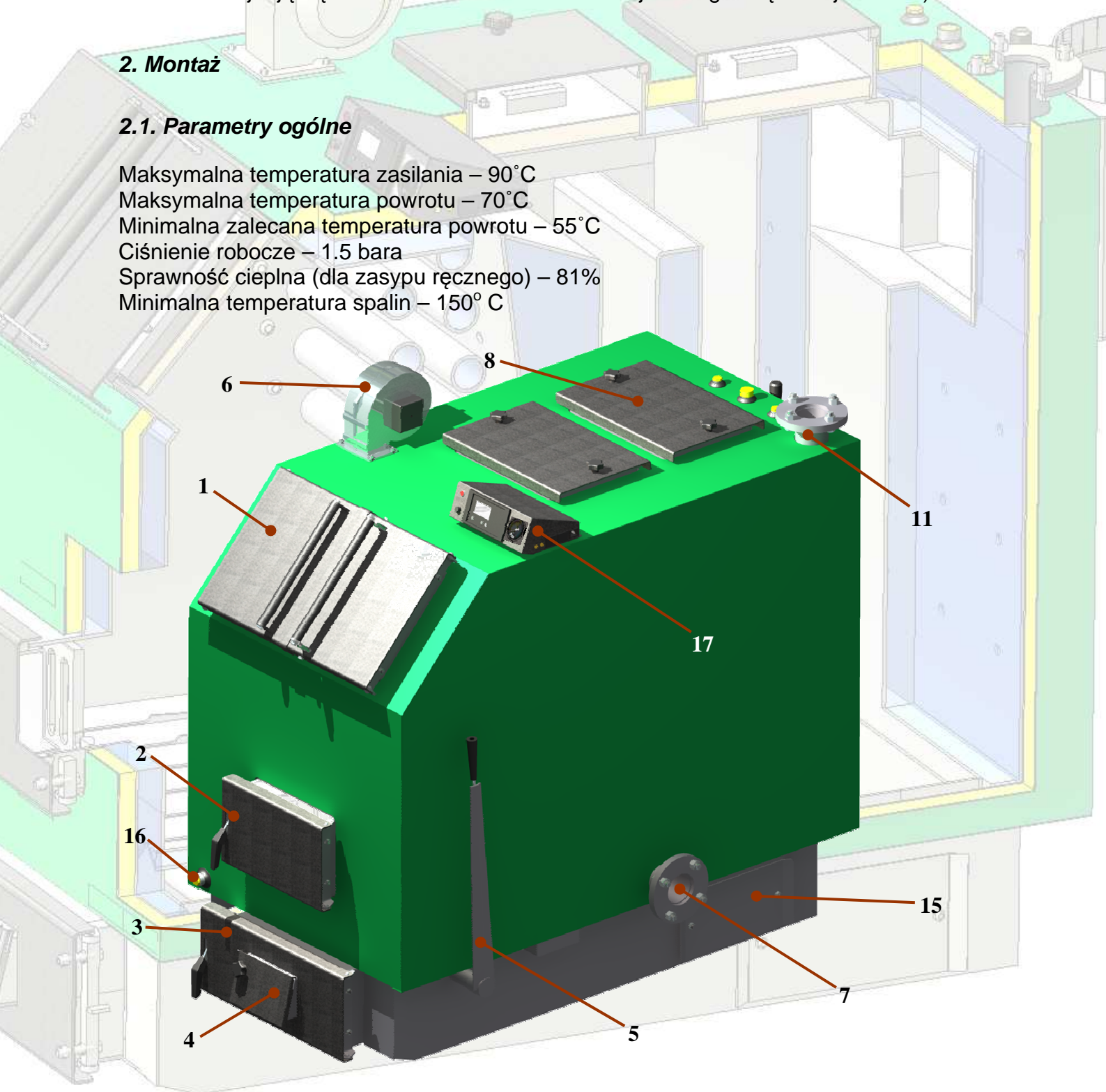
**W kotłach Agro Max 80–160 kW termomanometr jest montowany wewnątrz panelu sterowania. Nie jest, zatem potrzebny montaż dodatkowego termometru ani manometru.**

Układ sterowania elektrycznego zamontowany jest na obudowie kotła i podłączony, dmuchawa zamontowana na górnej obudowie kotła jest połączona z systemem obiegu powietrza pierwotnego i wtórnego bez konieczności regulacji kierunków dmuchania ze strony użytkownika (szczegółowe informacje o układzie nawiewu znajdują się w rozdziale 2.6 oraz w instrukcji obsługi dołączonej do kotła).

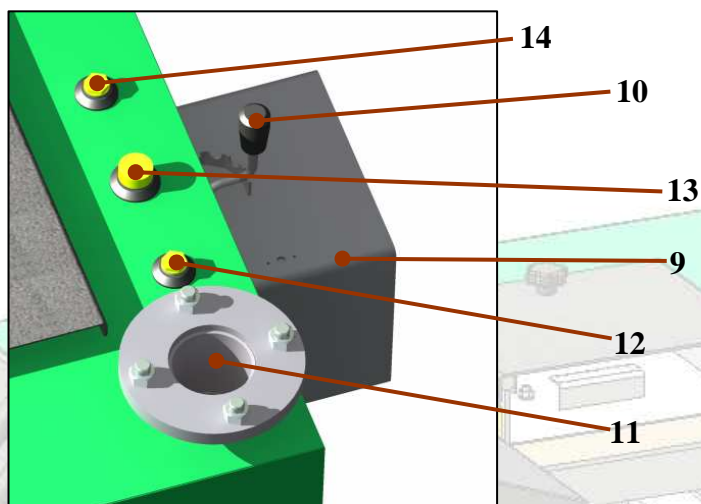
## 2. Montaż

### 2.1. Parametry ogólne

Maksymalna temperatura zasilania – 90°C  
Maksymalna temperatura powrotu – 70°C  
Minimalna zalecana temperatura powrotu – 55°C  
Ciśnienie robocze – 1.5 bara  
Sprawność cieplna (dla zasypu ręcznego) – 81%  
Minimalna temperatura spalin – 150°C



Rys. 1a. Kocioł typu MODERATOR AGRO MAX – opis głównych części.



Rys.1b. Kocioł typu MODERATOR AGRO MAX – opis głównych części.

1. Kłapa zasypowa
2. Drzwiczki rusztowe
3. Drzwiczki popielnikowe
4. Przepustnica powietrza
5. Dźwignia rusztu ruchomego
6. Wentylator nadmuchowy
7. Rura powrotu
8. Osłona wyczystek
9. Czopuch 250x250mm
10. Dźwignia szybra
11. Rura zasilania
12. Mufka G $\frac{1}{2}$  czujnika zabezpieczenia termicznego (80,100kW)
13. Króciec 1" do podłączenia zaworu bezpieczeństwa
14. \*Mufka G $\frac{1}{2}$  do montażu termostatu

\* w modelach przygotowanych do współpracy z automatycznym zestawem spalania biomasy typu SMOK

15. Pokrywa wyczystki popielnika
16. Mufka G $\frac{3}{4}$  do montażu zaworu spustowego
17. Sterownik

## 2.2. Kotłownia

Pomieszczenie kotłowni powinno spełniać wymagania PN-87/B-02411. Oto ważniejsze z nich:

- posadzka ognioodporna
- drzwi stalowe lub drewniane obite blachą , otwierane na zewnątrz
- otwór nawiewny 21x21 cm w dolnej części kotłowni
- otwór wywiewny minimum 14x14 cm w górnej części kotłowni

Wyposażenie:

- zawór czerpalny
- studzienka ściekowa
- zlew



Zabrania się stosowania wentylacji mechanicznej

### 2.3. Ustawienie kotła

Montaż kotła powinien być przeprowadzony przez instalatora posiadającego odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie (radzimy korzystać z pomocy punktów przedstawicielskich, w których instalatorzy przeszli przeszkolenie w Moderator Sp. z o.o.). Wadliwa instalacja może być przyczyną przedwczesnego zużycia kotła, grozi pożarem lub może doprowadzić do eksplozji.

Moderator dostarczany jest w stanie zmontowanym. Kocioł może być posadowiony bezpośrednio na posadzce ze spadkiem ok. 1 stopnia w kierunku przedniej ściany (najwyższym punktem kotła po montażu powinno być miejsce przy rurze zasilającej). Podczas ustawiania kotła należy zapewnić dostęp do niego w taki sposób, aby ściany kotłowni nie utrudniały zasypu paliwa, czyszczenia paleniska oraz dostępu do bocznej wyczystki i wentylatora.

### 2.4. Podłączenie do komina

Czopuch kotła należy osadzić bezpośrednio w kominie a po ustawieniu uszczelnić na styku: blacha czopucha – cegła komina. Wylot komina powinien się znajdować 75cm ponad kalenicą dachu. Kominy kwadratowe lub prostokątne muszą być wykonane z cegły palonej; okrągłe (najczęściej stalowe) powinny być zaizolowane na całej wysokości 5-cio centymetrową warstwą wełny mineralnej.

Podczas osadzania czopucha w kominie należy zwrócić uwagę na dźwignię szybra (koniecznym jest zapewnienie miejsca do jego sprawnego otwierania i zamykania).



Pamiętaj, że spaliny wychodzące do komina są gorące, zatem dźwignia szybra nagrzej się. Do manipulowania szybrem zawsze zakładaj rękawice ochronne.

Zalecane przekroje kominów		
Moc kotła (kW)	Przekrój kwadratowy (cmxcm)	Przekrój okrągły - średnica (cm)
80÷160	(30x30)	35
>160	≥(35x35)	≥40

### 2.5. Podłączenie kotła z instalacją c.o.

Kocioł będzie pracował prawidłowo, jeżeli temperatura wewnątrz komory paleniskowej będzie odpowiednio wysoka, a to oznacza, że woda zasilająca (na wyjściu z kotła) powinna mieć temperaturę 70-80<sup>0</sup> C, a na powrocie nie mniej niż 55<sup>0</sup> C. Takie parametry pracy uchronią kocioł przed niskotemperaturową korozją materiału. W celu zapewnienia prawidłowej pracy kotła producent zaleca montaż zaworu mieszającego oraz akumulatora ciepła.

Kotły mają przyłącza kołnierzowe G3 (ø80). Przeciwołnierze należy przyspawać do rur instalacyjnych (zasilania i powrotu), zamontować uszczelki i całość skręcić przy pomocy śrub (dostarczone wraz z kotłem). Do prawidłowego podłączenia kotła należy zamontować wszystkie akcesoria przedstawione na rysunku 1.



Jeżeli kocioł jest wyposażony w zawór zabezpieczenia termicznego, należy zamontować czujnik zaworu w mufce G $\frac{1}{2}$  (12 na rys.1). Zamontować także zawór bezpieczeństwa.

Podłączyć zasilanie wody z sieci poprzez zawór zamontowany w mufce G $\frac{3}{4}$  (16 na rys.1) za pomocą węża elastycznego, który po napełnieniu zładu wodnego należy odłączyć. Podczas napełniania otworzyć wszystkie odpowietrzenia wzdłuż instalacji i stopniowo zamykać do chwili przelania się wody w rurze przelewowej naczynia zbiorczego. Instalacje pracujące bez strat mogą być zasilane wodą surową, o ile jej twardość nie przekracza 10n. W przeciwnym razie należy przeprowadzić proces uzdatniania wody.

Zamontować osprzęt kotła (rękojeści i gałki bakelitowe).

## 2.6. Podłączenie kotła do instalacji elektrycznej

### Instalacja elektryczna i zasady podłączenia.

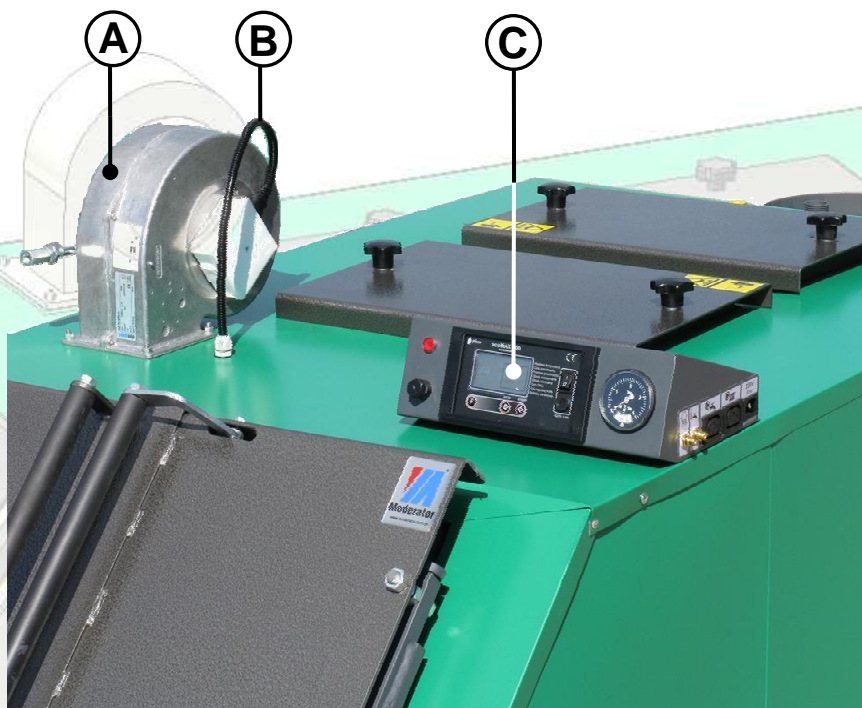
1. Przed podłączeniem urządzenia należy zapoznać się z instrukcją obsługi kotła i regulatora.
2. Przed przystąpieniem do montażu, napraw czy konserwacji oraz podczas wykonywania wszelkich prac przyłączeniowych należy bezwzględnie odłączyć zasilanie sieciowe oraz upewnić się czy zaciski i przewody elektryczne nie są pod napięciem.
3. Pomieszczenie kotłowni powinno być wyposażone w instalację elektryczną 230V/50Hz zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
4. Instalacja elektryczna (bez względu na jej rodzaj) powinna być zakończona gniazdem sieciowym wyposażonym w styk ochronny. **Stosowanie gniazda bez podłączonego zacisku ochronnego grozi porażeniem prądem elektrycznym!!!**
5. Kocioł należy podłączyć do osobno poprowadzonej linii zasilającej zabezpieczonej odpowiednio dobranym szybkim bezpiecznikiem oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym (przeciwporażeniowym). Wartość i typ bezpiecznika określa DTR sterownika. Do tej linii **nie wolno podłączać żadnych innych urządzeń.**
6. Obudowę, w której zamontowano osprzęt elektryczny, może otwierać wyłącznie kompetentny elektryk, zaznajomiony z funkcjonowaniem urządzenia.
7. Położenie gniazda sieciowego do podłączenia kotła należy wybrać w taki sposób, by wtyczka było łatwo dostępna dla szybkiego rozłączenia w sytuacji awaryjnej.
8. Przewody należy prowadzić z dala od nagrzewających się części kotła a w szczególności gorących elementów czopucha.
9. Regulator nie może być narażony na zalanie wodą oraz na warunki powodujące skraplanie się pary wodnej np.: gwałtowne zmiany temperatury otoczenia.
10. Regulator nie może być użytkowany z uszkodzoną obudową.
11. Należy uniemożliwić dostęp dzieci do regulatora.
12. W czasie burzy sterownik powinien być wyłączony z sieci.

### 2.6.1 Kotły o mocach 80÷160 kW

Kotły *Agro Max* o mocach 80÷160 kW wyposażone są standardowo w automatykę sterującą przebiegiem procesu spalania. W skład układu sterującego wchodzi elementy z rys. 2 i z rys. 3.

(A) (B) (C)

(D)



- A. Dmuchawa
- B. Przewód łączący
- C. Sterownik z regulatorem ecoMAX 200

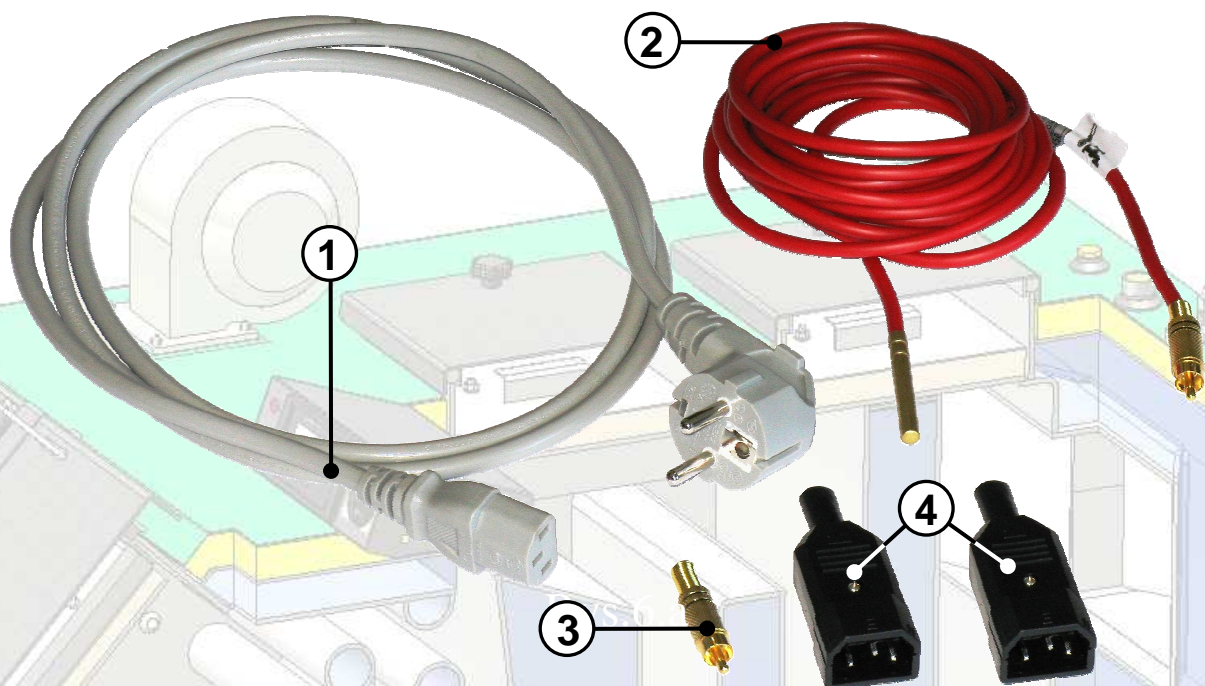
Rys.2. Automatyka Agro Max 100 (widok przedniej-górnej części kotła).



- D. Gniazdo czujnika temperatury spalin.

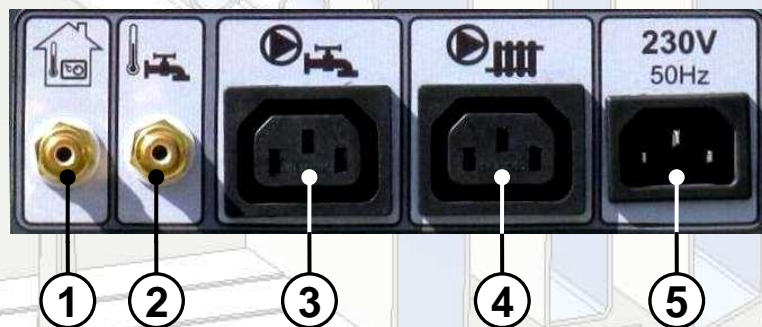
Rys.3. Automatyka Agro Max 100 (widoki z tyłu kotła).

Pozostałe części służące do podłączenia zasilania oraz urządzeń współpracujących z regulatorem widoczne są na rys. 4.



Rys.4. Akcesoria dodatkowe.

1. Przewód zasilający.
2. Czujnik temperatury zasobnika c.w.u.
3. Wtyk RCA do zakończenia przewodu łączącego sterownik z termostatem pokojowym.
4. Wtyki komputerowe męskie służące do zakończenia przewodów zasilających pompy c.o. i c.w.u.



Rys.5. Gniazda przyłączeniowe – bok sterownika.

Rys. 5 pokazuje boczną ściankę sterownika, w której zamontowano gniazda służące do przyłączenia:

1. Termostatu pokojowego
2. Czujnika temperatury c.w.u.
3. Pompy c.w.u.
4. Pompy c.o.
5. Przewodu zasilającego

### Podłączenie zasilania

Podłączenie kotła do instalacji elektrycznej sprowadza się do umieszczenia jednego końca przewodu zasilającego ( rys.4) do ① gniazda oznaczonego 230V~ 50Hz znajdującego się w obudowie sterownika (rys.5). Drugi, ⑤ zakończony

wtyczką włożyć do gniazda sieciowego instalacji elektrycznej.



W razie uszkodzenia przewodu zasilającego, należy go wymienić na przewód takiego samego typu, o przekroju nie mniejszym niż  $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .

#### Podłączenie pompy obiegowej C.O.



Czynność tą należy zlecić osobie posiadającej uprawnienia do wykonywania prac elektroinstalacyjnych.

Pompę obiegową instalacji c.o. podłączyć do gniazda (4) (rys.5) przewodem o przekroju nie mniejszym niż  $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ . Przewód pompy należy zakończyć wtykiem komputerowym (4) (rys.4).

#### Podłączenie pompy C.W.U.



Czynność tą należy zlecić osobie posiadającej uprawnienia do wykonywania prac elektroinstalacyjnych.

Pompę ładującą zasobnik c.w.u. podłączyć do gniazda (3) (rys.5) przewodem o przekroju nie mniejszym niż  $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ . Przy podłączaniu przewód pompy należy zakończyć wtykiem komputerowym (rys.4). Czujnik (4) temperatury zasobnika c.w.u. należy podłączyć do wejścia (rys.5) (2).

#### Podłączenie termostatu pokojowego.



Czynność tą należy zlecić osobie posiadającej uprawnienia do wykonywania prac elektroinstalacyjnych.


Termostat pokojowy podłącza się do (1) gniazda (rys.5) zakańczając przewód wtykiem RCA (3) (rys.4) dołączonym do kotła. Sposób działania sterownika przy współpracy z termostatem pokojowym opisany jest w instrukcji regulatora PLUM ecoMAX 200.



Wyjścia niewykorzystane mogą pozostać niepodłączone.



## Obciążalności wyjść

Wyjście	Symbol wyjścia	Prąd [A]
Pompa c.o.		1
Pompa c.w.u.		1

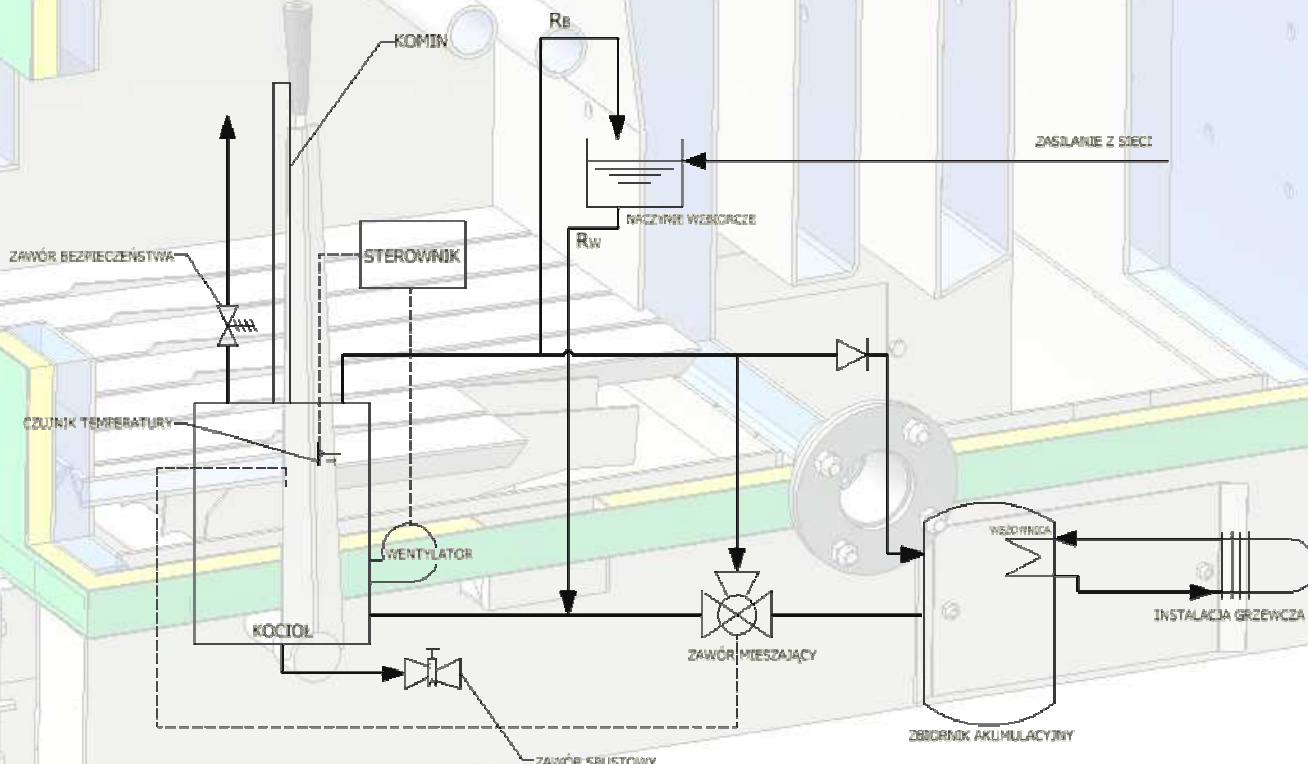
### Uwagi dotyczące okresowej obsługi

Czynności konserwacyjne sprowadzają się do okresowego sprawdzania stanu przewodów elektrycznych, które są dostępne poza obudową sterownika. W razie uszkodzenia mechanicznego lub termicznego (np. stopiona izolacja przewodów, przerwany przewód, uszkodzona obudowa sterownika) należy zatrzymać pracę urządzenia, odłączyć od instalacji elektrycznej i usunąć usterkę. W razie potrzeby skontaktować się z producentem kotła. Panel sterownika należy utrzymywać w czystości i chronić przed zalaniem wodą.

## 2.7. Zabezpieczenie instalacji

### 2.7.1. Układ otwarty

Kotły typu Moderator pracujące w otwartych systemach c.o. muszą być podłączone zgodnie z wymogami PN-91/B-02413, w których nadmiar ciepła w postaci pary wodnej powinien być odprowadzony przez otwarte połączenie (rura przelewowa RP) do atmosfery.



Rys.7. Zabezpieczenie instalacji dla kotłów pracujących w otwartych systemach c.o.

Wymagania dotyczące instalacji:

- naczynie wzbiorcze o objętości minimum 4% zładu wodnego
- kształt: walcowaty typu A wg PN-91/B-02413-1-2  
prostokątny typu B wg PN-91/B-02413-1-3
- wznosna rura bezpieczeństwa RB o średnicy wewnętrznej:  
40 mm dla kotłów do 100 kW łącznie  
50 mm dla kotła 120 - 160 kW
  - rura wzbiorcza RW o średnicy wewnętrznej  
25 mm dla kotłów do 100 kW  
32 mm dla kotłów 120 – 160 kW
  - rura przelewowa RP  
średnice wewnętrzne jak RW i RB
  - rura cyrkulacyjna RC o średnicy wewnętrznej 20 mm
  - rura odpowietrzająca RO i rura sygnalizacyjna RS o średnicach wewnętrznych 15 mm.



Na rurach RB, RW i RO nie wolno umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu. Urządzenia i rury zabezpieczające należy chronić przed zamarznięciem.

### 2.7.2. Układ zamknięty

W układzie zamkniętym mogą pracować tylko kotły *Agro Max* o mocy 80 i 100 kW. Stosowane przez Moderator Sp. z o.o. zabezpieczenie termiczne zabezpiecza kotły o mocach do 100 kW.

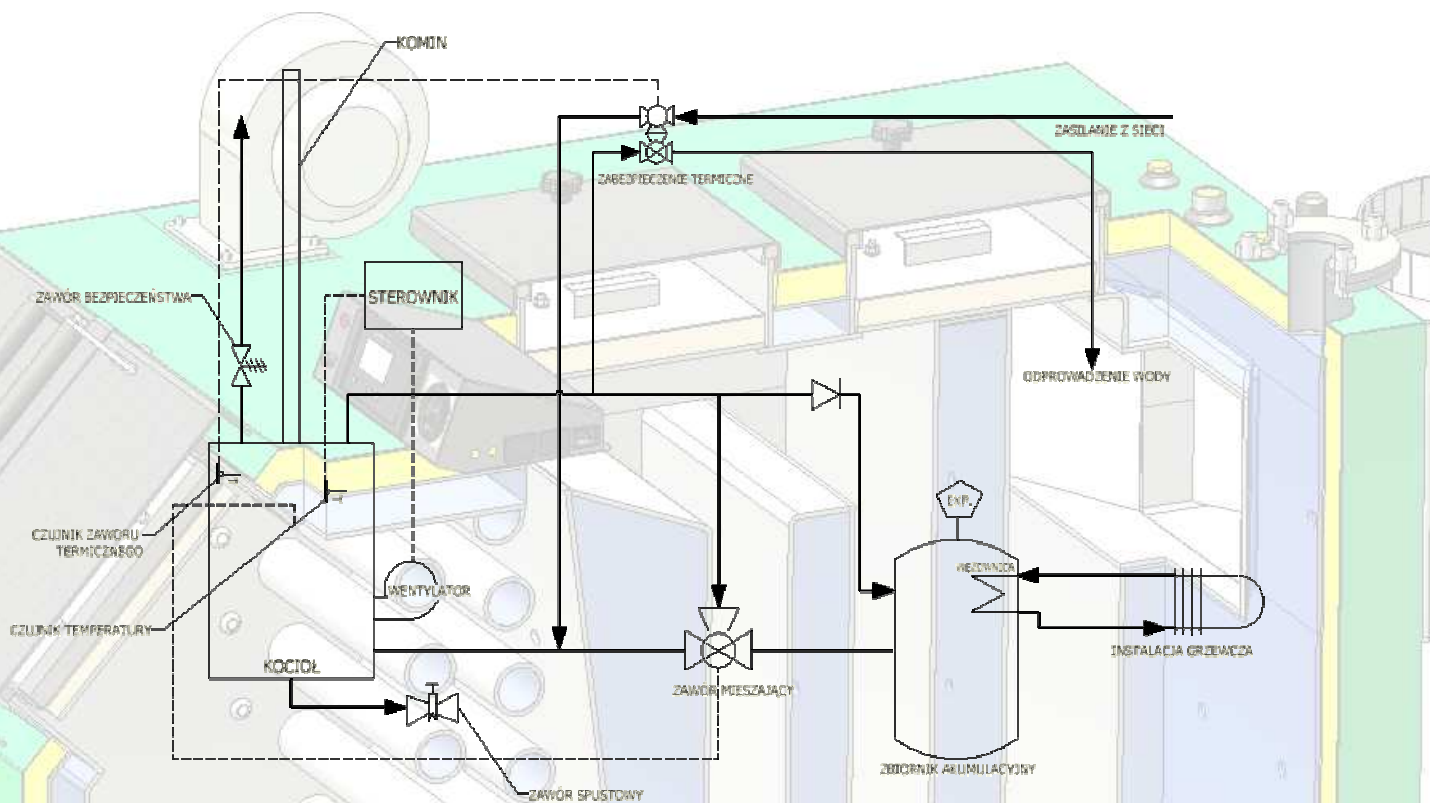
Dla mocy większych konieczny jest wymiennik ciepła lub inne urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła w taki sposób, aby maksymalna temperatura wody w kotle nigdy nie przekroczyła 100°C. Użytkownik podłączający kocioł musi wykonać to zabezpieczenie we własnym zakresie.



**Montaż kotła do układu zamkniętego bez urządzeń odprowadzających nadmiar ciepła jest niedopuszczalny.**

Kotły typu Moderator pracujące w układach zamkniętych muszą być wyposażone w układ nawiewu (przeznaczony przez Moderator Sp. z o.o. do współpracy z kotłem typu Moderator, przestrzegamy przed montażem innych układów nawiewu), zawór bezpieczeństwa oraz dodatkowo zabezpieczenie termiczne umożliwiające bezpieczne odprowadzenie nadmiaru mocy cieplnej. Do montażu tych zabezpieczeń służą mufki spawane na górnym płaszczu kotła (12 i 13 na rys. 1).

Kotły typu Moderator są produkowane zgodnie z normą PN 303-5, która dopuszcza pracę kotła w układzie zamkniętym po spełnieniu szczególnych wymagań.



Rys.8. Zabezpieczenie instalacji dla kotłów pracujących w zamkniętych systemach c.o.



Szczególną ostrożność w pracy kotła w układzie zamkniętym należy zachować przy wersjach przystosowanych do pracy w zasypie ręcznym.

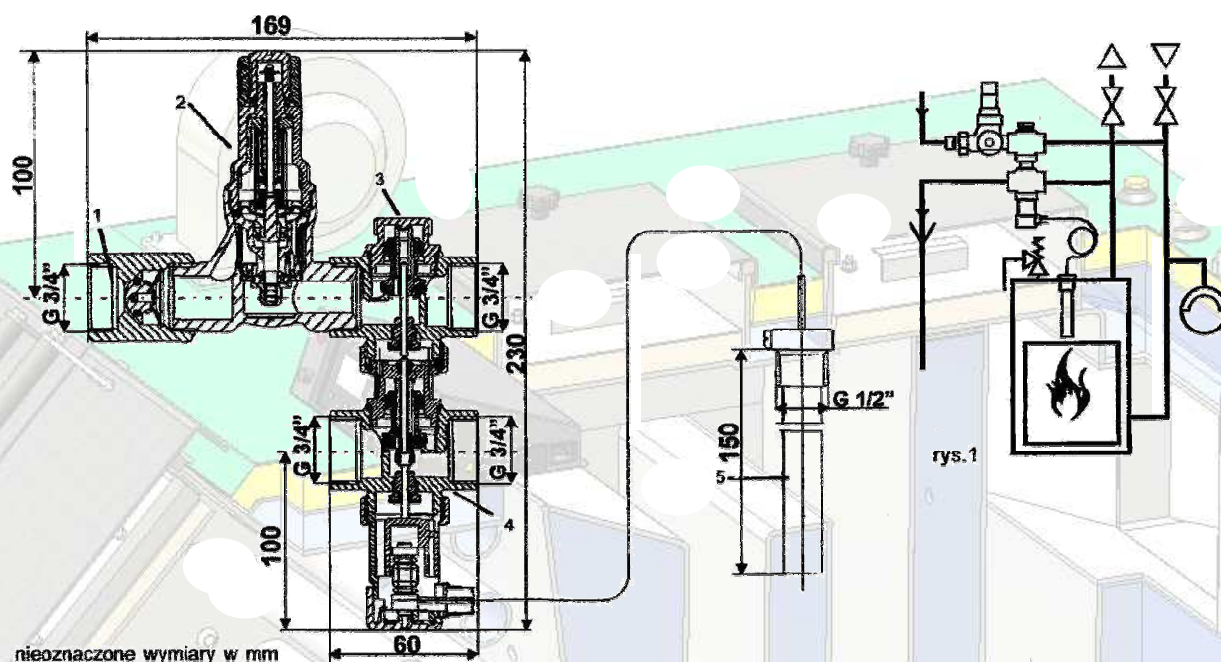
Proponowane przez producenta zabezpieczenie termiczne typu SYR 5067 (moce od 80 do 100 kW) jest skuteczne tylko i wyłącznie po zapewnieniu ciśnienia w sieci wodociągowej min. 2.3 bara oraz zamontowaniu zaworu bezpieczeństwa. Oznacza to, że system może nie zadziałać przy użytkowaniu wody z własnego ujęcia (np. brak prądu uniemożliwi załączenie hydroforu), lub w miejscach, gdzie często następują przerwy w dostarczaniu wody.

W takich sytuacjach należy zrezygnować z montażu kotła do układu zamkniętego i zamontować wersję automatyczną (bez możliwości spalania paliw stałych przy załadunku ręcznym).



**Montaż kotła bez niezawodnego urządzenia odprowadzającego nadmiar mocy cieplnej jest zabroniony.**

### 2.7.3. Zabezpieczenie termiczne



**Zastosowania:** Zabezpieczenie termiczne instalacji 5067 służy do zabezpieczenia kotłów na paliwo stałe w instalacjach grzewczych wyposażonych w zawory termostatyczne, zgodnie z Normą Polską PN-EN 303-5. Szczególnie polecane jest do kotłów, które nie są wyposażone w wymiennik chłodzący. Na rys. 1 pokazano przykładowy montaż pojedynczego zabezpieczenia termicznego, w bliskiej odległości od kotła, szczególnie zwracając uwagę na takie prowadzenie i zwymiarowanie przewodów, aby nie występowały żadne straty ciśnienia.

**Montaż i zasada działania:** Zawór zabezpieczenia termicznego 5067 składa się z następujących części: zaworu zwrotnego (1), reduktora ciśnienia (2), sterowanego termicznie zaworu napełniającego (3) i wyrzutowego (4), czujnika temperatury z kapilarą (5). Reduktor (2) jest połączony z siecią wodną, wyjście sterowanego termicznie zaworu napełniającego (3) podłączone jest do przewodu powrotnego kotła. Przewód zasilający do wejścia sterowanego termicznie zaworu wyrzutowego (4), którego strona wyjściowa prowadzi do odpływu. Czujnik temperatury montuje się w najcieplejszym miejscu, najlepiej w górnej części kotła. Zawór redukcyjny ustawiony jest fabrycznie na 1,2 bar, stąd ciśnienie robocze w urządzeniu grzewczym powinno być o 0,2 - 0,3 bar wyższe. Dzięki temu zapobiega się otwarciu zaworu bezpieczeństwa w instalacji. Zaleca się stosowanie zaworu bezpieczeństwa o nastawie co najmniej 2 bar. Przy przekroczeniu nastawionej temperatury otwarcia ok. 90°C zaczyna się otwierać zawór napełniający (3). Aby utrzymać stabilne ciśnienie w instalacji grzewczej, zawór wyrzutowy otwiera się przy 97°C. Po otwarciu zaworu wyrzutowego z instalacji grzewczej wypływa gorąca woda, a zimna woda może wpływać z przewodu zasilającego, dzięki czemu ochładza się kocioł. Przy obniżeniu temperatury kotła do 94°C zostaje zamknięty zawór wyrzutowy. Dzięki sterowanemu termicznie zaworowi napełniającemu oraz czujnikowi temperatury przywrócone zostaje właściwe ciśnienie przepływu w instalacji grzewczej. Kiedy temperatura wody w kotle osiąga 88°C zamyka się również zawór napełniający. **Wykonanie:** Termiczne urządzenie zabezpieczające jest sterowane przez niezależne od siebie dwa zawory: napełniający i wyrzutowy. Korpus urządzenia jest z mosiądzu, pozostałe części mające kontakt z wodą wykonano z nierdzewnej stali i odporne na temperaturę tworzywa. Wszystkie elementy uszczelniające wykonane są ze sprężystego i odporne na wysoką temperaturę i procesy zużywania materiału - elastomeru. Sprężyny wykonane są z nierdzewnej stali sprężynowej. Czujnik i rurka kapilarna z miedzi, dodatkowo tulejka jest niklowana. Sterowanie otwarciem zaworu jest wykonywane przez podwójny czujnik temperatury. Armatura odpowietrza się samoistnie. Elementy zaworu, siedzisko i uszczelnienie, mogą być demontowane i oczyszczone bez zmiany nastawy temperatury otwarcia. Kompaktowa głowica temperaturowego czujnika może być dla wygody demontowana na czas montażu korpusu zaworu. Rurka kapilarna od czujnika do elementu wykonawczego jest chroniona specjalnym metalowym węzłem elastycznym. Ciśnienie pracy reduktora ciśnienia: 1,2 bar (nastawa fabryczna), Maksymalne ciśnienie wejściowe wody: 16 bar, Minimalne wymagane ciśnienie wejściowe wody: 2,3 bar, Temperatura otwarcia: zamknięcia: zawór napełniający 90°C +0/-2°C, 88°C +0/-2°C, zawór wyrzutowy 97°C +0/-2°C, 94°C +0/-2°C, Maksymalna temperatura pracy 135°C, Kapilara 1300 mm - długość standardowa, Masa 1,5kg.

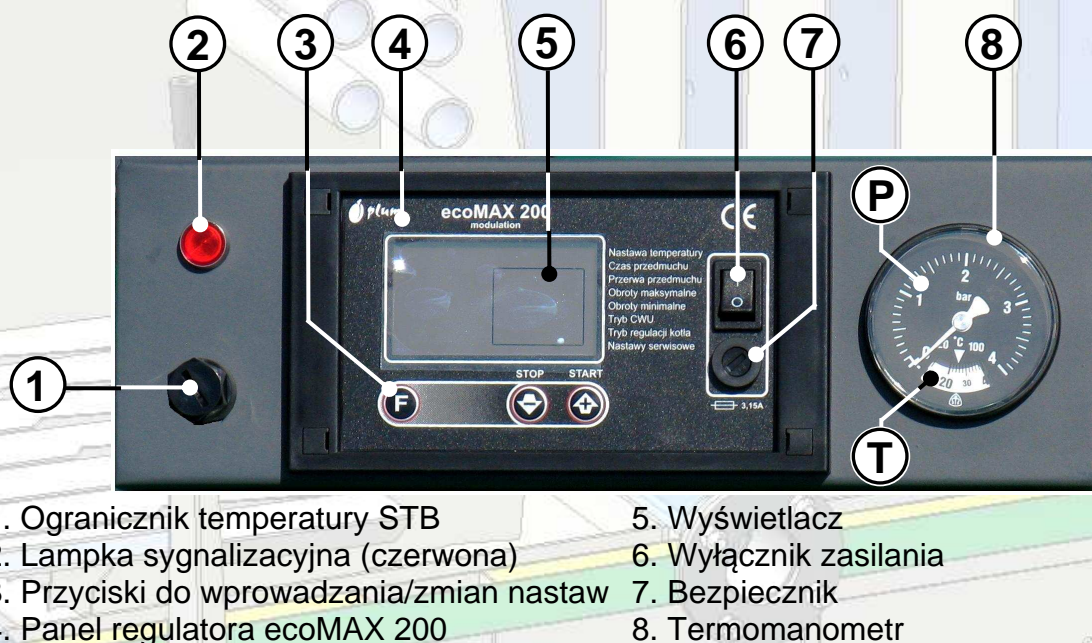
### 3. Palenie w kotle

#### 3.1. Sterownik – opis, działanie, obsługa

Automatyka kotła została zrealizowana w oparciu o mikroprocesorowy regulator firmy PLUM ecoMAX 200. Zadaniem układu sterującego jest automatyczna stabilizacja temperatury zadanej obiegu centralnego ogrzewania oraz temperatury zasobnika ciepłej wody użytkowej. Regulacja może odbywać się trzema, możliwymi do wyboru sposobami:

- poprzez liniową redukcję mocy nadmuchu podczas zbliżania się do temperatury zadanej kotła (regulacja KLASYCZNA)
- poprzez płynną modulację mocy nadmuchu (regulacja PID bez czujnika spalin),
- poprzez płynną modulację mocy nadmuchu (regulacja PID z czujnikiem spalin który jest standardowym wyposażeniem kotła)

Wyposażenie kotła w czujnik spalin znacząco wpływa na zmniejszenie strat kominowych. Poza tym istnieje możliwość bardzo szybkiej detekcji kończącego się paliwa. Zmniejsza to straty ciepłe związane z pracą wentylatora bez paliwa oraz wydłuża gotowość kotła do dodania paliwa. Nie trzeba spieszyć się z dołożeniem opału, gdyż szybka detekcja braku paliwa utrzymuje dłużej żar w palenisku kotła. Optymalna temperatura spalin ustawiana w regulatorze powinna zawierać się w przedziale 200÷230°C. Wyższa temperatura powoduje wzrost strat kominowych – niższa może doprowadzić do wykraplania się wody w tylnych komorach kotła, co niekorzystnie wpływa na trwałość.



- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Ogranicznik temperatury STB            | 5. Wyświetlacz         |
| 2. Lampka sygnalizacyjna (czerwona)       | 6. Wyłącznik zasilania |
| 3. Przyciski do wprowadzania/zmian nastaw | 7. Bezpiecznik         |
| 4. Panel regulatora ecoMAX 200            | 8. Termomanometr       |

Rys.9. Układ sterowania z regulatorem ecoMAX 200 – widok z przodu.



Podczas palenia „ręcznego” (przy wyłączonym sterowniku i ręcznym dozowaniu powietrza), w szczególnych warunkach może się pojawić temperatura spalin niebezpieczna dla czujnika spalin co może spowodować jego uszkodzenie. Przy włączonym regulatorze przepustnica powietrza 4 rys.1 powinna być całkowicie zamknięta.

Na rysunku 9 opisane są elementy układu sterowania. Przyciski do wprowadzania/zmian nastaw ③ służą do wprowadzania lub zmian nastaw parametrów regulatora. Wyświetlacz ⑤ informuje o stanie pracy kotła i temperaturach. Szczegółowe informacje dotyczące podstawowych parametrów, funkcji klawiszy, sposobu ustawiania parametrów, itd. podano w instrukcji regulatora *ecoMAX 200* dołączonej do kotła. Ogranicznik temperatury STB zabezpiecza ① przed nadmiernym wzrostem temperatury wody w kotle. W przypadku jego zadziałania (ma to miejsce po przekroczeniu temperatury 95°C) praca wentylatora zostaje przerwana. Oznaką takiego stanu jest zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej (czerwonej). Aby kocioł ② zaczął pracować ponownie należy odkręcić czarną nakrętkę ogranicznika temperatury STB i wcisnąć przycisk znajdujący się pod nią.



Czynność należy wykonać po uprzednim sprawdzeniu przyczyny przegrzania się kotła.

Wskazanie temperatury widoczne jest na tarczy ⑧ termomanometru ⑧ ciśnienie panujące w układzie c.o. widoczne jest na tarczy manometru . Termomanometr ⑧ nie jest zasilany energią elektryczną i jego wskazania widoczne są ⑧ również po zaniku napięcia w sieci. Wskazania termometru ⑤ mogą różnić się o kilka °C od wskazań temperatury na wyświetlaczu regulatora.

### 3.2. Rozpalanie kotła

Rozpalanie w zimnym kotle należy rozpocząć po uprzednim upewnieniu się, że instalacja jest szczelna i prawidłowo napełniona wodą.

Należy uchylić drzwiczki popielnikowe (lub otworzyć przepustnicę na drzwiczkach popielnika). Rozpalanie przeprowadzić suchym drewnem przez okres około 1,5 godziny, osiągając stopniowo temperaturę 80°C. Pierwsze rozpalanie proponujemy przeprowadzić bez korzystania z układu nawiewu, regulując dopływ powietrza uchyleniem drzwiczek popielnikowych (lub przepustnicą), pamiętając o załączeniu pompy po przekroczeniu temperatury 40°C (w późniejszej eksploatacji przy korzystaniu z układu nawiewu pompa sprzężona ze sterownikiem załączy się automatycznie).

UWAGA! Przez okres 3÷4 dni zaleca się ciągłe (NON-STOP) wypalanie kotła na temperaturze wody zasilającej 70÷80°C. Kolejne rozpalenia kotła mogą się odbywać w oparciu o programowanie pracy kotła na sterowniku elektronicznym wg zasad podanych w instrukcji sterownika. Przy rozpalaniu, nie wypełniać całej komory spalania (drewno 50% wypełnienia, węgiel nie więcej niż 20%).

### 3.3. Palenie w kotle

W czasie normalnej pracy kotła należy okresowo kontrolować i uzupełniać zapas paliwa. Celem uzyskania możliwie stabilnej temperatury wody zasilającej należy:

- o stosować paliwo o wilgotności do 20%
- o w przypadku większej wilgotności paliwo należy suszyć lub
- o mieszać z suchym, pamiętając o tym, że im mieszanina bardziej mokra tym mniejsza doza i nadmiar powietrza
- o stosując paliwo o różnym rozdrobnieniu zarzucać je na przemian

- o (paliwo o dużym przekroju już rozżarzone w komorze paleniskowej uzupełnić paliwem rozdrobnionym – w odwrotnej kolejności przesypią się one przez ruszt)
- o na ile to możliwe, unikać otwierania kłapy zasypowej w czasie rozpalania i w fazie wzrostu temperatury na kotle



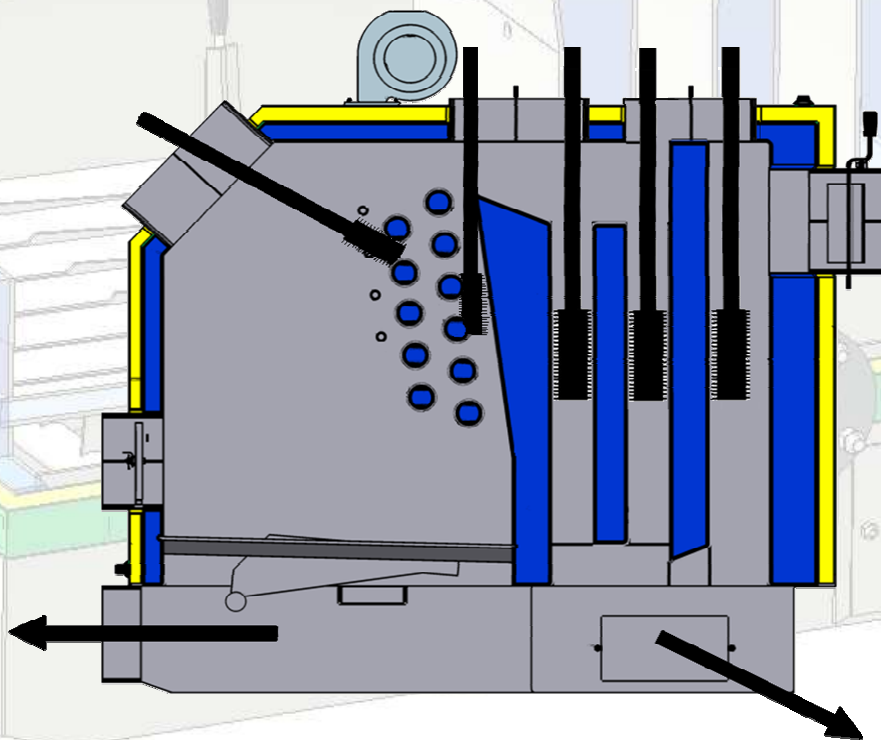
Uwaga: należy unikać spalania paliw rozdrobnionych, w których ilość pyłów przekracza 5%. Zachować szczególną ostrożność przy spalaniu bardzo suchej biomasy (wilgotność do 10%), unikać jej mocnego ubijania w komorze paleniskowej. Po zasypaniu paliwa należy pozostawić wolną przestrzeń w tylnej części komory, umożliwiając dostęp powietrza. Nie spełnienie tych warunków może grozić cofnięciem gazów z komory paleniskowej podczas nagłego otwarcia kłapy zasypowej. (Otwarcie kłapy zasypowej może spowodować gwałtowny wzrost ilości powietrza w komorze paleniskowej i wybuchowe spalanie pyłów). Podczas pracy kotła z układem nawiewu nie wolno otwierać kłapy zasypowej w czasie pracy wentylatora. Przed uzupełnieniem paliwa należy wyłączyć sterownik.

- o regulację wydajności kotła, a więc i temperatury wody zasilającej prowadzić poprzez zmianę ustawienia sterownika, regulację przepustnicy wentylatora (lub szczeliny nastawnej drzwiczek popielnika)
- o przy pracy kotła z układem nawiewu kłapa popielnika powinna być zamknięta

### 3.4. Czyszczenie kotła i kominia

Czyszczenie rusztu przeprowadza się w przypadku spadku temperatury wody i słabnącym naświetleniu popielnika. Popiół usuwać przy obniżonym płomieniu.

W celu oszczędnego zużycia paliwa należy utrzymywać w czystości wewnętrzne komory kotła oraz przestrzenie między opłomkami. Oznaką konieczności czyszczenia jest spadek ciągu kominowego. Brak powietrza powoduje dymienie kotła.



Rys.10. Schemat czyszczenia kotła.



Czyszczenie przeprowadzaj na wygaszonym kotle.

Przy silnym zanieczyszczeniu kotła dopuszcza się stosowanie środków chemicznych usuwających nagar kotłowy, ale tylko takich, które są dopuszczone do obrotu handlowego (posiadają znak CE i instrukcję użytkowania).



Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone przed każdym sezonem grzewczym.

### **3.5. Programowe zatrzymanie kotła**

Po dopaleniu się paliwa otworzyć wszystkie drzwiczki i maksymalnie odchylić szyber w czopuchu. Usunąć popiół, wyczyścić kocioł. Nie spuszczać wody obiegowej. Czas chłodzenia równy jest czasowi rozpalania.

### **3.6. Awaryjne zatrzymanie kotła**

W przypadku stanów awaryjnych takich jak: przekroczenie temperatury 100°C, pęknięcie elementów instalacji i ubytek zładu wody, awaria urządzeń kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających i nagły wzrost ciśnienia należy:

- usunąć paliwo z rusztu i przenieść na zewnątrz kotłowni
- obniżyć temperaturę wody obiegowej przez wprowadzenie do zładu wody zimnej, jak przy napełnianiu
- otworzyć maksymalnie przepustnicę czopucha (jeżeli jest zamontowana).

W przypadku kotłów pracujących w układach zamkniętych stanem awaryjnym może być każda sytuacja powstała wskutek braku prądu elektrycznego (zatrzyma się praca pomp) lub pozostawienia otwartych drzwiczek kotła. Instalacja c.o. powinna być zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa ustawionym na 2 bary, jednak w sytuacji stanu awaryjnego takie zabezpieczenia są niewystarczające. Kocioł musi być jeszcze zabezpieczony zaworem zabezpieczenia termicznego, który w przypadku powstania stanu awaryjnego usunie gorącą wodę z kotła, uzupełniając jednocześnie powstały brak wody zimną wodą z instalacji wodociągowej, chłodząc kocioł i obniżając ciśnienie (rozdział 2.5).

Proszę pamiętać, że powstanie stanu awaryjnego może być prawdopodobne szczególnie latem, kiedy grzana jest tylko ciepła woda użytkowa. Przewidując takie sytuacje, warto rozważyć montaż akumulatora ciepła, zdolnego do przejęcia nadwyżek mocy cieplnej, występujących nieuchronnie przy takich sytuacjach.



Zabrania się polewania rozżarzonego paliwa wodą.



#### 4. Niedomagania w pracy kotła

Rodzaj usterki	Przyczyna	Sposób usunięcia
Kocioł dymi, w komorze podciśnieniowej występuje brunatna ciecz	Brak ciągu	Obmurować szczelnie wejście czopucha do przewodu kominowego
	Zbyt mały przekrój komin Zbyt mała wysokość komin	Powiększyć otwór kominowy, np. wyburzyć ściankę działową z sąsiednim przewodem wentylacyjnym (przynajmniej 2m od podstawy MODERATORA, zwiększyć wysokość komin do min. 2m
	Drugi piec (np. kuchenny) Zamontowany jest na tym samym przewodzie kominowym.	Uszczelnić wyjście z pieca do przewodu kominowego, uniemożliwiając zasysanie zimnego powietrza
	Niedrożny przewód kominowy	Wyczyścić przewód kominowy, przepalić suchym paliwem przez okres 2 dni w temp. min. 70°C
	Częste używanie mokrego paliwa	Przepalić suchym paliwem
	Zbyt niska temperatura powrotu	Podnieść temperaturę na powrocie do zalecanych 55°C. Zamontować zawór mieszający.
Zbyt szybkie spalanie paliwa mimo zamkniętych drzwiczek	Zbyt duży przekrój komin	Należy zastosować szyber

##### 4.1. Konserwacja i remonty

Konserwacja kotła w sezonie grzewczym polega na okresowym jego czyszczeniu (Rozdział 3.4). Po sezonie grzewczym kocioł należy dokładnie wyczyścić (Rys. 10), powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć olejem, oczyścić otwory dysz powietrza wtórnego.

#### 5. Warunki bezpiecznej eksploatacji

Podstawowym warunkiem bezpiecznej eksploatacji kotła jest wykonanie instalacji i zabezpieczeń zgodnie z polskimi normami.

Dla zachowania bezpiecznych warunków obsługi kotła należy przestrzegać następujących zasad:

- używać rękawic i okularów ochronnych
- nie blokować klap zasypowych i drzwiczek popielnikowych
- przerusztowania dokonywać przy pomocy dźwigni popielnika
- używać lamp przenośnych na napięcie 24 V
- utrzymywać stały porządek w kotłowni
- dbać o dobry stan techniczny kotła i związanej z nim instalacji
- w okresie zimowym zaniechać stosowania przerw w ogrzewaniu



Przy podejrzeniu możliwości zamarznięcia wody w instalacji należy sprawdzić drożność rur bezpieczeństwa. Dopuszczona do instalacji woda powinna wrócić rurą przelewową z naczynia wzbiorczego. W przypadku braku drożności zabrania się rozpalania kotła, a w trakcie jego eksploatacji postępować jak w przypadku awaryjnego zatrzymania kotła (rozdział 3.6.)



Zabrania się:

- zalewania paleniska wodą
- rozpalania kotła przy pomocy płynów łatwopalnych



Po zakończeniu sezonu grzewczego (miesiące IV÷IX) należy zachować szczególną ostrożność przy wykorzystywaniu kotła tylko do podgrzania ciepłej wody użytkowej. Moc kotła będzie zbyt duża w stosunku do możliwości jej odbioru przez „boiler” należy, zatem zasypać mniej paliwa niż podczas normalnego palenia zimą i obserwować termometr.

W przypadku wzrostu temperatury powyżej 80°C należy bezwzględnie otworzyć zawór odcinający i wypuścić gorącą wodę do układu c.o. oraz zamknąć szyber (wyłączyć dmuchawę). W miarę możliwości otworzyć w domu krany z ciepłą wodą (np. nad wanną) i wypuścić gorącą wodę.

Każdy kocioł typu Moderator ma króciec do montażu zaworu bezpieczeństwa. Zawór powinien być bezwzględnie zamontowany, dodatkowo producent zaleca montaż zabezpieczenia termicznego, które zabezpieczy kocioł przed wzrostem ciśnienia. (Należy pamiętać, że zabezpieczenie termiczne zadziała tylko wtedy, kiedy ciśnienie w instalacji nie będzie niższe niż 2.3 bara, oraz będzie zamontowany zawór bezpieczeństwa).

## 6. Utylizacja

Przy prawidłowej eksploatacji kocioł będzie pracował bezawaryjnie przez około 15 lat. Po upływie tego czasu jego dalsza eksploatacja może być nieuzasadniona ekonomicznie. Kocioł wykonany jest z materiałów, które w całości mogą powrócić do powtórnego obiegu.

Części stalowe zezłomować. Części elektryczne przekazać specjalistycznej firmie utylizacyjnej.

## 7. Dane techniczne kotła

OPIS	MOC KOTŁA (kW)			
	80	100	120	160
Wymagany ciąg (mbar)	0,38	0,40	0,41	0,44
Pojemność wodna (l)	365	410	455	500
Pojemność komory paleniskowej (l)	366	429	492	555
Temperatura spalin (°C):				
Moc nominalna	175	175	175	180
Moc minimalna ( $Q_{min}$ )	150	150	150	160
Strumień masy spalin:				
Moc nominalna ( $Q$ kg/s)	0,067	0,086	0,105	0,136
Moc minimalna ( $Q_{min}$ kg/s)	0,024	0,026	0,030	0,038
Opór wody (mbar)	12	14	16	19
Klasa kotła	3	3	3	3
Wymiary czopucha (mm x mm)	250x250	250x250	250x250	250x250
Niezbędne ciśnienie wody dla zabezpieczenia termicznego (bar)	2,3	2,3	-	-
Masa kotła (kg)	915	1025	1149	1231
Sprawność kotła	81%			

## 8. Przedstawiciele serwisu firmy „MODERATOR”

1/ woj. dolnośląskie	Oleśnica**	- Henryk Boruta / Marek Mielczarek tel. 604/406-519 / 604/575-589
2/ woj. kujawsko-pomorskie	Nakło n/Notec***	- Waldemar Baliniak tel. 697/099-266
3/ woj. lubelskie	Hrubieszów**	- Janusz Nowosad / Krzysztof Grądz tel. 84/697-00-03 / 604/059-640
4/ woj. lubelskie	Janów Lubelski**	- Andrzej Król / Tomasz Król tel. 15/872-23-55 / 603/649-424
5/ woj. lubelskie	Puławy**	- Józef Grela / Dariusz Grela tel. 506/038-374 / 504/372-029
6/ woj. łódzkie	Łask**	- Roman Sztama tel. 602/221-425
7/ woj. łódzkie	Rawa Mazow.***	- Jan Lipiec tel. 46/814-43-84 , 603/112-332
8/ woj. małopolskie	Nowy Sącz*	- Jacek Brotoń tel. 606/222-104
9/ woj. mazowieckie	Sterdyń***	- Tomasz Marchel tel. 504/038-084
10/ woj. podkarpackie	Jarosław**	- Bronisław Kostecki tel. 16/624-28-00 , 600/874-031
11/ woj. warmińsko-mazurskie	Kętrzyn**	- Tomasz Grabowski tel. 504/607-061

12/ woj. warmińsko-mazurskie Szczytno\*

- Wiesław Wieczorkiewicz  
tel. 600/805-282

13/ woj. wielkopolskie Zakrzewo\*

- Leon Grochowski  
tel. 604/276-320

14/ woj. zachodniopomorskie Koszalin\*\*

- Edmund Zalewski  
tel. 606/611-421

\*serwis wykonuje tylko naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne kotłów c.o.

\*\*serwis wykonuje tylko naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne kotłów c.o.  
oraz wykonuje pierwsze uruchomienia urządzeń

\*\*\*serwis wykonuje tylko pierwsze uruchomienia urządzeń

