Instrukcja montażu i konserwacji

Kocioł grzewczy olejowy/gazowy Logano G215 WS



Buderus

1 Bezpieczeństwo . . . 4
1.1 Uwagi do instrukcji . . . 4
1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem . . . 4
1.3 Wyjaśnienie zastosowanych symboli . . . 4
1.4 Wskazówki, których należy szczególnie przestrzegać . . . 4
1.4.1 Środki zapobiegawcze w przypadku stwierdzenia zapachu ulatniającego się gazu . . . 4
1.4.2 Wskazówki dotyczące instalacji . . . 5
1.4.3 Wskazówki dotyczące kotłowni . . . 5
1.5 Narzędzia, materiały i środki pomocnicze . . . 5
1.6 Usuwanie/utylizacja . . . 5

2 Opis produktu . . . 6

3 Dane techniczne . . . 7
3.1 Dane techniczne kotła grzewczego bez palnika . . . 7
3.2 Deklaracja zgodności . . . 9
3.3 Warunki eksploatacyjne . . . 10
3.3.1 Ogólne warunki eksploatacyjne . . . 10
3.3.2 Wymagania w stosunku do kotłowni oraz otoczenia . . . 11
3.3.3 Wymagania w stosunku do układu doprowadzania powietrza do spalania . . . 11
3.3.4 Wymagania w stosunku do paliwa . . . 12
3.3.5 Warunki zasilania elektrycznego . . . 12
3.3.6 Wymagania w stosunku do układu hydraulicznego oraz jakości wody . . . 12

4 Zakres dostawy . . . 13

5 Transport kotła grzewczego . . . 14

6 Ustawienie kotła grzewczego . . . 15
6.1 Odstępy od ścian . . . 15

7 Montaż bloku kotła . . . 16
7.1 Montaż kotła dostarczonego w częściach . . . 17
7.1.1 Przygotowanie członów kotła . . . 17
7.1.2 Wbicie złączek (nypli) . . . 18
7.1.3 Przygotowanie członu środkowego . . . 18
7.1.4 Założenie sznura uszczelniającego . . . 19
7.1.5 Wbicie członu środkowego . . . 19
7.1.6 Wyrównanie członów kota . . . 20
7.1.7 Połączenie członów kotła na górnej i dolnej piaście . . . 20
7.1.8 Montaż prętów ściągających . . . 23
7.1.9 Montaż rury zasilającej i kształtki przyłączeniowej . . . 23
7.1.10 Wkręcenie tulei zanurzeniowej . . . 24
7.1.11 Montaż króćca spalinowego . . . 25
7.1.12 Zaślepienie piast . . . 25
7.2 Próba szczelności . . . 26
7.2.1 Przygotowanie próby szczelności . . . 26
7.2.2 Przeprowadzenie próby szczelności . . . 26
7.3 Montaż kotła dostarczonego w bloku . . . 27
7.3.1 Wkręcenie tulei zanurzeniowej . . . 27
7.4 Czynności montażowe dotyczące kotłów dostarczanych w częściach i w bloku . . . 28
7.4.1 Montaż śrub poziomujących . . . 28
7.4.2 Włożenie wkładek kierujących przepływem spalin . . . 28
7.4.3 Montaż drzwiczek kotła . . . 29

7.4.4 Montaż płaszcza kotła . . . 30
7.5 Wyrównanie ustawienia i wypoziomowanie kotła grzewczego . . . 35

8 Instalacja kotła grzewczego . . . 36
8.1 Wykonanie przyłącza do instalacji odprowadzania spalin . . . 36
8.1.1 Montaż pierścienia uszczelniającego rurę odprowadzającą spaliny . . . 36
8.1.2 Montaż czujnika temperatury spalin (wyposażenie dodatkowe) . . . 36
8.2 Wykonanie przyłączy hydraulicznych . . . 37
8.2.1 Przyłączenie przewodów zasilania i powrotu obiegu grzewczego . . . 37
8.2.2 Przyłączenie rury zasilania i powrotu obiegu bezpieczeństwa . . . 37
8.2.3 Przyłączenie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. . . . 38
8.2.4 Montaż zaworu do napełniania i opróżniania kotła (KFE) (wyposażenie dodatkowe) . . . 38
8.3 Napełnienie instalacji grzewczej i sprawdzenie szczelności . . . 39
8.4 Montaż palnika . . . 40
8.5 Przyłączenie do układu doprowadzenia paliwa . . . 40
8.6 Wykonanie przyłącza elektrycznego . . . 41
8.6.1 Montaż sterownika . . . 41
8.6.2 Montaż zestawu czujników temperatury i kabla palnika . . . 42
8.6.3 Przyłącze sieciowe i przyłącza dodatkowych komponentów . . . 42
8.6.4 Ustawienie regulacji odciążenia naciągu . . . 43
8.7 Montaż obudowy . . . 43

9 Uruchomienie instalacji grzewczej . . . 44
9.1 Ustawienie ciśnienia roboczego . . . 44
9.2 Przygotowanie instalacji grzewczej do pracy . . . 44
9.3 Włączenie sterownika i uruchomienie palnika . . . 45
9.4 Podniesienie temperatury spalin . . . 45
9.4.1 Usunięcie wkładek kierujących przepływem spalin . . . 46
9.4.2 Usunięcie wkładki odcinającej przepływ spalin . . . 46
9.5 Sprawdzenie działania ogranicznika temperatury maksymalnej STB . . . 46
9.6 Montaż elementów obudowy . . . 47
9.7 Protokół uruchomienia . . . 48

10 Wyłączenie instalacji grzewczej z ruchu . . . 49
10.1 Normalne wyłączenie z ruchu . . . 49
10.2 Zachowanie w sytuacjach awaryjnych . . . 49

11 Przegląd i konserwacja kotła grzewczego . . . 50
11.1 Dlaczego regularna konserwacja jest ważna? . . . 50
11.2 Przygotowanie kotła grzewczego do czyszczenia . . . 50
11.3 Czyszczenie kotła grzewczego . . . 51
11.3.1 Czyszczenie kotła grzewczego szczotkami . . . 51
11.3.2 Czyszczenie na mokro (czyszczenie chemiczne) . . . 52
11.4 Sprawdzenie ciśnienia roboczego instalacji grzewczej . . . 52
11.5 Protokoły przeglądów i konserwacji . . . 54

12 Usuwanie usterek . . . 57

13 Indeks . . . 58

1 Bezpieczeństwo

1.1 Uwagi do instrukcji

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznego i prawidłowego montażu, rozruchu i konserwacji kotła grzewczego.

Kocioł grzewczy olejowy/gazowy Logano G215 WS będzie w dalszej części instrukcji nazywany ogólnie kotłem grzewczym.

Instrukcja montażu i konserwacji przeznaczona jest dla pracowników firm instalacyjnych, którzy ze względu na specjalistyczne wykształcenie i doświadczenie dysponują wiedzą w zakresie obsługi instalacji grzewczych oraz gazowych.

1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Kocioł grzewczy może być stosowany tylko do ogrzewania wody grzewczej i przygotowania c.w.u., np. w domach jedno- lub wielorodzinnych.

Aby zapewnić użytkowanie kotła zgodnie z jego przeznaczeniem, należy uwzględnić informacje zawarte na tabliczce znamionowej, jak również dane techniczne (➔ rozdział 3, strona 7).

1.3 Wyjaśnienie zastosowanych symboli

W instrukcji obsługi zostały użyte następujące symbole:



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Oznacza niebezpieczeństwo, które bez podjęcia dostatecznych środków bezpieczeństwa może prowadzić do ciężkich obrażeń ciała, a nawet śmierci.



NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA/USZKODZENIA INSTALACJI

Znak ten ostrzega przed niebezpieczeństwem, które może spowodować średnie lub lekkie obrażenia ciała lub szkody materialne.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Informacje przeznaczone dla użytkownika, pozwalające na optymalne wykorzystanie i nastawienie urządzenia, jak również inne użyteczne uwagi.

➔ Odnośniki

Odnośniki do określonych miejsc w tej instrukcji lub do innych instrukcji oznaczone są strzałką ➔ .

1.4 Wskazówki, których należy szczególnie przestrzegać

Podczas instalowania i eksploatacji kotła należy przestrzegać następujących krajowych przepisów i norm:

- Krajowe przepisy budowlane dotyczące ustawienia, sposobu doprowadzenia powietrza do spalania i odprowadzania spalin oraz przyłączy do komina.
- Przepisy odnośnie przyłączy elektrycznych do zasilania energią.
- Warunki techniczne dostawcy gazu dotyczące przyłączenia palnika gazowego do lokalnej sieci gazowej.
- Przepisy i normy odnośnie wyposażenia technicznego i zabezpieczającego wodnych instalacji grzewczych.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Należy używać tylko oryginalnych części zamiennych firmy Buderus. Buderus nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku stosowania części zamiennych innych producentów.

1.4.1 Środki zapobiegawcze w przypadku stwierdzenia zapachu ulatniającego się gazu



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Niebezpieczeństwo wybuchu łatwopalnych gazów.
Zapach gazu oznacza niebezpieczeństwo wybuchu!

- Nie używać otwartego ognia! Nie palić! Nie używać zapalniczek!
- Nie dopuścić do tworzenia się iskier! Nie używać włączników elektrycznych, nie korzystać również z telefonu, wtyczek i dzwonka!
- Zamknąć główny zawór gazu!
- Otworzyć okna i drzwi!
- Ostrzec mieszkańców budynku, ale nie używać dzwonka!
- Wezwać pogotowie gazowe, korzystając z telefonu znajdującego się poza budynkiem!
- Jeżeli ulatnianie się gazu jest wyraźnie słyszalne, należy niezwłocznie opuścić budynek, nie pozwolić, aby weszły do niego osoby trzecie, wezwać policję i straż pożarną z telefonu znajdującego się poza budynkiem.

1.4.2 Wskazówki dotyczące instalacji



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Niebezpieczeństwo wybuchu łatwopalnych gazów.

- Prace na przewodach gazowych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.

- Prace przy instalacji elektrycznej można wykonywać samodzielnie tylko wtedy, jeśli posiada się odpowiednie kwalifikacje.
- Przed otwarciem urządzenia należy wyłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed przypadkowym ponownym włączeniem.
- Należy przestrzegać wskazówek instalacyjnych.

1.4.3 Wskazówki dotyczące kotłowni



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Niebezpieczeństwo zaczadzenia. Niedostateczny dopływ powietrza może powodować uwalnianie się spalin i w związku z tym stwarzać zagrożenie dla życia.

- Nie wolno zmniejszać ani zamykać otworów na- i wywiewnych.
- Jeżeli nieprawidłowość ta nie zostanie niezwłocznie usunięta, użytkowanie kotła grzewczego jest niedozwolone.



NIEBEZPIECZEŃSTWO POWSTANIA POŻARU

w wyniku zapalenia się materiałów lub cieczy łatwopalnych.

- W bezpośrednim sąsiedztwie kotła grzewczego nie wolno składować łatwopalnych materiałów i cieczy.

1.5 Narzędzia, materiały i środki pomocnicze

Do montażu i konserwacji kotła grzewczego potrzebne są standardowe narzędzia używane przez instalatorów wykonujących instalacje grzewcze, gazowe i wodne.

Ponadto zastosowanie znajdują:

- Wózek jezdny z taśmą mocującą lub wózek kołowy firmy Buderus do transportu kotłów
- Kantówki
- Szczotki do czyszczenia i/lub chemiczne środki do czyszczenia na mokro

Jeżeli kocioł dostarczany jest w częściach, potrzebne będą dodatkowo:

- Ściąg kotłowy 1.2 (➔ dokumentacja ściągu kotłowego)
- Płaska deska
- Benzyna do czyszczenia
- Zestaw montażowy (na zamówienie)
- Młotek ręczny, młotek drewniany i gumowy
- Pilnik gładzik półokrągły
- Wkrętaki (krzyżowy i płaski)
- Przecinak płaski
- Klucze szczękowe SW 13, 19, 24, 36 i klucz nasadowy SW 19
- Klin do podkładania, paski blachy
- Czyściwo, szmaty do czyszczenia
- Papier ścierny drobnoziarnisty
- Szczotka druciana
- Olej maszynowy
- Poziomica, miara, kreda, przymiar-liniał
- Kołnierz z urządzeniem odpowietrzającym (do próby ciśnieniowej)

1.6 Usuwanie/utylizacja

- Opakowanie należy usunąć zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska.
- Komponenty kotła grzewczego, które musiały zostać wymienione, należy przekazać do odpowiedniej firmy zajmującej się utylizacją.

2 Opis produktu

Kocioł grzewczy opisany w tej instrukcji jest niskotemperaturowym kotłem grzewczym opalanym olejem lub gazem z płynną regulacją temperatury wody w kotle.

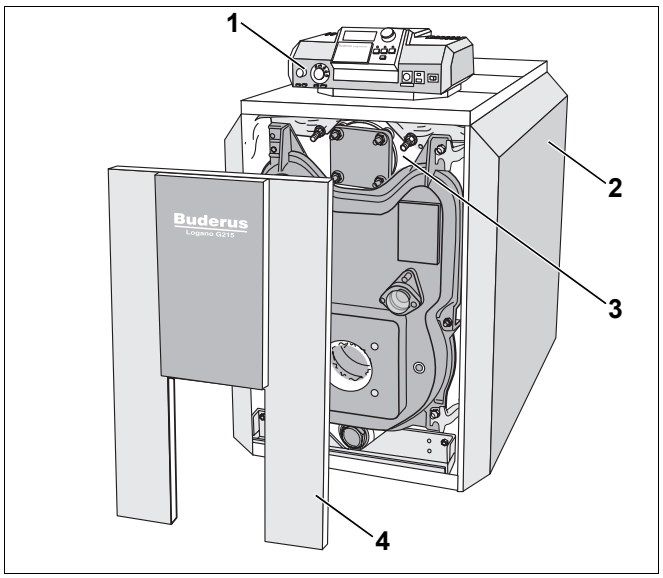
Kocioł grzewczy składa się z następujących elementów:

– Sterownik
– Płaszcz kotła
– Blok kotła z izolacją cieplną

Sterownik nadzoruje i steruje pracą wszystkich elektrycznych części kotła grzewczego.

Płaszcz kotła zapobiega stratom energii i stanowi izolację dźwiękową.

Blok kotła przekazuje wodzie grzewczej ciepło wytworzone przez palnik. Izolacja cieplna zapobiega stratom energii.



Rys. 1 Kocioł grzewczy bez palnika

1 *Sterownik*
2 *Płaszcz kotła*
3 *Blok kotła z izolacją cieplną*
4 *Płaszcz drzwiczek kotła*

Odpowiedni palnik

Kocioł grzewczy musi pracować z odpowiednim palnikiem olejowym lub gazowym. Wybierając palnik, należy uwzględnić dane techniczne kotła grzewczego. (➔ rozdział 3.1, strona 7).



UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

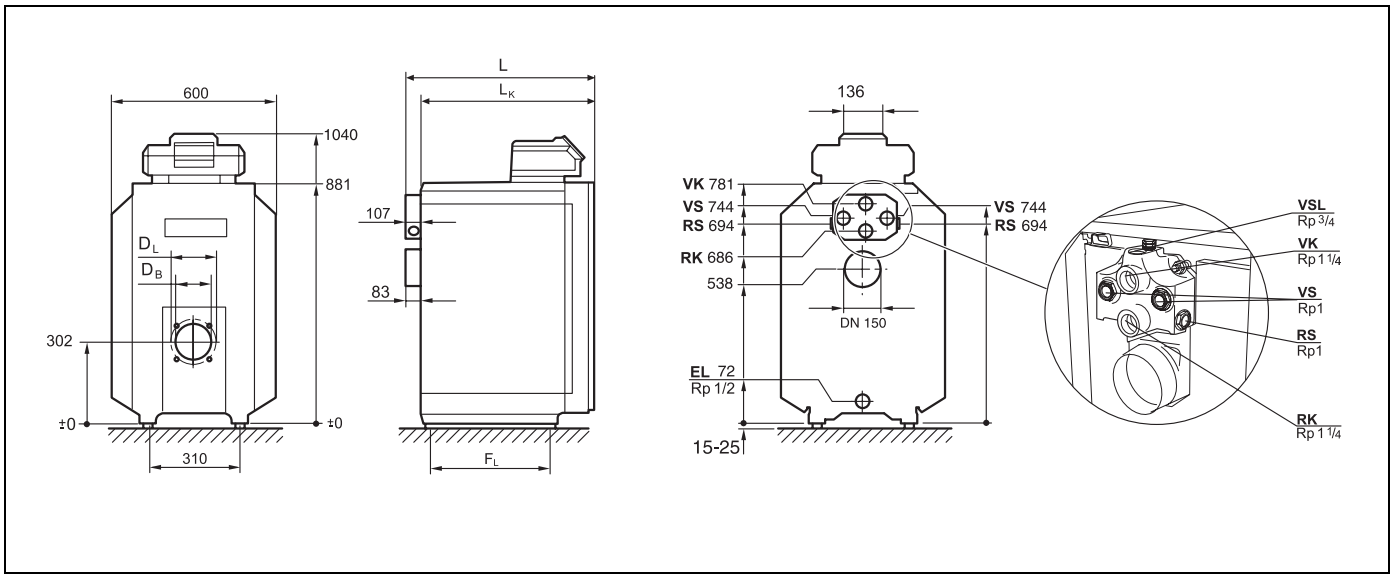
w wyniku zastosowania nieprawidłowego palnika.

- Należy stosować wyłącznie palniki spełniające wymagania techniczne kotła grzewczego.

3 Dane techniczne

3.1 Dane techniczne kotła grzewczego bez palnika

Należy wybrać palnik odpowiedni do kotła grzewczego na podstawie poniższych danych.



Rys. 2 Przyłącza i wymiary (wymiary w mm)

Przyłącza (wymiary – patrz poniższe tabele):

VK = Zasilanie – kocioł grzewczy
RK = Powrót – kocioł grzewczy
EL = Opróżnianie (przyłącze zaworu do napełniania i spustu)
VS = Zasilanie podgrzewacza
RS = Powrót z podgrzewacza
VSL = Zasilanie przewodu bezpieczeństwa (przyłącze odpowietrznika – nie znajduje się w zakresie dostawy)

Wielkość kotła		52	64	78	95
Człony kotła	**Ilość**	4	5	6	7
Znamionowa moc cieplna	**kW**	40 – 52	48 – 64	59 – 78	71 – 95
Moc cieplna paleniska	**kW**	44,0 – 56,6	51,5 – 69,8	63,3 – 85,1	76,0 – 103,2
Pojemność wodna kotła	**l**	ok. 61	ok. 73	ok. 85	ok. 97
Pojemność gazowa	**l**	68,8	85,1	101,4	117,7
Temperatura spalin [1]	**°C**	160 – 198			
Przepływ masowy spalin, olej moc częściowa 60 %	**kg/sek.**	–	–	0,021	0,026
Przepływ masowy spalin, olej moc całkowita [2]	**kg/sek.**	0,018 – 0,024	0,022 – 0,030	0,027 – 0,036	0,032 – 0,044
Zawartość CO_2 dla oleju	**%**	13			
Przepływ masowy spalin, gaz moc częściowa 60 %	**kg/sek.**	–	–	0,021	0,026

Tab. 1 Dane techniczne kotła grzewczego bez palnika

[1] *Temperatura spalin wg EN303.*

[2] *Dane dla mocy pełnej odnoszą się do górnego i dolnego zakresu mocy znamionowej.*

[3] *Graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB). Maksymalna dopuszczalna temperatura na zasilaniu = graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB) – 18 K. Przykład: graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB) = 100 °C, maksymalna dopuszczalna temperatura na zasilaniu = 100 – 18 = 82 °C.*

Wielkość kotła		52	64	78	95
Przepływ masowy spalin, gaz moc całkowita [3]	**kg/sek.**	0,018 – 0,024	0,022 – 0,030	0,027 – 0,36	0,032 – 0,044
Zawartość CO_2- dla gazu	**%**	10			
Wymagane ciśnienie podnoszenia (ciąg)	**Pa**	0			
Opory przepływu spalin	**mbar**	0,30 – 0,42	0,16 – 0,35	0,25 – 0,46	0,35 – 0,71
Dopuszczalna temperatura na zasilaniu [3]	**°C**	120			
Dopuszczalne nadciśnienie robocze	**bar**	4			
Maksymalna stała czasowa regulatora temperatury i ogranicznika temperatury maksymalnej (STB)	**sek.**	40			

Tab. 1 Dane techniczne kotła grzewczego bez palnika

[1] *Temperatura spalin wg EN303.*

[2] *Dane dla mocy pełnej odnoszą się do górnego i dolnego zakresu mocy znamionowej.*

[3] *Graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB).*
Maksymalna dopuszczalna temperatura na zasilaniu = graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB) – 18 K.
Przykład: graniczna temperatura bezpieczeństwa (ogranicznik temperatury maksymalnej STB) = 100 °C, maksymalna dopuszczalna temperatura na zasilaniu = 100 – 18 = 82 °C.

Wielkość kotła		52	64	78	95
Całkowita długość kotła (L)	**mm**	787	907	1027	1147
Całkowita długość bloku kotła (L_K)	**mm**	680	800	920	1040
Wymiary transportowe członu kotła (wysokość/szerokość/głębokość)	**mm**	–		460/820/150	
Wymiary transportowe bloku kotła (wysokość/szerokość/głębokość)	**mm**	460/820/ długość L_K			
Długość komory spalania	**mm**	548	668	788	908
Średnica komory spalania	**mm**	337			
Głębokość drzwiczek kotła	**mm**	95			
Średnica rury palnika (D_B)	**mm**	112	112	112	130
Średnica otworu (D_L)	**mm**	150	150	150	170
Odstęp pomiędzy nogami członów (F_L)	**mm**	455	575	695	815
Waga netto [1]	**kg**	227	272	317	362

Tab. 2 Wymiary, waga i inne dane techniczne kotła grzewczego bez palnika

[1] *Waga z opakowaniem jest o ok. 6 – 8 % większa.*

3.2 Deklaracja zgodności

CE Urządzenie spełnia wymagania obowiązujących norm i wytycznych.

Buderus
HEIZTECHNIK

Konformitätserklärung

Declaration of conformity

Déclaration de conformité

Wir
We
Nous

Buderus Heiztechnik GmbH, D-35576 Wetzlar

erklären in alleiniger Verantwortung , dass die Heizkessel-Reihe
declare under our responsibility that the boiler series **Logano G 215 WS**
déclarons sous notre seule responsabilité que le serie des chaudieres

konform ist mit den Anforderungen der Richtlinie
is in conformity with the requirements of the directives
est conforme aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive		Norm Standard Norme	Bemerkung Remark Remarque
90/396/EEC	gas appliance directive	EN 303-1 EN 303-3	Notified Body : 0085
92/42/EEC	boiler efficiency directive	-	Notified Body : 0085
73/23/EEC	low voltage directive	EN 60335	-
89/336/EEC	EMC directive	EN 55014 EN 60730-1 EN 50081-1	-
97/23/EC*	pressure equipment directive	TRD 702 EN 303-1	Notified Body : 0091

* nur gültig für den Betrieb als Heißwassererzeuger (mit TS>110°C)
effective only if operating as hot water boiler (with TS>110°C)
uniquement valable pour chaudière chauffage seul (avec TS>110°C)

Wetzlar, 25.08.2003

BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH
Geschäftsführung

Staudinger Dr. Schulte

Rys. 3 Deklaracja zgodności

3.3 Warunki eksploatacyjne

Jeżeli zostaną spełnione warunki eksploatacyjne, kocioł grzewczy będzie pracował wydajnie i długo. Niektóre dane odnoszą się tylko do pracy ze sterownikami Logamatic firmy Buderus.



USZKODZENIE INSTALACJI

Jeżeli nie zostaną spełnione wymienione warunki eksploatacyjne, może to powodować awarie. W przypadku dużych odchyleń poszczególne komponenty lub kocioł grzewczy mogą ulec uszkodzeniu.

- Należy przestrzegać danych znajdujących na tabliczce znamionowej. Jest to warunek konieczny.

3.3.1 Ogólne warunki eksploatacyjne

Warunki eksploatacyjne			
Minimalna temperatura wody w kotle	**Wyłączenie (całkowite wyłączenie kotła grzewczego)**	**Regulacja obiegu grzewczego z zaworem mieszającym [1]**	**Minimalna temperatura wody na powrocie**
We współpracy ze sterownikami Logamatic do płynnej regulacji pracy kotłów niskotemperaturowych, np. Logamatic 2107 lub 4211			
Brak wymagań Temperatury robocze zapewnia sterownik Logamatic [2]	Automatycznie sterownikiem Logamatic	Brak wymagań, jednak najlepszym ustawieniem dla niskotemperaturowych systemów grzewczych jest temperatura 55/45 °C Konieczne w przypadku: – ogrzewania podłogowego – instalacji o dużej pojemności wodnej: >15 l/kW	Brak wymagań
We współpracy ze sterownikami Logamatic do kotłów grzewczych ze stałą temperaturą wody w kotle, np. Logamatic 2101 lub 4212 lub jako uzupełnienie sterowników innych firm			
65 °C [3]	Możliwe, jeżeli po przerwie praca grzewcza trwa przynajmniej 3 godziny	konieczne	Konieczne w przypadku: – instalacji o dużej pojemności wodnej >15 l/kW: 55 °C – pracy z palnikiem modulowanym: 55 °C

Tab. 3 Ogólne warunki eksploatacyjne

[1] *Regulacja obiegu grzewczego przy pomocy zaworu mieszającego poprawia funkcje regulacyjne i jest zalecana szczególnie w przypadku instalacji z kilkoma obiegami grzewczymi.*

[2] *Jeżeli nie można sterować obiegami grzewczymi lub organami nastawczymi obiegów grzewczych przy pomocy sterownika (np. logika pomp), to temperatura robocza 50 °C przy włączonym palniku musi być osiągnięta w ciągu 10 min. przez ograniczenie strumienia przepływu.*

[3] *Ustawienie regulatora temperatury wody w kotle: jeżeli palnik jest włączony, minimalna temperatura kotła – poprzez zastosowanie odpowiednich środków, np. ograniczenie strumienia przepływu - musi być osiągnięta w ciągu 10 min., a następnie utrzymana na tym poziomie.*

3.3.2 Wymagania w stosunku do kotłowni oraz otoczenia

Warunki eksploatacyjne		Uwagi – sprecyzowanie wymagań
Temperatura w kotłowni	+5 do +40 °C	
Względna wilgotność powietrza	max. 90 %	Temperatura w kotłowni nie może być niższa od punktu rosy lub sprzyjać tworzeniu się wilgoci.
Zapylenie/nasiona przenoszone przez wiatr	–	**Podczas pracy kotła grzewczego kotłownię należy chronić przed nadmiernym zapyleniem, np.** – w związku z prowadzonymi robotami budowlanymi. **Doprowadzane powietrze do spalania nie może zawierać nadmiernej ilości pyłu lub nasion, w razie potrzeby należy zastosować filtry powietrzne, np.** – jeżeli doprowadzenie powietrza znajduje się w pobliżu nieutwardzonej drogi lub – w pobliżu zakładów produkcyjnych, np. kamieniołomu, kopalni itp., – jeżeli doprowadzane powietrze zanieczyszczone jest nasionami roślin.
Węglowodory halogenowe	–	**Powietrze do spalania nie może zawierać węglowodorów halogenowych.** – Należy zlokalizować źródło ww. związków chemicznych i zlikwidować je. Jeżeli nie jest to możliwe, powietrze do spalania należy pobierać z miejsc, które nie są zanieczyszczone węglowodorami halogenowymi. **Należy przestrzegać wskazówek zawartych w:** – katalogu Technika Grzewcza firmy Buderus – instrukcji K 3 w katalogu firmy Buderus
Dmuchawy zabierające powietrze z kotłowni	–	Podczas pracy palnika nie mogą pracować mechaniczne urządzenia wyciągowe, które pobierają z kotłowni powietrze konieczne do spalania, np.: – wentylatory wyciągowe – suszarki do bielizny – urządzenia wentylacyjne
Małe zwierzęta	–	Kotłownię, a w szczególności otwory, przez które doprowadzane jest powietrze, należy chronić przed małymi zwierzętami, np. stosując siatki ochronne.
Ochrona przeciwpożarowa	–	Należy zachować odstępy od łatwopalnych materiałów budowlanych przewidziane w przepisach lokalnych. Zasadniczo należy zachować minimalny odstęp 40 cm. W pobliżu kotła nie można składować łatwopalnych materiałów i cieczy.
Powódź	–	Jeżeli istnieje zagrożenie powodziowe, należy zabezpieczyć kocioł przed kontaktem z wodą, odłączyć doprowadzenie paliwa i zasilanie sieciowe. Przed ponownym włączeniem kotła grzewczego należy wymienić zamoczone elementy, komponenty palnika oraz urządzenia regulacyjne i sterujące.

Tab. 4 Kotłownia i otoczenie

3.3.3 Wymagania w stosunku do układu doprowadzania powietrza do spalania

Warunki eksploatacyjne	Moc kotła (w przypadku instalacji wielokotłowych = moc całkowita)	Przekrój otworu doprowadzającego powietrze w cm^2 (swobodny przepływ powietrza)
Przekrój otworu doprowadzającego powietrze do spalania z zewnątrz (podzielony na najwyżej 2 otwory)	< 50 kW	min. 150 cm^2
	> 50 kW	min. 150 cm^2 i dodatkowo 2 cm^2 na każdy kW powyżej 50 kW

Tab. 5 Doprowadzenie powietrza do spalania – należy przestrzegać wymagań krajowych!

3.3.4 Wymagania w stosunku do paliwa

Warunki eksploatacyjne		Uwagi – sprecyzowanie wymagań
Paliwa dopuszczone do stosowania w kotłach grzewczych bez wbudowanego palnika	–	Kocioł grzewczy może pracować z poniżej wymienionymi paliwami. Należy dobrać palnik odpowiedni do rodzaju paliwa. – Olej opałowy zgodnie ze specyfikacją palnika Jeżeli zostanie zastosowany olej o niskiej jakości (lepkość kinematyczna > 6 mm^2/sek. przy 20 °C), należy skrócić okresy konserwacyjne i czyszczenia. W takim przypadku czyszczenie i konserwację należy wykonywać przynajmniej dwa razy w roku. – Gaz ziemny zgodnie ze specyfikacją palnika – Gaz płynny zgodnie ze specyfikacją palnika – Gazy biologiczne, gazy gnilne, gazy kopalniane, gazy składowiskowe zgodnie z poniższymi warunkami eksploatacyjnymi
Zanieczyszczenia	–	Technicznie wolne od zanieczyszczeń (jak np. kurz, wilgoć, płyny), tzn. praca ciągła nie prowadzi do zbierania się zanieczyszczeń, które powodują zmniejszanie się średnic otworów armatury, sit i filtrów.
Gazy biologiczne Gazy gnilne Gazy kopalniane Gazy składowiskowe	–	Muszą być spełnione następujące warunki eksploatacyjne: – stała temperatura wody w kotle, min. 75 °C – praca ciągła – minimalna temperatura na powrocie wyższa niż punkt rosy – tutaj min. 60 °C, tzn. podniesienie temperatury na powrocie – regularne czyszczenie i konserwacja, ew. czyszczenie chemiczne, a następnie konserwacja

Tab. 6 Paliwa

3.3.5 Warunki zasilania elektrycznego

Warunki eksploatacyjne		Uwagi – sprecyzowanie wymagań
Napięcie zasilania sieciowego	185 – 244 V	Należy przestrzegać zakresu napięć zastosowanego palnika i sterownika. Uziemienie obudowy/kotła jest konieczne do ochrony ludzi oraz prawidłowego funkcjonowania!
Bezpiecznik	10 A	
Częstotliwość	47,5 – 52,5 Hz	Przebieg napięcia sinusoidalny
Stopień ochrony	–	IP40 (ochrona przed kontaktem z ciałami obcymi > 1 mm Ř, brak ochrony przed wodą)

Tab. 7 Zasilanie elektryczne

3.3.6 Wymagania w stosunku do układu hydraulicznego oraz jakości wody

Warunki eksploatacyjne		Uwagi – sprecyzowanie wymagań
Ciśnienie robocze (nadciśnienie)	0,5 – 4,0 bar	
Dopuszczalne ciśnienie próbne w miejscu montażu	1,0 – 5,2 bar	
Zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą przy pomocy regulatora temperatury TR	50 – 90 °C	
Zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą przy pomocy ogranicznika temperatury maksymalnej STB	100 – 120 °C	W niektórych przypadkach, podczas montażu można przestawić sterowniki ze 100 na 120 °C.
Jakość wody	–	Do napełniania i uzupełniania można używać tylko wody, której jakość odpowiada wodzie pitnej. Zaleca się, aby woda miała wartość pH 8,2 – 9,5.

Tab. 8 Układ hydrauliczny i jakość wody

4 Zakres dostawy

- W momencie dostarczenia towaru należy sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone.
- Należy sprawdzić również kompletność dostawy.

Dostawa kotła grzewczego w bloku

Elementy	Ilość	Opakowanie
Blok kotła	1	1 paleta
Płaszcz kotła	1	1 karton
Izolacja cieplna	1	1 opakowanie foliowe
Płaszcz drzwiczek kotła, drzwiczki kotła i materiały montażowe[1]	1	1 karton
Sterownik		1 karton
Dokumentacja techniczna		1 opakowanie foliowe

Tab. 9 Zakres dostawy

[1] Śruby poziomujące są zapakowane razem z płaszczem drzwiczek kotłowych.

Dostawa kotła grzewczego w częściach

Elementy	Ilość	Opakowanie
Człony przednie, środkowe i tylne	1	1 paleta
Okucia	1	1 karton
Płaszcz kotła	1	1 karton
Izolacja cieplna	1	1 opakowanie foliowe
Płaszcz drzwiczek kotła, drzwiczki kotła i materiały montażowe[1]	1	1 karton
Sterownik	1	1 karton
Dokumentacja techniczna		1 opakowanie foliowe

Tab. 10 Zakres dostawy

[1] Śruby poziomujące są zapakowane razem z płaszczem drzwiczek kotłowych.

5 Transport kotła grzewczego

W tym rozdziale opisano bezpieczny transport kotła grzewczego.



USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku uderzenia.

- Należy postępować zgodnie z oznaczeniami transportowymi na opakowaniach i chronić części przed uderzeniem.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Należy chronić przyłącza przed zanieczyszczeniem, jeżeli kocioł nie zostanie od razu uruchomiony.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Opakowanie należy usunąć zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska.



NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA

w wyniku złego zabezpieczenia podczas transportu.

- Do transportu kotła należy używać odpowiednich środków transportu, np. wózka kołowego, wózka z taśmą mocującą lub wózka do transportu po schodach.
- Zabezpieczyć transportowane części przed upadkiem.

6 Ustawienie kotła grzewczego

W tym rozdziale opisano prawidłowe ustawienie kotła grzewczego w kotłowni.

UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku zamarznięcia.

- Kocioł należy ustawić w pomieszczeniu zabezpieczonym przed mrozem.

6.1 Odstępy od ścian

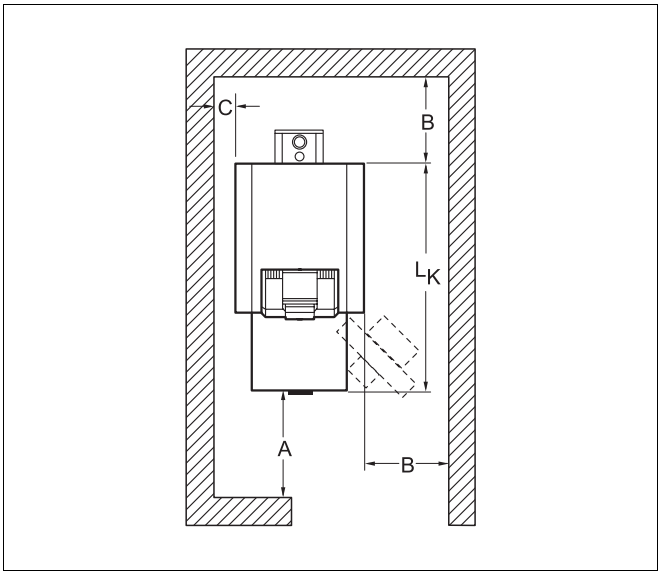
Ustawiając kocioł grzewczy, należy w miarę możliwości zachować zalecane odstępy od ścian (➔ tab.). Zachowanie tylko minimalnych odstępów od ścian spowoduje utrudnienie dostępu do kotła.

Powierzchnia, na której jest ustawiany kocioł lub fundament, powinna być równa i odpowiednio nośna.

Drzwiczki kotła można zawiesić z prawej lub lewej strony.

Wy-miar	Odstęp od ściany	
A	zalecany	1300
	minimalny	1000
B	zalecany	700
	minimalny	400
C	zalecany	400
	minimalny	100
L_K	patrz rozdział "Dane techniczne"	

Tab. 11 Zalecane i minimalne odstępy od ścian (wymiary w mm)



Rys. 4 Odstępy od ścian w kotłowni (kocioł grzewczy może być ustawiony z lewej lub prawej strony)

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Należy uwzględnić ewentualnie dodatkowe, konieczne odstępy od ścian dla innych komponentów, jak np. zasobnikowy podgrzewacz c.w.u., rury, tłumik dźwięku przepływu spalin lub inne elementy instalacji odprowadzającej spaliny, itp.

7 Montaż bloku kotła

Jeżeli ze względu na warunki pomieszczenia, w którym ma być ustawiony blok kotła, nie można go ustawić w całości, dostawa w częściach umożliwia montaż urządzenia na miejscu.

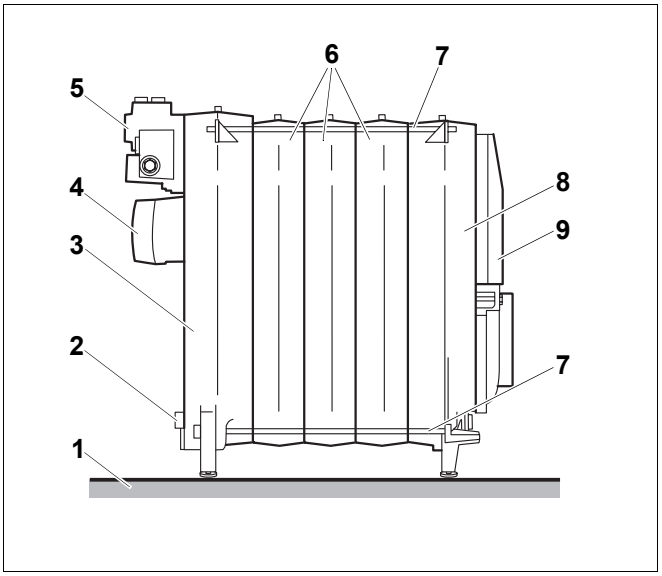
Dalszy montaż kotła w bloku (➔ rozdział 7.3, strona 27).

UWAGA!

NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA

w wyniku złego zabezpieczenia podczas transportu.

- Do transportu kotła należy używać odpowiednich środków transportu, np. wózka kołowego, wózka z taśmą mocującą lub wózka do transportu po schodach.
- Zabezpieczyć transportowane części przed upadkiem.



Rys. 5 Zmontowany blok kotła

1 *Fundament/powierzchnia ustawcza*
2 *Zawór spustowy*
3 *Człon tylny*
4 *Króciec spalinowy*
5 *Kształtka przyłączeniowa*
6 *Człony środkowe*
7 *Pręty ściągające*
8 *Człon przedni*
9 *Drzwiczki kotła*

7.1 Montaż kotła dostarczonego w częściach

- Wszystkie człony kotła należy montować zgodnie z następującymi wskazówkami i rysunkami.

7.1.1 Przygotowanie członów kotła

- Położyć człon tylny na dwóch kantówkach.
- Oczyścić piastę papierem ściernym i szmatką.
- Pozostałe zadziory można usunąć pilnikiem.
- Oczyścić rowki uszczelniające szczotką drucianą i szmatką.

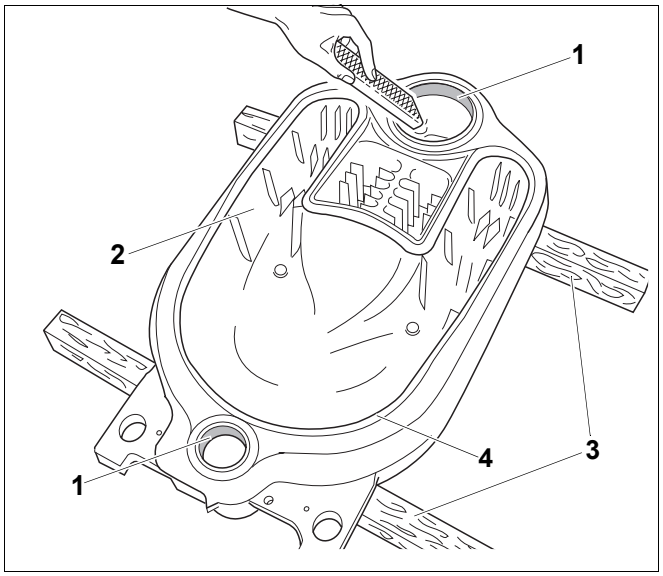


ZAGROŻENIE DLA ZDROWIA/ NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZENIA SIĘ

uwalniającymi się oparami oraz łatwopalnymi środkami czyszczącymi.

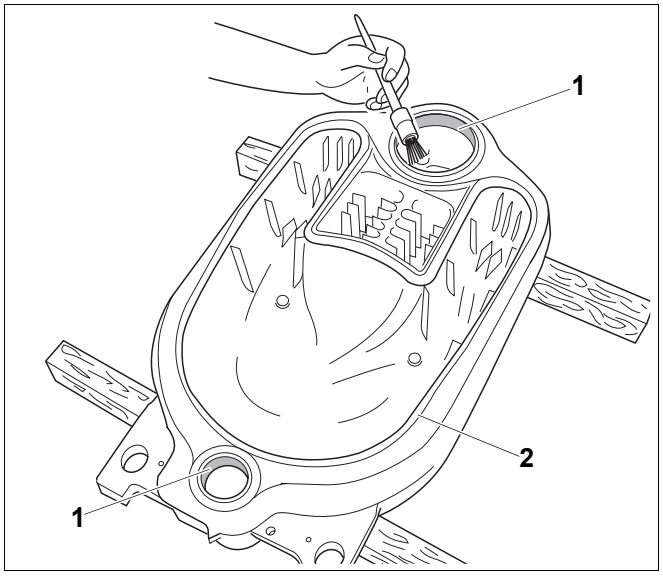
- Podczas przygotowywania minii, środka adhezyjnego i środków czyszczących pomieszczenie powinno być dobrze wentylowane.
- Podczas czyszczenia środkami czyszczącymi nie wolno dopuścić do powstania płomienia, żaru lub iskier.
- Należy przestrzegać wskazówek używania i bezpieczeństwa podanych na opakowaniach materiałów.

- Oczyścić płaszczyzny uszczelniające piast szmatką nasączoną benzyną.
- Płaszczyzny uszczelniające piast pomalować równomiernie minią.
- Zagruntować rowki uszczelniające środkiem adhezyjnym.



Rys. 6 Opiłowanie zadziorów

1 *Piasta*
2 *Człon tylny*
3 *Kantówki*
4 *Wpust uszczelniający*



Rys. 7 Pokrycie piast minią

1 *Płaszczyzny uszczelniające piast*
2 *Wpust uszczelniający*

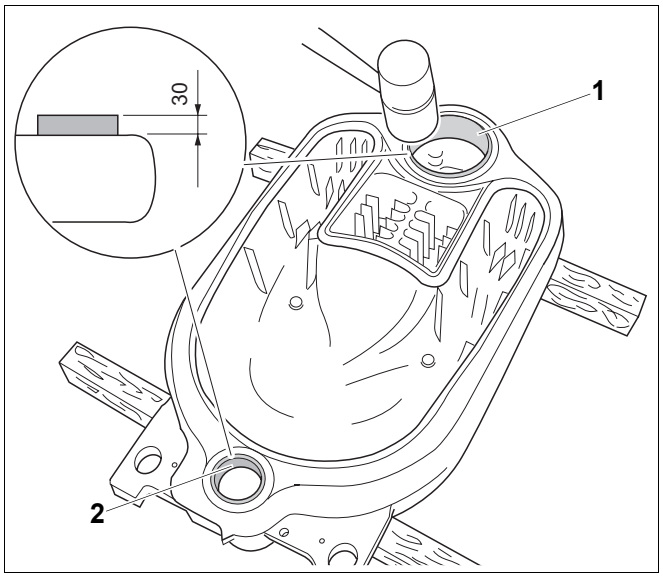
7.1.2 Wbicie złączek (nypli)

- Oczyścić złączki szmatką nasączoną benzyną.
- Złączki pomalować równomiernie minią.
- Złączki wprowadzić prosto do górnej i dolnej piasty tylnego członu, uderzając silnie młotkiem na krzyż.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Po wbiciu złączki powinny wystawać ok. 30 mm z piast.

- Pozostałe zadziory można usunąć pilnikiem.



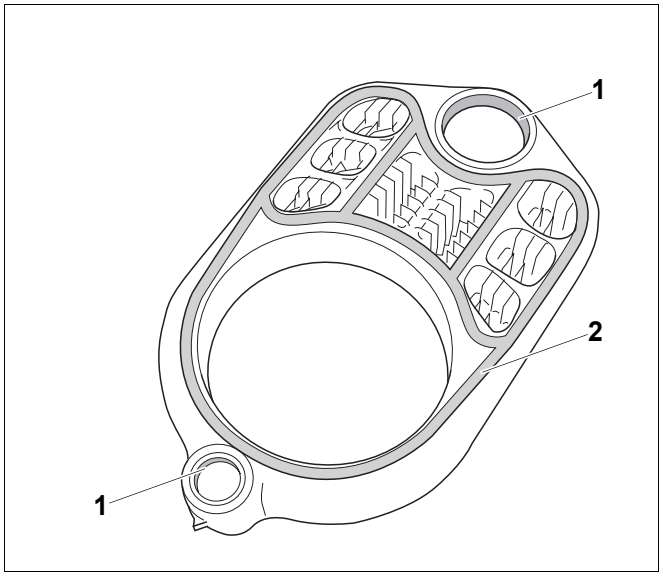
Rys. 8 Wbicie złączek (nypli)

1 *Złączka w górnej piaście*

2 *Złączka w dolnej piaście*

7.1.3 Przygotowanie członu środkowego

Człon środkowy należy przygotować tak samo jak człon tylny (➔ rozdział 7.1.1, strona 17).



Rys. 9 Przygotowanie członu środkowego

1 *Płaszczyzny uszczelniające piast*

2 *Rowki uszczelniające*

7.1.4 Założenie sznura uszczelniającego

- Sznur uszczelniający należy odwinąć z dostarczonej rolki na potrzebną długość.

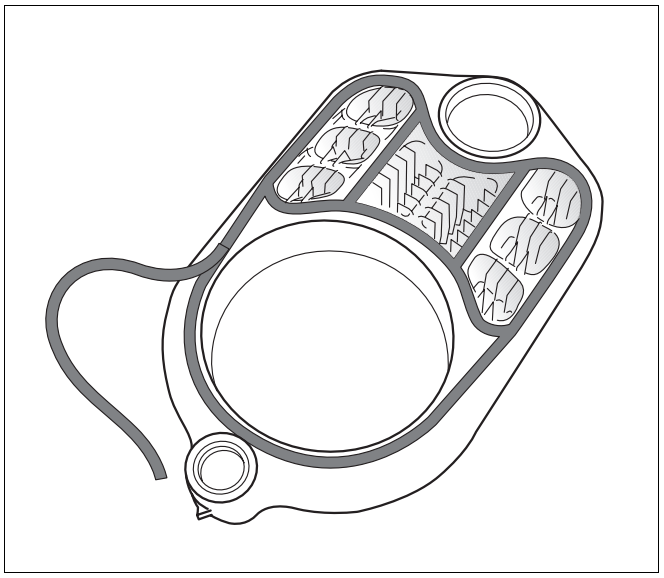
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli człony kotła są nieszczelne.

- Nie należy naciągać sznura uszczelniającego podczas jego układania, zapewni to szczelność powierzchni pomiędzy członami kotła.
- Sznur uszczelniający należy ułożyć starannie w rowkach uszczelniających członu kotła.

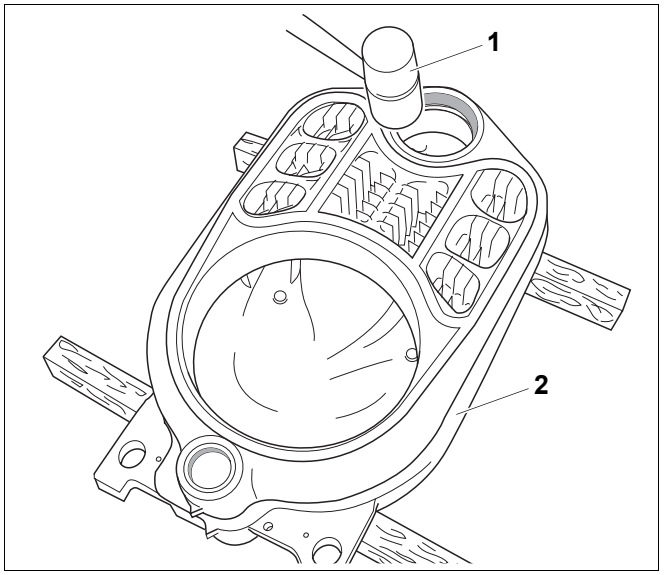
- Przed włożeniem sznura do rowków należy zdjąć osłonę papierową.
- Włożyć elastyczny sznur uszczelniający do rowków uszczelniających, rozpoczynając od górnej piasty i lekko docisnąć.
- Sznur uszczelniający założyć na połączeniach na 2 cm i dobrze docisnąć.



Rys. 10 Założenie sznura uszczelniającego

7.1.5 Wbicie członu środkowego

- Obrócić człon środkowy i nałożyć górną oraz dolną piastę członu środkowego na złączki członu tylnego.
- Uderzać w człon środkowy młotkiem drewnianym lub gumowym, aby docisnąć go do członu tylnego.



Rys. 11 Wbicie członu środkowego

1 *Młotek drewniany lub gumowy*

2 *Człon tylny*

7.1.6 Wyrównanie członów kota

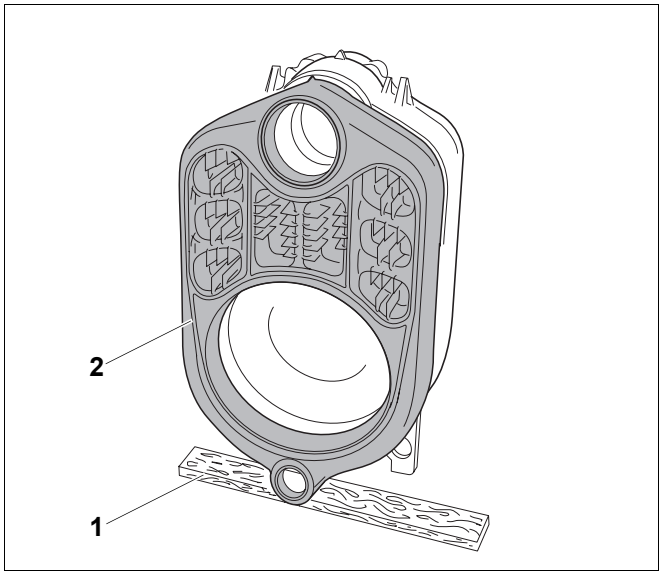
UWAGA!

NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA

jeżeli człony kotła nie zostały właściwie zabezpieczone.

- Należy zabezpieczyć część bloku tak, aby się nie przewrócił.

- Ustawić część bloku składającą się z dwóch członów kotła.
- Położyć deskę pod człon środkowy, tak aby blok kotła był lekko pochylony do tyłu.



Rys. 12 Ustawienie części bloku

1 *Płaska deska*

2 *Człon środkowy*

7.1.7 Połączenie członów kotła na górnej i dolnej piaście

UWAGA!

USZKODZENIE KOTŁA

jeżeli nie zostaną użyte właściwe ściągi kotłowe.

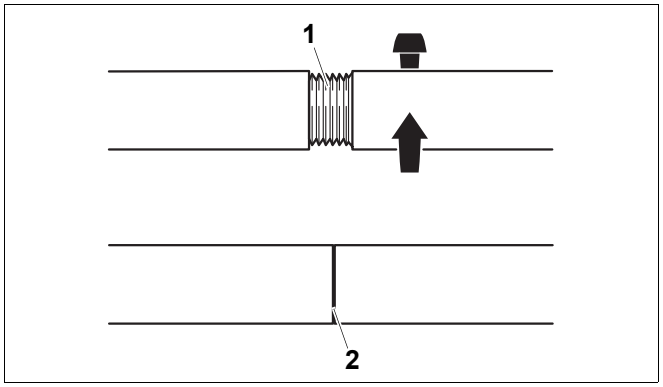
- Należy używać wyłącznie ściągów kotłowych wielkości 1.2 firmy Buderus.

UWAGA!

USZKODZENIE ŚCIĄGÓW

Jeżeli podczas ściągania połączenia śrubowe cięgieł są luźne, może to spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ściągów.

- Po każdym ściąganiu należy skontrolować połączenia gwintowe cięgieł i dociągnąć je w razie potrzeby. Jeżeli cięgło jest całkowicie wkręcone i nie widać gwintu, oznacza to, że znajduje się ono we właściwej pozycji.
- Gwinty ściągów kotłowych muszą być czyste. Zabrudzone gwinty mogą spowodować uszkodzenia ściągów kotłowych podczas skręcania.



Rys. 13 Połączenie gwintowe cięgieł

1 *Połączenie gwintowe cięgieł (skręcone nieprawidłowo)*

2 *Połączenie gwintowe cięgieł (skręcone prawidłowo)*

- Przełożyć jedno cięgło przez górną, a drugie przez dolną piastę kotła.

UWAGA!

USZKODZENIE KOTŁA

w wyniku niewłaściwego usytuowania dodatkowego kołnierza dociskowego.

Jeżeli dodatkowy kołnierz dociskowy podczas ściskania znajduje się na rowku uszczelniającym członu środkowego, może to spowodować nieszczelność.

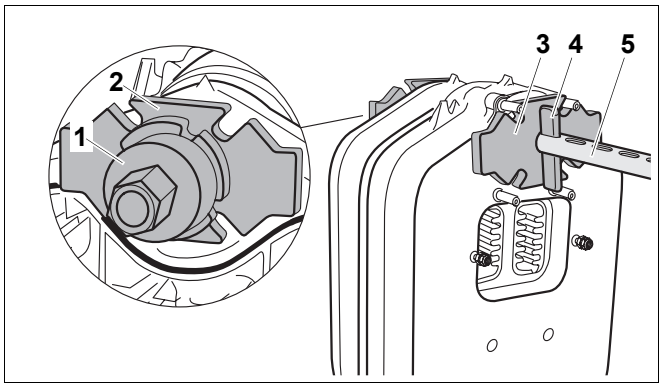
- Należy sprawdzić, czy dodatkowy kołnierz dociskowy przylega płasko do piast.

- Nałożyć dodatkowe kołnierze dociskowe na cięgła piast dolnych i górnych.
- Nałożyć kołnierz dociskowy na piasty dolne i górne i zabezpieczyć klinem.
- Wkręcić tarcze dociskowe na gwinty cięgieł.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

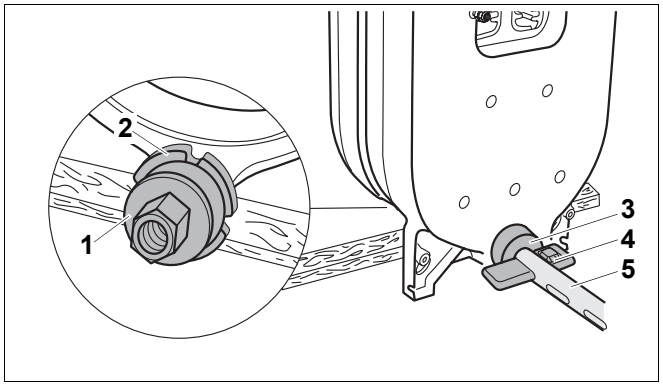
- Tarcze dociskowe należy wkręcić na gwinty cięgieł tak daleko, aby wystawały z nich dwa zwoje gwintów.

- Przytrzymać cięgła w środku piast i skręcić lekko oba ściągi tarczami dociskowymi.



Rys. 14 Ściąg kotłowy zamontowany na górnej piaście

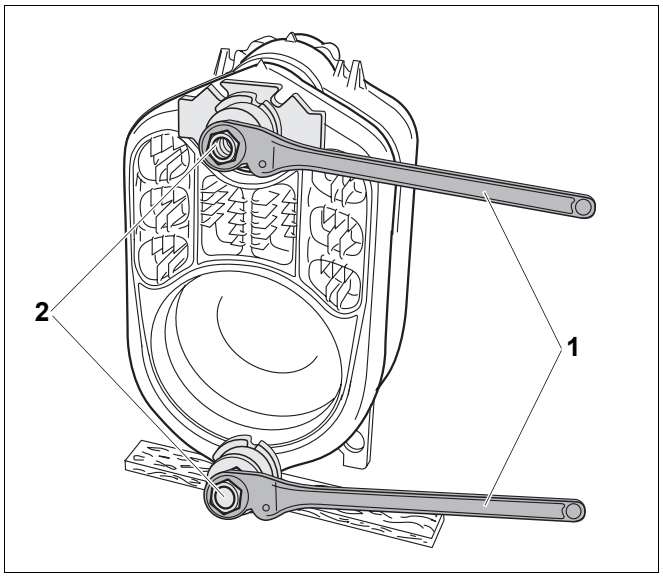
1 *Tarcza dociskowa*
2 *Kołnierz dodatkowy (Ø 135 × 25 piasta górna)*
3 *Kołnierz dociskowy (Ø 135 × 25 piasta górna)*
4 *Klin*
5 *Cięgło w górnej piaście*



Rys. 15 Ściąg kotłowy zamontowany na dolnej piaście

1 *Tarcza dociskowa*
2 *Kołnierz dodatkowy (Ø 80 × 25, zakryty za tarczą dociskową)*
3 *Kołnierz dociskowy (Ø 80 × 25 piasta dolna)*
4 *Klin*
5 *Cięgło w dolnej piaście*

- Nałożyć oba klucze grzechotkowe na nakrętki zaciskowe tarcz dociskowych i docisnąć człony kotła, równomiernie je dokręcając.



Rys. 16 Nałożenie klucza grzechotkowego

1 *Klucz grzechotkowy*
2 *Nakrętka zaciskowa*

UWAGA!

USZKODZENIE KOTŁA

jeżeli człony kotła są nieszczelne.

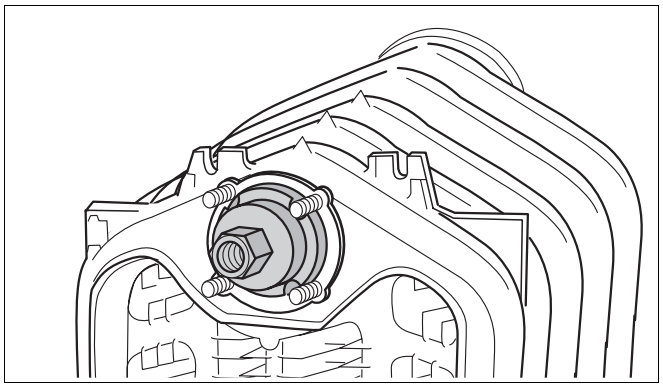
- Nie wolno ściągać więcej niż jednego połączenia złączkowego na raz (połączenie złączkowe składa się z dwóch części).
- Nie wolno skrzywić złączek w piastach członu kotła.
- Jeżeli człony kotła zetkną się ze sobą, nie wolno ich dalej ściągać.

- Poluzować i zdjąć ściągi kotła.
- Wbić złączki w piasty połączonego bloku kotła (➔ rozdział 7.1.2, strona 18).
- Wszystkie kolejne człony kotła należy przygotować i montować w ten sam sposób.

Montaż członu przedniego

Montując człon przedni, nie trzeba montować kołnierza dodatkowego na górnej piaście, ponieważ znajdują się tam śruby dwustronne.

- Wsunąć cięgło z tarczą dociskową przez górną piastę.
- Pozostałe kroki należy wykonać zgodnie z opisem (➔ rozdział 7.1.7, strona 20).



Rys. 17 Montaż ściągów kotłowych na członie przednim

7.1.8 Montaż prętów ściągających

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Pręty ściągające należy włożyć przed wyjęciem ściągów kotłowych! W żadnym wypadku ściągów nie można zdjąć wcześniej.

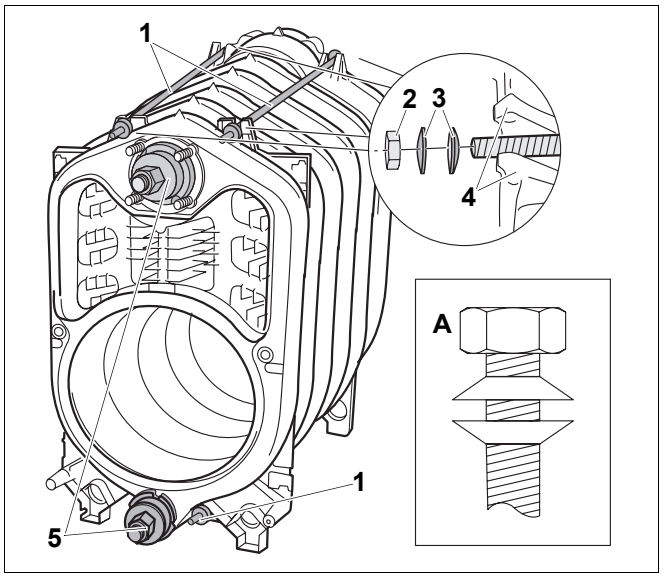
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli sprężyny talerzowe nie zostaną prawidłowo połączone.

- Sprężyny talerzowe powinny być złożone na prętach ściągających do siebie.

- Włożyć pręty ściągające z nałożonymi sprężynami tarczowymi do specjalnych nadlewów (ucha montażowe) z lewej i prawej strony obu bloków kotła, obok piast.
- Wkręcić nakrętki na gwinty cięgieł.
- Dokręcić nakrętki na prętach ściągających o 1 do 1½ obrotu.
- Poluzować i zdjąć ściągi kotłowe.



Rys. 18 Montaż prętów ściągających – kolejność sprężyn tarczowych

1 *Pręty ściągające*
2 *Nakrętka*
3 *Sprężyny tarczowe*
4 *Nadlewy*
5 *Ściągi kotłowe*
A *Kolejność sprężyn tarczowych*

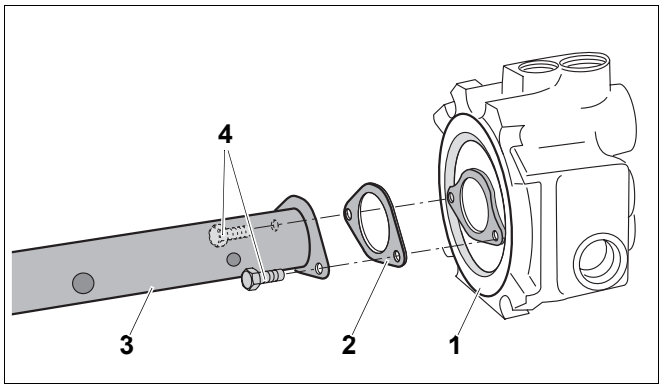
7.1.9 Montaż rury zasilającej i kształtki przyłączeniowej

W przypadku dostawy kotła w bloku rura zasilająca i kształtka przyłączeniowa są zamontowane fabrycznie.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Jeżeli za kotłem nie ma wystarczająco dużo miejsca, przed zamontowaniem kształtki przyłączeniowej trzeba najpierw wsunąć rurę zasilającą od przodu kotła (nie zapomnieć płaskiej uszczelki piasty).

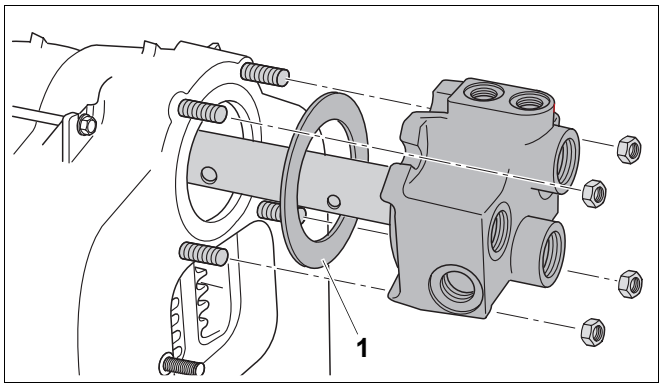
- Przykręcić rurę zasilającą śrubami M 8 × 16 i przykręcić do kształtki przyłączeniowej, najpierw włożyć uszczelkę płaską.



Rys. 19 Montaż rury zasilającej na kształtce przyłączeniowej

1 *Kształtka przyłączeniowa*
2 *Uszczelka płaska*
3 *Rura zasilająca*
4 *Śruby M 8 × 16 (miedź)*

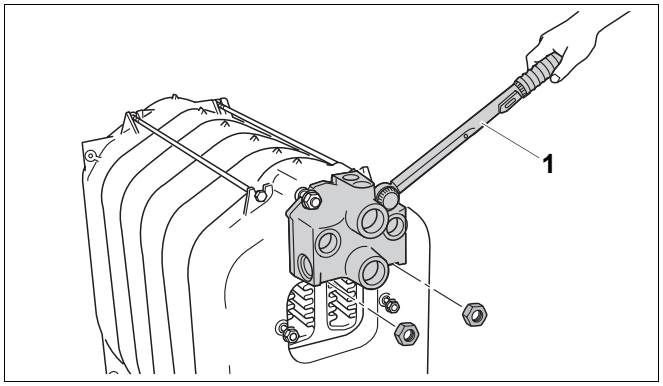
- Zdjąć nakrętki z śrub dwustronnych.
- Nasunąć płaską uszczelkę na rurę zasilającą.
- Wsunąć rurę zasilającą z kształtką przyłączeniową i uszczelką płaską do górnej piasty.



Rys. 20 Montaż rury zasilającej i kształtki przyłączeniowej

1 *Uszczelka płaska*

- Nałożyć kształtkę przyłączeniową na śruby dwustronne i dobrze przykręcić czterema nakrętkami.
- Na przemian równomiernie dociągnąć nakrętki kształtki przyłączeniowej kluczem dynamometrycznym (moment dokręcania: maksymalnie 60 Nm).

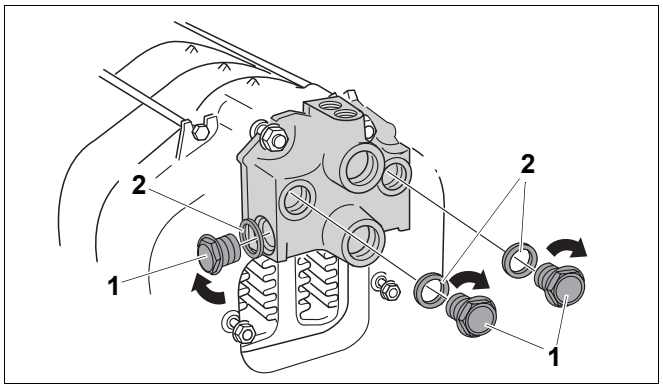


Rys. 21 Montaż kształtki przyłączeniowej

1 *Klucz dynamometryczny*

Niewykorzystane przyłącza można zamknąć korkami. W przypadku dostawy kotła w bloku korki są zamontowane fabrycznie.

- Wkręcić korki z uszczelką płaską w niewykorzystane przyłącza.



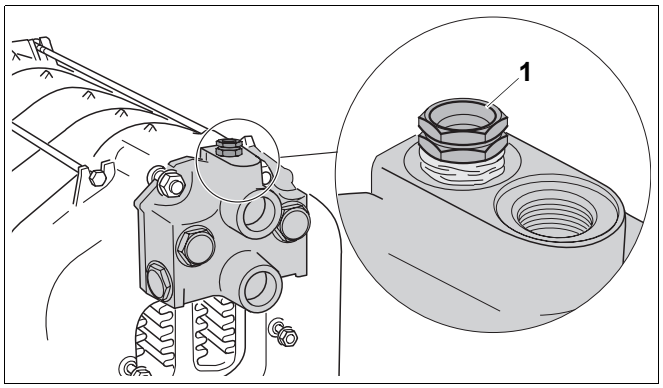
Rys. 22 Zamknięcie niewykorzystanych przyłączy

1 *Korek*

2 *Uszczelki płaskie*

7.1.10 Wkręcenie tulei zanurzeniowej

- Uszczelnić tuleję zanurzeniową R ¾ z góry w otworze gwintowanym Rp ¾ punktu pomiarowego kształtki przyłączeniowej.



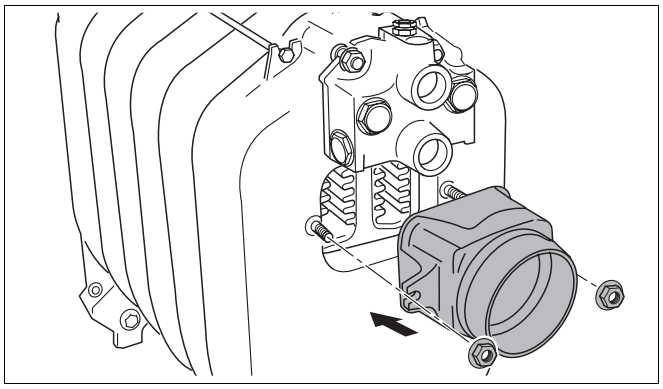
Rys. 23 Wkręcenie tulei zanurzeniowej

1 *Tuleja zanurzeniowa R ¾ (punkt pomiarowy – długość: 110 mm)*

7.1.11 Montaż króćca spalinowego

Sznur uszczelniający jest już włożony do króćca spalinowego.

- Zdjąć podkładki i nakrętki z śrub dwustronnych.
- Nałożyć króciec spalinowy na śruby dwustronne na tylnym członie kotła i przykręcić przy pomocy nakrętek.

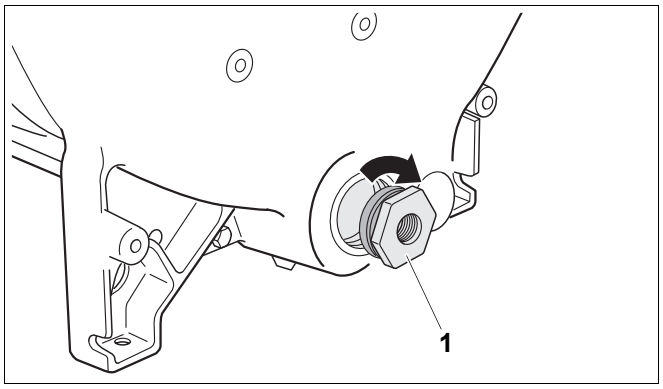


Rys. 24 Montaż króćca spalinowego

7.1.12 Zaślepienie piast

Złączka redukcyjna znajdująca się w zakresie dostawy jest potrzebna do zamontowania zaworu do spustu i napełniania KFE.

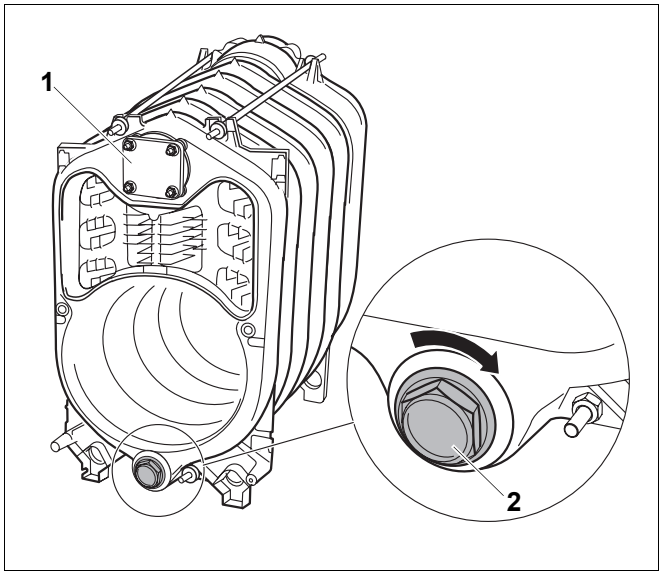
- Wkręcić złączkę redukcyjną z tyłu kotła do dolnej piasty.
- Zamontować zawór do napełniania i spustu KFE (nie znajduje się w zakresie dostawy) na złączce redukcyjnej.



Rys. 25 Uszczelnienie złączki redukcyjnej

1 *Złączka redukcyjna (z R 1½ na Rp ½)*

- Zamknąć górną piastę na członie przednim kołnierzem zaślepiającym.
- Wkręcić korek gwintowany z uszczelką płaską w dolną piastę.



Rys. 26 Zamknięcie piast na członie przednim

1 *Kołnierz zaślepiający*

2 *Korek*

7.2 Próba szczelności

Próbę szczelności bloku kotła należy przeprowadzić tylko dla kotłów dostarczanych w częściach.

7.2.1 Przygotowanie próby szczelności

- Zaślepić wszystkie piasty (➔ rozdział 7.1.12, strona 25).
- Zamknąć przyłącze zasilania i powrotu (zamontować urządzenie odpowietrzające na kształtce przyłączeniowej Rp ¾ (➔ rys. 23).

7.2.2 Przeprowadzenie próby szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić ciśnieniem 5,8 bar (odpowiednio do wymagań dyrektywy europejskiej dot. urządzeń ciśnieniowych).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Należy zwrócić uwagę na dane znajdujące się na tabliczce znamionowej kotła.

Do pomiaru ciśnienia należy użyć manometru klasy 1,0.

UWAGA!

USZKODZENIA INSTALACJI

nadmiernym ciśnieniem.

- Należy pamiętać o tym, że podczas próby szczelności nie mogą być zamontowane żadne urządzenia ciśnieniowe, regulujące i zabezpieczające.

- Powoli napełnić blok kotła wodą przez zawór do napełniania i spustu KFE. Podczas napełniania należy odpowietrzać instalację w najwyższym punkcie rur wodnych, aż wypłynie woda.

Nieszczelne połączenie złączkowe

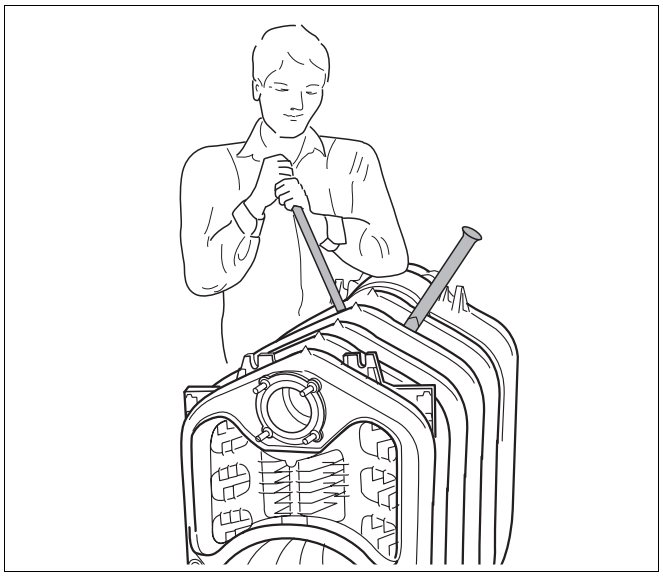
- Jeżeli okaże się, że połączenie złączkowe kotła jest nieszczelne, należy spuścić wodę przez zawór do napełniania i spustu KFE.
- Zdemontować rury wodne.
- Wyjąć rurę zasilającą.
- Poluzować i zdjąć pręty ściągające.

- Rozdzielić blok kotła, wbijając w nieszczelnym miejscu klin lub przecinak.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Przed ponownym połączeniem bloku kotła należy wyczyścić piasty.
- Do ponownego zmontowania kotła należy koniecznie użyć nowych złączek i nowego sznura uszczelniającego.
- Ponownie ściągnąć blok kotła.
- Ponownie włożyć pręty ściągające i rury zasilające.
- Zamontować rury wodne.
- Powtórzyć próbę szczelności.

Podczas dalszego montażu należy przestrzegać wskazówek (➔ rozdział 7.4, strona 28).



Rys. 27 Rozdzielenie bloku kotła

7.3 Montaż kotła dostarczonego w bloku

Próba szczelności kotła dostarczonego w bloku przeprowadzana jest fabrycznie.

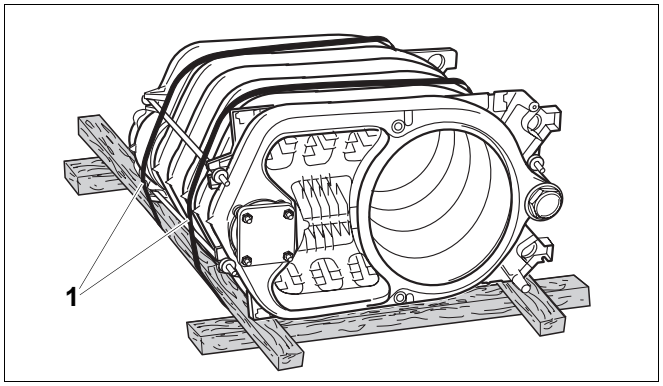
- Przeciąć taśmy zabezpieczające.
- Zdjąć kocioł z palety przed kotłownią.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

jeżeli części upadną.

- Należy pamiętać o odpowiednim rozłożeniu ciężaru.
- Należy przestrzegać przepisów o zapobieganiu wypadkom dotyczących urządzeń podnośnikowych.

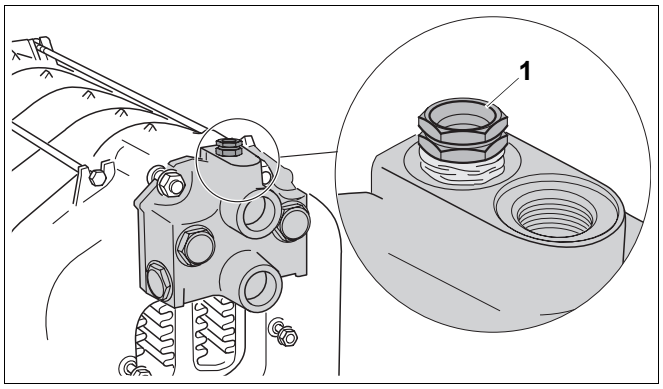


Rys. 28 Blok kotła na palecie (w momencie dostawy)

1 *Taśmy zabezpieczające*

7.3.1 Wkręcenie tulei zanurzeniowej

- Uszczelnić tuleję zanurzeniową R ¾ z góry w otworze gwintowanym Rp ¾ punktu pomiarowego kształtki przyłączeniowej.



Rys. 29 Wkręcenie tulei zanurzeniowej

1 *Tuleja zanurzeniowa R ¾ (punkt pomiarowy – długość: 110 mm)*

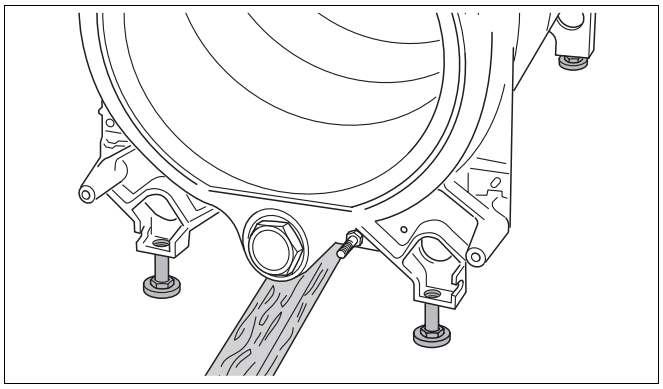
7.4 Czynności montażowe dotyczące kotłów dostarczanych w częściach i w bloku

Czynności montażowe opisane w tym rozdziale należy wykonać zarówno w przypadku dostawy kotłów w częściach, jak i w bloku. Jeżeli jakiekolwiek czynności są różne dla kotłów dostarczanych w częściach i w bloku, to zostaną one opisane oddzielnie.

7.4.1 Montaż śrub poziomujących

Należy wypoziomować kocioł grzewczy przy pomocy śrub poziomujących (opakowanie ➔ zakres dostawy strona 13), tak aby nie mogło się w nim gromadzić powietrze.

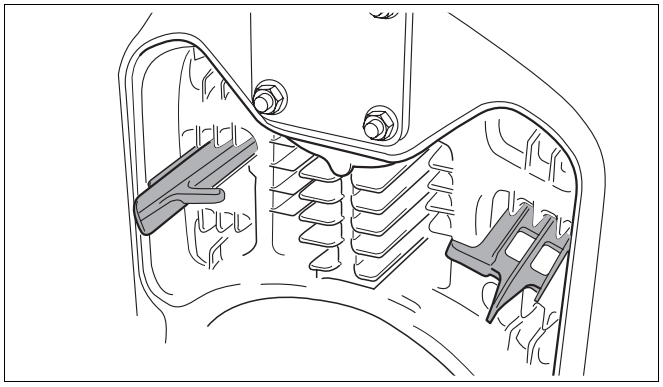
- Pochylić kocioł grzewczy lub podłożyć kantówkę.
- Wkręcić śruby poziomujące na 5 – 10 mm.
- Ostrożnie opuścić kocioł.



Rys. 30 Montaż śrub poziomujących

7.4.2 Włożenie wkładek kierujących przepływem spalin

- W przypadku dostawy w bloku należy usunąć papier falisty, który zabezpiecza wkładki w czasie transportu.
- W przypadku dostawy kotła w częściach należy wyjąć wkładki kierujące przepływem spalin z kartonu z okuciami.
- Włożyć wkładki kierujące przepływem spalin do środkowego, 2 kanału przepływu spalin. Odlewane zaczepy muszą być skierowane do środka kotła.

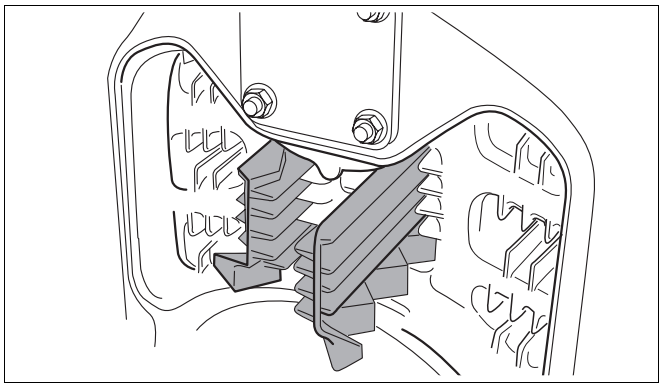


Rys. 31 Włożenie wkładek kierujących przepływem spalin do 2 kanału przepływu spalin (tutaj: środek)

- Włożyć wkładki kierujące przepływem spalin do 3 kanału przepływu spalin, zgodnie z następującą tabelą. Odlewane zaczepy muszą być skierowane na zewnątrz.

Wielkość kotła		52	64	78	95
Wielkość kotła z palnikiem olejowym		**4**	**5**	**6**	**7**
2. kanał przepływu spalin	góra	–	–	–	–
	środek	–	2	–	–
	dół	–	2	–	–
3. kanał przepływu spalin		2	–	–	–

Tab. 12 Układ wkładek kierujących przepływem spalin



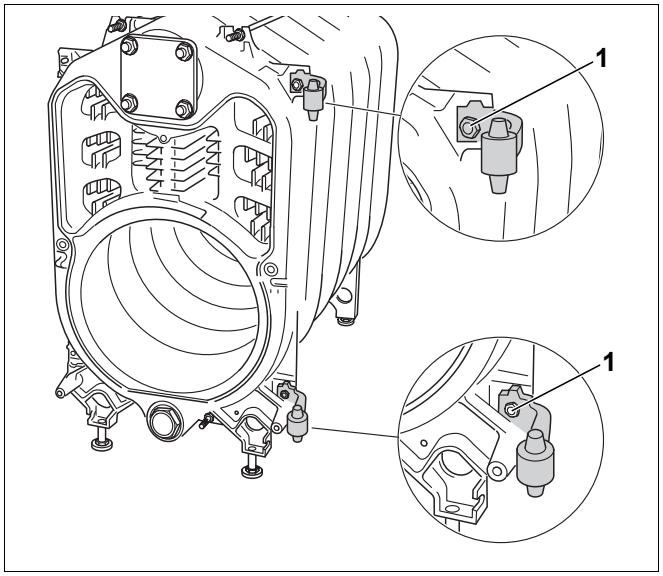
Rys. 32 Włożenie wkładki kierujące przepływem spalin do 3 kanału przepływu spalin

Wyjmując wkładki kierujące przepływem spalin, można podnieść temperaturę spalin (➔ rozdział 9.4.1, strona 46).

7.4.3 Montaż drzwiczek kotła

Drzwiczki kotła można zamontować zarówno z prawej jak i z lewej strony. Poniżej zostanie opisany prawostronny montaż drzwiczek.

- Przykręcić oba haki zawiasów śrubami z łbem sześciokątnym M12 × 35 do członu przedniego.



Rys. 33 Montaż haków zawiasowych (tutaj: prawostronne)

1 *Śruba z łbem sześciokątnym M12 × 35*

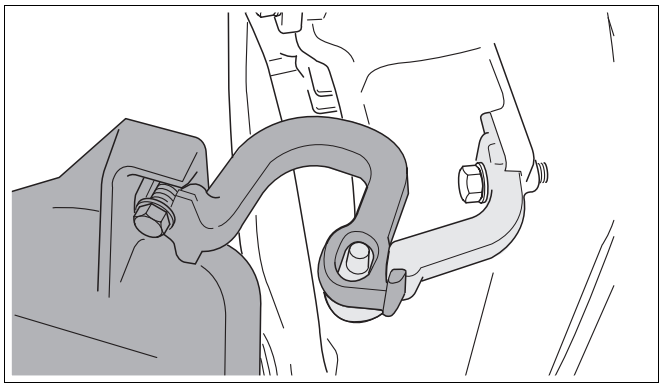
- Przykręcić oba haki zawiasów w otworach podłużnych śrubami z łbem sześciokątnym M12 × 25 do drzwiczek kotła.
- Zawiesić drzwiczki kotła oczkami zawiasów na hakach.
- Zamknąć drzwiczki kotła.

UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli drzwiczki kotła są nieszczelne.

- Śruby z łbem sześciokątnym drzwiczek kotła należy dokręcać równomiernie.



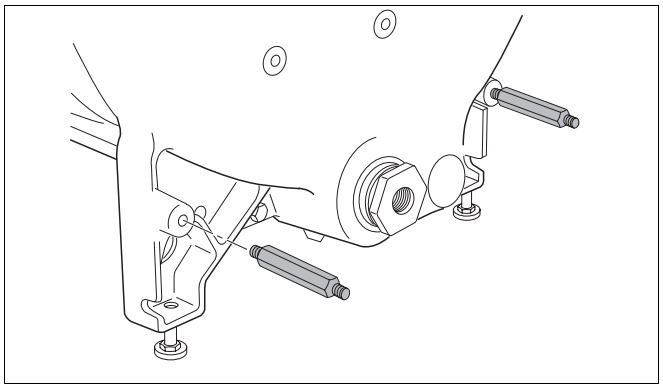
Rys. 34 Zawieszenie drzwiczek kotła (tutaj: prawostronne)

1 *Śruba z łbem sześciokątnym M12 × 25*

7.4.4 Montaż płaszcza kotła

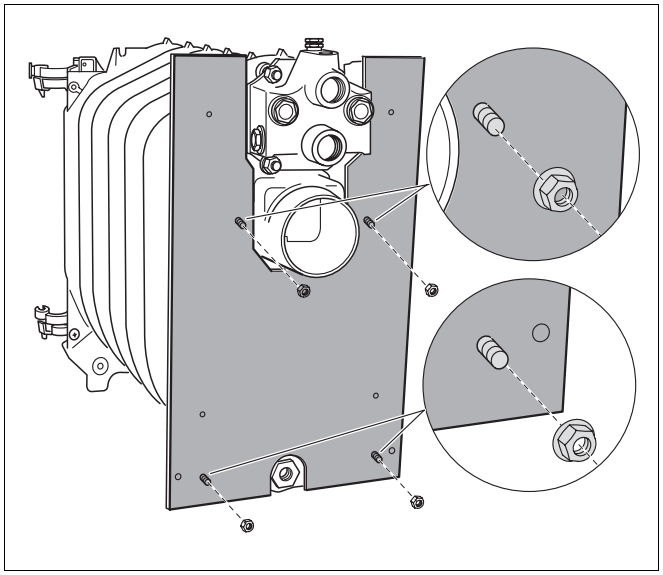
Montaż tylnej ścianki osłonowej kotła

- Przykręcić śruby dystansowe do członu tylnego.



Rys. 35 Montaż śrub dystansowych

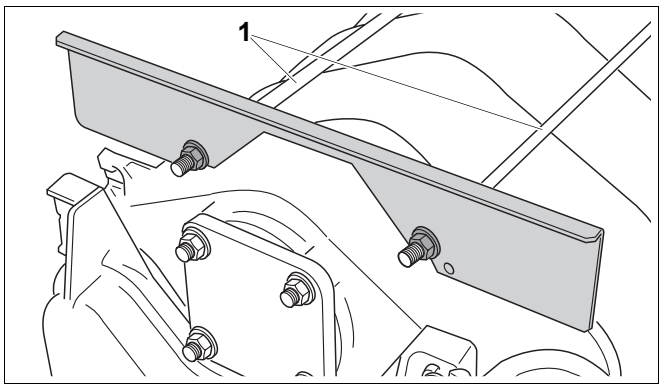
- Przykręcić tylną ściankę kotła na śrubach dystansowych przy pomocy nakrętek.



Rys. 36 Montaż tylnej ścianki osłonowej kotła

Montaż górnego profilu poprzecznego

- Przykręcić górny profil poprzeczny załączonymi nakrętkami na gwintach prętów ściągających.

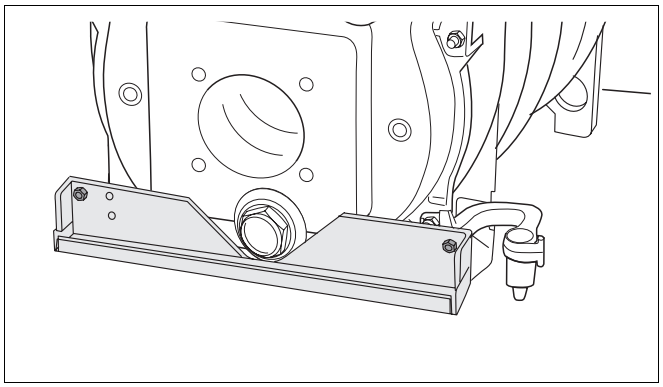


Rys. 37 Montaż górnego profilu poprzecznego

1 *Pręty ściągające*

Montaż dolnego profilu poprzecznego

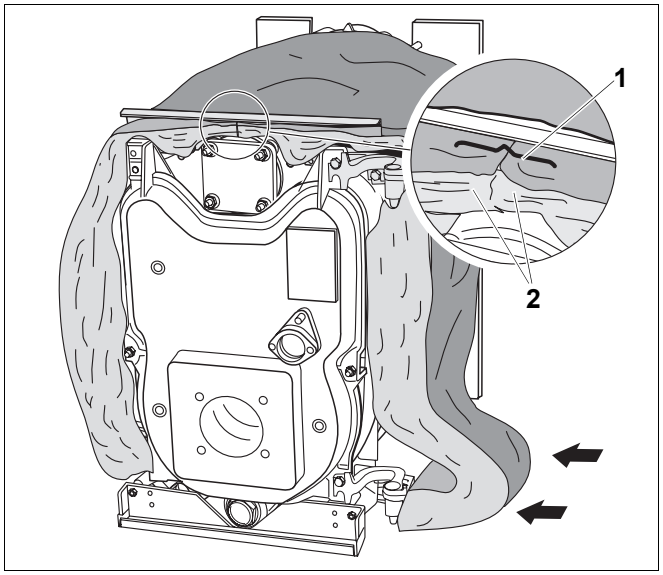
- Przykręcić dolny profil poprzeczny śrubami sześciokątnymi do członu przedniego.



Rys. 38 Montaż dolnego profilu poprzecznego

Montaż izolacji cieplnej

- Ułożyć izolację cieplną na bloku kotła.
- Wsunąć izolację cieplną pod blok kotła zgodnie z kierunkiem strzałek.
- Zaczepy izolacji cieplnej należy ułożyć przed górnym profilem poprzecznym i sczepić sprężyną.



Rys. 39 Montaż izolacji cieplnej

1 *Sprężyna*

2 *Zaczepy izolacji cieplnej*

Montaż odciążenia naciągu i kabla palnika

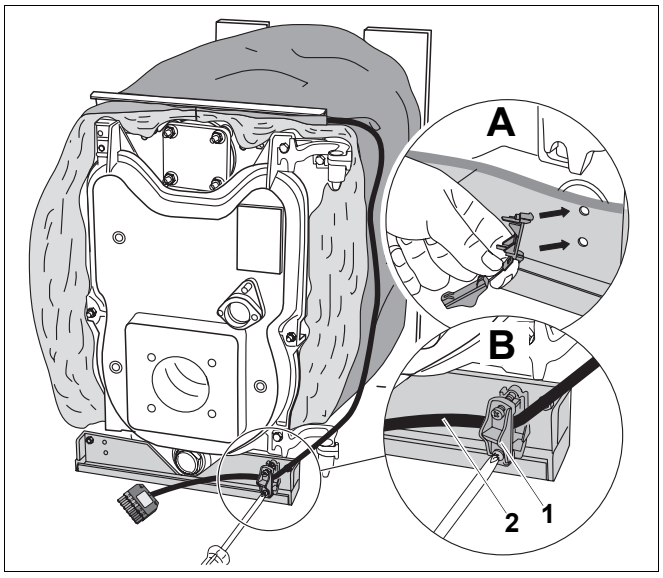


USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku nieprawidłowego ułożenia kabla palnika.

- Kabel palnika należy poprowadzić po tej samej stronie co zawiasy.
- Należy obliczyć wystarczającą długość kabla palnika pomiędzy palnikiem a odciążeniem naciągu, tak aby bez przeszkód można było otwierać i zamykać drzwiczki kotła.

- Wcisnąć odciążenie naciągu w otwory wiercone dolnego profilu poprzecznego.
- Ułożyć kabel palnika na izolacji cieplnej.
- Włożyć kabel palnika do odciążenia naciągu.
- Przykręcić kabel palnika przez odciążenie naciągu dwoma blachowkrętami.



Rys. 40 Montaż odciążenia naciągu i kabla palnika

1 *Odciążenie naciągu*

2 *Kabel palnika*

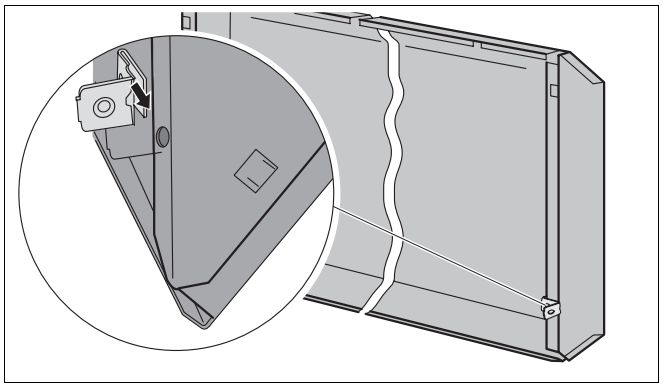
A *Wcisnąć odciążenie naciągu w otwory wiercone dolnego profilu poprzecznego.*

B *Włożyć i zabezpieczyć kabel palnika.*

Montaż ścianek bocznych

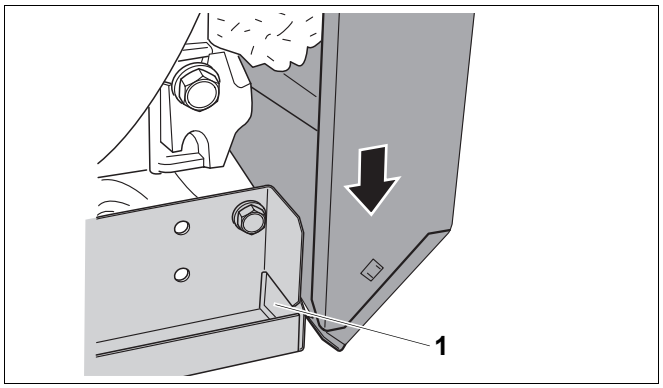
Lewą i prawą ściankę boczną montuje się w taki sam sposób (w przykładzie: prawa ścianka boczna).

- Wsunąć nakrętkę zatrzaskową na zagiętą blachę ścianki bocznej, aż nakrętka zatrzaskowa wskoczy w przewidziany otwór.



Rys. 41 Włożenie nakrętek zatrzaskowych (tutaj: prawa ścianka boczna)

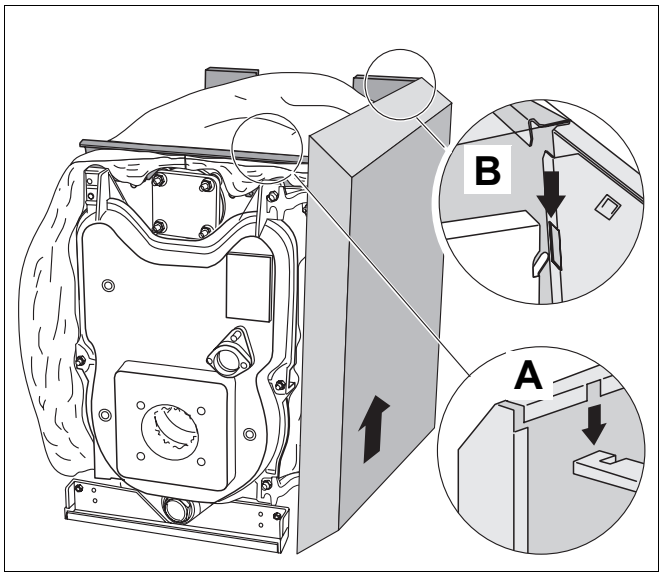
- Wsunąć ściankę boczną do zagięcia dolnego profilu poprzecznego.



Rys. 42 Wsunięcie ścianki bocznej z przodu u dołu

1 *Zagięcie dolnego profilu poprzecznego*

- Lekko unieść ściankę boczną.
- Zawiesić ściankę boczną górnymi wykrojami na górnym profilu poprzecznym.
- Zawiesić tylną część ścianki bocznej na odgiętym haku.

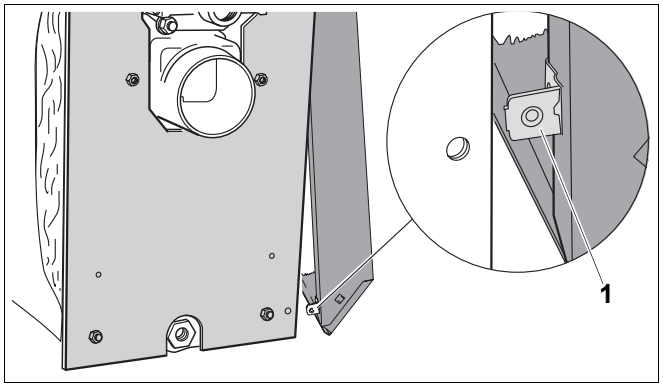


Rys. 43 Zawieszenie ścianki bocznej

A *Górny profil poprzeczny*

B *Odgięty hak*

- Przycisnąć ściankę boczną na dole i skręcić nakrętką zatrzaskową ze ścianką tylną.



Rys. 44 Skręcenie ścianki bocznej i tylnej

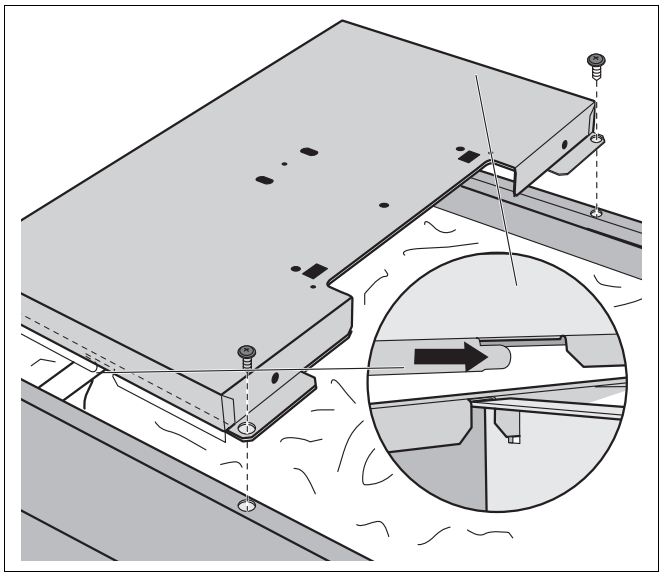
1 *Nakrętka zatrzaskowa*

Montaż przedniej pokrywy kotła

- Zawiesić przednią pokrywę kotła wycięciem na górnym profilu poprzecznym i przesunąć do tyłu.
- Przykręcić przednią pokrywę kotła dwoma blachowkrętami do ścianek bocznych.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

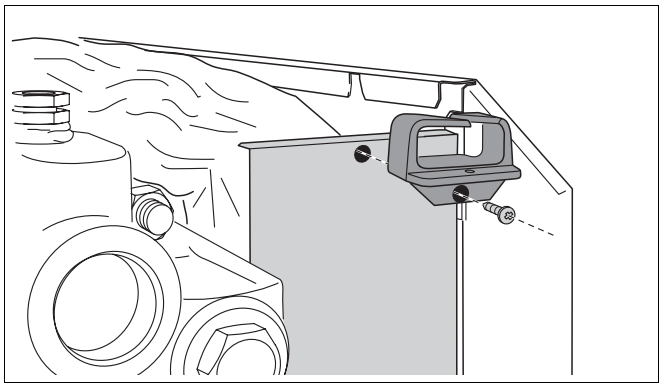
Montaż tylnej pokrywy kotła
(➔ rozdział 8.7, strona 43).



Rys. 45 Montaż przedniej pokrywy kotła

Montaż przelotki kabla

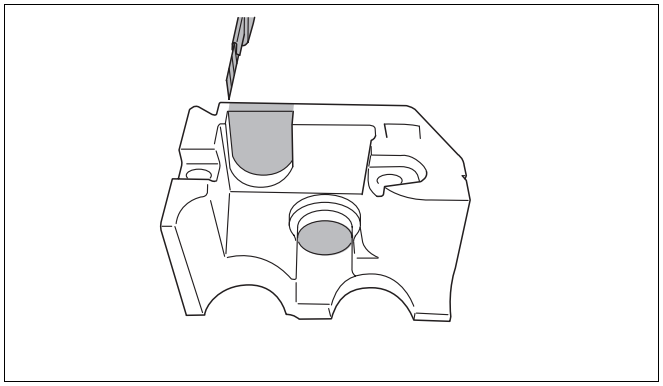
- Przykręcić przelotkę kabla do otworu w tylnej ściance kotła.



Rys. 46 Montaż przelotki kabla

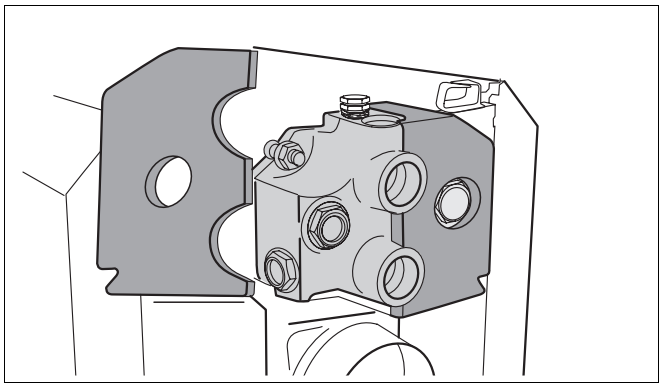
Izolacja kształtki przyłączeniowej

- Wyciąć otwory w osłonie izolacyjnej kształtki przyłączeniowej w zaznaczonych miejscach.



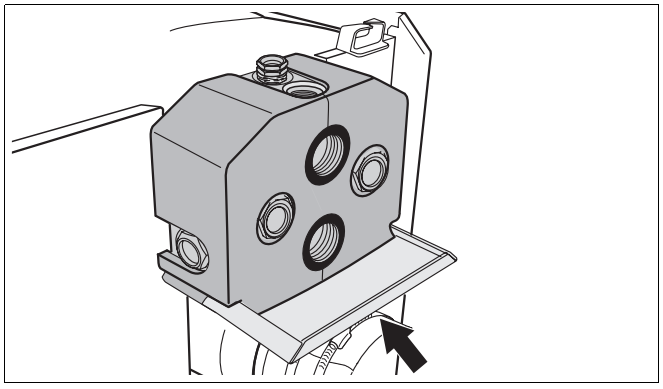
Rys. 47 Wycięcie otworów w osłonach izolacyjnych

- Nałożyć obie osłony izolacyjne na kształtkę przyłączeniową.



Rys. 48 Izolacja kształtki przyłączeniowej

- Wsunąć blachę chroniącą przed promieniowaniem.



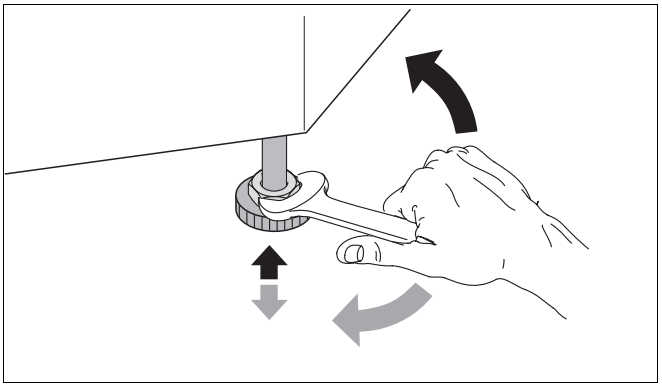
Rys. 49 Montaż blachy chroniącej przed promieniowaniem

7.5 Wyrównanie ustawienia i wypoziomowanie kotła grzewczego

- Ustawić kocioł w ostatecznej pozycji.
- Wkręcając lub wykręcając śruby poziomujące, wypoziomować kocioł grzewczy, używając przy tym poziomicy.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Należy chronić przyłącza przed zanieczyszczeniem, jeżeli kocioł nie zostanie od razu uruchomiony.



Rys. 50 Wypoziomowanie kotła grzewczego

8 Instalacja kotła grzewczego

W tym rozdziale opisana została instalacja kotła grzewczego. W szczególności:

– Przyłączenie do instalacji odprowadzania spalin
– Przyłączenie do układu hydraulicznego
– Przyłącze elektryczne
– Montaż palnika (jeżeli nie został zamontowany fabrycznie)
– Przyłączenie do układu doprowadzenia paliwa

8.1 Wykonanie przyłącza do instalacji odprowadzania spalin

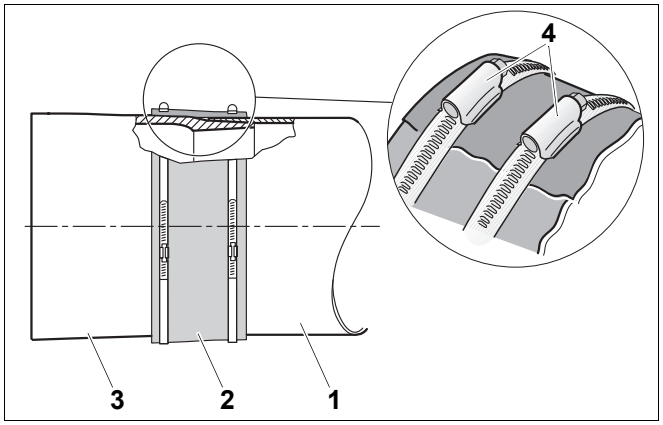
W poszczególnych krajach obowiązują różne przepisy dotyczące instalacji odprowadzania spalin.

- Instalację odprowadzania spalin należy wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

8.1.1 Montaż pierścienia uszczelniającego rurę odprowadzającą spaliny

Zaleca się stosowanie pierścienia uszczelniającego rurę odprowadzającą spaliny (wyposażenie dodatkowe), aby uzyskać optymalne uszczelnienie.

- Nałożyć opaski zaciskowe na rurę odprowadzającą spaliny.
- Włożyć rurę odprowadzającą spaliny w króciec spalinowy do oporu.
- Nałożyć pierścień uszczelniający wokół połączenia rury odprowadzającej spaliny i króćca kolektora spalin.
- Nałożyć jedną opaskę zaciskową na króciec spalinowy, a drugą na rurę odprowadzającą spaliny.
- Docisnąć opaski zaciskowe tak, aby pierścień uszczelniający rurę odprowadzającą spaliny dobrze przylegał.

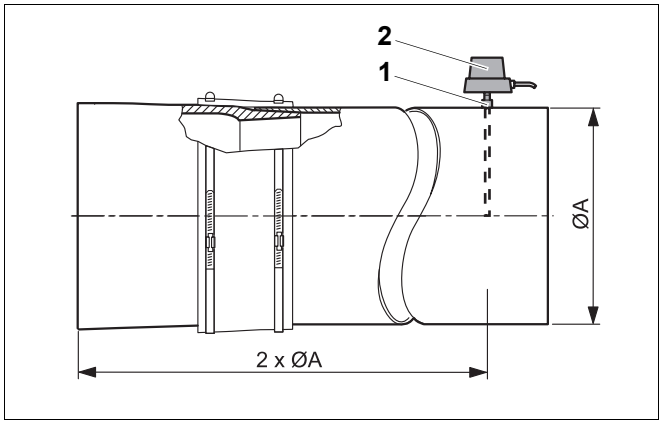


Rys. 51 Montaż pierścienia uszczelniającego rurę odprowadzającą spaliny (widok ogólny)

1 *Rura odprowadzająca spaliny*
2 *Pierścień uszczelniający rurę odprowadzającą spaliny*
3 *Króciec przyłączeniowy kotła grzewczego do instalacji odprowadzania spalin*
4 *Opaski zaciskowe*

8.1.2 Montaż czujnika temperatury spalin (wyposażenie dodatkowe)

- Wspawać złączkę do rury odprowadzającej spaliny w odległości dwukrotnej średnicy rury (2 × ØA) od króćca spalinowego.
- Zamontować czujnik temperatury spalin (➔ dokumentacja techniczna czujnika temperatury spalin).



Rys. 52 Montaż czujnika temperatury spalin (widok ogólny)

1 *Złączka*
2 *Czujnik temperatury spalin*

8.2 Wykonanie przyłączy hydraulicznych

UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

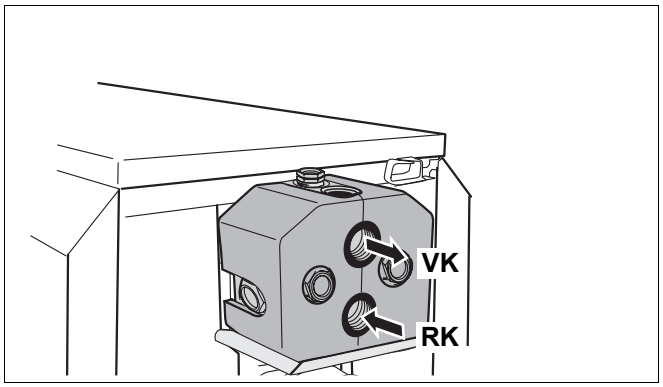
jeżeli przyłącza są nieszczelne.

- Przewody przyłączeniowe należy zamontować do przyłączy kotła grzewczego bez naprężeń.

8.2.1 Przyłączenie przewodów zasilania i powrotu obiegu grzewczego

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Zaleca się zainstalowanie osadnika zanieczyszczeń (wyposażenie dodatkowe) na rurze powrotu instalacji grzewczej, aby uniknąć przedostawania się zanieczyszczeń pochodzących z wody.



Rys. 53 Przyłączenie rury zasilania i powrotu obiegu grzewczego

- Podłączyć rurę powrotu instalacji grzewczej do przyłącza RK.
- Przyłączyć rurę zasilania instalacji grzewczej do króćca VK.

VSL: Zasilanie – obieg bezpieczeństwa
VK: Zasilanie – kocioł grzewczy
RK: Powrót – kocioł grzewczy
VS: Zasilanie podgrzewacza
RS: Powrót podgrzewacza
EL: Zawór spustowy

8.2.2 Przyłączenie rury zasilania i powrotu obiegu bezpieczeństwa

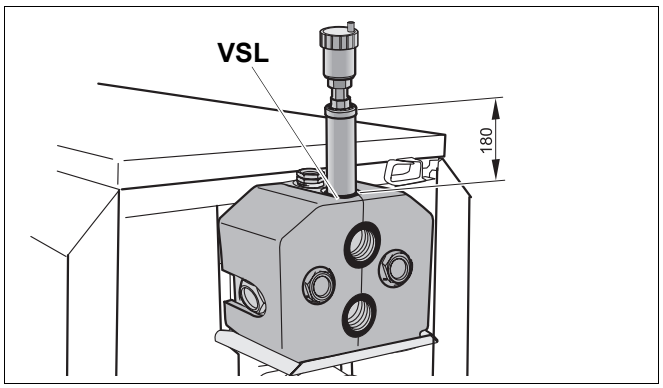
Zaleca się zamontowanie na przyłączu rury zasilania obiegu bezpieczeństwa zespołu bezpieczeństwa kotła (wyposażenie dodatkowe) lub odpowietrznika (wyposażenie dodatkowe).

UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli na przyłączu rury zasilania obiegu bezpieczeństwa zostaną zamontowane niewłaściwe komponenty.

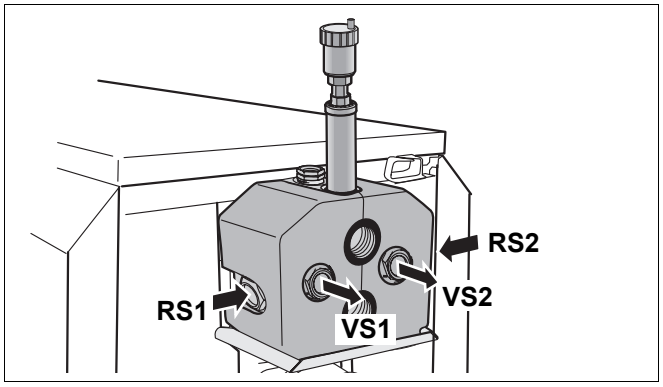
- Do zasilania obiegu bezpieczeństwa (VSL) nie należy przyłączać pionów letnich, zasobnikowych podgrzewaczy c.w.u. lub innego obiegu grzewczego.



Rys. 54 Przyłączenie odpowietrznika do rury zasilania obiegu grzewczego

8.2.3 Przyłączenie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.

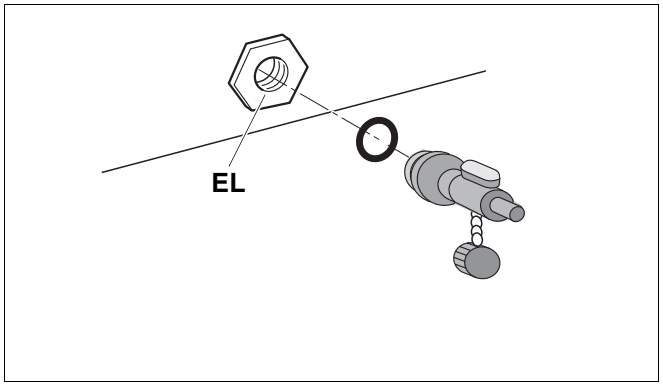
- Przyłączyć rurę powrotu zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. do przyłącza RS.
- Przyłączyć rurę zasilania zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. do króćca VS1 lub VS2.
- Zaślepić niewykorzystane przyłącze VS.



Rys. 55 Przyłączenie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.

8.2.4 Montaż zaworu do napełniania i opróżniania kotła (KFE) (wyposażenie dodatkowe)

- Uszczelnić zawór do napełniania i spustu KFE (zawór do napełniania i opróżniania kotła) na przyłączu EL.



Rys. 56 Montaż zaworu do napełniania i spustu KFE

8.3 Napełnienie instalacji grzewczej i sprawdzenie szczelności

Przed uruchomieniem instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę szczelności, aby wykluczyć nieszczelności podczas pracy. Do próby szczelności należy użyć ciśnienia 1,3-razy wyższego od dopuszczalnego ciśnienia roboczego (uwzględnić dopuszczalne ciśnienie zaworu bezpieczeństwa).

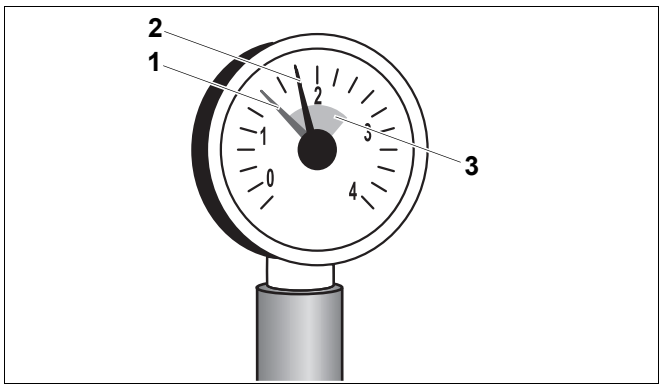
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli nadciśnienie podczas próby szczelności jest za wysokie. Wysokie ciśnienie może spowodować uszkodzenie urządzeń ciśnieniowych, sterujących i zabezpieczających.

- Przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby ciśnieniowej należy zadbać o to, aby urządzenia ciśnieniowe, sterujące i zabezpieczające, których nie można odciąć od przestrzeni wodnej, nie były zamontowane.

- Odciąć ciśnieniowe naczynie wzbiorcze od systemu, zamykając zawór kołpakowy.
- Sprawdzić szczelność przyłączy i przewodów rurowych.
- Otworzyć wodne zawory mieszające i odcinające.
- Przyłączyć wąż do zaworu wodnego. Nałożyć wypełniony wodą wąż na końcówkę węża zaworu do napełniania i spustu KFE i otworzyć zawór KFE.
- Odkręcić kołpak odpowietrznika automatycznego o jeden obrót, tak aby powietrze mogło uchodzić.
- Powoli napełniać instalację. Obserwować przy tym wskazania ciśnienia na manometrze.
- Zamknąć zawór wodny oraz zawór do napełniania i spustu KFE po osiągnięciu żądanego ciśnienia roboczego.
- Odpowietrzyć instalację grzewczą przez zawory odpowietrzające grzejników.
- Jeżeli w czasie odpowietrzania ciśnienie robocze spada, należy uzupełnić wodę.
- Zdjąć wąż z zaworu do napełniania i spustu KFE.



Rys. 57 Manometr do instalacji zamkniętych

1 *Czerwona wskazówka*
2 *Wskazówka manometru*
3 *Zielone pole*

8.4 Montaż palnika

W przypadku kotłów grzewczych bez zintegrowanego palnika można zamontować tylko jeden palnik, którego dane techniczne są zgodne z danymi technicznymi kotła grzewczego (➔ rozdział 3, strona 7).

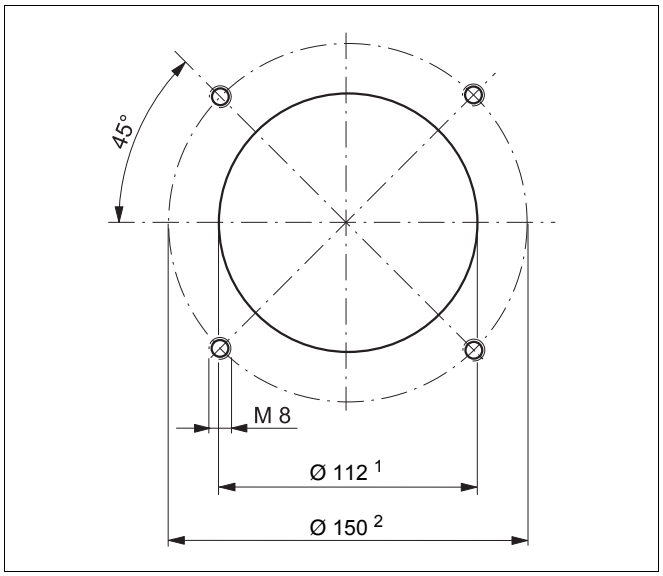


USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku zastosowania nieprawidłowego palnika.

- Należy stosować wyłącznie palniki spełniające wymagania techniczne kotła grzewczego.

- Zamontować palnik w otworach drzwiczek kotła.
- Przyłączyć kabel palnika do palnika (➔ dokumentacja techniczna palnika).



Rys. 58 Układ otworów w drzwiczkach kotła (przyłącze kołnierzowe wg DIN EN 226, wymiary w mm)

1 Ø 130 mm dla kotłów wielkości 95 kW

2 Ø 170 mm dla kotłów wielkości 95 kW

8.5 Przyłączenie do układu doprowadzenia paliwa

Układ doprowadzenia paliwa należy wykonać zgodnie z przepisami krajowymi. Zaleca się montaż filtra paliwa.

- Obejrzeć dokładnie przewód paliwowy, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić.
- Zamontować zawór odcinający na przewodzie paliwowym.
- Przyłączyć przewód paliwowy do kotła grzewczego bez naprężeń.
- Sprawdzić szczelność przewodu paliwowego.

8.6 Wykonanie przyłącza elektrycznego



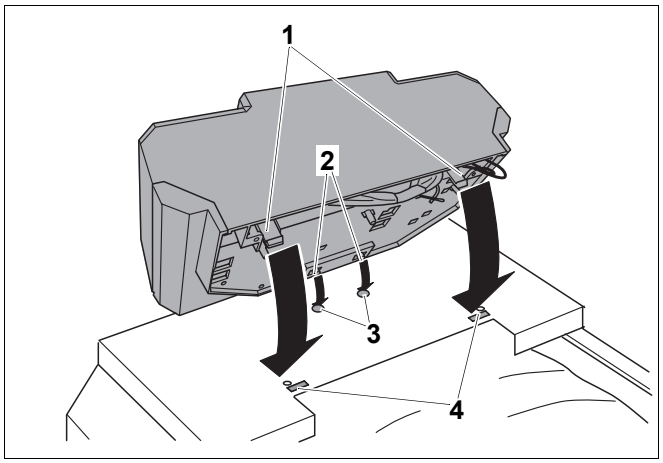
ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.

- Prace przy instalacji elektrycznej można wykonywać samodzielnie tylko wtedy, jeśli posiada się odpowiednie kwalifikacje.
- Przed otwarciem urządzenia należy wyłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed przypadkowym ponownym włączeniem.
- Należy przestrzegać wskazówek instalacyjnych.

8.6.1 Montaż sterownika

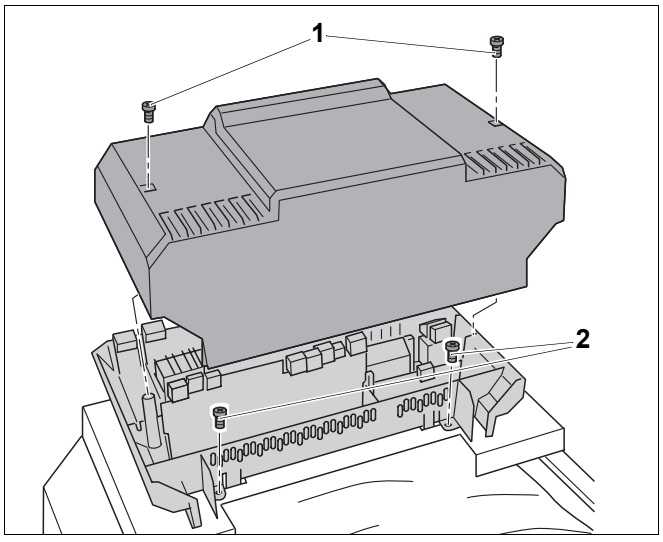
- Włożyć haki zaczepowe sterownika w owalne otwory.
- Wsunąć sterownik w kierunku drzwiczek kotła.
- Docisnąć elastyczne haki sterownika, tak aby wskoczyły w wycięcia.



Rys. 59 Montaż sterownika

1 *Haki elastyczne*
2 *Haki zaczepowe*
3 *Otwory owalne*
4 *Wycięcia*

- Zdjąć pokrywę sterownika. W tym celu wykręcić śruby mocujące pokrywę.
- Przykręcić sterownik blachowkrętami.



Rys. 60 Zdjęcie pokrywy

1 *Śruby pokrywy*
2 *Blachowkręty*

8.6.2 Montaż zestawu czujników temperatury i kabla palnika

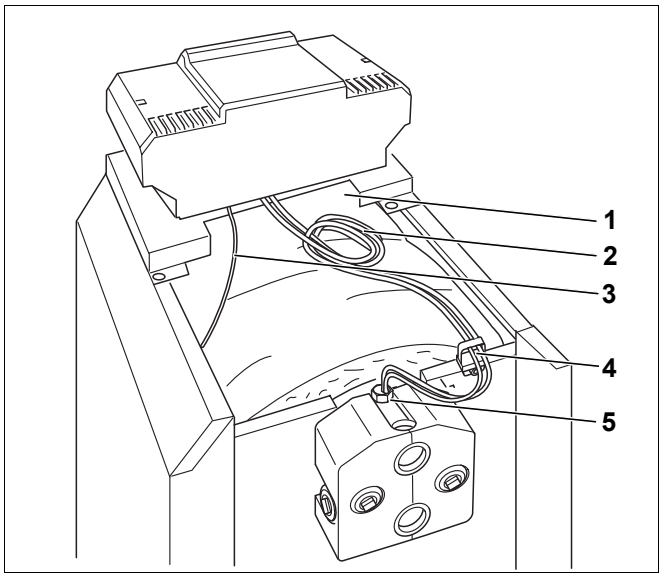
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

Rurki kapilarne mogą zostać uszkodzone przez ostre krawędzie i zadziory lub jeżeli zostaną mocno zagięte.

- Rurki kapilarne należy prowadzić ostrożnie, po dużym promieniu.

- Poprowadzić rurki kapilarne i kabel czujnika przez przelotkę w przedniej pokrywie kotła do punktu pomiarowego.
- Niepotrzebne długości rurek kapilarnych i przewodów czujnika zwinąć razem i ułożyć na izolacji termicznej.
- Poprowadzić kabel palnika przez przelotkę przedniej pokrywy kotła do sterownika.
- Podłączyć kabel palnika do sterownika zgodnie z opisem zacisków.



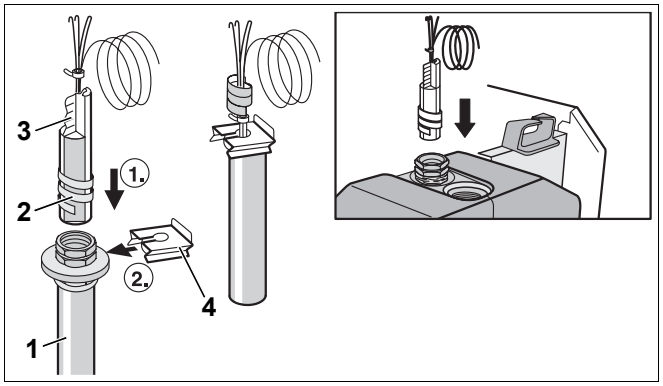
Rys. 61 Poprowadzenie i podłączenie przewodów

1 *Przelotka kabla w przedniej pokrywie kotła*
2 *Rurki kapilarne i przewody czujników*
3 *Kabel palnika*
4 *Przelotka kabla*
5 *Tuleja zanurzeniowa (punkt pomiarowy)*

- Włożyć zestaw czujników temperatury do tulei zanurzeniowej do oporu. Spirala z tworzywa sztucznego automatycznie odsuwa się do tyłu.
- Wsunąć zapinkę zabezpieczającą czujniki (dostarczana razem ze sterownikiem) z boku na główkę tulei zanurzeniowej.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Powierzchnie czujników powinny dobrze przylegać do tulei zanurzeniowej, tak aby zapewnić prawidłowy pomiar temperatury. Należy użyć sprężyny kompensującej.



Rys. 62 Montaż zestawu czujników temperatury

1 *Tuleja zanurzeniowa*
2 *Spirala z tworzywa sztucznego*
3 *Sprężyna kompensująca*
4 *Zapinka zabezpieczająca czujniki*
5 *Główka tulei zanurzeniowej*

8.6.3 Przyłącze sieciowe i przyłącza dodatkowych komponentów

Należy wykonać stałe przyłącze sieciowe zgodnie z przepisami danego kraju.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

NIEBEZPIECZEŃSTWO POWSTANIA POŻARU

Gorące części kotła mogą uszkodzić przewody elektryczne.

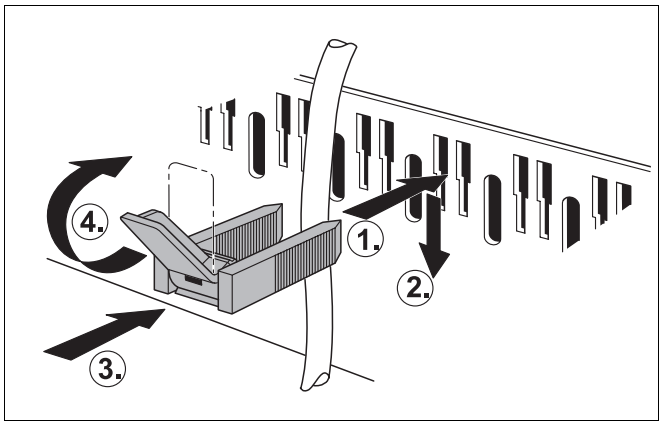
- Wszystkie przewody powinny być poprowadzone w przewidzianych do tego prowadnicach lub na izolacji cieplnej kotła grzewczego.

- Poprowadzić wszystkie przewody przez przelotkę do sterownika i przyłączyć zgodnie ze schematem ideowym.

8.6.4 Ustawienie regulacji odciążenia naciągu

Zabezpieczyć wszystkie przewody obejmami (dostarczane wraz ze sterownikiem):

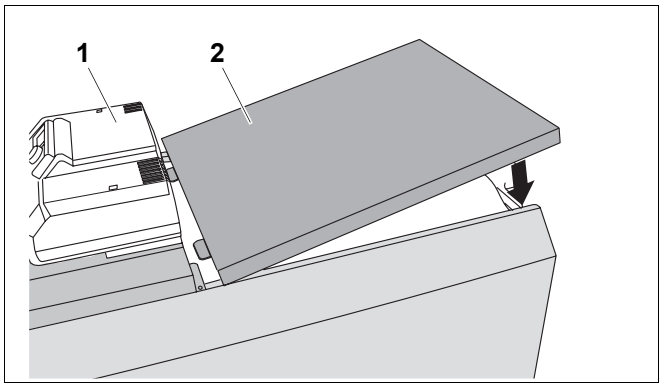
- Włożyć obejmę z przewodem od góry w wycięcia ramy (krok 1).
- Obejmę kabla przesunąć do dołu (krok 2).
- Docisnąć obejmę (krok 3).
- Przełożyć dźwigienkę do góry (krok 4).



Rys. 63 Przymocowanie przewodów obejmą

8.7 Montaż obudowy

- Nałożyć i dobrze przykręcić pokrywę sterownika.
- Zamontować tylną pokrywę kotła.



Rys. 64 Montaż tylnej pokrywy kotła

1 *Pokrywa sterownika*

2 *Tylna pokrywa kotła*

9 Uruchomienie instalacji grzewczej

Ten rozdział opisuje uruchomienie instalacji grzewczej niezależnie od typu zastosowanego sterownika.

- Podczas czynności rozruchowych należy wypełnić protokół uruchomienia (➔ rozdział 9.7, strona 48).

Dokładne informacje o wymaganiach w stosunku do kotłowni, układu doprowadzenia powietrza do spalania i instalacji odprowadzania spalin oraz warunki eksploatacyjne (➔ rozdział 3.3, strona 10).

UWAGA!

USZKODZENIE KOTŁA

w wyniku silnego zapylenia.

- Nie należy włączać kotła grzewczego, jeżeli kotłownia jest silnie zapylona, np. w związku z pracami budowlanymi w pomieszczeniu kotłowni.
- Należy zainstalować filtr powietrza, jeżeli w powietrzu doprowadzanym do spalania znajduje się dużo pyłu (np. pochodzącego z nieutwardzonej drogi lub zakładów powodujących zapylenie, jak kamieniołomy, kopalnie itp.) lub nasion roślin.

9.1 Ustawienie ciśnienia roboczego

Do uruchomienia należy ustawić wymagane ciśnienie robocze.

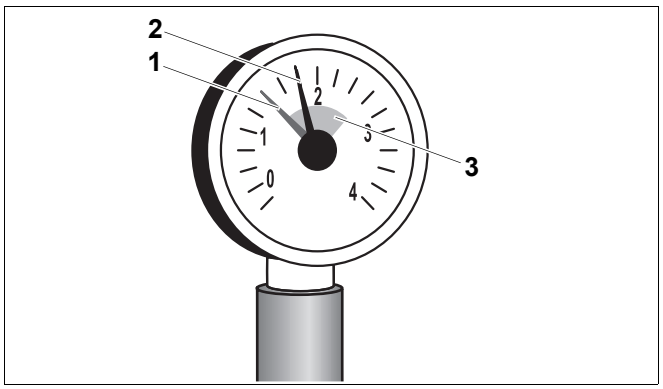
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku naprężeń termicznych.

- Instalację grzewczą można napełniać tylko i wyłącznie w stanie zimnym (temperatura na zasilaniu może wynosić maksymalnie 40 °C).

- Ustawić czerwoną wskazówkę manometru na wymagane ciśnienie robocze równe przynajmniej 1 bar nadciśnienia (dla instalacji zamkniętych).
- Uzupełnić lub spuścić wodę grzewczą przez zawór do napełniania i spustu KFE, aż do osiągnięcia żądanego ciśnienia roboczego (➔ rozdział 8.3, strona 39).
- Podczas napełniania odpowietrzać instalację grzewczą.



Rys. 65 Manometr do instalacji zamkniętych

1 *Czerwona wskazówka*

2 *Wskazówka manometru*

3 *Zielone pole*

9.2 Przygotowanie instalacji grzewczej do pracy

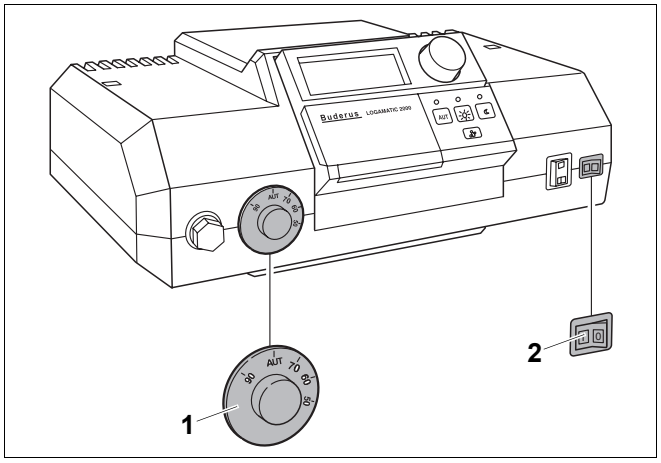
- Otworzyć dopływ paliwa na zaworze głównym.
- Włączyć wyłącznik awaryjny instalacji grzewczej (jeżeli jest) i/lub bezpiecznik.

9.3 Włączenie sterownika i uruchomienie palnika

Następnie należy postępować zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi uruchomienia palnika. Należy przy tym koniecznie przestrzegać wskazówek zawartych w ➔ dokumentacji technicznej palnika.

Włączyć instalację grzewczą włącznikiem głównym na sterowniku. Palnik załącza się, jeżeli istnieje zapotrzebowanie na ciepło lub jeżeli sterownik zostanie przełączony na tryb ręczny (➔ instrukcja serwisowa sterownika).

- Ustawić żądaną temperaturę regulatorem temperatury wody w kotle.
- Wybrać ręczny tryb pracy ✋.
- Włączyć włącznik główny (pozycja "I").



Rys. 66 Włączenie sterownika (np. Logamatic 2000)

1 *Regulator temperatury wody w kotle*

2 *Włącznik główny*

9.4 Podniesienie temperatury spalin

Temperatura zadana spalin z kotła grzewczego została podana w danych technicznych (➔ rozdział 3, strona 7).

Jeżeli podczas pomiarów zostanie stwierdzona zbyt niska temperatura spalin w kominie (niebezpieczeństwo powstawania skroplin), istnieje możliwość jej podwyższenia w jeden z opisanych poniżej sposobów:

– Usunąć wkładki kierujące przepływem spalin.
– Usunięcie wkładki odcinającej przepływ spalin.

- Wyłączyć instalację grzewczą (➔ rozdział 10.1, strona 49).



NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU

jeżeli gaz się będzie ulatniał.

- Należy zamknąć główny zawór odcinający, jeżeli do otwarcia drzwiczek kotłowych trzeba odłączyć przewody gazowe od palnika. Resztki gazu wypuścić na wolne powietrze.



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZENIA SIĘ

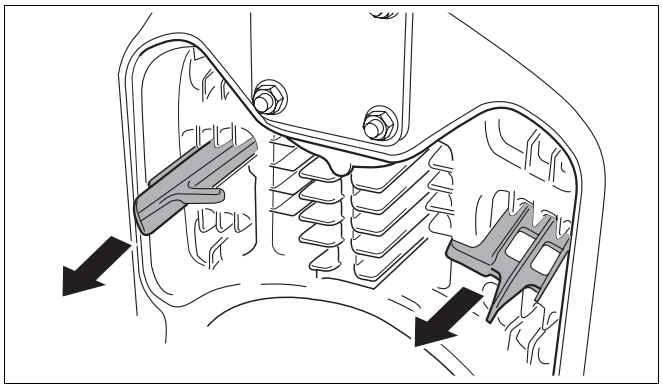
gorącymi częściami kotła.

- Należy używać rękawic ochronnych lub obcęgów.

9.4.1 Usunięcie wkładek kierujących przepływem spalin

Aby podnieść temperaturę spalin, można wyjmować pary wkładek kierujących przepływem spalin.

- Otworzyć drzwiczki kotła, w tym celu wykręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym znajdujące się z boku.
- Wyjąć do przodu wkładki kierujące przepływem spalin.
- Zamknąć drzwiczki kotła przy pomocy dwóch śrub z łbem sześciokątnym. Śruby dociągnąć równomiernie, tak aby drzwiczki kotła były szczelnie zamknięte.
- Sprawdzić ponownie temperaturę spalin.

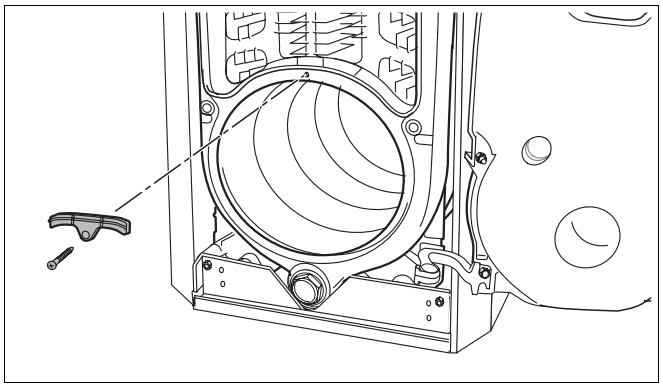


Rys. 67 Usunięcie wkładek kierujących przepływem spalin (przykład: 2. kanał przepływu spalin)

9.4.2 Usunięcie wkładki odcinającej przepływ spalin

Jeżeli również po usunięciu wkładek kierujących przepływem spalin temperatura spalin jest zbyt niska, można usunąć wkładkę odcinającą przepływ spalin, aby w ten sposób dodatkowo podnieść temperaturę.

- Otworzyć drzwiczki kotła, w tym celu wykręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym znajdujące się z boku.
- Wyjąć wkładkę odcinającą przepływ spalin, w tym celu odkręcić śrubę.
- Sprawdzić ponownie temperaturę spalin.



Rys. 68 Usunięcie wkładki odcinającej przepływ spalin

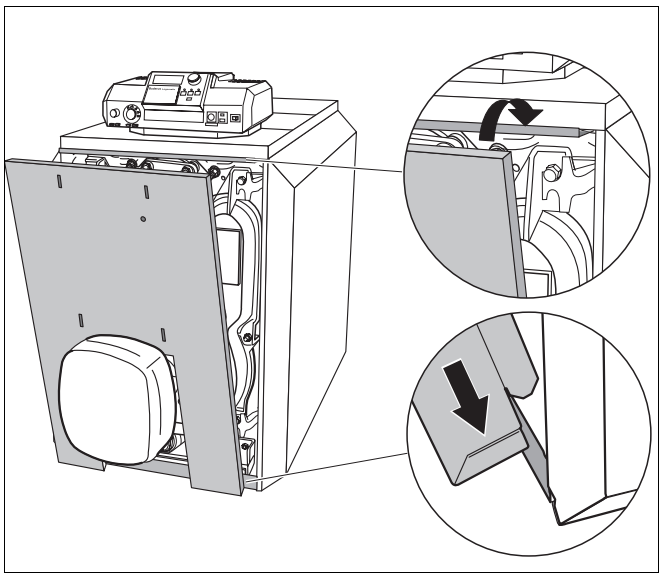
9.5 Sprawdzenie działania ogranicznika temperatury maksymalnej STB

Jeżeli zostanie przekroczona maksymalna dopuszczalna temperatura na zasilaniu, ogranicznik temperatury maksymalnej STB odetnie dopływ energii. Aby można było ponownie włączyć kocioł, należy usunąć usterkę, a temperatura musi być niższa od wartości granicznej.

- Sprawdzić poprawność działania ogranicznika temperatury maksymalnej STB (➔ instrukcja serwisowa sterownika).

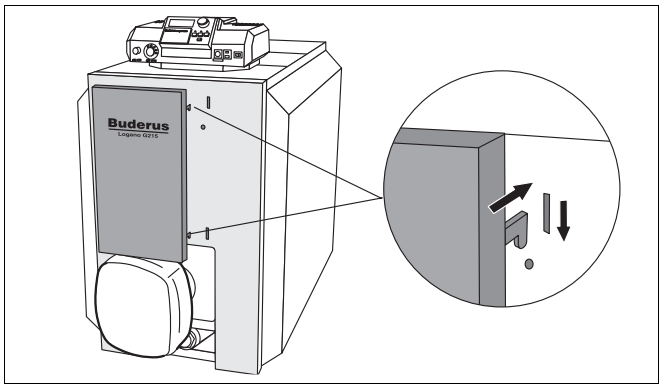
9.6 Montaż elementów obudowy

- Zawiesić płaszcz drzwiczek kotła w zagięciu przedniej pokrywy kotła.
- Lekko unieść płaszcz drzwiczek kotła, tak aby zawisł on w dolnym profilu poprzecznym.



Rys. 69 Montaż płaszcza drzwiczek kotła

- Zawiesić płytę ozdobną w kierunku wskazywanym przez strzałkę.



Rys. 70 Montaż płyty ozdobnej

9.7 Protokół uruchomienia

- Zestawienie prac wykonanych podczas rozruchu należy opatrzyć podpisem i datą.

Prace przy rozruchu instalacji	Strona	Zmierzone wartości	Uwagi
1. Napełnienie instalacji grzewczej i sprawdzenie szczelności wszystkich przyłączy	39	☐ _____ bar	
2. Ustawienie ciśnienia roboczego – Ustawić zielone pole na manometrze – Odpowietrzyć instalację grzewczą – Ustawić ciśnienie wstępne ciśnieniowego naczynia wzbiorczego (➔ dokumentacja techniczna ciśnieniowego naczynia wzbiorczego)	44	☐ _____ bar	
3. Sprawdzenie układu doprowadzenia powietrza do spalania i odprowadzenia spalin		☐	
4. Uruchomienie sterownika (➔ dokumentacja techniczna sterownika)	45	☐	
5. Uruchomienie palnika (➔ dokumentacja techniczna palnika)	45	☐	
6. Sprawdzenie oraz w razie potrzeby podniesienie temperatury spalin	45	☐ _____ °C	
7. Kontrola działania ogranicznika temperatury maksymalnej (STB)	46	☐	
8. Ustawienie sterownika odpowiednio do potrzeb klienta (➔ dokumentacja techniczna sterownika)		☐	
9. Udzielenie wskazówek użytkownikowi, przekazanie dokumentacji technicznej		☐	
Potwierdzenie prawidłowego rozruchu Pieczątka firmowa/podpis/data			

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Należy poinformować klienta, jakiego paliwa powinien używać i wpisać rodzaj paliwa do tabeli (➔ instrukcja obsługi kotła grzewczego).

10 Wyłączenie instalacji grzewczej z ruchu

10.1 Normalne wyłączenie z ruchu

- Wyłączyć włącznik główny na sterowniku (pozycja "0"). W ten sposób zostanie wyłączony kocioł grzewczy oraz wszystkie komponenty (np. palnik).
- Zamknąć główny zawór na doprowadzeniu paliwa.



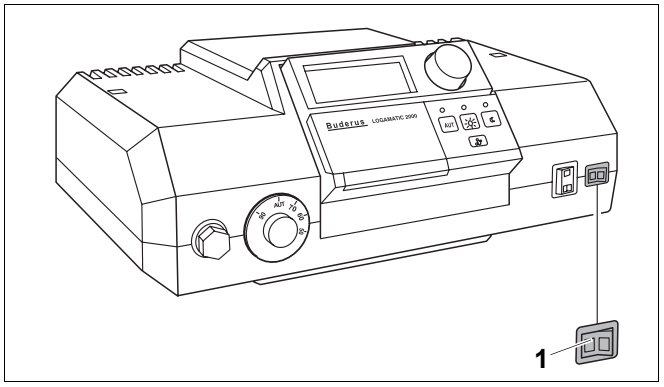
UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku zamarznięcia.

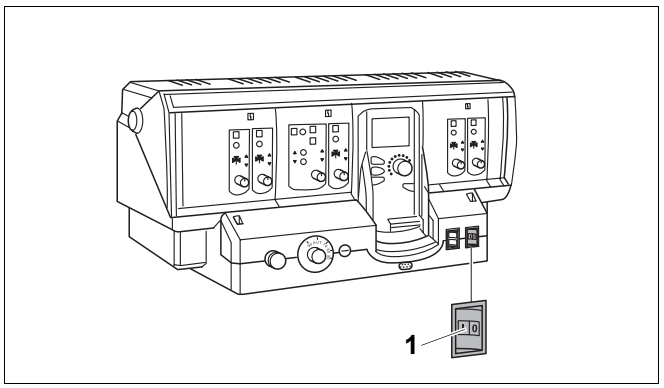
Jeżeli instalacja grzewcza nie pracuje podczas mrozu, istnieje niebezpieczeństwo jej zamarznięcia.

- Instalacja grzewcza powinna w miarę możliwości pracować stale.
- Należy chronić instalację grzewczą przed zamarznięciem, opróżniając przewody wody grzewczej, a w razie potrzeby przewody wody pitnej w najniższym miejscu instalacji.



Rys. 71 Wyłączenie instalacji grzewczej (Logamatic 2000)

1 *Włącznik główny*



Rys. 72 Wyłączenie instalacji grzewczej (Logamatic 4000)

1 *Włącznik główny*

10.2 Zachowanie w sytuacjach awaryjnych

Należy objaśnić klientowi, jak ma się zachować w sytuacjach awaryjnych, np. w przypadku pożaru:

- Zamknąć główny zawór na doprowadzeniu paliwa.
- Odłączyć instalację grzewczą od prądu wyłącznikiem awaryjnym lub bezpiecznikiem.

11 Przegląd i konserwacja kotła grzewczego

11.1 Dlaczego regularna konserwacja jest ważna?

Z następujących powodów należy regularnie wykonywać prace konserwacyjne instalacji grzewczej:

- aby utrzymać wysoką sprawność energetyczną instalacji grzewczej i jej oszczędną eksploatację (niskie zużycie paliwa),
- aby zapewnić bezawaryjną pracę instalacji,
- aby proces spalania oleju opałowego w kotle przebiegał w sposób przyjazny dla środowiska.

Klientowi należy zaproponować zawarcie rocznej umowy przeglądowej i serwisowej dostosowanej do jego potrzeb. Informacje na temat niezbędnego zakresu takiej umowy przedstawiono w protokole przeglądów i konserwacji (➔ rozdział 11.5, strona 54).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Części zamienne można zamówić, korzystając z katalogu części zamiennych.

11.2 Przygotowanie kotła grzewczego do czyszczenia

- Wyłączyć instalację grzewczą (➔ rozdział 10.1, strona 49).

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.

- Przed otwarciem urządzenia należy wyłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed przypadkowym ponownym włączeniem.

- Zdjąć płaszcz drzwiczek kotła lub obudowę palnika z kotła grzewczego.
- Wyjąć wtyczkę palnika z palnika.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Niebezpieczeństwo wybuchu łatwopalnych gazów.

- Prace na przewodach gazowych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

11.3 Czyszczenie kotła grzewczego

Kocioł grzewczy można czyścić szczotkami i/lub na mokro. Urządzenia czyszczące są dostępne w ramach wyposażenia dodatkowego.

- Otworzyć drzwiczki kotła, w tym celu wykręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym znajdujące się z boku.



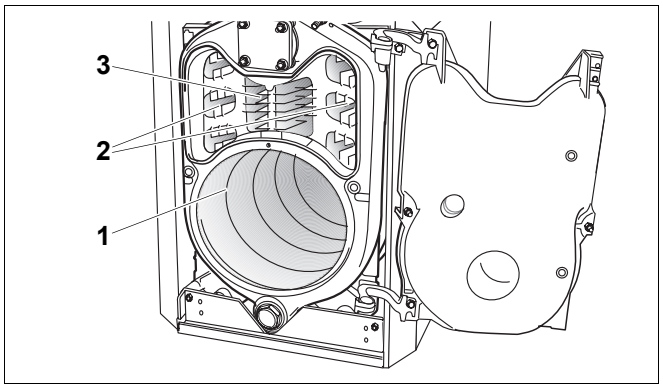
NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZENIA SIĘ

gorącymi częściami kotła.

- Należy używać rękawic ochronnych lub obcęgów.

11.3.1 Czyszczenie kotła grzewczego szczotkami

- Zanotować pozycję wkładek kierujących przepływem spalin, aby można je było później włożyć na właściwe miejsce.
- Wyciągnąć wkładki kierujące przepływem spalin z kanałów przepływu spalin.
- Wyczyścić wkładki kierujące przepływem spalin jedną ze szczotek do czyszczenia.



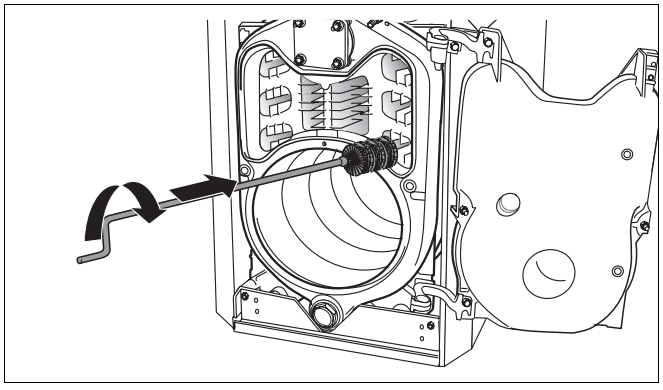
Rys. 73 Otwarcie drzwiczek kotła

1 *Komora spalania*

2 *2. kanał przepływu spalin*

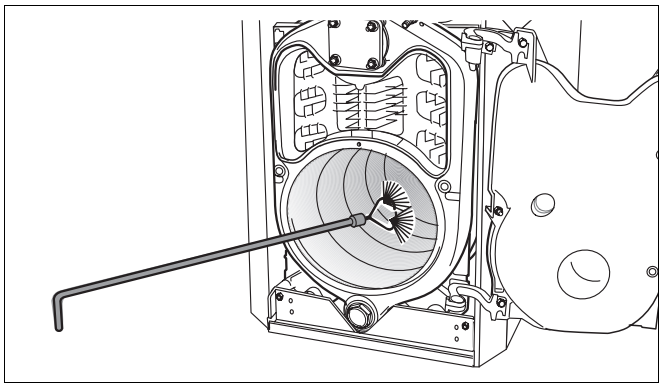
3 *3. kanał przepływu spalin*

- Wyczyścić kanały przepływu spalin okrągłą szczotką, przesuwając ją ruchem obrotowym.



Rys. 74 Przeszczotkowanie kanałów przepływu spalin

- Wyczyścić komorę spalania płaską szczotką do czyszczenia. Usunąć osady po spalaniu z komory spalania, kanałów przepływu spalin i kolektora spalin.
- Włożyć wkładki kierujące przepływem spalin na ich pierwotne miejsca.
- Sprawdzić sznur uszczelniający na drzwiczkach kotła. Uszkodzony lub stwardniały sznur uszczelniający należy wymienić.



Rys. 75 Przeszczotkowanie komory spalania

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Odpowiednie sznury uszczelniające można nabyć w przedstawicielstwie firmy Buderus.

- Zamknąć drzwiczki kotła przy pomocy dwóch śrub z łbem sześciokątnym. Śruby dociągnąć równomiernie, tak aby drzwiczki kotła były szczelnie zamknięte.

11.3.2 Czyszczenie na mokro (czyszczenie chemiczne)

Do czyszczenia na mokro należy używać środka czyszczącego dostosowanego do rodzaju zabrudzenia (sadza lub osady).

Poszczególne etapy czyszczenia na mokro należy wykonywać w takiej samej kolejności jak w przypadku czyszczenia szczotkami (➔ rozdział 11.3.1, strona 51).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi środka czyszczącego. W razie potrzeby należy zmodyfikować poniżej opisany sposób postępowania.

- Sterownik przykryć folią, opary rozpryskiwanego środka nie mogą opadać na sterownik.
- Równomiernie spryskać ciągi spalinowe środkiem czyszczącym.
- Zamknąć drzwiczki kotła, włożyć wtyczkę palnika i uruchomić instalację grzewczą.
- Rozgrzać kocioł do temperatury wody kotłowej wynoszącej przynajmniej 70 °C.
- Wyłączyć instalację grzewczą.
- Przeszczotkować kanały przepływu spalin.

11.4 Sprawdzenie ciśnienia roboczego instalacji grzewczej

W instalacjach zamkniętych wskazówka manometru musi znajdować się w obrębie zielonego pola.

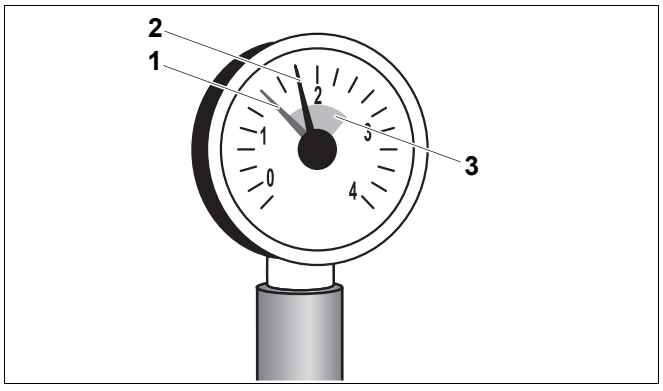
Czerwona wskazówka manometru musi być nastawiona na wymagane ciśnienie robocze.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Należy ustawić ciśnienie robocze (nadciśnienie) w wysokości co najmniej 1 bar.

- Sprawdzić ciśnienie robocze w instalacji grzewczej.

Jeżeli wskazówka manometru znajduje się poniżej zielonego pola, oznacza to, że ciśnienie robocze jest za niskie. Należy uzupełnić wodę.



Rys. 76 Manometr do instalacji zamkniętych

1 *Czerwona wskazówka*

2 *Wskazówka manometru*

3 *Zielone pole*



USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli woda będzie często uzupełniana.

Konieczność częstego uzupełniania wody w instalacji grzewczej może spowodować, w zależności od jakości wody, uszkodzenie instalacji w wyniku korozji lub osadzania się kamienia.

- Instalacja grzewcza powinna być odpowietrzona.
- Należy sprawdzić szczelność instalacji grzewczej oraz sprawność funkcjonowania ciśnieniowego naczynia wzbiorczego.



USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku naprężeń termicznych.

- Instalację grzewczą można napełniać tylko i wyłącznie w stanie zimnym (temperatura na zasilaniu może wynosić maksymalnie 40 °C).

- Wodę należy uzupełniać przez zawór do napełniania i spustu KFE.
- Odpowietrzenie instalacji grzewczej.
- Ponownie sprawdzić ciśnienie robocze.

11.5 Protokoły przeglądów i konserwacji

- Prace wykonane podczas przeglądu należy potwierdzić podpisem i datą.

Protokół należy skopiować, aby można go było użyć podczas kolejnych przeglądów i konserwacji.

	Prace przeglądowe	Str.	Data: _____	Data: _____	Data: _____
1.	Sprawdzenie ogólnego stanu instalacji grzewczej		☐	☐	☐
2.	Kontrola wizualna oraz kontrola poprawności działania instalacji grzewczej		☐	☐	☐
3.	Sprawdzenie części instalacji przewodzących paliwo i wodę: – Szczelność podczas pracy – Próba szczelności – Widoczne oznaki korozji – Oznaki starzenia się		☐	☐	☐
4.	Sprawdzenie zanieczyszczenia komory spalania i powierzchni grzewczych, w tym celu należy wyłączyć instalację	50	☐	☐	☐
5.	Sprawdzenie palnika (➔ dokumentacja techniczna palnika)		☐	☐	☐
6.	Sprawdzenie poprawności działania i bezpieczeństwa doprowadzenia powietrza do spalania i odprowadzenia spalin		☐	☐	☐
7.	Sprawdzenie ciśnienia wstępnego i roboczego naczynia wzbiorczego	52	☐	☐	☐
8.	Sprawdzenie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. i anody ochronnej (➔ dokumentacja zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.)		☐	☐	☐
9.	Sprawdzenie ustawień sterownika (➔ dokumentacja techniczna sterownika)		☐	☐	☐
10.	Kontrola końcowa prac przeglądowych, zapisanie wyników pomiarów i kontroli		☐	☐	☐
	Potwierdzenie prawidłowego wykonania prac przeglądowych		Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis

	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____
1.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Jeżeli podczas przeglądu okaże się, że konieczne są czynności konserwacyjne, należy je wykonać.

Prace konserwacyjne w zależności od potrzeb	Str.	Data: _____	Data: _____	Data: _____
1. Wyłączenie instalacji grzewczej	49	☐	☐	☐
2. Demontaż i czyszczenie wkładek kierujących przepływem spalin	51	☐	☐	☐
3. Czyszczenie kanałów przepływu spalin (powierzchni grzewczych) i komory spalania, ponowne włożenie wkładek kierujących przepływem spalin na ich pierwotne miejsca	51	☐	☐	☐
4. Sprawdzenie i wymiana uszczelek/sznurów uszczelniających na palniku i drzwiczkach kotła	51	☐	☐	☐
5. Uruchomienie instalacji grzewczej	45	☐	☐	☐
6 Kontrola końcowa prac konserwacyjnych		☐	☐	☐
7. Kontrola prawidłowego funkcjonowania i bezpieczeństwa podczas pracy instalacji		☐	☐	☐
Potwierdzenie prawidłowego wykonania konserwacji		Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis

	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____
1.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis	Pieczątka firmowa/podpis

12 Usuwanie usterek

Rozróżnia się dwa rodzaje usterek

– usterki palnika oraz
– usterki sterownika i instalacji grzewczej.

W przypadku usterki palnika zaświeca się umieszczona na nim lampka awaryjna. Usterkę można przeważnie usunąć, naciskając przycisk odkłócający na palniku.

Komunikaty usterek sterownika i instalacji grzewczej wyświetlane są na wyświetlaczu sterownika, jeżeli sterownik posiada wyświetlacz. Więcej informacji można znaleźć w ➔ dokumentacji technicznej sterownika.

Usuwanie usterek w pracy palnika

- Zdjąć pokrywę palnika, jeżeli kocioł grzewczy wyposażony jest we wbudowany palnik.
- Nacisnąć przycisk odkłócający palnika (➔ dokumentacja techniczna palnika).

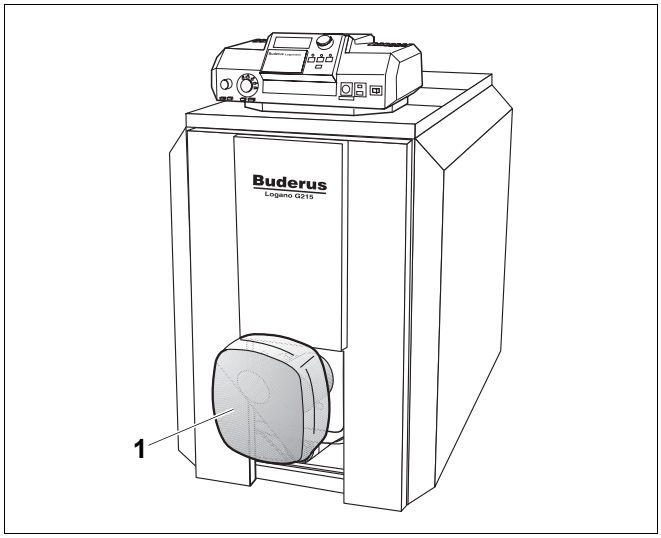


USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku zamarznięcia.

Jeżeli instalacja grzewcza została wyłączona awaryjnie, istnieje niebezpieczeństwo jej zamarznięcia.

- Usterkę należy usunąć niezwłocznie i ponownie uruchomić instalację grzewczą.
- Jeżeli nie jest to możliwe, należy chronić instalację grzewczą przed zamarznięciem, opróżniając przewody wody grzewczej, a w razie potrzeby przewody wody pitnej w najniższym miejscu instalacji.



Rys. 77 Odkłócanie pracy palnika

1 *Palnik*

13 Indeks

C

Ciśnienie podnoszenia 8
Ciśnienie próbne w miejscu montażu 12
Czyszczenie 50
Czyszczenie kanałów przepływu spalin 51
Czyszczenie na mokro 52

D

Dane techniczne 7
Deklaracja zgodności 9
Doprowadzenie powietrza do spalania 11
Dopuszczalne nadciśnienie robocze 8

G

Główny zawór odcinający 44

H

Haki zawiasów 29

I

Izolacja cieplna 31

J

Jakość wody 12

K

Kabel palnika 32
Kołnierz zaślepiający 25
Komora spalania 51
Konserwacja dostosowana do potrzeb 50
Kontrola działania ogranicznika temperatury maksymalnej (STB) 46
Kotłownia 5, 11
Króciec spalinowy 25
Kształtka przyłączeniowa 23, 34

M

Moc kotła 7
Montaż blachy chroniącej przed promieniowaniem 34
Montaż członów kotła 17
Montaż czujnika temperatury spalin 36
Montaż drzwiczek kotła 29
Montaż izolacji cieplnej 31
Montaż kabla palnika 42
Montaż lewostronny 29
Montaż palnika 40
Montaż płaszcza drzwiczek kotła 47
Montaż płaszcza kotła 30
Montaż pokrywy kotła 33
Montaż profili poprzecznych 30
Montaż sterownika 41
Montaż ścianek bocznych 32
Montaż śrub poziomujących 28
Montaż zaworu do napełniania i spustu KFE 38
Montaż zestawu czujników temperatury 42

N

Napełnianie instalacji grzewczej 39
Napięcie zasilania sieciowego 12
Narzędzia 5
Nieszczelny blok kotła 27

O

Oczka zawiasów 29
Odstępy od ścian 15
Oryginalne części zamienne 4
Osadnik zanieczyszczeń 37
Osłona izolacyjna 34

P

Pierścień uszczelniający rurę odprowadzającą spaliny 36
Podłączenie zasilania obiegu bezpieczeństwa . . 37
Podniesienie temperatury spalin 45
Poprowadzenie kabla palnika 32
Prace konserwacyjne 56
Protokoły przeglądów i konserwacji 54
Protokół uruchomienia 48
Próba szczelności (instalacja wodna) 39
Próba szczelności bloku kotła 26
Przegląd 50
Przelotka kabla 34
Przewody czujników 42
Przyłącza 7
Przyłączenie do instalacji odprowadzania spalin . 36
Przyłączenie do układu doprowadzenia paliwa . . 40
Przyłączenie rury zasilania i powrotu obiegu grzewczego 37
Przyłączenie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. 38
Pręty ściągające 23
Punkt pomiarowy 24, 27, 42

R

Rura zasilająca 23
Rurki kapilarne 42

S

Sprawdzenie ciśnienia roboczego 52

Ś

Ściągi kotłowe 20
Ścianki boczne 32

T

Temperatura na zasilaniu 8
Temperatura spalin 7
Tuleja zanurzeniowa 24, 27
Tylna ścianka kotła 30

U

Uruchomienie 44
Ustawienie regulacji odciążenia naciągu 43
Usuwanie usterek 57
Usuwanie usterek w pracy palnika 57
Usuwanie/utylizacja 5
Uzupełnianie wody 53

W

Warunki eksploatacyjne 10
Wielkość kotła 7
Włożenie wkładek kierujących przepływem spalin 28
Wyjęcie wkładek kierujących przepływem spalin . 51
Wykonanie przyłącza sieciowego 42
Wyłączenie 49
Wyłącznik awaryjny instalacji grzewczej 44
Wymagania w stosunku do otoczenia 11
Wymagania w stosunku do paliwa 12
Wymiana sznura uszczelniającego 51

Z

Zamknięcie piasty 25
Zapach ulatniającego się gazu, środki zapobiegawcze 4
Zasilanie elektryczne 12
Zawartość dwutlenku węgla 8
Zawór do napełniania i spustu KFE 25
Znamionowa moc cieplna 7

Autoryzowany Partner Handlowy:

Buderus

BBT Thermotechnik GmbH, D-35573 Wetzlar
www.heiztechnik.buderus.de
info@heiztechnik.buderus.de