

E44. EPEC Sp. z o.o.
Eg2 TR/REK

Hydroton Sp. z o.o. ul. Grunwaldzka 2 B 18 Elbląg

»HYDROTON« Sp. z o.o.
82-300 ELBLĄG, ul. Grunwaldzka 2/B18
☎ 055 232 5286 ☎ 055 232 4202
✉ biuro@hydroton.pl
NIP 578-000-12-06 REGON 008007800

Projekt rozruchu i instrukcja obsługi kotłowni węglowej
– ul. Witkiewicza 13 Elbląg

Obiekt:	Budynek kotłowni nr 15
Adres inwestycji:	Elbląg ul. Witkiewicza 13
Inwestor:	EPEC Sp. z o.o. w Elblągu
Charakter inwestycji:	Przebudowa kotłowni – projekt budowlany – część technologiczno-montażowa

Elbląg, Wrzesień 2010r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zastosowanie instrukcji	3
1.2.	Zakres opracowania	3
1.2.	Przeznaczenie opracowania	3
2.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOTŁÓW	4
2.1.	Dane ogólne kotłów	4
2.2.	Paliwo	4
2.3.	Urządzenia wymuszające przepływ czynnika grzewczego	4
3.	NIEZBĘDNE WARUNKI TECHNICZNE EKSPLOATACJI	5
4.	URUCHAMIANIE KOTŁÓW	5
4.1.	Przygotowanie kotłowni do uruchomienia	5
4.1.1.	Przed rozpaleniem kotła należy przeprowadzić	5
4.1.2.	Napełnienie kotła i instalacji wodą	6
4.2.	Rozruch kotłów	8
4.2.1.	Łaładunek paliwa	8
4.2.2.	Włączenie do sieci elektrycznej	8
4.2.3.	Ustalenie poziomu węgla w retorcje	9
4.2.4.	Rozpalanie	9
5.	OBSŁUGA KOTŁOWNI PODCZAS PRACY	12
5.1.	Podstawowe obowiązki obsługi kotłowni	12
5.2.	Przejmowanie zmiany	12
6.	ZATRZYMANIE PRACY KOTŁA	16
6.1.	Zasady wyłączenia kotła z ruchu	16
6.2.	Odstawienie kotła ze spuszczeniem wody	16
6.2.	Awaryjne zatrzymanie kotła	17
7.	CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE I NAPRAWCZE	17
8.	ZAPISY RUCHOWE	18
9.	ZASADY BiHP PRZY OBSŁUDZE KOTŁÓW	18
9.1.	Czynniki szkodliwe dla zdrowia obsługi kotłowni	19
9.2.	Podstawowe wytyczne BiHP obejmujące palaczy	19
9.3.	Zakazy dla osób obsługi	20
9.4.	Odpowiedzialność osób obsługujących kocioł	21
9.5.	Pierwsza pomoc w wypadkach	22
10.	KWALIFIKACJE OSÓB OBSŁUGI KOTŁÓW	24
11.	UWAGI KOŃCOWE	24
12.	OBOWIAZUJĄCE PRZEPISY I NORMY	24
	Załączniki	27

1. WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania są zasady i wytyczne eksploatacji kotłów wodnych nisko temperaturowych typu R-ECO AUTOMAT MCI 84, 96 o mocach odpowiednio 84 kW i 96 kW.

1.2. Zastosowanie instrukcji.

Instrukcja niniejsza ma zastosowanie do kotłów wodnych typu R-ECO AUTOMAT MCI 84, 96 o mocach odpowiednio 84 kW i 96 kW zainstalowanych w kotłowni Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Elblągu przy ul. Witkiewicza 13.

1.3. Zakres opracowania.

Zakresem swym niniejsze opracowanie obejmuje następujące zagadnienia:

- a/ ogólną charakterystykę techniczną urządzeń kotłowni,
- b/ niezbędne warunki techniczne eksploatacji,
- c/ czynności związane z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem kotłów,
- d/ wymagania w zakresie konserwacji i napraw,
- e/ zasady postępowania w razie zakłóceń i awarii w pracy kotłowni i urządzeń pomocniczych,
- f/ zakresy i terminy wykonywania zapisów ruchowych,
- g/ wymagania w zakresie bezpieczeństwa obsługi i otoczenia,
- h/ wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się eksploatacją kotłowni.

1.4. Przeznaczenie opracowania.

Niniejsze opracowanie jest szczegółową instrukcją obsługi kotłowni i jest przeznaczona dla personelu obsługującego kotły oraz osób kierownictwa i dozoru nad ich eksploatacją.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOTŁÓW.

2.1. Dane ogólne kotłów

Urządzenia grzewcze - R-ECO AUTOMAT MCI 84 i 96 o mocy 84 i 96 kW.

Parametry wspólne kotłów:

Wysokość środka czopucha: 1330 mm

Średnica czopucha: 150 mm

Średnica zasilania i powrotu: 2"

	RECO MCI 84	RECO MCI 96
Moc [kW]	10 - 84	10-96
Wymiary [mm]	1600x2000x1000	1600x2000x1000
Masa [kg]	1200	1340
Objętość wodna [dm ³]	132	146
Objętość paliwa [kg]	500	500
Średnie zużycie paliwa [kg/24h]	48-114	54-127
Sprawność cieplna [%]	82.4-84.8	82.4-84.8

2.2. Paliwo.

a/ podstawowe: węgiel kamienny typu 31, 32; sortyment Gr I, II (groszek).

2.3. Urządzenia wymuszające przepływ czynnika grzewczego

a) pompa obiegowa

typ UPS 50-120F Grundfos

wydajność : 7,7 m³ /h.

wysokość podnoszenia: 8,0 m H₂O

b) pompa mieszająca

typ UPS 32-60F Grundfos
wydajność : 7,7 m³ /h.
wysokość podnoszenia: 3,6 m H₂O

3. NIEZBĘDNE WARUNKI TECHNICZNE EKSPLOATACJI.

a/ parametry pracy kotłowni

- zasilanie t = 90 ° C
- powrót t = 70 ° C

b/ manometry tarczowe PI na pompie obiegowej.

- ciśnienie minimalne - 0,05 MPa
- ciśnienie maksymalne - **0,25 MPa**

c/ pompy obiegowa P_{CO} i mieszająca P_m załączana będzie automatycznie. Pracą pomp kontroluje regulator pogodowy typu ECL 9300 firmy Danfoss.

d/ Ilość personelu obsługi kotłowni oraz rodzaj pełnionej funkcji ustala Kierownik Rejonu Eksploatacji Kotłowni (REK) w uzgodnieniu z Szefem Utrzymania Ruchu (TR).

Jeżeli obsługa kotłowni, na jednej zmianie, składać się będzie z palacza i pomocnika / pomocników /, to palacz jest przełożonym w stosunku do pozostałych członków obsługi danej zmiany roboczej w kotłowni.

4. URUCHAMIANIE KOTŁÓW.

4.1 Przygotowanie kotłowni do uruchomienia.

4.1.1. Przed rozpaleniem kotła należy przeprowadzić:

1. Przewietrzenie pomieszczenia kotłowni przez otwarcie drzwi, okien
2. Przewietrzenie komory paleniskowej przez okres co najmniej 15 minut przez otwarcie drzwiczek paleniskowych i popielnicowych oraz przepustnicy w czopuchu.
3. Usunięcie z paleniska i popielnika żużlu i popiołu oraz przegląd rusztu

4. Starannie przeglądać urządzenia i instalacje technologii kotła – wyczyścić i usunąć ewentualne pozostałości po montażu lub remoncie, jak np. czyściwo, śruby, narzędzia, itp.
5. Sprawdzić stan wewnętrzny kotła, a w szczególności rusztu, paleniska, wymiennika od strony spalin, komór nawrotnych.
6. Sprawdzić zamknięcie drzwi i klap rewizyjnych.
7. Skontrolować stan zaworów i sprawdzić ich działanie oraz usunąć ewentualne zaślepki, założone podczas remontu, magazynowania kotła itp.
8. Sprawdzić stan manometrów, termometrów oraz urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających.
9. Sprawdzić stan smaru we wszystkich łożyskach i przekładniach, a ewentualne braki uzupełnić.
10. Sprawdzić stan i działanie urządzeń podających paliwo
11. Sprawdzić stan i działanie wentylatorów, przepustnic oraz stan instalacji podmuchu powietrza.
12. Sprawdzenie stanu manometrów i termometrów w kotłowni
13. Sprawdzenie czy otwarte są zawory ZO
14. Sprawdzenie stanu pompy obiegowej P_{CO} i mieszającej P_m , ich armatury
15. Wstępne uruchomienie (na kilka sekund) wszystkich pomp (obiegowa i mieszająca).
16. Sprawdzić poziom wody w kotle oraz instalacji centralnego ogrzewania – wskazania manometru na rurze sygnalizacyjnej $p=0,05\text{MPa}$.

Zauważone usterki i spostrzeżenia wpisać należy do dziennika ruchu kotła.

4.1.2. Napełnienie kotła i instalacji wodą

Podczas postoju kotła wymiennik powinien być napełniony wodą i połączony z instalacją poprzez otwarte zawory na dopływie wody do kotła.

W przypadku prac remontowych lub konserwacyjnych wymagających spuszczenia wody z wymiennika, należy po wykonaniu tych prac kocioł niezwłocznie napełnić wodą. Napełnianie, uzupełnianie wody w kotle odbywa się pompą uzupełniającą ze zbiornika o pojemności $V = 2000\text{ dm}^3$ - poprzez instalację technologiczną kotłowni, przewodem dopływu wody do kotła. Odpowietrzanie kotła realizowane jest poprzez odpowietrzniki automatyczne.

W celu napełnienia kotła wodą należy:

- upewnić się czy woda uzupełniająca odpowiada warunkom podanym w Danych Technicznych i czy ma odpowiednią temperaturę tj. temperatura wody powinna różnić się od temperatury ścian wymiennika kotła maksymalnie o 30°C, a czas napełniania powinien trwać minimum 0,5 godziny,
- sprawdzić gotowość do pracy układu uzupełniania (pomp uzupełniających, instalacji)
- zamknąć zawory spustowe kotła,
- wyłączyć na okres napełniania pompę obiegową,
- w celu niedopuszczenia do zapowietrzenia zamknąć zawory odcinające na instalację centralnego ogrzewania budynku Witkiewicza 13 i przyłącz ciepłowniczy do budynku Witkiewicza 11,
- otworzyć zawór przy manometrze,
- otworzyć wolno zawór na dopływie wody do kotła,
- otworzyć wolno zawór na wypływie wody z kotła,
- otworzyć zawory odpowietrzające,
- w trakcie napełniania ciągle kontrolować stan części ciśnieniowych kotła, a w szczególności połączeń kołnierzowych pod kątem ich szczelności,
- napełnić kocioł i instalację wodą do wymaganego ciśnienia,
- powtórnie odpowietrzyć instalację oraz sprawdzić ciśnienie wody,
- otworzyć zawory odcinające na instalację wewnętrzną i sieć ciepłą,
- sprawdzić odpowietrzenie całej instalacji technologicznej kotłowni,
- można włączyć pompy obiegowe.

W przypadku gdy podczas napełniania niemożliwe będzie zatrzymanie pompy obiegowej i pracującego kotła napełnianie wodą należy przeprowadzić poprzez przewód spustowy wody z kotła. W tym celu należy:

- wykonać tymczasową instalację łączącą przewód tłoczny pompy uzupełniającej lub przewód powrotny instalacji technologicznej kotłowni z rurą spustową wody z kotła,
- upewnić się czy woda uzupełniająca odpowiada warunkom podanym w Danych Technicznych i czy ma odpowiednią temperaturę tj. temperatura wody winna różnić

się od temperatury ścian wymiennika kotła maksymalnie o 30°C, a czas napełniania powinien trwać minimum 0,5 godziny,

- wolno otworzyć zawór odcinający na tymczasowej instalacji uzupełniającej oraz zawór spustowy kotła i rozpocząć uzupełnianie ciągle kontrolując ciśnienie wody w instalacji; przerywać uzupełnianie w przypadku spadku ciśnienia wody w instalacji poniżej 1,5 bara,
- w trakcie napełniania stale kontrolować stan części ciśnieniowych kotła, a w szczególności połączeń kołnierzowych pod kątem ich szczelności,
- napełnić kocioł do wymaganego ciśnienia, ponownie odpowietrzyć oraz zamknąć zawory na tymczasowej instalacji uzupełniającej
- wolno otworzyć zawory dopływu wody do kotła,
- wolno otworzyć zawory na wypływie wody z kotła (gdy jest taka potrzeba),
- odpowietrzyć instalację technologiczną kotłowni,
- zdemontować tymczasową instalację uzupełniającą.

4.2. Rozruch kotłów.

4.2.1. Załadunek paliwa

Załadunku paliwa najlepiej dokonać przy pomocy wiadra lub worków foliowych, w których można jednocześnie przechowywać węgiel. Po otwarciu klapy zasobnika wysypujemy paliwo, zwracając uwagę na występujące zanieczyszczenia, które należy usunąć. Wilgotność węgla nie powinna przekraczać 10%. Opał przechowywany w workach foliowych należy odpowiednio wcześniej otworzyć, by umożliwić jego przeschnięcie przed załadunkiem.

4.2.2. Włączenie do sieci elektrycznej

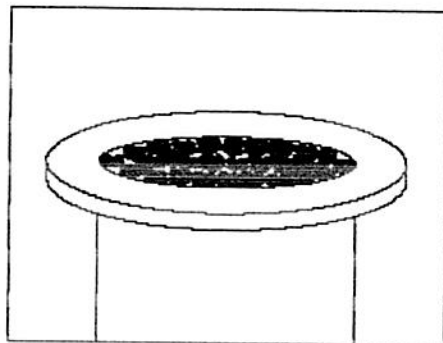
Po podłączeniu kotła do sieci elektrycznej na wyświetlaczu pojawi się napis „**Węgiel**”.

WEGIEL

Uruchamianie kotła - pozycja węgiel

4.2.3. Ustalenie poziomu węgla w retorcie

Przed przystąpieniem do rozpalania konieczne jest ustawienie poziomu węgla w retorcie na wysokości otworów doprowadzających powietrze do paleniska.



Optymalny poziom węgla w retorcie

Gdy sterownik znajduje się w pozycji „**Węgiel**”, należy włączyć podajnik, naciskając przycisk 1. Podajnik będzie pracował przez 2 minuty. Po tym czasie samoczynnie się wyłączy.

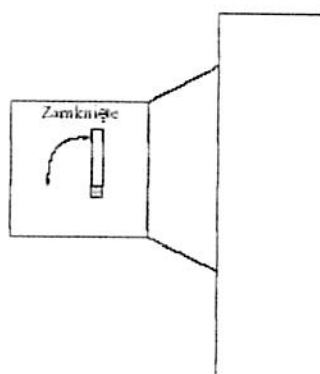
Aby włączyć go ponownie, należy znowu nacisnąć przycisk 2. W każdym momencie możemy zatrzymać podajnik, naciskając na klawisz 3. Operację tę przeprowadzamy tak długo, aż w retorcie pojawi się węgiel na odpowiedniej wysokości. By przejść do następnego etapu uruchamiania kotła, należy użyć klawisza 4. Na wyświetlaczu pojawi się napis „**Rozpal**”

ROZPAL

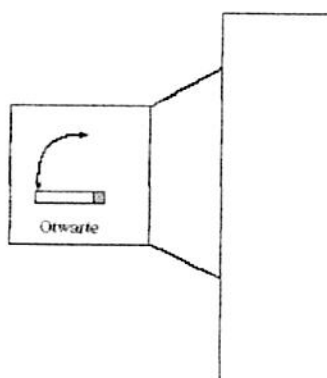
Uruchamianie kotła - pozycja rozpal

4.2.4. Rozpalanie

Gdy węgiel znajduje się już na odpowiedniej wysokości, przez środkowe drzwiczki układamy na powierzchni węgla podpałkę (papier i szczapki drewniane lub podpałkę do grilla). Kłapa regulująca wylot spalin do komina powinna być wówczas otwarta (w pozycji poziomej).



Kłapa regulująca wylot spalin zamknięta



Kłapa regulująca wylot spalin otwarta

Zamykamy górne i dolne drzwiczki, a przez środkowe zapalamy podpałkę



Po zamknięciu środkowych drzwiczek uruchamiamy dmuchawę za pomocą przycisku numer 2.

W każdym momencie możemy zatrzymać, dmuchawę naciskając na klawisz 3. Na rozpalone drewno kładziemy cienką warstwę paliwa i ponownie uruchamiamy dmuchawę, wcześniej zamykając środkowe drzwiczki.



Przykrycie rozpalonych szczapek niewielką warstwą paliwa

Gdy węgiel dobrze się rozпали, należy użyć przycisku nr 4. Po jego naciśnięciu sterownik (do 30 sekund) przejdzie do trybu pracy automatycznej i wyświetli bieżącą informację o stanie kotła. Rozpalanie należy rozpocząć od modułu Master.

K:59>60	B:46>50
PRACA	ZIMA CO 18

Przykładowy tryb pracy automatycznej kotła – moduł Master

Uruchomienie kotła należy przeprowadzić dla każdego z modułów oddzielnie. W przypadku gdy kocioł pracuje w trybie oszczędnym rozpalanie dotyczy aktualnie wybranego do pracy modułu.

Częstotliwość zasypu zależy od bieżącego zapotrzebowania na energię cieplną w czasie wykorzystywania nominalnej mocy kotła i jego 2 modułów. W momencie, gdy wykorzystywany jest tylko jeden z modułów czas pracy na jednym zasypie zasobnika może się znacznie zwiększyć.

Częstotliwość wybierania popiołu zależy od jakości użytego węgla oraz poprawnego doboru warunków pracy kotła.

Uwaga:

Używanie paliwa złej jakości (duża spiekalność, zawartość kamieni, niska kaloryczność) może prowadzić do powstawania spieków na palenisku, blokowania się podajnika oraz problemów z doбором parametrów dla optymalnej pracy kotła.

5. OBSŁUGA KOTŁOWNI PODCZAS PRACY.

5.1. Podstawowe obowiązki obsługi kotłowni.

Podczas obsługi pracującego kotła do podstawowych obowiązków osób obsługujących należy:

1. Obserwować wskazania termometrów i manometrów na kotle. Temperaturę wody na cele grzewcze utrzymywać na poziomie wynikającym z tabeli regulacyjnej temperatur przy aktualniej temperaturze zewnętrznej.

Po uruchomieniu kotła należy ustawić temperaturę, jaką ma osiągnąć nasz kocioł. Na wyświetlaczu pojawi się informacja o temperaturze, jaka jest już ustawiona i o temperaturze bieżącej kotła. Korzystając z przycisków 2 i 3, należy zmienić temperaturę na taką, jaka jest odpowiednia dla Państwa potrzeb. Po około 2 sekundach regulator samoczynnie zastosuje nowe ustawienia. W trakcie pracy sterownik będzie tak dobierał parametry kotła, aby w jak najbardziej efektywny sposób uzyskać ustawioną temperaturę. Po jej osiągnięciu regulator wyłączy dmuchawę i podajnik, wykonując jednak okresowe przedmuchy mające na celu podtrzymanie żaru w kotle.

Gdy temperatura opadnie poniżej ustalonego poziomu pomniejszonego o wartość histerezy kotła, sterownik włączy dmuchawę i podajnik, dążąc do uzyskania pożądanego poziomu temperatury kotła. Ustawiona temperatura pozostaje zapisana w pamięci regulatora nawet po wyłączeniu prądu. W momencie ponownego włączenia regulator będzie pracował z wcześniejszymi ustawieniami.

Temperatura na zewnątrz [°C]	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15
Temperatura na kotle [°C]	70	67	64	61	58	55	52	50

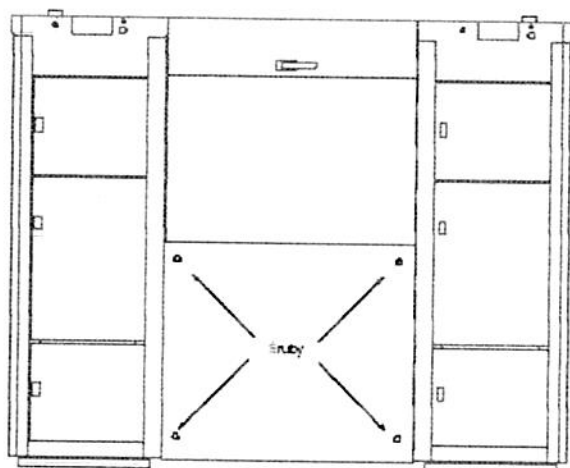
Przykładowa zależność pomiędzy temperaturą na kotle, a temperaturą na zewnątrz (wymaga dodatkowego uwzględnienia technologii wykonania budynku oraz warunków atmosferycznych)

2. Zapewnić właściwą pracę podajnika:

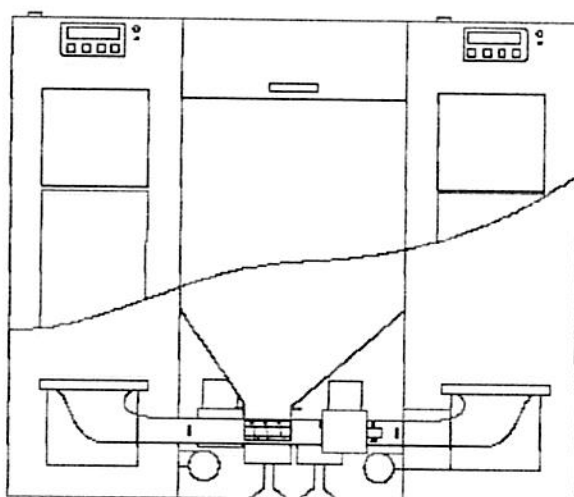
Podczas użytkowania kotła może się zdarzyć, że podajnik transportujący węgiel z zasobnika zostanie zablokowany przez zanieczyszczenia dostarczone wraz z opałem. W celu ochrony

systemu napędowego przed taką sytuacją i zapewnienia większej bezawaryjności kotła, podajnik został zabezpieczony specjalną zawleczką. Rozwiązanie takie gwarantuje bezpieczną eksploatację kotła i zwiększenie jego żywotności. Poniżej przedstawiono sposób postępowania w przypadku rutynowej kontroli stanu podajnika ślimakowego, jak również po zerwaniu zawleczki spowodowanym zanieczyszczeniem opału.

Należy zdjąć dolną blachę osłonową, poprzez odkręcenie czterech śrub mocujących blachę (rys poniżej). Po jej zdjęciu uzyskamy dostęp do podajników i dolnej części zasobnika.



Widok kotła z przodu

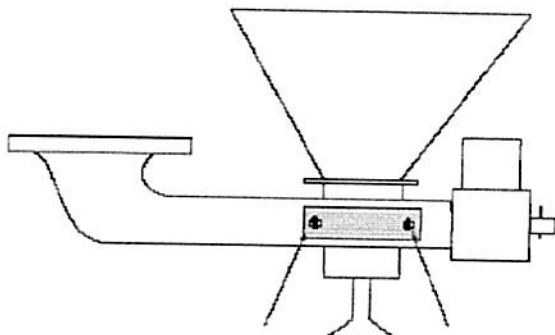


Obrazowy przekrój kotła

Uwaga: Przystąpienie do jakichkolwiek czynności związanych z rewizją ślimakowego podajnika

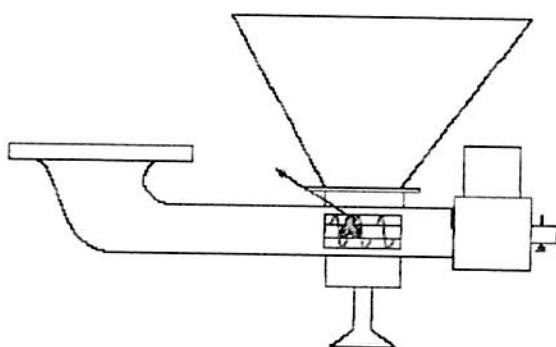
opału dopuszczalne jest wyłącznie po uprzednim odłączeniu kotła od instalacji elektrycznej !!!

Kontrola podajnika ślimakowego



Demontaż blachy zabezpieczającej podajnik

Po odkręceniu blachy maskującej dolną część zasobnika zyskujemy dostęp do układów napędowych podajników. Następnie należy zdjąć osłonę podajnika przez odkręcenie śrub mocujących. Po uzyskaniu dostępu do rewizji trzeba usunąć wszelkie widoczne zanieczyszczenia blokujące swobodny ruch ślimaka. Po wykonaniu tych czynności można już przejść do wymiany zawleczki zabezpieczającej (jeśli została ona wcześniej zerwana). Natomiast jeśli rewizja podajnika miała jedynie charakter rutynowej kontroli, należy zamontować blachy maskujące i powrócić do standardowej eksploatacji kotła.



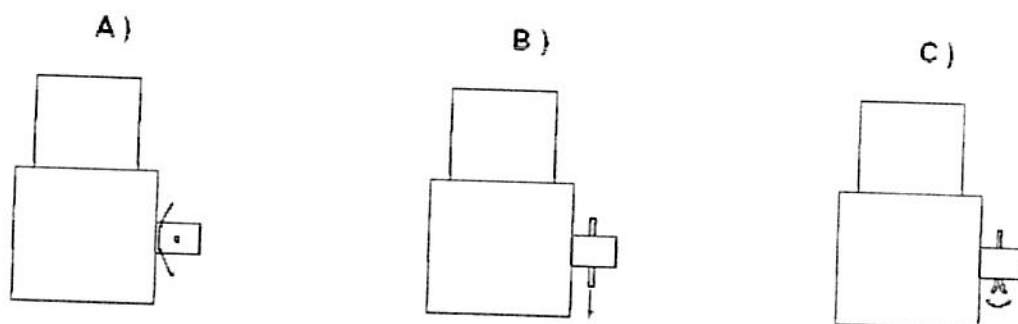
Usunięcie zanieczyszczeń blokujących
ruch podajnika ślimakowego

Wymiana zawleczki zabezpieczającej

W przypadku zerwania zawleczki zabezpieczającej układ napędowy podajnika, pierwszym etapem jest rewizja podajnika ślimakowego i usunięcie wszelkich zanieczyszczeń. Następnie należy usunąć wszelkie pozostałości po zerwanym zabezpieczeniu.

W celu przeprowadzenia dalszych czynności powinno się ustawić wał podajnika ślimakowego w odpowiedniej pozycji umożliwiającej wsunięcie nowej zawleczki. Następnie trzeba wsunąć nową

zawleczkę w miejsce starej. Umieszczoną w ten sposób zawleczkę należy zabezpieczyć przed wysunięciem poprzez wygięcie jej końców 8 (w możliwie największym stopniu), co zobrazowano na poniższym rysunkach.



3. Obserwować wskazania manometrów na kotle i w pompach. Raz na zmianę przeprowadzić przedmuchanie manometrów przez połączenie ich z atmosferą za pomocą kurków trójdrogowych.
4. Sprawdzać szczelność połączeń kołnierzowo-śrubowych w obrębie kotła i przy pompach
5. Kontrolować pracę pomp przez sprawdzanie szczelności dławnic, temperatury łożysk oraz odgłosu ich pracy.
6. Prowadzić zapisy ruchowe zgodnie z punktem 8 niniejszej Instrukcji

5.2. Przejmowanie zmiany.

W trakcie przejmowania zmiany od poprzednika należy sprawdzić:

1. Stan kotła, czy nie występują wyrzuty lub nieszczelności
2. Działanie pomp
3. Wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
4. Szczelności zaworów spustowych.

Ponadto przejmujący zmianę zobowiązany jest zapoznać się z treścią zapisów w książce ruchu kotła i stosować się do zawartych w niej ewentualnych poleceń.

6. ZATRZYMANIE PRACY KOTŁA.

Zatrzymanie kotła

Aby zatrzymać kocioł w trakcie pracy automatycznej, należy 2-krotnie nacisnąć na przycisk 4 - pojawi się wówczas komunikat „Stop” . Kocioł zatrzyma pracę podajnika i dmuchawy, ale będzie wyświetlał informacje o stanie kotła i sterował pracą pompy obiegowej. Pompa obiegowa wyłączy się wtedy, gdy temperatura na kotle będzie niższa niż 36°C. Całkowite zatrzymanie pracy kotła następuje również po odłączeniu od sieci elektrycznej (wyłączenie wtyczki z gniazdka lub brak energii elektrycznej).

Aby zatrzymać całkowicie kocioł, który pracuje w trybie Razem należy na wszystkich modułach przejść w tryb STOP.

6.1 Zasady wyłączenia kotła z ruchu.

1. Wstrzymać dokładanie paliwa do paleniska. W miarę wypalania się paliwa na ruszcie zmniejszać dopływ powietrza.
2. Pompę obiegową pozostawić w ruchu do całkowitego wypalenia się paliwa na ruszcie.
3. Po wypaleniu się paliwa i po upewnieniu się, że w kanałach spalinowych nie ma gazów palnych, zamknąć zasuwę kominową, wyłączyć pompy obiegowe P_{CO}

6.2. Odstawienie kotła ze spuszczeniem wody.

1. Powoli schłodzić kocioł.
2. Po wychłodzeniu elementów kotła i obniżeniu się temperatury wody w kotle poniżej 40 °C zamknąć zawory ZO
3. Spuszczenie wody z kotła wykonać tylko na polecenie Kierownika REK.
Wodę spuszczać powoli przez otwarcie zaworu spustowego
4. Po spuszczeniu wody należy bezzwłocznie przystąpić do płukania kotła w celu oczyszczenia ze szlamu, gdyż przy całkowitym ostudzeniu ścianek szlam ulega stwardnieniu i później nie da się usunąć.

6.3. Awaryjne zatrzymanie kotła.

W przypadku zagrożenia bezpieczeństwa obsługi, otoczenia lub awarii kotła, decyzję o natychmiastowym wstrzymaniu ruchu kotła podejmuje obsługa (palacz).

Awaryjnie zatrzymać kocioł należy w przypadkach:

- wzrostu ciśnienia w kotle ponad dopuszczalne 0,25 MPa, pomimo przytłumienia ognia,
- uszkodzenia manometrów
- wybuchu spalin w komorze paleniskowej lub w kanałach spalinowych,
- odkształcenia elementów kotła
- wstrzymania dopływu energii elektrycznej do kotłowni na dłuższy czas / np. ponad godzinę/
- pożaru w kotłowni lub w obrębie urządzeń współpracujących z kotłem

Czynności awaryjnego zatrzymania kotła:

1. Przerwać zasilanie kotła paliwem.
2. Otworzyć drzwiczki zasypowe, popielnicowe i przepustnic w czopuchu celem szybkiego wygaszenia żaru w kotle.
3. Usunąć paliwo, żużel i popiół z kotła.
4. Zamknąć zawory ZO odcinające kocioł

O każdym awaryjnym zatrzymaniu kotła obsługa zobowiązana jest powiadomić osobę dozoru nad eksploatacją kotłowni, zatrudnioną na danej zmianie lub Kierownika REK

7. CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE I NAPRAWCZE.

1. Przeglądu i konserwacji aparatury kontrolno-pomiarowej, oraz narzędzi obsługi należy dokonywać na bieżąco.
2. Czyszczenie paleniska i rusztu kotła z pozostałości po spalonym opale należy dokonywać przed każdym rozpaleniem kotła.

3. Czyszczenie kotła należy wykonywać przy całkowitym wypaleniu się paliwa i wystudzeniu kotła.
4. Podczas przeglądów należy sprawdzić stan techniczny poszczególnych elementów kotła, a w szczególności czy nie występują przecieki na złączach.
W przypadku stwierdzenia nieszczelności należy przeprowadzić niezbędny remont lub uszczelnienie połączenia
5. Okresowe remonty kotła i urządzeń pomocniczych (pompy, armatura) należy wykonywać raz w roku, najlepiej w okresie przerwy między sezonami grzewczymi.
6. W przypadku wymiany elementów ciśnieniowych kotła, jak przepalone ścianki, a także naprawy pęknięć i przecieków należy po remoncie przeprowadzić próbę szczelności kotła ciśnieniem 0,25 MPa.

8. **ZAPISY RUCHOWE.**

1. W kotłowni musi być prowadzona 'Książka ruchu kotła'.
2. W „Książce ruchu kotła” należy dokonywać następujących zapisów:
 - a/ data i godzina rozpalenia kotła,
 - b/ data i godzina wygaszenia kotła,
 - c/ stan techniczny kotła i urządzeń pomocniczych po zakończeniu zmiany,
 - d/ usterki i niedomagania stwierdzone w trakcie zmiany,
 - e/ awaryjne zatrzymanie kotła: czas, powód,
 - f/ temperaturę i ciśnienie wody w kotle - co najmniej 1 raz na zmianę,
 - g/ ilość zużytego opału na koniec zmiany
3. Zapisy prowadzone w “Książce ruchu kotła” muszą być kontrolowane przez osoby dozoru nad eksploatacją kotłowni i potwierdzone podpisem.
4. Zapisy w książce powinny być analizowane i porównywane z faktycznie występującymi obciążeniami cieplnymi w celu dalszej poprawy racjonalnego zużywania opału i użytkowania wytwarzanej energii cieplnej

9. ZASADY BIHP PRZY OBSŁUDZE KOTŁÓW.

9.1. Czynniki szkodliwe dla zdrowia obsługi kotłowni.

1. Zapylenie - źródłem są pyły z węgla i popiołu. Stężenie pyłu w pomieszczeniu kotłów nie powinno przekraczać 10 mg/dm^3 .
2. Chemiczne zanieczyszczenie powietrza, którego powodem mogą być związki chemiczne, jak: tlenek węgla CO / czad / , dwutlenek węgla CO_2 oraz dwutlenek siarki SO_2 , powstające z niewłaściwego spalania, nieszczelności kotła, czopucha, komina.

Dopuszczalne stężenie związków chemicznych nie powinno przekraczać:

- CO / czad / - $0,03 \text{ mg/dm}^3$
- CO_2 - $1,50 \text{ mg/dm}^3$
- SO_2 - $0,02 \text{ mg/dm}^3$

3. Niewłaściwe oświetlenie

Oświetlenie sztuczne powinno być równomiernie rozproszone i nie oślepiać wzroku.

9.2. Podstawowe wytyczne BiHP obejmujące palaczy.

1. Przy obsłudze kotłów:

- a/ nie należy stawać naprzeciwko włączów, wzierników, klap itp.
- b/ przy otwieraniu zaworów, w szczególności spustowych nie szarpać i nie uderzać w klucz lub dźwignię,
- c/ do obserwacji paleniska zakładać okulary ochronne,
- d/ przesuwanie paliwa na ruszcie wykonywać w okularach nie opierać o klatkę piersiową używanych do tego narzędzi,
- e/ w pobliżu kotła nie wykonywać robót nie związanych bezpośrednio z obsługą kotła,
- f/ zachować porządek w kotłowni i zapewnić swobodne przejścia komunikacyjne,

2. Przy usuwaniu żużla i popiołu podczas ruchu kotła:

- a/ żużel wygarniać ostrożnie aby nie być narażonym na poparzenie wylatującymi kawałkami rozżarzonego żużla,
- b/ nie gasić żużel bezpośrednio pod kotłem
- c/ Przy odbijaniu żużla nie dopuścić do uszkodzenia rusztowin

3. Przy czyszczeniu kotła:

- a/ czyszczenie paleniska i rusztu kotła z pozostałości po spalonym opale należy wykonywać codziennie rano przed rozpalaniem kotła,
- b/ czyszczenie kotła należy wykonać po całkowitym wypaleniu się paliwa, wygaśnięciu żaru i wystudzeniu kotła,
- c/ zapewnić właściwe oświetlenie. Lampy przenośne nie powinny być zasilane napięciem nie przekraczającym 24 V.

9.3. Zakazy dla osób obsługi.

Obsługa kotłów zobowiązana jest do przestrzegania pewnych zakazów wynikających z wymagań bhp, a w szczególności:

- 1. Przebywania w kotłowni w stanie nietrzeźwym.
- 2. Spania w czasie pracy, lub wypoczywania w pozycji leżącej.
- 3. Wpuszczania do kotłowni osób nieupoważnionych.
- 4. Wykonywania wszystkich czynności i prac niezgodnych z obowiązującymi przepisami.
- 5. Opuszczania kotłowni bez pozwolenia przełożonego lub bez pozostawienia uprawnionego zastępcy.
- 6. Przechowywania w kotłowni przedmiotów nie związanych z obsługą kotłowni.
- 7. Używania narzędzi i sprzętu nie odpowiadającego warunkom bhp.
- 8. Składowania żużla w pomieszczeniu kotłowni.
- 9. Dotykania i manipulowania urządzeniami elektrycznymi znajdującymi się pod napięciem.
- 10. Pobierania wody / np. do mycia urządzeń, samochodów / z instalacji grzewczych.

9.4. Odpowiedzialność osób obsługujących kocioł.

1. Obsługa kotła odpowiedzialna jest za:

- a/ przestrzeganie szczegółowe instrukcji eksploatacji kotła oraz innych przepisów umieszczonych w kotłowni,
- b/ bezpieczeństwo pracy kotła przyjętego do obsługi,
- c/ prawidłową eksploatację kotła przy zachowaniu możliwie najwyższej sprawności.

2. Za zaniedbanie swoich obowiązków i wykroczenie przeciwko obowiązującym przepisom, obsługa kotła może zostać pociągnięta do odpowiedzialności karno-administracyjnej zgodnie z przepisami Ustawy o gospodarce energetycznej lub odpowiedzialności na drodze sądowej za niedopełnienie obowiązków służbowych.

3. Obsługa kotła ma prawo do:

- a/ domagania się zabezpieczenia w narzędzia i sprzęt odpowiadający warunkom bhp, w niezbędną odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej jak również innych środków ochronnych zabezpieczających przed urazami i działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia.
- b/ domagania się zapewnienia właściwego oświetlenia i wentylacji kotłowni.

4. Obsługa może odmówić uruchomienia i prowadzenia ruchu kotła w przypadku, gdy:

- a/ część ciśnieniowa kotła, armatura, palenisko są uszkodzone lub nieszczelne
- b/ działanie przyrządów pomiarowych / termometry, manometry / i aparatury regulacyjnej jest ograniczone lub niepewne.

9.5. Pierwsza pomoc w wypadkach.

1. Zatrucie tlenkiem lub dwutlenkiem węgla:

Objawami zatrucia tlenkiem węgla / czadem / są:

- bóle głowy,
- ogólne osłabienie,
- senność, oszołomienie,
- utrata przytomności

a/ w wypadku wystąpienia w/w objawów u obsługującego powinien on bezzwłocznie przystąpić do wietrzenia pomieszczeń kotłowni. Jeżeli obsługa jest jednoosobowa, np. ma II lub III zmianie, należy jak najdłużej przebywać poza kotłownią. Do kotłowni wchodzić na krótko, jedynie w celu wykonania niezbędnych czynności eksploatacyjnych,

b/ w przypadku stwierdzenia objawów zatrucia u osoby należy postępować w sposób następujący:

- jeżeli objawy zatrucia zostaną zauważone przed utratą przytomności, chorego należy wyprowadzić na świeże powietrze, zawiadomić lekarza lub przełożonego i opiekować się zatrutym aż do przybycia pomocy,
- w wypadku utraty przytomności chorego należy wynieść na świeże powietrze i wzywać pomocy. Do czasu przybycia lekarza, chorego należy chronić przed zimnem, rozluźnić uciskającą odzież,
- gdy zatruty nie oddycha należy zastosować sztuczne oddychanie.

2. Oparzenia:

a/ rozróżnia się następujące rodzaje oparzeń:

- oparzenie I stopnia - zaczerwienienie skóry
- oparzenie II stopnia - tworzenie się pęcherzy
- oparzenie III stopnia - martwica tkanek i zgorzel skóry

w przypadku oparzenia poszkodowanego należy:

- natychmiast odsłonić poparzone części ciała
- przy rozbieraniu zachować ostrożność, aby nie uszkodzić miejsc poparzonych. Najlepiej rozciąć odzież, obuwie,
- pęcherzy nie należy przecinać

W każdym przypadku poparzenia niezbędna jest pomoc lekarza.

3. Porażenia prądem elektrycznym:

- a/ porażenie prądem elektrycznym może wywołać utrudnione oddychanie, nierównomierną pracę serca, poparzenie ciała, utratę przytomności, zatrzymanie pracy serca,
- b/ pierwsza pomoc udzielana porażonemu powinna polegać na:
 - uwolnieniu porażonego spod napięcia
 - jeżeli porażony jest przytomny należy ułożyć go na wznak, tak aby głowa znajdowała się nieco wyżej od tułowia,
 - o ile zachodzi konieczność należy zastosować sztuczne oddychanie i ewentualnie masaż serca,
 - w każdym przypadku porażenia należy wezwać lekarza.
- c/ należy pamiętać, że przy porażeniu prądem decyduje szybkość ratowania. Po pierwszej minucie od powstania porażenia istnieje 98% szans uratowania życia, a po 5 minutach już tylko 5%.
- d/ jeżeli porażony jest nieprzytomny nie wolno pozostawić go w pozycji na wznak lecz należy ułożyć na boku, rozluźnić ubranie i ani na chwilę nie odstępować, wzywając pomoc.
- e/ jeżeli sami nie jesteśmy w stanie lub nie umiemy uwolnić porażonego spod napięcia albo nie umiemy wykonywać dalszych czynności ratowniczych należy głośno / krzykiem / wzywać pomocy.

10. **KWALIFIKACJE OSÓB OBSŁUGI KOTŁÓW.**

1. Eksploatacja kotłów może być powierzona osobom, które oprócz wymagań wynikających z taryfikatorów kwalifikacyjnych spełniają dodatkowe wymagania w zakresie gospodarki energetycznej.
2. Wymagania kwalifikacyjne dotyczą osób zatrudnionych na następujących stanowiskach:
 - osoby dozoru, które powinny posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne „D” – dozór nad obsługą kotłów wodnych niskotemperaturowych / do 100°C /
 - osoby eksploatacji - palacze, którzy winni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne „E” – obsługa kotłów wodnych niskotemperaturowych / do 100 °C /

Wykaz w/w osób ustala Kierownik REK.

11. **UWAGI KOŃCOWE.**

1. Niniejsza, szczegółowa instrukcja eksploatacji kotłów wodnych jest ważna po zatwierdzeniu przez Prezesa Spółki.
2. Z treścią instrukcji muszą być zapoznane wszystkie osoby eksploatacji kotłów, co powinno być potwierdzone przez złożenie podpisu przez te osoby.
3. Instrukcja winna być na bieżąco aktualizowana, w szczególności w zakresie zmian w obowiązujących przepisach oraz zmian w układzie połączeń kotłowni
4. Instrukcja winna być przechowywana w biurze Kierownika REK i na kotłowni
Wyciąg z Instrukcji, zawierający wykaz czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie ruchu i zatrzymaniem kotła powinien być wywieszony w widocznym miejscu w pomieszczeniu kotłowni
5. W pomieszczeniu kotłowni powinna być też wywieszona Instrukcja BHP obsługi kotłów

12. **OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY.**

-
- Urządzenia kotłowe mogą być obsługiwane wyłącznie przez personel przeszkolony zarówno pod względem znajomości urządzeń, warunków ruchowych jak również przepisów bezpieczeństwa.

Wyżej wymienione „Zasady BHP” mają charakter ogólny i ujmujący podstawowe wymagania przy obsłudze technologiczno-eksploatacyjnej kotła.

Szerzej sprawy BHP traktują przepisy zamieszczone w rozdziale II niniejszej instrukcji, instrukcjach napędów oraz w:

1. Ustawie z dnia 26 czerwca 1974r – „Kodeks pracy” –jednolity tekst Dz.U. z 1998r. nr 21, poz.94 z późniejszymi zmianami i odnośnych Rozporządzeniach Ministrów:
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. „w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” – jednolity tekst Dz.U. z 2003r nr 169 poz.1650, zmiany: Dz.U. z 2007r. nr 49 poz. 330, z 2008r. nr 108 poz. 690
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych” – Dz.U. z 1999r nr 80 poz.912
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. „w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” – Dz.U. z 1996r nr 62 poz. 288
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. „w sprawie rodzajów prac, wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej” – Dz.U. z 1996r nr 62 poz. 287
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000r „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych” – Dz.U. z 2000r nr 26 poz.313, zmiana Dz.U. z 2000r nr 82 poz.930
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.04.2000r „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych” – Dz.U. z 2000r nr 40 poz.470
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 30.10.2002r „w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy” – Dz.U. z 2002r nr 191 poz.1596, zmiana Dz.U. z 2003r nr 178 poz.1745
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004r. „w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” – Dz.U. z 2004r. nr 180 poz. 1860, zmiany: Dz.U. z 2005r. nr 116 poz. 972, Dz.U. z 2007r. nr 196 poz. 1420

10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r. „w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci” – Dz.U. z 2003r. nr 89 poz. 828, zmiany: Dz.U. z 2003r. nr 129 poz. 1184, Dz.U. z 2005r. nr 141 poz. 1189
 11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002r. „w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu” – Dz.U. z 2002r. nr 120 poz. 1021, zmiana Dz.U. z 2003r. nr 28 poz. 240
 12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 09.07.2003r. „w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych” – Dz.U. z 2003r. nr 135 poz. 1269.
 13. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo Energetyczne Dz. U. Nr 54 z 04 06 1997 z późniejszymi aktualizacjami
 14. Przepisy Dozoru Technicznego . Kotły wodne / wraz z komentarzami / DT/KW—65
 15. PN-91/B-02413 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu otwartego Wymagania
 16. PN-87/B-02411 Kotłownie wbudowane na paliwo stałe Wymagania
 17. Ustawa z dnia 14 12 1994r Warunki techniczne wykonania budynków Dz. U. Nr 10 z dnia 08 02 1995r
- Kierownictwo i obsługa kotłowni powinno zapoznać się z całością tych przepisów.

Załączniki:

1. Schemat technologiczny kotłowni
2. Zestawienie urządzeń i armatury
3. Dokumentacja techniczno-ruchowa kotła R-ECO Automat MCI
4. R-ECO AUTOMAT MCI - Uwagi dotyczące montażu oraz instalacji kotła