

1

Numer ewidencyjny  
0.0442-PT



## BIURO TECHNIKI KOTŁOWEJ

Sp. z o.o.  
ul. Zagórska 83 42-680 Tarnowskie Góry  
tel./faks (032)284-12-90



Tytuł opracowania: **PROJEKT TECHNICZNY  
MODERNIZACJI KOTŁA WODNEGO WR5  
W TECHNOLOGII ŚCIAN SZCZELNYCH**

**Obiekt:** KOCIOŁ WR5 (K1) w E.P.E.C. Sp. z o.o. Elbląg  
zabudowany w kotłowni przy ul. Dojazdowej 14

**Inwestor:** ELBLĄSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Sp. z o.o.  
82-300 ELBLĄG ul. Fabryczna 3

**Zamawiający:** Przedsiębiorstwo Remontu i Montażu Urządzeń Energetycznych  
„ENERGOSERWIS” S.A.  
ul. Melgiewska 30b 20-234 Lublin

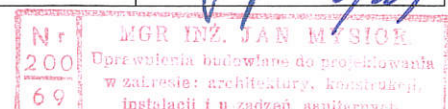
Wyszczególnienie zawartości	Numer	Uwagi
1. Opis techniczny	3.0442	
2. Dane techniczne	5.0442	
3. Opis techniczny zmian w konstrukcji fundamentu	3.0442-F	
4. Spis rysunków	1.0442-PT	
5. Przynależne rysunki		wg w/w spisu

	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Krzysztof Płonka	15-12-2004	
Sprawdził	mgr inż. Marian Machura	15-12-2004	
Zatwierdził	mgr inż. Józef Wasylów	15-12-2004	
	mgr inż. Jan Mysior <sup>1</sup>	15-12-2004	

<sup>1</sup> - w zakresie części konstrukcyjno-budowlanej

BIURO TECHNIKI KOTŁOWEJ  
Spółka z o.o.  
42-680 TARNOWSKIE GÓRY, ul. Zagórska 83  
IDENTYFIKATOR 271951403  
tel./fax (032) 284-12-90 • NIP 645-00-10-817

Tarnowskie Góry  
grudzień 2004



**MGR INŻ. JAN MYSIOR**  
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY  
ustanowiony przez  
WOJEWODĘ KATOWICKIEGO NR 01/17/02  
oraz wpisany do bazy danych przez  
GŁÓWNY URZĄD NADZORU BUDOWLANY  
w Warszawie Nr 784/96/R



**SPIS RYSUNKÓW**  
**PROJEKTU TECHNICZNEGO MODERNIZACJI KOTŁA WODNEGO WR5 (K1) w technologii ścian**  
**szczelnych w EPEC Sp. z o.o. Elbląg przy ul. Fabrycznej 3**

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Wykaz projektantów biorących udział w opracowaniu dokumentacji modernizacji kotła WR 5 (K1)	
			Imię i nazwisko	podpis
<b>RYSUNKI Z ZAKRESU KOTŁA WŁASCIWEGO</b>				
1	1-0442-0100	Projekt techniczny modernizacji kotła WR 5	mgr inż. K. Płonka	
2	1-0401-02000b	Rys. zest. części pod ciśnieniem dla zmoder. kotła WR 5		
3	1-0122-0250a	Rys. zest. pęczka konwekcyjnego II-go ciągu dla zmoder. kotła WR 5		
4	1-0442-1800	Rys. zest. podgrzewacza wody dla zmoder. kotła WR 5	mgr inż. T. Jaros	
5	2-0442-0310	Schemat obiegu wody dla zmoder. w kotła WR5		
6	1-0442-4310	Obmurze sklepienia przedniego zmoder. kotła WR 5	J. Machalski	
7	0-0442-4320	Obmurze tylnej części kotła zmoder. kotła WR 5		
8	2-0442-0400" a"	Zest. grubego osprzętu zmoder. kotła WR 5		
9	0-0442-0337	Rys. zest. armatury i rurociągów dla zmoder. kotła WR 5		
<b>RYSUNKI Z ZAKRESU KONSTRUKCJI WSPORCZEJ, POMOSTÓW, CZĘŚCI BUDOWLANEJ</b>				
1	0-0442-3400-00	Zest. konstrukcji i obudowy zmoder. kotła WR 5	mgr inż. F. Liberka	
2	1-0442-1130	Podstawa zmoder. kotła WR 5		
3	0-0442-2000-00	Rys. zest. pomostów obsługowych kotła zmoder. kotła WR 5	mgr inż. K. Płonka	
4	1-0442-1120	Zabudowa rusztu i lejów w zmoder. kotle WR 5		
5	1-0442-2104	Konstrukcja wsporcza podgrzewacza wody zmoder. kotle WR 5		
6	1-0442-0270	Zabudowa pyłofonu dla zmoder. kotła WR 5	mgr inż. T. Jaros	
7	1-0442-2400	Instalacja powietrza podmuchowego w zmoder. kotle WR 5		
8	1-0442-1821	Przewody spalin i zabudowa podgrzewacza wody w zmoder. kotle WR 5	inż. T. Kowalczyk	
9	1-0442-2500	Rys. zest. instalacji powietrza wtórnego dla zmoder. kotła WR 5		
10	1-0442-4302	Rys. izolacji i opancerzenia podgrzewacza wody dla zmoder. kotła WR 5	J. Machalski	
11	0-0442-4300	Rys. izolacji i opancerzenia zmoder. kotła WR 5		
12	1-0442-34100	Nawęglanie kotła w zmoder. kotle WR 5		
13	1-0442-3100	Zest. instalacji lotnego koksiku dla zmoder. kotła WR 5		
14	2-0442-0032	Rys. zabudowa odzūżlacza OZ57 dla zmoder. kotła WR 5		
Pieczęć firmy		sprawdzający i zatwierdzający	podpis	
BIURO TECHNIKI KOTŁOWEJ Spółka z o.o. 42-680 TARNOWSKIE GÓRY, ul. Zagórska 83 IDENTYFIKATOR 271 951 403 tel./fax (032) 284-12-90 • NIP 645-00-10-817		mgr inż. Marian Machura		
		mgr inż. Eugeniusz Łukoszek		
		mgr inż. Józef Wasylów		
		mgr inż. Jan Mysior nr upr. 200/69 nr ewid. SLK/BO/5076/02 Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa		
Tarnowskie Góry, grudzień 2004 r.				



## OPIS TECHNICZNY

### ZMODERNIZOWANEGO KOTŁA WODNEGO WR5 W TECHNOLOGII ŚCIAN SZCZELNYCH

ZABUDOWANEGO W EPEC SP. Z O.O. ELBLĄG

#### SPIS TREŚCI:

#### I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1. Przeznaczenie kotła
2. Opis ogólny

#### II. CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH ZESPOŁÓW KOTŁA

1. Części pod ciśnieniem
2. Armatura
3. Gruby osprzęt
4. Instalacja powietrza podmuchowego
5. Instalacja powietrza wtórnego
6. Palenisko
7. Konstrukcja nośna i opodestowanie
8. Opancerzenie i izolacja cieplna kotła
9. Armatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

#### III. PODŁĄCZENIE KOTŁA DO INSTALACJI KOTŁOWNI

**ORYGINAŁ**

Podpis	Wykonał:	Sprawdził:	Zatwierdził:	
Nazwisko	mgr inż. M. Machura	mgr inż. E. Łukoszek	mgr inż. J. Wasylów	Opracowanie zawiera 5 stron
Data	2004-12-14	2004-12-14	2004-12-14	Strona tytułowa

## I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1. PRZEZNACZENIE KOTŁA

Kocioł WR 5 jest zmodernizowaną wersją kotła WR 5 nr fabr. 85; nr rejestracyjny UDT 22-06-03285; wyprodukowanego w 1975 r. przez SEFAKO-Sędziszów, w którym w trakcie remontu kapitalnego zastosowano nowy ruszt mechaniczny oraz wprowadzono zmiany konstrukcyjne, polegające na zastąpieniu ekranów komory paleniskowej, wykonanych z pojedynczych rur, ekranami ze ścian szczelnych, a także rozbudowano powierzchnię ogrzewalną konwekcyjnych podgrzewaczy wody.

Kocioł WR 5 jest kotłem wodnym o wymuszonym przepływie wody przez powierzchnie ogrzewalne, opalany węglem kamiennym i biomasą, spalany na ruszcie mechanicznym taśmowym.

Wytwarzana w kotle gorąca woda wykorzystywana jest przez użytkownika do celów grzewczych lub technologicznych.

Zabudowany w kanale wylotowym spalin z kotła podgrzewacz wody III-go ciągu włączony jest w układ przepływu wody w kotle.

Oprócz w/w zmian modernizacyjnych w kotle wprowadzono również odpowiednie zmiany w instalacji odpylania i wyciągu spalin, odprowadzenia popiołu i żużla, a także w systemie AKPiA.

### 2. OPIS OGÓLNY

Kocioł zasadniczy zbudowany jest w układzie dwuciągowym, z dodatkowym podgrzewaczem wody III-go ciągu zabudowanym w kanale wylotowym spalin.

Ściany szczelne kotła tworzą przestrzeń komory paleniskowej i II ciągu konwekcyjnego.

Zastosowanie ścian membranowych umożliwia uzyskanie szczelności w kanałach przepływu spalin i pozwala na zastosowanie lekkiej izolacji cieplnej z płyt z wełny mineralnej, pokrytej blachą opancerzenia zewnętrznego.

Podstawowe zmiany wprowadzone w odmianie – WR5 to:

- zastosowanie ścian membranowych na pokrycie ścian komory paleniskowej i ścian II-go ciągu,
- zabudowa dodatkowej powierzchni ogrzewalnej podgrzewacza wody III-go ciągu w kanale wylotowym spalin,
- zastosowanie nowej instalacji paleniskowej umożliwiającej wzrost wydajności kotła oraz pozwalającej na współspalanie węgla i biomasy,
- zastosowanie nowego rozwiązania wdmuchu powietrza pierwotnego i wtórnego,
- eliminacja dotychczasowej konstrukcji nośnej powyżej rusztu mechanicznego,
- likwidacja ciężkiego obmurza ścian kotła, obmurówka ogniotrwała ograniczona została do niezbędnego minimum (sklepienie nad rusztem i tylna przybudówka rusztu).

## II CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH ZESPOŁÓW

### 1. CZĘŚCI POD CIŚNIENIEM

#### *1.1 Ściany szczelne i pęczek konwekcyjny*

Części pod ciśnieniem stanowią ekrany kotła, pęczki konwekcyjne II-go ciągu oraz odpowiednie kolektory i komory rozdzielcze.

Bezawaryjną pracę warunkują odpowiednie prędkości wody w danym konturze, zwłaszcza narażonym na wysokie obciążenia cieplne.

Względny te wzięto pod uwagę przy ustaleniu przekroju dla przepływu wody w danym konturze cyrkulacyjnym.

W związku z tym, komory ekranów bocznych kotła podzielono na rozprawy, uzyskując w ten sposób bezpieczne prędkości wody w rurach ekranowych.

Ściany szczelne wykonano z rur kotłowych  $\phi 38 \times 4$  - IK10, rozmieszczonych w podziałce 61mm.

Rury górnej części ściany tylnej komory paleniskowej tworzą feston o podziałkach  $S_1 = 61$  mm,  $S_2 = 100$  mm.

Pęczki konwekcyjne wykonano z rur kotłowych  $\phi 31,8 \times 3,2$  - IK10, rozmieszczono przestawnie w podziałkach  $S_1 = 80$  mm,  $S_2 = 46$  mm. Promień gięcia węzownic  $R = 46$  mm.



Tarnowskie Góry

## Opis techniczny zmodernizowanego kotła wodnego typu WR5 w technologii ścian szczelnych

3.0442

Str. 3

Komory zbiorcze wykonano z rur kotłowych  $\phi 159 \times 12,5(10,0)$  gat. I<sup>0</sup> K10 z tym, że komory dolne ekranów bocznych (przyrusztowe) wykonano z rur kotłowych  $\phi 159 \times 12,5 - I^0$  K10.

### 1.2 Podgrzewacz wody III-go ciągu

Zabudowany w kanale wylotowym spalin z kotła podgrzewacz wody, przeznaczony jest do wychłodzenia spalin wylotowych, co zmniejsza stratę wylotową i poprawia sprawność kotła. Powierzchnie ogrzewalne podgrzewacza włączone są w układ przepływowy wody w kotle.

Dla wykonania pęczka podgrzewacza wody zastosowano węzownice z rur kotłowych  $\phi 31,8 \times 3,2$  gat. I<sup>0</sup> K10, giętych promieniem  $R=50$  mm, które tworzą dla przepływu spalin układ przestawny, przeciwwądowy o podziałkach  $s_1=70$  mm i  $s_2=50$  mm.

Węzownice podłączone są do komór  $\phi 108 \times 6,3$  gat. I<sup>0</sup> K10. Między podgrzewaczem a komorą wlotową wody do kotła nie przewiduje się zabudowy armatury odcinającej, lecz jedynie zawór zwrotny. Nie jest więc wymagane stosowanie dodatkowych zaworów bezpieczeństwa.

Całość umieszczona jest w kanale z blachy stalowej (komory umieszczono poza w/w kanałem – nieogrzewane), posadowionym na konstrukcji wsporczej. Z góry kanału przewidziano klapy umożliwiające dostęp do czyszczenia węzownic po stronie spalin. Od spodu kanału przewidziano lej do odprowadzenia popiołu.

## 2. ARMATURA I RUROCIĄGI W OBRĘBIE KOTŁA

Cześć ciśnieniowa kotła podłączona jest po stronie zasilania i odbioru wody gorącej do istniejących rurociągów Dn200 kotłowni rurami kotłowymi  $\phi 159 \times 6,3$  oraz zwężkami kutymi Dn200/Dn150.

Podgrzewacz wody III-go ciągu włączony jest do obiegu wody rurociągami łączącymi  $\phi 108 \times 4$ . Wlot wody do podgrzewacza podłączony jest do rurociągu wody zasilającej kocioł. Na rurociągu zasilającym, przed wyprowadzeniem przewodu do podgrzewacza wody, zabudowany jest zawór Dn 100, przeznaczony do regulacji ilości wody przepływającej przez podgrzewacz wody. Na wylocie wody z podgrzewacza wody zabudowany jest zawór zwrotny Dn 100. Rurociąg wylotowy wody z podgrzewacza podłączony jest do dolnej komory ekranu tylnego kotła.

Kocioł wyposażony jest w niezbędną armaturę zaporową, zwrotną i zabezpieczającą oraz kontrolno-pomiarową, wskazującą tj. manometry i termometry, wymaganą przepisami i względami eksploatacyjnymi. Komory kotła wyposażono w niezbędne zawory odpowietrzające i spustowe.

## 3. GRUBY OSPRZĘT

Dla zapewnienia łatwego dostępu do poszczególnych powierzchni ogrzewalnych kocioł wyposażono we włazy 450/450.

Ponadto dla obserwacji procesu spalania w komorze paleniskowej zabudowano wzierniki 140/300 mm.

Dla umożliwienia kontroli rusztu w tylnej przybudówce kotła zabudowano włazy 450/450.

Na przewodach powietrza i spalin zabudowano odpowiednie króćce do pomiaru ciśnienia i temperatury.

Na kanale wylotowym spalin z kotła zabudowano również króćce do analizy spalin.

## 4. INSTALACJA POWIETRZA PODMUCHOWEGO

Na instalację tą składają się przewody powietrza oraz wentylator powietrza podmuchowego.

Kocioł wyposażony jest w jeden wentylator powietrza podmuchowego typu WWOax 56/ K, usytuowany po lewej stronie kotła, na istniejącym cokole fundamentowym, na poziomie odzūżlania.

Zadaniem wentylatora podmuchowego jest transport powietrza z miejsca poboru, a po jego sprężeniu - przetłoczenie do skrzyni powietrznej pod rusztem.

Powietrze doprowadzane jest indywidualnymi kanałami do poszczególnych stref rusztu.

Sterowanie ilości powietrza odbywa się poprzez klapy, zabudowane na w/w kanałach.

Przewody powietrza wykonano z blachy gatunku St3SX, o gr. 3 mm.

## 5. INSTALACJA POWIETRZA WTÓRNEGO

W skład instalacji powietrza wtórnego wchodzi 1 wentylator WP-25/0,75, usytuowany na istniejącym cokole fundamentowym po lewej stronie kotła, na poziomie odzūżlania oraz przewody powietrza.



## Opis techniczny zmodernizowanego kotła wodnego typu WR5 w technologii ścian szczelnych

3.0442

Str. 4

Wprowadzenie powietrza do komory paleniskowej odbywa się poprzez dysze zabudowane na przedniej ścianie komory paleniskowej.

Regulacja ilości powietrza wtórnego doprowadzanego do komory realizowana jest za pomocą kłapy regulacyjnej, zabudowanej na kanale tłocznym.

Przewody wykonano z blachy gatunku St3SX o gr. 3mm.

### 6. PALENISKO

Instalację do współspalania węgla i biomasy stanowi ruszt mechaniczny taśmowy, łuskowy pojedynczy, typ R1 2,1 x 5,0, o szerokości użytecznej 2100mm i długości użytecznej 5000mm.

Paliwo dostaje się na pokład rusztowy przez kosz węglowy z przodu kotła, wyposażony w oddzielne podajniki kaskadowe dla węgla i biomasy.

W trakcie spalania paliwo przesuwają się wraz z pokładem rusztu do tyłu kotła.

Regulację wydajności kotła umożliwiają podajniki paliwa, regulacja prędkości przesuwu taśmy rusztowej i strefowa regulacja ilości powietrza do spalania.

Powietrze do spalania dostaje się pod ruszt indywidualnymi przewodami, wyposażonymi w kłapy regulacyjne.

Do odprowadzenia żużla zastosowany został nowy odżuźlacz typu OZ57.

Charakterystyka techniczna rusztu oraz odżuźlacza zawarta jest w DTR w/w urządzeń, dostarczanej przez ich producenta tj. ZUK Stąporków.

### 7. KONSTRUKCJA NOŚNA I OPEDESTOWANIE

Blok kotła dzięki zastosowaniu ekranów szczelnych jest konstrukcją samonośną. Do posadowienia rusztu oraz podpór kotła zastosowano specjalne belki, podnoszące całość kotła o 300mm powyżej poziomu fundamentu zdemontowanego kotła WR5 (poziomu palacza). Belki te zakotwiono do istniejącego fundamentu.

Kocioł wsparty jest na słupach, przytwierdzonych elementów podporowych w/w belek.

Dla wzmocnienia ścian membranowych kotła przewidziano belki opasujące cały blok kotła.

Podgrzewacz wody III-go ciągu wraz z odpylaczem wstępnym posadowiony jest na indywidualnej konstrukcji wsporczej, połączonej z konstrukcją nośną kotła i budynku kotłowni.

Dostęp do włazów, wzierników oraz do armatury przykotłowej zapewniają pomosty obsługi, wykonane z płyt ażurowych. Ciągi komunikacyjne pomostów dostosowano do sytuacji lokalnej w kotłowni oraz rozmieszczenia punktów obsługowych na zmodernizowanym kotle.

### 8. OPANCERZENIE I IZOLACJA CIEPLNA

Kocioł dzięki zastosowaniu ścian membranowych nie wymaga opancerzenia wewnętrznego i posiada lekką izolację z wełny mineralnej, położoną bezpośrednio na ekranach.

Sklepienie zapłonowe i przybudówka z tyłu kotła wraz z lejem żużlowym wykonane są z kształtek szamotowych oraz ceramicznych materiałów termoizolacyjnych.

Opancerzenie zewnętrzne całego kotła wykonane jest z powlekanej blachy trapezowej.

Rurociągi w obrębie kotła, przewody spalin oraz podgrzewacz wody III-go ciągu pokryte są izolacją z wełny mineralnej oraz blachą opancerzenia zewnętrznego.

### 9. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA

Dla zapewnienia prawidłowej pracy kocioł został wyposażony w niezbędną aparaturę kontrolno-pomiarową i automatykę.

Aparatura kontrolno-pomiarowa składa się z mierników miejscowych oraz zdalnych, umieszczonych w szafie regulacyjno-pomiarowej.

Obwody automatycznej regulacji składają się z układu regulacji podciśnienia w komorze paleniskowej oraz układu sterowania rusztu i napędu kotła.

Ponadto kocioł wyposażono w układ blokad, powodujących zatrzymanie kotła w przypadkach awaryjnych.

Układ automatycznej regulacji został zbudowany dla normalnej pracy kotła. Nie obejmują one odstawienia kotła i rozruchu. W tych przypadkach ruch kotła należy prowadzić ręcznie.

Szczegółowa charakterystyka techniczna urządzeń AKPiA stanowi przedmiot oddzielnego opracowania.

### III. PODŁĄCZENIE KOTŁA DO INSTALACJI KOTŁOWNI

#### 1. INSTALACJA WODY ZASILAJĄCEJ I ODBIORU WODY GORĄCEJ

Dla doprowadzenia wody zasilającej zostaje wykorzystany istniejący rurociąg zasilający Dn 200, zdemontowany na odcinku od wlotu do kotła do miejsca obcięcia, tj. poza kolaniem, przed kotłem na odcinku prowadzonym wzdłuż prawej jego strony. Na odcinku tym znajduje się pomiar przepływu wody doprowadzanej do kotła.

Do w/w rurociągu zostaje podłączony nowy, kolektor Dn 150 wraz z armaturą zaporową i zwrotną oraz przyłączami do podgrzewacza wody III-go ciągu. Na kolektorze wydano odpowiednie pochwętki dla przyłączy A.K.P.iA. Kolektor usytuowano po prawej stronie (wzdłuż ściany kotłowni) na poziomie palacza.

Rurociąg wylotowy Dn 150 wody gorącej zostaje podłączony do istniejącego rurociągu Dn200. Prowadzony jest on podobnie jak rurociąg zasilający wzdłuż prawej strony kotła (wzdłuż ściany kotłowni), a następnie pomiędzy bunkrem paliwowym a kotłem doprowadzony jest do obciętej końcówki istniejącego rurociągu Dn200, usytuowanej przy słupie konstrukcji kotłowni, po lewej stronie kotła. Dostęp do obsługi armatury zaporowej i regulacyjnej oraz zaworów bezpieczeństwa umożliwia pomost na poziomie +4.635.

Dla mocowania rurociągów wydano niezbędne podparcia i zawieszania.

Odpowiednie kolanka, zwężki i rury Dn 150, dla podłączenia kolektorów wody zasilającej i wylotowej z kotła, zostały wyspecyfikowane w dokumentacji technicznej rurociągów (Zespół 37.00).

Odprowadzenie wody zrzutowej z zaworów bezpieczeństwa należy podłączyć do naczyń rozprężnych, rurami Dn 80, wyspecyfikowanymi w dokumentacji technicznej. Rurociąg ten należy prowadzić z uwzględnieniem sytuacji lokalnej, z zachowaniem odpowiedniego spadku, w kierunku od zaworu bezpieczeństwa do naczynia. Odwodnienie garnka rozprężnego podłączyć do istniejącego kolektora prowadzonego w obrębie kotła, natomiast wydmuch pary podłączyć do rury wyprowadzonej na dach kotłowni.

Spusty i odpowietrzenia komór oraz rurociągów należy wprowadzić do istniejących kolektorów odwodnień w kotłowni.

Montaż rurociągów należy prowadzić z uwzględnieniem dyspozycji na rysunku zestawieniowym zespołu 03/37-*Armatura i rurociągi w obrębie kotła.*

#### 2. INSTALACJA WYCIĄGOWA SPALIN

Nowy kanał wylotowy spalin z kotła zostanie podłączony do obudowy odpylacza wstępnego MOS a następnie do podgrzewacza wody III-go ciągu. Wylot spalin z podgrzewacza włączony jest do instalacji odpylania i wyciągu spalin wg oddzielnego projektu EKOMEGA-Łódź.

Montaż nowych przewodów spalin należy prowadzić z uwzględnieniem dyspozycji na rysunku zabudowy podgrzewacza wody. Nowy odcinek kanału stanowią przewody wraz z kompensatorem i klapami regulacyjnymi. Przewody wykonane są z blachy stalowej gatunku St 3SX, grubości 5mm. Na kanale spalin wydano właz rewizyjny oraz króćce, przeznaczone do podłączenia aparatury kontrolno-pomiarowej.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń montażowych całość kanałów pokryta jest izolacją i opancerzeniem zewnętrznym

#### 3. PRACE BUDOWLANE

Prace budowlane, związane z remontem kotła ograniczają się do:

- zmian adaptacyjnych istniejącego fundamentu kotła;
- zmian adaptacyjnych istniejących fundamentów dla wentylatora powietrza podmuchowego i wtórnego;
- wykonania otworów przelotowych na poziomie  $\pm 0.00$  dla kanałów powietrza pierwotnego i wtórnego oraz zsyków popiołu;
- wykonania podlewek pod słupy podporowe podgrzewacza wody i odzūzlacza.



# DANE TECHNICZNE

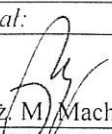
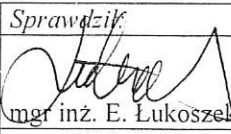
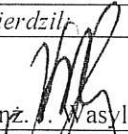
## ZMODERNIZOWANEGO KOTŁA WODNEGO WR5 W TECHNOLOGII ŚCIAN SZCZELNYCH

### ZABUDOWANEGO W EPEC SP. Z O.O. ELBLĄG

#### Spis treści:

1. DANE OGÓLNE .....	2
2. CHARAKTERYSTYKA PALIWA.....	2
3. WARUNKI WODY OBIEGOWEJ I ZASILAJĄCEJ KOCIOŁ wg PN-85/C-04601 .....	2
4. DANE POWIETRZA I SPALIN .....	3
5. DANE URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH .....	3
5.1 RUSZT TAŚMOWY.....	3
5.2 WENTYLATOR POWIETRZA PIERWOTNEGO .....	3
5.3 WENTYLATOR POWIETRZA WTÓRNEGO .....	3
6. WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W SPALINACH ZA KOTŁEM .....	3
7. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA KOTŁA.....	4

**ORYGINAŁ**

	<i>Wykonał:</i>	<i>Sprawdził:</i>	<i>Zatwierdził:</i>	
<i>Podpis</i>				Opracowanie zawiera 4 strony
<i>Nazwisko</i>	mgr inż. M. Machura	mgr inż. E. Łukoszek	mgr inż. J. Wasylów	
<i>Data</i>	2004-12-14	2004-12-14	2004-12-14	Strona tytułowa



**DANE TECHNICZNE KOTŁA WR5 (EPEC Sp. z o.o. Elbląg)**

**1. DANE OGÓLNE**

Wydajność maksymalna trwała.....	11,0	MW
Wydajność nominalna .....	8,0	MW
Ciśnienie obliczeniowe .....	2,0	MPa
Ciśnienie ruchowe (max) .....	1,6	MPa
Temperatura wody na wlocie .....	70,0	°C
Temperatura wody na wylocie .....	150,0	°C
Nominalny przepływ wody przez kocioł (z tolerancją 15%).....	86 (- 13,0)	Mg/h
Opory przepływu wody przez kocioł (dla wydajności max.).....	0,15	MPa
Sprawność dla 50-100% wydajności nominalnej.....	85,0	%
Pojemność wodna kotła.....	3,9	m <sup>3</sup>
Całkowita powierzchnia ogrzewalna kotła wraz z podgrz. wody.....	548	m <sup>2</sup>
Minimalne ciśnienie wody na wylocie z kotła.....	0,85	MPa

**2. CHARAKTERYSTYKA PALIWA**

**2.1. Rodzaj paliwa - węgiel kamienny energetyczny :**

Wartość opałowa paliwa .....	21,0	MJ/kg
Klasa wg PN-82/C-97003 .....	A-21/15/08	
Sortyment wg PN-82/C-97001 .....	M II/MI	
Typ wg PN-82/C-97002 .....	31.1 lub 31.2	
Zawartość popiołu .....	<15	%
Zawartość wilgoci .....	10 - 15	%
Zawartość części lotnych .....	28 - 35	%
Temperatura mięknięcia popiołu, powyżej .....	>1000	°C
Maksymalna zawartość siarki.....	≤0,7	%
Maksymalna zawartość podziarna (0-1,0mm) .....	≤30,0	%
Obliczeniowe zużycie paliwa (21MJ/kg) dla wydajności nom./max...:	1610/2270	kg/h

**2.2. Rodzaj paliwa – biomasa :**

Asortyment .....	zrębki wierzbowe	
Typ.....	materiał rozdrobniony, z wierzby energetycznej w postaci wiórów i łupków	
Wartość opałowa .....	7,8	MJ/kg
Zawartość popiołu .....	0,57	%
Wilgotność przemijająca .....	44,7	%
Balast .....	48,5	%
Siarka całkowita .....	0,06	%
Ciężar usypowy .....	300-350	kg/m <sup>3</sup>
Udział procentowy (objętościowy) biomasy w całości spalanego paliwa :	10	%

**3. WARUNKI WODY OBIEGOWEJ I ZASILAJĄCEJ KOCIOŁ wg PN-85/C-04601**

Woda powinna być bezbarwna, bez zawartości oleju, detergentów, cukru, celulozy i substancji biologicznych.

Odczyn pH.....	9 ÷ 10	
Twardość ogólna .....	≤ 0,02	mval/l
Zasadowość ogólna .....	≤ 1,40	mg/l
Zawiesina ogólna.....	< 5	mg/l
Fosforany.....	3 ÷ 1,5	mg/l
Tlen rozpuszczony.....	≤ 0,05	mg/l
Substancje ekstrahujące rozpuszczalnikami organicznymi.....	1	mg/l
Inhibitory .....	wg indywidualnych ustaleń	

#### 4. DANE POWIETRZA I SPALIN

Ilość powietrza potrzebna do spalania nom./max. ....	: 3,26/4,6	Nm <sup>3</sup> /s
Średnia temperatura powietrza do spalania.....	: 20	°C
Ilość spalin na wylocie z kotła nom./max. ....	: 3,94/5,56	Nm <sup>3</sup> /s
Temperatura spalin na wylocie z kotła.....	: 160 - 170	°C
Opory przepływu spalin przez kocioł ( max.) .....	: 800	Pa
Opory przepływu powietrza .....	: 1400	Pa
Zawartość O <sub>2</sub> w spalinach .....	: 7-8	%

#### 5. DANE URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH<sup>1</sup>

##### 5.1 RUSZT TAŚMOWY

Typ rusztu .....	Rł 2150
Szerokość użyteczna .....	: 2,1 m
Długość użyteczna.....	: 5,0 m
Powierzchnia użyteczna .....	: 10,5 m <sup>2</sup>
Typ napędu.....	: BNr 2000
Moc napędu .....	: 1,5 kW

##### 5.2 WENTYLATOR POWIETRZA PIERWOTNEGO

Typ wentylatora.....	: WWOax-56/A	(b=0,1786)
Wydajność wentylatora .....	: 5,0 m <sup>3</sup> /s	
Śpiętrzenie całkowite dla ρ = 1,2 kg/m <sup>3</sup> .....	: 2000 Pa	
Ilość wentylatorów (figura wentylatora/napęd) .....	: 1 szt (RD0/napęd bezpośredni)	
Przybliżone zapotrzebowanie mocy .....	: 15 kW	
Obroty silnika .....	: 24,3 s <sup>-1</sup> (1460 obr/min)	

##### 5.3 WENTYLATOR POWIETRZA WTÓRNEGO

Typ wentylatora.....	: WP-25/0,75
Wydajność wentylatora .....	: 0,75 m <sup>3</sup> /s
Śpiętrzenie całkowite dla ρ = 1,2 kg/m <sup>3</sup> .....	: 4000 Pa
Ilość wentylatorów (figura wentylatora/napęd) .....	: 1 szt (RD0/napęd bezpośredni)
Przybliżone zapotrzebowanie mocy .....	: 5,5 kW
Obroty silnika .....	: 48,5 s <sup>-1</sup> (2910 obr/min)

#### 6. WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W SPALINACH ZA KOTŁEM

Zawartość SO <sub>2</sub> (S <sup>C</sup> = 0,6%).....	: <1500,0	mg/Nm <sup>3</sup>
Zawartość NO <sub>x</sub> .....	: <400,0	mg/Nm <sup>3</sup>
Maksymalna zawartość CO.....	: 1000,0	mg/Nm <sup>3</sup>

*Wielkość emisji pyłu odprowadzanego do komina w spalinach wylotowych, określa projektant instalacji wyciągowo-odpylającej.*

<sup>1</sup> szczegółowe dane urządzeń i instalacji pomocniczych będą zawarte w ich D.T.R.

DANE TECHNICZNE KOTŁA WR5 (EPEC Sp. z o.o. Elbląg)

7. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA KOTŁA

Lp	Urządzenia napędzane	Ilość silników	Moc jednostk kW	Moc całkowita kW	Uwagi
1.	Ruszt taśmowy	1	1,5	1,5	
2.	Wentylator powietrza podmuchowego	1	15,0	15,0	
3.	Wentylator powietrza wtórnego	1	5,5	5,5	
<b>RAZEM :</b>				21,9 kW	

*Silniki wentylatorów wg doboru producenta wentylatorów.*

*Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla wentylatora wyciągowego spalin określa projektant instalacji wyciągowej spalin.*





Biuro Techniki Kotlewej  
Spółka z o.o.  
ul. Zagórska 83, 42-680 Tarnowskie Góry

3.0442-F

Strona 1



## OPIS TECHNICZNY

### ZMIAN W KONSTRUKCJI FUNDAMENTU ZMODERNIZOWANEGO KOTŁA WODNEGO WR 5 W TECHNOLOGII ŚCIAN SZCZELNYCH

ZABUDOWANEGO W EPEC SP. Z O.O. ELBLĄG

#### SPIS TREŚCI:

#### I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1. Podstawa i cel opracowania
2. Prace demontażowe


#### II. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

1. Fundament i podstawa kotła.
2. Lej żuźlowy i leje popiołowe
3. Zabudowa rusztu

#### III. UWAGI KOŃCOWE

**ORYGINAŁ**

	Wykonał:	Sprawdził:	Zatwierdził:	
Podpis				Opracowanie zawiera 4 strony
Nazwisko	mgr inż. M. Machura	mgr inż. E. Lukoszek	mgr inż. J. Wasylów	
Data	2004-12-14	2004-12-14	2004-12-14	Strona tytułowa

 Tarnowskie Góry	<b>Opis techniczny zmian w konstrukcji fundamentu  zmodernizowanego kotła wodnego WR5 w technologii  ścian szczelnych</b>	3.0442-F Str. 2
--	---	--------------------

## I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie „ENERGOSERWIS” S.A. – Lublin na opracowanie kompletnej dokumentacji technicznej modernizacji kotła wodnego WR5 w technologii ścian szczelnych. W/w kocioł zainstalowany jest w kotłowni EPEC Sp. z o.o. w Elblągu.

Kocioł WR 5 jest zmodernizowaną wersją kotła WR 5 nr fabr. 85; nr rejestracyjny UDT 22-06-03285; wyprodukowanego w 1975 r. przez SEFAKO - Sędziszów, w którym w trakcie remontu kapitalnego zastosowano nowy ruszt mechaniczny oraz wprowadzono zmiany konstrukcyjne, polegające na zastąpieniu ekranów komory paleniskowej, wykonanych z pojedynczych rur, ekranami ze ścian szczelnych, a także rozbudowano powierzchnię ogrzewalną konwekcyjnych podgrzewaczy wody. Charakterystyczną cechą modernizacji konstrukcji kotła jest m.in. likwidacja ciężkiego obmurza ścian kotła, a obmurówka ogniotrwała ograniczona została do niezbędnego minimum (sklepienie nad rusztem i tylna przybudówka rusztu). Szczegółowa charakterystyka techniczna zmodernizowanego kotła została przedstawiona w oddzielnym opisie technicznym nr arch. 3.0442.

Celem opracowania jest dostosowanie istniejącego fundamentu oraz elementów konstrukcyjnych w jego obrębie do zabudowy zmodernizowanego rusztu mechanicznego oraz do posadowienia konstrukcji nośnej nowych elementów ciśnieniowych zmodernizowanego kotła.

Przy opracowaniu dokumentacji zmian konstrukcyjnych fundamentu uwzględniono jego ocenę techniczną oraz wprowadzone wcześniej zmiany, w oparciu o „Ekspertyzę techniczną. Projekt wykonawczy zmian konstrukcyjnych hali kotłowni Ciepłowni. Branża budowlana.” – opracowanie „PROFIZ” Usługi Projektowe Zbigniew Fijałkowski – Elbląg; luty 2003r. Wykorzystano również archiwizowaną przez EPEC dokumentację techniczną kotła oraz wyniki pomiarów inwentaryzacyjnych.

### 2. PRACE DEMONTAŻOWE

Zakres prac demontażowych związanych z modernizacją kotła obejmuje m.in.:

- demontaż całości kotła WR5 wraz z przyłączami po stronie wody i spalin, obmurzem, konstrukcją nośną oraz instalacją paleniskową (ruszt mechaniczny, wentylatory i przewody powietrza);
- demontaż leja żużlowego (aktualnie z przodu kotła) oraz stalowych lejów popiołowych wraz z belkami nośnymi;
- demontaż nadlewki betonowej przedniej belki fundamentu kotła, wprowadzonej wcześniej przy pracach adaptacyjnych pod zabudowę leja żużlowego paleniska narzutowego (*odtworzenie stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej fundamentu oraz projektu wykonawczego do ekspertyzy "PROFIZ"*).

Do prac demontażowych można przystąpić po uzyskaniu zgody użytkownika kotła oraz po zastosowaniu odpowiednich zabezpieczeń i wzmocnień, niezbędnych dla zagwarantowania wymaganych warunków BHP dla prowadzenia prac remontowych oraz obsługi pozostałych kotłów w kotłowni.

## II. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

### 1. FUNDAMENT I PODSTAWA KOTŁA

Dla posadowienia nowego rusztu mechanicznego oraz zmodernizowanej części ciśnieniowej i konstrukcji nośnej kotła WR5, zostaje wykorzystana istniejąca konstrukcja wsporcza fundamentu zdemontowanego kotła WR5, wykonana wg projektu technicznego opracowanego przez Bydgoskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego w 1973 r. – Zlec. Nr 32771, z późniejszymi zmianami związanymi z przystosowaniem kotła do paleniska narzutowego, a wdrożonymi wg ekspertyzy opracowanej przez „PROFIZ” Usługi Projektowe – Elbląg.

Zmiany adaptacyjne wprowadza się przy założeniu, że stan techniczny wykorzystywanego istniejącego fundamentu i konstrukcji stropowej w jego obrębie nie budzi zastrzeżeń, a wprowadzane niezbędne zmiany konstrukcyjne nie spowodują zagrożeń dla prowadzenia bezpiecznej eksploatacji kotła po jego modernizacji.



**Opis techniczny zmian w konstrukcji fundamentu  
zmodernizowanego kotła wodnego WR5 w technologii  
ścian szczelnych**

**3.0442-F  
Str. 3**

Zastosowanie nowego rusztu mechanicznego, zapewniającego uzyskanie zakładanej wydajności zmodernizowanego kotła WR5 przy współspalaniu węgla kamiennego i biomasy spowodowało konieczność jego posadowienia na dodatkowej konstrukcji podstawy kotła, wykonanej wg rysunku nr arch. 1-0442-1130. Stalową podstawę kotła stanowią cokoly wykonane z dwuteowników 300 mm i blach gr. 10 mm dla mocowania podpór kotła, oraz belek łączących z ceowników 300 mm, na których posadowione są ściany rusztu mechanicznego. Cokoly podpór kotła mocowane są do marek z blachy gr. 20 mm. Poszczególne marki układane są na jednym poziomie, licując z powierzchnią fundamentu, po uprzednim wykonaniu odpowiedniego podkucia na głębokość max. 25mm (stosownie do możliwości wynikających z usytuowania prętów zbrojenia betonu). Dla niwelacji położenia blach przewidziano podlewkę wyrównawczą. Szczegół kotwienia poszczególnych blach do fundamentu pokazano na w/w rysunku podstawy kotła.

Przed montażem podstawy należy sprawdzić stan kotwienia istniejących kątowników na obrzeżach wewnętrznych belek otworu fundamentu oraz gzymsu na ich ścianach wewnętrznych.

Naruszone w trakcie eksploatacji kotła oraz prac demontażowych (patrz rozdział I pkt.2) powierzchniowe warstwy starego betonu należy uzupełnić nową warstwą betonu. Dotyczy to w szczególności odtworzenia naruszonej struktury belki przedniej 400/370, której stan po zdemontowaniu nadlewki leja żużłowego powinien być zgodny ze stanem pierwotnym wg rysunku znajdującego się w dokumentacji fundamentu, archiwizowanej w EPEC Elbląg. Po usunięciu naruszonych powierzchniowych warstw betonu należy sprawdzić stan jego zbrojenia. Rozpięte lub naruszone elementy strzemion belki należy uzupełnić i dostosować do odtwarzanego kształtu, stosując pręty  $\phi$  8 mm stalowe A-0, a ich końce połączyć prętem  $\phi$  10 mm gat. A-0 za pomocą spawu ciągłego. Technologię poszczególnych połączeń ustala wykonawca uwzględniając możliwości techniczne oraz sytuację lokalną.

Po uzupełnieniu zbrojenia belek, powierzchnie przewidywane do uzupełnienia betonu należy oczyścić stalowymi szczotkami oraz wykonać nakucia. Betonowanie należy poprzedzić intensywnym wielokrotnym nawilżaniem (przez 8-12 godzin). Nie należy jednak polewać wodą starego betonu bezpośrednio przed układaniem warstwy nowego betonu.

Nową warstwę należy wykonać z betonu B-20MPa na cemencie portlandzkim marki 35, z zastosowaniem ostrego piasku i żwiru o średnicy ziaren nie przekraczającej 10mm. Pielęgnację nowych warstw po betonowaniu wykonać zgodnie z zaleceniami wykonawcy.

## 2. LEJ ŻUŻŁOWY I LEJE POPIOŁOWE


Zdemontowane leje wraz z belkami poprzecznymi zostają zastąpione lejami nowej konstrukcji oraz nowym obelkowaniem, które pełni jednocześnie funkcję dodatkowego usztywnienia całego bloku fundamentowego. Nową konstrukcję zabudowy rusztu i lejów pokazano na rysunku nr arch. 1-0442-1120.

Belki poprzeczne zlokalizowano z przodu i z tyłu otworu fundamentowego - ceowniki 140mm oraz w części środkowej wykonane z dwuteowników 180mm, w rozstawie wynikającym z konstrukcji lejów. Belki przyspawane są do marek z blach gr. 10mm, montowanych do ścian fundamentu za pomocą śrub HILTI. Do belek poprzecznych oraz istniejących kątowników obrzeża ścian bocznych, montowane są poszczególne ściany leja żużłowego (w tylnej części fundamentu) oraz lejów popiołowych. Lej żużłowy posiada wykładzinę izolującą z prostek szamotowych, powiązaną z obmurzem zamknięcia tyłu kotła. Powierzchnie wykładziny ceramicznej leja narażone na działanie erozyjne żużła pokryte są blachami, położonymi na warstwie tłumiącej z wełny ceramicznej. Szczegóły techniczne i opis w/w elementów zawiera dokumentacja techniczna obmurza kotła.

## 3. ZABUDOWA RUSZTU

Zastosowany nowy ruszt mechaniczny typu R1 2150 posadowiony jest na cokolach i belkach podstawy kotła. W celu podparcia jezdni pokładu rusztowego wydano belki z ceowników 120 (dostarczane wraz z rusztem), rozmieszczone w rozstawie 1000mm. Belki te spawane są do marek z blachy stalowej gr. 10mm, zakotwionych do ścian bocznych fundamentu śrubami HILTI. Belki te dodatkowo podparte są ceownikami 80mm, posadowionymi na kątownikach gzymsu fundamentu kotła. Szczegóły konstrukcyjne w/w elementów pokazano na rysunku 1-0442-1120.

Całość obelkowania jezdni rusztu stanowi dodatkowe wzmocnienie i usztywnienie bloku fundamentowego kotła.

 Tarnowskie Góry	<b>Opis techniczny zmian w konstrukcji fundamentu zmodernizowanego kotła wodnego WR5 w technologii ścian szczelnych</b>	3.0442-F Str. 4
--	---	--------------------

W celu odprowadzenia przesypów paliwa, w rejonie kosza zasypowego wydano blachę, ułożoną skośnie na belce z przodu podstawy kotła oraz na przedniej belce fundamentu kotła. Kąt pochylenia blachy należy dostosować do poziomu powracającego pokładu rusztowego. W przypadku koniecznym należy wykonać stosowne podkucie powierzchni betonu fundamentu.

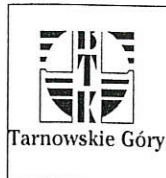
Montaż rusztu należy prowadzić zgodnie z wytycznymi jego producenta.

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

Roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.

Dopuszcza się zastosowanie innych, dostępnych na rynku materiałów budowlanych i konstrukcyjnych.

Zmiany materiałowe oraz inne zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wymagają uzgodnienia z projektantem tj. *BTK Sp. z o.o. - Tarnowskie Góry*.



## OPIS TECHNICZNY

### ZMIAN W KONSTRUKCJI FUNDAMENTU ZMODERNIZOWANEGO KOTŁA WODNEGO WR 5 W TECHNOLOGII ŚCIAN SZCZELNYCH

ZABUDOWANEGO W EPEC SP. Z O.O. ELBLĄG

#### SPIS TREŚCI:

##### I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1. Podstawa i cel opracowania
2. Prace demontażowe

##### II. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

1. Fundament i podstawa kotła.
2. Lej żużlowy i leje popiołowe
3. Zabudowa rusztu

##### III. UWAGI KOŃCOWE

**ORYGINAŁ**

	Wykonał:	Sprawdził:	Zatwierdził:	
Podpis				
Nazwisko	mgr inż. M. Machura	mgr inż. E. Łukoszek	mgr inż. J. Wasylów	Opracowanie zawiera 4 strony
Data	2004-12-14	2004-12-14	2004-12-14	Strona tytułowa





## I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie „ENERGOSERWIS” S.A. – Lublin na opracowanie kompletnej dokumentacji technicznej modernizacji kotła wodnego WR5 w technologii ścian szczelnych. W/w kocioł zainstalowany jest w kotłowni EPEC Sp. z o.o. w Elblągu.

Kocioł WR 5 jest zmodernizowaną wersją kotła WR 5 nr fabr. 85; nr rejestracyjny UDT 22-06-03285; wyprodukowanego w 1975 r. przez SEFAKO - Sędziszów, w którym w trakcie remontu kapitalnego zastosowano nowy ruszt mechaniczny oraz wprowadzono zmiany konstrukcyjne, polegające na zastąpieniu ekranów komory paleniskowej, wykonanych z pojedynczych rur, ekranami ze ścian szczelnych, a także rozbudowano powierzchnię ogrzewalną konwekcyjnych podgrzewaczy wody. Charakterystyczną cechą modernizacji konstrukcji kotła jest m.in. likwidacja ciężkiego obmurza ścian kotła, a obmurówka ogniotrwała ograniczona została do niezbędnego minimum (sklepienie nad rusztem i tylna przybudówka rusztu). Szczegółowa charakterystyka techniczna zmodernizowanego kotła została przedstawiona w oddzielnym opisie technicznym nr arch. 3.0442.

Celem opracowania jest dostosowanie istniejącego fundamentu oraz elementów konstrukcyjnych w jego obrębie do zabudowy zmodernizowanego rusztu mechanicznego oraz do posadowienia konstrukcji nośnej nowych elementów ciśnieniowych zmodernizowanego kotła.

Przy opracowaniu dokumentacji zmian konstrukcyjnych fundamentu uwzględniono jego ocenę techniczną oraz wprowadzone wcześniej zmiany, w oparciu o „Ekspertyzę techniczną. Projekt wykonawczy zmian konstrukcyjnych hali kotłowni Ciepłowni. Branża budowlana.” – opracowanie „PROFIZ” Usługi Projektowe Zbigniew Fijałkowski – Elbląg; luty 2003r. Wykorzystano również archiwizowaną przez EPEC dokumentację techniczną kotła oraz wyniki pomiarów inwentaryzacyjnych.

### 2. PRACE DEMONTAŻOWE

Zakres prac demontażowych związanych z modernizacją kotła obejmuje m.in. :

- demontaż całości kotła WR5 wraz z przyłączami po stronie wody i spalin, obmurzem, konstrukcją nośną oraz instalacją paleniskową (ruszt mechaniczny, wentylatory i przewody powietrza);
- demontaż leja żużlowego (aktualnie z przodu kotła) oraz stalowych lejów popiołowych wraz z belkami nośnymi;
- demontaż nadlewki betonowej przedniej belki fundamentu kotła, wprowadzonej wcześniej przy pracach adaptacyjnych pod zabudowę leja żużlowego paleniska narzutowego (odtworzenie stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej fundamentu oraz projektu wykonawczego do ekspertyzy „PROFIZ”).

Do prac demontażowych można przystąpić po uzyskaniu zgody użytkownika kotła oraz po zastosowaniu odpowiednich zabezpieczeń i wzmocnień, niezbędnych dla zagwarantowania wymaganych warunków BHP dla prowadzenia prac remontowych oraz obsługi pozostałych kotłów w kotłowni.

## II. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

### 1. FUNDAMENT I PODSTAWA KOTŁA

Dla posadowienia nowego rusztu mechanicznego oraz zmodernizowanej części ciśnieniowej i konstrukcji nośnej kotła WR5, zostaje wykorzystana istniejąca konstrukcja wsporcza fundamentu zdemontowanego kotła WR5, wykonana wg projektu technicznego opracowanego przez Bydgoskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego w 1973 r. – Zlec. Nr 32771, z późniejszymi zmianami związanymi z przystosowaniem kotła do paleniska narzutowego, a wdrożonymi wg ekspertyzy opracowanej przez „PROFIZ” Usługi Projektowe – Elbląg.

Zmiany adaptacyjne wprowadza się przy założeniu, że stan techniczny wykorzystywanego istniejącego fundamentu i konstrukcji stropowej w jego obrębie nie budzi zastrzeżeń, a wprowadzane niezbędne zmiany konstrukcyjne nie spowodują zagrożeń dla prowadzenia bezpiecznej eksploatacji kotła po jego modernizacji.



Zastosowanie nowego rusztu mechanicznego, zapewniającego uzyskanie zakładanej wydajności zmodernizowanego kotła WR5 przy współpalaniu węgla kamiennego i biomasy spowodowało konieczność jego posadowienia na dodatkowej konstrukcji podstawy kotła, wykonanej wg rysunku nr arch. 1-0442-1130. Stalową podstawę kotła stanowią cokoły wykonane z dwuteowników 300 mm i blach gr. 10 mm dla mocowania podpór kotła, oraz belek łączących z ceowników 300 mm, na których posadowione są ściany rusztu mechanicznego. Cokoły podpór kotła mocowane są do marek z blachy gr. 20 mm. Poszczególne marki układane są na jednym poziomie, licując z powierzchnią fundamentu, po uprzednim wykonaniu odpowiedniego podkucia na głębokość max. 25mm (stosownie do możliwości wynikających z usytuowania prętów zbrojenia betonu). Dla niwelacji położenia blach przewidziano podlewkę wyrównawczą. Szczegół kotwienia poszczególnych blach do fundamentu pokazano na w/w rysunku podstawy kotła. Przed montażem podstawy należy sprawdzić stan kotwienia istniejących kątowników na obrzeżach wewnętrznych belek otworu fundamentu oraz gzymsu na ich ścianach wewnętrznych. Naruszone w trakcie eksploatacji kotła oraz prac demontażowych (patrz rozdział I pkt.2) powierzchniowe warstwy starego betonu należy uzupełnić nową warstwą betonu. Dotyczy to w szczególności odtworzenia naruszonej struktury belki przedniej 400/370, której stan po zdemontowaniu nadlewki leja żuźlowego powinien być zgodny ze stanem pierwotnym wg rysunku znajdującego się w dokumentacji fundamentu, archiwizowanej w EPEC Elbląg. Po usunięciu naruszonych powierzchniowych warstw betonu należy sprawdzić stan jego zbrojenia. Rozpięte lub naruszone elementy strzemion belki należy uzupełnić i dostosować do odtwarzanego kształtu, stosując pręty  $\phi$  8 mm stalowe A-0, a ich końce połączyć prętem  $\phi$  10 mm gat. A-0 za pomocą spawu ciągłego. Technologię poszczególnych połączeń ustala wykonawca uwzględniając możliwości techniczne oraz sytuację lokalną.

Po uzupełnieniu zbrojenia belek, powierzchnie przewidywane do uzupełnienia betonu należy oczyścić stalowymi szczotkami oraz wykonać nakucia. Betonowanie należy poprzedzić intensywnym wielokrotnym nawilżaniem (przez 8-12 godzin). Nie należy jednak polewać wodą starego betonu bezpośrednio przed układaniem warstwy nowego betonu.

Nową warstwę należy wykonać z betonu B-20MPa na cemencie portlandzkim marki 35, z zastosowaniem ostrego piasku i żwiru o średnicy ziaren nie przekraczającej 10mm. Pielęgnację nowych warstw po betonowaniu wykonać zgodnie z zaleceniami wykonawcy.

## 2. LEJ ŻUŻLOWY I LEJE POPIOŁOWE


Zdemontowane leje wraz z belkami poprzecznymi zostają zastąpione lejami nowej konstrukcji oraz nowym obelkowaniem, które pełni jednocześnie funkcję dodatkowego usztywnienia całego bloku fundamentowego. Nową konstrukcję zabudowy rusztu i lejów pokazano na rysunku nr arch. 1-0442-1120.

Belki poprzeczne zlokalizowano z przodu i z tyłu otworu fundamentowego - ceowniki 140mm oraz w części środkowej wykonane z dwuteowników 180mm, w rozstawie wynikającym z konstrukcji lejów. Belki przyspawane są do marek z blach gr. 10mm, montowanych do ścian fundamentu za pomocą śrub HILTI. Do belek poprzecznych oraz istniejących kątowników obrzeża ścian bocznych, montowane są poszczególne ściany leja żuźlowego (w tylnej części fundamentu) oraz lejów popiołowych. Lej żuźłowy posiada wykładzinę izolującą z prostek szamotowych, powiązaną z obmurzem zamknięcia tyłu kotła. Powierzchnie wykładziny ceramicznej leja narażone na działanie erozyjne żuźła pokryte są blachami, położonymi na warstwie tłumiącej z wełny ceramicznej. Szczegóły techniczne i opis w/w elementów zawiera dokumentacja techniczna obmurza kotła.

## 3. ZABUDOWA RUSZTU

Zastosowany nowy ruszt mechaniczny typu R1 2150 posadowiony jest na cokołach i belkach podstawy kotła. W celu podparcia jezdni pokładu rusztowego wydano belki z ceowników 120 (dostarczane wraz z rusztem), rozmieszczone w rozstawie 1000mm. Belki te spawane są do marek z blachy stalowej gr. 10mm, zakotwionych do ścian bocznych fundamentu śrubami HILTI. Belki te dodatkowo podparte są ceownikami 80mm, posadowionymi na kątownikach gzymsu fundamentu kotła. Szczegóły konstrukcyjne w/w elementów pokazano na rysunku 1-0442-1120.

Całość obelkowania jezdni rusztu stanowi dodatkowe wzmocnienie i usztywnienie bloku fundamentowego kotła.

 Tarnowskie Góry	<b>Opis techniczny zmian w konstrukcji fundamentu zmodernizowanego kotła wodnego WR5 w technologii ścian szczelnych</b>	3.0442-F Str. 4
--	---	--------------------

W celu odprowadzenia przesypów paliwa, w rejonie kosza zasypowego wydano blachę, ułożoną skośnie na belce z przodu podstawy kotła oraz na przedniej belce fundamentu kotła. Kąt pochylenia blachy należy dostosować do poziomu powracającego pokładu rusztowego. W przypadku koniecznym należy wykonać stosowne podkucie powierzchni betonu fundamentu.

Montaż rusztu należy prowadzić zgodnie z wytycznymi jego producenta.

### III. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.

Dopuszcza się zastosowanie innych, dostępnych na rynku materiałów budowlanych i konstrukcyjnych.

Zmiany materiałowe oraz inne zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wymagają uzgodnienia z projektantem tj. *BTK Sp. z o.o. - Tarnowskie Góry*.