

5 Zbiór dokumentów

Lp.	RODZAJ DOKUMENTU	TAK	NIE
1	Dokumentacja techniczno-ruchowa		X
2	Dane techniczne kotła	X	
3	Instrukcja dotycząca obsługi kotła		X
4	Raporty z inspekcji kotła: raporty z konserwacji, zużycia paliwa		X
5	Dokumentacja projektowa urządzeń		X
6	Schematy	X	
7	Zapisy dotyczące eksploatacji		X
8	FA za zużyty gaz lub odczyty z liczników		X
9	Dokumentacja „Księga Rewizyjna” Urzędu Dozoru Technicznego	X	
10	Inne: Poświadczenie montażu kotła przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia	X	
11	Inne: Certyfikat jakości gazu		X
12	Inne: Tabliczka znamionowa kotła		X
13	Inne: Tabliczka znamionowa palnika	X	
14	Inne: Tabliczka znamionowa wentylatora	X	
15	Inne: Dokumentacja techniczno-ruchowa palnika		X

6 Oględziny kotła

1. Oględziny kotła I			
Stan wizualny obudowy kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja	
Stan wizualny izolacji termicznej kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja	
Stan wizualny panelu sterowniczego	<input type="checkbox"/> DOBRY	<input checked="" type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja <i>górna część obudowy</i>	
Stan wizualny palnika	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja	
Stan wizualny wentylatora	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja	
Ślady po przeciekach paliwa	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
Sadza lub inne zanieczyszczenia palnika	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
Sadza lub inne zanieczyszczenia komory paleniskowej	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
„Wylizania”, wybrzuszenia rur grożących pęknięciem	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
Zanieczyszczenia wymiennika ciepła	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
Pęknięcia w obudowie lub innych elementach kotła	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja	
Włazy, wzlerniki łatwo się zamykają i otwierają	<input type="checkbox"/> TAK	<input checked="" type="checkbox"/> NIE, lokalizacja <i>fragment izolacji przy płycie izolacyjnej</i>	

2. Ogledziny kotła II		
Stan wizualny obudowy kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny izolacji termicznej kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny panelu sterowniczego	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny palnika	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny wentylatora	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/> ZŁY, lokalizacja
Ślady po przeciekach paliwa	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
Sadza lub inne zanieczyszczenia palnika	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
Sadza lub inne zanieczyszczenia komory paleniskowej	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
„Wylizania”, wybrzuszenia rur grożących pęknięciem	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
Zanieczyszczenia wymiennika ciepła	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
Pęknięcia w obudowie lub innych elementach kotła	<input checked="" type="checkbox"/> NIE	<input type="checkbox"/> TAK, lokalizacja
Włazy, wzierniki łatwo się zamykają i otwierają	<input checked="" type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE, lokalizacja

7 Stan konserwacji kotła

Kocioł I i II podlegały kontroli doraźnej zgodnie z zaleceniami Urzędu Dozoru Technicznego, co potwierdzają wpisy do Ksiąg Rewizyjnych obu kotłów.

Producent kotłów w „Danych technicznych kotła” nie podaje informacji na temat częstotliwości badań kotła i wyposażenia oraz częstotliwości konserwacji w związku z tym obowiązują krajowe przepisy w tym zakresie.

8 Sprawdzenie funkcjonowania kotła

Zgodnie z „Danymi technicznymi” zalecane parametry wody 90/70°C, temperatura wody powrotnej dla palnika gazowego 45°C, dla olejowego 40°C. Kocioł przeznaczony do podgrzewania wody max temp. 95°C z ogranicznikiem temp. ustawionym na 110°C.

Użytkownicy oraz obsługa nie zgłaszali uwag dotyczących pracy kotła I i II.

9 Regulacja, czujniki i wskaźniki kotła

1. Oględziny kotła I			
Stan wizualny regulatora temperatury	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny wskaźnika temperatury kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny wskaźnika zakłóceń pracy palnika	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny regulatora pogodowego	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja

2. Oględziny kotła II			
Stan wizualny regulatora temperatury	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny wskaźnika temperatury kotła	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny wskaźnika zakłóceń pracy palnika	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja
Stan wizualny regulatora pogodowego	<input checked="" type="checkbox"/> DOBRY	<input type="checkbox"/>	ZŁY, lokalizacja

10 Odczyty liczników

Instalacja grzewcza, w której pracowały badane kotły nie posiadały gazomierza zużycia paliwa. Gaz był dostarczany z 2 zbiorników gazu płynnego o pojemności 50 000 dm³ każdy. Na dzień sporządzania opracowania zbiorniki zdemontowane.

Brak gazomierza oraz brak dostępu do fA zakupowych ilości gazu zasilających kotły w okresie eksploatacji. Nie ma zatem możliwości oszacowania zużycia paliwa przez kotły.

Palnik kotła I oraz II wyposażony jest w licznik czasu pracy palnika. Dokonano odczyt na dzień wykonania oględzin kotłów. Odczyty zamieszczono poniżej.

Tabela

1. Licznik czasu pracy palnika przy kotle			
Kocioł I		Kocioł II	
1+2 stopień [h]	2 stopień [h]	1+2 stopień [h]	2 stopień [h]
2492	1093	4016	1300

11 Ocena mocy cieplnej kotła

Oceny mocy cieplnej dokonuje się na funkcjonującej instalacji grzewczej w odniesieniu do parametrów budynku i celu jaki ma spełniać. W związku z powyższym, niniejsze opracowanie nie obejmuje przedstawionego zagadnienia.

12 Ocena stanu kotłów

Kotły I oraz II objęte opracowaniem zostały poddane oględzinom, podczas których został sprawdzony stan wizualny, stan techniczny kotłów oraz kompletność dokumentacji dotyczącej urządzeń.

Ocenie poddano kocioł gazowy DE DIETRICH typ REMEHA P500 o nr fabr. 01512320, oznaczony przez autora „I” oraz kocioł gazowy o nr fabr. 01512321 oznaczony jako „II” (patrz: Foto 1). Zgodnie z „Danymi technicznymi” zbudowany z 10 członów, co daje uzyskanie mocy znamionowej jednego kotła 1500 kW oraz mocy cieplnej na poziomie 1646 kW. Komora spalania wykonana z żeliwa w kształcie cylindrycznym. W celu ułatwienia i uproszczenia konserwacji kotła wykonano wyciąganą płytę czołową kotła. Po odchyleniu płyty zapewniony jest bezpośredni dostęp do komory spalania. Korpus kotła izolowany jest matą lamelową, zaś obudowa (płaszcz kotła) wykonana jest z demontowanych, estetycznie malowanych stalowych blach. Montaż i demontaż palnika nie sprawia większych trudności.

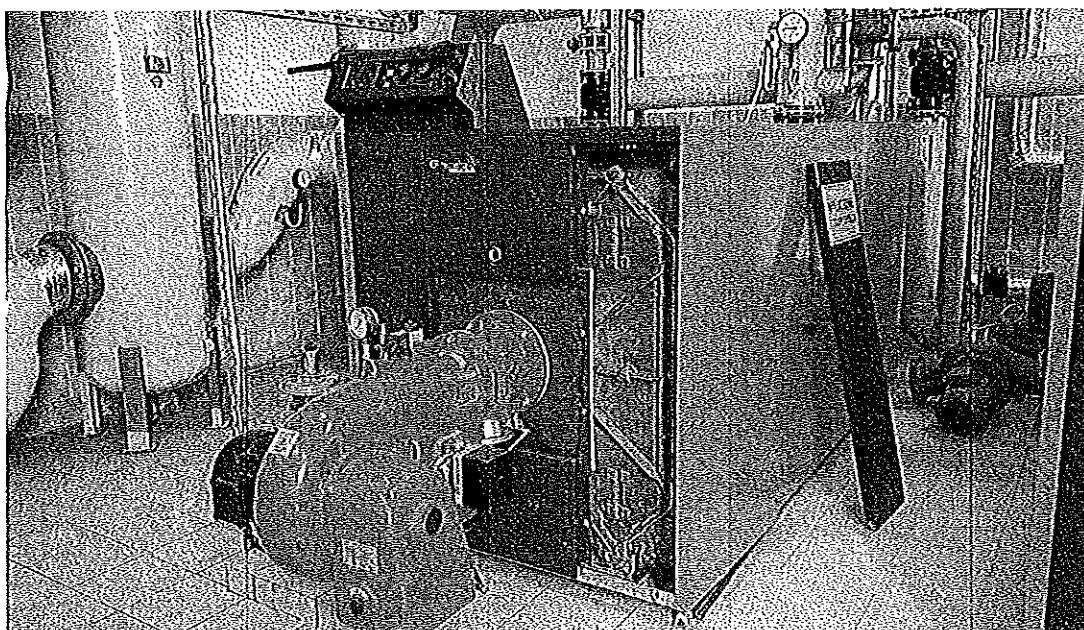
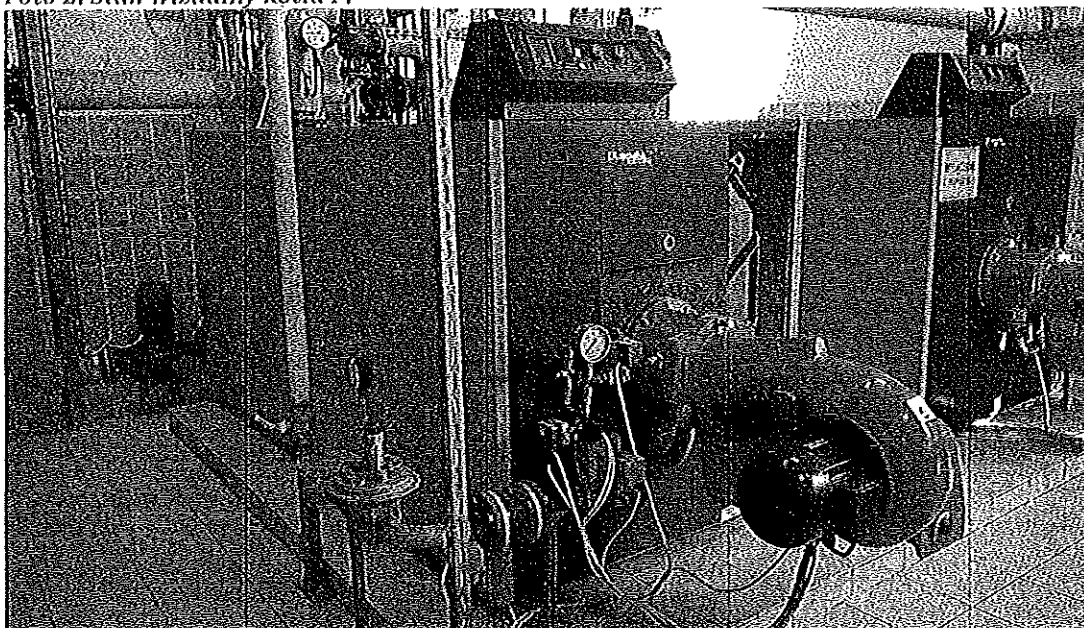
Foto 1: Usytuowanie kotła I oraz II (patrzac od lewej).



Kotły wyprodukowano w 2000 roku, zostały włączone do eksploatacji w 2001 roku, co potwierdzają decyzje Urzędu Dozoru Technicznego z dnia 06.12.2001 roku dla każdego z kotłów. Kotły eksploatowano przez okres 6 lat do dnia 12.06.2007 roku. Każdorazowa rewizja UDT stwierdza stan kotłów jako dobry, osprzęt jako kompletny, a stan zaworu bezpieczeństwa jako sprawny. Raporty UDT wskazują jednak na brak tabliczki znamionowej na kotle i zalecają zainstalowanie tabliczki znamionowej zastępczej z informacją o dacie jej zainstalowania. Obsługą kotła przez cały okres eksploatacji zajmowały się osoby z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi SEP na stanowisku eksploatacji z grupy „Urządzenia, instalacje i sieci gazowe wytwarzające, przetwarzające, przesyłające, magazynujące i zużywające paliwa gazowe”. Kotły pracowały w odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu kotłowni, bez możliwości zalania wodą lub zawilgocenia.

Oględziny kotła I wykazały, że obudowa, palnik, wentylator są nieuszkodzone (patrz: Foto 2).

Foto 2: Stan wizualny kotła I.





Natomiast górna część obudowy panelu sterowania w kotle I jest uszkodzona, zabezpieczona czarną taśmą chroniącą przed dalszym uszkodzeniem (patrz: Foto 3).

Foto 3: Panel sterowania kotła I.



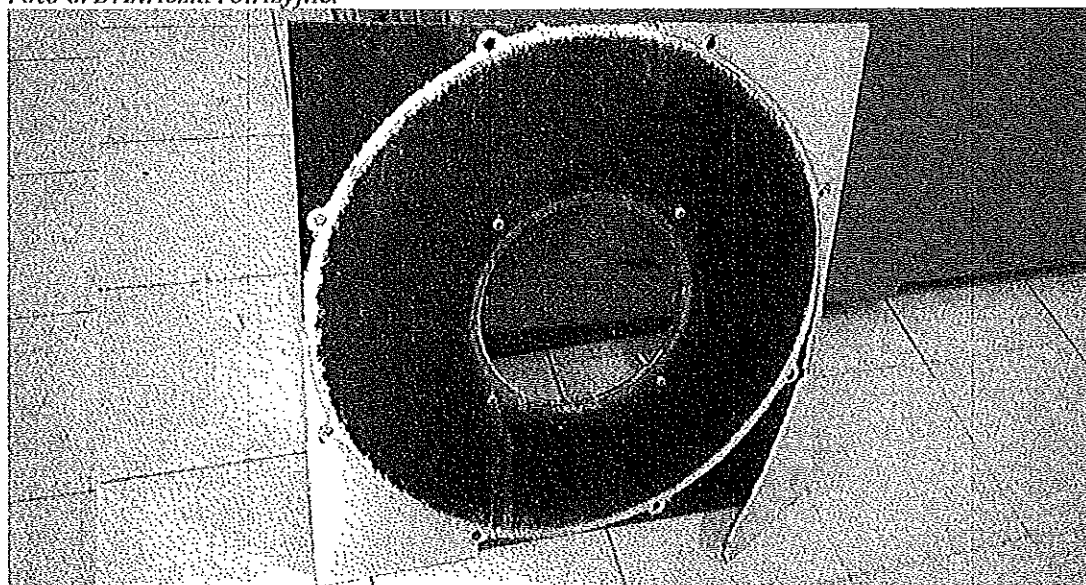
Stan wizualny wszystkich wskaźników i regulatorów jest bardzo dobry. Z licznika czasu pracy palnika odczytano czas pracy dla 1+2 stopnia regulacji palnika i przeliczono na doby z czego wynika, że pracował 104 dni w ciągu całego okresu eksploatacyjnego (patrz: Foto 4).

Foto 4: Odczyt z licznika czasu pracy palnika kotła I.



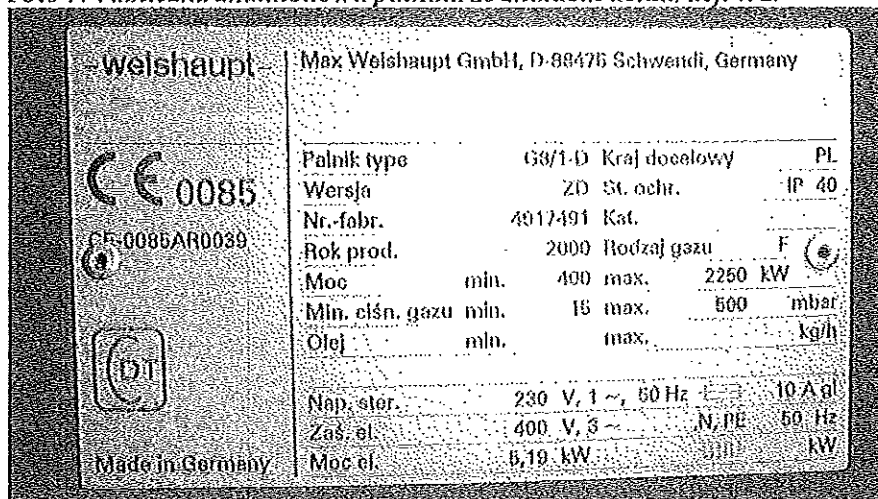
Po zdemonstrowaniu palnika fragment izolacji termicznej na płycie izolacyjnej przy drzwiczkach rewizyjnych oderwał się (patrz: Foto 6).

Foto 6: Drzwiczki rewizyjne.



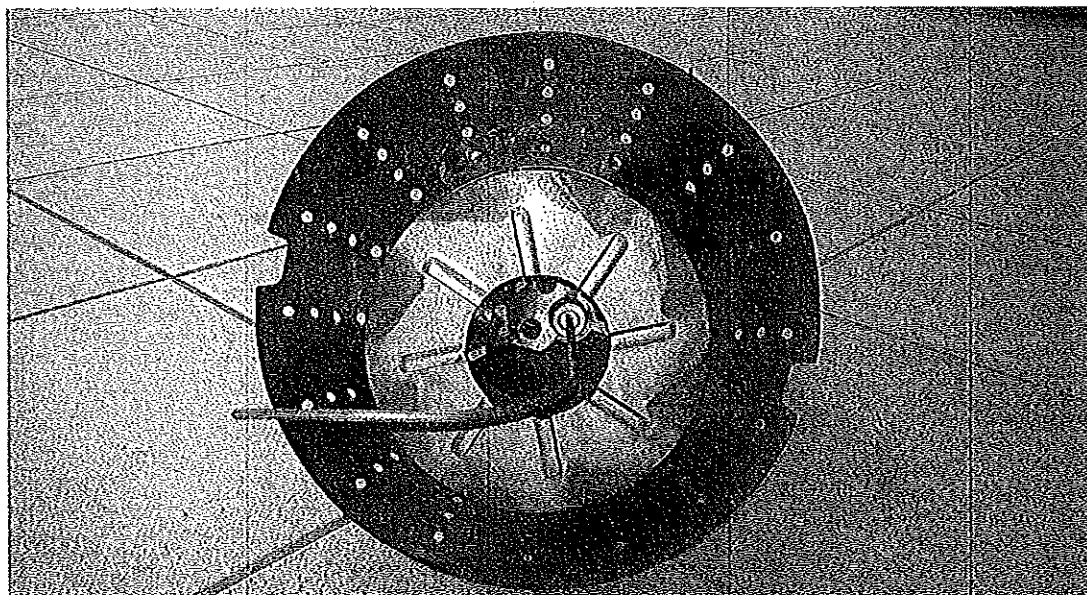
Na wyposażeniu kotła znajduje się palnik gazowy producenta Max Weishaupt GmbH typ G8/1-D o nr fabr. 4917491 wyprodukowany w 2000 roku z wentylatorem. Na palniku zamontowana jest tabliczka znamionowa z informacją o deklaracji zgodności WE o nr CE-0085AR0039 (patrz: Foto 7).

Foto 7: Tabliczka znamionowa palnika ze znakiem deklaracji WE.



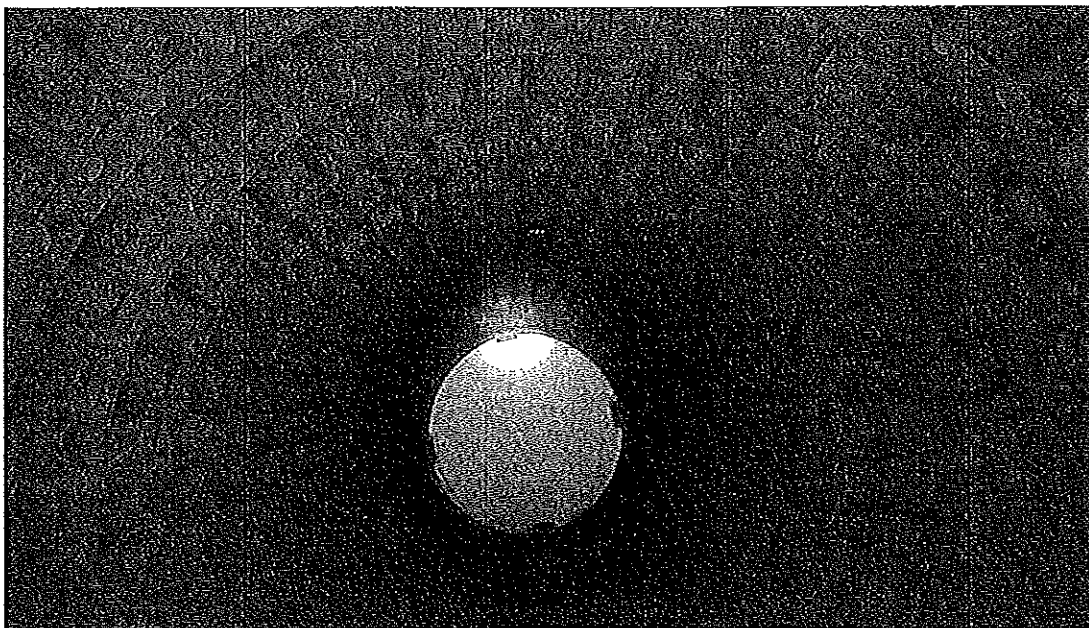
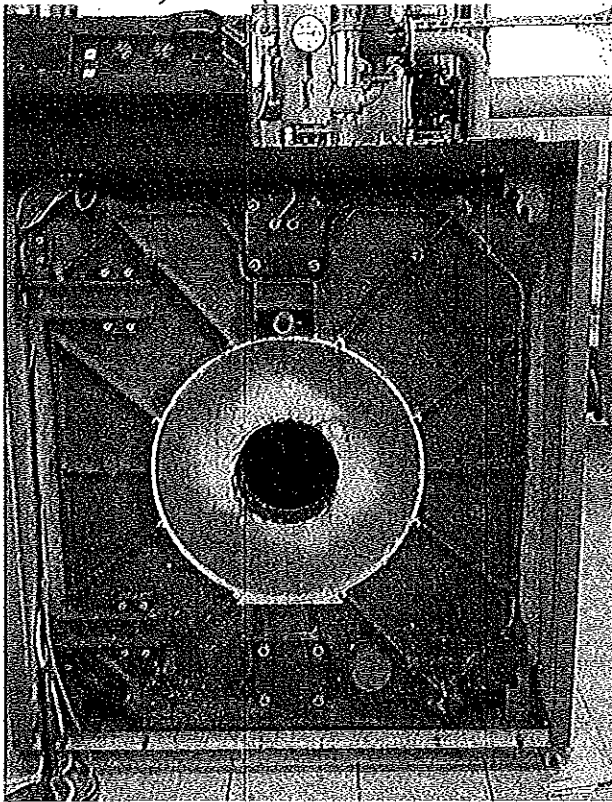
Końcówka palnika po zdemontowaniu okazała się w stanie bardzo dobrym (patrz: Foto 8).

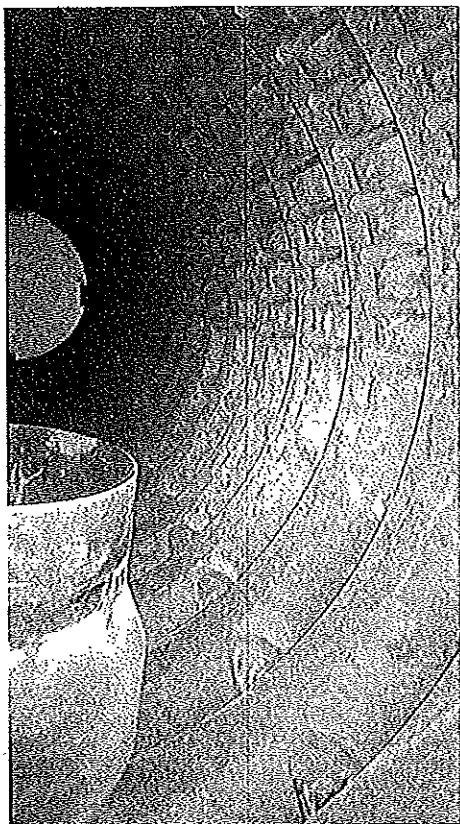
Foto 8: Palnik oraz obudowa palnika.



Rewizja wewnętrzna nie wykazała zniszczeń i uszkodzeń wewnątrz kotła. Widoczna część izolacji kotła jest nieuszkodzona. Komora spalania nosi ślady zwykłej eksploatacji urządzenia (patrz: Foto 9).

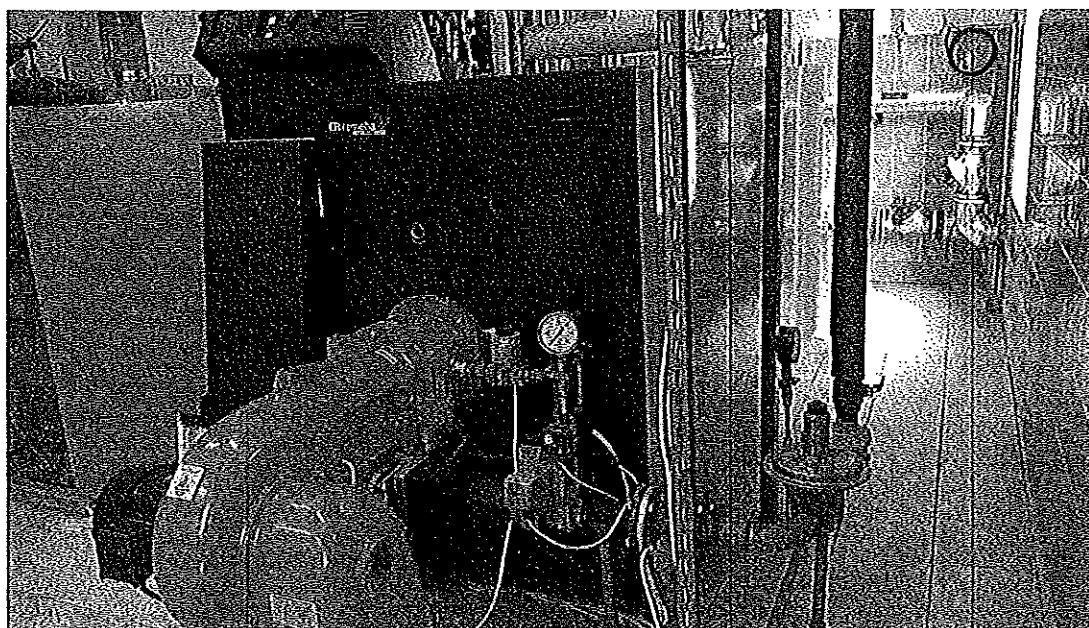
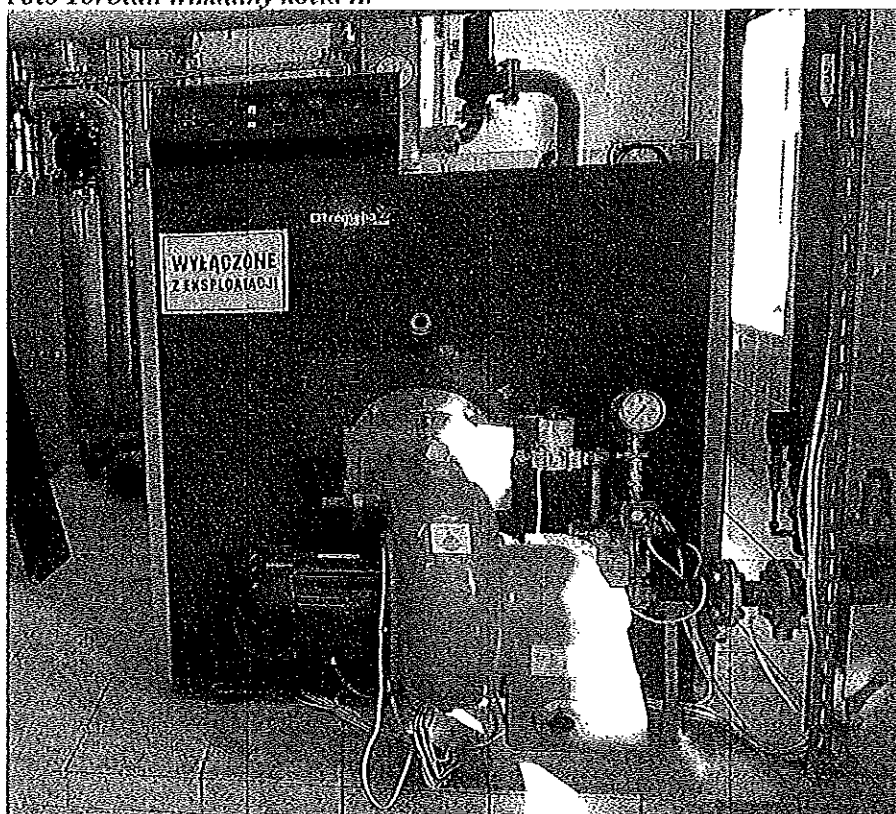
Foto 9: Rewizja wewnętrzna kotła I.

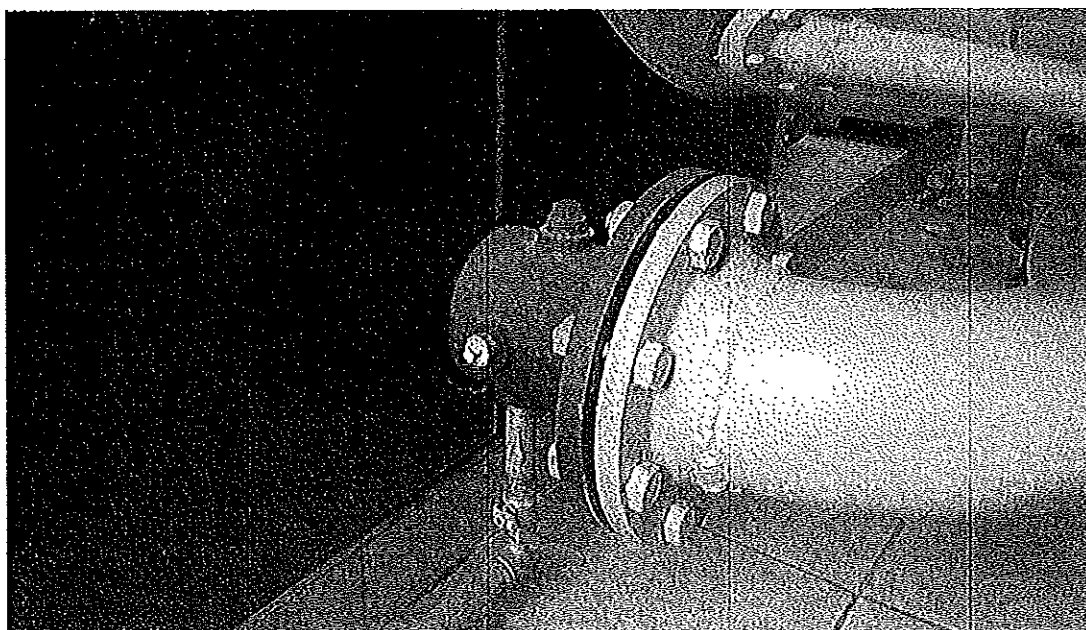




Oględziny kotła II wykazały, że obudowa, palnik, wentylator oraz panel sterowania są nieuszkodzone (patrz: Foto 10).

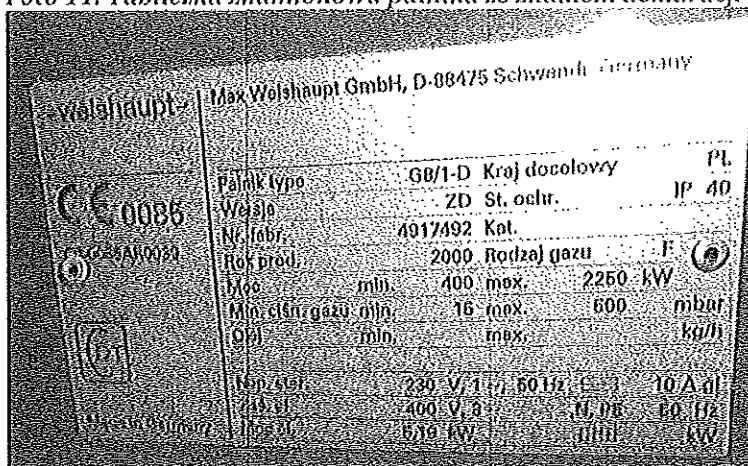
Foto 10: Stan wizualny kotła II.





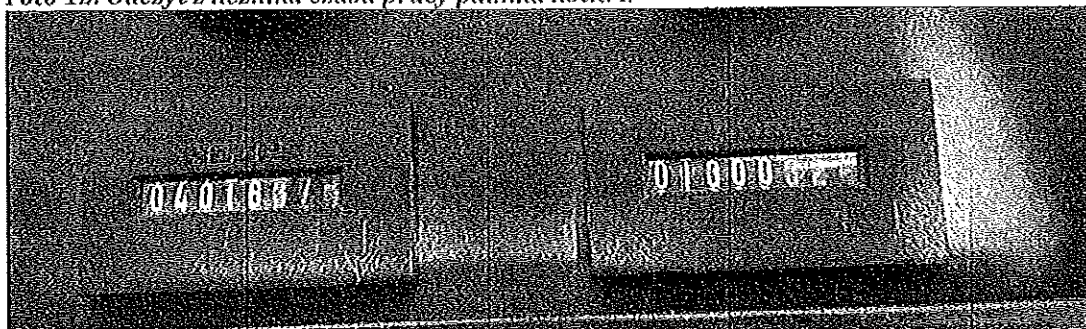
Na palniku o nr fabr. 4917492 zamontowana jest tabliczka znamionowa z informacją o deklaracji zgodności WE o nr CE-0085AR0039 (patrz: Foto 11).

Foto 11: Tabliczka znamionowa palnika ze znakiem deklaracji WE.



Stan wizualny wszystkich wskaźników i regulatorów jest bardzo dobry. Z licznika czasu pracy palnika odczytano czas pracy dla 1+2 stopnia regulacji palnika, że pracował 167 dni w ciągu całego okresu eksploatacyjnego (patrz: Foto 12).

Foto 12: Odczyt z licznika czasu pracy palnika kotła I.



Ze względu na podobny czas pracy kotła II w stosunku do kotła I nie wykonano oględzin wewnętrznych kotła. Zakłada się, że stan zużycia elementów jest analogiczny do kotła I.

W posiadaniu użytkownika znajduje się „Dokumentacja techniczna kotła” wraz ze wskazówkami projektowymi, Księga Rewizyjna prowadzona przez Urząd Dozoru Technicznego zawierająca protokoły z kontroli doraźnych, schematy kotłowni oraz deklaracje producentów poszczególnych elementów kotła.

13 Wnioski

13.1 Zużycie techniczne

Określane jako niepożądane fizyko-chemiczne wynikające z eksploatacji urządzeń. Dla objętych niniejszym opracowaniem kotłów, określa się stan techniczny kotła I producenta DE DIETRICH REMEHA P500 o nr fabr. 01512320 oraz kotła II o nr fabr. 01512321 na gaz płynny jako bardzo dobry.

Na podstawie oględzin i zebranych danych wyznaczono zużycie fizyczne urządzeń.

Trwałość jednego kotła zakłada się na 25 lat. Użytkowany 6 lat.

Do wyznaczenia zużycia urządzenia przyjęto wzory na zużycie techniczne obiektów budowlanych. Zużycie wyznaczono metodą liniową. Metodę nieliniową przy prawidłowej gospodarce remontowej, metodę nieliniową przy prawidłowej eksploatacji i gospodarce remontowej oraz metodę średnioważoną odrzucono ze względu na brak danych na temat remontów oraz udziału kosztów poszczególnych elementów w koszcie całego nowego obiektu.

Zużycie kotła wynosi 24%. Zgodnie z miarą zużycia fizycznego obiektu mechanicznego zawiera się w przedziale (11÷30)% co klasyfikuje obiekt do obiektów w początkowym okresie użytkowania, stan bardzo dobry.

13.2 Zużycie funkcjonalne

Określane funkcją postępu technicznego w zakresie konstrukcji i budowy aktualnej generacji maszyn tego samego typu i przeznaczenia. Wraz z postępem technicznym i nowymi technologiami wytwarzania, urządzenia nawet o niewielkim zużyciu, tracą na wartości. Kotły REMEHA P500 uważa się za zużyte funkcjonalnie tj. technicznie przestarzałe. Wytwórca – firma DE DIETRICH funkcjonuje nadal na rynku europejskim. Kotły tego typu nie są już jednak produkowane przez producenta. Na stronie zamiennie.dedietrich.pl można znaleźć części zamiennie do kotła, za wyjątkiem członów. Nie ma też możliwości poznania jego ceny katalogowej ani wartości rynkowej na 2015 rok. Współczynnik nowoczesności konstrukcji przyjmuje się $K = 0,7 \in (0,6+0,8)$ dla obiektów nie wytwarzanych, ale z dostępnymi częściami zamiennymi.

Istnieje możliwość demontażu kotła. W przypadku demontażu kotła istnieje poważne niebezpieczeństwo uszkodzenia członów. Uszkodzenie członów zewnętrznych kotła może spowodować złomowanie kotła ze względu na brak części zamiennych.

1. Wartości miar zużycia		
Rodzaj	uwagi	
	Kocioł I	Kocioł II
Kompletność środka technicznego	niekompletny, brak informacji na temat oznakowania CE	
Czas efektywnej pracy	6 lat eksploatacji, 104 dni pracy palnika na 1+2 stopniu	6 lat eksploatacji, 167 dni pracy palnika na 1+2 stopniu
Rodzaj i natężenie pracy	umiarkowane	umiarkowane
Przewidywany, pozostały do dyspozycji czas pracy w obecnym stanie technicznym	19 lat	19 lat
Przeprowadzone naprawy i modernizacje	brak danych	
Konieczne naprawy	Kocioł sprawny, niewymagane naprawy do przywrócenia stanu sprawności	
Przewidywany czas pracy po przeprowadzonych naprawach	nie dotyczy	
Rodzaje zużycia elementów, podzespołów,	zużycie określane dla kotła z wyposażeniem	
Jakość działania obiektu szacowanego oceniana przy pracy pod obciążeniem roboczym	brak danych, wyłączone z eksploatacji, nie ma możliwości sprawdzenia ze względu na brak przyłącza gazowego	