



"TERMO-TECH"
PRZEDSIĘBIORSTWO WDROŻEŃ TECHNIKI KOTŁOWEJ SP. Z O.O.
LABORATORIUM BADAWCZE
Ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków
tel. (041) 374 15 22



AB 1593

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ
Numer: 4/19



Temat: Badania kotła centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa
typ KATLA o mocy nominalnej 34 kW

Badania wykonano dla: Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka”
56-504 Dziadowa Kłoda, ul. Parkowa 25

Badania wykonano w: "TERMO-TECH"
Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Sp. z o.o.
Laboratorium Badawcze
Ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków

Indeks zamówienia klienta: zamówienie z dnia 18.01.2019

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: 4/19

Badania rozpoczęto dnia: 22.01.2019

Badania zakończono dnia: 25.02.2019.

Sprawozdanie bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego nie może być powielane inaczej jak tylko w całości

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

- 1 Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka”
- 2 Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka”
- 3 LABORATORIUM

Nadzór nad badaniami sprawował: Grzegorz Spiechowicz

Prowadzący badania

Zastępca kierownika laboratorium

Jacek Ślusarczyk

„Termo-Tech”

Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Sp. z o.o.
Laboratorium Badawcze
ul. Odlewnicza 1
26-220 Stąporków

Stąporków, dn. 01.03.2019.

Autoryzował:

KIEROWNIK LABORATORIUM

Grzegorz Spiechowicz

AUTORZY SPRAWOZDANIA:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

WYKONAWCY BADAŃ:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

Piotr Podsiadło – Technik

PODWYKONAWCY:

1. INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA, Ul. Zamkowa 1; 41-803 Zabrze, LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH, Jednostka akredytowana – nr akredytacji AB081

STRESZCZENIE:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu wodnego kotła grzewczego KATLA

Rodzaj podawania paliwa: automatyczny

Deklarowana moc cieplna wynosi 34 kW przy opalaniu paliwem typu pellet drzewny

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012.

Zleceniodawcą badań i producentem kotła jest :

Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka”

56-504 Dziadowa Kłoda, ul. Parkowa 25



Spis treści :

1. WSTĘP	3
1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	3
1.2. CEL BADAŃ.	3
1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	3
1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	3
1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBK.	3
1.6. WYKONAWCA BADAŃ.	3
1.7. METODA BADAŃ.	3
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA	3
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	5
3. PROGRAM BADAŃ I STANOWISKO POMIAROWE	6
3.1. PROGRAM BADAŃ.	6
3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	6
3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.	6
4. METODYKA POMIARÓW	6
5. NIEPEWNOŚĆ POMIARU	6
6. WYNIKI BADAŃ	6
6.1. USTALONE PARAMETRY NASTAWY REGULATORA	6
6.2. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	6
6.3. WYNIKI BADAŃ I OCENA ZGODNOŚCI KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].	8
7. INFORMACJE KOŃCOWE	13
8. DOKUMENTY ZWIĄZANE	13



1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o zamówienie z dnia 18.01.2019
z firmy: Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka”
56-504 Dziadowa Kłoda, ul. Parkowa 25

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań typu kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł KATLA jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z typem podawania paliwa: ślimakowy, napędzany motoreduktorem
Zamontowany w kotle palnik peletowy przystosowany jest do spalania opału typu pellet drzewny
Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego

1.4. MIEJSCE WYKONANIE BADAŃ

Badania wykonano w „Termo-Tech” Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Laboratorium Badawcze
ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 21.01.2019
Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badawczego:
Prowadzący badania: Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium
Wykonawcy badań: Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium
Piotr Podsiadło – technik

Badania paliwa i odpadów paleniskowych zostały wykonane przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji, Nr AB 081

1.7. METODA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o normę PN-EN 303-5:2012 [1].

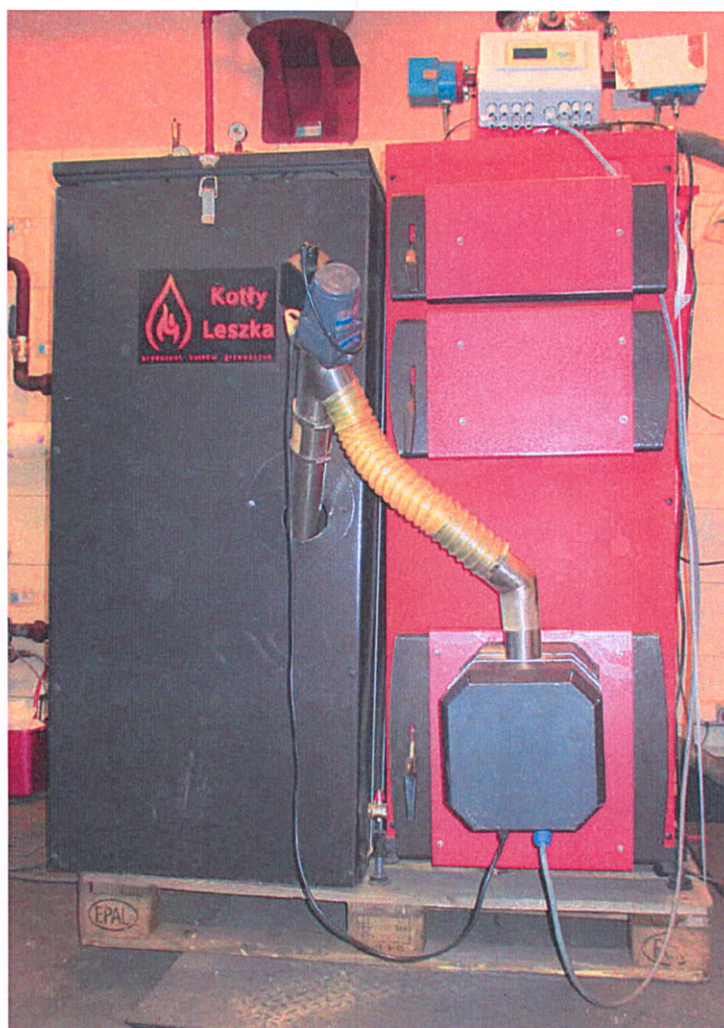
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

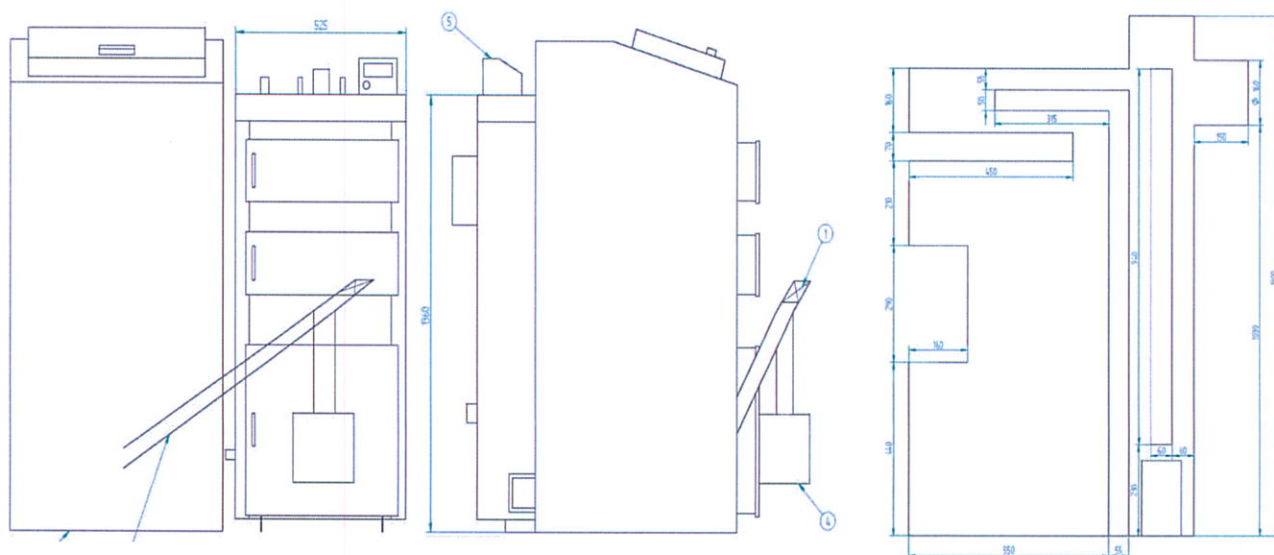
Badany kocioł wodny typu KATLA o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 34 kW
przy opalaniu opałem typu pellet drzewny
przedstawiono na rysunku 1 (fotografię) i na rysunku 2 (schemat konstrukcyjny z odnośnikami do poniższego opisu).
Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania.



Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienką blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi wyczystne środkowe oraz drzwi wyczystne górne. Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym w drzwiach popielnikowych lub w bocznej ścianie kotła, palnikiem peletowym, przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą dwa poziome i dwa pionowe ciągi konwekcyjne. Na pierwszy i drugi ciąg składają się dwa poziome panele wodne. Kolejne ciągi tworzą dwa pionowe panele wodne. Z drugiego konwekcyjnego kanału pionowego spaliny trafiają do czopucha kotła usytuowanego w tynej ścianie. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Powietrze do spalania dostarczane jest przez dmuchawę będącą integralną częścią palnika. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego. Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=160$ mm, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1 1/4". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła firmy PLUM typu ecoMAX 850.



Rysunek 1. Fotografia kotła
KATLA



Rysunek 2. Schemat konstrukcyjny i gabaryty kotła KATLA

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcję obsługi. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 3. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła.



Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła KATLA

3. PROGRAM BADAŃ I STANOWISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań określonych:

- w punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo pellet drzewny zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stanowisku zgodnym z wymaganiami punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1] w Laboratorium i przy użyciu przyrządów pomiarowych „Termo-Tech” Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Sp. z o.o. Laboratorium Badawcze, ul. Odlewnicza 1, 26-220 Stąporków, posiadającego akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – AB 1593.

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012 [1]. Oznaczenie emisji pyłów wyznaczono metodą optyczną.

5. NIEPEWNOŚĆ POMIARU.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$ dla wyznaczonej wartości:

Podczas badania nominalnej mocy cieplnej:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej:	94,38	$\pm 0,01$	[%]
- nominalnej mocy cieplnej:	34,61	$\pm 0,04$	[kW]
- emisji CO:	164,74	$\pm 4,58$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	2,95	$\pm 0,05$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	17,82	$\pm 0,05$	[mg/m ³]

Podczas badania minimalnej mocy cieplnej:

- sprawności kotła przy minimalnej mocy cieplnej:	95,90	$\pm 0,02$	[%]
- minimalnej mocy cieplnej:	9,33	$\pm 0,00$	[kW]
- emisji CO:	230,41	$\pm 4,64$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	2,99	$\pm 0,03$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	12,83	$\pm 0,09$	[mg/m ³]

6. WYNIKI BADAŃ.

6.1. USTALONE PARAMETRY NASTAWY REGULATORA

Przy mocy nominalnej – 100%

ustawienie mocy	38	[kW]
wydajność podajnika	15	[kg/h]
nadmuch	45	[%]

Przy mocy zredukowanej – 30%

ustawienie mocy	11	[kW]
wydajność podajnika	14,6	[kg/h]
nadmuch	19	[%]

6.2. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła zamieszczono w tabeli 1.



str. 6

Tabela 1. Wyniki badań i bilansów cieplnych kotła

L.p.	Nazwa kotła	KATLA				identyfikacja badań *
		moc nominalna:34 kW				
1	Rodzaj paliwa	pellet drzewny				
2	Typ kotła	automatyczny				
3	Wyszczególnienie	Ozn.	Miano	moc nominalna 100%	moc minimalna 30%	
4	Data pomiaru			22.01.2019	23.01.2019	
PALIWO						
5	Zawartość procentowa S	S	%	0,02	0,02	P
6	Zawartość procentowa C	C	%	51,60	51,60	P
7	Zawartość procentowa H2	H2	%	6,15	6,15	P
8	Zawartość procentowa N2	N2	%	0,3	0,30	P
9	Zawartość procentowa O2 (obliczona)	O2	%	41,5	41,50	P
10	Zawartości popiołu	Ap	%	0,4	0,40	P
11	Zawartość wilgoci W	W	%	6,40	6,40	P
12	Wartość opałowa	Qi	J/g	18025	18025	P
POMIAR						
13	Czas trwania pomiaru	τ	hh:mm:ss	6:00:00	6:00:00	
14	Masa paliwa (zasyp)	C	kg	44,9	12,0	A
15	Masa popiołu		kg	0,2	0,05	A
16	Masa żużla		kg	0	0,0	
17	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	12,67	5,7	P
18	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	0	0	
SPALINY						
19	Zawartość CO2 w spalinach	b	%	12,31	7,81	A
20	Zawartość CO w spalinach	t	%	0,01	0,02	A
21	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	0,00	0,00	A
22	Temperatura spalin	tsp	°C	119,02	73,14	A
23	Temperatura otoczenia	to	°C	22,53	23,02	A
24	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,01	0,01	A
25	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,00	0,00	A
26	Zawartość O2 w spalinach	O2 z pom.	%	7,90	12,61	A
WODA						
27	Strumień objętości wody	mw	m³/h	1,89	0,64	A
28	Temperatura wody powrotnej (średnia)	t1	°C	60,46	60,45	A
29	Temperatura wody zasilania (średnia)	t2	°C	76,66	73,46	A
KOMIN						
30	Ciąg kominowy za kotłem	φ	Pa	20	20	N
BILANS						
31	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	37,42	10,01	A
32	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	34,61	9,33	A
33	Sprawnosć cieplna kotła	η	%	92,48	93,22	A
34	Straty kominowe	sk	%	6,40	4,97	A
35	Straty niezupełnego spalania	sco	%	0,07	0,16	A
36	Straty do otoczenia i reszta strat	so	%	0,94	1,61	A
37	Straty niecałkowitego spalania w popiele	Snp	%	0,11	0,05	A
38	Straty niecałkowitego spalania w żużlu	Snz	%	0,00	0,00	
KOCIOŁ						
39	Powierzchnia ogrzewcza	H	m2	3,4	3,4	N
40	Obc. ciepl. pow.ogrż.kotła wodnego	qh	kW/m2	10,18	2,74	N
41	Moc znamionowa kotła	Qzn	kW	34	34	N
42	Obciążenie względne kotła wodnego	qk	%	103,20	27,95	N
EMISJA						
43	Tlen odniesienia	O2	%	10	10	
44	Emisja CO _(O2)	eCO _(O2)	mg/m3	138,34	301,98	A
45	Emisja SO2 _(O2)	eSO2 _(O2)	mg/m3	6,20	9,66	A
46	Emisja NOx _(O2)	eNOX _(O2)	mg/m3	232,20	160,23	A
47	Emisja OGC _(O2)	eOGC _(O2)	mg/m3	2,47	3,91	A
48	Emisja pyłu _(O2)	ep _(O2)	mg/m3	22,78	22,44	A
49	Emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	71,52	157,66	A
50	Emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	3,29	5,17	A
51	Emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	120,05	83,66	A
52	Emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	1,28	2,04	A
53	Zużycie paliwa	B	kg/h	7,5	2,0	A
54	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,04	0,01	N
55	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	0	0	N
56	Strumień masy spalin	m	g/s	22,76	9,14	N

* P – badania wykonane przez podwykonawcę

A – badania objęte zakresem akredytacji

N – badania nie objęte zakresem akredytacji

O – ocena

6.3. WYNIKI BADAŃ I OCENA ZGODNOŚCI KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI
WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1]

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2

Producent kotła:	Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka” 56-504 Dziadowa Kłoda, ul. Parkowa 25
Typ kotła:	KATLA
Nominalna moc cieplna:	34 kW
Paliwo:	pellet drzewny
Palenisko:	palnik typ KIPI ROT POWER firmy KIPI
Mechanizm podawania paliwa:	ślimakowy, napędzany motoreduktorem
Króćce: spalin, zasilania, powrotu	Ø 160 G 1 1/4" G 1 1/4"
Regulator temperatury:	firmy PLUM typ ecoMAX 850
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	automatyczny z ręcznym kasowaniem blokady
Wentylator:	wentylator nadmuchowy zintegrowany z palnikiem
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	brak
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego KATLA

Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Ocena wymagań Spełnia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	Identyfikacja badan *
1	2	3	4	5
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA		
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA		
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. <i>Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.</i>	Spełnia	O
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia	O
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia	O
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. <i>Deklaracja producenta: brak deklaracji</i>	Nie oceniono	O
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA		
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy	

- * P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena



Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Pomiary, kontrola, dane producenta				Ocena wymagań wymagań Spełnia/ Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	identyfikacja badań *
1	2	3	4				5	
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	element	temp. zmierzona °C	temp. otoczenia °C	różnica temp. K	ocena	A
			drzwi wyczystne	50,66	22,6	28,1	spełnia	
			drzwi wyczystne	51,0		28,4	spełnia	
			drzwi popielnika	65,6		43,0	spełnia	
			uchwyt 1 (tw.szt.)	46,6		24	spełnia	
			uchwyt 2 (tw.szt.)	46,8		24,2	spełnia	
			uchwyt 3 (tw.szt.)	58,4		35,8	spełnia	
			bok lewy kotła	42,9		20,3	spełnia	
			bok prawy kotła	32,4		9,8	spełnia	
			góra kotła	40,4		17,8	spełnia	
			przód kotła	58,0		35,4	spełnia	
			tył kotła	32,3		9,7	spełnia	
			spód kotła	nie dotyczy		-	-	
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę						
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następujących rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.						
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury				spełnia	O
			Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)				spełnia	O
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 85 °C maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: < 100 °C	Zmierzona temperatura wody wylotowej			92,4	spełnia	A
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/:	temp deklarowana przez producenta	95	zmierzona temp wyłączenia spalania	93,8	spełnia	A
		maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: [°C]	dopuszczalna	110	zmierzona	103	spełnia	A
		maksymalna koncentracja CO [%]	dopuszczalna	5	zmierzona	0,270	spełnia	
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Badanie działania systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt. 5.14/: - nagła awaria odprowadzania ciepła maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: [°C] - zanik napięcia maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: [°C] maksymalna koncentracja CO [%]	dopuszczalna	110	zmierzona	98,7	spełnia	A
			dopuszczalna	110	zmierzona	78,5	spełnia	A
			dopuszczalna	5	zmierzona	0,289	spełnia	A

* P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena

Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Ocena wymagań Spełnia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	Identyfikacja badań *
1	2	3	4	5
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th” wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotelach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w; -kotelach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. -kotelach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	Nie dotyczy	O
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; < 110 °C maksymalna koncentracja CO; < 5,0 CO	Nie dotyczy	O
Badania bezpieczeństwa i ocena ryzyka				
15.		Postanowienia ogólne. Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej. Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i ścisłości. Podczas wykonywania weryfikacji nie jest konieczne ponowne wykonywanie badań. W przypadku przeprowadzania badań obowiązują następujące warunki. Spalanie powinno być tak wyregulowane, by odpowiadało nominalnej mocy cieplnej kotła grzewczego Q_N, i umożliwiała osiągnięcie stabilnego stanu pracy, a ciąg spalin powinien odpowiadać nominalnej mocy cieplnej. Przed rozpoczęciem próby kotłów grzewczych z ręcznym zasypem paliwa, po osiągnięciu stabilnych warunków pracy należy dokonać pełnego zasypu paliwa do komory paleniskowej. Weryfikację oceny ryzyka można dokonać wykorzystując jeden lub kilka z poniższych aspektów: realizację rozwiązań zalecanych w niniejszej normie; zastosowanie zabezpieczeń i sprawdzenie funkcji wyłączania; sprawdzenie charakterystyk kotła podczas normalnej pracy oraz podczas awarii; stosowne odniesienia do innych norm lub odpowiednich wyników badań. Należy sprawdzić, czy ocena ryzyka obejmuje co najmniej następujące zagrożenia i czy uwzględniono uszkodzenia zespołów zasilania paliwem, doprowadzania powietrza, spalania i regulacji spalania, odprowadzania spalin i odprowadzania ciepła oraz ochronę przeciwpożarową i ryzyko urazów. Szczegółowo należy ocenić ryzyko wystąpienia co najmniej następujących zagrożeń: przepelnienia kotła paliwem podczas ciągłej pracy zespołu zasilającego paliwem; zbyt małej ilości podawanego paliwa; uszkodzenia instalacji doprowadzania powietrza; zaniku napięcia; wystąpienia wahań ciśnienia w komorze paleniskowej lub pokrywy otworów kotła lub podajnika paliwa; otwarcia pokrywy zespołowej z kotłem zasobnika paliwa; braku paliwa w zespole z kotłem zasobnika paliwa; braku zapłonu w fazie rozpalania; działania systemu zabezpieczenia przed cofaniem płomienia; skutków pracy podajnika niewypelnionego paliwem lub zablokowania podajnika; wahań napięcia prądu; przecieku spalin (np. uszkodzenie silnika wentylatora, zaniku napięcia, nadciśnienia w komorze paleniskowej); zablokowania układu regulacji i ponownego rozruchu; bezpieczeństwa elektrycznego (przedstawienie dokumentacji i certyfikatu); ryzyko urazów. UWAGA Zaleca się wykonywanie dodatkowych badań.	ocenę wymagań przedstawiono w punktach 16; 17; 18	

- * P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena



Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Pomiary, kontrola, dane producenta				Ocena wymagań Spełnia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	Identyfikacja badania *	
1	2	3	4				5		
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymagana sprawność dla klasy 4 - 84 % a dla klasy 5 - 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymagana sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_k = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_k = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_k = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_k sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej $Q_{J,n}$. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; pellet drzewny $Q_N = 34$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5							
			η_k minimalna	88,5	wyliczona	92,5	spełnia	A	
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzenia się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	element	temp. zmierzona	temp. otoczenia	różnica temp.	spełnia	A	
				°C	°C	K			
			temp. Spalin	119	22,5	96,5			
23.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2.	dane producenta				0,22 mbar	spełnia	O
24.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: 30%	moc nominalna kW	moc minimalna kW	wartość procentowa %		spełnia	A	
		34,0	9,3	27,4					
							nie dotyczy	O	
25.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskiemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.						A	
		pellet drzewny							
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	138,3 mg/m³	[kW]	klasa 5			
			Emisja OGC (wynik badań)	2,5 mg/m³		klasa 5			
			Emisja pyłu (wynik badań)	22,8 mg/m³		klasa 5			
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	302,0 mg/m³	[kW]	klasa 5			
			Emisja OGC (wynik badań)	3,9 mg/m³		klasa 5			
			Emisja pyłu (wynik badań)	22,4 mg/m³		klasa 5			
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 (w całym zakresie obciążeń cieplnych) Deklaracja producenta: klasa 5									
26.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: Kocioł opalany paliwem typu pellet drzewny spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. Kocioł opalany paliwem typu pellet drzewny spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.						A	

Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem (wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012).

- * P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena

7. INFORMACJE KOŃCOWE

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem typu pellet drzewny wyszczególnionym w pkt. 3.2.

KATLA

Uwaga:

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej. Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności. W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

8. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Dokumentacja konstrukcyjna podstawowa kotła KATLA
3. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa kotła.
4. Instrukcja obsługi sterownika firmy PLUM typ ecoMAX 850
5. Instrukcja obsługi palnik typ KIPi ROT POWER firmy KIPi
6. Raport z badań nr 181/LP/2019 – ICHPW Zabrze - badanie popiołu
7. Raport z badań nr 182/LP/2019 – ICHPW Zabrze - badanie popiołu
8. Raport z badań nr 567/LP/2017 – ICHPW Zabrze - badanie opału

KONIEC SPRAWOZDANIA



Obliczanie sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń

ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2015/1187 (załącznik VIII "Pomiary i obliczenia"; załącznik IX "Metoda obliczania współczynnika efektywności energetycznej")

obowiązuje od dnia 01.04.2017r.

nazwa kotła: **KATLA**
rodzaj kotła: **automatyczny**
paliwo: **pellet drzewny**
moc kotła: **34 kW**

sprawność kotła

wartości sprawności użytkowej	%	η_n	85,8	
	%	η_p	86,5	

moc kotła

wytworzone ciepło użytkowe	kW	P_n	34,6	
	kW	P_p	9,3	

sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania

Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	%	η_s	82	w przypadku kotłów na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa, które mogą być eksploatowane przy 50 % znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym oraz w przypadku kotłów na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa
sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym	%	η_{son}	86	w przypadku kotłów na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa, które mogą być eksploatowane przy 50 % znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym oraz w przypadku kotłów na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa

udziały czynników obejmujących regulację temperatury

zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne

energia elektryczna max	kW	e_{lmax}	0,132	
energia elektryczna min	kW	e_{lmin}	0,056	
tryb czuwania	kW	P_{sb}	0,014	
Zużycie energii elektrycznej mnoży się przez współczynnik konwersji CC		CC	2,5	
strata sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń ze względu na skorygowane czynniki związane z regulacją temperatury	%	$F(1)$	3	
negatywny udział zużycia energii elektrycznej na potrzeby własne w sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń	%	$F(2)$	1,63	w przypadku kotłów na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa, które mogą być eksploatowane przy 50 % znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym oraz w przypadku kotłów na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa

ciepło spalania

Ciepło spalania	MJ/kg	GCV	19,4	
ciepło spalania w stanie suchym	MJ/kg	GCV _{mf}	20,8	
wilgotność paliwa, wyrażona jako odsetek		M	0,064	

współczynnik efektywności energetycznej

Współczynnik efektywności energetycznej		EEI	121	
---	--	-----	-----	--

współczynnik dla biomasy

współczynnik dla biomasy na potrzeby etykietowania efektywności energetycznej		BLF	1,45	dla kotłów na biomasę
			1	dla kotłów na paliwo kopalne

minimalna pojemność zasobnika ciepłej wody użytkowej

dla kotłów z podawaniem automatycznym	litr		680	
---------------------------------------	------	--	-----	--

Karta produktu

<i>nazwa dostawcy lub jego znak towarowy</i>		Zakład Ślusarsko-Kotlarski „Kotły Leszka” 56-504 Dziadowa Kłoda, ul. Parkowa 25	
<i>identyfikator modelu dostawcy</i>		KATLA	
<i>klasa efektywności energetycznej modelu</i>		A+	
<i>znamionowa moc cieplna</i>	<i>P</i>	34	kW
<i>współczynnik efektywności energetycznej</i>	<i>EEl</i>	121	
<i>sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń</i>	<i>ηs</i>	82	%
<i>szczegółne środki ostrożności, jakie stosuje się podczas montażu, instalacji lub konserwacji kotła na paliwo stałe</i>		Dokładne zapoznanie się z DTR kotła. Montaż przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.	