INSTYTUT ENERGETYKI
Instytut Badawczy
Jednostka Notyfikowana nr 1452
01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63
www.ien.com.pl
LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH
Laboratorium akredytowane nr AB 087
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 5/17-LG

Temat: ***Badania typu kotła Ekopell Max 75 z palnikiem retortowym.***

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/6/17 z dnia 16.01.2017 r.
Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.01.2017 / 15.02.2017 r.

AB 087 AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	*Tytuł, Imię i Nazwisko*	*Data*	*Podpis*
Kierownik Laboratorium / autoryzacja sprawozdania /	mgr inż. Marek Niedziałomski	*15.02.2017 r.*	M. Niedz
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	*15.02.2017 r.*	A. Zając
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	*15.02.2017 r.*	

Łódź, luty 2017 **egz. 1**

AUTORZY:	mgr inż. Artur Zając
WYKONAWCY:	mgr inż. Artur Zając
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu wodnego kotła grzewczego Ekopell Max 75 z automatycznym podawaniem paliwa, przy opalaniu biomasą w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

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:
DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

Spis treści :

1. WSTĘP. 2

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ. 2
1.2 CEL BADAŃ. 2
1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ. 2
1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ. 2
1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKI. 2
1.6 WYKONAWCA BADAŃ. 2

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA. 3

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA. 3
2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA. 4

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE. 4

3.1 PROGRAM BADAŃ. 4
3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ. 5
3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO. 5

4. METODYKA POMIARÓW. 5

5. WYNIKI BADAŃ. 5

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH. 5

6. INFORMACJE KOŃCOWE. 11

7. LITERATURA I DOKUMENTY. 12

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/6/17 z dnia 16.01.2017 r.
Zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

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

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badane urządzenie typu Ekopell Max 75 z automatycznym podawaniem paliwa jest stalowym kotłem grzewczym przeznaczonymi do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego, 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca.
Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotłów wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Artur Zając – Inżynier.
Wykonawcy badań: Artur Zając – Inżynier.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła typu Ekopell Max 75 przedstawiono na rysunku numer 1.Badany wodny kocioł, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 75 kW, z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 8 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 6 mm.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią: komora spalania oraz dwa poziome kanały nawrotne po 8 płomieniówek każdy. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch, bez przepustnicy, o średnicy ф = 246 mm. Powietrze wtórne dostarczane jest w strefę płomienia przy pomocy stalowego pierścienia umieszczonego nad palnikiem.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni wokół palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami termoizolacyjnymi. Stalowe drzwiczki komory popielnikowej, paleniskowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach drzwiczek zamontowano dodatkowe ekrany cieplne.

Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie systemem podajników.

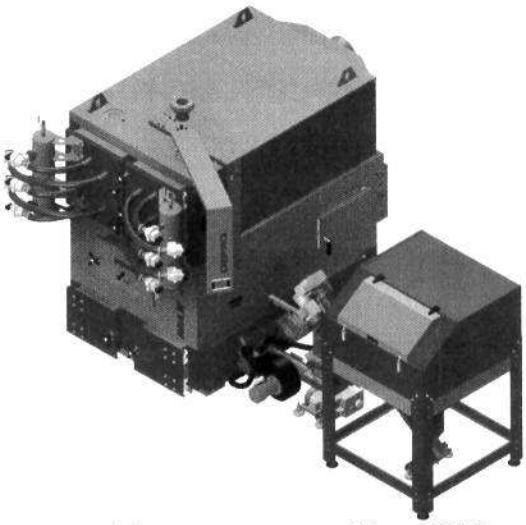
Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce kołnierzowe: zasilający i powrotny wody kotłowej DN 80, spustowy wody G 1" oraz temperatury wody czujnika regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z boku urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeregu kotłów Ekopell Max, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu Ekopell Max.

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu Ekopell Max 75.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO 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 zawartych w punkcie:

- 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania" normy [1],
- 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa" normy [1],
- 4.4 „Wymagania cieplne" normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu Ekopell Max 75 stosowano biomasę w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego. Stoisko do badań odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1]. 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].
Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu Ekopell Max 75, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań przy mocy nominalnej i mocy zredukowanej:

- **Nastawy wyjściowe przy mocy nominalnej podczas badań:**
  - czas postoju podajnika – 20 sekund,
  - czas ruchu podajnika – 30 sekund,
  - obroty wentylatora powietrza pierwotnego – 25%,
  - obroty wentylatora powietrza wtórnego – 75%.
- **Nastawy wyjściowe przy mocy zredukowanej podczas badań:**
  - czas postoju podajnika – 21 sekund,
  - czas ruchu podajnika – 5 sekund,
  - obroty wentylatora powietrza pierwotnego – 11%,
  - obroty wentylatora powietrza wtórnego – 11%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\%\eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1{,}8\%Q_N$
- emisji* CO: ±5% wartości emisji, nie mniej niż ±25 mg/m^3
- emisji* OGC: $\pm 4 mg/m^3$ dla wartości $3{,}5 \div 50\ mg/m^3$
  $\pm 8 mg/m^3$ dla wartości $> 50 \div 150\ mg/m^3$
- emisji* pyłu $\pm 6 mg/m^3$ dla wartości $10 \div 75\ mg/m^3$
  $\pm 8 mg/m^3$ dla wartości $> 75 \div 150\ mg/m^3$

** odniesione do spalin suchych, 0 °C, 1013 mbar i wartości O_2 = 10*

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium AB 087

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu peletem.
Typ i wielkość kotła: Ekopell Max 75
Moc kotła: 75 kW

	Wyszczególnienie			Ozn	Miano	pom 2	pom 3
	Data pomiaru					2017.01.19	2017.01.19
	PALIWO						
L.p	pelet						
1	SKŁAD	OBLICZONY	*Zawartość procentowa S*	S	%	0,0	0,0
2			*Zawartość procentowa C*	C	%	48,8	48,8
3			*Zawartość procentowa H2*	H2	%	5,9	5,9
4			*Zawartość procentowa N2*	N2	%	0,1	0,1
5			*Zawartość procentowa O2*	O2	%	39,7	39,7
6		ZM.	Zawartość wilgoci W	W	%	5,1	5,1
7			Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,3	0,3
8	Wartość opałowa			Qi	kJ/kg	18195	18195
9	Zużycie paliwa			B	kg/h	15,929	4,775
	WODA						
10	strumień masy wody			mw	kg/h	3849	926
11	temp. wody na wlocie do kotła			t1	°C	55,1	54,8
12	temp. wody na wylocie z kotła			t2	°C	71,5	74,8
	SPALINY						
13	Temperatura spalin			tsp	°C	85	72
14	Zawartość CO2 w spalinach			CO2	%	13,2	7,0
15	Zawartość CO w spalinach			CO	%	0,0202	0,0147
16	Zawartość NOx w spalinach			NOx	%	0,0103	0,0042
17	Zawartość OGC w spalinach			OGC	%	0,0002	0,0002
18	Emisja pyłu w spalinach			Su	mg/Nm3	38	16
19	Zawartość SO2 w spalinach			SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin			m	g/s	43,14	22,96
21	Współczynnik nadmiaru powietrza			n	-	1,51	2,87
22	Ciąg kominowy za kotłem			F	Pa	25,6	20,6
	ODPADY						
23	Strumień masy popiołu			Gp	kg/h	0	-
24	Strumień masy żużla			Gż	kg/h	0	-
25	Zawartość części palnych w popiele			bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu			bż	%	-	-
	POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia			to	°C	20,0	20,0
28	Ciśnienie barometryczne			pb	hPa	-	-
	BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem			Q1	kW	80,5	24,1
30	Moc cieplna kotła wodnego			Q2	kW	73,4	21,5
31	Sprawność cieplna kotła			η	%	91,2	89,2
32	Strata kominowa			sk	%	3,8	-
33	Strata niezupełnego spalania			sco	%	0,1	-
34	Strata niecałk. spalania w popiele			snp	%	-	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu			snż	%	-	-
	CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.			qh	kW/m^2	-	-
37	Obciążenie względne kotła			qk	%	98	29
	EMISJA						
38	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe			eCO	mg/m^3	201	278
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe			eNOx	mg/m^3	169	131
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe			eOGC	mg/m^3	3,5	5
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe			ep	mg/m^3	30	24

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

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła typu Ekopell Max 75, porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: **DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.**
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
Typ kotła: **Ekopell Max 75.**
Nominalna moc cieplna: **75 kW.**
Paliwo: 1. **biomasa w postaci sprasowanej (pelet) typu C1.**
2. **.....-..... .**
Palenisko: **Retorta.**
Producent: **Defro**
Typ: **Nie podano.**
Podajnik paliwa: Producent, **Defro.**
Typ: **Nie podano.**
Regulator temperatury: Producent, **Tech Sp.j.**
Typ: **K1Pv4.**
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, **Jumo .**
Typ: **602031/81.**
Wentylator powietrza pierwotnego/wtórnego: Producent, **MplusM / MplusM.**
Typ: **WPA 145T / WPA HL120.**
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, **Nie dotyczy.**
Typ: **Nie dotyczy.**
Objętość zbiornika akumulacyjnego: **Nie dotyczy.**

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań **Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono** Wynik badania
1	2	3	4
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	**Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:** Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. **Uwaga:** Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	**Spełnia**
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	**Kontrola płomienia:** Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	**Spełnia** *Wizjer*
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	**Izolacja cieplna:** 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**

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	**Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:** 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. **Deklaracja producenta:** 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	**Nie oceniono** brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	**Ręczny zasyp paliwa:** 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**
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.	**Spełnia** Drzwiczki paleniskowe 15 K **Spełnia** Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 13 K
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 następnych 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.	**Spełnia** Dostarczone i zamontowane przez producenta
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.*	**Spełnia** W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; ***80 °C*** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 100 °C***	**Spełnia** 92 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; ***110 °C*** - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; ***95 °C*** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 110 °C***	**Spełnia** 102 °C

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	**Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:** Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	**Spełnia**
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; ***80 °C*** - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 100 °C***	**Spełnia** 92 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; ***110 °C*** - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; **95 °C** - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 110 °C***	**Spełnia** 102 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: **Nagła awaria odprowadzenia ciepła:** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 110 °C***	**Spełnia** 104 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ***≤ 110 °C*** - maksymalna koncentracja CO; ***≤ 5,0 % CO***	**Spełnia** 91 °C **Spełnia** 0,2% CO
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 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: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	**Nie dotyczy**

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

		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**

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	**Postanowienia ogólne:** Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. **Uwaga:** Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	**Spełnia** biomasa w postaci sprasowanej (pelet) typu C1
17.	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 wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą 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_{min}. **Uwaga 2:** W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. **Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; *Q_N = 75 kW*** **Klasa kotła: deklaracja producenta; *klasa 5***	**Spełnia** **Q = ±8% Q_N** Q = 73,4 kW 98 % Q_N **Spełnia** η_k = 91,2 % klasa 5
18.	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 osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. **Deklaracja producenta: *100÷130 °C.***	**Spełnia** 65 K Podano odnośne informacje
19.	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. **Deklaracja producenta: *0,38 mbar.***	**Spełnia** ~~0,36~~ mbar 0,26
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	**Stałopalność:** Podana przez producenta stałopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. **Deklaracja producenta: .....-..... *h.***	**Nie dotyczy**

1	2	3		4
21.	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: - *22,5 kW***		**Spełnia** Q = 21,5 kW 29 % Q_N
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. **Deklaracja producenta: .....-..... *litrów***		**Nie dotyczy**
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	**Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń:** Spalanie powinno być niskoemisyjne. 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.		
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 201 mg/m^3 Emisja OGC (wynik badań) 3,5 mg/m^3 Emisja pyłu (wynik badań) 30 mg/m^3	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 278 mg/m^3 Emisja OGC (wynik badań) 5 mg/m^3 Emisja pyłu (wynik badań) 24 mg/m^3	klasa 5 klasa 5 *klasa 5**
		Klasa kotła wg tablicy 6 – *klasa5* **Deklaracja producenta: *klasa 5*** ** Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.*		**Spełnia** klasa 5
23.	**OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:** • **Kocioł opalany biomasą w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.** • **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 /.**			

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu Ekopell Max 75 o deklarowanej mocy znamionowej 75 kW, z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium AB 087

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.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

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. Instrukcja obsługi kotłów automatycznych i karta gwarancyjna.
3. Instrukcja obsługi regulatora.

KONIEC SPRAWOZDANIA

INSTYTUT ENERGETYKI
Instytut Badawczy
Jednostka Notyfikowana nr 1452
01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63
www.ien.com.pl
LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH
Laboratorium akredytowane nr AB 087
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 4/17-LG

Temat: ***Badania typu kotła Ekopell Max 300 z palnikiem retortowym.***

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/5/17 z dnia 16.01.2017 r.
Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.01.2017 / 15.02.2017 r.

AB 087 AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	*Tytuł, Imię i Nazwisko*	*Data*	*Podpis*
Kierownik Laboratorium / autoryzacja sprawozdania /	mgr inż. Marek Niedziałomski	*15.02.2017 r.*	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	*15.02.2017 r.*	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	*15.02.2017 r.*	

Łódź, luty 2017 **egz. 1**

AUTORZY:	mgr inż. Artur Zając
WYKONAWCY:	mgr inż. Artur Zając
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu wodnego kotła grzewczego Ekopell Max 300 z automatycznym podawaniem paliwa, przy opalaniu biomasą w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

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:
DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

Spis treści :

1. WSTĘP. 2

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ. 2
1.2 CEL BADAŃ. 2
1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ. 2
1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ. 2
1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKI. 2
1.6 WYKONAWCA BADAŃ. 2

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA. 3

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA. 3
2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA. 4

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE. 4

3.1 PROGRAM BADAŃ. 4
3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ. 4
3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO. 4

4. METODYKA POMIARÓW. 4

5. WYNIKI BADAŃ. 5

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH. 5

6. INFORMACJE KOŃCOWE. 11

7. LITERATURA I DOKUMENTY 12

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/5/17 z dnia 16.01.2017 r.
Zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

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

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badane urządzenie typu Ekopell Max 300 z automatycznym podawaniem paliwa jest stalowym kotłem grzewczym przeznaczonymi do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego, 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca.
Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotłów wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Artur Zając – Inżynier.
Wykonawcy badań: Artur Zając – Inżynier.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok zewnętrzny badanego kotła typu Ekopell Max 300 przedstawiono na rysunku numer 1.

Badany wodny kocioł, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 300 kW, z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 8 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 6 mm.

Część konwekcyjną wymiennika stanowią: komora spalania oraz dwa poziome kanały nawrotne po 30 płomieniówek każdy. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch, bez przepustnicy, o średnicy ϕ = 296 mm. Powietrze wtórne dostarczane jest w strefę płomienia przy pomocy bocznych listew nadmuchowych umieszczonych nad palnikiem z prawej i lewej strony.

W komorze paleniskowej zamontowany jest żeliwny palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni wokół palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami termoizolacyjnymi. Stalowe drzwiczki komory popielnikowej, paleniskowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach drzwiczek zamontowano dodatkowe ekrany cieplne.

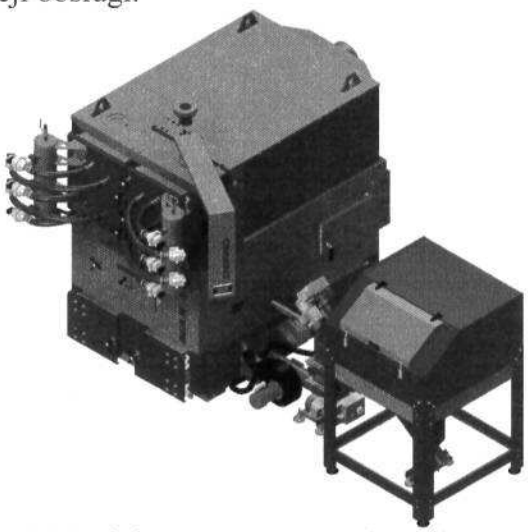
Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie systemem podajników.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce kołnierzowe: zasilający i powrotny wody kotłowej DN 80, spustowy wody G 1" oraz temperatury wody czujnika regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z boku urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeregu kotłów Ekopell Max, Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi.



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu Ekopell Max.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu Ekopell Max 300.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO 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 zawartych w punkcie:

- 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania" normy [1],
- 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa" normy [1],
- 4.4 „Wymagania cieplne" normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu Ekopell Max 300 stosowano biomasę w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego. Stoisko do badań odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1]. 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]. Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu Ekopell Max 300, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań przy mocy nominalnej i mocy zredukowanej:

- **Nastawy wyjściowe przy mocy nominalnej podczas badań:**
  - czas postoju podajnika – 24 sekundy,
  - czas ruchu podajnika – 5 sekund,
  - obroty wentylatora powietrza pierwotnego – 43%,
  - obroty wentylatora powietrza wtórnego – 90%.
- **Nastawy wyjściowe przy mocy zredukowanej podczas badań:**
  - czas postoju podajnika – 95 sekund,
  - czas ruchu podajnika – 5 sekund,
  - obroty wentylatora powietrza pierwotnego – 27%,
  - obroty wentylatora powietrza wtórnego – 45%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1{,}8\% Q_N$
- emisji* CO: ±5% wartości emisji, nie mniej niż ±25 mg/m^3
- emisji* OGC: ±4mg/m^3 dla wartości 3,5÷50 mg/m^3
  ±8mg/m^3 dla wartości > 50÷150 mg/m^3
- emisji* pyłu ±6mg/m^3 dla wartości 10÷75 mg/m^3
  ±8mg/m^3 dla wartości > 75÷150 mg/m^3

** odniesione do spalin suchych, 0 °C, 1013 mbar i wartości O_2 = 10%*

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu peletem.
Typ i wielkość kotła: Ekopell Max 300
Moc kotła: 300 kW

	Wyszczególnienie			Ozn	Miano	pom. 2	pom. 1
	Data pomiaru					2017.01.19	2017.01.18
	PALIWO						
L.p	pelet						
1	SKŁAD	OBLICZONY	*Zawartość procentowa S*	S	%	0,0	0,0
2			*Zawartość procentowa C*	C	%	48,8	48,8
3			*Zawartość procentowa H2*	H2	%	5,9	5,9
4			*Zawartość procentowa N2*	N2	%	0,1	0,1
5			*Zawartość procentowa O2*	O2	%	39,7	39,7
6		ZM.	Zawartość wilgoci W	W	%	5,1	5,1
7			Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,3	0,3
8	Wartość opałowa			Qi	kJ/kg	18195	18195
9	Zużycie paliwa			B	kg/h	66,965	19,618
	WODA						
10	strumień masy wody			mw	kg/h	13860	4497
11	temp. wody na wlocie do kotła			t1	°C	55,0	50,0
12	temp. wody na wylocie z kotła			t2	°C	73,9	67,2
	SPALINY						
13	Temperatura spalin			tsp	°C	118	74
14	Zawartość CO2 w spalinach			CO2	%	14,0	8,4
15	Zawartość CO w spalinach			CO	%	0,0225	0,0098
16	Zawartość NOx w spalinach			NOx	%	0,0087	0,0045
17	Zawartość OGC w spalinach			OGC	%	0,0002	0,0002
18	Emisja pyłu w spalinach			Su	mg/Nm3	45	17
19	Zawartość SO2 w spalinach			SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin			m	g/s	172,66	79,74
21	Współczynnik nadmiaru powietrza			n	-	1,43	2,39
22	Ciąg kominowy za kotłem			F	Pa	52,5	29,8
	ODPADY						
23	Strumień masy popiołu			Gp	kg/h	0	-
24	Strumień masy żużla			Gż	kg/h	0	-
25	Zawartość części palnych w popiele			bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu			bż	%	-	-
	POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia			to	°C	20,0	20,0
28	Ciśnienie barometryczne			pb	hPa	-	-
	BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem			Q1	kW	338,4	99,2
30	Moc cieplna kotła wodnego			Q2	kW	304,7	89,9
31	Sprawność cieplna kotła			η	%	90,0	90,7
32	Strata kominowa			sk	%	5,4	-
33	Strata niezupełnego spalania			sco	%	0,1	-
34	Strata niecałk. spalania w popiele			snp	%	-	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu			snż	%	-	-
	CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow. ogrzewal.			qh	kW/m^2	-	-
37	Obciążenie względne kotła			qk	%	102	30
	EMISJA						
38	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe			eCO	mg/m^3	212	154
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe			eNOx	mg/m^3	134	116
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe			eOGC	mg/m^3	3,5	4
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe			ep	mg/m^3	34	22

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

Wyniki badań typu objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła typu Ekopell Max 300, porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: **DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.**
Typ kotła: **Ekopell Max 300.**
Nominalna moc cieplna: **300 kW.**
Paliwo: 1. **biomasa w postaci sprasowanej (pelet) typu C1.**
2. **.....-.....** .
Palenisko: **Retorta.**
Producent: **Defro**
Typ: **Nie podano.**
Podajnik paliwa: Producent, **Defro.**
Typ: **Nie podano.**
Regulator temperatury: Producent, **Tech Sp.j.**
Typ: **K1Pv4.**
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, **Jumo .**
Typ: **602031/81.**
Wentylator powietrza pierwotnego/wtórnego: Producent, **F.W.U.K. Konwektor / MplusM.**
Typ: **WBS-1 / WPA 160.**
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, **Nie dotyczy.**
Typ: **Nie dotyczy.**
Objętość zbiornika akumulacyjnego: **Nie dotyczy.**

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań **Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono** Wynik badania
1	2	3	4
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	**Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:** Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. **Uwaga:** Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	**Spełnia**
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	**Kontrola płomienia:** Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	**Spełnia** Wizjer
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	**Izolacja cieplna:** 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**

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium AB 087

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	**Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:** 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. **Deklaracja producenta:** 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	**Nie oceniono** brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	**Ręczny zasyp paliwa:** 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**
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.	**Spełnia** Drzwiczki paleniskowe 33 K **Spełnia** Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 13 K
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 następnych 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.	**Spełnia** Dostarczone i zamontowane przez producenta
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.*	**Spełnia** W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: ***80 °C*** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ***≤ 100 °C***	**Spełnia** 95 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta: ***110 °C*** - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: ***95 °C*** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ***≤ 110 °C***	**Spełnia** 108 °C

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	**Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:** Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	**Spełnia**
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; ***80 °C*** - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ ***100 °C***	**Spełnia** 95 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; ***110 °C*** - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; **95 °C** - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ ***110 °C***	**Spełnia** 108 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: **Nagła awaria odprowadzenia ciepła:** - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ ***110 °C***	**Spełnia** 105 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ ***110 °C*** - maksymalna koncentracja CO; ≤ ***5,0 % CO***	**Spełnia** 96 °C **Spełnia** 0,3% CO
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 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: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	**Nie dotyczy**
		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**

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	**Postanowienia ogólne:** Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. **Uwaga:** Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	**Spełnia** biomasa w postaci sprasowanej (pelet) typu C1
17.	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 wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą 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_{min}. **Uwaga 2:** W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. **Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; *Q_N = 300 kW*** **Klasa kotła: deklaracja producenta; *klasa 5***	**Spełnia** **Q = ±8% Q_N** Q = 304,7 kW 102 % Q_N **Spełnia** η_k = 90,0 % klasa 5
18.	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 osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. **Deklaracja producenta: *100÷130 °C.***	**Spełnia** 118 K Podano odnośne informacje
19.	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. **Deklaracja producenta: *0,50 mbar.***	**Spełnia** 0,53 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	**Stałopalność:** Podana przez producenta stałopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. **Deklaracja producenta: .....-..... *h.***	**Nie dotyczy**

1	2	3	4
21.	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: - *90 kW***	**Spełnia** Q = 89,9 kW 30 % Q_N
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. **Deklaracja producenta: .....-..... *litrów***	**Nie dotyczy**
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	**Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń:** Spalanie powinno być niskoemisyjne. 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.	
		Przy mocy nominalnej: Emisja CO (wynik badań) 212 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 3,5 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 34 mg/m³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej: Emisja CO (wynik badań) 154 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 4 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 22 mg/m³	klasa 5 klasa 5 *klasa 5**
		Klasa kotła wg tablicy 6 – *klasa5* **Deklaracja producenta: *klasa 5*** ** Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.*	**Spełnia** klasa 5
23.	**OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:** • **Kocioł opalany biomasą w postaci sprasowanej (pelet) typu C1 spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.** • **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 /.**		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu Ekopell Max 300 o deklarowanej mocy znamionowej 300 kW, z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

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.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

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. Instrukcja obsługi kotłów automatycznych i karta gwarancyjna.
3. Instrukcja obsługi regulatora.

KONIEC SPRAWOZDANIA