

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0484/1/T

<b>Produkt:</b>	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
<b>Oznaczenie typu:</b>	Twin Bio NE 16
<b>Wersja:</b>	
<b>Klient:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Producent:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Osoba zatwierdzająca:</b>	Inż. Milan Holomek
<b>Data wydania:</b>	2019-01-21
<b>Rozdzielnik:</b>	1 kopia dla Instytutu Badań Inżynieryjnych 1 kopia dla Klienta

Niniejszy dokument może być powielany w całości bez pisemnej zgody Instytutu Badań Inżynieryjnych.

Kopie częściowe podlegają dopuszczeniu.

Wyniki badań i testów odnoszą się wyłącznie do badanych przedmiotów.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badání Inženýrských

Protokol 32-0484/1/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64001 z dnia 2018-10-31 (wpłynięcie dnia 2018-11-09)

Umowy nr B-64001/32 z dnia 2018-11-14

## **I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio NE z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

## **II Badana próbka**

- Liczba próbek: 1
- Data złożenia lub pobrania próbek: 2018-11-30
- Numer próbki: 0211.18.18280.000
- Numer seryjny: prototyp 1

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Paliwo	Miejsce testu
Twin Bio NE 16	16 kW	Pellety drzewne - C1	SZU, Hudcova 424/56b, Brno

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 3 z 30

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Lic. Petr Matoušek, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 12/2018.

Badania były przeprowadzone przy użyciu urządzeń pomiarowych i badawczych posiadających ważną kalibrację.

### III. Urządzenia pomiarowe i testujące

Nr	Opis	Numer inwentaryzacyjny	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	Analizator produktów spalania, Horiba, typ ENDA 680 P	022394	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 190/16 patrz CRM 103000414644
2.	Maszyna ważąca	022342	02/2019	patrz 6051-KL-H0334-17
3.	Indukcyjny przepływomierz	022389-A/1	10/2021	patrz KL 6015-KL-P0446-17
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL-T-0116-18
5.	Wilgociomierz, termometr	116258	12/2021	patrz KL 10595/2018
6.	Barometr	112541	01/2019	patrz KL 6013-KL-K0001-14
7.	Ciągomierz	MaR11-Tah	06/2019	patrz KL 6013-KL-C0423-17
8.	Stoper	990760	11/2022	patrz KL 2955E-12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2022	patrz KL 150046-150051
10.	Waga analityczna Sartorius	021682	05/2019	patrz KL 19/KA-17
11.	Termometr elektroniczny	116557	03/2019	patrz KL 160066
12.	Electrometr	022389-A/4	05/2025	patrz KL 039/15/E
13.	Indukcyjny wodomierz	116320	04/2024	patrz KL Q 0254/2012
14.	Urządzenie ważące	022151	02/2019	patrz 6051-KL-H0120-17
15.	Urządzenie ważące	022211	02/2019	patrz 6051-KL-H0333-17
16.	Miarka	ME 477	03/2022	patrz KL 1908/2017

**IV. Wyniki testów i oceny**

Nr	Wymóg	Zastosowana norma, wymogi techniczne	Materiały źródłowe	Ocena Próby
1.	Próba wytrzymałości i szczelności zespołu pod ciśnieniem (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2	Str. 5	+
2.	Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001 *)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 6	+
3.	Próba temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 7 - 8	+
4.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*) Próba temperatury produktu spalania (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7, 5.8, 5.10 ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.3	Str. 9 - 11	+
5.	Pobór energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5 ČSN EN 15456 Art. 5	Str. 12	+
6.	Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Str. 13 - 14	+
7.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*)  Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3	Str. 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Rozbieżność względem wersji chorwackiej	Str. 17	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2	Str. 18-19	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 20	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 21-21	-

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 5 z 30

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	Str. 23	0
8.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4	Str. 24-26	+

Klasyfikacja:

- + Wymóg spełniony
- Wymóg nie spełniony
- 0 Nie dotyczy

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013

Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4		
<b>Badania wykonywane przed produkcją</b>  Ciśnienie próby typu wynosi dwukrotność PS ciśnienia hydraulicznego, gdzie PS to maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze. Czas trwania próby powinien wynosić przynajmniej 10 minut, i - w przypadku, gdy ma ona dotyczyć serii kotłów - próba musi być przeprowadzona na przynajmniej 3 rozmiarach kotłów (najmniejszy, średni i największy). Podczas próby nie dopuszcza się występowania jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.  Z próby należy sporządzić protokół, obejmujący następujące informacje: -szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku; -ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby; -wynik badań; -miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę.  Protokół powinien być podpisany przynajmniej przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie prac oraz jednego świadka.			
	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.1	+	Załączona dokumentacja techniczna.
		+	
		+	
		+	
		+	

<b>Badania podczas produkcji</b> Každy kocioł powinien zostać zbadany podczas produkcji, przy ciśnieniu próby wynoszącym minimalnie 1,43 x PS.	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.2	+	
---	----------------------------------	---	--

**Data badania:** 2018-12-03

**Warunki środowiskowe:**

22.0°C	28.2 %	97.896 kPa
temperatura	wilgotność względna	ciśnienie barometryczne

Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Zalecane ciśnienie badania [MPa]	Zadane ciśnienie badania [MPa]	Medium badawcze	Czas testu [min]
0.2	0.4	0.4	woda	30

**Ocena po badaniu:** Podczas próby nie stwierdzono wystąpienia jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.

---

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba spadku ciśnienia hydraulicznego**

---

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013  
Art. 4.2.4.9

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki oceny:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwagi
<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b>  Wytrzymałości po stronie wody muszą zostać określone dla tych przepływów, które odpowiadają nominalnej wydajności cieplnej, przy dwóch deltach temperaturowych rzędu 10K i 20K pomiędzy złączami przepływowymi i powrotnymi kotła. Wyniki należy wykazać w milibarach dla każdego rozmiaru kotła oraz powinny one odpowiadać wartościom wskazanym przez producenta.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	+	

Uwaga: + Spełnia  
 - Nie spełnia  
 0 Nie dotyczy  
 x Nie badano

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	0.645	4.6
delta 10 K	1.290	6.4

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001\* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).



---

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba temperatury powierzchniowej**

---

Metoda badawcza: **ČSN EN 303-5:2013**  
 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6

Zbadana próbka: **Twin Bio NE 16**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<b>Temperatura powierzchniowa</b> Średnia temperatura powierzchniowa powinna zostać zmierzona przy nominalnej wydajności cieplnej. W tym celu, konieczne jest dokonanie pomiaru na co najmniej 5 punktach na powierzchni każdego kotła. W tych samych warunkach konieczne jest zmierzenie temperatur krytycznych (np. drzwi kotła, przełączniki obsługowe).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
Temperatura powierzchniowa na zewnątrz kotła (w tym spód i drzwi, lecz z wyłączeniem wylotu gazów spalinowych i otworów konserwacyjnych kotłów z ciągiem naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż 60 K podczas badania zgodnie z punktem 5.12. Wymóg dotyczący spodu (dna) nie obowiązuje w przypadkach, gdy producent deklaruje, iż kocioł przeznaczony jest do montażu na podłożu niepalnym.  W przypadku badania według punktu 5.12, temperatura powierzchniowa przełączników obsługowych oraz wszelkich elementów przeznaczonych do obsługi dłonią podczas użytkowania kotła nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż następujące wartości:  -35 K dla metali i podobnych materiałów;	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	

<p>-45 K dla porcelany i podobnych materiałów; -60 K dla plastików i podobnych materiałów;</p>			
<p><b>Odporność na przewodność termiczną</b></p> <p>Pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu linii paliwa, lecz przy zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania.</p> <p>W przypadku kotłów z wbudowanym lejem, pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu wbudowanego leja, przy zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania. Ponadto, należy zmierzyć również najwyższą temperaturę powierzchniową leja.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4</p>	<p>+</p>	

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio NE 16	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
<b>Data testu</b>	2018-12-03	2018-12-03
<b>temperatura otoczenia (°C)</b>	21.4	22.5
<b>wilgotność (%)</b>	27.9	36.1
<b>ciśnienie powietrza (kPa)</b>	97.84	97.85
<b>Ściana przednia</b>	28.3	27.0
<b>Ściana tylna</b>	31.6	28.8
<b>Ściana prawa</b>	32.9	29.7
<b>Ściana lewa</b>	32.6	31.2
<b>Ściana górna</b>	31.9	29.9
<b>Ściana dolna</b>	45.1	31.7
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	27.0	
<b>Główny włącznik (tworzywo sztuczne)</b>	27.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	26.0	
<b>Rączka górnej pokrywy drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	31.0	
<b>Temperatura zbiornika paliwa i elementów podających (°C):</b>		
<b>Temperatura rury przewodu paliwowego (podajnik ślimakowy)</b>	32.0	

**Niepewność pomiarowa:** 2 °C dla temperatur w zakresie (0 ÷ 200) °C

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierijnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 12 z 30

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia,  $k=2$ , odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% względem klasyfikacji standardowej. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

**Ocena po badaniu:** Specyfikowane wartości wzrostu temperatury nie zostały przekroczone.

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	---------------	--------------	---

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 to 5.10

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

***Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):***

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Twin Bio NE 16	
Data badania:	2018-12-03	2018-12-03
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	16	16
Temperatura gazów spalinowych [°C]	115.1	74.8
Dodana masa paliwa [kg/h]	3.518	0.895
Temperatura wody na wlocie [°C]	53.3	64.3
Temperatura wody na wylocie [°C]	72.7	71.4
Temperatura wody chłodzącej [°C]	12.5	15.5

Prędkość przepływu wody chłodzącej	[ m <sup>3</sup> /h ]	0.6796	0.4512
Ciąg	[Pa]	12.1	6.6
Temperatura otoczenia	[°C]	21.4	22.5
Wilgotność względna	[%]	27.9	26.1
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	97.84	97.85

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	7.44	14.06
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	12.66	6.13
Tlenek węgla CO	[ppm]	3	218
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	3	4
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	100	44
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	0

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> /kg]	0.947	0.947
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> /kg]	4.509	4.510
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	4.425	4.426
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.47	19.47
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.54	2.99
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> /kg]	6.808	14.003
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	0.051	0.099
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	0.848	0.896
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/s]	0.0097	0.0048

**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	5.8	6.1
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.2
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.0	0.0
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	2.5	5.7
Strata całkowita [%]	8.4	12.1
Wydajność - metoda pośrednia [%]	91.6	87.9
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	3.524	0.896
Ciepło wejściowe [kW]	16.6	4.2
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>15.1</b>	<b>3.7</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.6	0.2
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>91.2</b>	<b>87.8</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	94.3	23.1

Przy wydajności nominalnej, spalając **Pellet drzewny - C1**, wydajność kotła spełnia wymogi według **Klasy 5** zgodnie z ČSN EN 303-5:2013, Rys. 1.

Zmierzona wydajność cieplna zawiera się w tolerancji  $\pm 8\%$ ;

Klasa Kotła 5;

**Ocena po badaniu:**

Przy wydajności nominalnej, temperatura produktu spalania wynosi mniej niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Przy spalaniu pelletu drzewnego - C1, okres spalania wynosi ponad 6 godzin;

Minimalna wydajność cieplna wynosi 30% wydajności nominalnej.

**Analiza paliwa**

Typ paliwa	Pellet drzewny - C1			
	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wyższe ciepło spalania	$Q_s$	[MJ/kg]	18.76	0.22
Niższe ciepło spalania	$Q_n$	[MJ/kg]	17.28	0.22
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w'_t$	[% masy]	7.44	0.01
Popiół	A	[% masy]	0.15	0.002
Węgiel	C	[% masy]	46.59	0.24
Wodór	H	[% masy]	6.35	0.20
Azot	N	[% masy]	0.13	0.14
Siarka	S	[% masy]	0.024	0.004
Chlor	Cl	[% masy]	0.008	0.003
Tlen - obliczenie dla 100%	O	[% masy]	39.31	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25780	

*Uwaga:* Próbkę w stanie pierwotnym

**Niepewność pomiarowa:**

Wskazana w Wynikach pomiarów



Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 17 z 30

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia,  $k=2$ , odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% - dla klasyfikacji standardowej.

Akredytovaný nr próby: T 071\*

Tytuł  
próby:**Pobór energii elektrycznej**

Metoda badawcza:

ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5  
ČSN EN 15456 Art. 5

Zbadana próbka:

Twin Bio NE 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Pobór energii elektrycznej</b></p> <p>W trakcie badań, pobór energii elektrycznej należy ustalić według EN 15456.</p> <p>Wartości maksymalnego poboru, w stanie spoczynku, nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej należy wskazać w protokole z badań. W przypadku kotłów z układami automatycznego zasilania (linia paliwa), pobór energii elektrycznej kotła i linii paliwa należy ustalić i wykazać odrębnie.</p> <p>Średni pobór energii elektrycznej w stanie spoczynku należy mierzyć przez minimum 10 minut i wykazać w watach. W przypadku, gdy czynności obsługowe wpływają na pobór energii elektrycznej, może być konieczne wydłużenie czasu.</p>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

**Wyniki badań:**

Twin Bio NE 16	
Maksymalny pobór mocy	456 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	94 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	25 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	337 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	89 W
Maksymalny pobór mocy dla wentylatora	27 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	3 W

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001\* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba wydajności spalania - emisje**

Metoda badawcza: **ČSN EN 303-5:2013**  
Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Zbadana próbka: **Twin Bio NE 16**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> Spalanie powinno być typu niskoemisyjnego. Wymóg uznaje się za spełniony w przypadku, gdy wartości emisji wykazane w Tabeli 6 nie są przekraczane w przypadku pracy przy nominalnej wydajności grzewczej lub - w razie kotłów z regulowanym zakresem wydajności grzewczej - przy pracy przy nominalnej wydajności grzewczej i minimalnej wydajności grzewczej, według 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7	+	

Tabela 6

Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Limity emisyjne									
			CO			OGC/THC			Pył			
			mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>									
			kW	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa
	3	4	5	3	4	5	3	4	5			
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60	
		> 50 ≤150	2500			100						
		> 150 ≤500	1200			100						
	Kopalne	≤50	5000			150						125
		> 50 ≤150	2500			100						
		> 150 ≤500	1200			100						

		$\leq 50$	3000			100					
Automatyczne	Biogeniczne	$> 50 \leq 150$	2500	1000	500	80	30	20	150	60	40
		$> 150 \leq 500$	1200			80					
		$\leq 50$	3000			100					
	Kopalne	$> 50 \leq 150$	2500			80			125		
		$> 150 \leq 500$	1200			80					

UWAGA 1: Wartości pyłów w niniejszej Tabeli oparte są na doświadczeniu metody filtrowania grawimetrycznego. Stosowana metoda musi być wykazana w protokole z badań. Emisja cząstek stałych mierzona według wskazanej Normy Europejskiej nie obejmuje kondensowalnych związków organicznych, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe po wymieszaniu gazu spalinowego z powietrzem otoczenia. Przedstawione wartości nie są zatem bezpośrednio odnoszalne do wartości mierzonych metodami wykorzystującymi tunel rozcieńczający. Nie mogą one być też bezpośrednio przełożone na stężenia cząstek stałych w powietrzu otoczenia.

UWAGA 2: Dodatkowe metody badawcze oraz limity emisyjne obowiązujące w niektórych krajach podano w Rozbieżnościach A w Załączniku C.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> Kotły klasy 3 na paliwa typu E według 1.2.1 lub paliwa typu e według 1.2.3 w przedstawionej Tabeli, oraz klasyfikowane jako paliwa E i e nie muszą spełniać wymogów związanych z emisją pyłów. Wartość rzeczywista powinna zostać wykazana w dokumentacji technicznej i nie powinna przekraczać 200 mg/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 21 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.44	12.66	3	3	100	26	3	4	166	21
Minimalna	14.06	6.13	218	4	44	11	432	10	144	18

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Akredytowany nr próby:	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b>
<b>T 001*</b>		<b>Próba wydajności spalania - emisje</b>

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C,  
Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu		
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2			
<b>Kocioł</b>			<b>Sprawność minimalna</b>	
Kotły grzewcze na paliwa stałe			75%	+
<b>a) zasilane manualnie</b>				
do 10 kW			79%	
>10 do 200 kW			$(71.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW			89 %	
<b>a) zasilane automatycznie</b>				
do 10 kW			80 %	
<b>&gt;10 do 200 kW</b>			<b><math>(72.3 + 7.7 \log P_n) \%</math></b>	+
>200 kW			90 %	
<u>UWAGA</u> $P_n$ odpowiada nominalnej wydajności grzewczej ( $Q_n$ w niniejszej normie)				

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>					ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.3	+
Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe						
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ					
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standaryzowane paliwa biogeniczne		
CO	500 <sup>a</sup>	<b>250<sup>a</sup></b>	250 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>		
NO <sub>x</sub>	100	<b>100</b>	100	300		
OGC/THC	30	<b>20</b>	30	20		
Pył	25	<b>20</b>	30	35		
<sup>a</sup> Wartość graniczną można przekroczyć o 50 % podczas pracy w obciążeniu częściowym wynoszącym 30 % nominalnej wydajności grzewczej.						

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	81.6	91.2
Minimalna		87.8

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	7.44	3	100	3	26	2	83	2	10
Minimalna	14.06	218	44	4	11	216	72	5	9

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.



Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: EN 303-5:2013  
Załącznik C  
Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Maksymalne straty ciepłe produktów spalania</b>			
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>Straty ciepłe, %</b>		
100-1000kW	17%		
<b>Limity emisji dla paliw stałych <sup>a</sup></b>		EN 303- 5:2012 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3	0
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>CO mg/m3</b> w 7% O <sub>2</sub> dla węgla w 11% O <sub>2</sub> dla drewna i biomasy		
100-1000kW	1000mg/m3		
<sup>a</sup> Przedstawione emisje w suchych spalinach, 0°C, 1013,3mbar.			

Akredytowany nr próby:	T 001*	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
------------------------	--------	--------------	--

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg				Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Wydajność Kotła</b>				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1	+
Według Duńskiego Kodeksu Budowlanego BR08, Punkt 8.5.1.4, Podpunkt 7, kotły na węgiel, koks, biopaliwo lub biomasę powinna cechować wydajność odpowiadająca Klasie 3 według EN 303-5.					
<b>Minimalna wydajność (67 + 6 log Qn) %</b>					
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.					
<b>Wymóg</b>				<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena po badaniu</b>
<b>Limity emisyjne</b>				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.2	
Według Duńskiego Rozporządzenia EPA nr 1432 z dnia 11-12-2007, w Danii dopuszcza się stosowanie kotłów wyłącznie Klasy 3 (lub wyższej).					
<b>Zasilanie</b>	<b>Paliwo</b>	<b>Nominalna wydajność cieplna</b>	<b>Wartości graniczne emisji <sup>a</sup></b>		
			<b>CO</b>	<b>OGC / THC</b>	<b>Pył</b>

		mg-m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>			
		kW	Klasa		
			3		
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	150	150
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	5000	150	125
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
Automatyczne	Biogeniczne	≤50	3000	80	150
		> 50 do 150	2500		
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	3000	100	125
		> 50 do 150	2500	80	
		> 150 do 300	1200		

+

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 28 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	74.2	91.2
Minimalna		87.8

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.44	3	3	26	3	4	21
Minimalna	14.06	218	4	11	432	10	18

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wyjściowego i wydajności</b> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
------------------------	---------------	--------------	--

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
Tabela 7 - Limity emisji					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	
Limity emisji wskazywane są w Rozdziale 2, punkty 4, 5 i Załączniku 2 Niemieckiego Rozporządzenia w sprawie Kontroli Emisji "Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)". Kotły zasilane paliwami stałymi powinny być montowane, posiadać cechy oraz być włączane do użytku wyłącznie pod warunkiem spełnienia poniżej przedstawionych wymogów aktu prawnego "1. BImSchV":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
Etap 2: Urządzenia montowane po 31.12.2014	<b>Pozycje od 1 do 5a</b>	<b>≥4</b>	<b>0.02</b>	<b>0.4</b>		
	Pozycje od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0.02	0.4		
		> 500	0.02	0.3		
Pozycje od 8 do 13	≥4 < 100	0.02	0.4			
						+

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/1/T

Strona 30 z 30

UWAGA Rozbieżność względem zdania 1 odnośnie systemów spalania (urządzeń) wyłącznie zasilanych paliwami wg §3 artykuł 1 Punkt 4 w postaci szczapów - do systemów spalania (urządzeń) stosuje się limity według Etapu 2 pod warunkiem ich montażu po 31.12.2016.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.44	3	26	0.002	0.015
Minimalna	14.06	218	11	0.314	0.013

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowanych.

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności**  
**Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
 Załącznik C  
 C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Specyfikacja		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>			
Punkty 4.4.7, Tabela 7  Limity emisji są regulowane w Załączniku 4 Szwajcarskiego Rozporządzenia w sprawie Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 1985-12-16 (na dzień 2010-07-15).  Kotły zasilane biomasą drzewną mogą być wprowadzane do handlu wyłącznie w razie spełnienia następujących specyfikacji OAPC:  -deklaracje zgodności (Rysunek 20 OAPC); -Rysunki 1, 212, 23 Załącznika 4 OAPC; -Rysunki 31, 32 Załącznika 5 OAPC.  Wartości emisyjne kotłów zasilanych paliwem węglowym lub drzewnym nie powinny przekraczać następujących limitów:		ČSN EN 303- 5:2013  Załącznik C  C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	
Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenu węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg·m <sup>3</sup> )		
Kotły na szczapy i kotły na węgiel, manualne zasilanie	800		
Kotły na drewno	400	60	

rozdrobnione i kotły na węgiel, automatyczne zasilanie				
<b>Kotły na Pellet Drzewny, automatyczne zasilanie</b>	<b>300</b>	<b>40</b>		-
<sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej: -dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości; - dla kotłów na węgiel, 7% objętości.				
Zawartość siarki w węglu, brykiecie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę niedrzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC:  -Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC; -Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.  Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, biomasa niedrzewna, taka jak odpady biogeniczne i produkty rolnicze mogą być spalane wyłącznie w kotłach o wydajności grzewczej przynajmniej 70 kW. Takie urządzenia wymagają dopuszczenia i powinny spełniać bardziej rygorystyczne limity emisji według Rysunku 742, Załącznik 2 do OPAC.				0



Wyniki pomiaru: Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.44	3	26	2	15
Minimalna	14.06	218	11	314	13

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 16 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** specyfikowane wartości.

Akredytowany nr próby: **T 1001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej

Zbadana próbka: Twin Bio NE 16

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymagania	Specyfikacja wymagań		Ocena testów
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na biomase-paliwa stałe</b>	Emisje przedstawione w 11% O <sub>2</sub>		
<b>Nominalny limit instalacji grzewczej</b>	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW ÷ <150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW ÷ 1000kW)	
Całkowita masa pyłu	200mg-Nm <sup>3</sup>	100mg-Nm <sup>3</sup>	0
Całkowity węgiel organiczny (COT) Tlenek węgla (CO)		- 350 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek azotu (wyrażony w NO <sub>2</sub> )		500 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek siarki (wyrażony w SO <sub>2</sub> )		200 mg-Nm <sup>3</sup>	
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na paliwa stałe poza biomasą</b>			
	Emisje przedstawione w 6% O <sub>2</sub>		
Nominalna moc cieplna (MW)	>0.35 (350kW)		
Pyły całkowite	50 mg-Nm <sup>3</sup>		0

---

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby: <b>Próba działania elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających</b> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
Metoda badawcza:		ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.1, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4
Zbadana próbka:		Twin Bio NE 16
Zastosowane urządzenia pomiarowe:		Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

---

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy regulować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej kotła, <math>Q_{n}</math>. Należy osiągnąć stan stabilny, a ciśnienie na sekcji wylotu gazu spalinowego powinno odpowiadać nominalnemu ustawieniu wydajności cieplnej. W przypadku kotłów zasilanych manualnie, przed rozpoczęciem próby kocioł należy ponownie zasilić do pełna po osiągnięciu stanu stabilności.</p> <p>Moc rozproszona powinna być zmniejszona do <math>(40 \pm 5)</math> % nominalnej wydajności cieplnej kotła, przy pompie obiegowej pracującej w trybie ciągłym; regulator temperatury ustawiony na maksymalną wartość nastawową.</p> <p>Przy regulatorze temperatury pracującym normalnie, mierzona temperatura przepływu nie powinna przekroczyć 100 °C; samoczynne odcięcie, bezpiecznik temperaturowy lub urządzenie do rozpraszania nadmiernego ciepła nie powinny zostać wyzwolone.</p> <p>Należy powtórzyć próbę przy sterowniku temperatury wyłączonym. Tym razem należy sprawdzić, czy ogranicznik - wykrywacz temperatury wyłącza układ palenia przy najwyższej wartości specyfikowanej przez producenta kotła, oraz czy zapobiegnięto niebezpiecznym stanom roboczym (patrz 4.1).</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.13</p>	<p>+</p>	

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></p> <p>-Nagły zanik rozpraszania ciepła</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej <math>Q_N</math> kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe na czopie gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Pobór ciepła ustawiony na 0; obieg wody w kotle dopuszczony; sterownik temperatury ustawiony na maksymalną nastawę zalecaną przez producenta.</p> <p>Należy sprawdzić, czy zabezpieczenie ograniczające temperaturę lub sterownik temperaturowy odłączają układ palenia, oraz czy zapobiegnięto wszelkim niebezpiecznym stanom pracy.</p> <p>-Utrata zasilania elektrycznego</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało nominalnej wydajności grzewczej <math>Q_N</math> kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe w sekcji gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Sprawdzić czy nie występują niebezpieczne stany pracy po odcięciu zasilania, w tym obiegu.</p> <p>Przy ocenie temperatur i stężeń CO należy uwzględnić wyłącznie wartości średnie przy maksymalnym średnim czasie jednej minuty.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.14</p>	<p>+</p>	

<p><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła należy sprawdzać przy pracy ciągłej urządzenia oraz przy prędkości zasilania paliwa urządzenia zasilającego ustawionej na maksymalną możliwą wydajność, przy uwzględnieniu awarii, oraz analiz ryzyka i bezpieczeństwa elektrycznego. W przypadku, gdy w drodze analizy ryzyka również inne prędkości zasilania paliwa, niższe niż maksymalna, zostaną skategoryzowane jako krytyczne, je także należy poddać badaniu.</p> <p>Sprawność zabezpieczenia odcinającego paliwo powinna polegać na zapobieganiu zapłonowi po zwolnieniu paliwa, w przypadku, gdy w komorze spalania nie występuje żadne spalanie lub jest ono niedostateczne.</p> <p>Próba zablokowanej linii przesyłu paliwa powinna zostać wykonana poprzez wyłączenie urządzenia zasilającego.</p> <p><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
--	--	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <p>W każdym przypadku, symulowana powinna być wyłącznie jedna awaria.</p> <p>Stężenia CO w kotle nie powinny przekraczać 5% objętości.</p> <p>Pomiar stężenia CO powinien być przeprowadzony w sekcji pomiaru gazu spalania.</p> <p><b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</p>	

Uwaga:    +    Spełnia  
          -    Nie spełnia

- 0 Nie stosowane  
X Nie oceniono

**Wyniki pomiaru:**

<b>Sterownik temperatury</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	80.0	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	83.3	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	70.0	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

<b>Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	95	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odłączenie	105	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa
Przywrócenie pracy	Bezpowrotne wyłączenie kotła. W celu przywrócenia pracy konieczna interwencja manualna po spadku temperatury poniżej temperatury przełączeniowej ogranicznika	

**Ocena po badaniu:**  
zweryfikowane.

Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało

Osoba badająca: Lic. Petr Matoušek	Dnia: 12/2018	Podpisano:	_____
Osoba zatwierdzająca: Mr. Milan Holomek	Dnia: 12/2018	Podpisano:	_____

**V. Wykaz materiałów źródłowych**

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64001 z dnia 2018-10-31 (wptynięcie 2018-11-09)
- Umowy B-64001/32
- ČSN EN 303-5:2013 - Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie
- CSN EN 15456 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiary

Opracowanie:

Lic. Petr Matoušek

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych



**Laboratorium Testowe**

**Workplace Brno, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno**

Protokół 32-0484/1/T

Strona 41 z 41

-Koniec tekstu-

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0484/2/T

**Produkt:** Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa

**Oznaczenie typu:** Twin Bio NE 24

**Wersja:**

**Klient:** PPH KOSTRZEWA Sp.j.  
ul. Suwalska 32A  
11-500 Gizycko  
Poland

**Producent:** PPH KOSTRZEWA Sp.j.  
ul. Suwalska 32A  
11-500 Gizycko  
Poland

**Osoba zatwierdzająca:** Inż. Milan Holomek

**Data wydania:** 2019-01-21

**Rozdzielnik:** 1 kopia dla Instytutu Badań Inżynieryjnych  
1 kopia dla Klienta

Niniejszy dokument może być powielany w całości bez pisemnej zgody Instytutu Badań Inżynieryjnych.

Kopie częściowe podlegają dopuszczeniu.

Wyniki badań i testów odnoszą się wyłącznie do badanych przedmiotów.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64001 z dnia 2018-10-31 (wpłynięcie dnia 2018-11-09)

Umowy nr B-64001/32 z dnia 2018-11-14

### **I. Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio NE z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

### **II Badana próbka**

- Liczba próbek: 1

- Data złożenia lub pobrania próbek: 2018-11-30

- Numer próbki: 0211.18.18281.000

- Numer seryjny: prototyp 1

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Paliwo	Miejsce testu
Twin Bio NE 24	23 kW	Pellety drzewne - C1	SZU, Hudcova 424/56b, Brno

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 3 z 30

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Lic. Petr Matoušek, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 12/2018.

Badania były przeprowadzone przy użyciu urządzeń pomiarowych i badawczych posiadających ważną kalibrację.

### III. Urządzenia pomiarowe i testujące

Nr	Opis	Numer inwentaryzacyjny	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	Analizator produktów spalania, Horiba, typ ENDA 680 P	022394	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 190/16 patrz CRM 103000414644
2.	Maszyna ważąca	022342	02/2019	patrz 6051-KL-H0334-17
3.	Indukcyjny przepływomierz	022389-C/1	10/2021	patrz KL 6015-KL-P0446-17
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL-T-0116-18
5.	Wilgociomierz, termometr	116258	12/2021	patrz KL 10595/2018
6.	Barometr	112541	01/2019	patrz KL 6013-KL-K0001-14
7.	Ciągomierz	MaR11-Tah	06/2019	patrz KL 6013-KL-C0423-17
8.	Stoper	990760	11/2022	patrz KL 2955E - 12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2022	patrz KL 150046-150051
10.	Waga analityczna Sartorius	021682	05/2019	patrz KL 19/KA - 17
11.	Termometr elektroniczny	116557	03/2019	patrz KL 160066
12.	Electrometr	022389-A/4	05/2025	patrz KL 039/15/E
13.	Indukcyjny wodomierz	116320	04/2024	patrz KL Q 0254/2012
14.	Urządzenie ważące	022151	02/2019	patrz 6051-KL-H0120-17
15.	Urządzenie ważące	022211	02/2019	patrz 6051-KL-H0333-17
16.	Miarka	ME 477	03/2022	patrz KL 1908/2017

**IV. Wyniki testów i oceny**

Nr	Wymóg	Zastosowana norma, wymogi techniczne	Materiały źródłowe	Ocena Próby
1.	Próba wytrzymałości i szczelności zespołu pod ciśnieniem (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2	Str. 5	+
2.	Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001 *)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 6	+
3.	Próba temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 7 - 8	+
4.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*) Próba temperatury produktu spalania (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7, 5.8, 5.10 ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.3	Str. 9 - 11	+
5.	Pobór energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5 ČSN EN 15456 Art. 5	Str. 12	+
6.	Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Str. 13 - 14	+
7.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*)  Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3	Str. 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Rozbieżność względem wersji chorwackiej	Str. 17	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2	Str. 18-19	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 20	+

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 5 z 30

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 21-21	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	Str. 23	0
8.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4	Str. 24-26	+

Klasyfikacja:

- + Wymóg spełniony
- Wymóg nie spełniony
- 0 Nie dotyczy

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 6 z 30

Akredytowany nr  
próby:

T 001\*

Tytuł  
próby:

Próba wytrzymałości i szczelności zespołu pod ciśnieniem

Metoda badawcza:

ČSN EN 303-5:2013

Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2

Zbadana próbka:

Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4		
<b>Badania wykonywane przed produkcją</b>  Ciśnienie próby typu wynosi dwukrotność <i>PS</i> ciśnienia hydraulicznego, gdzie <i>PS</i> to maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze. Czas trwania próby powinien wynosić przynajmniej 10 minut, i - w przypadku, gdy ma ona dotyczyć serii kotłów - próba musi być przeprowadzona na przynajmniej 3 rozmiarach kotłów (najmniejszy, średni i największy). Podczas próby nie dopuszcza się występowania jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.  Z próby należy sporządzić protokół, obejmujący następujące informacje:  -szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku;  -ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby;  -wynik badań;  -miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę.  Protokół powinien być podpisany przynajmniej przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie prac oraz jednego świadka.			
	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.1	+	Załączona dokumentacja techniczna.
		+	
		+	
		+	
		+	

<b>Badania podczas produkcji</b> Každý kocioł powinien zostać zbadany podczas produkcji, przy ciśnieniu próby wynoszącym minimalnie 1,43 x PS.	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.2	+	
---	----------------------------------	---	--

**Data badania:** 2018-12-03

<b>Warunki środowiskowe:</b>	22.0°C	28.2 %	97.896 kPa
	temperatura	wilgotność względna	ciśnienie barometryczne

Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Zalecane ciśnienie badania [MPa]	Zadane ciśnienie badania [MPa]	Medium badawcze	Czas testu [min]
0.2	0.4	0.4	woda	30

**Ocena po badaniu:** Podczas próby nie stwierdzono wystąpienia jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba spadku ciśnienia hydraulicznego</b>
------------------------	---------------	--------------	--

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013  
Art. 4.2.4.9

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze



Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwagi
<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b> Wytrzymałości po stronie wody muszą zostać określone dla tych przepływów, które odpowiadają nominalnej wydajności cieplnej, przy dwóch deltach temperaturowych rzędu 10K i 20K pomiędzy złączami przepływowymi i powrotnymi kotła. Wyniki należy wykazać w milibarach dla każdego rozmiaru kotła oraz powinny one odpowiadać wartościom wskazanym przez producenta.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	+	

Uwaga: + Spełnia  
 - Nie spełnia  
 0 Nie dotyczy  
 x Nie badano

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	1.26	4.90
delta 10 K	2.518	14.755

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001\* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba temperatury powierzchniowej**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### **Wyniki badań:**

<b>Wymóg</b>	<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena badawcza</b>	<b>Uwagi</b>
<b>Temperatura powierzchniowa</b> Średnia temperatura powierzchniowa powinna zostać zmierzona przy nominalnej wydajności cieplnej. W tym celu, konieczne jest dokonanie pomiaru na co najmniej 5 punktach na powierzchni każdego kotła. W tych samych warunkach konieczne jest zmierzenie temperatur krytycznych (np. drzwi kotła, przełączniki obsługowe).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
Temperatura powierzchniowa na zewnątrz kotła (w tym spód i drzwi, lecz z wyłączeniem wylotu gazów spalinowych i otworów konserwacyjnych kotłów z ciągiem naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż 60 K podczas badania zgodnie z punktem 5.12. Wymóg dotyczący spodu (dna) nie obowiązuje w przypadkach, gdy producent deklaruje, iż kocioł przeznaczony jest do montażu na podłożu niepalnym.  W przypadku badania według punktu 5.12, temperatura powierzchniowa przełączników obsługowych oraz wszelkich elementów przeznaczonych do obsługi dłonią podczas użytkowania kotła nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż następujące wartości: -35 K dla metali i podobnych materiałów; -45 K dla porcelany i podobnych materiałów; -60 K dla plastików i podobnych materiałów;	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
<b>Odporność na przewodność termiczną</b> Pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu linii paliwa, lecz przy	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4	+	

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 10 z 30

zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania.

W przypadku kotłów z wbudowanym lejem, pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu wbudowanego leja, przy zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania. Ponadto, należy zmierzyć również najwyższą temperaturę powierzchniową leja.

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio NE 24	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
<b>Data testu</b>	2018-12-05	2019-01-10
<b>temperatura otoczenia (°C)</b>	20.7	21.8
<b>wilgotność (%)</b>	28.1	25.3
<b>ciśnienie powietrza (kPa)</b>	99.79	98.49
<b>Ściana przednia</b>	28.0	26.6
<b>Ściana tylna</b>	33.2	31.3
<b>Ściana prawa</b>	33.9	29.1
<b>Ściana lewa</b>	33.4	33.5
<b>Ściana górna</b>	32.3	29.6
<b>Ściana dolna</b>	48.1	31.3
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	26.0	
<b>Główny włącznik (tworzywo sztuczne)</b>	26.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	28.0	
<b>Rączka górnej pokrywy drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	33.0	
<b>Temperatura zbiornika paliwa i elementów podających (°C):</b>		
<b>Temperatura rury przewodu paliwowego (podajnik ślimakowy)</b>	33.0	

**Niepewność pomiarowa:** 2 °C dla temperatur w zakresie (0 ÷ 200) °C

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierijnych

Protokól 32-0484/2/T

Strona 12 z 30

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia,  $k=2$ , odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% względem klasyfikacji standardowej. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

**Ocena po badaniu:** Specyfikowane wartości wzrostu temperatury nie zostały przekroczone.

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	---------------	--------------	---

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 to 5.10

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

### **Wyniki badań:**

#### ***Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):***

Próba:		I.	II.
Typ kotła:		Twin Bio NE 24	
Data badania:		2018-12-05	2019-01-10
Zbadana wydajność:		Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:		<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)		Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta)	[kW]	23	23
Temperatura gazów spalinowych	[°C]	135.8	82.2
Dodana masa paliwa	[kg/h]	5.065	1.502
Temperatura wody na wlocie	[°C]	52.9	58.3
Temperatura wody na wylocie	[°C]	70.8	71.1
Temperatura wody chłodzącej	[°C]	12.3	12.7
Prędkość przepływu wody chłodzącej	[ m3/h ]	1.0365	0.4329
Ciąg	[Pa]	13.4	11.7
Temperatura otoczenia	[°C]	20.7	21.8

Wilgotność względna	[%]	28.1	25.3
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	99.79	98.49

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	7.77	12.90
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	12.71	7.31
Tlenek węgla CO	[ppm]	73	159
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	5	2
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	95	50
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	0

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> / kg]	0.925	0.947
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> / kg]	4.406	4.509
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	4.322	4.425
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.44	19.47
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.58	2.56
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> / kg]	6.607	11.764
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.048	0.078
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.845	0.875
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/ s]	0.0137	0.0068

**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	7.0	6.1
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.1
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	2.3	0.0
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	2.2	4.5
Strata całkowita [%]	11.5	10.7
Wydajność - metoda pośrednia [%]	88.5	89.3
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	5.133	1.505
Ciepło wejściowe [kW]	24.1	7.1
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>21.3</b>	<b>6.3</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.9	0.3
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>88.4</b>	<b>89.0</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	92.7	27.4



Przy wydajności nominalnej, spalając **Pellet drzewny - C1**, wydajność kotła spełnia wymogi według **Klasy 5** zgodnie z ČSN EN 303-5:2013, Rys. 1.

Zmierzona wydajność cieplna zawiera się w tolerancji  $\pm 8\%$ ;

Klasa Kotła 5;

**Ocena po badaniu:**

Przy wydajności nominalnej, temperatura produktu spalania wynosi mniej niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Przy spalaniu pelletu drzewnego - C1, okres spalania wynosi ponad 6 godzin;

Minimalna wydajność cieplna wynosi 30% wydajności nominalnej.

**Analiza paliwa**

Typ paliwa	Pellet drzewny - C1			
	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wskaźnik analityczny				
Wyższe ciepło spalania	$Q_s$	[MJ/kg]	18.76	0.22
Niższe ciepło spalania	$Q_i$	[MJ/kg]	17.28	0.22
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w_t^r$	[% masy]	7.44	0.01
Popiół	A	[% masy]	0.15	0.002
Węgiel	C	[% masy]	46.59	0.24
Wodór	H	[% masy]	6.35	0.20
Azot	N	[% masy]	0.13	0.14
Siarka	S	[% masy]	0.024	0.004
Chlor	Cl	[% masy]	0.008	0.003
Tlen - obliczenie dla 100%	O	[% masy]	39.31	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25780	

*Uwaga:* Próbkę w stanie pierwotnym

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 17 z 30

**Niepewność pomiarowa:**

Wskazana w Wynikach pomiarów

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia,  $k=2$ , odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% - dla klasyfikacji standardowej.

Akredytowany nr próby: **T 071\***Tytuł  
próby:**Pobór energii elektrycznej**

Metoda badawcza:

ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5

ČSN EN 15456 Art. 5

Zbadana próbka:

Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Pobór energii elektrycznej</b></p> <p>W trakcie badań, pobór energii elektrycznej należy ustalić według EN 15456.</p> <p>Wartości maksymalnego poboru, w stanie spoczynku, nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej należy wskazać w protokole z badań. W przypadku kotłów z układami automatycznego zasilania (linia paliwa), pobór energii elektrycznej kotła i linii paliwa należy ustalić i wykazać odrębnie.</p> <p>Średni pobór energii elektrycznej w stanie spoczynku należy mierzyć przez minimum 10 minut i wykazać w watach. W przypadku, gdy czynności obsługowe wpływają na pobór energii elektrycznej, może być konieczne wydłużenie czasu.</p>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

**Wyniki badań:**

Twin Bio NE 24	
Maksymalny pobór mocy	459 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	111 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	41 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	338 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	91 W
Maksymalny pobór mocy dla wentylatora	27 W

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 19 z 30

Pobór mocy w trybie STAND BY	3 W
------------------------------	-----

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001\* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba wydajności spalania - emisje**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013  
Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> Spalanie powinno być typu niskoemisyjnego. Wymóg uznaje się za spełniony w przypadku, gdy wartości emisji wykazane w Tabeli 6 nie są przekraczane w przypadku pracy przy nominalnej wydajności grzewczej lub - w razie kotłów z regulowanym zakresem wydajności grzewczej - przy pracy przy nominalnej wydajności grzewczej i minimalnej wydajności grzewczej, według 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7	+	

Tabela 6

Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Limity emisyjne								
			CO			OGC/THC			Pył		
			mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
		kW	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤150	2500			100					
		> 150 ≤500	1200			100					
	Kopalne	≤50	5000			150			125		
		> 50 ≤150	2500			100					
		> 150 ≤500	1200			100					

Automatyczne	Biogeniczne	$\leq 50$	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		$> 50 \leq 150$	2500			80					
		$> 150 \leq 500$	1200			80					
	Kopalne	$\leq 50$	3000			100			125		
		$> 50 \leq 150$	2500			80					
		$> 150 \leq 500$	1200			80					

UWAGA 1: Wartości pyłów w niniejszej Tabeli oparte są na doświadczeniu metody filtrowania grawimetrycznego. Stosowana metoda musi być wykazana w protokole z badań. Emisja cząstek stałych mierzona według wskazanej Normy Europejskiej nie obejmuje kondensowalnych związków organicznych, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe po wymieszaniu gazu spalinowego z powietrzem otoczenia. Przedstawione wartości nie są zatem bezpośrednio odnoszalne do wartości mierzonych metodami wykorzystującymi tunel rozcieńczający. Nie mogą one być też bezpośrednio przełożone na stężenia cząstek stałych w powietrzu otoczenia.

UWAGA 2: Dodatkowe metody badawcze oraz limity emisyjne obowiązujące w niektórych krajach podano w Rozbieżnościach A w Załączniku C.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> Kotły klasy 3 na paliwa typu E według 1.2.1 lub paliwa typu e według 1.2.3 w przedstawionej Tabeli, oraz klasyfikowane jako paliwa E i e nie muszą spełniać wymogów związanych z emisją pyłów. Wartość rzeczywista powinna zostać wykazana w dokumentacji technicznej i nie powinna przekraczać 200 mg/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 22 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.77	12.71	73	5	95	34	76	6	162	28
Minimalna	12.90	7.31	159	2	50	11	271	5	140	15

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio NE 24- Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Akredytowany nr próby:	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b>
<b>T 001*</b>		<b>Próba wydajności spalania - emisje</b>

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C,  
Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu		
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2			
<b>Kocioł</b>			<b>Sprawność minimalna</b>	
Kotły grzewcze na paliwa stałe			75%	+
<b>a) zasilane manualnie</b>				
do 10 kW			79%	
>10 do 200 kW			$(71.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW			89 %	
<b>a) zasilane automatycznie</b>				
do 10 kW			80 %	
<b>&gt;10 do 200 kW</b>			<b><math>(72.3 + 7.7 \log P_n) \%</math></b>	+
>200 kW			90 %	
<i>UWAGA <math>P_n</math> odpowiada nominalnej wydajności grzewczej (<math>Q_n</math> w niniejszej normie)</i>				



Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>					ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.3	+
Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe						
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ					
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standaryzowane paliwa biogeniczne		
CO	500 <sup>a</sup>	<b>250<sup>a</sup></b>	250 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>		
NO <sub>x</sub>	100	<b>100</b>	100	300		
OGC/THC	30	<b>20</b>	30	20		
Pył	25	<b>20</b>	30	35		
<sup>a</sup> Wartość graniczną można przekroczyć o 50 % podczas pracy w obciążeniu częściowym wynoszącym 30 % nominalnej wydajności grzewczej.						

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 25 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	82.8	88.4
Minimalna		89.0

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	7.77	73	95	5	34	37	79	3	14
Minimalna	12.90	159	50	2	11	135	70	2	7

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 26 z 30

Akredytowany nr  
próby:

T 001\*

Tytuł próby:

Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje

Wymagania:

EN 303-5:2013

Załącznik C

Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3

Zbadana próbka:

Twin Bio NE 24

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Maksymalne straty ciepłe produktów spalania</b>		EN 303- 5:2012 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3	0
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>Straty ciepłe, %</b>		
100-1000kW	17%		
<b>Limity emisji dla paliw stałych <sup>a</sup></b>			
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>CO mg/m3</b> w 7% O <sub>2</sub> dla węgla w 11% O <sub>2</sub> dla drewna i biomasy	0	
100-1000kW	1000mg/m3		
<sup>a</sup> Przedstawione emisje w suchych spalinach, 0°C, 1013,3mbar.			

Akredytowany nr próby:	T 001*	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
------------------------	--------	--------------	--

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg				Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Wydajność Kotła</b>				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1	+
Według Duńskiego Kodeksu Budowlanego BR08, Punkt 8.5.1.4, Podpunkt 7, kotły na węgiel, koks, biopaliwo lub biomasę powinna cechować wydajność odpowiadająca Klasie 3 według EN 303-5.					
<b>Minimalna wydajność</b>	<b>(67 + 6 log Qn) %</b>				
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.					
<b>Wymóg</b>				<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena po badaniu</b>
<b>Limity emisyjne</b>				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.2	
Według Duńskiego Rozporządzenia EPA nr 1432 z dnia 11-12-2007, w Danii dopuszcza się stosowanie kotłów wyłącznie Klasy 3 (lub wyższej).					
<b>Zasilanie</b>	<b>Paliwo</b>	<b>Nominalna wydajność cieplna</b>	<b>Wartości graniczne emisji <sup>a</sup></b>		
			<b>CO</b>   <b>OGC / THC</b>   <b>Pył</b>		

		mg·m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>			
		kW	Klasa		
			3		
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	150	150
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	5000	150	125
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
Automatyczne	Biogeniczne	≤50	3000	80	150
		> 50 do 150	2500		
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	3000	100	125
		> 50 do 150	2500	80	
		> 150 do 300	1200		

+

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0484/2/T

Strona 29 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	75.2	88.4
Minimalna		89.0

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.77	73	5	34	76	6	28
Minimalna	12.90	159	2	11	271	5	15

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

Akredytowany nr próby:	<b>T 001*</b>	<u>Tytuł próby:</u>	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
------------------------	---------------	---------------------	--

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
Tabela 7 - Limity emisji					ČSN EN 303-5:2013  Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	
Limity emisji wskazywane są w Rozdziale 2, punkty 4, 5 i Załączniku 2 Niemieckiego Rozporządzenia w sprawie Kontroli Emisji "Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)". Kotły zasilane paliwami stałymi powinny być montowane, posiadać cechy oraz być włączane do użytku wyłącznie pod warunkiem spełnienia poniżej przedstawionych wymogów aktu prawnego "1. BImSchV":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
Etap 2: Urządzenia montowane po 31.12.2014	Pozycje od 1 do 5a	≥4	0.02	0.4		
	Pozycje od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0.02	0.4		
		> 500	0.02	0.3		
						+

	Pozycje od 8 do 13	$\geq 4 < 100$	0.02	0.4	
UWAGA Rozbieżność względem zdania 1 odnośnie systemów spalania (urządzeń) wyłącznie zasilanych paliwami wg §3 artykuł 1 Punkt 4 w postaci szczapów - do systemów spalania (urządzeń) stosuje się limity według Etapu 2 pod warunkiem ich montażu po 31.12.2016.					

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.77	73	34	0.055	0.020
Minimalna	12.90	159	11	0.197	0.011

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowanych.



Akredytowany nr próby: **T 001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności**  
**Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: **ČSN EN 303-5:2013**  
 Załącznik C  
 C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej

Zbadana próbka: **Twin Bio NE 24**

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Specyfikacja		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>			
Punkty 4.4.7, Tabela 7 Limity emisji są regulowane w Załączniku 4 Szwajcarskiego Rozporządzenia w sprawie Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 1985-12-16 (na dzień 2010-07-15). Kotły zasilane biomasą drzewną mogą być wprowadzane do handlu wyłącznie w razie spełnienia następujących specyfikacji OAPC: -deklaracje zgodności (Rysunek 20 OAPC); -Rysunki 1, 212, 23 Załącznika 4 OAPC; -Rysunki 31, 32 Załącznika 5 OAPC. Wartości emisyjne kotłów zasilanych paliwem węglowym lub drzewnym nie powinny przekraczać następujących limitów:		<b>ČSN EN 303- 5:2013</b> Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	
Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg-m <sup>3</sup> )	Pył (mg-m <sup>3</sup> )	
Kotły na szczapy i kotły na węgiel, manualne zasilanie	800	50	

Kotły na drewno rozdrobnione i kotły na węgiel, automatyczne zasilanie	400	60	
<b>Kotły na Pellet Drzewny, automatyczne zasilanie</b>	<b>300</b>	<b>40</b>	+
<p><sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości;</li> <li>- dla kotłów na węgiel, 7% objętości.</li> </ul>			
<p>Zawartość siarki w węglu, brykcie węgłowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę nieдрzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC;</li> <li>-Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.</li> </ul> <p>Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, biomasa nieдрzewna, taka jak odpady biogeniczne i produkty rolnicze mogą być spalane wyłącznie w kotłach o wydajności grzewczej przynajmniej 70 kW. Takie urządzenia wymagają dopuszczenia i powinny spełniać bardziej rygorystyczne limity emisji według Rysunku 742, Załącznik 2 do OPAC.</p>			0

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	7.77	73	34	55	21
Minimalna	12.90	159	11	197	11

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio NE 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Akredytowany nr próby: **T 1001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013  
Załącznik C  
C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej

Zbadana próbka: Twin Bio NE 24

**Wyniki badań:** Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymagania	Specyfikacja wymagań		Ocena testów
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na biomasę-paliwa stałe</b>	Emisje przedstawione w 11% O <sub>2</sub>		
<b>Nominalny limit instalacji grzewczej</b>	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW ÷ <150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW ÷ 1000kW)	
Całkowita masa pyłu	200mg-Nm <sup>3</sup>	100mg-Nm <sup>3</sup>	0
Całkowity węgiel organiczny (COT) Tlenek węgla (CO)		- 350 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek azotu (wyrażony w NO <sub>2</sub> )		500 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek siarki (wyrażony w SO <sub>2</sub> )		200 mg-Nm <sup>3</sup>	
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na paliwa stałe poza biomasą</b>			
	Emisje przedstawione w 6% O <sub>2</sub>		
Nominalna moc cieplna (MW)	>0.35 (350kW)		
Pyły całkowite	50 mg-Nm <sup>3</sup>		0



**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy regulować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej kotła, <math>Q_n</math>. Należy osiągnąć stan stabilny, a ciśnienie na sekcji wylotu gazu spalinowego powinno odpowiadać nominalnemu ustawieniu wydajności cieplnej. W przypadku kotłów zasilanych manualnie, przed rozpoczęciem próby kocioł należy ponownie zasilić do pełna po osiągnięciu stanu stabilności.</p> <p>Moc rozproszona powinna być zmniejszona do <math>(40 \pm 5) \%</math> nominalnej wydajności cieplnej kotła, przy pompie obiegowej pracującej w trybie ciągłym; regulator temperatury ustawiony na maksymalną wartość nastawową.</p> <p>Przy regulatorze temperatury pracującym normalnie, mierzona temperatura przepływu nie powinna przekroczyć 100 °C; samoczynne odcięcie, bezpiecznik temperaturowy lub urządzenie do rozpraszania nadmiernego ciepła nie powinny zostać wyzwolone.</p> <p>Należy powtórzyć próbę przy sterowniku temperatury wyłączonym. Tym razem należy sprawdzić, czy ogranicznik - wykrywacz temperatury wyłącza układ palenia przy najwyższej wartości specyfikowanej przez producenta kotła, oraz czy zapobiegnięto niebezpiecznym stanom roboczym (patrz 4.1).</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.13</p>	<p>+</p>	

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></p> <p>-Nagły zanik rozpraszania ciepła</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej <math>Q_N</math> kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe na czopie gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Pobór ciepła ustawiony na 0; obieg wody w kotle dopuszczony; sterownik temperatury ustawiony na maksymalną nastawę zalecaną przez producenta.</p> <p>Należy sprawdzić, czy zabezpieczenie ograniczające temperaturę lub sterownik temperaturowy odłączają układ palenia, oraz czy zapobiegnięto wszelkim niebezpiecznym stanom pracy.</p> <p>-Utrata zasilania elektrycznego</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało nominalnej wydajności grzewczej <math>Q_N</math> kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe w sekcji gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Sprawdzić czy nie występują niebezpieczne stany pracy po odcięciu zasilania, w tym obiegu.</p> <p>Przy ocenie temperatur i stężeń CO należy uwzględnić wyłącznie wartości średnie przy maksymalnym średnim czasie jednej minuty.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.14</p>	<p>+</p>	

<p><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła należy sprawdzać przy pracy ciągłej urządzenia oraz przy prędkości zasilania paliwa urządzenia zasilającego ustawionej na maksymalną możliwą wydajność, przy uwzględnieniu awarii, oraz analiz ryzyka i bezpieczeństwa elektrycznego. W przypadku, gdy w drodze analizy ryzyka również inne prędkości zasilania paliwa, niższe niż maksymalna, zostaną skategoryzowane jako krytyczne, je także należy poddać badaniu.</p> <p>Sprawność zabezpieczenia odcinającego paliwo powinna polegać na zapobieganiu zapłonowi po zwolnieniu paliwa, w przypadku, gdy w komorze spalania nie występuje żadne spalanie lub jest ono niedostateczne.</p> <p>Próba zablokowanej linii przesyłu paliwa powinna zostać wykonana poprzez wyłączenie urządzenia zasilającego.</p> <p><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
--	--------------------------------------	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <p>W każdym przypadku, symulowana powinna być wyłącznie jedna awaria.</p> <p>Stężenia CO w kotle nie powinny przekraczać 5% objętości.</p> <p>Pomiar stężenia CO powinien być przeprowadzony w sekcji pomiaru gazu spalania.</p> <p><b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</p>	

Uwaga: + Spełnia



- Nie spełnia
- 0 Nie stosowane
- X Nie oceniono

**Wyniki pomiaru:**

<b>Sterownik temperatury</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	80.0	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	83.3	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	70.0	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

<b>Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	95	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odłączenie	105	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa
Przywrócenie pracy	Bezpowrotne wyłączenie kotła. W celu przywrócenia pracy konieczna interwencja manualna po spadku temperatury poniżej temperatury przełączeniowej ogranicznika	

**Ocena po badaniu:**  
zweryfikowane.

Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało

Osoba badająca: Lic. Petr Matoušek	Dnia: 12/2018	Podpisano:	_____
Osoba zatwierdzająca: Mr. Milan Holomek	Dnia: 12/2018	Podpisano:	_____

**V. Wykaz materiałów źródłowych**

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64001 z dnia 2018-10-31 (wptynięcie 2018-11-09)
- Umowy B-64001/32
- ČSN EN 303-5:2013 - Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie
- CSN EN 15456 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiary

Opracowanie:

Lic. Petr Matoušek

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

**Laboratorium Testowe**

**Workplace Brno, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno**

Protokół 32-0484/2/T

Strona 40 z 41

-Koniec tekstu-