



PROTOKÓŁ Z PRÓBY 39-11189

Produkt: Kotle ciepłowodne na pelety drzewne Dakon z
automatycznym zasypem opału

Oznaczenie typu: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Zlecniodawca: Bosch Termotechnika s.r.o.
Ve Vrbíně 588/3, 794 01 Krnov
Republika Czeska
IČ (ID): 18953573

Producent: Bosch Termotechnika s.r.o.
Průmyslová 372/1, 108 00 Praha 10
Republika Czeska

Miejsce produkcji: Bosch Termotechnika s.r.o.
Ve Vrbíně 588/3, 794 01 Krnov
Republika Czeska

Odpowiedzialny pracownik: Ing. Buchta

Data wydania protokołu: 2017-05-25

Rozdzielnik: 1x SZU
1x zlecniodawca



Próby przeprowadzono na podstawie następujących dokumentów:

- Zamówienie nr B-59370 z dnia 2017-05-09 (nr ew. zamówienia B-59370 doręczonego dnia 2017-05-19)

I. Opis testowanego produktu

Kotły ciepłowodne DOR N 15, 25 Automat z samoczynnym zasypem opału są przeznaczone do ogrzewania domków rodzinnych, domów handlowych, restauracji, warsztatów i mniejszych obiektów. Przepisanym opalem do tych kotłów są pelety drzewne – C1.

Korpus kotła wykonany jest ze stali. Komora spalania jest częścią korpusu kotła. Jest niej umieszczony właściwy palnik i popielnik. W komorze spalania jest włożona wymurówka ceramiczna wykonana z betonu żaroodpornego. Podajnik ślimakowy jest wykonany ze stali, jest ułożony w miejscu skrzyni przekładniowej. Połączenie skrzyni przekładniowej i podajnika ślimakowego jest wykonane kołkiem ścinanym. Ruszt palnika ma przekrój okrągły, pod rusztem znajduje się żeliwna koronka do rozprowadzania powietrza do spalania. Wentylator jest umocowany do kołnierza podajnika. Zasobnik opału jest wykonany z blachy stalowej. Jest podłączony do podajnika i posiada otwierane wieko

Typ kotła	Moc znamionowa (kW)	Zalecany opał
DOR N 15 Automat	15	pelety drzewne – C1,
DOR N 25 Automat	25	pelety drzewne – C1,

II. Testowana próbka

- liczba próbek: 2
- Data przedłożenia lub pobrania: 08/2015
- Numer ewidencyjny: 0211.15.16256.001, 0211.15.16256.002
- numer fabryczny: prototyp

Niniejszy raport prezentuje wyniki badań przeprowadzonych w 08/2015 i wymienionych w protokołach SZU nr 30-12807 / T z dnia 25.08.2015 i 30-12944 / 1 z dnia 22.10.2015.

Przegląd i testy przeprowadził, oraz dokonał oceny w laboratorium badawczym SZU, s.p. Brno 08/2015 technik próbny Inż. Pavel Fojtů.

Próby przeprowadzono z użyciem urządzeń pomiarowych i badawczych z ważną kalibracją.



III. Urządzenia pomiarowe i badawcze

Nr porz.	Nazwa	Numer inwentaryzacyjny	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	System monitorowania emisji Horiba, typ ENDA-680P	022394	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 190/16 patrz CRM 103000414644
2.	Waga najazdowa	022331	05/2018	patrz KL 6051-KL-H0184-16
3.	Przepływomierz indukcyjny	022389-C/1	10/2017	patrz KL 6015-KL-P0446-13
4.	Zestaw do mierzenia temperatury	022399-D/8	11/2017	patrz KL 140074
5.	Termometr, wilgotnościomierz	116258	12/2018	patrz KL 10280/2015
6.	Barometr stacyjny	112541	01/2019	patrz KL 6013-KL-K0001-14
7.	Ciśnieniomierz-ciągomierny cyfrowy	MaR11-Tah	05/2017	patrz KL 6013-KL-C0349-15
8.	Stoper elektroniczny	990760	11/2017	patrz KL 2955E-12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2018	patrz KL 150046-150050
10.	Waga analityczna Sartorius	021682	06/2017	patrz KL 24/KA-15
11.	Termometr elektroniczny	116557	03/2019	patrz KL 160066
12.	Elektromierz	022389-A/4	05/2025	patrz KL 039/15/E
13.	Wodomierz indukcyjny	116320	04/2018	patrz KL Q 0254/2012
14.	Waga elektromechaniczna	022151	02/2019	patrz KL 6051-KL-H0115-15
15.	Waga elektromechaniczna	022211	02/2019	patrz KL 6051-KL-H0113-15
16.	Metr zwijany	ME 477	10/2017	patrz KL 7331/2012

Uwaga: × ... kontrolowane standardami kalibracyjnymi przed mierzeniem
 + ... ± 5% zmierzonych wartości



IV. Wyniki prób

Nr porz.	Nazwa i specyfikacja	Zastosowana norma techniczna, przepis	Dokumenty	Ocena próby
1.	Próba temperatur powierzchni (1003*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	strona 5 - 7	+
2.	Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności (1004.1*) Próba temperatury spalin (1004.2*)	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	strona 8 - 12	+
3.	Próba doskonałości spalania – emisje (1005.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7, 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	strona 13 - 14	+
4.	Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności (1004.1*) Próba doskonałości spalania – emisje (1005.1*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2, C.2.3	strona 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Odstępstwo dla Chorwacji	-	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1, C.4.2	strona 17 - 18	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2	strona 19 - 20	-
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii	strona 21 - 22	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Odstępstwo dla Włoch	-	0

Uwaga:

Nr porz.:
 (**) bez próby

Ocena:

+ wymaganie jest spełnione
 - wymaganie niespełnione
 x nie oceniano
 0 nie dotyczy



Numer akredytowanej próby: **1003*** Nazwa próby: **Próba temperatur powierzchni**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013 art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki testu:

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowa nie próby	Uwaga
Temperatura powierzchni Średnia temperatura powierzchni jest mierzona przy znamionowej mocy cieplnej. Mierzy się co najmniej pięć punktów na całej powierzchni kotła. W takich samych warunkach mierzy się krytyczne temperatury (np. drzwiczki kotła, elementy do obsługi).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
Temperatura powierzchni na zewnętrznej stronie kotła (łącznie z dnem i drzwiczkami, ale z wyjątkiem króćca odprowadzenia spalin i otworów do utrzymania kotłów z naturalnym ciągiem) nie może podczas prób według 5.12 przekroczyć temperatury pomieszczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące dna nie obowiązuje, jeżeli na przykład producent przepisze, że kocioł musi być instalowany na niepalnej podłodze. Podczas prób według 5.12 temperatura powierzchni rękojeści do obsługi i wszystkich części, których obsługa będzie dotyczyć podczas pracy kotła, nie może przekroczyć temperatury pomieszczenia o więcej, niż następujące wartości: – 35 K metali i podobnych materiałów; – 45 K porcelany i podobnych materiałów; – 60 K tworzyw sztucznych i podobnych materiałów.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
Odporność na przewodność cieplną Pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia do podawania opału w miejscu obok przewodu opału, ale w maksymalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania opału od wewnętrznej ściany komory spalania. W przypadku kotłów z wbudowanym zasobnikiem opału pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia do podawania opału w miejscu obok wbudowanego zasobnika opału, ale w minimalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania opału od wewnętrznej ściany komory spalania. Oprócz tego musi być mierzona najwyższa temperatura powierzchni zasobnika.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4	+	



Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat

Średnia temperatura ścian, drzwiczek i pokryw kotła (°C)		
Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
ściana przednia	41,7	35,0
tylna ściana	37,0	35,8
prawa ściana	33,2	31,1
lewa ściana	35,9	33,0
górną ścianą	44,0	37,7
dolną ścianą	41,8	36,1
Temperatury elementów do obsługi (°C):		
drzwiczki górne - tworzywo sztuczne	32	
drzwiczki dolne - tworzywo sztuczne	30	
wyświetlacz - tworzywo sztuczne	33	
strona wewn. zasobnika opału - metal	28	
rękojeść leja wyspowego - tworzywo sztuczne	27	
zacisk leja wyspowego - metal	27	
wyłącznik - tworzywo sztuczne	34	
Temperatura elementów do zasypu (°C):		
temperatura przewodu doprowadzającego opał (przenośnik ślimakowy - kołnierz)	45	



Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat

Średnia temperatura ścian, drzwiczek i pokryw kotła (°C)		
Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
ściana przednia	57,1	42,3
tylna ściana	37,6	35,2
prawa ściana	32,8	31,9
lewa ściana	37,9	33,4
górna ściana	41,8	37,8
dolna ściana	60,8	43,1
Temperatury elementów do obsługi (°C):		
drzwiczki górne - tworzywo sztuczne	38	
drzwiczki dolne - tworzywo sztuczne	37	
wyświetlacz - tworzywo sztuczne	36	
strona wewn. zasobnika opału - metal	30	
klamka zas. - metal	27	
Temperatura elementów do zasypu (°C):		
temperatura przewodu doprowadzającego opał (przenośnik ślimakowy - kołnierz)	44	

Niepewność pomiaru: 2 °C dla zakresu temperatury (0 ÷ 250)°C

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.

Podsumowanie próby: Przepisane wartości wzrostu temperatury nie są przekroczone.



Numer akredytowanej próby: 1004.1* Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1004.2* **Próba temperatury spalin**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 do 5.10

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Wyniki pomiarów:

Średnie zmierzone i obliczone wartości (na paliwo stałe):

Próba nr.:	I.	II.
Typ kotła:	DOR N 15 Automat	
Testowana moc:	znamionowa	minimalna
Rodzaj opału:	Pelety drzewne – C1	
Czas spalania (ręczna / automatyczna) dostarczanie opału	minimalnie 6 godzin	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta) [KW]	15	15
Temperatura spalin [°C]	171,9	89,2
Zużycie opału [kg/godz.]	3,325	1,026
Temperatura wody na wlocie [°C]	51,9	61,5
Temperatura wody na wylocie [°C]	71,9	77,9
Temperatura wody chłodzącej [°C]	13,5	14,4
Przepływ wody chłodzącej [m ³ /godz.]	0,6201	0,2359
Ciąg za kotłem [Pa]	16,6	14,0
Temperatura otoczenia [°C]	26,1	24,6
Wilgotność względna powietrza [%]	38,5	43,8
Ciśnienie barometryczne [kPa]	97,81	98,40

Analiza spalin:

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Tlen O ₂ [%]	5,91	10,91
Dwutlenek węgla CO ₂ [%]	14,22	9,56
Tlenek węgla CO [ppm]	197	189
Wyższe węglowodory THC/OGC [ppm]	2	2
Tlenki azotu NO _x [ppm]	112	71
Tlenki siarki SO ₂ [ppm]	2	2



Pomocnicze wartości spalania (na paliwo stałe):

Próba (czas spalania) nr:		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m ³ /kg]	0,947	0,943
Stechiometryczna objętość powietrza	[m ³ /kg]	4,511	4,493
Stechiometryczna objętość suchych spalin	[m ³ /kg]	4,426	4,408
Maksymalna objętość CO ₂	[%]	19,47	19,46
Krotność powietrza stochiometrycznego	[-]	1,38	2,06
Objętość suchych spalin rzeczywista	[m ³ /kg]	6,052	8,952
Objętość H ₂ O w powietrzu do spalania	[m ³ /kg]	0,084	0,130
Objętość H ₂ O w gazach spalinowych	[m ³ /kg]	0,876	0,921

Obliczone wartości - bilans cieplny

Próba (czas spalania) nr:		I.	II.
Strata wyczuwalnym ciepłem spalin (kominowa)	[%]	8,1	5,0
Strata niedopału gazu	[%]	0,1	0,1
Strata niedopału mechanicznego	[%]	0,7	1,1
Strata przekazywania ciepła do otoczenia	[%]	1,9	4,6
Suma strat	[%]	10,8	10,8
Sprawność - metoda pośrednia	[%]	89,2	89,2
Przepływ masowy opału - rzeczywisty	[kg/godz.]	3,351	1,036
Pobór mocy cieplnej	[KW]	16,1	5,0
Moc cieplna	[KW]	14,2	4,4
Niepewność określania mocy cieplnej	[KW]	0,6	0,2
Sprawność - metoda bezpośrednia	[%]	88,3	88,6
Moc / moc znamionowa	[%]	94,9	29,4

Sprawność kotła przy spalaniu **Pelet drzewnych – C1** przy mocy znamionowej spełnia wymagania dla klasy 5 według ČSN EN 303-5:2013 rys.1.

Podsumowanie próby: Zmierzona moc cieplna waha się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa kotła 5;

Temperatura spalin przy mocy znamionowej jest niższa niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Czas spalania wynosi ponad sześć godzin podczas spalania Pelet drzewnych - C1;

Minimalna moc cieplna jest mniejsza niż 30% mocy znamionowej;



Wyniki pomiarów:

Średnie zmierzone i obliczone wartości (na paliwo stałe):

Próba nr.:	I.	II.
Typ kotła:	DOR N 25 Automat	
Testowana moc:	znamionowa	minimalna
Rodzaj opału:	Pelety drzewne – C1	
Czas spalania (ręczna / automatyczna) dostarczanie opału	minimalnie 6 godzin	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta) [KW]	25	25
Temperatura spalin [°C]	176,3	100,5
Zużycie opału [kg/godz.]	5,490	1,754
Temperatura wody na wlocie [°C]	55,7	64,3
Temperatura wody na wylocie [°C]	74,7	78,2
Temperatura wody chłodzącej [°C]	13,3	14,2
Przepływ wody chłodzącej [m ³ /godz.]	1,0822	0,4724
Ciąg za kotłem [Pa]	20,9	13,8
Temperatura otoczenia [°C]	26,1	24,5
Wilgotność względna powietrza [%]	38,1	41,6
Ciśnienie barometryczne [kPa]	97,87	97,95

Analiza spalin:

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Tlen O ₂ [%]	5,75	11,68
Dwutlenek węgla CO ₂ [%]	14,13	8,83
Tlenek węgla CO [ppm]	376	277
Wyższe węglowodory THC/OGC [ppm]	2	8
Tlenki azotu NO _x [ppm]	102	64
Tlenki siarki SO ₂ [ppm]	1	1

Pomocnicze wartości spalania (na paliwo stałe):

Próba (czas spalania) nr:	I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu [m ³ /kg]	0,952	0,951
Stechiometryczna objętość powietrza [m ³ /kg]	4,531	4,527
Stechiometryczna objętość suchych spalin [m ³ /kg]	4,446	4,442
Maksymalna objętość CO ₂ [%]	19,47	19,47
Krotność powietrza stochiometrycznego [-]	1,37	2,23
Objętość suchych spalin rzeczywista [m ³ /kg]	6,112	9,759
Objętość H ₂ O w powietrzu do spalania [m ³ /kg]	0,083	0,133
Objętość H ₂ O w gazach spalinowych [m ³ /kg]	0,874	0,925



Obliczone wartości - bilans cieplny

Próba (czas spalania) nr:		I.	II.
Strata wyczuwalnym ciepłem spalin (kominowa) [%]		8,4	6,3
Strata niedopału gazu [%]		0,2	0,2
Strata niedopału mechanicznego [%]		0,3	0,4
Strata przekazywania ciepła do otoczenia [%]		2,3	4,5
Suma strat [%]		11,1	11,4
Sprawność - metoda pośrednia [%]		88,9	88,6
Przepływ masowy opału - rzeczywisty [kg/godz.]		5,519	1,764
Pobór mocy cieplnej [KW]		26,6	8,5
Moc cieplna [KW]		23,5	7,5
Niepewność określania mocy cieplnej [KW]		1,0	0,3
Sprawność - metoda bezpośrednia [%]		88,5	88,2
Moc / moc znamionowa [%]		94,0	29,9

Sprawność kotła przy spalaniu **Pelet drzewnych – C1** przy mocy znamionowej spełnia wymagania dla **klasy 5** według ČSN EN 303-5:2013 rys.1.

Podsumowanie próby: Zmierzona moc cieplna waha się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa kotła 5;

Temperatura spalin przy mocy znamionowej jest niższa niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Czas spalania wynosi ponad sześć godzin podczas spalania pelet drzewnych - C1;

Minimalna moc cieplna jest mniejsza niż 30% mocy znamionowej;

DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat	
Zużycie energii elektrycznej	
W trakcie prób zużycie energii elektrycznej określa się według EN 15456.	
Wartości maksymalnego poboru mocy dla trybu gotowości, dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej należy odnotować w protokole z próby. W przypadku kotłów z samoczynnymi systemami podawania opału (przewody opału) zużycie energii elektrycznej kotła i przewodu opału określa się i podane oddzielnie.	
Średni pobór mocy elektrycznej w trybie gotowości jest mierzony minimalnie przez czas 10 minut i podaje się w watach. W przypadkach, kiedy procesy sterowania wpływają na pobór energii, może być konieczny dłuższy czas.	
Maksymalny pobór mocy elektrycznej	293 W
Pobór mocy elektrycznej w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy elektrycznej dla urządzenia do podawania opału	240 W



Analiza opału

Rodzaj opału	Pelety drzewne – C1			
Wskaźnik analityczny	Oznaczenie	Jednostka	Wartość	Niepewność
Ciepło spalania	Q_s	[MJ/kg]	18,8	0,14
Wartość opałowa	Q_j	[MJ/kg]	17,32	0,14
Woda całkowita w stanie pierwotnym	W'_t	[% wag.]	7,25	0,01
Popiół	A	[% wag.]	0,40	0,02
Węgiel	C	[% wag.]	46,94	0,25
Wodór	H	[% wag.]	6,32	0,10
Azot	N	[% wag.]	0,09	0,10
Siarka	S	[% wag.]	0,000	0,000
Chlor	Cl	[% wag.]	0,008	0,001
Tlen doliczenie do 100%	O	[% wag.]	38,99	
Współczynnik przeliczeniowy f_{emis} dla emisji w [mg/m ³] na [mg/MJ]	f_{emis}	[-]	0,25773	

Uwaga: Próbkę w stanie pierwotnym

Niepewność pomiaru:

podana w tabeli wyników pomiarów

Podane rozszerzone niepewności pomiaru są iloczynem niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia $k=2$, co dla rozkładu normalnego odpowiada poziomowi ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobrania i niejednorodności próbki. Niepewność standardowa została określona zgodnie z dokumentem EA 4/02.



Numer akredytowanej próby: **1005.1*** Nazwa próby: **Próba doskonałości spalania – emisje**

Metoda próby: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.4.7, 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Użyte urządzenia pomiarowe: rozdział III. Przyrządy pomiarowe i do prób

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowa nie próby	Uwaga
Wartości graniczne emisji Podczas spalania wartości emisji muszą być niskie. To wymaganie jest spełnione, jeżeli wartości emisji podane w tabeli 6 nie są przekroczone w przypadku, kiedy kocioł pracuje ze znamionową mocą cieplną, lub w przypadku kotłów z zakresem mocy cieplnej pracujących ze znamionową mocą cieplną i z minimalną mocą cieplną zgodnie z 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Čl. 4.4.7	+	

Tabela 6

Dostawa opału	Opał	Znamionowa moc cieplna	Wartości graniczne emisji								
			CO			OGC/THC			Pył		
			mg/m ³ przy 10% O ₂								
			kW	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa
			3	4	5	3	4	5	3	4	5
ręczny	biogenne	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
	kopalny	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
samoczynny	biogenne	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					
	kopalny	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					

UWAGA 1 Wartości pyłu w tej tabeli opierają się na doświadczeniu z grawimetryczną metodą filtracyjną. Użyta metoda musi być podana w protokole z próby. Emisja cząstek stałych, mierzona według tej normy europejskiej, nie obejmuje kondensowalnych substancji organicznych, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe, kiedy spaliny mieszają się z powietrzem z otoczenia. Dlatego wartości nie są bezpośrednio porównywalne z wartościami zmierzonymi metodami z rozcieńczaniem w tunelu, ani nie mogą być bezpośrednio transformowane do stężeń cząstek w otaczającym powietrzu.

UWAGA 2 Dodatkowe metody badań i limity emisji, które stosuje się w niektórych krajach, są podane w odchyłkach typu A w załączniku C.

^a Odnosi się do suchych spalin, 0 °C, 1 013 mbar.

^b Kotły klasy 3 dla opału typu E według 1.2.1 lub opału ekologicznego według 1.2.3 w tej tabeli i oznaczone klasyfikacją opału ekologicznego a opały ekologiczne nie muszą spełniać wymagań co do emisji pyłu. Rzeczywista wartość musi być podana w dokumentacji technicznej i nie może przekroczyć 200 mg/m³ przy 10% O₂.



Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,91	14,22	197	2	112	21	180	3	168	15
Minimalna	10,91	9,56	189	2	71	27	257	4	160	30

Podsumowanie próby:

DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1 spełnia wymagania emisyjne dla **klasy 5** według normy ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,75	14,13	376	2	102	51	339	2	150	36
Minimalna	11,68	8,83	277	8	64	23	409	16	156	27

Podsumowanie próby:

DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 spełnia wymagania emisyjne dla **klasy 5** według ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.



Numer
akredytowanej
próby:

1004.1* Nazwa próby: Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności
1005.1* Próba doskonałości spalania – emisje

Wymaganie:

ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2, C.2.3

Testowana próbka:

DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Wyniki próby: tylko podsumowanie wyników prób podanych w niniejszym protokole z prób

Nazwa wymagania		Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Sprawność kotła dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2	
Kocioł	Minimalna sprawność		
Kotły grzewcze na paliwa stałe	75 %		+
a) zasyp ręczny			
do 10 kW	79 %		
> od 10 do 200 kW	$(71,3 + 7,7 \log P_n) \%$		
>200 kW	89 %		
a) zasyp automatyczny			
do 10 kW	80 %		
> od 10 do 200 kW	$(72,3 + 7,7 \log P_n) \%$		+
>200 kW		90 %	
UWAGA P_n jest to znamionowa moc cieplna (w tej normie Q_N).			

Nazwa wymagania					Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Wartości graniczne emisji					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.3	
Małe urządzenia grzewcze na paliwa stałe z samoczynnym zasypem opału						
Parametr	Wartości graniczne emisji mg/MJ					
	Pelety drzewne Pokojuwe urządzenia grzewcze	Pelety drzewne Urządzenia do centralnego ogrzewania	Pozostałe paliwa drzewne	Pozostałe znormalizowane paliwa biogenne		
CO	500 ^a	250 ^a	250 ^a	500 ^a		
NO _x	100	100	100	300		
OGC/THC	30	20	30	20	+	
Pył	25	20	30	35		

^a Wartość graniczna może zostać przekroczona o 50 % podczas pracy z częściowym obciążeniem przy 30 % znamionowej mocy cieplnej.



Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	81,4	88,3
Minimalna		88,6

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	83,1	88,5
Minimalna		88,2

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Znamionowa	5,91	197	112	2	21	88	82	1	7
Minimalna	10,91	189	71	2	27	125	78	2	15

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 15 Automat - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Znamionowa	5,75	376	102	2	51	166	74	1	18
Minimalna	11,68	277	64	8	23	200	76	8	13

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanych wartości.



Numer akredytowanej próby: **1004.1*** Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1005.1* **Próba doskonałości spalania – emisje**

Wymaganie: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1, C.4.2

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Wyniki próby: tylko podsumowanie wyników prób podanych w niniejszym protokole z prób

Nazwa wymagania	Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Sprawność kotła	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1	+
Według duńskiego przepisu „Construction Code BR08, artykuł 8.5.1.4, ustęp 7, sprawność kotła na węgiel, koks, paliwo biogenne lub biomasę musi odpowiadać klasie 3 według EN 303-5.		
Minimalna sprawność (67 + 6 log Qn) %		
Dla kotłów o mocy ponad 300 kW musi być zastosowane wymaganie odpowiadające mocy 300 kW.		

Nazwa wymagania				Specyfikacja wymagania		Podsumowanie próby			
Wartości graniczne emisji									
Według duńskiego przepisu „EPA Statutory Order“ nr 1432 z dnia 11. 12. 2007 dla Danii jest akceptowalna tylko klasa 3 (lub wyższa).				ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.2					
Dostawa opału	Opał	Znamionowa moc cieplna	Wartości graniczne emisji ^a						
			CO					OGC/THC	Pył
			mg/m ³ przy 10% O ₂						
	kW	klasa							
		3							
ręczny	biogenne	≤ 50	5000					150	150
		> od 50 do 150	2500					100	
		> od 150 do 300	1200						
	kopalny	≤ 50	5000					150	125
		> od 50 do 150	2500	100					
		> od 150 do 300	1200						
automatyczny	biogenne	≤ 50	3000	80	150				
		> od 50 do 150	2500						
		> od 150 do 300	1200						
	kopalny	≤ 50	3000	100	125				
		> od 50 do 150	2500	80					
		> od 150 do 300	1200						
^a Odniesione do suchych spalin, 0 °, 1 013 mbar.									



Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	74,1	88,3
Minimalna		88,6

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	75,4	88,5
Minimalna		88,2

Podsumowanie próby:

Zmierzona sprawność dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 jest **wyższa** niż wymagana.

Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,91	197	2	21	180	3	15
Minimalna	10,91	189	2	27	257	4	30

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanych wartości.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,75	376	2	51	339	2	36
Minimalna	11,68	277	8	23	409	16	27

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanych wartości.



Numer akredytowanej próby: **1004.1*** Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1005.1* **Próba doskonałości spalania – emisje**

Wymaganie: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Wyniki próby: tylko podsumowanie wyników prób podanych w niniejszym protokole z prób

Nazwa wymagania					Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Wartości graniczne emisji						ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2
Tabela 7 – Wartości graniczne emisji						
Wartości graniczne emisji są uregulowane w rozdziale 2, ust. 4, 5 i w załączniku 2 niemieckiego przepisu dotyczącego regulacji imisji „Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV)“.						
Kotły na paliwa stałe muszą być skonstruowane, mieć odpowiadającą jakość i być wprowadzane do eksploatacji tylko wtedy, kiedy spełniają podane poniżej specyfikacje według „1. BImSchV“.						
	Paliwo według §3 artykuł 1	Zakres mocy cieplnej kW	Pył g/m ³	CO g/m ³		
Etap 2: urządzenia, które będą instalowane po 31. 12. 2014	Numer od 1 do 5a	≥ 4	0,02	0,4	-	
	Numer od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0,02	0,4		
		> 500	0,02	0,3		
	Numer od 8 do 13	≥ 4 < 100	0,02	0,4		
UWAGA W odróżnieniu od zdania 1 dla systemów grzewczych (urządzeń), które będą spalać wyłącznie paliwa według §3 artykuł 1 numer 4 w formie łupanych polan, obowiązują wartości graniczne według etapu 2 dla systemów grzewczych (urządzeń), jeżeli będą instalowane po 31. 12. 2016.						

Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Znamionowa	5,91	197	21	0,131	0,011
Minimalna	10,91	189	27	0,187	0,022

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.



Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Znamionowa	5,75	376	51	0,247	0,026
Minimalna	11,68	277	23	0,297	0,020

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 **przekraczają** przepisane wartości.



Numer akredytowanej próby: **1004.1*** Nazwa próby: **Próba mocy cieplnej, poboru mocy i sprawności**
1005.1* **Próba doskonałości spalania – emisje**

Wymaganie: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C, C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii

Testowana próbka: DOR N 15 Automat, DOR N 25 Automat

Wyniki próby: tylko podsumowanie wyników prób podanych w niniejszym protokole z prób

Nazwa wymagania			Specyfikacja wymagania	Podsumowanie próby
Artykuł 4.4.7, Tabela 7 Wartości graniczne emisji są uregulowane załącznikiem 4 szwajcarskiego rozporządzenia o regulacji zanieczyszczenia powietrza „Swiss Ordinance on Air Pollution Control ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 16 grudnia 1985 (obowiązujące na dzień 15. 7. 2010). Kotły spalające biomasę drzewną są wprowadzane na rynek tylko wtedy, kiedy spełniają podane poniżej specyfikacje OAPC: – deklaracja zgodności (OAPC, rysunek 20); – OAPC, rysunki 1, 212, 23 załącznika 4; – OAPC, rysunki 31, 32 załącznika 5. Emisje kotłów spalających węgiel lub paliwa drzewne nie mogą przekraczać następujących limitów:			ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii	
Rodzaj instalacji	Specjalne wymagania (wartości graniczne emisji) ^a dot. tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pył)			
	CO (mg/m ³)	Pył (mg/m ³)		
Kotły spalające okrągłaki i kotły spalające węgiel, z ręcznym podawaniem opału	800	50		
Kotły spalające zrębki i kotły spalające węgiel, z ręcznym zasypem opału	400	60		
Kotły spalające pelety drzewne, z samoczynnym zasypem opału	300	40		
^a Odniesione do zawartości tlenu: - w przypadku kotłów spalających drewno w stanie naturalnym 13% objętości; - dla kotłów spalających węgiel 7% objętości. Zawartość siarki w węglu, w brykietach węglowych i koksie nie może przekraczać 3%. Kotły na biomasę (drewno nie) muszą spełniać następujące specyfikacje OAPC: – OAPC, rysunki 741, 742, 743 załącznika 2. – OAPC, rysunki 81, 82 załącznika 3. Według OAPC, rysunek 743 Załącznik 2 może być w kotłach o mocy cieplnej minimalnie 70 kW spalana wyłącznie biomasa (nie drzewna), np. biogenne odpady i produkty z rolnictwa. Takie urządzenia muszą być dopuszczone i muszą spełniać surowsze wartości graniczne emisji według OAPC, rysunek 742 załącznika 2.				+



Wyniki pomiarów: DOR N 15 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,91	197	21	131	11
Minimalna	10,91	189	27	187	22

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 15 Automat - Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanej wartości.

Wyniki pomiarów: DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1

Moc kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Znamionowa	5,75	376	51	247	26
Minimalna	11,68	277	23	297	20

Podsumowanie próby:

Zmierzone wartości emisji dla DOR N 25 Automat – Pelety drzewne - C1 **nie przekraczają** przepisanych wartości.

Próby

przeprowadził: Inż. Pavel Fojtů

Data: 05/2017

Podpis:

Skontrolował: Inż. Stanislav Buchta

Data: 05/2017

Podpis:



V. Lista następnych użytych dokumentów

- Zamówienie nr B-59370 z dnia 2017-05-09 (nr ew. zamówienia B-59370 doręzonego dnia 2017-05-19)
- ČSN EN 303-5:2013 – Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o znamionowej mocy cieplnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznaczanie
- ČSN ISO 80000-1:2011 – Wielkości fizyczne i jednostki miar - Część 1: Ogólnie

Protokół opracował: Inż. Pavel Fojtů

Za prawidłowość protokołu odpowiada:

Milan Holomek
kierownik zakładu badawczego urządzeń cieplnych i
ekologicznych



-Koniec tekstu-