

MASZYNY I URZĄDZENIA DLA ZAPLECZA TECHNICZNEGO PRZEDSIĘBIORSTW HANDLOWYCH I PRZEMYSŁU GASTRONOMICZ- NEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	Maszyny i urządzenia gastronomiczne Blokowe kotły warzelne Wymagania i badania	2563-04
		Grupa katalogowa IV 78

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące blokowych kotłów warzelnych dla zakładów zbiorowego żywienia.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować w zakresie blokowych kotłów warzelnych wszystkich rodzajów, budowanych jako jedno- lub wielozbiornikowe przystosowanych do ustawiania w tzw. bloki z różnymi urządzeniami mającymi zastosowanie w kuchniach zakładów zbiorowego żywienia.

1.3. Określenia

1.3.1. Blokowy kocioł warzelny — urządzenie przystosowane do ustawienia w bloku technologicznym.

1.3.2. Pojemność nominalna blokowego kotła warzelnego — pojemność użyteczna zbiornika warzelnego, na którą został on oznaczony lub suma pojemności użytecznych zbiorników warzelnych wchodzących w skład blokowego kotła warzelnego.

1.3.3. Pojemność całkowita blokowego kotła warzelnego — pojemność maksymalna zbiornika warzelnego lub suma pojemności maksymalnych zbiorników warzelnych wchodzących w skład blokowego kotła warzelnego.

1.3.4. Pozostałe określenia — wg PN-75/E-06200, BN-75/2563-02/01, BN-75/2563-02/03, BN-75/2563-02/04, BN-75/2563-02/05.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Rodzaje. W zależności od sposobu ogrzewania rozróżnia się następujące rodzaje blokowych kotłów warzelnych:

- BKE — elektryczne,
- BKG — gazowe,
- BKP — parowe.

2.1.2. Typy blokowych kotłów gazowych — wg BN-75/2563-02/04 p. 2.2.

2.1.3. Odmiany blokowych kotłów gazowych — wg BN-75/2563-02/04 p. 2.3.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

- a) część słowną,
- b) symbol rodzaju wg 2.1.1,
- c) pojemność nominalną zbiornika warzelnego wg BN-71/2563-05,
- d) liczbę zbiorników warzelnych,
- e) symbol typu wg 2.1.2 (tylko kotłów gazowych),
- f) symbol odmiany wg 2.1.3 (tylko kotłów gazowych),
- g) symbol rozwiązania konstrukcyjnego,
- h) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia blokowego kotła warzelnego gazowego (BKG) z czterema zbiornikami warzelnymi pojemności 160 dm³ każdy, typu I/I, przystosowanego do spalania gazów grupy I podgrupy 6,7, dającego się przestawić na inny gaz przez zmianę detali (0):

BLOKOWY KOCIOŁ WARZELNY GAZOWY
BKG — 4×160 I/I 6,7/0 BN-77/2563-04

3. WYMAGANIA

3.1. Materiały. Blokowe kotły warzelne powinny być wykonane z materiałów gwarantujących spełnienie wymagań eksploatacyjnych, techniki bezpieczeństwa, trwałości oraz wytrzymałości mechanicznej, chemicznej i cieplnej oraz zapewniających estetyczny wygląd.

Elementy stykające się z artykułami żywnościowymi (zbiornik warzelny, pokrywa) powinny być wykonane z materiału nie toksycznego i nie powodującego zmian smaku, zapachu i składu

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicznych w Bydgoszczy
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przedsiębiorstw Produkcji Maszyn i Urządzeń
Handlowych dnia 25 maja 1977 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu
od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1977 poz. 50)

pokarmu. Zaleca się wykonanie tych elementów ze stali kwasoodpornych wg PN-71/H-86020.

Pozostałe elementy powinny być wykonane z materiałów łatwych do utrzymania w czystości i nie ulegających korozji pod wpływem stosowania środków czyszczących i dezynfekujących.

Elementy blokowych kotłów warzelnych wykonane z materiałów nieodpornych na korozję muszą mieć trwałe zabezpieczenie antykorozyjne. Elementy ciśnieniowe kotłów powinny być wykonane z materiałów zgodnych z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

3.2. Wymiary — wg BN-76/2560-02.

3.3. Wykonanie. Konstrukcja elementów demontowanych i wymiennych w czasie eksploatacji powinna zapewniać łatwość wymiany oraz wykluczać możliwość nieprawidłowego ich zamontowania.

Konstrukcja urządzenia powinna uwzględniać możliwość łatwego i wygodnego oczyszczania elementów ulegających zanieczyszczeniu w czasie eksploatacji.

Rękojeści, przyciski, uchwyty itp. powinny być umocowane tak, aby nie zmieniały swojego położenia i sztywności zamocowania w czasie eksploatacji. W przypadku gdy rękojeści, przyciski itp. służą do wskazywania położenia wyłączników, umocowanie ich w nieodpowiedniej pozycji powinno być niemożliwe. Elementy regulacji i sterowania (łączniki, przyciski, zawory, wskaźniki) powinny być rozmieszczone tak, aby zapewniona była ich wygodna obsługa i obserwacja z normalnej pozycji obsługującego. Prześwit między podłogą i dolną krawędzią obudowy blokowych kotłów warzelnych, których ściany nie dochodzą do podłogi, powinien być nie mniejszy niż 150 mm.

Konstrukcja kotłów powinna być taka, aby było możliwe eksploatowanie wszystkich zbiorników jednocześnie, jak również każdego ze zbiorników indywidualnie.

W przypadku stosowania obudowy blokowych kotłów z materiałów innych niż nierdzewne polerowane wymaga się, aby ich ściany zewnętrzne miały jasny kolor.

Dodatkowe wymagania dotyczące blokowych kotłów warzelnych elektrycznych — wg BN-75/2563-02/05 p. 2.1.

3.4. Wykończenie

3.4.1. Powłoki ochronne metalowe i konwersyjne — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.4.1.

3.4.2. Powłoki lakierowe — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.4.2.

3.4.3. Powłoki emalii szklistej — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.4.3.

3.5. Pojemność nominalna zbiornika blokowego kotła warzelnego — wg BN-71/2563-05.

3.6. Pojemność całkowita zbiornika blokowego kotła warzelnego — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.5.

3.7. Mechanizm przechyłu zbiornika warzelnego. W przypadku wyposażenia kotła w mechanizm przechyłu każdy zbiornik warzelny powinien mieć oddzielny mechanizm przechyłu, zapewniający płynne i łatwe przechylenie zbiornika, równomierność strumienia cieczy wypływającej ze zbiornika oraz gwarantować całkowite jego opróżnienie. Mechanizm ten powinien wykluczać samoczynne przechylenie się zbiornika. Zaleca się, aby mechanizm przechyłu w czasie przechyłu zbiornika blokował dopływ ciepła do zbiornika.

3.8. Urządzenie do spustu cieczy. Blokowe kotły warzelne nie wyposażone w mechanizmy przechyłu zbiorników warzelnych powinny mieć urządzenia do spustu cieczy z każdego zbiornika warzelnego — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.7.

3.9. Urządzenie do napełniania wodą zbiorników warzelnych powinno umożliwiać łatwe i niezależne napełnienie wszystkich zbiorników warzelnych wchodzących w skład blokowego kotła warzelnego.

W czasie napełniania poszczególnych zbiorników warzelnych nie może nastąpić rozbryzgiwanie wody na zewnątrz zbiornika. Urządzenie powinno wykluczać możliwość powrotu wody ze zbiornika do przewodu zasilającego. Szczelność urządzenia — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.8.

3.10. Pokrywy zbiorników warzelnych. Każdy zbiornik warzelny powinien mieć oddzielną pokrywę. Pozostałe wymagania — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.9.

3.11. Armatura blokowych kotłów warzelnych wyposażonych w ogrzewacz ciśnieniowy wykonany w postaci podwójnego płaszcza

3.11.1. Urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym zwiększeniem ciśnienia. Każdy blokowy kocioł warzelny powinien być wyposażony w urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym zwiększeniem ciśnienia o takim działaniu i przepustowości, aby umożliwiała powstanie ciśnienia większego niż 1,2 wartości ciśnienia dopuszczalnego.

Pozostałe wymagania — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.1.

3.11.2. Urządzenie do doprowadzania powietrza i odpowietrzania — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.2.

3.11.3. Urządzenie do wskazywania ciśnienia w ogrzewaczu. Do wskazywania ciśnienia w ogrzewaczu ciśnieniowym zaleca się stosować manowakuometr lub manometr o średnicy tarczy nie mniejszej od 60 mm.

Urządzenie powinno znajdować się w miejscu łatwym do obserwacji przez obsługującego w czasie normalnej pracy.

Pozostałe wymagania — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.3.

3.11.4. Urządzenie do napełniania i uzupełniania ogrzewacza wody — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.4.

3.11.5. Urządzenie do opróżniania ogrzewacza — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.5.

3.11.6. Urządzenie do określania poziomu cieczy w ogrzewaczu — wg BN-75/2563-02/01 p. 3.10.6.

Nie dotyczy kotłów parowych.

3.12. Armatura blokowych kotłów warzelnych gazowych. Kocioł powinien być wyposażony w palniki, tak aby każdy zbiornik warzelny miał własny palnik główny i zapłonowy z zapalaczem.

3.13. Sprawność cieplna blokowych kotłów warzelnych nie powinna być mniejsza niż:

70% dla kotłów elektrycznych,

45% dla kotłów gazowych,

75% dla kotłów parowych.

3.14. Czas podgrzewania nominalnej ilości wody o ustalonej temperaturze początkowej od $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ($293 \pm 1\text{ K}$) do 95°C (373 K) dla wszystkich zbiorników warzelnych wchodzących w skład kotła nie powinien przekraczać czasu określonego wzorami:

a) dla kotłów elektrycznych

$$T \leq 0,4V_n + 30 \quad (1)$$

b) dla kotłów gazowych

$$T \leq 0,3V_n + 5 \quad (2)$$

c) dla kotłów parowych

$$T \leq 0,1V_n + 20 \quad (3)$$

w których:

T — czas podgrzewania, min,

V_n — pojemność nominalna największego zbiornika warzelnego wchodzącego w skład kotła, dm^3 .

3.15. Nośność kotła nie powinna być mniejsza od 1,5 obciążenia nominalnego. Po zdjęciu obciążenia kocioł nie powinien wykazywać trwałych odkształceń i uszkodzeń.

3.16. Trwałość kotła. Konstrukcja kotłów i zastosowane w nich materiały w normalnych warunkach eksploatacji powinny mieć trwałość nie mniejszą niż 10 lat.

3.17. Przystosowanie kotła do możliwości schładzania ugotowanej potrawy. Kocioł powinien zapewniać schłodzenie w każdym zbiorniku warzelnym ugotowanej potrawy poprzez doprowadzenie zimnej wody do ogrzewacza. Powinna istnieć również możliwość schładzania potraw w jednym ze zbiorników warzelnych blokowego kotła, gdy w pozostałych odbywa się proces gotowania lub przyrządzania.

3.18. Cechowanie. Każdy kocioł powinien mieć odporną na korozję trwałą i czytelną tabliczkę znamionową, umocowaną w dostępnym i widocznym miejscu na nie odejmowalnej części.

W zależności od rodzaju kotła tabliczka powinna zawierać co najmniej dane wg tabl. 1.

Tablica 1

Treść, oznaczenia i jednostki	Rodzaj kotła		
	BKE	BKG	BKP
Oznaczenie rodzaju	+	+	+
Nazwa lub znak wytwórni	+	+	+
Pojemność nominalna, dm^3	+	+	+
Masa, kg	+	+	+
Ciśnienie robocze w ogrzewaczu, Pa	+	+	+
Numer fabryczny i rok budowy	+	+	+
Znak kontroli jakości	+	+	+
Symbol zgodności z normą	+	+	+
Zużycie pary, kg/h	—	—	+
Zużycie gazu, m^3/h	—	+	—
Znamionowy pobór mocy, kW	+	—	—
Średnica nominalna przyłącza wody, mm	+	+	+
Średnica przyłącza pary, mm	—	—	+
Średnica przyłącza gazu, mm	—	+	—
Napięcie znamionowe, V i rodzaj zasilania	+	—	—
Symbol stopnia zabezpieczenia przed wodą wg PN-75/E-06207	+	—	—
Prąd znamionowy, A	+	—	—
Rodzaj gazu na jaki kocioł został zbudowany	—	+	—

3.19. Pozostałe wymagania — wg BN-75/2563-02/01, BN-75/2563-02/03, BN-75/2563-02/04, BN-75/2563-02/05.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie — wg BN-75/2563-02/01 p. 4.1.

4.2. Przechowywanie — wg BN-75/2563-02/01 p. 4.2.

4.3. Transport. Transport kotłów powinien odbywać się krytymi środkami transportowymi w pozycji ich normalnej pracy. Zaleca się transportowanie kotłów w pojemnikach kontenerowych. W czasie transportu kotły powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne — wg BN-75/2563-02/01 p. 5.1.1.

5.1.2. Badania niepełne — wg BN-75/2563-02/01 p. 5.1.2.

5.2. Zakres i kolejność wykonywania badań — wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania						
				pełne			niepełne			
				BKE	BKG	BKP	BKE	BKG	BKP	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Oględziny	3.3 3.4.2 3.4.3 3.7 3.9 3.11.3 3.11.4 3.11.5	5.5.1	+	+	+	+	+	+	+
		3.11.6 3.12 3.17 3.18		-	+	-	-	-	-	-
2	Sprawdzanie wymiarów	3.2	5.5.2	+	+	+	-	-	-	-
3	Sprawdzenie trwałości cechowania	3.18	5.5.3	+	+	+	-	-	-	-
4	Sprawdzenie materiałów	3.1	5.5.4	+	+	+	+	+	+	+
5	Sprawdzenie powłok metalowych i konwersyjnych	3.4.1	5.5.5	+	+	+	+	+	+	+
6	Sprawdzenie powłok lakierowych	3.4.2	PN-75/E-06200 p. 5.4.25, PN-73/C-81531 p. 2.1	+	+	+	+	+	+	+
7	Sprawdzenie pojemności nominalnej i całkowitej	3.5 3.6	5.5.6	+	+	+	-	-	-	-
8	Sprawdzenie urządzenia do spustu cieczy	3.8	5.5.7	+	+	+	+	+	+	+
9	Sprawdzenie pokrywy zbiorników warzelnych	3.10	5.5.8	+	+	+	+	+	+	+
10	Sprawdzenie urządzenia zabezpieczającego przed nadmiernym zwiększeniem ciśnienia	3.11.1	5.5.10	+	+	+	+	+	+	+
11	Sprawdzenie urządzenia do doprowadzania powietrza i odpowietrzania	3.11.2	5.5.9	+	+	+	+	+	+	+
12	Sprawdzenie termoregulacji czynnika warzonego w zbiorniku warzelnym	3.19	BN-75/2563-02/01 p. 5.5.10	+	+	+	+	+	+	+
13	Sprawdzenie nośności	3.15	5.5.11	+	+	+	-	-	-	-
14	Sprawdzenie szczelności i wytrzymałości ogrzewacza	3.19	DT/KP-1/63 p. 7	+	+	+	+	+	+	+
15	Sprawdzenie dopuszczalnego nagrzewania się elementów kotłów	3.19	BN-75/2563-02/01 p. 5.5.12	+	+	+	-	-	-	-
16	Sprawdzenie izolacji termicznej zbiornika warzelnego	3.19	BN-75/2563-02/01 p. 5.5.13	+	+	+	-	-	-	-
17	Sprawdzenie trwałości kotła	3.16	p. 5.5.12	+	+	+	-	-	-	-
18	Sprawdzenie bezpieczeństwa użytkownika	3.19	BN-75/2563-02/01 p. 5.5.15	+	+	+	-	-	-	-
19	Sprawdzenie pary grzewczej	3.19	BN-75/2563-02/03 p. 3.5.2	-	-	-	-	-	-	-
20	Sprawdzenie urządzenia odcinającego dopływ pary	3.19	BN-75/2563-02/03 p. 3.5.3	-	-	-	-	-	-	-

cd. tabl. 2

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania					
				pełne			niepełne		
				BKE	BKG	BKP	BKE	BKG	BKP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Sprawdzenie czasu podgrzewania	3.14	p. 5.5.13	+	+	+	—	—	—
22	Sprawdzenie zużycia czynnika grzejjego	3.19	BN-75/2563-02/05 p. 3.5.2	+	—	+	+	—	+
23	Wyznaczenie sprawności cieplnej	3.13	5.5.14	+	+	+	—	—	—
24	Sprawdzenie szczelności i wytrzymałości elementów doprowadzających czynnik grzejjny	3.19	BN-75/2563-02/03 p. 3.5.5 BN-75/2563-02/04 p. 4.6.9	—	+	+	—	+	+
25	Próba bezpieczeństwa dotyku	3.19	PN-75/E-06300/03 p. 3.1.2	+	—	—	—	—	—
26	Sprawdzenie uziemienia lub zerowania	3.19	PN-75/E-06200 p. 5.4.23	+	—	—	—	—	—
27	Sprawdzenie pozostałych wymagań	3.19	BN-75/2563-02/03 04 i 05	+	+	+	—	—	—

5.3. Przygotowanie partii do badań — wg BN-75/2563-02/01 p. 5.3.

5.4. Pobieranie próbek

5.4.1. Pobieranie próbek do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać losowo dwa kotły z partii o liczności co najmniej 30 sztuk.

5.4.2. Pobieranie próbek do badań niepełnych. Do badań niepełnych należy pobrać losowo kotły w sposób określony wg PN/N-03010 o liczności wg PN-73/N-03021 tabl. 1. Procedura wyboru i stosowania planów badania — wg PN-73/N-03021 przy zachowaniu warunków określonych w tabl. 3.

Tablica 3

Dane potrzebne do opracowania planów działania	Właściwości kotłów		
	krytyczne	istotne	mało istotne
1	2	3	4
Wyszczególnienie badań wg	5.5.10 tabl. 2 lp. 14 tabl. 2 lp. 24	5.5.1 5.5.4 5.5.7 5.5.8 5.5.9 tabl. 2 lp. 22	5.5.5 tabl. 2 lp. 12 tabl. 2 lp. 6
Wadliwość dopuszczalna — w_2	0,25	1,0	2,5
Poziom kontroli	II ogólny		

5.5. Opis badań

5.5.1. Oględziny należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem.

5.5.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić przyrządem o żądanej dokładności pomiaru.

5.5.3. Sprawdzenie trwałości cechowania należy przeprowadzić przez pocieranie 15 razy ściereczką zamoczoną w wodzie i 15 razy ściereczką zamoczoną w benzynie.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.18.

5.5.4. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu zgodności zaświadczeń lub atestów (jeżeli są wymagane) użytych materiałów z wymaganiami normy oraz z dokumentacją techniczną kotła. W przypadkach wątpliwych sprawdzenie należy przeprowadzić metodami podanymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

Po próbie trwałości blokowego kotła warzelnego wg 5.5.12 śladów korozji na ostrych krawędziach oraz żółtego nalotu dającego się zetrzeć nie należy brać pod uwagę.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.1.

5.5.5. Sprawdzenie powłok metalowych i konwersyjnych należy przeprowadzić wg norm przedmiotowych w zależności od rodzaju zastosowanych powłok.

5.5.6. Sprawdzenie pojemności nominalnej i całkowitej polega na:

— wypoziomowaniu blokowego kotła warzelnego,

— napełnieniu zbiorników warzelnych nomi-

nalną ilością wody o temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ($293 \pm 5\text{ K}$) z dokładnością $0,3\%$ pojemności nominalnej oraz w tych samych warunkach napełnieniu maksymalną ilością wody.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.5 i 3.6.

5.5.7. Sprawdzenie urządzeń do spustu cieczy polega na ocenie prawidłowości ich działania przy każdym zbiorniku warzelnym podczas opróżniania tych zbiorników. Hydrauliczną próbę szczelności urządzeń należy przeprowadzić na odpowiednim stanowisku badawczym w pozycji ich normalnej pracy i w położeniach zamkniętych przez 10 min.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.8.

5.5.8. Sprawdzenie pokryw zbiorników warzelnych polega na ocenie prawidłowości ich działania podczas otwierania i zamykania zbiorników warzelnych. Oceny prawidłowości spływu skroplin z każdej pokrywy należy dokonać podczas wrzenia wody. Kotły mające pokrywy umożliwiające hermetyczne zamykanie zbiorników warzelnych należy sprawdzać podczas próby ogrzewania wody przy zamkniętych pokrywach. Do pomiaru ciśnienia w zbiornikach warzelnych należy używać manometrów o zakresie pomiaru od $0,2\text{ kG/cm}^2$ ($0,02\text{ MPa}$) i podziałce $0,01\text{ kG/cm}^2$ ($0,001\text{ MPa}$), mocując je na pokrywach poszczególnych zbiorników warzelnych.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.10.

5.5.9. Sprawdzenie urządzenia do doprowadzania powietrza i odpowietrzania polega na dokonaniu oceny jego działania podczas próby ogrzewania i schładzania kotła. Do pomiaru wartości podciśnienia, przy którym zadziała urządzenie napowietrzające, należy użyć manowakuometru o zakresie pomiaru $0,6$ do 1 kG/cm^2 ($0,16$ do $0,2\text{ MPa}$) i wartość działek elementarnych nie większych od $0,02\text{ kG/cm}^2$ ($0,002\text{ MPa}$). Manowakuometr należy zamontować w miejscu przewidzianym dla manometru.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.11.2.

5.5.10. Sprawdzenie urządzenia zabezpieczającego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia polega na przeprowadzeniu oceny zgodności jego budowy z przepisami Dozoru Technicznego DT/KP-2/63 p. 4 oraz przeprowadzeniu próby i oceny działania urządzenia podczas ogrzewania wody w zbiornikach warzelnych przy maksymalnym obciążeniu cieplnym odpowiednim dla danego typu kotła.

Wartość ciśnienia otwarcia i zakresu działania urządzenia należy odczytywać na zainstalowanym manometrze.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.11.1.

5.5.11. Sprawdzenie nośności. Wszystkie zbiorniki warzelne blokowego kotła należy napełnić nominalną ilością wody, otworzyć pokrywy, na górnych krawędziach zbiorników warzelnych ułożyć kilka desek o grubości około 25 mm oraz umieścić na nich obciążenie równe $0,5$ obciążenia nominalnego kotła. Po 5 min obciążenie zdjąć.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.15.

5.5.12. Sprawdzenie trwałości blokowego kotła warzelnego polega na eksploataowaniu kotła zgodnie z instrukcją obsługi przez okres 1000 h efektywnej pracy.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli wyniki ponownie przeprowadzonych badań wg 5.2, z wyjątkiem lp. 1 tabl. 2, uzyskają wynik dodatni, a kocioł zachowa dalszą zdolność eksploatacyjną.

5.5.13. Sprawdzenie czasu podgrzewania kotłów. Napełnić zbiorniki warzelne kotłów. Odczekać do momentu ustalenia się temperatury początkowej wody w zbiornikach warzelnych określonej w 3.14. Zamknąć pokrywy i uruchomić kocioł. W czasie próby należy zwrócić uwagę na prawidłowe odpowietrzenie ogrzewacza. Pomiar temperatury należy wykonywać co 5 min w każdym zbiorniku warzelnym, z dokładnością do $0,5^\circ\text{C}$ ($0,5\text{ K}$) termometrami umieszczonymi w środku ciężkości objętości nominalnej wody w każdym ze zbiorników warzelnych. Pomiar czasu należy wykonywać sekundomierzem.

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli zostaną spełnione wymagania wg 3.14.

5.5.14. Wyznaczenie sprawności cieplnej. W celu wyznaczenia sprawności cieplnej kotła należy napełnić zbiorniki warzelne nominalną ilością wody. Odczekać do momentu ustalenia się temperatury wody i zbiorników warzelnych. Zamknąć pokrywy i uruchomić kocioł. W czasie próby zwrócić uwagę na prawidłowe odpowietrzenie ogrzewacza. W czasie próby należy wykonywać pomiary zużycia czynnika grzejącego odpowiednio do rodzaju kotła, tj. energii elektrycznej, gazu lub pary (w tym przypadku należy mierzyć ilość kondensatu). Pomiar temperatury wody w zbiornikach warzelnych przeprowadzić termometrem o działce elementarnej $0,5^\circ\text{C}$ ($0,5\text{ K}$) i zakresie pomiarów od 0° do 120°C (273 do 393 K) umieszczonym w środku ciężkości podgrzewanej wody. Odczyty temperatury przeprowadzać co 5 min . Próbę prowadzić do ogrzewania wody do 100°C (373 K).

Pomiar czasu podgrzewania przeprowadzić sekundomierzem.

Sprawność cieplną należy wyznaczać ze wzorów:

— dla kotłów elektrycznych

a) bez uwzględnienia wody w ogrzewaczu

$$\eta_{IE} = \frac{Q_{u1}}{Q_d} \cdot 100 \quad (4)$$

b) z uwzględnieniem wody w ogrzewaczu

$$\eta_{IIE} = \frac{Q_{u2}}{Q_d} \cdot 100 \quad (5)$$

$$Q_{u1} = M_w \cdot C_w (t_k - t_0) \quad (6)$$

$$Q_{u2} = (M_w + m_c) \cdot c_w (t_k - t_0) \quad (7)$$

$$Q_d = 860 - q \cdot \frac{T_p}{60} \quad (8)$$

w których:

M_w — masa nominalnej ilości wody w zbiornikach warzelnych, kg,

m_c — masa wody w ogrzewaczu, kg,

C_w — ciepło właściwe wody, kcal/(kg·°C) (kJ/(kg·K)),

t_k — temperatura końcowa wody w zbiorniku warzelnym, °C (K),

t_0 — temperatura początkowa wody w zbiorniku warzelnym, °C (K),

q — średnia moc pobierania mierzona watomierzem (względnie amperomierzem) przy znamionowym napięciu utrzymywanym przez cały czas próby, kW,

T_p — czas podgrzewania, min,

Q_{u1} — ciepło użyteczne bez uwzględnienia wody w ogrzewaczu, kcal (kJ),

Q_{u2} — ciepło użyteczne z uwzględnieniem wody w ogrzewaczu, kcal (kJ),

Q_d — ciepło doprowadzone, kcal (kJ),

— dla kotłów gazowych

a) bez uwzględnienia wody w ogrzewaczu

$$\eta_{IG} = \frac{Q_{u1}}{Q_d} \cdot 100 \quad (9)$$

b) z uwzględnieniem wody w ogrzewaczu

$$\eta_{IIG} = \frac{Q_{u2}}{Q_d} \cdot 100 \quad (10)$$

Q_{u1} i Q_{u2} — wg wzorów (6) i (7)

$$Q_d = V_g \cdot W_d \quad (11)$$

$$V_g = \frac{V}{F} \quad (12)$$

$$F = \frac{760 \cdot (273 + t)}{273 (b_o + p_1 - s)} \quad (13)$$

w których:

V_g — zużycie gazu, m³,

V — ilość gazu, m³, odczytana na gazomierzu o przepustowości dostosowanej do

wielkości kotła i dokładności pomiaru nie mniejszej niż 0,5 dm³, wmontowanym w instalację gazową, przy nominalnym ciśnieniu gazu określonym w BN-75/2563-02 p. 4.5,

W_d — wartość opałowa gazu, kcal/m³ (kJ/m³),

F — współczynnik przeliczeniowy,

t — temperatura gazu, °C, mierzona termometrem o zakresie od 0 do 100°C (273 do 373 K) o dokładności odczytu 1°C,

b_o — stan barometru zredukowany do 0°C (273 K), mm Hg (kPa) odczytany na barometrze rtęciowym,

p_1 — ciśnienie gazu, mm Hg (kPa), mierzone manometrem wodnym (U-rurka),

s — prężność nasyconej pary wodnej zależna od temperatury gazu, kPa,

pozostałe oznaczenia zgodne z oznaczeniami we wzorach dla kotłów elektrycznych,

— dla kotłów parowych:

$$\eta = \frac{Q_{u1}}{Q_d} \cdot 100 \quad (14)$$

Q_{u1} — wg wzoru (6)

$$Q_d = D_k (i - t_k) \quad (15)$$

w którym:

D_k — masa kondensatu, kg,

i — entalpia pary, kcal/kg (kJ/kg),

pozostałe oznaczenia zgodne z oznaczeniami we wzorach dla kotłów elektrycznych.

Pomiary masy wody (dla wszystkich rodzajów kotłów) i kondensatu przeprowadzić z dokładnością do 0,1 kg.

Zaleca się prowadzenie badania łącznie ze sprawdzeniem czasu podgrzewania.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 3.2.

5.6. Ocena wyników badań

5.6.1. Ocena blokowego kotła warzelnego. Badany kocioł należy uznać za dobry, jeżeli wszystkie badania wg 5.2 uzyskają wynik dodatni.

5.6.2. Ocena partii blokowych kotłów warzelnych — wg BN-75/2563-02/01 p. 5.6.1.

5.7. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań — wg BN-75/2563-02/01 p. 5.6.2.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Postępowanie z partią uznaną za niezgodną z wymaganiami normy — wg BN-75/2563-02/01 p. 6.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Bada-
wczo-Rozwojowy Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicz-
nych, Bydgoszcz.

2. Normy i dokumenty związane

PN-73/C-81531 Wyroby lakierowane. Określenie przy-
czepności powłok do podłoża oraz przyczepności mię-
dzywarstwowej

PN-75/E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku
domowego i podobnego. Wymagania i badania pod-
stawowe. Bezpieczeństwo użytkowania

PN-75/E-06200 Elektryczne przyrządy grzejne powszech-
nego użytku. Ogólne wymagania i badania

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna
i kwasoodporna). Gatunki

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wy-
bór sztuk do próbek

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola
odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-76/2560-02 Modułowe urządzenia sekcyjne dla zakła-
dów zbiorowego żywienia

BN-75/2563-02/01 Kotły warzelne. Ogólne wymagania
i badania

BN-75/2563-02/03 Kotły warzelne parowe. Wymagania
i badania

BN-75/2563-02/04 Kotły warzelne gazowe. Wymagania
i badania

BN-75/2563-02/05 Kotły warzelne elektryczne. Wymaga-
nia i badania

BN-71/2563-05 Kotły warzelne. Pojemności

Przepisy Dozoru Technicznego DT/KP-1/63 i DT/KP-2/63.
Kotły parowe

3. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 2766-70 Оборудование тепловое на непосред-
ственном паровом обогреве для предприятий общес-
твенного питания. Технические требования. Методы ис-
пытания — норма zgodna.

PC 2768-70 Оборудование тепловое для предпри-
ятий общественного питания. Классификация. Техни-
ческие требования. Методы испытания — норма zgodna.

4. Zgodność z przepisami instytucji nadzorujących.

Przepisy Dozoru Technicznego DT/KP-1/63 i DT/KP-2/63.
Kotły parowe.

5. Autor projektu normy — mgr inż. Błażej Jani-

szewski, Bydgoszcz.