

KOTŁY GRZEWCZE	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-87</b>
	<b>Kotły grzewcze żeliwne</b> Ogólne wymagania i badania techniczne	<b>1317-01</b>
		Zamiast BN-71/1317-01
		Grupa katalogowa 0724

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania techniczne żeliwnych kotłów grzewczych w zakresie podstawowych materiałów i jakości wykonania.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę stosuje się przy produkcji i odbiorze żeliwnych kotłów grzewczych, dopuszczonych do produkcji w oparciu o BN-76/1317-04 lub inne obowiązujące przepisy.

**1.3. Określenia** — wg PN-70/H-83136.

## 2. WYMAGANIA

### 2.1. Materiały

#### 2.1.1. Elementy żeliwne

**2.1.1.1. Żeliwne elementy podlegające działaniu czynnika grzewczego** powinny być wykonane z żeliwa szarego minimum klasy ZL 150 wg PN-86/H-83101. Zalecany skład chemiczny żeliwa — wg tabl. 1.

Tablica 1

Pierwiastek	Zawartość, %
C	3,3 ÷ 3,5
Si	2,2 ÷ 2,5
Mn	0,6 ÷ 0,8
P	do 0,5
S	do 0,12

**2.1.1.2. Ruszty niechłodzone wodą** — żeliwo chromowe wg PN-80/H-83113.

**2.1.1.3. Pozostałe elementy żeliwne** — żeliwo szare wg PN-86/H-83101 lub żeliwo ciągliwe wg PN-82/H-83221.

#### 2.1.2. Elementy stalowe

**2.1.2.1. Śruby** — stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia wg PN-72/H-84020.

**2.1.2.2. Elementy pokrycia nośnego** — blacha żeberkowa wg PN-73/H-92127.

#### 2.1.3. Materiały uszczelniające

**2.1.3.1. Uszczelki połączeń kołnierzowych narażone na działanie czynnika grzewczego** należy wykonywać z płyt

azbestowo-kauczukowych wg PN-79/M-11022/01. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów zapewniających szczelność połączeń przy ciśnieniu 0,63 MPa i temperaturze 120°C.

**2.1.3.2. Uszczelnienie przestrzeni spalinowej.** Do uszczelnienia powierzchni stykowych przestrzeni spalinowej kotła należy stosować:

- kit ognioodporny,
- tekturę azbestową wg PN-76/P-50516,
- sznur termoizolacyjny wg BN-79/5422-01/00,
- mielony azbest.

**2.1.4. Materiały izolacyjne.** Do izolacji zewnętrznych powierzchni kotła należy stosować:

- tekturę azbestową wg PN-76/P-50516,
- wełnę mineralną wg PN-75/B-23100,
- maty z wełny mineralnej żuźlowej wg BN-84/6755-15.

Dopuszcza się inne materiały o nie gorszych własnościach termoizolacyjnych.

**2.1.5. Obmurze komory paleniskowej** wykonywać z materiałów ogniotrwałych wg PN-76/H-12030.

### 2.2. Tolerancje wymiarowe

**2.2.1. Odchyłki wymiarowe odlewów nie obrobionych** (nietolerowane na rysunkach konstrukcyjnych) nie powinny przekraczać V klasy dokładności wg PN-72/H-83104.

**2.2.2. Odchyłki wymiarów swobodnych**, z wyjątkiem odchyłek podanych w 2.2.1, nie powinny przekraczać szeregu odchyłek średniodokładnych, a odchyłki wymiarów gabarytowych i wynikowych kotła — szeregu odchyłek bardzo grubnych wg PN-78/M-02139.

**2.3. Odchyłki masy odlewów** powinny odpowiadać V klasie dokładności wg PN-72/H-83104, odchyłki masy zmontowanego kotła nie powinny przekraczać 7% masy nominalnej.

### 2.4. Wykonanie elementów kotła

**2.4.1. Wykonanie odlewów** — wg PN-76/H-83100. Klasa wadliwości — Wp4.

**2.4.2. Powierzchnie obrabiane elementów kotła** powinny być wykonane w klasie chropowatości podanej w dokumentacji konstrukcyjnej.

Zgłoszona przez Ośrodek Normalizacji przy Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Wytrobów Instalacyjno-Sanitarnych i Grzewczych  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Wytrobów Instalacyjno-Sanitarnych i Grzewczych  
dnia 24 września 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1987, poz. 33)

**2.4.3. Powierzchnie malowane lub emaliowane powinny być równomiernie pokryte ściśle przylegającą do metalu powłoką ochronną, wykonaną co najmniej w typie II klasy 2 wg PN-79/H-97070 dla warunków eksploatacji T3g/MO/FO/BO/U wg PN-71/H-04653 i PN-71/H-04651.**

#### 2.4.4. Jakość odlewów

**2.4.4.1. Szczelność odlewów.** Odlewy powinny wykazywać szczelność podczas próby hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym.

**2.4.4.2. Dopuszczalne naprawy ścianek odlewów części ciśnieniowej kotła.** Nieszczelność w postaci tzw. pocenia się odlewów należy uszczelniać przez rozpunktowanie lub z zastosowaniem preparatu zapewniającego szczelność naprawianych ścianek w czasie eksploatacji kotła. Większe przecieki ujawnione w czasie próby szczelności należy uszczelniać przez wkręcenie korków stalowych wykonywanych ze stali wg PN-72/H-84020, przy zachowaniu zasad wg poz. a) ÷ c).

a) Maksymalna średnica korka — wg tabl. 2.

Tablica 2

Grubość ścianki odlewu, mm	Maksymalna średnica korka
do 6	R 1/4
7 ÷ 10	R 1/2
ponad 10	R 3/4

Dopuszcza się stosowanie korków o średnicy mniejszej niż 12 mm z gwintem metrycznym, wykonanych ze stali wg PN-72/H-84020.

b) Odległość między dwoma sąsiadującymi korkami mierzona na powierzchni zewnętrznej od osi korków nie powinna być mniejsza niż cztery średnice korka. Przy korkach o różnych wymiarach należy stosować odległości, jak dla korka o większej średnicy.

c) Maksymalna ilość korków użytych do napraw poszczególnych odlewów — wg tabl. 3.

Tablica 3

Masa odlewu	Maksymalna ilość korków
kg	sztuk
do 50	4
51 ÷ 100	5
101 ÷ 150	6
powyżej 150	7

Nie dopuszcza się stosowania napraw drogą korkowania na powierzchniach komory paleniskowej, narażonych na bezpośrednie promieniowanie.

**2.4.4.3. Dopuszczalne naprawy żeber.** Dopuszcza się stosowanie napraw wylamanych lub nie dolanych żeber przez przyspawanie odpowiednich wstawek żeliwnych lub napawanie elektrodą EŻM. Naprawy żeber można wykonywać tylko wtedy, jeżeli uszkodzenie nie sięga głębiej niż podstawa żebra. Ilość napraw w jednym elemencie nie może być większa niż 3. Długość jednego uszkodzenia nie może być większa niż 250 mm, a suma naprawionych żeber nie może przekroczyć 10% ogólnej ilości żeber w elemencie żeliwnym.

**2.4.4.4. Dopuszczalne naprawy rusztów.** Dopuszcza się naprawę wylamanych lub nie dolanych zębów rusz-

tów przez przyspawanie żeliwnego zęba lub napawanie elektrodą EŻM. Zęby w części rusztu chłodzonej wodą mogą być naprawiane tylko wtedy, jeżeli wytrącenie sięga głębiej niż podstawa zęba. Ilość naprawionych zębów nie może przekraczać 20% ogólnej ilości zębów w ruszcie członu lub półczłonu, ale sąsiadujące ze sobą mogą być tylko dwa naprawione zęby.

**2.4.5. Wyposażenie kotła** powinno być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną.

**2.4.6. Płaszcz ochronny.** Wszystkie elementy płaszcza kotła powinny być wykonane estetycznie. Dopuszczalne krzywizny, zwichrowania i wgniecenia nie powinny przekraczać 1 mm. Części zgrzewane płaszcza nie powinny być zdeformowane, a materiał łączony nie powinien wykazywać przepaleń.

#### 2.5. Montaż kotła i zespołów

**2.5.1. Zamienność części.** Wszystkie części i zespoły produkowanych seryjnie kotłów tego samego typu i rodzaju powinny być zamienne.

**2.5.2. Połączenia gwintowane** przy otworach wierconych przelotowych w ściankach przestrzeni ciśnieniowej kotła, o ile nie są wyposażone w uszczelki, należy uszczelniać włóknami konopnymi i farbą miniową lub innym sposobem zabezpieczającym szczelność w warunkach użytkowania. W przestrzeni parowej kotła nie dopuszcza się uszczelniania otworów gwintowanych wierconych przelotowo przy pomocy włókien konopnych. Zaleca się stosowanie uszczelek lub szczeliw odpornych na działanie temperatury do 150°C.

**2.5.3. Połączenia wciskowe złączek z członami** powinny być wykonane przy użyciu oleju maszynowego wg PN-67/C-96071, pokostu wg BN-82/6118-32 lub farby miniowej.

**2.5.4. Otwory pod śruby w ściankach przestrzeni ciśnieniowej** nie powinny być wiercone przelotowo.

**2.5.5. Montaż izolacji** — wg PN-77/M-34030 p. 2.2.2 i 2.2.3. Materiał izolacyjny powinien być rozłożony na całej powierzchni izolacyjnej w sposób równomiernej, dopasowany i przymocowany zgodnie z dokumentacją.

**2.5.6. Montaż płaszcza ochronnego.** Prawdłowo zmontowany płaszcz ochronny powinien mieć powierzchnie nie uszkodzone mechanicznie. Szczeliny między poszczególnymi segmentami powinny być równe i równoległe na całej długości złącza.

**2.5.7. Prawidłowość działania zmontowanych elementów ruchowych.** Elementy ruchowe takie jak: przepustnice, drzwiczki, dźwignie, rusztowiny ruchome i mechanizmy regulacji powinny działać płynnie i nie wykazywać miejscowych oporów.

**2.5.8. Powierzchnie uszczelniane kitem ognioodpornym** powinny być pokryte na całym złączu warstwą równomiernej grubości. Nadmiar kitu po założeniu uszczelnionych elementów powinien być usunięty, a połączenie oczyszczone.

**2.5.9. Szczelność przestrzeni ciśnieniowej kotła.** Przestrzeń ciśnieniowa kotła w stanie zmontowanym powinna wykazywać szczelność podczas próby hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym.

**2.5.10. Szczelność kanałów spalinowych kotła.** Zmontowany kocioł powinien być szczelny w przestrzeni spalinowej. Stopień nieszczelności nie powinien przekraczać wartości wg BN-76/1317-04.

**2.6. Cechowanie.** Na wszystkich częściach kotła należy umieścić trwałe i czytelny znak producenta i numer części. Dopuszcza się niecechowanie tych części kotła, których małe wymiary uniemożliwiają umieszczenie wymaganych cech. Na odlewach elementów części ciśnieniowej kotła (z wyjątkiem złązek) należy dodatkowo umieszczać numer wytopu lub numer kolejny odlewu i rok produkcji. Kocioł należy zaopatrzyć w trwale przymocowaną i umieszczoną w widocznym miejscu tabliczkę znamionową, zawierającą co najmniej następujące czytelne dane:

- a) nazwę wytwórni,
- b) rok budowy,
- c) numer fabryczny,
- d) oznaczenie wg BN-72/5243-01,
- e) maksymalne ciśnienie robocze lub obliczeniowe,
- f) maksymalną dopuszczalną temperaturę wody na wyjściu z kotła (dla kotłów wodnych),
- g) znak kontroli technicznej,
- h) typ palnika olejowego lub gazowego — w przypadku, jeśli dla kotła ustalany jest określony typ palnika,
- i) znak GIGE.

### 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

#### 3.1. Pakowanie

**3.1.1. Kotły dostarczane w stanie zmontowanym** należy pakować w sztywne klatki lub skrzynie odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem i oznakowane.

**3.1.2. Kotły dostarczane w elementach i zespołach.** Płaszczki ochronne powinny być pakowane w klatki zabezpieczające przed porysowaniem malowanych powierzchni i uszkodzeniem izolacji. Osprzęt kotła i kształtki pakować do skrzyń i klatek. Kit uszczelniający należy pakować w pojemniki hermetyczne dostatecznie zabezpieczające go przed wysychaniem. Inny sposób pakowania elementów kotła może być ustalony w porozumieniu pomiędzy zamawiającym i wytwórcą.

**3.2. Przechowywanie.** Kotły należy przechowywać w pomieszczeniu o wilgotności nie przekraczającej 80%, zabezpieczającym je przed działaniem czynników atmosferycznych i przed uszkodzeniem, z dala od środków działających korodująco. Otwory piast, zewnętrzne powierzchnie złązek oraz gwinty należy zabezpieczyć przed korozją.

**3.3. Transport.** Kotły, elementy i zespoły przewożone w skrzyniach lub w klatkach powinny być oznakowane. Człony należy transportować w stosach zabezpieczonych przed przesunięciami, np. kołkami i klinami wprowadzonymi w otwory złązek. Otwory i śruby w członach nie pakowanych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, np. nakładkami ochronnymi.

### 4. BADANIA

#### 4.1. Program badań — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Sprawdzenie materiałów				
	a) sprawdzenie jakości żeliwa	+	+	2.1.1	4.2.1
	b) sprawdzenie materiałów pozostałych	+	+	2.1.2	4.2.2
2	Sprawdzenie wymiarów	+	-	2.2	4.2.3
3	Sprawdzenie masy	+	-	2.3	4.2.4
4	Sprawdzenie stanu powierzchni zewnętrznych	+	+	2.4.1, 2.4.3, 2.4.6	4.2.5
5	Sprawdzenie szczelności odlewów	+	+	2.4.4.1	4.2.6
6	Sprawdzenie wykonania napraw	+	+	2.4.4.2, 2.4.4.4	4.2.7
7	Sprawdzenie wykonania elementów wyposażenia kotła	+	+	2.4.5	4.2.8
8	Sprawdzenie zamienności części	+	-	2.5.1	4.2.9
9	Sprawdzenie montażu kotła i zespołów				
	a) sprawdzenie montażu połączeń, uszczelnień płaszcza i izolacji	+	+ <sup>1)</sup>	2.4.6	4.2.10
	b) sprawdzenie prawidłowości działania elementów ruchomych	+	+ <sup>1)</sup>	2.5.7	4.2.11
	c) sprawdzenie szczelności przestrzeni ciśnieniowej kotła	+	+ <sup>1)</sup>	2.5.9	4.2.12
10	Sprawdzenie szczelności kanałów spalinowych kotła	+	-	2.5.10	4.2.13
11	Sprawdzenie cechowania	+	+	2.6	4.2.14

Znak + oznacza badanie, które przeprowadza się.

Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

<sup>1)</sup> Badanie przeprowadza się dla kotłów montowanych przez wytwórcę.

Badania pełne należy przeprowadzać przed dopuszczeniem kotłów do produkcji seryjnej, w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, technologicznych, w przypadku wprowadzenia nowego oprzyrządowania, na pisemny wniosek odbiorcy lub jednostki nadrzędnej, okresowo co najmniej raz w roku.

Badania pełne przeprowadza się dla jednego kotła.

Badaniem niepełnym podlega każdy wyprodukowany kocioł.

## 4.2. Opis badań

**4.2.1. Sprawdzenie jakości żeliwa** przeprowadza się dla trzech próbek z każdej partii odlewów. Za partię uważa się odlewy pochodzące z jednego dziennego wytopu żeliwiaka bez zmian wsadu metalowego lub z jednego spustu innego rodzaju pieca.

Badanie wytrzymałości na rozciąganie — wg PN-81/H-83108 na próbkach z prętów oddzielnie lanych zgodnie z PN-81/H-83106.

Odlewy tworzące partię należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli przynajmniej dwie próbki wykazały własności odpowiadające wymaganiom. Jeżeli wynik próby nie odpowiada wymaganiom, próbę należy powtórzyć, biorąc trzy dalsze próbki. Jeżeli przy powtarzanej próbie chociaż jedna da wynik nie odpowiadający wymaganiom, partię należy odrzucić. Jeżeli w próbce, która wykazała zbyt niskie własności, stwierdzono wady odlewnicze, próbkę taką należy zastąpić nową i nie uwzględniać w ocenie wyników uzyskanych w próbce wadliwej.

Badanie twardości — wg PN-78/H-04350. Pomiar twardości należy wykonać na próbkach wykonanych z części próbek pozostałych po próbie rozciągania.

Badania składu chemicznego przeprowadza się na zawartość węgla całkowitego, manganu, krzemu, fosforu i siarki, zgodnie z PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014 i PN-78/H-04015. Wióry przeznaczone do analizy chemicznej należy pobierać z części próbek pozostałych po próbie rozciągania lub z dowolnego odlewu.

**4.2.2. Sprawdzenie materiałów pozostałych** polega na porównaniu zaświadczeń i atestów dostarczonych przez producentów z dokumentacją techniczną.

**4.2.3. Sprawdzenie wymiarów** należy przeprowadzać za pomocą sprawdzianów, szablonów i uniwersalnych narzędzi pomiarowych, umożliwiających wykonanie pomiarów z żadaną dokładnością.

**4.2.4. Sprawdzenie masy** należy przeprowadzić przez ważenie. Waga powinna zapewniać wykonanie pomiaru z dokładnością do 0,1 kg.

**4.2.5. Sprawdzenie stanu powierzchni zewnętrznych** — wzrokowo oraz przy użyciu uniwersalnych narzędzi pomiarowych. Klasę staranności wykonania powłoki ochronnej sprawdzić wg PN-79/H-97070 tabl. 4.

**4.2.6. Sprawdzenie szczelności odlewów.** Próbę szczelności należy przeprowadzić wodą o temperaturze  $20 \pm 15^\circ\text{C}$ , przy ciśnieniu próbnym nie mniejszym niż 1,5 ciśnienia roboczego w czasie 3 min. Uznaje się, że próba dała wynik dodatni, jeżeli podczas próby nie wystąpią przecieki.

**4.2.7. Sprawdzenie wykonania napraw** — wzrokowo oraz przez próbę szczelności wg 4.2.6.

**4.2.8. Sprawdzenie wykonania elementów wyposażenia kotła** polega na stwierdzeniu zgodności elementów wyposażenia kotła z ich atestami i dokumentacją techniczną kotła.

**4.2.9. Sprawdzenie zamienności części** polega na trzykrotnym montażu elementów kotła z dowolnie dobranych części kotła tego samego typu i rodzaju oraz przeprowadzeniu badań wg 4.1 lp. 9 i 10.

**4.2.10. Sprawdzenie montażu połączeń, uszczelnień płaszczka i izolacji** — organoleptycznie oraz za pomocą uniwersalnych narzędzi pomiarowych.

**4.2.11. Sprawdzenie prawidłowości działania elementów ruchomych** polega na kilkakrotnym uruchomieniu sprawdzanego elementu i obserwacji prawidłowości jego działania.

**4.2.12. Sprawdzenie szczelności przestrzeni ciśnieniowej kotła.** Próbę szczelności należy przeprowadzić dla kotła zmontowanego wodą o temperaturze  $20 \pm 15^\circ\text{C}$ , przy ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniejszym jednak niż 0,3 MPa w czasie 5 min.

**4.2.13. Sprawdzenie szczelności kanałów spalinowych kotła** należy przeprowadzić na stanowisku prób do badania szczelności kotłów. Przykładowe rozwiązanie stanowiska i jego opis zamieszczono w Informacjach dodatkowych p. 5. Badania szczelności przeprowadza się przy ciągu za kotłem wymaganym dla osiągnięcia mocy nominalnej danego kotła i przy zamkniętych drzwiczkach paleniskowych i popielnikowych.

**4.2.14. Sprawdzenie cechowania** — nie uzbrojonym okiem.

## 4.3. Ocena wyników badań

**4.3.1. Ocena wyników badań pełnych.** Należy uznać, że badania pełne dały wynik dodatni, jeżeli stwierdzono spełnienie wszystkich wymagań zawartych w rozdz. 2. Wynik ujemny wymaga powtórzenia badań pełnych na 3 sztukach. Niespełnienie wymagań normy przez co najmniej jeden z tych kotłów wymaga usunięcia przyczyn niedotrzymania określonych wymagań i przeprowadzenia ponownej kontroli.

**4.3.2. Ocena badań niepełnych kotła.** Kocioł należy uznać za dobry, jeżeli przejdzie przez badania wg 4.1 lp. 1, 4 ÷ 7, 9 i 11 z wynikiem dodatnim. Kocioł uznany w wyniku badań za niezgodny z wymaganiami niniejszej normy, można przedstawić ponownie do odbioru po usunięciu usterek, które spowodowały jego odrzucenie.

K O N I E C



## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Wyrobów Instalacyjno-Sanitarnych i Grzewczych, Radom.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/1317-01.** Zmieniono metodykę badań wprowadzając badania pełne i niepełne.

**3. Normy związane**

PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna

PN-67/C-96071 Przetwory naftowe. Oleje maszynowe niskokrzepnące

PN-78/H-04010 Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczenie całkowitej zawartości węgla

PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości manganu

PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surowki żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości krzemu

PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości fosforu

PN-78/H-04015 Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości siarki

PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi

PN-76/H-12030 Materiały ogniotrwałe. Wyroby szamotowe

PN-76/H-83100 Żeliwo szare niestopowe. Odlewy. Ogólne wymagania

PN-86/H-83101 Żeliwo szare. Gatunki

PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy

PN-81/H-83106 Żeliwo szare. Odlewianie i pobieranie próbek do badań mechanicznych

PN-81/H-83108 Żeliwo szare. Próba statyczna rozciągania

PN-80/H-83113 Żeliwo chromowe. Gatunki

PN-70/H-83136 Kotły grzewcze. Nazwa i określenia

PN-82/H-83221 Żeliwo ciągliwe. Gatunki

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-73/H-92127 Blachy stalowe żeberkowe

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne

PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych

PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania

PN-79/M-11022/01 Wyroby azbestowo-kauczukowe. Płyty uszczelniające typu It. Polonit 200

PN-76/P-50516 Wyroby azbestowe. Tektura azbestowa

BN-76/1317-04 Kotły grzewcze. Wymagania techniczno-eksploatacyjne

BN-72/5243-01 Kotły grzewcze centralnego ogrzewania. Klasyfikacja i oznaczenie

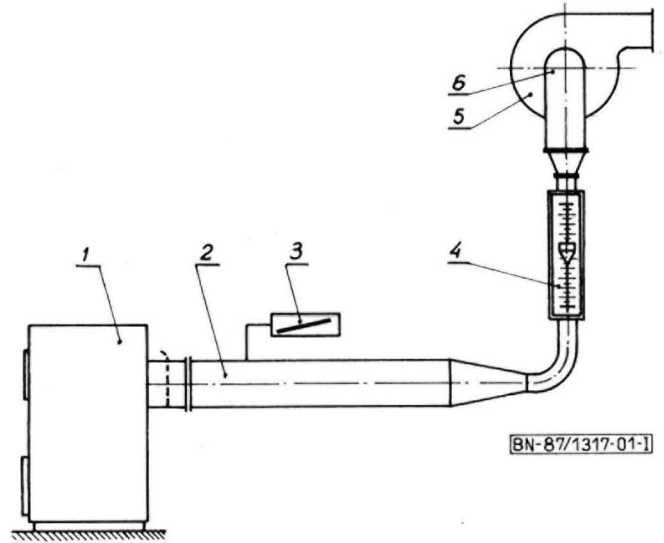
BN-79/5422-01/00 Wyroby azbestowe. Sznury termoizolacyjne. Postanowienia ogólne

BN-82/6118-32 Pokost lniany

BN-84/6755-15 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Maty z wełny mineralnej

**4. Autor projektu normy** — praca zbiorowa.

**5. Schemat stanowiska prób do badania szczelności kotłów** — wg rysunku.



**Opis badań szczelności.** Badany kocioł (1) łączy się szczelnie przewodem (2) przez rotametr (4) z wentylatorem (5). Po uruchomieniu wentylatora ustala się w przewodzie (2) żądaną wielkość ciągu. Pomiar wielkości ciągu wykonuje się cięgiomierzem (3), a regulację wielkości ciągu przeprowadza się przy użyciu przesłony (6). Ilość powietrza zasysaną przez kocioł przy zamkniętych drzwiczkach paleniskowych i popielnikowych określa się przy pomocy rotametru.