

<b>MASZYNY I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO OGÓLNEGO ZASTOSOWANIA</b>	<b>N O R M A B R A N Ż O W A</b>	<b>BN-87</b>
	<b>Urządzenia do produkcji napojów gazowanych</b>	<b>2443-01</b>
	<b>Ogólne wymagania i badania</b>	Zamiast BN-84/2443-01
		Grupa katalogowa 0475

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące urządzeń do produkcji napojów gazowanych bezalkoholowych wg PN-86/A-79032.

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Wymiary.** Odchyłki wymiarów nietolerowanych nie powinny przekraczać klasy IT12 (dla obróbki mechanicznej) i klasy IT14 (dla obróbki ręcznej) wg PN-78/M-02139. Odchyłki wymiarów kątowych nietolerowanych nie powinny przekraczać klasy AT $\alpha$ 14 wg PN-77/M-02136. Odchyłki kształtu i położenia powierzchni obrobionych nietolerowanych nie powinny przekraczać wartości podanych dla szeregu 10 wg PN-80/M-02138. Odlewy żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom klasy Wp5 wg PN-76/H-83100. Tolerancje wymiarów odlewów, tolerancje obrobionych ścianek i żeber oraz naddatki na obróbkę skrawaniem powinny być zgodne z III klasą dokładności wg PN-72/H-83104. Gwinty metryczne powinny być wykonane w klasie co najmniej średniokładnej wg PN-83/M-02113. Gwinty rurowe walcowe powinny być wykonane wg PN-79/M-02030. Gwinty rurowe stożkowe oraz wewnętrzne gwinty rurowe walcowe do kojarzenia z zewnętrznymi gwintami rurowymi stożkowymi powinny być wykonane wg PN-80/M-02031. Gwinty rurowe okrągłe powinny być wykonane wg PN-84/M-02035.

**2.2. Materiał.** Części stykające się z produktem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej lub blachy miedzianej M2Rz4 lub M3Rz4 wg PN-79/H-92710, ocynowanej. Materiały, z których wykonane są części ciśnieniowe powinny mieć atesty hutnicze. Odlewy żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom klasy wadliwości Wp5 wg PN-76/H-83100. Tolerancje wymiarów odlewów, tolerancje nieobrobionych ścianek i żeber oraz naddatki na obróbkę skrawaniem powinny być zgodne z III klasą dokładności wg PN-72/H-83104.

Elementy i zespoły handlowe stosowane w urządzeniach powinny mieć świadectwa jakości wystawione przez wytwórcę. Pompy powinny mieć karty gwarancyjne.

**2.3. Wygląd zewnętrzny.** Na powierzchni blach użytych do budowy zbiorników nie powinno być zawalcowania, rys oraz wżerów. Wszystkie powierzchnie obrobione nie powinny być uszkodzone mechanicznie oraz nie powinny mieć skrzywień, pofałdowań, pęknięć, rozwarstwień, śladów korozji i śladów przegrzania przy spawaniu. Powierzchnie rur nie powinny mieć miejscowych spłaszczeń, zgnieceń i załamania. Ostre krawędzie powinny być zaokrąglone lub stępione.

**2.4. Powłoki ochronne.** Części poddane kadmowaniu powinny mieć powłokę Fe/Cd-12c wg PN-82/H-97008, chromowaniu — powłokę Fe/Cu 20 NiLObCrr wg PN-83/H-97006. Części poddane cynkowaniu metodą natryskową powinny mieć powłokę o grubości  $20 \div 30 \mu\text{m}$ .

Powłoka cynkowa powinna być ciągła, dobrze związana z powierzchnią wyrobu, nie powinna wykazywać złuszczeń, narostów, plam pochodzących z niedokładnego pokrycia powierzchni oraz pęcherzy. Wewnętrzna powierzchnia zbiornika wykonanego z miedzi powinna być cynowana cyną Sn 99,85 ÷ Sn 99,99. Grubość warstwy cynowej powinna wynosić  $0,1 \div 0,2 \text{ mm}$ . Powierzchnie cynowe powinny mieć równomierną powłokę, nie powinny mieć pęcherzy lub plam wyróżniających się od reszty powierzchni. Powłoka nie powinna odpadać ani łuszczyć się. Powierzchnie przeznaczone do malowania należy malować emalią epoksydową chemoodporną. Typ pokrycia — II, klasa staranności wykonania — 2 lub 3 wg PN-79/H-97070. Malowanie należy przeprowadzić po próbach i badaniach.

### 2.5. Wymagania elektryczne

**2.5.1. Silniki elektryczne** powinny być przystosowane do podłączenia do sieci elektrycznej o napięciu 380/220 V i częstotliwości 50 Hz.

**2.5.2. Wyposażenie elektryczne** powinno spełniać wymagania wg PN-73/M-55604, PN-72/E-06000, PN-58/E-05012.

**2.5.3. Stopień ochrony** obudowy urządzeń elektrycznych co najmniej IP44 wg PN-79/E-08106.

**2.5.4. Rezystancja izolacji** między poszczególnymi fazami a masą nie powinna być mniejsza niż 1000  $\Omega$  na każdy 1 V napięcia znamionowego wyrobu.

Zgłoszona przez Instytut Maszyn Spożywczych  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Maszyn Spożywczych dnia 18 grudnia 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1988, poz. 4)

**2.5.5. Wytrzymałość elektryczna.** Izolacja całości wyposażenia elektrycznego powinna wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoku napięcie probiercze o wartości skutecznej:

a)  $2U + 500$  V dla obwodów o napięciu niższym niż 50 V,

b)  $2U + 1000$  V, jednak nie mniej niż 1500 V dla pozostałych obwodów, gdzie  $U$  — napięcie znamionowe.

**2.5.6. Przewody obwodów ochronnych** powinny być koloru żółto-zielonego.

**2.5.7. Instalacja ochronna.** Jako ochronę przeciwporażeniową należy stosować system zerowania ochronnego. Wszystkie metalowe części urządzenia powinny być tak połączone elektrycznie, aby całość mogła być przyłączona do instalacji ochronnej. Rezystancja mierzona między głównym zaciskiem uziomowym i dowolną częścią metalową urządzenia nie powinna przekraczać 0,1  $\Omega$ .

## 2.6. Wykonanie

**2.6.1. Połączenia spawane** powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Dozoru Technicznego. Złącza spawane powinny być wykonane w 1, 2 lub 3 klasie wadliwości wg PN-74/M-69772. Nie dopuszcza się kraterów, pęcherzy, pęknięć, wadliwych zakończeń spoiny oraz podtopień łożysk spoiny.

**2.6.2. Zbiorniki.** Powierzchnie zbiornika odpowietrzenia, nasycania, napoju oraz zbiornika pośredniego zaprawy powinny mieć jednorodny wygląd. Zbiornik próżniowy powinien mieć powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną cynkową.

**2.7. Montaż.** Urządzenie należy zmontować zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną. Do montażu dopuszcza się tylko części odebrane przez kontrolę jakości oraz oznakowane. Części i zespoły wykonane w kooperacji powinny mieć świadectwa odbioru kontroli jakości.

Bicie promieniowe wieńca koła pasowego na silniku nie powinno przekraczać 0,1 mm, a koła napędzającego pompę — 0,6 mm.

Ugięcie pasa klinowego pod działaniem siły 20 daN nie powinno być większe niż 20 mm.

**2.8. Szczelność.** Zbiorniki powinny być szczelne. Szczelność osprzętu powinna odpowiadać wymaganiom ujętym w przepisach Urzędu Dozoru Technicznego DT/Z/63 p. 8.5.9.

**2.9. Próba pod obciążeniem.** Próbę należy przeprowadzić przy użyciu wody i sprężonego powietrza o ciśnieniu wg dokumentacji technicznej. Czas pracy powinien wynosić 1 h. Układ napędowy powinien pracować bez zgrzytów. Temperatura łożysk nie powinna przekraczać 40°C temperatury otoczenia. Pomiar napięcia prądu i poboru mocy nie powinny przekraczać wartości znamionowych silnika.

**2.10. Dopuszczalny poziom dźwięku** podczas pracy pod obciążeniem nie powinien przekraczać wartości 85 dB(A).

**2.11. Zawartość dwutlenku węgla** w napoju ( $X_2$ ) należy obliczyć w gramach na 100 cm<sup>3</sup> napoju wg wzoru

$$X_2 = (a + 1013,2) \cdot b$$

w którym:

$a$  — odczyt ciśnienia z manometru, hPa,

$b$  — współczynnik rozpuszczalności dwutlenku węgla w wodzie przy zmierzonej temperaturze napoju wg PN-85/A-79033 tabl. 4.

**2.12. Cechowanie.** Na korpusie urządzenia do produkcji napojów gazowanych, w miejscu wskazanym w dokumentacji technicznej, powinna być umieszczona tabliczka zawierająca następujące dane:

- nazwę wytwórni,
- znak wytwórni,
- symbol wyrobu,
- numer fabryczny,
- rok budowy,
- masę,
- znak KJ.

Na zbiornikach ciśnieniowych powinna być umieszczona tabliczka zawierająca dane jw. oraz:

- pojemność,
- ciśnienie,
- temperaturę,
- numer zbiornika ciśnieniowego.

Części wyrobu powinny być cechowane w sposób trwały i wyraźny. Na powierzchniach swobodnych części wykonanych z miedzi i jej stopów powinien być wybity gatunek materiału.

Części wykonane z miedzi o małej powierzchni swobodnej oraz części, które mają wszystkie powierzchnie współpracujące mogą być niecechowane. Elementy ciśnieniowe podlegające przepisom Dozoru Technicznego na najgrubszych i nie rozbieralnych częściach zbiornika oraz na jego głównych elementach rozłącznych powinny mieć wybite następujące dane: nazwę lub znak wytwórni, numer zbiornika, rok budowy zbiornika.

Spoiny elementów ciśnieniowych powinny być znakowane znakiem spawacza, zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego DT/Z/63.

## 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**3.1. Pakowanie.** Do pakowania na czas transportu wyrób należy zdemontować zgodnie ze specyfikacją wysyłkową. Części zdemontowane powinny mieć tabliczki z symbolem, numerem fabrycznym wyrobu oraz kolejnym numerem części wg specyfikacji wysyłkowej. Zdemontowane urządzenie należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych pokrowcem z folii, a także zabezpieczyć przed przesunięciem się i przechyłem na środku transportu.

Silniki, osprzęt elektryczny i kontrolno-pomiarowy niezdemontowany należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi pokrowcem z folii lub papierem wodoodpornym.

**3.2. Przechowywanie.** Urządzenie powinno być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów chemicznie agresywnych, zabezpieczone przed uszkodzeniami. Powierzchnie surowe i obrobione należy zabezpieczyć przed korozją środkami ochrony czasowej K-I/a/2/A wg PN-80/H-97080/03.



**3.3. Transport.** Trasa oraz środki transportu powinny być uzgodnione z zamawiającym. Na czas transportu wszystkie króćce po zdemontowanej armaturze powinny być zaślepione kołkami z drewna lub zaślepkami z płyty pilśniowej. Urządzenia powinny być transportowane dowolnymi środkami lokomocji zgodnie z obowiązującymi przepisami kolejowymi i samochodowymi<sup>1)</sup>.

## 4. BADANIA

### 4.1. Program badań — wg tablicy.

Lp.	Rodzaj badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny zewnętrzne	+	+	2.3	4.4.1
2	Sprawdzenie wymiarów	+	+	2.1	4.4.2
3	Sprawdzenie materiałów	+	+	2.2	4.4.3
4	Sprawdzenie powłok ochronnych	+	+	2.4	4.4.4
5	Sprawdzenie wymagań elektrycznych	+	+	2.5	4.4.5
6	Sprawdzenie wykonania	+	+	2.6	4.4.6
7	Sprawdzenie montażu	+	+	2.7	4.4.7
8	Sprawdzenie szczelności	+	+	2.8	4.4.8
9	Sprawdzenie działania pod obciążeniem	+	+	2.9	4.4.9
10	Sprawdzenie poziomu dźwięku	+	-	2.10	4.4.10
11	Sprawdzenie zawartości dwutlenku węgla	+	-	2.11	4.4.11

Znak + oznacza badanie, które należy wykonać.  
Znak - oznacza badanie, którego nie należy wykonywać.

Badania pełne należy przeprowadzić przy wykonaniu urządzenia po raz pierwszy przez daną wytwórnię, po każdej zmianie materiału, technologii i konstrukcji mających wpływ na jakość wyrobu, okresowo w odstępach czasu nie większych niż 4 lata.

Badania niepełne należy przeprowadzić w bieżącej kontroli jakości produkcji.

**4.2. Kontrola jakości.** Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym jedno urządzenie z partii. Badaniom niepełnym podlegają wszystkie urządzenia.

**4.3. Przygotowanie do badań.** Do badań urządzenie powinno być kompletnie zmontowane i wyregulowane, ustawione na twardym podłożu, podłączone do sieci zasilania i uziemione.

### 4.4. Opis badań

**4.4.1. Oględziny zewnętrzne** należy przeprowadzić nie

uzbrojonym okiem. W czasie oględzin należy sprawdzić prawidłowość zamocowania zacisków ochronnych, pewność mocowania przewodów elektrycznych i osłon ochronnych.

**4.4.2. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać przyrządami pomiarowymi zapewniającymi wymaganą dokładność.

**4.4.3. Sprawdzenie materiałów** należy przeprowadzić porównując dokumenty materiałowe z dokumentacją techniczną.

**4.4.4. Sprawdzenie powłok** ochronnych lakierowych należy przeprowadzić wg PN-79/H-97070. Grubość powłok metalowych kadmowych, chromowych oraz cynkowych zmierzyć ultrametrem. Wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego powłok sprawdzić nie uzbrojonym okiem.

**4.4.5. Sprawdzenie wymagań elektrycznych** polega na:  
— sprawdzeniu świadectwa gwarancyjnego wytwórcy silników oraz osprzętu sterowniczego,

— pomiarach rezystancji izolacji uzwojeń prądem stałym o napięciu 500 V,

— próbach wytrzymałości izolacji wyposażenia elektrycznego za pomocą transformatora o mocy co najmniej 500 V·A,

— wykonaniu pomiarów rezystancji instalacji ochronnej wg PN-73/M-55604 p. 3.3.3,

— oględzinach nie uzbrojonym okiem.

### 4.4.6. Sprawdzenie wykonania

**4.4.6.1. Sprawdzenie połączeń spawanych** polega na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem wyglądu położonych spoin. Ponadto spoiny zbiorników ciśnieniowych należy:

— badać radiograficznie — ocenę spoiny przeprowadzić wg PN-74/M-69772,

— poddać próbie zginania wg PN-78/M-69720 oraz rozciągania wg PN-78/M-69710.

**4.4.6.2. Sprawdzanie wykonania** zbiorników polega na oględzinach nie uzbrojonym okiem oraz sprawdzeniu szczelności wg 4.4.8.

**4.4.7. Sprawdzenie montażu** polega na skontrolowaniu zgodności wykonania oraz połączenia części i podzespołów urządzenia z dokumentacją techniczną. Sprawdzenie bicia kół należy wykonać za pomocą czujnika zegarowego. Siłę uginającą pasek klinowy należy zmierzyć dynamometrem.

**4.4.8. Sprawdzenie szczelności** zbiorników nieciśnieniowych przeprowadza się przez całkowite zalanie zbiornika wodą i wykonanie po 2 h oględzin zewnętrznych. Zbiorniki ciśnieniowe i osprzęt, w celu skontrolowania szczelności i sprawdzenia wytrzymałości szczególnie złączy spawanych, poddaje się próbie ciśnieniowej, którą należy przeprowadzić zgodnie z Przepisami Dozoru Technicznego DT/Z/63 p. 8.5.5, 8.5.6, 8.5.8 i 8.5.9.

**4.4.9. Sprawdzenie działania pod obciążeniem.** Próbę należy przeprowadzić w warunkach zbliżonych do warunków eksploatacyjnych. Podczas badania należy wykonać pomiar temperatury łożysk termistorowym miernikiem temperatury, pomiar natężenia prądu — ampe-

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

romierzem elektromagnetycznym klasy 1, pomiar poboru mocy — watomierzem ferrodynamicznym klasy 1.

**4.4.10. Sprawdzenie poziomu dźwięku** należy wykonać wg PN-84/N-01307.

**4.4.11. Sprawdzenie zawartości dwutlenku węgla** należy przeprowadzić metodą ciśnieniową wg PN-85/A-79033.

**4.5. Ocena wyników badań.** Urządzenie do produkcji napojów należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg 4.1 dadzą wynik pozytywny.

**4.6. Postępowanie z wyrobem niezgodnym z wymaganiami normy.** Urządzenie nie spełniające choćby jednego z wymagań wg 4.1 wytwórca powinien poprawić i przedstawić do powtórnych badań. Zakres powtór-

nych badań powinien obejmować tylko te badania, których wynik był ujemny oraz te badania, które na skutek usunięcia wad mogą mieć wyniki odmienne niż poprzednie.

**4.7. Zaświadczenie jakości.** Na podstawie przeprowadzonych badań kontrola jakości powinna wystawić zaświadczenie stwierdzające wykonanie zgodnie z wymaganiami normy oraz ostemplować tabliczkę firmową i wystawić kartę gwarancyjną, która zawiera:

- numer karty gwarancyjnej,
- nazwę i typ urządzenia,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- podpisy i pieczęcie,
- datę wydania lub wysyłki.

## K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Maszyn Spożywczych, Warszawa.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-84/2443-01**

- a) rozszerzono wymagania dotyczące transportu,
- b) wprowadzono wymagania i badania dotyczące zawartości dwutlenku węgla.

**3. Normy i dokumenty związane**

- PN-86/A-79032 Napoje gazowane bezalkoholowe  
 PN-85/A-79033 Napoje bezalkoholowe. Pobieranie próbek i metody badań  
 PN-58/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych oraz ich instalowanie. Przepisy ogólne  
 PN-72/E-06000 Maszyny elektryczne wirujące. Ogólne wymagania i badania  
 PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania  
 PN-76/H-83100 Żeliwo szare niestopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania  
 PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy  
 PN-79/H-92710 Miedź. Blachy i pasy  
 PN-83/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki niklowe, niklowo-chromowe i miedziowo-niklowo-chromowe na stali  
 PN-82/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe  
 PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytoczne ogólne  
 PN-80/H-97080/03 Ochrona przed korozją. Środki konserwacyjne

- PN-79/M-02030 Gwinty rurowe walcowe. Wymiary i tolerancje  
 PN-80/M-02031 Gwinty rurowe stożkowe. Wymiary i tolerancje  
 PN-84/M-02035 Gwinty okrągłe. Wymiary  
 PN-83/M-02113 Gwinty metryczne. Tolerancje  
 PN-77/M-02136 Układ tolerancji kątów  
 PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości  
 PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych  
 PN-73/M-55604 Obrabiarki. Wyposażenie elektryczne. Wytoczne konstrukcyjne  
 PN-78/M-69710 Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych  
 PN-78/M-69720 Spawalnictwo. Próba zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych  
 PN-74/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy doczołowych na podstawie radiogramów  
 PN-84/N-01307 Hałas. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów  
 PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe  
 DT/Z/63 Przepisy Dozoru Technicznego. Stałe zbiorniki ciśnieniowe  
 Regulamin ładowania i zabezpieczenia kolejowych przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9, poz. 68 z 1985 r.)  
 Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24 poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)  
**4. Symbol wg SWW** — 0786-511.  
**5. Autor projektu normy** — inż. Anna Kuberka — Ośrodek Badaawczo-Rozwojowy Maszyn dla Przetwórstwa Płodów Rolnych, Pleszew.