

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Sprężarki rotacyjne i przepływowe	1385-20
	Ogólne wymagania i badania	Zamiast BN-71/1380-02
		Grupa katalogowa IV 80

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące sprężarek rotacyjnych i przepływowych.

Norma stanowi podstawę do opracowania norm przedmiotowych na poszczególne typy sprężarek.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma dotyczy sprężarek rotacyjnych i przepływowych z wyjątkiem: sprężarek chłodniczych, jak też sprężarek, które stanowią zespoły z innymi mechanizmami i są integralną częścią tych mechanizmów, oraz agregatów napędowych urządzeń pomocniczych i przewodów należących do kompletu urządzenia.

**1.3. Nazwy, określenia i podział** — wg PN-76/M-43100.

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Wymagania ogólne.** Wykonanie sprężarek powinno być zgodne z dokumentacją techniczną i normami przedmiotowymi. Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę czynnika doprowadzanego,
- skład chemiczny, własności i właściwości czynnika doprowadzanego (np. agresywność, wybuchowość, toksyczność),
- warunki ssania (np. ciśnienie, temperatura, wilgotność względna, gęstość czynnika przy temperaturze wlotu do sprężarki oraz charakterystyka i własności zanieczyszczeń),
- warunki tłoczenia (ciśnienie, temperatura czynnika na wlocie),
- wydajność w odniesieniu do warunków ssania,
- rodzaj, parametry, ilość i zanieczyszczenie czynnika chłodzącego,
- zużycie oleju,

- sposób regulacji,
- przeciążalność,
- dopuszczalny poziom głośności w czasie pracy,
- cykl pracy (ciągły czy okresowy),
- liczbę godzin pracy w ciągu roku,
- częstość włączania i minimalny czas przerwy między włączeniami,
- niezawodność działania,
- konserwację na okres transportu i montażu,
- rodzaj napędu (typ silnika),
- zapotrzebowanie mocy na wale sprężarki,
- podstawowe dane silnika napędowego (moc, liczba i kierunek obrotów),
- sposób przekazywania mocy (bezpośrednie, przez reduktor, przekładnie itp.),
- aparatura sygnalizacyjna, kontrolna i bezpieczeństwa,
- wykończenie i wygląd zewnętrzny,
- trwałość urządzenia,
- uruchomienie i obsługa,
- montaż.

**2.2. Dopuszczalne odchyłki od parametrów i danych zawartych w dokumentacji technicznej:**

- ciśnienie gazu w króćcu ssawnym — MPa:  $\pm 5\%$ ,
- temperatura gazu w króćcu ssawnym —  $^{\circ}\text{C}$ :  $+5\%$ ,
- gęstość gazu —  $\text{kg}/\text{m}^3$ :  $\pm 5\%$ ,
- temperatura czynnika chłodzącego na wlocie —  $^{\circ}\text{C}$ : maksimum  $+10\%$ ,
- prędkość obrotowa sprężarki — obr/min:  $\pm 2\%$ ,
- wydajność do  $4000 \text{ m}^3/\text{h}$ :  $\pm 7\%$ ,
- wydajność ponad  $4000 \text{ m}^3/\text{h}$ :  $\pm 5\%$ ,
- temperatura końcowa czynnika sprężonego —  $^{\circ}\text{C}$ :  $+3\%$ ,
- ciśnienie końcowe — MPa:  $\pm 5\%$ ,
- moc pobierana do  $400 \text{ kW}$ :  $\pm 7\%$ ,
- moc pobierana ponad  $400 \text{ kW}$ :  $\pm 5\%$ .

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Budowy Urządzeń Chemicznych CHEMAK  
dnia 4 kwietnia 1979 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1979 poz. 69)

Wymienione odchyłki nie uwzględniają niedokładności pomiarów.

**2.3. Materiał.** Gatunki i wymagania dotyczące materiałów atestowanych i półfabrykatów powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji technicznej i odpowiednimi normami przedmiotowymi.

**2.4. Wytrzymałość i szczelność.** Zespoły poddawane próbom wytrzymałości i szczelności powinny być sprawdzone przy ciśnieniu zgodnie z wymaganymi parametrami na poszczególne typy sprężarek.

Wysokość ciśnienia próbnego powinna być stała.

**2.5. Przeciążalność sprężarki.** Sprężarka powinna wytrzymywać przeciążenie przy wzroście ciśnienia tłoczenia oraz w czasie zgodnie z wymaganymi parametrami, bez wystąpienia uszkodzeń poszczególnych części sprężarki ich nadmiernego zużycia lub zagrzenia.

**2.6. Pokrycia ochronne.** Po przeprowadzeniu badań, prób i pomiarów sprężarkę należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie sprężarki przeznaczone do malowania powinny odpowiadać następującym warunkom:

- przygotowanie powierzchni do malowania — wg PN-70/H-97051,
- jakość przygotowania powierzchni do malowania — wg PN-70/H-97050 (stopień czystości 3),
- ocena przygotowania powierzchni do malowania — wg PN-70/H-97052 p. 3.

Malowanie należy wykonać zgodnie z technologią malowania opracowaną przez wytwórcę. Malowanie powinno spełniać warunki co najmniej 3 klasy staranności wykonania wg PN-64/M-06000.

Powierzchnie obrobione nie przewidziane do malowania powinny być zabezpieczone pokryciem antykorozyjnym.

**2.7. Usuwanie wad w procesie wykonania.** Naprawy i uzupełnienia części są dopuszczalne, jeżeli zostanie zachowana zdolność robocza i wymagana sprawność sprężarki oraz zapewni się niezawodność w eksploatacji i wzajemną zamiennność części.

Usuwanie wad, przy których nie zostaną spełnione wymienione warunki powinno być uzgodnione między zamawiającym i wytwórcą.

**2.8. Cechowanie.** Na każdej sprężarce powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa, w miejscu widocznym, na której w języku uzgodnionym między zamawiającym i wykonawcą powinny być podane czytelnie co najmniej następujące dane:

- nazwa wytwórni,
- rok budowy,

- numer fabryczny,
- oznaczenie typu,
- wydajność w warunkach ssania,
- ciśnienie ssania,
- ciśnienie tłoczenia,
- liczba obrotów na minutę,
- moc na wale sprężarki (największe zapotrzebowanie mocy przy podanej wydajności i ciśnieniu tłoczenia),
- masa sprężarki,
- znak kontroli jakości.

Na oddzielnych tabliczkach, w przypadkach uzasadnionych, mogą być umieszczone dane uzupełniające:

- kraj wykonawcy,
- kierunek obrotów.

### 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**3.1. Pakowanie.** Rodzaj opakowania powinien być uzgodniony między zamawiającym i wykonawcą, w zależności od warunków transportu (np. opakowanie dla klimatu tropikalnego, dla przewozu drogą morską itp.).

Opakowanie powinno zapewnić sprężarce zabezpieczenie:

- od uderzeń,
- od przesunięć podczas transportu,
- od uszkodzeń mechanicznych,
- przed wpływami atmosferycznymi.

Zaślepki powinny być odporne na wpływy atmosferyczne i uderzenia oraz powinny zapewnić całkowite zabezpieczenie wnętrza sprężarki przed przedostaniem się ciał obcych.

**3.2. Przechowywanie.** Sprężarkę należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

W okresie przechowywania zabiegi konserwacyjne należy powtarzać w odpowiednich odstępach czasu, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami.

**3.3. Transport** — dowolnymi środkami transportu.

W czasie transportu sprężarka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem.

### 4. BADANIA

**4.1. Rodzaje badań.** W celu sprawdzenia zgodności wykonywania sprężarki z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm przedmiotowych na poszczególne typy sprężarek należy przeprowadzić następujące badania:

- a) sprawdzenie materiałów,

- b) oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania,
- c) sprawdzenie wymiarów i odchylek kształtowych,
- d) kontrola wylania panewek,
- e) próby wytrzymałości i szczelności,
- f) próbę biegu bez obciążenia,
- g) sprawdzenie działania sprężarki pod obciążeniem,
- h) pomiar wydajności,
- i) sprawdzenie mocy na wale sprężarki,
- j) sprawdzenie przeciążalności,
- k) sprawdzenie temperatury na dopływie czynnika chłodzącego,
- l) sprawdzenie warunków tłoczenia,
- ł) sprawdzenie liczby obrotów na minutę.

#### 4.2. Badania wstępne na miejscu przeznaczenia.

W przypadku przeprowadzenia badań zdawczo-odbiorczych na miejscu ustawienia sprężarki, należy umożliwić wytwórcy przeprowadzenie pomiarów wstępnych w ciągu 24 h po próbnej eksploatacji.

Za zgodą stron dopuszcza się uważać za badania zdawczo-odbiorcze badania wstępne, których wyniki spełniają wszystkie warunki przewidziane dla badań zdawczo-odbiorczych.

#### 4.3. Opis badań

**4.3.1. Sprawdzenie materiałów i półfabrykatów** należy przeprowadzić przez skontrolowanie atestów hutniczych i zaświadczeń kontroli jakości stwierdzających zgodność użytego materiału z wymaganiami normy.

**4.3.2. Oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania** polegają na stwierdzeniu zgodności wykonania sprężarki z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w rozdz. 2.

Oględzinom zewnętrznym i kontroli wykonania podlegają wszystkie części sprężarki i jej podzespoły, zespoły oraz kompletna sprężarka.

Oględziny zewnętrzne i kontrolę wykonania przeprowadza się gołym okiem w czasie wykonywania części, montażu i wszystkich badań, pomiarów i prób sprężarki.

**4.3.3. Sprawdzenie wymiarów i odchylek kształtowych** polega na stwierdzeniu zgodności wykonania części sprężarki z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej. Sprawdzenie wymiarów i odchylek kształtowych należy przeprowadzić w czasie kontroli międzyoperacyjnej i ostatecznej części, zmontowanych podzespołów, zespołów i kompletnej sprężarki za pomocą warsztatowych przyrządów pomiarowych i sprawdzianów.

**4.3.4. Kontrola wylania panewek** polega na ustaleniu jakości wylania oraz dokładności przylegania stopu łożyskowego.

Próba twardości warstwy stopu łożyskowego powinna wykazywać jednakową twardość dla całej wylanej powierzchni.

Niedopuszczalne są miejsca twarde wynikłe z nieprawidłowego wylania i wtrąceń części twardych w miękką osnowę stopu łożyskowego.

Sposób badania powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją techniczną lub normą przedmiotową na poszczególne typy sprężarek.

Badania wg 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3 i 4.3.4 należy przeprowadzić u wytwórcy.

**4.3.5. Próby wytrzymałości i szczelności** mają na celu sprawdzenie zgodności z wymaganiami podanymi w 2.4. Próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną.

**4.3.6. Próba biegu bez obciążenia.** Próbę biegu bez obciążenia należy przeprowadzić przy nominalnej prędkości obrotowej. Próbie należy poddać każdą sprężarkę. Czas próby i obsługa sprężarki w czasie prób ruchowych — według dokumentacji technicznej.

**4.3.7. Sprawdzenie działania sprężarki pod obciążeniem.** Czas próby i obsługa sprężarki w czasie prób pod obciążeniem — według dokumentacji technicznej i norm przedmiotowych na poszczególne typy sprężarek.

**4.3.8. Pomiar wydajności** należy przeprowadzić jako dalszy ciąg próby działania pod obciążeniem. Pomiar wydajności — wg PN-66/M-43102.

**4.3.9. Sprawdzenie przeciążalności.** Po przeprowadzeniu pomiaru wydajności należy sprawdzić sprężarkę na zgodność z 2.5.

**4.3.10. Pozostałe badania.** Pozostałe badania wg 4.1i), k), l), ł) — wg PN-66/M-43102.

**4.4. Przebieg badań.** Do badań zdawczo-odbiorczych przystępuje się po dotarciu sprężarki.

Jeżeli po zakończeniu docierania sprężarka znajdowała się w bezruchu, to do prób zdawczo-odbiorczych można przystąpić po powtórnym ustaleniu się warunków cieplnych.

Jeżeli podczas prób powstaną zakłócenia wymagające częściowego demontażu sprężarki, próby należy powtórzyć.

**4.5. Ocena wyników badań.** Sprężarkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli przejdzie z wynikami dodatnimi badania podane w normie.

Wyniki, zalecenia oraz decyzje po badaniach i próbach powinny być ujęte w protokole odbioru technicznego.

Wytwórca jest obowiązany na podstawie protokołu odbioru technicznego przedstawić zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań wg rozdz. 4 i załączyć kartę gwarancyjną.

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA, Kraków.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/1380-02**

a) w rozdziale *Dopuszczalne odchyłki od parametrów i danych zawartych w dokumentacji* zmieniono:

- wielkości procentowe odchyłek temperatur,
- zakres odchyłek wydajności,

b) w rozdziale *Badania* rozszerzono zakres badań technicznych.

**3. Normy związane**

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania

PN-64/M-06000 Pokrycia lakierowe na podłożu żeliwa i stali. Wytyczne ogólne projektowania i oceny wykonania

PN-76/M-43100 Sprężarki. Nazwy, określenia i podział  
PN-66/M-43102 Sprężarki. Wytyczne pomiarów

**4. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe**

Anglia BS 1571 Acceptance tests for positive — displacement compressors and exhausters

BS 2009 Code for acceptance tests for turbo-type compressors and exhausters

CSRS ČSN 105031 Kompresory a protibesnyimi pisty (boxery) Teoreticke wykony kompresoru a tklaku

NRD TGL 5675 Verdichter, Technische Lieferbedingungen

TGL 78500 Prüf- und Abnahmeverschriften für Kreiselgebläse und -verdichter, radial

TGL 78501 Prüf- und Abnahmeverschriften für Hubkolben -verdichter

ZSRR GOST 7426-55 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Технические условия

RWPG PC 2290-69 Компрессоры. Технические условия на поставку и приемку

**5. Symbol wg SWW — 0872.**