

APARATY CHEMICZNE	N O R M A B R A Ń Z O W A	BN-86 2252-06
	Rury niskożebrowane z miedzi i stopów miedzi	
	Grupa katalogowa 0447	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są rury niskożebrowane z miedzi i stopów miedzi otrzymane metodą walcowania na zimno, stosowane w budowie wymienników ciepła i innych aparatów.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą rury niskożebrowane są stosowane w budowie wymienników ciepła i innych aparatów w zakresie:

- na ciśnienie do 2,0 MPa i temperatury do 300°C dla rur z miedzi w gatunku M1R,
- na ciśnienie do 2,5 MPa i temperatury do 200°C dla rur z mosiądzu w gatunku MA77.

2. OZNACZENIE

2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- symbol rury składający się z: wyróżnika literowego RMN, symbolu stanu powierzchni wewnętrznej rury¹⁾, średnicy zewnętrznej rury nieżebrowanej, grubości ścianki rury nieżebrowanej, podziałki rury,

- długość całkowitą (L_1),
- długość końcówki nieżebrowanej (L_2),
- długość nieżebrowanego wewnętrznego odcinka (L_3),
- znak lub cechę materiału,
- stan dostawy²⁾,
- numer niniejszej normy.

2.2. Przykład oznaczenia rury niskożebrowanej o symbolu RMN-00-20-1,5-1,35, długości $L_1 = 3000$ mm, długości końcówki nieżebrowanej $L_2 = 60$ mm, długości wewnętrznego nieżebrowanego odcinka $L_3 = 100$ mm, z mosiądzu MA77 w stanie po walcowaniu.

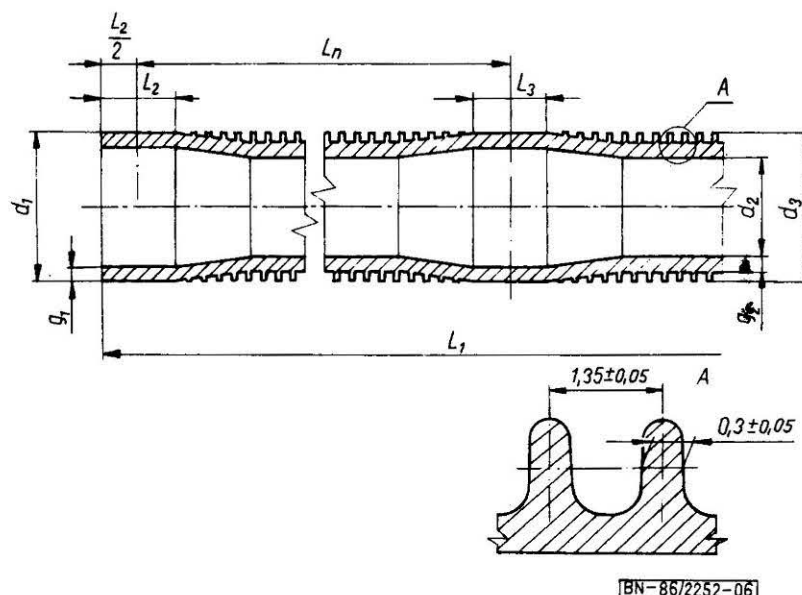
RURA RMN-00-20-1,5-1,35-3000-60-100-MA77 BN-86/2252-06

3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary

3.1.1. Wymiary przekroju poprzecznego powinny być zgodne z rysunkiem i tabl. 1.

Wymiary długości (L_1 , L_2 , L_3 i L_n) powinny być uzgodnione pomiędzy zamawiającym i wytwórcą.



BN-86/2252-06

¹⁾ 00 — bez dodatkowej obróbki,
01 — z dodatkową obróbką wg uzgodnień z producentem.

²⁾ — po walcowaniu (bez oznaczenia),
— po obróbce cieplnej (oznaczenie wg PN-71/H-01706).

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urzędzeń Chemicznych i Chłodniczych CEBEA
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Urzędzeń Chemicznych i Chłodniczych CEBEA
dnia 26 czerwca 1986 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1986 poz. 25)

Tablica 1

Symbol	d_1	g_1	d_2	g_2	d_3	F	φ	q	
								MIR	MA77
	mm							m ² /m	kg/m
RMN-00-16-1,5-1,35	16	1,5	10,8	1,1	16	0,13	3,83	0,553	0,516
RMN-00-16-2,0-1,35		2,0	9,8	1,6			4,22	0,664	0,638
RMN-00-16-2,5-1,35		2,5	8,8	2,1			4,70	0,857	0,800
RMN-00-20-1,5-1,35	20	1,5	14,8	1,1	20	0,17	3,66	0,705	0,658
RMN-00-20-2,0-1,35		2,0	13,8	1,6			3,92	0,853	0,820
RMN-00-20-2,5-1,35		2,5	12,8	2,1			4,23	1,114	1,004
RMN-00-20-3,0-1,35		3,0	11,8	2,6			4,59	1,280	1,208
RMN-00-25-2,0-1,35	25	2,0	18,8	1,6	25	0,22	3,73	1,171	1,092
RMN-00-25-2,5-1,35		2,5	17,8	2,1			3,94	1,427	1,332
RMN-00-25-3,0-1,35		3,0	16,8	2,6			4,17	1,675	1,563
RMN-00-32-2,5-1,35	32	2,5	24,8	2,1	32	0,29	3,72	1,875	1,749
RMN-00-32-3,0-1,35		3,0	23,8	2,6			2,80	2,208	2,060

$\varphi = \frac{F}{F_0}$ — współczynnik ożebrowania,
 F — zewnętrzna powierzchnia wymiany ciepła 1 m rury żebrowanej dla wymiarów nominalnych,
 F_0 — wewnętrzna powierzchnia 1 m rury,
 q — orientacyjna masa 1 m rury żebrowanej,
— wysokość żebra wynosi 1,5 mm,
— grubość żebra 0,3 mm mierzona w połowie jego wysokości.

3.1.2. Odchyłki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych powinny być zgodne z rysunkiem i tabl. 2.

Tablica 2

d_2	d_3	L_1	L_2, L_3, L_n	g_2
mm				%
±0,25	-0,4	+6	±3	±10

3.1.3. Długości. Rury żebrowane wykonuje się w następujących długościach:

- fabrykacyjnych — 3 i 6 m,
- określonych w zamówieniu, jednak nie dłuższych niż 6 m, z dopuszczalną odchyłką długości +6 mm.

3.1.4. Prostość. Rury żebrowane powinny być proste, a dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 2 mm na 1 m długości rury.

3.2. Materiał. Rury niskożebrowane wykonuje się z miedzi w gatunku MIR o składzie chemicznym wg PN-77/H-82120 oraz mosiądzu w gatunku MA77 o składzie chemicznym wg PN-77/H-87025 z rur ciągniętych wg PN-80/H-74585.

Dopuszcza się dostawę rur niskożebrowanych z innych gatunków miedzi i mosiądzu o nie gorszych właściwościach mechanicznych po uzgodnieniu z producentem.

Na wszystkie wyżej wymienione rury należy przedstawić atesty.

3.3. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne nieżebrowanych końców powinny być gładkie i czyste. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności i płaskie bez ostrych krawędzi rowki, wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek grubości ścianek zgodnie z PN-80/H-74585.

Na powierzchni żebrowanej dopuszczalne są miejscowo-

we smugi w kierunku walcowania, oznaki prostowania i czyszczenia, miejscowe zdrapania i rysy, jak również chropowatość u podstawy żeber, jeżeli głębokość wymienionych błędów jest mniejsza od 0,04 mm. Dopuszcza się miejscowe deformacje żeber, jeżeli mieszczą się w przedziale 0,5 wysokości żebra, 50 mm długości i 10 mm szerokości pasma żebrowanego, jak też lokalne pęknięcia żeber od strony wierzchołków na długości do 20 mm, jeżeli nie przekroczą połowy wysokości żebra. Niedopuszczalne jest stykanie się wzajemnie żeber.

Deformacje miejscowe żeber nie mogą być dla jednej rury sumarycznie większe niż 10% jej długości, natomiast udział rur z deformacją i pęknięciami wierzchołków nie może przekroczyć 10% wielkości danej partii rur.

Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi rury, a zadziory powstałe przy cięciu usunięte bez spowodowania wgnieceń i odkształceń.

3.4. Stan dostawy. Ze względu na stan dostawy, rury niskożebrowane są dostarczane w stanie po walcowaniu (lub w stanie obrobionym cieplnie wg technologii wytwórcy).

3.5. Wytrzymałość na rozciąganie rur w części żebrowanej — wg tabl. 3.

Tablica 3

Cecha materiału	Wytrzymałość na rozciąganie R_m min MPa w temperaturze °C			
	20	100	200	300
w stanie po walcowaniu na zimno				
MIR	260	240	205	165
MA77	625	575	545	—
w stanie po obróbce cieplnej				
MIR	120	115	105	80
MA77	335	310	300	—

3.6. Szczelność. Rury poddane sprawdzeniu szczelności próbą wodną pod ciśnieniem 5 MPa w ciągu 10 s nie powinny wykazywać nieszczelności ani trwałych odkształceń.

3.7. Cechowanie. Rury żebrowane dostarczane w pakietach lub pojedynczo należy cechować na przywieszkach przymocowanych do pakietu rur lub pojedynczej rury.

Na przywieszce należy umieścić w sposób trwały co najmniej następujące dane:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie rury wg rozdz. 2,
- znak Kontroli Jakości.

3.8. Wymagania dodatkowe należy uzgodnić przy zamówieniu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Rury żebrowane powinny być dostarczone w opakowaniu zabezpieczającym przed uszkodzeniami mechanicznymi i wzajemnym przemieszczeniem się. W przypadku większej partii, rury należy pakować w jarzma metalowe lub specjalne kontenery.

4.2. Przechowywanie. Rury żebrowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i wolnych od szkodliwych par i gazów.

4.3. Transport. Rury należy przewozić w suchych, czystych i krytych środkach transportowych, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań i pobieranie próbek — wg tabl. 4.

5.2. Skład i wielkość partii. Partię stanowią rury jednego gatunku materiału, jednakowych wymiarów i jednakowego stanu.

Liczność partii wg uzgodnień pomiędzy dostawcą i odbiorcą.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie powierzchni należy przeprowadzić nie uzbrojonym okiem.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić za pomocą sprawdzianów lub przyrządami uniwersalnymi, przy czym:

— średnią grubość żebra, podziałkę żebra należy mierzyć z dokładnością do 0,01 mm,

— średnicę zewnętrzną żeber, średnicę wewnętrzną i grubość ścianki należy mierzyć z dokładnością do 0,1 mm,

— długość całkowitą oraz długości żebrowań należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,

— prostotę należy sprawdzić przez przyłożenie liniału i zmierzenie największej krzywizny z dokładnością do 0,1 mm.

5.3.3. Sprawdzenie materiału należy przeprowadzić dla całej partii przez sprawdzenie zaświadczeń materiałowych (atestów).

5.3.4. Sprawdzenie własności mechanicznych należy przeprowadzić wg PN-80/H-04314 na próbkach przygotowanych wg PN-77/H-04307.

5.3.5. Sprawdzenie szczelności należy przeprowadzić wg PN-77/H-04419 pod ciśnieniem wg 3.6.

5.3.6. Sprawdzenie wymagań dodatkowych należy przeprowadzić wg normy przedmiotowej na rury gładkie, jeżeli nie przewidziane są inne warunki uzgodnione przy zamówieniu.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Rura dobra. Badaną rurę należy uznać za dobrą, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim badania wg 5.1 tabl. 4 lp. 1, 2a), 3 i 5.

5.4.2. Ocena partii. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie rury są dobre, a badania próbek wg 5.1 tabl. 4 lp. 2b), 4 i 6 przeszły z wynikiem dodatnim.

5.5. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii rur uznanej za zgodną z wymaganiami normy powinno być dołączone zaświadczenie jakości zawierające co najmniej:

- znak lub nazwę wytwórcy,
- datę wystawienia zaświadczenia,
- oznaczenie rury wg rozdz. 2,
- stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy (wraz z wynikami przeprowadzonych badań),
- opis zaświadczenia (atestu) na rury wyjściowe do produkcji rur niskożebrowanych.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, usuwając rury, w których próbki dały w badaniach wynik ujemny i przedstawić do powtórnych badań na podwójnej liczbie próbek.

Wynik powtórnego badania jest ostateczny.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badań	Liczność próbki
1	Sprawdzenie powierzchni	100% rur z partii
2	a) Sprawdzenie długości, średnicy zewnętrznej żeber d_3 , prostości	100% rur z partii
	b) Sprawdzenie grubości ścianki, g_2 , średnicy wewnętrznej d_2 , średniej grubości żebra i podziałki żebra	częstotliwość jest ustalana przez producenta stosownie do powtarzalności realizowanego procesu technologicznego i jego stabilności
3	Sprawdzenie materiału	100% rur z partii
4	Sprawdzenie własności mechanicznych	2% rur nie mniej jednak niż 2 rury z partii po 1 próbce

cd. tabl. 4

Lp.	Rodzaj badań	Liczność próbki
5	Sprawdzenie szczelności	100% rur z partii
6	Sprawdzenie dodatkowych wymagań	2 rury z partii po 2 próbki lub wg uzgodnienia

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urzędów Chemicznych i Chłodniczych CEBEA, Kraków.

2. Normy związane

PN-71/H-01706 Metale nieżelazne. Postacie i stany obróbki cieplnej i umocnienia. Nazwy i oznaczenia

PN-77/H-04307 Metale nieżelazne. Pobieranie i przygotowanie próbek do próby rozciągania

PN-80/H-04314 Statyczna próba rozciągania rur metalowych

PN-77/H-04419 Próba szczelności rur metalowych

PN-80/H-74585 Miedź i stopy miedzi. Rury do wymienników ciepła

PN-77/H-82120 Miedź. Gatunki

PN-77/H-87025 Mosiądz do przeróbki plastycznej. Gatunki

3. Symbol wg SWW — 0759-111.

4. Autor projektu normy — praca zbiorowa.

5. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego. Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 9 kwietnia 1986 r. pozycja rejestru 41.