

HUTNICtwo METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-63 0826-03
	Miedź manganowa MM2 Rury	
		Grupa katalogowa III 64

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są rury okrągłe z miedzi manganowej MM2 wyciskane i ciągnięte stosowane w przemyśle chemicznym.

1.2. Przykład oznaczenia

a) rury wyciskanej (P) z miedzi manganowej MM2, o średnicy zewnętrznej 50 mm, grubości ścianki 5 mm i długości fabrykacyjnej:

RURA MM2-P 50×5 BN-63/0826-03

b) rury ciągniętej z miedzi manganowej MM2, w stanie półtwardym (C½), o średnicy zewnętrznej 20 mm, grubości ścianki 1.5 mm i długości 4000 mm:

RURA MM2-C½ 20×1,5×4000 BN-63/0826-03

1.3. Cechowanie. Na jednym z końców każdej rury o średnicy zewnętrznej od 20 mm wzwyż powinno być wybite co najmniej:

- znak wytwórcy,
- cecha materiału,
- stan,
- numer partii.

Rur o średnicy zewnętrznej poniżej 20 mm nie cechuje się. Do wiązki rur dołącza się przywieszkę zawierającą dane wymienione poprzednio.

1.4. Normy związane

PN-70/H-01702 Metale nieżelazne. Wyroby. Opakowania i pakowanie

PN-59/H-01706 Metale nieżelazne. Oznaczenia postaci i stanów kwalifikacyjnych obróbki cieplnej i stopnia utwardzenia

PN-62/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-61/H-04415 Próba spłaszczania rur

PN-61/H-04418 Próba wywijania kołnierza rur

PN-63/H-04419 Rury. Próba na ciśnienie hydrauliczne

PN-64/H-04721 analiza chemiczna miedzi stopowej

PN-70/H-87053 Miedź stopowa. Getunki

2. WYMAGANIA**2.1. Powierzchnia**

2.1.1. Powierzchnia rur ciągniętych. Zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i czysta bez pęknięć, łusek, rozwarstwień, wżerów, naderwań, pęcherzy, wgniecień i rys.

Dopuszczalne są ślady usuwania miejscowych wad pilnikiem lub skrobakiem oraz ślady od prostarki, jeżeli wady te mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych i nie zajmują więcej niż 2% powierzchni.

Dopuszcza się również miejscowe plamy po trawieniu.

2.1.2. Powierzchnia rur wyciskanych. Na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej rur wyciskanych dopuszcza się rysy występujące na całej długości oraz ślady usuwania miejscowych wad, jeżeli nie przekraczają więcej niż 5% powierzchni rur. Głębokość wszystkich wad nie powinna przekraczać dopuszczalnych odchylek grubości ścianki.

Rury wyciskane dostarcza się o powierzchni nie-trawionej.

2.2. Wymiary

2.2.1. Wymiary poprzeczne rur wyciskanych w mm. dopuszczalne odchyłki oraz masa 1 m rury - wg tabl. 1.

2.2.2. Wymiary poprzeczne rur ciągniętych w mm. dopuszczalne odchyłki oraz masa 1 m rury - wg tabl. 2.

Do obliczenia masy 1 m rury przyjęto gęstość miedzi manganowej równą 8,7 kg/dm³.

2.2.3. Długość. Rury wykonuje się w następujących długościach:

- fabrykacyjnych 0,5 + 6 m,
- określonych w zakresie długości fabrykacyjnych z dopuszczalną odchyłką długości +10 mm,

Tablica 1

Średnica zewnętrzna mm	Dopuszczalne odchyłki średnicy zewnętrznej mm	Grubość ścianki										
		5 ± 0,55	6 ± 0,7	7 ± 0,8	8 ± 0,9	10 ± 1,2	12,5 ± 1,4	15 ± 1,6	17,5 ± 1,75	20 ± 1,9	25 ± 2,2	30 ± 2,5
		Masa 1 m rury, kg										
30 32 34 36	± 0,40	3,455 3,730 - 4,285	- 4,308 4,638 -	- - - 5,607	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
38 40 42 45	± 0,45	- 4,835 - 5,525	5,634 - 5,964 -	- 6,384 - -	- - 7,512 -	- 8,290 - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
46 50	± 0,55	- 6,215	- -	- -	8,752 -	9,940 11,050	- 12,937	- 14,505	- -	- -	- -	- -
55 60	± 0,65	6,905 7,595	- -	- -	- -	12,430 13,820	14,662 16,400	16,575 18,645	- -	- -	- -	- -
65 70	± 0,75	8,285 8,980	- -	- -	- -	15,200 16,570	18,125 19,850	20,715 22,800	- -	- -	- -	- -
75 80	± 0,85	- -	- -	- -	- -	17,960 19,340	21,575 23,300	24,855 26,940	27,790 30,205	- 33,140	- -	- -
85 90	± 0,99	- -	- -	- -	- -	20,720 22,100	25,025 26,762	29,010 31,080	33,232 35,035	35,920 38,680	- 44,900	- -
95 100 105	± 1,2	- - -	- - -	- - -	- - -	23,480 24,870 -	28,487 30,212 31,937	33,150 35,220 37,305	37,467 39,882 42,297	41,440 44,200 46,960	48,350 51,800 55,250	- 58,020 62,160
110 115 120	± 1,3	- - -	- - -	- - -	- - -	27,630 - 30,410	33,662 35,462 -	39,375 41,445 43,515	44,712 47,127 49,647	49,740 52,500 55,260	58,700 62,175 65,625	66,300 70,440 74,610
125 130	± 1,5	- -	- -	- -	- -	- 33,150	38,850 -	- 47,655	51,975 -	58,020 60,820	69,075 72,525	78,750 82,890
135 140	± 1,6	- -	- -	- -	- -	- 35,920	42,300 -	- -	56,805 -	- -	76,025 -	87,030 -
145 150	± 1,8	- -	- -	- -	- -	- 38,680	95,750 -	- 55,950	61,635 -	- 65,320	- 86,350	95,310 101,520
155 160	± 2,0	- -	- -	- -	- -	- 41,450	99,212 -	- 60,090	66,465 -	- 77,360	- 93,250	- 107,760

BN-63/0626-03

Tablica 2

Średnica zewnętrzna mm	Dopuszczalne odchyłki średnicy zewnętrznej mm	Grubość ścianki								
		1 ± 0,10	1,5 ± 0,15	2 ± 0,20	2,5 ± 0,25	3 ± 0,30	3,5 ± 0,35	4 ± 0,40	4,5 ± 0,45	5 ± 0,50
		Masa 1 m rury, kg								
10	-0,20	0,248	0,351	0,442	0,517	-	-	-	-	-
11		-	0,393	0,496	0,655	-	-	-	-	-
12		0,304	0,435	0,552	-	-	-	-	-	-
13		0,332	0,477	0,608	0,725	-	-	-	-	-
14	-0,24	0,359	0,517	0,664	0,795	0,909	-	-	-	-
15		0,387	0,559	-	0,662	-	1,113	-	-	-
16		0,414	0,601	0,774	-	1,077	-	1,328	-	-
17		-	-	0,828	-	-	-	-	-	-
18		0,470	0,682	0,884	1,242	1,403	-	1,548	-	-
19		0,498	0,709	-	-	-	-	-	-	-
20	-0,30	0,525	0,766	0,996	1,212	1,410	-	1,768	-	2,070
22		0,580	0,849	1,106	-	1,575	-	1,992	-	2,350
23		-	0,891	-	-	-	-	-	2,300	-
24		0,635	0,933	1,216	1,485	1,740	-	2,212	-	2,625
25		-	0,973	-	-	1,824	-	-	-	2,765
26		0,691	1,015	1,326	-	1,905	-	-	-	2,900
28		0,746	1,098	1,436	-	2,073	-	-	-	3,175
30		0,801	1,195	1,546	1,907	2,238	2,562	-	-	3,455
32	-0,35	0,857	1,263	1,652	-	2,403	-	3,092	3,420	-
34		0,912	1,347	1,768	2,175	2,571	-	-	3,667	4,005
35		0,939	1,387	-	2,245	2,652	-	-	-	4,145
36		-	-	1,878	2,315	2,736	-	3,536	-	4,285
38		1,022	1,512	-	2,450	2,901	-	3,756	-	-
40	-0,40	1,078	1,594	2,188	2,587	3,066	-	-	-	4,835
42		1,133	1,678	2,210	2,727	-	-	-	-	-
44		-	-	2,315	-	-	-	-	-	-
45		1,215	1,803	2,376	2,932	3,468	4,011	-	-	5,525
48		-	1,927	2,542	-	3,729	-	4,860	-	5,940
50		1,354	2,019	2,652	3,280	3,894	-	5,084	-	6,215
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-0,50	1,492	2,217	2,928	3,625	4,308	4,977	-	-	6,910
60	-0,60	1,693	2,424	3,204	3,970	4,722	5,463	5,084	-	7,600
65		-	-	3,480	4,315	-	5,946	-	-	8,285
68		-	-	-	-	-	-	7,068	-	8,700
70		-	2,799	3,758	4,660	5,550	6,495	7,892	-	8,980
73	-0,80	-	3,046	3,922	4,867	5,802	-	7,624	-	9,395
80		-	3,253	4,310	5,352	6,378	-	8,396	-	10,360
85		-	-	4,586	5,697	6,795	7,878	-	10,003	11,050

BN-63/0686-03

o) wielokrotnych w ramach długości fabrykacyjnych z dodatkiem po 5 mm na każde cięcie, o ile w zamówieniu nie podano inaczej.

2.2.4. Owalność rur mierzona w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w tym samym przekroju nie powinna przekraczać dopuszczalnych odchyłek średnicy zewnętrznej.

2.2.5. Prostość. Rury powinny być proste. Dopuszczalna krzywizna rur nie powinna przekraczać następujących wielkości:

5 mm na 1 m dla rur ciągnionych,

10 mm na 1 m dla rur wyciskanych.

Czoła rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi podłużnej.

2.3. Skład chemiczny. Rury wykonuje się z miedzi manganowej MM2 wg PN-70/H-87053.

2.4. Stan. Rury dostarcza się w następujących stanach:

- a) wyciskany (P),
- b) wyżarzony (M),
- c) półtwardy (C^{1/2}).

Oznaczenia wg PN-59/H-01706.

2.5. Własności mechaniczne rur powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 3.

Tablica 3

Postać, stan obróbki cieplnej lub stopień utwardzenia	R_m kg/mm ² min	A % min
wyciskany (P)	20	35
wyżarzony (M)	22	35
półtwardy (C ^{1/2})	26	10
twardy (C ^{1/1})	30	3

2.6. Spłaszczanie. Rury wyżarzone powinny wytrzymać bez powstawania pęknięć widocznych nieuzbrojonym okiem spłaszczanie do zetknięcia się ścianek.

2.7. Szczelność. Rury pod ciśnieniem wody równym 50 kg/cm² nie powinny wykazywać nieszczelności ani trwałych odkształceń.

2.8. Wywijanie kołnierza. Rury ciągnięte wykonane w stanie wyżarzonym o średnicy powyżej 30 mm powinny wytrzymywać wywiniecie kołnierza na zimno pod kątem prostym do wielkości 20% średnicy, nie więcej jednak niż 20 mm.

3. PAKOWANIE, PRZECZYSZCZANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Rury o grubości ścianki do 1 mm włącznie oraz rury w stanie wyżarzonym o grubości ścianki do 1,5 mm włącznie oraz średnicy zewnętrznej powyżej 60 mm i grubości ścianki do 2 mm pakuje się w skrzynię drewnianą pełną typ 4 wg PN-70/H-01702. Wszystkie pozostałe rury dostarcza się bez opakowania, przy czym rury o średnicy zewnętrznej do 40 mm i masie do 25 kg powinny być dostarczane w wiązkach.

Masa jednej wiązki nie powinna przekraczać 80 kg. Do każdego opakowania lub wiązki powinna być przymocowana przywieszka, podająca co najmniej:

- a) znak wytwórcy,
- b) cechę materiału,
- c) stan,
- d) numer partii.

3.2. Przechowywanie. Rury przechowuje się w pomieszczeniach suchych i wolnych od szkodliwych par i gazów.

3.3. Transport. Rury przewozi się krytymi i czystymi środkami transportowymi.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań

- a) sprawdzenie powierzchni (2.1),
- b) sprawdzenie wymiarów (2.2),
- c) sprawdzenie składu chemicznego (2.3) (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- d) sprawdzenie własności mechanicznych (2.5),
- e) sprawdzenie własności technologicznych próby spłaszczania (2.6), (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- f) sprawdzenie własności technologicznych próby szczelności (2.7) (tylko na żądanie podane w zamówieniu po uprzednim uzgodnieniu z producentem),
- g) sprawdzenie własności technologicznych próby wywijania kołnierza (2.8).

4.2. Określenie partii. Partię stanowią rury jednakowych wymiarów i jednakowego stanu o masie do 2000 kg.

4.3. Pobieranie próbek

4.3.1. Próbkę do sprawdzenia powierzchni. Sprawdzeniu powierzchni wewnętrznej rur o średnicy powyżej 20 mm poddaje się wszystkie rury z partii. Sprawdzeniu powierzchni wewnętrznej rur o średnicy do 20 mm poddaje się 5 rur z partii pobranych losowo. Z rur tych odcina się odcinki długości 150 mm, z każdej rury po jednym. Odcinki te przecina się wzdłuż osi rury i bada powierzchnię obu części.

Sprawdzeniu powierzchni zewnętrznej podlegają wszystkie rury z partii.

4.3.2. Próbkę do sprawdzenia wymiarów. Pomiar grubości ścianki rur o średnicy wewnętrznej 12 mm i mniejszej powinien być dokonany na 5 próbkach z rur pobranych losowo. Odcięte próbki o długości 150 mm przecina się wzdłuż osi podłużnej na dwie połowy, na których sprawdza się grubość ścianki. Pomiar może być dokonany na odcinkach pobranych wg 4.3.1. Pomiar grubości ścianki rur o średnicy wewnętrznej powyżej 12 mm przeprowadza się na wszystkich rurach z partii.

4.3.3. Próbkę do sprawdzenia składu chemicznego. Do kontrolnej analizy chemicznej pobiera się około 250 g wiórów z rur pobranych do innych prób.

4.3.4. Próbkę do sprawdzenia własności mechanicznych. Próbkę na rozciąganie pobiera się w następujących liczbach: jedną próbkę przy grubości ścianki do 1,5 mm na każde 250 kg rur, jedną próbkę przy grubości ścianki 1,5 + 2,5 mm na każde 1000 kg rur, jedną próbkę przy grubości ścianki powyżej 2,5 mm na każde 2000 kg rur. Z rur o średnicy zewnętrznej do 40 mm pobiera się próbki w postaci odcinków rur. Z rur o średnicy powyżej 40 mm wycina się próbki w postaci pasków o szerokości: przy grubości ścianki 1 + 4 mm 12 mm, przy grubości ścianki powyżej 10 mm wytacza się pręty okrągłe o średnicy równej grubości ścianki.

4.3.5. Próbkę do technologicznej próby spłaszczenia. Do próby spłaszczania pobiera się po trzy próbki z partii wg PN-61/H-04415.

4.3.6. Próbkę do technologicznej próby szczelności. Próbę szczelności przeprowadza się na wszystkich rurach o średnicy zewnętrznej 10 + 20 mm w stanie półtwardym ($C^{1/2}$) i twardym ($C^{1/1}$).

4.3.7. Próbkę do technologicznej próby wywijania kołnierza. Do próby wywijania kołnierza pobiera się po trzy próbki z partii pobrane losowo wg PN-61/H-04418.

4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej rur o średnicy do 20 mm przygotowanych wg 4.3.1 należy wykonać nieuzbrojonym okiem. Wewnętrzną powierzchnię rur o średnicy powyżej 20 mm należy sprawdzić w świetle rozproszonym.

4.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Długość należy mierzyć przymiarem z dokładnością do 1 mm, średnice zewnętrzne i grubości ścianki - mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm.

Pomiaru średnicy i grubości ścianek dokonuje się w dwóch prostopadłych kierunkach w tej samej płaszczyźnie przekroju poprzecznego.

4.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego przeprowadza się wg PN-64/H-04721.

4.4.4. Sprawdzenie własności mechanicznych przeprowadza się wg PN-62/H-04310 na próbkach o długości pomiarowej $L_0 = 100$ mm.

4.4.5. Próba spłaszczenia - wg PN-61/H-04415.

4.4.6. Próba szczelności - wg PN-53/H-04419.

4.4.7. Próba wywijania kołnierza - wg PN-61/H-04418.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Ocena sprawdzenia powierzchni zewnętrznej i wymiarów. Rury nie odpowiadające wymaganiom 2.1 i 2.2 uznaje się za niezgodne z normą. W przypadku otrzymania ujemnego wyniku przy sprawdzaniu

powierzchni wewnętrznej rur o średnicy do 20 mm i pomiaru grubości ścianki rur o średnicy wewnętrznej do 12 mm wykonywanych na próbkach pobranych wg 4.3.1 i 4.3.2 powtarza się badania na podwójnej liczbie próbek pobranych losowo z innych rur tej samej partii.

W przypadku otrzymania ujemnego wyniku chociażby z jednej próbki przy powtórnym badaniu partię uważa się za niezgodną z normą lub poddaje się badaniu każdą rurę.

4.5.2. Ocena sprawdzenia składu chemicznego. W przypadku niezgodności składu chemicznego z 2.3 partię należy uznać za niezgodną z normą.

4.5.3. Ocena sprawdzenia własności mechanicznych. W przypadku stwierdzenia ujemnego wyniku chociażby jednej próby, nie odpowiadającego wymaganiom 2.5, przeprowadza się powtórne badanie, do którego pobiera się podwójną liczbę próbek z innych rur tej samej partii, nie poddawanych poprzednio badaniom. W razie ujemnego wyniku chociażby jednej próbki przy powtórnej próbie partię uważa się za niezgodną z normą lub poddaje badaniu wszystkie rury.

4.5.4. Ocena sprawdzenia wytrzymałości na spłaszczenie. W przypadku stwierdzenia ujemnego wyniku chociażby jednej próby nie odpowiadającego wymaganiom 2.6 należy postąpić jak w 4.5.3.

4.5.5. Ocena sprawdzenia szczelności. Rury nie odpowiadające wymaganiom 2.7 uznaje się za niezgodne z wymaganiami normy.

4.5.6. Ocena sprawdzenia próby na wywiniecie kołnierza. W przypadku jeśli chociaż jedna próba nie odpowiada wymaganiom 2.8, należy postąpić jak w 4.5.3.

4.6. Zaświadczenie jakości. Do każdej partii należy dołączyć zaświadczenie jakości zawierające stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy oraz co najmniej:

- a) znak wytwórcy,
- b) nazwę wyrobu,
- c) cechę materiału,
- d) stan,
- e) wymiary,
- f) numer partii,
- g) masę partii,
- h) numer normy.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest hutniczy zawierający wyniki badań przewidzianych w normie i wymaganych w zamówieniu.

K O N I E C