



HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-77 0828-01
	Miedź i stopy miedzi Walki i tuleje wyciskane	Zamiast BN-66/0828-01 ✓
		Grupa katalogowa III 64

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są walki i tuleje wyciskane z miedzi, mosiądzu i brązu przeznaczone na odkuwki, łożyska ślizgowe i inne elementy maszyn i urządzeń.

2. OZNACZENIE

2.1. Oznaczenie tulei. Tuleje dostarcza się z odchyłkami wymiarowymi wg wariantu E. Określenie wariantu wg BN-74/0805-01.

2.2. Przykład oznaczenia

a) walka z miedzi w gatunku M1E o średnicy zewnętrznej 50 mm i długości 1000 mm:

WAŁEK M1E 50 × 1000 BN-77/0828-01

b) tulei z brązu aluminiowego w gatunku BA93A o średnicy zewnętrznej 140 mm, grubości ścianki 30 mm i długości fabrykacyjnej:

TULEJA BA93A 140 × 30 BN-77/0828-01

c) tulei z mosiądzu w gatunku M63 o średnicy ze-

wewnętrznej 80 mm, grubości ścianki 12,5 mm i długości 500 mm:

TULEJA M63 80 × 12,5 × 500 BN-77/0828-01

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia wałków oraz zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia tulei powinna być czysta i gładka, odpowiadająca metodzie wytwarzania.

Na powierzchni dopuszczalne są drobne pęcherze, rysy, odciski, ślady usuwania wad, ślady pierścieniowe i spiralne, jeżeli ich głębokość po kontrolnym zacyzyszczeniu nie przekracza połowy dopuszczalnej odchyłki średnicy wałka lub tulei.

Określenia wad — wg BN-69/0800-04.

Po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą wałki i tuleje z miedzi dostarcza się o powierzchni trawionej.

3.2. Wymiary

3.2.1. Zakres wymiarowy. W zależności od gatunku materiału walki i tuleje produkuje się w zakresie wymiarowym wg tabl. 1.

Tablica 1

Cecha materiału	Grupa materiałowa	Wymiary wg tabl. 2, 3 i 4		
		średnica wałka d	średnica wewnętrzna tulei d_2	grubość ścianki tulei s
		mm		
1	2	3	4	5
M63	I	50 ÷ 200	40 ÷ 160	5 ÷ 40
MA58		50 ÷ 200	40 ÷ 140	5 ÷ 40
MM59		50 ÷ 200	40 ÷ 140	5 ÷ 40
M1E, M1R	II	50 ÷ 160	40 ÷ 120	5 ÷ 40
M2G, M2R, M3G		50 ÷ 250	40 ÷ 140	5 ÷ 60
			powyżej 140 do 180	20 ÷ 40
BA93A		50 ÷ 160	40 ÷ 120	10 ÷ 40
BA1032		50 ÷ 160	40 ÷ 120	5 ÷ 40
BA1044A		50 ÷ 140	40 ÷ 100	10 ÷ 30

Zgłoszona przez Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych HUTMEN, Wrocław
 Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE dnia
 17 grudnia 1977 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r. (Dz. Norm. i Miar nr 8/1978 poz. 39)

3.2.2. Wymiary wałków, w mm i masa 1 m — wg tabl. 2.

Tablica 2

Średnica	Zakres wymiarowy	Dopuszczalne odchyłki ¹⁾		Masa 1 m wałka kg
		grupa materiałowa		
		I	II	
1	2	3	4	5
50	od 50 do 60	-1,4 (±0,7)	-2,8 (±1,4)	17,5
55				21,1
60				25,2
65	powyżej 60 do 80	-1,6 (±0,8)	-3,2 (±1,6)	29,1
70				34,2
75				39,3
80				44,7
85	powyżej 80 do 100	-2,4 (±1,2)	-3,6 (±1,8)	50,5
90				56,6
95				63,1
100				69,9
110	powyżej 100 do 140	-3,0 (±1,5)	-4,0 (±2,0)	84,6
120				101
130				118
140				137
150	powyżej 140 do 180	-3,4 (±1,7)	-4,4 (±2,2)	157
160				179
170				202
180				227
190	powyżej 180 do 210	-3,8 (±1,9)	-4,8 (±2,4)	253
200				279
210				307
220	powyżej 220 do 250	-4,2 (±2,2)	-5,4 (±2,7)	339
230				371
240				404
250				439

¹⁾ Po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą dopuszcza się dostawę wałków z odchyłkami średnicy podanymi w nawiasach.

3.2.3. Wymiary tulei, w mm i masa 1 m — wg tabl. 3.

Tablica 3

Średnica zewnętrzna d_1	Grubość ścianki, s									
	5	7,5	10	12,5	15	20	30	40	50	60
	średnica wewnętrzna, d_2 ; masa 1 m tulei, kg									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	40 6,28									
55	45 6,98	40 9,95								
60	50 7,68	45 11,0	40 13,9							
65		50 12,0	45 15,4	40 18,3						

cd. tabl. 3

Średnica zewnętrzna d_1	Grubość ścianki, s									
	5	7,5	10	12,5	15	20	30	40	50	60
	średnica wewnętrzna, d_2 ; masa 1 m tulei, kg									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70		55 13,1	50 16,7	45 20,0	40 23,0					
75		60 14,1	55 18,1	50 21,8	45 25,1					
80		65 15,2	60 19,5	55 23,5	50 27,2	40 33,5				
85		70 16,2	65 20,9	60 25,3	55 29,3	45 36,3				
90			70 22,3	65 27,0	60 31,4	50 39,4				
95			75 23,7	70 28,8	65 33,5	55 41,9				
100			80 25,1	75 30,5	70 35,6	60 44,7	40 58,7			
105			85 26,5	80 32,3	75 37,7	65 47,5	45 62,8			
110			90 27,9	85 34,0	80 39,8	70 50,3	50 67,0			
115				90 35,8	85 41,9	75 53,0	55 71,2			
120				95 37,5	90 44,0	80 55,9	60 75,7			
125				100 39,3	95 46,1	85 58,6	65 79,6	45 95,0		
130					100 48,2	90 61,5	70 83,8	50 100,6		
135				110 42,8	105 50,3	95 64,2	75 88,0	55 106,2		
140					110 52,4	100 67,0	80 92,2	60 111,8		
150					120 56,6	110 72,6	90 100,6	70 122,9		
160					130 60,7	120 78,2	100 109,0	80 134,1	60 153,7	
170						130 83,8	110 117,4	90 145,3	70 164,2	
180						140 89,4	120 125,8	100 156,5	80 181,6	
190						150 95,0	130 134,1	110 169,8	90 197,7	70 217,9
200							140 142,5	120 178,8	100 209,6	80 234,7
210							150 150,8	130 189,9	110 223,4	90 251,3
220							160 159,1	140 201,0	120 237,3	100 268,0
230							170 167,5	150 212,2	130 251,3	110 284,8
240								160 223,4	140 265,2	120 294,6
250								170 234,5	150 279,2	130 318,3
260								180 245,7	160 293,2	140 335,0

3.2.4. Dopuszczalne odchyłki średnicy zewnętrznej i wewnętrznej, w mm — wg tabl. 4.

Tablica 4

Średnica zewnętrzna	Dopuszczalne odchyłki \pm średnicy zewnętrznej ¹⁾	Średnica wewnętrzna, d_2													
		od 40 do 50		powyżej 50 do 70		powyżej 70 do 90		powyżej 90 do 120		powyżej 120 do 150		powyżej 150 do 180			
		Dopuszczalne odchyłki średnicy wewnętrznej, d_2 wiersz górny: dopuszczalne \pm odchyłki średniej średnicy, wiersz środkowy: dopuszczalne \pm odchyłki całkowitej średnicy wraz z owalnością, wiersz dolny: dopuszczalna \pm różnościennosc R_N .													
Grupa materiałowa															
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
od 50 do 70	1,4 2,5	1,8 3,2	0,5 1,5 12%	0,7 2,2 12%											
powyżej 70 do 90	1,8 3,0	2,2 3,6	0,5 1,5 10%	0,7 2,2 10%	0,7 1,8 12%	0,9 2,5 12%									
powyżej 90 do 120	2,0 3,4	2,6 4,2	0,5 1,5 10%	0,7 2,2 10%	0,7 1,8 10%	0,9 2,5 10%	0,9 2,1 12%	1,2 2,8 12%							
powyżej 120 do 150	2,4 3,8	3,0 4,6	0,5 1,5 9%	0,7 2,2 9%	0,7 1,8 10%	0,9 2,5 10%	0,9 2,1 10%	1,2 2,8 10%	1,1 2,4 12%	1,4 3,2 12%					
powyżej 150 do 180	2,6 4,2	3,4 5,0			0,7 1,8 10%	0,9 2,5 10%	0,9 2,1 10%	1,2 2,8 10%	1,1 2,4 10%	1,4 3,2 10%	1,4 2,6 10%	1,6 3,0 10%			
powyżej 180 do 220	2,8 4,4	3,8 5,4			0,7 1,8 9%	0,7 1,8 9%	0,9 2,1 9%	1,2 2,8 9%	1,1 2,4 10%	1,4 3,2 10%	1,4 2,6 10%	1,6 3,0 10%	1,6 3,0 10%	1,8 3,7 10%	
powyżej 220 do 260	3,0 4,6	4,2 5,8							1,1 2,4 9%	1,4 3,2 9%	1,4 2,6 9%	1,6 3,0 9%	1,6 3,0 10%	1,8 3,7 10%	

¹⁾ Wiersz górny: dla średniej średnicy; wiersz dolny: dla całkowitej średnicy wraz z owalnością.

Masę 1 m wałka i tulei obliczono dla wymiaru nominalnego, przyjmując gęstość miedzi równą 8,9 g/cm³.

Dla obliczenia masy 1 m wałka lub tulei z mosiądzu lub brązu należy masy podane w tablicach pomnożyć przez następujące współczynniki:

M63	— 0,944,	BA93A	— 0,865,
MA58	— 0,921,	BA1032	— 0,843,
MM59	— 0,932,	BA1044A	— 0,843.

Po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą dopuszcza się dostawę wałków i tulei o innych wymiarach nie ujętych w tabl. 2 i 3.

3.2.5. Długość. Wałki i tuleje dostarcza się w następujących długościach:

a) fabrykacyjnej — wg tabl. 5;

Dopuszcza się 10% masy partii wałków lub tulei krótszych, o długości minimalnej 0,3 m.

b) określonej w zamówieniu, po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą w zakresie długości fabrykacyjnej, z dopuszczalną odchyłką długości:

+10 mm dla wałków i tulei o średnicy zewnętrznej do 80 mm,

+15 mm dla wałków i tulei o średnicy zewnętrznej powyżej 80 mm.

Końce wałków i tulei powinny być obcięte równo i prostopadle do osi podłużnej.

Dopuszczalny skos cięcia nie powinien przekraczać następujących wielkości:

4 mm — dla wałków i tulei o średnicy zewnętrznej do 100 mm,

Tablica 5

Rodzaj wyrobu	Powierzchnia przekroju poprzecznego, mm ²			
	do 7853	7854 ÷ 11309	11310 ÷ 15393	powyżej 15393
długość, m				
1	2	3	4	5
Wałki	0,5 ÷ 3	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 2	0,5 ÷ 1,5
Tuleje	0,5 ÷ 4	0,5 ÷ 3	0,5 ÷ 2	0,5 ÷ 1,5

5 mm — dla wałków i tulei o średnicy zewnętrznej powyżej 100 mm do 160 mm,

6 mm — dla wałków i tulei o średnicy zewnętrznej powyżej 160 mm.

3.2.6. Prostość. Wałki i tuleje powinny być proste. Dopuszczalna krzywizna 1 m wałka lub tulei — wg tabl. 6.

Tablica 6

Rodzaj wyrobu	Średnica zewnętrzna, mm		
	do 80	81 ÷ 120	powyżej 120
	dopuszczalna krzywizna, mm		
Wałki	6	16	25
Tuleje	6	12	20

Wałków i tulei z brązu o średnicy zewnętrznej powyżej 80 mm nie prostuje się. Dopuszczalną krzywiznę należy uzgodnić pomiędzy zamawiającym i wytwórcą.

3.3. Skład chemiczny. Wałki i tuleje wykonuje się z miedzi w gatunku M1E, M1R, M2G, M2R, M3G o składzie chemicznym wg PN-77/H-82120, z mosiądzu w gatunku M63, MA58 i MM59 o składzie chemicznym wg PN-77/H-87025 i brązu aluminiowego w gatunku BA93A, BA1032 i BA1044A o składzie chemicznym wg PN-69/H-87050.

3.4. Własności mechaniczne wałków i tulei — wg tabl. 7.

Tablica 7

Cecha materiału	Własności mechaniczne, minimum		
	R_m MPa	A_{10} %	HB
1	2	3	4
M1E, M1R, M2G, M2R, M3G	190	30	—

cd. tabl. 7

Cecha materiału	Własności mechaniczne, minimum		
	R_m MPa	A_{10} %	HB
1	2	3	4
M63	270	35	56
MA58	490	10	90
MM59	380	25	90
BA93A	540	15	110
BA1032	540	12	115
BA1044A	640	5	140

Własności mechaniczne wałków i tulei podane w tabl. 7 są orientacyjne i nie podlegają sprawdzeniu.

3.5. Postać. Wałki i tuleje dostarcza się w postaci wyciskanej (pp).

Oznaczenie postaci — wg PN-71/H-01706.

3.6. Makrostruktura wałków i tulei nie powinna wykazywać obcych wtrąceń, porów, pęknięć i wciągów.

Dopuszczalne są drobne wady punktowe w liczbie nie większej niż 2 na 1 cm² badanego przekroju próbki i o powierzchni nie większej niż 0,5 mm² każda.

3.7. Cechowanie. Wałki i tuleje należy cechować wg PN-73/H-01701.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Wałki i tuleje należy dostarczać bez opakowania.

4.2. Przechowywanie. Wałki i tuleje należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów.

4.3. Transport. Wałki i tuleje należy przewozić krytymi, suchymi i czystymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów obowiązujących w transporcie kolejowym i samochodowym, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis i ocena wyników badań — wg tabl. 8.

Tablica 8

Rodzaje badań	Pobieranie próbek			Opis badań	Ocena wyników badań
1	2			3	4
Sprawdzenie powierzchni (3.1)	liczność wałków lub tulei w partii	liczność wałków lub tulei pobranych do badań	liczba wałków lub tulei nieodpowiadających 3.1, kwalifikująca partię	ogłędziny nieuzbrojonym okiem	jeżeli liczba wałków lub tulei niezgodnych z wymaganiami wg 3.1 lub 3.2 przekracza liczbę kwalifikującą, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
	do 150	20	1		
	151 ÷ 280	32	2		
	281 ÷ 500	50	3		
	501 ÷ 1200	80	5		

cd. tabl. 8

Rodzaje badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	2	3	4
Sprawdzenie wymiarów (3.2)	jak dla sprawdzenia powierzchni	wymiary sprawdza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność; grubość ścianki dla obliczenia różnościenności i średnicę wewnętrzną mierzy się na końcach tulei; średnicę zewnętrzną tulei i średnicę wałków — w dwóch prostopadłych kierunkach w tej samej płaszczyźnie; prostotę sprawdza się wg BN-67/0800-03	jeżeli liczba wałków lub tulei niezgodnych z wymaganiami wg 3.1 lub 3.2 przekracza liczbę kwalifikującą, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
Sprawdzenie składu chemicznego (3.3) (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	wg PN-70/H-04702	dla miedzi — wg PN-72/H-04720; dla mosiądzu wg — PN-69/H-04740; dla brązu wg — PN-70/H-04745 lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność	jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganiom wg 3.3, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
Sprawdzenie makrostruktury (3.6) (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	2 wałki lub tuleje pobrane losowo z partii; z każdego wałka lub tulei odcina się z obu końców po jednej próbce o szerokości 20 mm; próbki trawić wg PN-74/H-04511	nieuzbrojonym okiem	jeżeli choć jeden wynik nie odpowiada wymaganiom wg 3.6, sprawdzeniu poddaje się podwójną liczbę próbek pobranych z innych wałków lub tulei z partii; jeżeli choć jeden wynik powtórnego sprawdzenia nie odpowiada wymaganiom wg 3.6, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy

5.2. Partia. Partię stanowią wałki lub tuleje jednego gatunku materiału i jednakowych wymiarów.

Masy partii nie ogranicza się.

5.3. Zaświadczenie jakości. Do każdej partii na-

leży dołączyć zaświadczenie jakości wg BN-74/0809-01.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest wg BN-74/0809-01 załącznik 4.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych HUTMEN, Wrocław.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/0828-01

a) wyeliminowano wałki i tuleje z mosiądzów: M60, MA59, MA60, MM56, MM57, MO58, MO59,

b) dopuszczalne odchyłki wymiarowe wałków i tulei uzależniono od grup materiałowych, do których zaliczono określone gatunki stopów uwzględniając stopień trudności technologicznych wyciskania,

c) zmieniono sposób tolerowania tulei odnosząc tolerancje do średnicy wewnętrznej, która stanowi bazę przy obróbce tokarskiej,

d) wprowadzono średnią średnicę wynikającą z dokładności stosowanych narzędzi oraz całkowitą średnicę i różnościenność tulei wynikające z metody ich wytwarzania,

e) powiększono maksymalną średnicę wałków z 200 mm do 250 mm oraz średnicę zewnętrzną tulei z 200 mm do 250 mm.

3. Normy związane

PN-73/H-01701 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Cechowanie

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

PN-74/H-04511 Odczynniki do badania makrostruktury metali i stopów nieżelaznych

PN-70/H-04702 Badanie składu chemicznego miedzi i stopów miedzi. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej

PN-72/H-04720 Analiza chemiczna miedzi

PN-69/H-04740 Analiza chemiczna mosiądzów

PN-70/H-04745 Analiza chemiczna brązów

PN-77/H-82120 Miedź. Gatunki

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

PN-69/H-87050 Brąz do przeróbki plastycznej. Gatunki

BN-67/0800-03 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby wyciskane i ciągnięte. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby pomiaru

BN-69/0800-04 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Wady powierzchniowe. Nazwy i określenia

BN-73/0805-01 Miedź i stopy miedzi. Rury. Wymiary

BN-74/0809-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

4. Symbol wg SWW — 0561-15; 0561-16.

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. mgr inż. Henryk Kłeczek, Józef Śliwa, Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych HUTMEN, Wrocław.