

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85 0832-26
	Stopy aluminium Blachy walcowane na gorąco dla lotnictwa	
	Grupa katalogowa 0353	

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są blachy walcowane na gorąco ze stopów aluminium: PA1, PA2, PA6 i PA7 przeznaczone dla przemysłu lotniczego.

2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia

a) blachy walcowanej na gorąco, obcinanej, ze stopu aluminium w gatunku PA1, grubości 18 mm, o wymiarach określonych szerokości 1000 mm i długości 2500 mm:

BLACHA PA1 18×1000×2500 BN-85/0832-26

b) blachy walcowanej na gorąco, nie obcinanej, ze stopu aluminium w gatunku PA7, w stanie naturalnie utwardzonym wydzieleniowo — ta, grubości 45 mm, o określonym wymiarze szerokości 1000 mm i długości fabrykacyjnej:

BLACHA PA7 ta 45×1000×dl. fabr. BN-85/0832-26

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia blach powinna być dwustronnie gładka i czysta bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień, łusek, odcisków, rys, wtrąceń ciał obcych, pęcherzy oraz ciemnych i jasnych plam o szorstkiej powierzchni. Na powierzchni blach utwardzonych wydzieleniowo nie powinno być pozostałości saletry.

Dopuszczalne są:

a) pęcherze o ogólnej powierzchni nie większej niż 80 mm² na 1 m² blachy, przy czym powierzchnia pojedynczego pęcherza nie powinna przekraczać 20 mm², natomiast na blachach z platerem technologicznym dopuszcza się pęcherze pod platerem i w platerze, plamy dyfuzyjne i miejsca pozbawione plateru bez pęknięć,

b) wtrącenia niemetaliczne, rysy, odciski oraz ślady usuwania wad papierem ściernym lub skrobakiem, przy czym głębokość zalegania tych wad powinna mieścić się:

— w połowie pola tolerancji grubości dla blach o grubości do 30 mm,

— w polu tolerancji grubości dla blach o grubości powyżej 30 mm,

c) jasne i ciemne plamy o gładkiej powierzchni powstałe od emulsji, plamy od smaru oraz barwy nalotowe, nie przekraczające 10% powierzchni blachy.

Na blachach nie obcinanych dopuszcza się również pęknięcia brzegów oraz inne wady występujące w polu tolerancji szerokości i długości.

W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się dostawę blach spełniających dodatkowe wymagania dotyczące jakości powierzchni, uzgodnione pomiędzy zamawiającym i wytwórcą.

Nazwy wad — wg BN-78/0800-04.

3.2. Wymiary

3.2.1. Grubość blach oraz dopuszczalne odchyłki grubości — w mm wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości przy szerokości 600 ÷ 1000	Teoretyczna masa 1 m ² blachy kg
12,0	±0,35	32,4
14,0		37,8
16,0		43,2
18,0	±0,45	49,6
20,0		54,0
25,0		67,5
30,0	±0,75	81,0
35,0		94,0
40,0	±1,0	108,0
50,0		135,0
60,0		162,0

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych
 Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metali Nieżelaznych dnia 30 kwietnia 1985 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 11/1985 poz. 21)

cd. tabl. 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości przy szerokości 600 ÷ 1000	Teoretyczna masa 1 m ² blachy kg
70,0 80,0	±1,1	189,0 216,0

Do obliczenia teoretycznej masy 1 m² blachy przyjęto gęstość aluminium równą 2,7 g/cm³.

Dla stopów aluminium należy przyjąć następujące współczynniki przeliczeniowe:

PA2 — 0,992
PA1 — 1,018
PA7 — 1,026
PA6 — 1,037

Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się:

- dostawę blach z jednokierunkowymi odchyłkami grubości z zachowaniem pola tolerancji,
- dostawę blach o grubościach pośrednich, przy czym odchyłka powinna odpowiadać odchyłce najbliższej większej grubości.

Dla blach ze stopów w gatunkach PA6 i PA7 dopuszcza się stosowanie plateru technologicznego, którego grubość z każdej strony nie powinna przekraczać 1,5% grubości blachy.

Blachy powyżej 40 mm mają charakter rozwalcowanych wlewków.

3.2.2. Szerokość i długość blach. Blachy dostarcza się jako:

a) obcinane o wymiarach fabrykacyjnych lub określonych,

b) nie obcinane o szerokościach określonych i długościach fabrykacyjnych.

Wymiary fabrykacyjne, zakres wymiarów określonych oraz dopuszczalne odchyłki szerokości i długości blach obcinanych — wg tabl. 2.

Zakres szerokości, dopuszczalne odchyłki szerokości oraz długości fabrykacyjne blach nie obcinanych — wg tabl. 3.

Wymiary określone blach obcinanych oraz szerokości blach nie obcinanych należy podać w zamówieniu.

3.3. Brzegi blach powinny być obcięte równo, bez ostrych zadziorów. Na brzegach blach nie obcinanych dopuszcza się pęknięcia występujące w polu tolerancji szerokości.

3.4. Płaskość i prostokątność. Arkusze blach o grubości do 20 mm dostarcza się jako prostowane. Blachy o grubości powyżej 20 mm dostarcza się nie prostowane.

Dopuszczalne odstawanie blach prostowanych od płyty kontrolnej — 15 mm. Blachy obcinane powinny być obcięte pod kątem prostym. Różnica przekątnych arkusza blachy długości do 2500 mm nie powinna przekraczać 15 mm.

3.5. Skład chemiczny. Blachy wykonuje się ze stopów aluminium w gatunkach: PA1, PA2, PA6, PA7 wg PN-79/H-88026.

Do platerowania blach ze stopów PA6 i PA7 używa się aluminium w gatunku A1 lub A0 wg PN-79/H-82160

3.6. Stan. Blachy ze stopów w gatunkach PA1 i PA2 dostarcza się bez obróbki cieplnej w postaci walcowanej na gorąco (pg), a w gatunkach PA6 i PA7 w stanie naturalnie utwardzonym wydzieleniowo (ta). Oznaczenia stanu — wg PN-71/H-01706.

3.7. Własności mechaniczne blach — wg tabl. 4.

3.8. Obecność struktury odlewniczej. Blachy o grubości 40 ÷ 80 mm nie powinny wykazywać struktury odlewniczej.

3.9. Cechowanie. Przy krótszej krawędzi każdej blachy powinny być naniesione, zgodnie z PN-73/H-01701, co najmniej następujące dane:

a) znak wytwórcy

b) cecha materiału,

c) oznaczenie stanu (tylko przy blachach utwardzonych wydzieleniowo),

d) numer partii.

Dopuszcza się po uzgodnieniu inny sposób cechowania blach.

Tablica 2

Gatunek	Grubość	Wymiary fabrykacyjne				Zakres wymiarów określonych			
		szerokość	dopuszczalne odchyłki szerokości	długość	dopuszczalne odchyłki długości	szerokość	dopuszczalne odchyłki szerokości	długość	dopuszczalne odchyłki długości
mm									
PA1	12 ÷ 20	600	+15	1000	+30	600 ÷ 1000	+15	1000 ÷ 2500	+30
PA2	12 ÷ 16	800		1500					
PA6		1000		1800					
PA7				2000					

Tablica 3

Gatunek	Grubość	Zakres szerokości	Dopuszczalne odchyłki szerokości	Długość fabrykacyjna minimum	
	mm				
PA1	powyżej 20 ÷ 40	600 ÷ 1000	+50	1000	
	powyżej 40 ÷ 80			500	
PA2 PA6 PA7	powyżej 16 ÷ 40				1000
	powyżej 40 ÷ 80				500

Masa blachy ze stopów w gatunku PA1 i PA2 nie przekracza 120 kg, a ze stopów w gatunku PA6 i PA7 — 110 kg.

Tablica 4

Gatunek		Stan lub postać	Grubość mm	R_m	$R_{0,2}$	A_{10}
Znak	Cecha			MPa		
				minimum		
AlMn1	PA1	walcowane na gorąco (pg)	12 ÷ 20	100	—	10
			22 ÷ 80	nie określa się		
AlMg2	PA2		12 ÷ 16	170	—	7
			18 ÷ 80	nie określa się		
AlCu4Mg1	PA6	naturalnie utwardzone wydzieleniowo (ta)	12 ÷ 25	370	220	11
			26 ÷ 40	330	200	8
			41 ÷ 70	310	200	6
			71 ÷ 80	280	200	4
AlCu4Mg2	PA7		12 ÷ 25	420	270	7
			26 ÷ 40	390	250	5
			41 ÷ 70	370	250	4
			71 ÷ 80	340	250	3

Własności mechaniczne blach ze stopu w gatunku PA7 o grubości 40 ÷ 80 mm na próbkach wyciętych w kierunku prostopadłym do płaszczyzny blach powinny wynosić: R_m — min 345 MPa, A_5 — min 3%.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Blachy dostarcza się bez opakowania. Po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i zamawiającym blachy pakuje się w drewniane skrzynie żeberkowe zgodnie z PN-70/H-01702, zabezpieczając blachy przed przesuwaniem.

Do każdej jednostki ładunkowej powinna być włożona lub przymocowana banderola zawierająca co najmniej:

- znak wytwórcy,
- cechę materiału,
- stan (tylko przy blachach utwardzonych wydzieleniowo),
- liczbę i wymiar blach,
- numer partii,
- masę brutto i netto,
- napis: „chronić przed wilgocią”.

Masa brutto jednej jednostki ładunkowej nie powinna przekraczać 500 kg. Dopuszcza się inny rodzaj

opakowania po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym i dostawcą.

4.2. Przechowywanie. Blachy należy przechowywać w krytych, czystych i suchych pomieszczeniach, zabezpieczając je przed działaniem aktywnych chemikaliów.

4.3. Transport. Blachy należy przewozić krytymi, czystymi i suchymi środkami transportowymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym i samochodowym.

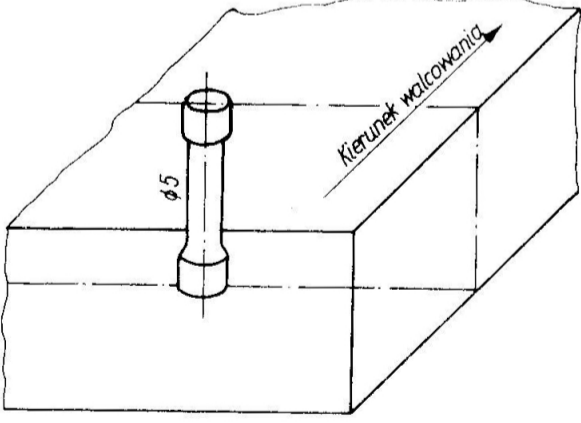
5. BADANIA

5.1. Partia. Partię stanowią blachy jednego gatunku stopu aluminium, jednakowych wymiarów i jednego stanu. Masy partii nie ogranicza się.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek do badań, opis badań i ocena wyników badań — wg tabl. 5.

5.3. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii blach należy dołączyć atest zgodnie z BN-74/0809-01.

Tablica 5

Lp.	Rodzaj badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni i brzegów (3.1; 3.3)	sprawdzeniu podlegają wszystkie blachy z partii	ogłędziny okiem nieuzbrojonym	blachy nie odpowiadające wymaganiom wg 3.1; 3.2; 3.3 lub 3.4 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy
2	Sprawdzenie wymiarów (3.2)		wymiary blach sprawdza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność; pomiar grubości i szerokości wykonuje się na obydwu końcach blachy, przy czym grubość mierzy się w odległości nie mniejszej niż 100 mm od naroży i nie mniejszej niż 25 mm od krawędzi blachy	
3	Sprawdzenie płaskości i prostokątności (3.4)		sprawdzenie płaskości i prostokątności przeprowadza się wg BN-73/0800-01	
4	Sprawdzenie obecności saletry (przy blachach utwardzonych wydzieleniowo) (3.1)	sprawdzeniu obecności saletry poddaje się 1% arkuszy blach wybranych losowo z partii, nie mniej jednak niż 2 blachy	sprawdzenie obecności saletry przeprowadza się wg PN-66/H-04731	w przypadku stwierdzenia obecności saletry partię blach należy poddać przemyciu i powtórnemu badaniu
5	Sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie podane w zamówieniu) (3.5)	wg PN-79/H-04701/01	sprawdzenie składu chemicznego przeprowadza się wg PN-80/H-04835 (arkusze 00 ÷ 07, 10 i 12) lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność	jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganiom wg 3.5 partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
6	Sprawdzenie własności mechanicznych (3.7). Sprawdzenie własności mechanicznych blach PA6 i PA7 na próbkach wyciętych w kierunku prostopadłym do płaszczyzny blach (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	do sprawdzenia własności mechanicznych pobiera się 2 blachy z partii; próbki pobiera się i przygotowuje wg PN-77/H-04307; w przypadku badań w kierunku prostopadłym do płaszczyzny blachy próbki wycina się wg rysunku	wg PN-80/H-04310	jeżeli choć jeden wynik sprawdzenia własności mechanicznych nie odpowiada wymaganiom 3.7, badaniu poddaje się podwójną liczbę próbek wyciętych z innych blach z partii; jeżeli choć jeden wynik powtórnego badania nie odpowiada wymaganiom 3.7 partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
				
7	Sprawdzenie obecności struktury odlewniczej (3.8)	do sprawdzenia obecności struktury odlewniczej pobiera się 2 blachy z partii i przygotowuje jak do badań metalograficznych wg PN-75/H-04512	ogłędziny pod mikroskopem przy powiększeniu 100× i porównanie z wzorcem ustalonym pomiędzy producentem a odbiorcą	jeżeli wyniki badań nie odpowiadają wymaganiom wg 3.8, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.

2. Normy związane

PN-73/H-01701 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Cechowanie
PN-70/H-01702 Metale nieżelazne. Wyroby. Opakowania i pakowanie

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

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

PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-75/H-04512 Metale nieżelazne. Odczynniki od ujawniania mikrostruktury

PN-79/H-04701/01 Metale nieżelazne. Pobieranie i przygotowanie próbek do badania składu chemicznego z aluminium i stopów aluminium

PN-66/H-04731 Metoda sprawdzania saletry na wyrobach z aluminium i stopów aluminium

PN-80/H-04835/00 Analiza chemiczna stopów aluminium. Wytyczne ogólne

PN-80/H-04835/01 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości krzemu

PN-80/H-04835/02 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości magnezu

PN-80/H-04835/03 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości manganu

PN-80/H-04835/04 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości miedzi

PN-80/H-04835/05 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości niklu

PN-80/H-04835/06 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości tytanu

PN-80/H-04835/07 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości żelaza

PN-80/H-04835/10 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości chromu

PN-80/H-04835/12 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości cynku

PN-79/H-82160 Aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-79/H-88026 Atopy aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

BN-73/0800-01 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby walcowane. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby pomiaru

BN-78/0800-04 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Wady powierzchni

BN-74/8009-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

3. Normy zagraniczne

RFN DIN 59600/81 Bänder und Blache aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen warmgewaltz

ZSRR ГОСТ 17232-72 Плиты из алюминия и алюминиевых сплавов

ANSI/ASTM B209 M-78 Standard specification for aluminium — alloy sheet and plate (metric)

AMS 4041 Alclad 2024-03 sheet and T4 plate

QQ-A-250/5 Alclad 2024 sheet and plate

AMTU 347-61 Плиты горячекатаные из алюминия и алюминиевых сплавов

4. Aymbol wg SWW — 0552-21.

5. Autorzy projektu normy — mgr inż. Kazimierz Biedroń — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice, Oddział Metali Lekkich w Skawinie i mgr inż. Halina Pająk — Walcownia Metali DZIEDZICE.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.

2. Normy związane

- PN-73/H-01701 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Cechowanie
 PN-70/H-01702 Metale nieżelazne. Wyroby. Opakowania i pakowanie
 PN-71/H-01706 Metale nieżelazne. Postacie i stany obróbki cieplnej i umocnienia. Nazwy i oznaczenia
 PN-77/H-04307 Metale nieżelazne. Pobieranie próbek do próby rozciągania
 PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
 PN-75/H-04512 Metale nieżelazne. Odczynniki od ujawniania mikrostruktury
 PN-79/H-04701/01 Metale nieżelazne. Pobieranie i przygotowanie próbek do badania składu chemicznego z aluminium i stopów aluminium
 PN-66/H-04731 Metoda sprawdzania saletry na wyrobach z aluminium i stopów aluminium
 PN-80/H-04835/00 Analiza chemiczna stopów aluminium. Wytyczne ogólne
 PN-80/H-04835/01 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości krzemu
 PN-80/H-04835/02 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości magnezu
 PN-80/H-04835/03 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości manganu
 PN-80/H-04835/04 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości miedzi
 PN-80/H-04835/05 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości niklu
 PN-80/H-04835/06 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości tytanu

- PN-80/H-04835/07 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości żelaza
 PN-80/H-04835/10 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości chromu
 PN-80/H-04835/12 Analiza chemiczna stopów aluminium. Oznaczenie zawartości cynku
 PN-79/H-82160 Aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki
 PN-79/H-88026 Atopy aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki
 BN-73/0800-01 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby walcowane. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby pomiaru
 BN-78/0800-04 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Wady powierzchni
 BN-74/8009-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

3. Normy zagraniczne

- RFN DIN 59600/81 Bänder und Blache aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen warmgewalzt
 ZSRR ГОСТ 17232-72 Плиты из алюминия и алюминиевых сплавов
 ANSI/ASTM B209 M-78 Standard specification for aluminium — alloy sheet and plate (metric)
 AMS 4041 Alclad 2024-03 sheet and T4 plate
 QQ-A-250/5 Alclad 2024 sheet and plate
 AMTU 347-61 Плиты горячекатаные из алюминия и алюминиевых сплавов

4. Aymbol wg SWW — 0552-21.

- 5. Autorzy projektu normy** — mgr inż. Kazimierz Biedroń — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice, Oddział Metali Lekkich w Skawinie i mgr inż. Halina Pająk — Walcownia Metali DZIEDZICE.