

MUTNICTWO ZELAZA I STALI	N O R M A      B R A N Ż O W A	BN-86/0642-01
	Stal odporna na korozję. Blachy cienkie dla przemysłu lotniczego.	Zamiat: BN-63/0642-01
		Grupa katalogowa 0323

## 1. W S T Ę P

Przedmiotem normy są blachy cienkie ze stali odpornej na korozję walcowane na zimno o grubości 0,5-3 mm w arkuszach, przeznaczone dla przemysłu lotniczego.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

2.1.1. Klasy jakości. Ze względu na możliwość wykorzystania powierzchni arkusza blachy, rozróżnia się dwie klasy jakości:

- blacha pierwszej klasy jakości, odpowiadająca wymaganiom normy bez wyróżnienia w oznaczeniu
- blacha drugiej klasy jakości, wykazująca wady powierzchni i wady kształtu rozłożone w ten sposób, że umożliwiają wycięcie arkusza blachy o powierzchni nie mniejszej niż 75 % arkusza zamówionego lub dwóch części arkusza o sumarycznej powierzchni nie mniejszej niż 80 % arkusza zamówionego, zgodnej z wymaganiami normy - oznaczona dodatkowo symbolem 2.

2.1.2. Dokładność wykonania wymiarów. Ze względu na dokładność wykonania wymiarów różni się blachy:

- o zwykłej dokładności wykonania - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- o podwyższonej dokładności wykonania grubości - pg,
- o podwyższonej dokładności wykonania szerokości - ps,
- o podwyższonej dokładności wykonania długości - pl,

Blachy o podwyższonych dokładnościach dostarcza się na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą.

### 2.1.3. Rodzaje obróbki cieplnej

- blachy wyżarzane zmiękczająco - M,
- blachy przesycone - P.

### 2.2. Przykład oznaczenia:

a/ blachy cienkiej walcowanej na zimno, pierwszej klasy jakości, o grubości 2,00 mm, szerokości 1000 mm i długości 2000 mm, o podwyższonej dokładności wykonania grubości /pg/, zwykłej dokładności wykonania szerokości i długości, ze stali 1H13A, w stanie zmiękczoneym /M/:

BLACHA CIENKA 2,00 x 1000 x 2000 pg 1H13A M BN-86/0642-01

b/ blachy cienkiej walcowanej na zimno, drugiej klasy jakości /2/ o grubości 1,00 mm, szerokości 800 mm i długości 1000 mm, o podwyższonej dokładności wykonania szerokości /ps/, zwykłej dokładności wykonania grubości i długości ze stali 0H18N9A, w stanie przesyconym /P/:

BLACHA CIENKA 2-1,00x 800 x 1000 ps 0H18N9A P BN-86/0642-01

Kombinat Metalurgiczny Huta im. Lenina

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 4/86 z dnia 1986.02.11 jako obowiązująca od dnia 1987.01.01

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia blach obrobionych cieplnie, trawionych, powinna być gładka, bez łusek, zwałcowań, pęknięć, wżerów, pęcherzy i zgorzeli. Dopuszcza się na powierzchni drobna szorstkość, ślady wgnieceń i uderzeń, zadrapania i odciski powstałe przy walcowaniu, jeżeli ich głębokość nie przekracza sumy połowy dopuszczalnych odchyłek grubości.

Dopuszcza się obustronne usuwanie wad pod warunkiem zachowania dopuszczalnych odchyłek grubości. Powierzchnia po usuniętych wadach na stronie prawej /licowej/ nie powinna przekraczać 5 % powierzchni arkusza.

Dla blach ze stali 1H13A, 2H13A, 3H13A i 4H13A dopuszcza się po wytrawieniu powierzchnię matową z szarymi odcieniami.

3.2. Brzegi blach powinny być obcięte równo ze wszystkich stron prostopadle do powierzchni blachy, a odchyłka od kształtu prostokątnego powinna się mieścić w granicach dopuszczalnych odchyłek szerokości i długości. Powierzchnie cięcia nie powinny wykazywać naderwań i rozwarstwień.

3.3. Wymiary3.3.1. Wymiary i dopuszczalne odchyłki grubości - wg tabl. 1.Tablica 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości dla dokładności wykonania		Maksymalne długości przy szerokości				
	zwykłej	podwyższonej, pg	do 600	700	800	900	1000
mm							
0,50	± 0,08	± 0,05	1600	-	-	-	-
0,60		± 0,06	1600	-	-	-	-
0,70		± 0,07	1600	-	-	-	-
0,75	± 0,10		-	1600	1600	-	-
0,80		± 0,08	-	1600	1600	-	-
0,90			-	1600	1600	-	-
1,00	± 0,12	± 0,09	-	-	2000	2000	2000
1,25	± 0,13	± 0,11	-	-	2000	2000	2000
1,50	± 0,15	± 0,12	-	-	2000	2000	2000
1,60			-	-	2000	2000	2000
1,80	± 0,18	± 0,15	-	-	2000	2000	2000
2,00			-	-	2000	2000	2000
2,20			-	-	2000	2000	2000
2,50	± 0,20	± 0,17	-	-	2000	2000	2000
2,80		± 0,18	-	-	2000	2000	2000
3,00	± 0,22	± 0,19	-	-	2000	2000	2000

Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą mogą być dostarczane blachy o innych wymiarach aniżeli podano w tabl. 1. W przypadku grubości pośrednich obowiązuje dopuszczalna odchyłka jak dla najbliższej większej grubości blach wg tabl. 1.

3.3.2. Dopuszczalne odchyłki szerokości i długości - wg tabl. 2Tablica 2

Dopuszczalna odchyłka	Dokładność wykonania	
	zwykła	podwyższona
mm		
szerokości	+ 6	/ps/ + 4
długości	+ 10	/pl/ + 8

**3.4. Płaskość** powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-76/H-92201, dokładność zwykła. Dopuszcza się dostawę blach o innej uzgodnionej z wytwórcą płaskości.

### 3.5. Materiał

**3.5.1. Skład chemiczny** stali stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom wg tabl. 3.

**Tablica 3**

Znak stali	Skład chemiczny, %								
	C	Mn max	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Ti	N <sub>2</sub>
1H13A	max 0,15	0,6	0,6	0,025	0,025	12,0 14,0	max 0,6	-	-
2H13A	0,16 0,25	0,6	0,6	0,025	0,025	12,0 14,0	max 0,6	-	-
3H13A	0,26 0,35	0,6	0,6	0,025	0,025	12,0 14,0	max 0,6	-	-
4H13A	0,36 0,45	0,6	0,6	0,025	0,025	12,0 14,0	max 0,6	-	-
H17N2A <sup>1/</sup>	0,11 0,17	0,8	0,8	0,030	0,020	16,0 18,0	1,5 2,5	-	-
H13N4G9A <sup>1/</sup>	0,15 0,30	8,0 10,0	0,8	0,050	0,025	12,0 14,0	3,7 4,7	-	-
1H17N4G9A <sup>1/</sup>	max 0,12	8,0 10,5	0,8	0,035	0,020	16,0 18,0	3,5 4,5	-	0,15 0,25
1H18N9A	max 0,12	2,0	0,8	0,035	0,020	17,0 19,0	8,0 10,0	-	-
OH18N9A	max 0,07	2,0	0,8	0,035	0,020	17,0 19,0	9,0 11,0	-	-
1H18N10TA	max 0,10	2,0	0,8	0,035	0,020	17,0 19,0	9,0 11,0	<sup>1</sup> 5xC- 0,8	-

W stalach, w których zawartość Mo, W, V, Ti, Cu nie jest wymagana, dopuszcza się technologiczne dodatki tych pierwiastków, nie przekraczające wartości ustalonych w PN-71/H-86020.

1/ Blachy ze stali H17N2A, H13N4G9A i 1H17N4G9A dostarcza się po uzgodnieniu z dostawcą

**3.5.2. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego** dla analizy kontrolnej z gotowego wyrobu - wg PN-71/H-86020.

**3.6. Makrostruktura**, sprawdzona próbą głębokiego trawienia na tarczach pobranych z półwyrobów, nie powinna wykazywać śladów jamy skurczowej, pęknięć, pęcherzy, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych okiem nieuzbrojonym.

**3.7. Właściwości mechaniczne blach** sprawdzone na próbkach pobranych w stanie dostawy, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 4.

**3.8. Próba zginania**. Blachy ze stali 1H13A, 2H13A, 3H13A poddaje się technologicznej próbie zginania na zimno o kąt 180°, z wkładką o grubości równej podwójnej grubości blachy /d = 2a7.

Próbka po zgięciu nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań, i rozwarstwień widocznych nieuzbrojonym okiem.

**3.9. Odporność na korozję międzykrystaliczną**. Blachy ze stali H13N4G9A, 1H17N4G9A, 1H18N9A, OH18N9A, 1H18N10TA powinny być odporne na działanie korozji międzykrystalicznej.

**3.10. Zawartość ferrytu**. W blachach ze stali 1H18N9A, OH18N9A, 1H18N10TA zawartość ferrytu nie powinna przekraczać 7%.

**3.11. Stan dostawy**. Blachy ze stali 1H13A, 2H13A, 3H13A, 4H13A, H17N2A dostarcza się w stanie zmiękczonej /M/ i trawionym.

Blachy ze stali H13N4G9A, 1H17N4G9A, 1H18N9A, OH18N9A, 1H18N10TA dostarcza się w stanie przesyconym /P/ i trawionym. Dostawy blach ze stali, H13N4G9A, w stanie utwardzonym Z 1/1 należy uzgodnić pomiędzy zamawiającym a dostawcą.

Tablica 4

Znak stali	Znak obróbki cieplnej	Obróbka cieplna	Właściwości mechaniczne min	
			R <sub>m</sub> MPa	A <sub>5</sub> %
1H13A	M	zmiękczenie 740-780°C	390	21
2H13A	M	zmiękczenie 740-780°C	490	20
3H13A	M	zmiękczenie 740-780°C	490	18
4H13A	M	zmiękczenie 740-780°C	590	15
H17N2A	H02/	hartowanie 950-975°C w oleju odpuszczenie 275-350°C	1080	10
H13N4G9A	M	zmiękczenie 650-700°C	wg uzgodnienia	
	P	przesycanie 1080-1120°C z chłodzeniem w wodzie	640	40
1H17N4G9A	Z 1/1	bez obróbki cieplnej	980 <sup>3/</sup>	15
	P	przesycanie 1050-1080°C z chłodzeniem w wodzie	690	40
1H18N9A <sup>1/</sup>	P	przesycanie 1030-1070°C z chłodzeniem w wodzie	550	35
0H18N9A <sup>1/</sup>	P	przesycanie 1030-1070°C z chłodzeniem w wodzie	530	45
1H18N10TA <sup>1/</sup>	P	przesycanie 1030-1070°C z chłodzeniem w wodzie	530	40

1/ Dla blach ze stali 1H18N9A, 0H18N9A, 1H18N10TA o grubości poniżej 2 mm dopuszcza się po przesyceniu w podanej temperaturze chłodzenie w powietrzu

2/ Obróbka cieplna próbek kwalifikacyjnych do sprawdzenia właściwości mechanicznych pobranych z blach ze stali H17N2A dostarczanych po uzgodnieniu z dostawcą w stanie zmiękczonej

3/ Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą, blachy utwardzone ze stali H13N4G9A dostarcza się o wytrzymałości R<sub>m</sub> = 980 - 1180 MPa

**3.12. Cechowanie.** Blachy należy cechować przez wybijanie lub malowanie trwałą farbą w narożu arkusza blachy na stronie lepszej następujących znaków:

- znak wytwórcy
- znak stali
- numer wytopu
- znak kontroli jakości zakładu wytwórcy.

Niezależnie od powyższego znakowania, do każdego pakietu należy przymocować przywieszkę z następującymi znakami:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- numer wytopu,
- znak kontroli jakości zakładu wytwórcy,
- wymiary blach,
- wielkość partii,
- numer i data zamówienia.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą stosuje się dodatkowo cechowanie barwne blach wg PN-73/H-01102.

4. PAKOWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Blachy dostarcza się w pakietach, zawierających arkusze pochodzące z jednej partii. Masa pakietu przy ręcznym załadunku i wyładunku nie powinna przekraczać 80 kg, a przy mechanicznym - 5000 kg brutto.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu, dopuszcza się inne ograniczenie maksymalnej masy pakietu.

4.2. Transport. Przy załadunku do jednego wagonu blach kilku partii, partie powinny być oddzielone trwałymi przekładkami. Blachy należy przewozić w dowolnych środkach transportowych, zabezpieczających przed uszkodzeniem i przed działaniem czynników atmosferycznych.

5. BADANIA

5.1. Partie. Blachy bada się partiami. Partię stanowią arkusze blachy wykonane z jednego wytopu, jednej technologii wykonania, jednej klasy jakości, o jednakowych wymiarach nominalnych i w jednym stanie dostawy.

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

Tablica 5

Lp.	Rodzaj badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni /3.1/ i brzegów /3.2/	100 % arkuszy blach z partii	należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, dla stwierdzenia głębokości wad używa się pilnika lub tarczy szlifierskiej	arkusze blach nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
2	Sprawdzenie wymiarów /3.3./		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami z odpowiednią dokładnością; grubość należy mierzyć w odległości co najmniej 100 mm od naroży i 40 mm od brzegów arkusza	
3	Sprawdzenie płaskości /3.4/		należy mierzyć uniwersalnym przyrządem metrycznym na płycie traserskiej z dokładnością 1,0 mm. Arkusz blachy należy położyć swobodnie na płycie i zmierzyć odległość od powierzchni płyty do dolnej powierzchni arkusza	
4	Sprawdzenie składu chemicznego - analiza wytopowa /3.5./	wg PN-79/H-04004	należy przeprowadzić wg: PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-80/H-04018, PN-81/H-04022, PN-79/H-04023, PN-81/H-04026, lub innymi metodami o nie mniejszej dokładności oznaczenia	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
5	Sprawdzenie składu chemicznego - analiza kontrolna na żądanie zamawiającego /3.5./	wg PN-81/H-04006 z jednego arkusza blachy z partii		
6	Sprawdzenie mikrostruktury - na półwyrobie /3.6/	próbki pobrane z półwyrobów z jednego wlewka każdego syfonu i z ostatniego wlewka lenego z góry	należy przeprowadzić wg PN-57/H-04501	
7	Sprawdzenie własności mechanicznych - próba rozciągania /3.7/	z jednego arkusza blachy/jeżeli liczba arkuszy w partii nie przekracza 100/ lub z dwóch arkuszy z partii /jeżeli liczba arkuszy w partii przekracza 100/	należy przeprowadzić wg PN-80/H-04310	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badanie powtórne wg 5.3

c.d. na str. 6

c.d. tablicy 5

Lp.	Rodzaj badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
8	Próba zginania /3.8/	pobrać po 2 próbki, ze środkowej części arkusza w kierunku prostopadłym do kierunku walcowania i w odległości nie mniejszej niż 40 mm od brzegu	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04408	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badanie powtórne wg 5.3.
9	Sprawdzenie odporności na korozję międzykrystaliczną /3.9/		należy przeprowadzić wg PN-66/H-04603, próba "A"	
10	Sprawdzenie zawartości ferrytu-na żądanie zamawiającego /3.10/	jedna próbka pobrana z wlewka odlanego do sprawdzenia składu chemicznego /Lp.4/, do badań powtórnych -2 próbki wycięte z arkusza blachy	należy przeprowadzić za pomocą ferrytomierza	

**5.3. Badania powtórne.** W przypadku uzyskania choćby na jednej badanej próbce /badania - Lp. 7, 8, 9, 10 tabl. 5/ wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych.

Powtórnie należy przeprowadzić te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy.

Arkusze blachy, z których próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami, należy usunąć z partii.

W przypadku uzyskania przy powtórным badaniu chociażby na jednej próbce wyniku ujemnego /badania - Lp. 7, 8, 9, 10, tabl. 5/ należy daną partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

**5.4. Ocena partii.** Jeżeli wyniki wszystkich badań partii odpowiadają wymaganiom normy, partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

**5.5. Atest.** Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia
- numer niniejszej normy
- nazwę lub znak wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- numer wytopu
- liczbę arkuszy blach w partii
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy
- znak i podpis kontroli jakości wytwórcy.

#### 6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, naprawić lub ponownie obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

Powtórny obróbkę cieplną dopuszcza się przeprowadzać tylko dwukrotnie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWEDO BN-86/0642-011. Instytucja opracowująca normę - Huta Stalowa Wola, KM Huta im. Lenina2. Istotne zmiany w stosunku do BN-63/0642-01

- a/ wprowadzono podział w zależności od dokładności wykonania wymiarów,
- b/ wprowadzono klasy jakości /1 i 2/
- c/ zmieniono zakres grubości blachy z 0,5 - 4 mm na 0,5 - 3 mm, i długości z 1200-2000 mm na 1600-2000 mm,
- d/ wprowadzono badanie zawartości ferrytu,
- e/ określono gatunki stali: 2H18N9A, H23N18A, H25N20S2A, H75H20TA, 1H18N9TA, wprowadzono gatunki stali 1H18N10TA i 1H17N4G9A.

3. Normy związane

- PN-73/H-01102 Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
- PN-79/H-04004 Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej
- PN-81/H-04006 Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów.
- PN-78/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie całkowitej zawartości węgla.
- PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości manganu
- PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości krzemu
- PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości fosforu
- PN-78/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości siarki
- PN-79/H-04016 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości chromu
- PN-79/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości niklu
- PN-79/H-04019 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości tytanu
- PN-81/H-04026 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości azotu
- PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania metali
- PN-57/H-04501 Badanie makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia
- PN-66/H-04630 Badanie korozji metali. Próby laboratoryjne odporności na działanie korozji międzykrystalicznej stali odpornych na korozję
- PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję /nierdzewna i kwasoodporna/. Gatunki.
- PN-76/H-92201 Blachy stalowe walcowane na zimno. Wymiary.

4. Normy i dokumenty zagraniczne

- ZSRR ГОСТ 5582-75 Сталь тонколистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная
- ZSRR ТУ 14-1-2186-77 Сталь тонколистовая холоднокатаная коррозионно-стойкая

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. Grażyna Woldan, inż. Aleksandra Gliwa, Stanisław Guziar.