

ZJEDNOCZENIE HUTNICTWA ŻELAZA I STALI	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-78/0642-03
	Taśma elektrotechniczna bezkrzemowa walcowana na zimno	Zamiast: TWTCH4-8024
		Grupa kat. III <sup>24</sup> / <sub>23</sub>

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest taśma elektrotechniczna, niskowęglowa, bezkrzemowa, izotropowa, cięta, walcowana na zimno, dostarczona w stanie półwykończonym, przeznaczona na magnetycznie czynne części urządzeń elektrycznych.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. Stratność** jest to moc wydzielona w 1 kg rdzenia, określona przy maksymalnej indukcji magnetycznej i określonej częstotliwości, wyrażona w W/kg.

**1.2.2. Współczynnik starzenia** jest to względny przyrost stratności po starzeniu, wyrażony w procentach.

**1.2.3. Indukcja magnetyczna** jest to indukcja w rdzeniu obwodu magnetycznego przy określonym natężeniu pola magnetycznego wyrażona w teslach /T/.

**1.2.4. Anizotropia indukcji magnetycznej.** Określa się ją jako różnicę pomiędzy wartością maksymalną i minimalną określoną na podstawie pomiarów anizometrem.

**1.2.5. Współczynnik wypełnienia** jest to stosunek obliczonej rzeczywistej objętości próbek jednego rodzaju, tworzących pakiet, do objętości zmierzonej zajmowanej przez ten pakiet, obciążony równomiernie określoną siłą.

**1.2.6. Nierównomierność grubości** jest to różnica pomiędzy maksymalną a minimalną grubością taśmy w przekroju poprzecznym.

**1.2.7. Sierpowatość /odchyłka od prostoliniowości/** jest to największa odległość pomiędzy wzdłużną krawędzią taśmy, a linią prostą łączącą oba końce długości pomiarowej.

**1.2.8. Falistość /płaskość/ wzdłużna** jest to największa odległość pomiędzy dolną powierzchnią taśmy wzdłuż kierunku walcowania, a płaszczyzną pomiarową.

**1.2.9. Falistość /płaskość/ poprzeczna** jest to największa odległość pomiędzy dolną powierzchnią taśmy w poprzek kierunku walcowania, a płaszczyzną pomiarową.

**1.2.10. Naprężenie wewnętrzne** określa się pośrednio jako maksymalne rozchylenie na linii cięcia dwu połówek taśmy, po jej wzdłużnym rozcięciu.

Kombinat Huta im. Lenina

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem nr 13/78

z dnia 20.06.78 jako norma obowiązująca od dnia 1.07.1978 r.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział taśm.

#### 2.1.1. Podział ze względu na twardość

W zależności od uzyskanych twardości taśmy dzielą się:

- pierwszy rodzaj twardości - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- drugi rodzaj twardości - 2.

#### 2.1.2. Podział ze względu na własności magnetyczne.

W zależności od dopuszczalnej maksymalnej stratności rozróżnia się 5 gatunków taśm oznaczonych symbolami: EB4, EB5, EB6, EB7, EB8.

#### 2.1.3. Podział ze względu na dokładność wykonania grubości.

Ze względu na wielkość dopuszczalnych odchyłek grubości taśmy rozróżnia się:

- zwykłą dokładność wykonania grubości, bez dodatkowego oznaczenia,
- podwyższoną dokładność wykonania grubości, oznaczoną symbolem "pg".

### 2.2. Przykład oznaczenia.

a/ taśmy ciętej bezkrzemowej w gatunku /EB6/, podwyższonej dokładności wykonania grubości /pg/ o grubości 0,50 mm i szerokości 250 mm.

TAŚMA CIĘTA BEZKRZEMOWA EB6, 0,60 pg x 250 BN-78/0642-03

b/ taśmy ciętej bezkrzemowej w gatunku /EB7/ - zwykłej dokładności o grubości 0,65 mm i szerokości 200 mm, drugiego rodzaju twardości 2.

TAŚMA CIĘTA BEZKRZEMOWA EB7, 0,65 x 200 - 2 - BN-78/0642-03

## 3. WYMAGANIA

3.1. Własności elektromagnetyczne obowiązują na próbkach po wyżarzeniu odweglającym w atmosferze wilgotnego wodoru.

3.1.1. Stratność mierzona aparatem Epsteina 25 cm wg ZN-76/0673-01 przy częstotliwości 50 herców /Hz/, wartości indukcji maksymalnej 1,0 lub 1,5 tesli /T/ i temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  wyrażona w W/kg powinna w zależności od gatunku i grubości posiadać wartości podane w tabl.1.

Tablica 1

Gatunek	Nominalna grubość mm	Maksymalna stratność W/kg	
		P <sub>1,0/50</sub>	P <sub>1,5/50</sub>
EB4	0,50	2,50	5,50
	0,65	3,10	6,90
EB5	0,50	2,80	6,40
	0,65	3,40	7,80
EB6	0,50	3,20	7,30
	0,65	3,80	8,70
EB7	0,50	3,60	8,20
	0,65	4,20	9,70
EB8	0,50	4,00	9,10
	0,65	4,60	10,90

Obowiązująca jest jedna z wartości stratności podanych w tabelicy 1, o ile nie podano inaczej w zamówieniu podaje się wartość  $P_{1,5/50}$ .

Dostawy gatunku EB4 należy uzgodnić przy zamówieniu.

**3.1.2. Współczynnik starzenia.** Wartość współczynnika starzenia określonego stosunkiem wzrostu stratności  $P_{1,5/50}$  po starzeniu do tej samej wielkości stratności mierzonej przed starzeniem nie powinna przekraczać 6 %.

**3.1.3. Indukcja magnetyczna.** Wartość indukcji na próbkach wyciętych do badań stratności wg normy ZN-76/0673-01 pomierzona przy natężeniu pola magnetycznego H wynoszącym 1000, 2500, 5000, 10000 A/m powinna być równa lub wyższa od podanej w tabelicy 2. Oznacza się ją symbolem B z indeksem podającym wielkość natężenia pola magnetycznego.

Tablica 2

Gatunek	Szerokość mm	Minimalna indukcja /B/ w teslach /T/ przy natężeniu pola w A/m				Kierunek wycięcia próbek
		1000	2500	5000	10000	
EB4-EB8	poniżej 280	1,54	1,64	1,71	1,81	wzdłuż
EB4-EB8	280 lub powyżej	1,52	1,62	1,70	1,80	wzdłuż i w poprzek

Obowiązująca jest jedna z wartości indukcji podanych w tabl. 2.

O ile nie podano inaczej w zamówieniu podaje się wartość  $B_{25}$ .

**3.1.4. Anizotropia indukcji magnetycznej.** Wartość anizotropii indukcji magnetycznej przy natężeniu pola 2500 A/m nie powinna przekraczać 0,10 T.

**3.2. Współczynnik zapełnienia.** Wartość współczynnika zapełnienia mierzoną przy stałym nacisku  $98,1 \text{ N/cm}^2$  powinna wynosić minimum 0,97.

**3.3. Własności mechaniczne.** Twardość taśmy w stanie dostawy powinna wynosić:

- pierwszego rodzaju 120 do 160 HV,
- drugiego rodzaju poniżej 120 HV i powyżej 160 HV.

Ponadto dla każdego wytopu określa się: wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$ , granice plastyczności  $R_e$  oraz wydłużenie - A %, a uzyskane wyniki podaje się informacyjnie.

**3.4. Wymiary**

**3.4.1. Grubość.** Nominalne wymiary grubości taśm ciętych oraz dopuszczalne odchyłki grubości podano w tabl. 3.

Tablica 3

Grubość nominalna taśm i blach mm	Dopuszczalne odchyłki grubości mm	
	Zwykła dokładność wykonania bez znaku	Podwyższona dokładność wykonania /pg/
0,50	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$
0,65	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$

Dopuszcza się w miejscach zgrzewów /na długości do 30 mb/ zwiększenie grubości taśmy o 100% odchyłek podanych w tabelicy 3.

Nierównomierność grubości taśmy nie mogą przekraczać 0,01 mm na 100 mm jej szerokości.

Możliwość dostawy taśmy o innych grubościach i związanych z tym tolerancjach w stosunku do podanych w tabelicy 3 należy uzgodnić przy zamówieniu.

3.4.2. Szerokość nominalna oraz jej stopniowanie, a także dopuszczalne odchyłki szerokości podano w tabl. 4.

Tablica 4

Szerokość nominalna taśm mm	Dopuszczalne dodatnie odchyłki szerokości mm
20 - 100	0,4
101 - 200	0,5
201 - 300	0,6
301 - 400	1,0

Po uzgodnieniu przy zamówieniu producent może dostarczyć taśmy cięte o tolerancjach ujemnych, lecz o tych samych bezwzględnych wartościach dopuszczalnych odchyłek.

3.4.3. Brzegi. Taśmę dostarcza się z obcięzonymi brzegami. Dopuszczalne są uszkodzenia mechaniczne brzegów mieszczące się w granicach połowy odchyłek szerokości.

Dopuszczalna wielkość gratu przy obcinaniu brzegów nie powinna przekraczać sumy bezwzględnych odchyłek grubości.

3.4.4. Sierpowatość /odchyłka od prostoliniowości/. Dopuszczalne odchyłki od prostoliniowości brzegów taśm ciętych nie powinny przekraczać 1 mm/2 m dla taśm o szerokości powyżej 100 mm i 1 mm/1 m przy szerokości 100 mm i poniżej.

3.4.5. Falistość /płaskość/ wzdłużna. Dopuszcza się falistość wzdłużną o minimalnej długości fali 250 mm. Wysokość fali dla taśm o szerokości do 100 mm nie może przekraczać 2 mm, a dla taśm o szerokości 100 - 400 mm - 8 mm.

3.4.6. Falistość /płaskość/ poprzeczna. nie powinna przekraczać przy szerokości taśmy do 250 mm - 0,5 mm i przy szerokości taśmy powyżej 250 mm - 1 mm.

3.4.7. Naprężenia wewnętrzne. Po rozcięciu wzdłużnym odcinka taśmy i złożeniu krawędzi, powstała szczelina nie powinna przekraczać 1 mm na 1 m długości odcinka taśmy.

### 3.5. Wymiary i masa kręgu

Średnica kręgów taśm podana w tabl. 5.

Tablica 5

Zakres szerokości	Średnica kręgu mm	
	wewn. stała /+ 20/	zewn. maks.
20 - 100	400 lub 500	900
101 - 200	500	1100
201 - 400	500	1200

Masa kręgu powinna wynosić 3 do 6 kg na 1 mm szerokości taśmy. Dopuszcza się w dostawie 10 % krążków taśmy o mniejszej masie.

Dostawę kręgów o innej masie należy uzgodnić w zamówieniu.

3.6. Jakość kręgu. Taśma zwinięta w jednym kręgu powinna się składać z jednego odcinka. Zwoje w kręgu powinny być zwinięte w sposób zwarty. Dopuszcza się teleskopowość kręgu do 10 mm.

3.7. Materiał. Skład chemiczny stali o maksymalnej zawartości C - 0,08 % wg analizy wytopowej i metody produkcji dobiera wytwórca, gwarantując spełnienie wymagań niniejszej normy.

3.8. Stan dostawy. Taśmy bezkrzemowe dostarcza się w stanie półwykończonym tj. po walcowaniu wygładzającym bez ostatecznego wyżarzania odwęglającego.

Po uzgodnieniu przy zamówieniu dopuszcza się pokrywanie taśm środkiem zabezpieczającym przed korozją o temperaturze odparowania do + 300°C.

3.9. Powierzchnia taśmy. Taśmy bezkrzemowe dostarcza się z powierzchnią matową, metaliczną o chropowatości  $Re\ 1\ \mu m$ , czystą, bez zawalcowań, rozwarstwień i zgorzeliny. Dopuszcza się drobne pojedyncze wady powierzchni takie, jak: wżery, wgnioty, łuski, ryty itp. mieszczące się w granicach tolerancji grubości.

3.10. Dodatkowe wymagania. Dodatkowe wymagania poza wyżej wymienionymi oraz sposób ich badania mogą być uwzględnione przy zamówieniu.

3.11. Cechowanie. Wiązki taśm ciętych cechuje się na zamocowanych przywieszkach umieszczając następujące dane:

- a/ gatunek,
- b/ rodzaj twardości,
- c/ wymiary,
- d/ masa,
- e/ numer partii lub numer wytopu,
- f/ znak wytwórcy,
- g/ znak kontroli jakości wytwórcy,
- h/ dodatkowe oznaczenia uzgodnione przy zamówieniu.

Każdy krąg w wiązce oznakowany jest numerem partii.

#### 4. PAKOWANIE, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE

4.1. Pakowanie. Masę wiązki kręgów należy uzgodnić przy zamówieniu. Każda wiązka powinna zawierać tylko jeden gatunek, rodzaj, grubość i format /szerokość/.

Taśmy pakuje się w oparciu o uzgodnienia z odbiorcą zgodnie z BN-73/0601-06.

4.2. Transport. Taśmy powinny być zabezpieczone na okres transportu przed uszkodzeniem i zamknięciem.

Kręgi należy przewozić środkami transportu uzgodnionymi przy zamówieniu.

4.3. Przechowywanie. Kręgi należy przechowywać w pomieszczeniach chronionych od wpływów atmosferycznych, pyłu i wilgoci.

## 5. BADANIA

### 5.1. Rodzaje badań

- a/ pomiar stratności /3.1.1./,
- b/ pomiar współczynnika starzenia /3.1.2./ /po uzgodnieniu/,
- c/ pomiar indukcji magnetycznej /3.1.3/.
- d/ pomiar anizotropii indukcji magnetycznej /3.1.4/.
- e/ pomiar współczynnika zapełnienia /3.2./ /po uzgodnieniu/,
- f/ pomiar twardości taśm /3.3./,
- g/ sprawdzenie wymiarów taśm /3.4.1., 3.4.2./,
- h/ oględziny powierzchni i brzegów taśm /3.9., 3.4.3./,
- i/ pomiar sierpowatości taśm /3.4.4./,
- j/ pomiar falistości i naprężeń wewnętrznych taśm /3.4.5., 3.4.6., 3.4.7./,
- k/ sprawdzenie wymiarów jakości i masy kręgu /3.5./, /3.6./.

Badania wymienione w punktach a/, b/, c/, d/ wykonuje się po przeprowadzeniu obróbki cieplnej gotowych próbek polegającej na wyżarzaniu odwęglającym w temperaturze 760-780°C, przez okres 2 godz. w atmosferze wilgotnego wodoru /punkt rosy minimum + 30°C/ oraz studzeniu próbek z szybkością nie przekraczającą 100°C/h. Pozostałe badania wykonuje się na materiale w stanie dostawy.

### 5.2. Określenie partii

Partię stanowią taśmy tego samego gatunku, tej samej grubości, wykonane z jednego wytopu. Masa partii nie powinna przekraczać 15 ton.

### 5.3. Pobieranie próbek

5.3.1. Pobieranie odcinków próbnych z partii. Z każdej partii należy pobrać odcinek blachy z odległości minimum 5 m od początku lub końca kręgu blachy.

W przypadku badań kontrolnych, odcinek wymaganej długości należy pobrać z dwu losowo wybranych krążków z partii.

Z tego odcinka należy następnie wykonać próbki do badań przewidzianych niniejszą normą.

#### 5.3.2. Próbki do badań stratności, indukcji i współczynnika starzenia

Należy wyciąć z każdego odcinka próbnego próbkę o masie 0,5 do 2,0 kg, jedną połowę wzdłuż, a drugą w poprzek kierunku walcowania.

Paski powinny mieć wymiary  $280 \pm 0,5 \times 30 \pm 0,2$  mm, przy czym liczba pasków powinna być podzielna przez 4.

W przypadku taśm o szerokości mniejszej niż 280 mm należy pobrać próbki tylko wzdłuż kierunku walcowania o masie 0,5 - 2,0 kg.

5.3.3. Próbki do pomiaru anizotropii indukcji. Pomiar wykonuje się na 3 próbkach pobranych do badań wg uzgodnień pomiędzy dostawcą i odbiorcą.

5.3.4. Próbki do pomiaru współczynnika zapełnienia. Należy wyciąć 100 wycinków kwadratowych o wymiarach 100 x 100 mm lub kołowych o średnicy 113 mm. Dopuszczalna odchyłka w obu wypadkach wynosi  $\pm 0,1$  mm. Brzegi próbek powinny być wolne od gratu. Próbki stanowiąc mogą również paski wycięte do próby stratności.

5.3.5. Próbkki do pomiaru twardości. Pomiar twardości dokonuje się na 3 próbkach pobranych losowo o kształcie dogodnym do wykonania pomiaru.

5.3.6. Próbkki do sprawdzenia powierzchni i geometrii taśmy. Pomiar grubości, nierównomierności grubości, sierpowatości, falistości i naprężeń wewnętrznych wykonuje się na odcinkach próbnym pobranych do badań wymienionych uprzednio.

Pozostałe pomiary i oględziny wykonuje się bezpośrednio na kręgach.

#### 5.4. Opie badań

5.4.1. Pomiar stratności należy wykonać aparatem Epsteina 25 cm zgodnie z normą ZN-76/0673-01.

5.4.2. Pomiar współczynnika starzenia. Po wykonaniu pomiaru stratności próbki należy poddać procesowi starzenia:

w temperaturze 150°C przez 150 godzin

lub w temperaturze 225°C przez 24 godziny.

Ostudzone do temperatury otoczenia próbki poddaje się powtórnie pomiarowi stratności.

Próbkę skróconą w ciągu 24 godzin i w temperaturze 225°C stosuje się przy próbach odbiorczych, a przy próbach rozjemczych lub w przypadkach wątpliwych decyduje próba w temperaturze 150°C przez 150 godzin.

5.4.3. Pomiar indukcji magnetycznej należy wykonać na próbkach pobranych dla określenia stratności aparatem Epsteina 25 cm zgodnie z normą ZN-76/0673-01.

5.4.4. Pomiar współczynnika zapełnienia. Pakiet złożony z wycinków, których ilość, wielkość i sposób wykonania podane są w punkcie 5.3.4. należy ułożyć na szlifowanej stalowej podstawie i następnie przykryć szlifowaną stalową płytą o grubości 20 mm.

Pakiet należy obciążyć siłą 9810 N/1000 kg/ /łącznie z masą płyty/. Następnie należy zmierzyć w przypadku pakietu prostopadłościennego wysokość ścian lub w przypadku pakietu walcowatego wysokość 4 równoległych do siebie tworzących walca.

Średnią arytmetyczną 4 pomiarów /w dm/ należy pomnożyć przez powierzchnię podstawy /w dm<sup>2</sup>3/.

Następnie należy zważyć cały pakiet z dokładnością  $\pm 0,001$  kg i otrzymaną wartość w kg podzielić przez gęstość rzeczywistą w kg/dm<sup>3</sup>.

Obliczony powyżej iloraz jest wartością rzeczywistej objętości pakietu.

Stosunek rzeczywistej do pozornej objętości pakietu stanowi współczynnik zapełnienia.

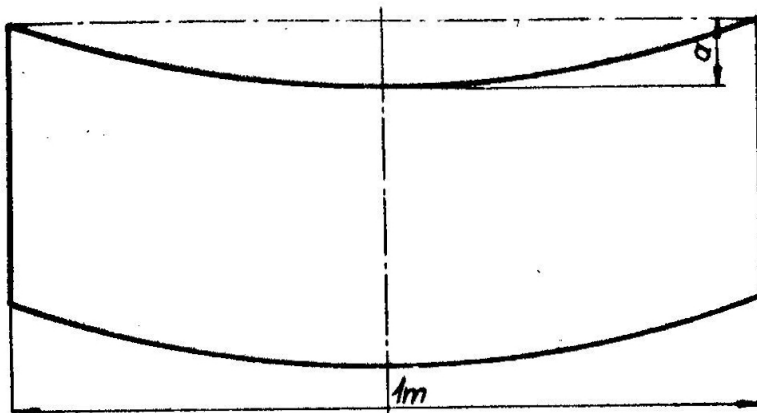
5.4.5. Pomiar twardości należy wykonać zgodnie z normą PN-74/H-04360 przy obciążeniu 49 N /5 kg/.

5.4.6. Sprawdzenie wymiarów i stanu brzegów. Szerokość należy zmierzyć z dokładnością do 0,1 mm, a grubość z dokładnością do 0,01 mm. Grubość należy mierzyć w odległości co najmniej 15 mm od brzegu w dowolnym punkcie.

Sprawdzenie uszkodzeń mechanicznych brzegów i wielkości gratu należy oceniać wzrokowo.

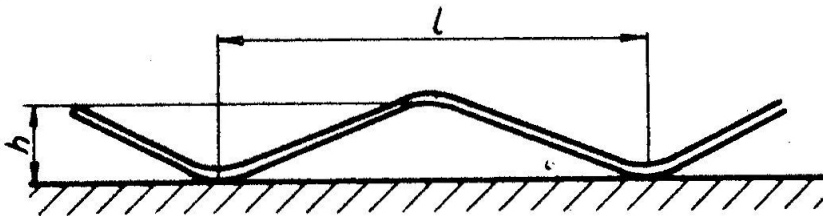
5.4.7. Sprawdzenie powierzchni należy wykonać nieuzbrojonym okiem.

5.4.8. Sprawdzenie sierpowatości dokonuje się na płycie transerskiej przez przyłożenie szablonu do boku odcinka próbnego równoległego do kierunku walcowania i pomiar odchylenia /a/ od linii prostej na długości pomiarowej /b/ rys. 1.



Rys. 1

**5.4.9. Sprawdzenie falistości wzdłużnej i poprzecznej.** Pomiar odchylek płaskości przeprowadza się na płycie traserskiej, układając odcinek próbny wypukłością do góry, a następnie określając największy odstęp  $/h/$  pomiędzy dolną powierzchnią a płytą - rys. 2 i 3 oraz długość fali  $/L/$  - rys. 2.

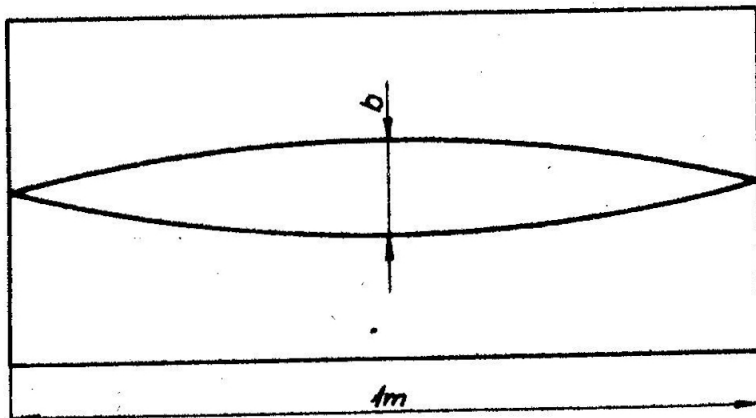


Rys. 2



Rys. 3

**5.4.10. Sprawdzenie naprężeń wewnętrznych.** Próbkę o długości 1 m przecina się równoległe do kierunku walcowania. Obydwie części, z których żadna nie może być obracana należy obciążyć w ten sposób, aby leżały płasko. Następnie należy obie krawędzie przysunąć wzajemnie do siebie, aby utworzyły możliwie najmniejszą szczelinę. Pomierzyć należy odstęp  $/b/$  między nimi - rys. 4.



Rys. 4



5.4.11. Sprawdzenie jakości, wymiarów i masy kręgów. Ocenę jakości kręgu wykonuje się okiem nieuzbrojonym.

Teleskopowość i wymiary ocenia się przy użyciu odpowiednich przymiarów.

Masę kręgu ocenia się na drodze wyliczenia lub ważenia.

5.5. Ocena wyników badań próbek z danej partii.

Wyniki badań każdej próbki z danej partii powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 3. Jeżeli wynik badania chociaż jednej próbki nie odpowiada wymaganiom niniejszej normy wówczas wykonuje się tę próbę powtórnie na próbkach pobranych z podwójnej liczby odcinków próbnych pobranych losowo z tej samej partii.

Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy jeżeli wszystkie powtórne próbki dały wynik dodatni.

W przypadku, gdy którakolwiek z powtórnie badanych próbek dała wynik ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

Wytwórca może partię przesortować lub poprawić po czym ponownie przedstawić do badań jako partię nową.

5.6. Zaświadczenie jakości - atest. Wytwórca zobowiązany jest do każdej partii kręgów taśm dołączyć zaświadczenie jakości, stwierdzające zgodność wykonania z normą, a na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu należy podać atest, w którym należy podać co najmniej:

- a/ nazwę lub znak wytwórcy,
- b/ oznaczenie wg pkt. 2.2.,
- c/ numer partii lub wytopu,
- d/ masa partii i ilość krążków,
- e/ wyniki badań przewidzianych normą i uzgodnionych przy zamówieniu,
- f/ numer niniejszej normy.

Skład chemiczny wg analizy wytopowej - podaje dostawca informacyjnie w liście przewozowym.

## 6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Wartość odchyłek: sierpowatości, falistości i naprężeń wewnętrznych dopuszcza się każdorazowo uzgodnić:

- dla taśm o szerokości 301 - 400 mm do dnia 31.12.79,
- dla taśm o szerokości poniżej 100 mm do dnia 31.12.80 r.
- Pakowanie taśm osiową poziomą dopuszcza się do dnia 31.12.79 r.
- Do czasu ustanowienia normy branżowej dopuszcza się stosowanie normy ZN-76/0673-01.

K O N I E C

1. Gęstość rzeczywista stali w gatunku EBN wynosi 7,85 kg/dm<sup>3</sup>

2. Odpowiedniki w normach i katalogach zagranicznych

Projekt BN i grub. blach gat.	ST-SEW 101-74	DIN 46400 cz. I i II RFN	BS 601 cz. I Wielka Brytania	JIS 62554/76 Japonia	TGL 27441 NRD	Nippon Steel Co Japonia	Kawasaki Steel Co Japonia	The Steel Company of Wales Ltd W. Brytania	British Steel Co	Voest Austria	R. Thomas and Baldwin Limited W. Brytania	Eisenwerk Eselschaft MBH RFN	A/s Norsk Jernverk Norwegia
EB4 0,50 0,65	-	V200-50A		S20		H20							
EB5 0,50 0,65	1,10 1,2	V260-50A	630	S23	BSFK 2,8	H23		Newcor 22		ELD UKT 27Su50 35Su65	FERRO Cor 216	SEPRO Max 2	Jalox AA
EB6 0,50 0,65	1,90	V300-50A	800		BSFK 3,2			Newcor 25	Newcor 800		FERRO Cor 253		Norcor 25
EB7 0,50 0,65	1,8 1,1	V360-50A	1000	S30	BSFK 36	H30	RM30						
EB8 0,50 0,65		VGK1, VGK5 YGK7				H30		Newcor 32	Newcor 1000		FERRO Cor 320		Norcor 32

3. Normy związane

PN-74/H-04360 Próba twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu 9,8 N /1 kg/ i powyżej.

BN-73/0601-06 Pakowanie i przechowywanie blach stalowych walcowanych na zimno w kręgach oraz taśmy w kręgach.

ZN-76/0673-01 Pomiar własności magnetycznych podczas magnesowania prądem zmiennym przy użyciu aparatu

Epsteina 25 cm.