

HUTNICTWA ZELAZA I STALI	N O R M A    B R A N Ż O W A	BN-85/0648-83
	Rury stalowe bez szwu, konstrukcyjne przeznaczone do obróbki wiórowej	
		Grupa katalogowa 0362

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są rury konstrukcyjne bez szwu walcowane na gorąco ze stali węglowej stopowej przeznaczone do obróbki wiórowej, w zakresie wymiarowym średnic 88,9-508 mm.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział.

#### 2.1.1. Podział rur w zależności od sposobu obróbki wiórowej:

- rury podlegające obróbce wiórowej na powierzchni zewnętrznej - OZ,
- rury podlegające obróbce wiórowej na powierzchni wewnętrznej - OW,
- rury podlegające obróbce wiórowej na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej - OWZ.

#### 2.1.2. Podział rur w zależności od wymaganych własności:

- rury o określonym składzie chemicznym bez określania własności wytrzymałościowych - B1,
- rury o określonym składzie chemicznym i określonych własnościach wytrzymałościowych - B2,
- rury o określonym składzie chemicznym i określonych własnościach wytrzymałościowych oraz technologicznych - B3.

### 2.2. Oznaczenie.

#### 2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę rury,
- podział wg 2.1.1. i 2.1.2.,
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki,
- długość, w przypadku zamówienia rur o długościach innych niż fabrykacyjne,
- znak stali,
- numer niniejszej normy,
- wymiary średnic rury po obróbce wiórowej.

#### 2.2.2. Przykład oznaczenia:

a/ rury przeznaczonej do obróbki wiórowej na powierzchni zewnętrznej /OZ/, o określonym składzie chemicznym i określonych własnościach wytrzymałościowych /B2/, średnicy zewnętrznej 219,1 mm, grubości ścianki 17,5 mm, długości fabrykacyjnej, ze stali R45, średnicy wewnętrznej po obróbce wiórowej 213 mm:

RURA DO OBRÓBKI WIÓROWEJ OZ B2 219,1 x 17,5 R45 BN-85/0648-83

PO OBRÓBCE WIÓROWEJ ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA 213 mm

b/ rury przeznaczonej do obróbki wiórowej na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej /OWZ/, o określonym składzie chemicznym bez określania własności wytrzymałościowych /B1/, średnicy zewnętrznej 159 mm, grubości ścianki 22,2 mm, długości dokładnej 5000 mm, ze stali 20, średnicy wewnętrznej po obróbce wiórowej 105 mm i średnicy zewnętrznej po obróbce wiórowej 153,6 mm:

Huta Batory

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 15/85

z dnia 1985.11.16. jako norma obowiązująca od dnia 1986.10.01

RURA DO OBRÓBKI WIÓROWEJ OWZ B1 159 x 22,2 x 5000 20 BN-85/0648-83  
PO OBRÓBCE WIÓROWEJ ŚREDNICA WEWNĘTRZNA 105 mm, ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA 153,6 mm

### 3. WYMAGANIA

**3.1. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur** powinny być gładkie. Dopuszczalne są bez usuwania pojedyncze ryski, wgłębienia poprzeczne i podłużne, zgorzelina, nierówności /fałistość/ i ślady po prostowaniu, jeżeli po uwzględnieniu głębokości tych wad grubość ścianki mieści się w zakresie dopuszczalnych odchyłek.

Na powierzchniach przeznaczonych do obróbki wiórowej dopuszcza się bez usuwania wady w postaci łusek, zawalcowań, pęknięć, jeżeli głębokość ich załęgania nie wykracza poza granicę ujemnych odchyłek grubości.

**3.2. Końce rur** powinny być obcięte prostopadłe do osi. Powierzchnie czołowe rur nie powinny wykazywać pozostałości jamy skurczowej, rozwarstwień i pęcherzy widocznych nieuzbrojonym okiem. Za zgodą zamawiającego dopuszcza się obcinanie końców rur palnikiem gazowym.

#### 3.3. Wymiary.

**3.3.1. Wymiary średnic zewnętrznych, grubości ścianek i masy 1 m rur** - wg tabl. 1.

**3.3.2. Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych:**

- dla wymiarów poza obrysem w tabl. 1  $\pm 1,25\%$
- dla wymiarów ujętych w obrysie  $\pm 1,5\%$

Tablica 1

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm														
	10,0	11,0	12,5	14,2	16,0	17,5	20,0	22,2	25,0	28,0	30,0	32,0	36,0	40,0	45,0
	Masa 1 m rury, kg														
88,9	19,5	21,1	23,6	26,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101,6	22,6	24,6	27,5	30,6	33,8	36,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	24,2	26,3	29,4	32,8	36,3	39,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114,3	25,7	28,0	31,4	35,1	38,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	-	-	-	37,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	28,9	31,5	35,3	39,5	43,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	30,3	33,1	37,1	41,6	46,2	49,8	55,7	-	-	-	-	-	-	-	-
139,7	32,0	34,9	39,2	43,9	48,8	52,7	59,0	-	-	-	-	-	-	-	-
146	-	-	-	46,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	36,7	40,1	45,2	50,7	56,4	61,1	68,6	74,9	-	-	-	-	-	-	-
168,3	39,0	42,7	48,0	54,0	60,1	65,1	73,1	80,0	88,3	97,0	102,5	-	-	-	-
177,8	41,4	45,2	51,0	57,3	63,8	69,2	77,8	85,2	94,2	103,0	109,0	-	-	-	-
193,7	45,3	49,6	55,9	62,9	70,1	76,0	85,7	93,9	105	114	121	-	-	-	-
219,1	51,6	56,5	63,7	71,8	80,1	87,0	98,2	108	120	152	140	-	-	-	-
244,5	57,8	63,3	71,5	80,6	90,2	98,0	111	122	136	149	159	-	-	-	-
273	64,9	71,1	80,3	90,6	101	110	125	137	153	169	180	190	211	229	-
298,5	71,1	78,0	88,2	99,6	111	121	137	151	169	187	199	210	233	255	-
323,9	77,4	84,9	96,0	108	121	132	150	165	184	204	217	230	256	280	309
355,6	85,2	93,5	105	120	134	146	166	183	204	226	241	255	284	311	344
406,4	-	107	121	137	154	168	191	210	235	261	278	295	319	361	401
457	-	-	137	155	174	190	216	238	266	296	316	335	374	411	457
508	-	-	-	173	194	212	241	266	298	331	345	375	419	461	513

**3.3.3. Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek** -  $\pm 15\%$ .

**3.3.4. Owalność średnic i nierównomierność grubości ścianek** nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek średnic zewnętrznych i grubości ścianek.

**3.3.5. Długość.** Rury dostarcza się o długościach:

- a/ fabrykacyjnych 3-12 m,
- b/ przybliżonych-w zakresie długości fabrykacyjnych z dopuszczalną odchyłką  $\pm 500$  mm,
- c/ dokładnych-w zakresie 3-7 m z dopuszczalną odchyłką:
  - dla długości do 6 m  $+10$  mm, zaś przy średnicy 133 mm i większej  $+ 15$  mm,
  - dla długości powyżej 6 m  $+15$  mm,

d/ wielokrotnych /w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m/-z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości jak dla długości dokładnych. Dostawę rur poza obrysem w tabl. 1 o długości powyżej 7 m i o grubości ścianek 25 mm i powyżej należy uzgodnić przy zamawianiu.

Za zgodą zamawiającego dopuszcza się dostawę rur krótszych lub dłuższych od długości fabrykacyjnych.

**3.3.6. Prostość.** Rury powinny być proste. Miejscowa krzywizna dla rur podanych w tabl. 1 poza obrysem nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości, a dla rur objętych obrysem - 2 mm na 1 m długości.

### 3.3.7. Nadatki na obróbkę wiórową.

Zamawiający powinien uwzględnić nadatki na obróbkę wiórową rur.

Należy stosować następujące nadatki:

- przy obróbce wiórowej średnicy zewnętrznej - min. 3 mm w odniesieniu do średnicy nominalnej pomniejszonej o odchyłkę ujemną,
- przy obróbce wiórowej średnicy wewnętrznej - min. 3 mm w odniesieniu do średnicy zewnętrznej wyliczonej z uwzględnieniem odchyłki dodatniej średnicy zewnętrznej i odchyłki ujemnej grubości ścianki,
- przy jednoczesnej obróbce wiórowej średnic-zewnętrznej i wewnętrznej - oba nadatki stosuje się niezależnie w podanej wyżej wysokości.

### 3.4. Materiał.

**3.4.1. Półwyroby do produkcji rur** powinny odpowiadać wymaganiom norm: BN-70/0641-05, ZN-64/0641-11 lub BN-67/0643-02.

**3.4.2. Skład chemiczny.** Rury wykonuje się ze stali, których skład chemiczny stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom norm podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Znak stali	Nr normy
R35, R45, R55	PN-81/H-84023
10, 15, 20, 25, 35, 40, 45, 55	PN-75/H-84019
18G2A	PN-72/H-84018

Dostawę rur z innych gatunków stali należy uzgodnić przy zamawianiu. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego w przypadku wykonywania analizy kontrolnej powinny odpowiadać wymaganiom ww. norm klasyfikacyjnych.

**3.5. Właściwości wytrzymałościowe** rur w stanie dostawy ze stali wg PN-81/H-84023 i PN-72/H-84018 powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 3.

Tablica 3

Znak stali	Właściwości wytrzymałościowe, min.		
	Re, MPa	Rm, MPa	A <sub>5</sub> 2/, %
R35	235	345	25
R45	255	440	21
R55	295	540	17
18G2A	350 <sup>1/</sup>	510 <sup>1/</sup>	22

1/ Dla rur o grubości ścianki powyżej 14 mm dopuszcza się obniżenie Re i Rm o 20 MPa.  
2/ W przypadku pobrania próbek poprzecznych dopuszcza się obniżenie A<sub>5</sub> o 2 jednostki.

Dla innych uzgodnionych gatunków stali, własności wytrzymałościowe powinny odpowiadać wymaganiom uzgodnionym przy zamówieniu.

**3.6. Własności technologiczne. Spłaszczanie.** Rury o grubości ścianki do 40 mm poddane próbie spłaszczania nie powinny wykazywać na powierzchni próbki pęknięć, naderwań i rozwarstwień widocznych nieuzbrojonym okiem.

Odległość między płytami H wylicza się ze wzoru:

$$H = \frac{1 + C}{C + \frac{S}{D_z}} \cdot S \quad / \text{mm} /$$

w którym: C - współczynnik o wartości: C = 0,09 dla stali R35

C = 0,07 dla stali R45 i 18G2A

C = 0,06 dla stali R55

S - nominalna grubość ścianki w mm

D<sub>z</sub> - średnica zewnętrzna rury w mm

### 3.7. Badania nieniszczące.

Rury badane metodą ultradźwiękową nie powinny wykazywać wad wykrywalnych przy stosowaniu wzorców wg BN-82/0601-04.

### 3.8. Wymagania dodatkowe.

Wymagania dodatkowe należy uzgodnić przy zamówieniu.

### 3.9. Stan dostawy. Rury dostarcza się w stanie surowym.

**3.10. Cechowanie.** Rury cechuje się wg PN-73/M-01102 przez wybite na nich co najmniej następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- numer wytopu.

Miejsce cechowania powinno być obwiedzione białą farbą. Dopuszcza się cechowanie rur przez naklejanie nalepek lub malowanie farbą, zawierające w.w. znaki. Po uzgodnieniu przy zamawianiu dopuszcza się inny sposób cechowania.

## 4. PAKOWANIE, TRANSPORT I KONSERWACJA

**4.1. Pakowanie i transport.** Rury dostarcza się bez pakowania, w wiązkach lub luzem, dowolnym środkiem transportu.

**4.2. Konserwacja.** Rury dostarcza się bez zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszcza się uzgodnienia odpowiedniego sposobu konserwacji.

## 5. BADANIA

**5.1. Program badań.** Rury bada się partiami. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań - wg tabl. 4.

**5.2. Skład i liczność partii.** Partię stanowią rury o jednakowej średnicy zewnętrznej, grubości ścianki, z jednego gatunku stali w przypadku stali węglowej i z jednego wytopu w przypadku stali 18G2A. Liczność partii rur o średnicy 168,3 mm i poniżej nie może przekraczać 400 szt. Liczność partii rur o średnicy 177,8 mm i powyżej - nie może przekraczać 100 szt.

**5.3. Badania powtórne.** W razie uzyskania chociażby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych; rury, których próbki dały wynik ujemny należy usunąć z partii. Powtórnie należy przeprowadzić tylko te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy. Jeżeli podczas powtórnego badania chociażby jedna próbka dała wynik ujemny, należy partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników badania	
1.	Sprawdzenie powierzchni /3.1./ i końców /3.2./	100 % rur	należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem. Wnętrze rury ogląda się przy oświetleniu rury z obu końców. Głębokość zalegania wad należy sprawdzić przyrządami pomiarowymi	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii	
2.	Sprawdzenie wymiarów /3.3./		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami o odpowiedniej dokładności		
3.	Sprawdzenie składu chemicznego /3.4./	analiza wytopowa	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-79/H-04019, PN-79/H-04020, PN-81/H-04022, PN-81/H-04024, PN-81/H-04026 lub innymi metodami o nie mniejszej dokładności oznaczenia	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, partię należy uznać za niezgodną z normą	
		analiza kontrolna - na żądanie zamawiającego			wg PN-81/H-04006 z jednej rury
4.	Sprawdzenie zgodności gatunku stali /3.4.2./ - tylko na rurach stopowych	próba iskrowa, staloskopowa lub inna o nie mniejszej dokładności sprawdzenia	100 % rur	próbie iskrową należy przeprowadzić wg BN-65/0601-02, zaś próbie staloskopową aparatem staloskopowym	rury nie odpowiadające wymaganiom należy poddać analizie kontrolnej lub usunąć z partii
5.	Sprawdzenie własności wytrzymałościowych /3.6./	próba rozciągania	wg PN-84/H-04308; 1 rurę z partii o liczności do 10 rur i 2 rury z partii o liczności powyżej 10 rur; po jednej próbce z każdej rury	należy przeprowadzić wg PN-80/H-04314. W przypadku nie występowania na badanej próbce wyraźnej granicy plastyczności, należy przyjmując jej wartość, odpowiadającą 0,2 % wydłużenia trwałego	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, można przeprowadzić badanie powtórne wg 5.3.
6.	Sprawdzenie własności technologicznych /3.7./	próba spaszczania	1 rurę z partii o liczności do 10 rur i 2 rury z partii o liczności powyżej 10 rur; po jednej próbce z każdej rury	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414.00 i 02 na pierścieniach o wysokości 50 mm	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, można przeprowadzić badanie powtórne wg 5.3.
7.	Badania nieniszczące /3.8./ - na żądanie zamawiającego	100 % rur	należy przeprowadzić wg BN-82/0601-04	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii	
8.	Sprawdzenie wymagań dodatkowych /3.9./	wg uzgodnienia	należy przeprowadzić wg warunków uzgodnionych przy zamawianiu	wg uzgodnienia	

5.4. Zaświadczenie jakości i atest.

Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy. Na żądanie zamawiającego wytwórca obowiązany jest wystawić dla każdej partii atest zawierający następujące dane:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- znak stali,
- numer wytopu i skład chemiczny /tylko w przypadku stali stopowej/,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.1.,
- wymiary rur,
- liczbę i masę rur w partii,
- stan dostawy,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami niniejszej normy,
- znak, data i podpis KJ wytwórcy,

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

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, poprawić i przedstawić ponownie do badań jako nową partię. Wynik powtórnego odbioru jest ostateczny.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE do BN-85/0648-83

##### 1. Instytucje opracowująca normę - BON Huty Batory

##### 2. Istotne zmiany w porównaniu z ZN-79/0648-06:

- zmieniono charakter normy - z ZN na BN,
- poprawiono układ normy, dostosowując go do aktualnie obowiązujących wymogów,
- wyeliminowano błędy oraz wykorzystano doświadczenia produkcyjne dla poprawy jakości normy.

##### 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. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla.
PN-78/H-04012	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu.
PN-74/H-04013	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu.
PN-79/H-04014	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu.
PN-78/H-04015	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki.
PN-79/H-04016	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu.
PN-79/H-04019	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu.
PN-79/H-04020	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu.
PN-81/H-04022	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości glinu.
PN-81/H-04024	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi.
PN-81/H-04026	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości azotu.
PN-84/H-04308	Stal. Pobieranie próbek do badań własności mechanicznych.
PN-80/H-04314	Statyczna próba rozciągania rur metalowych.
PN-78/H-04414.	Ark. 00 Metale. Badania technologiczne rur. Ogólne wytyczne.
PN-78/H-04414.	Ark. 02 Metale. Badania technologiczne rur. Próba spłaszczania.
PN-72/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-75/H-84019	Stal węglowo-konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.

- PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki.
- BN-65/0601-02 Próba iskrowa stali. Wykonanie próby. Urządzenie punktu kontroli iskrowej.
- BN-82/0601-04 Badanie ultradźwiękowe wyrobów hutniczych. Wykrywanie wad wzdłużnych w rurach stalowych.
- BN-70/0641-05 Kęsiska, kęsy, pręty kwadratowe i okrągłe do wyrobu rur bez szwu.
- BN-67/0643-02 Włewki stalowe do bezpośredniego przerobu na rury.
- ZN-64/0641-11 Stal walcowana, Kęsy i kęsiska kwadratowe oraz pręty okrągłe do wyrobu rur.

4. Symbol SWW - 0461

5. Autorzy normy - mgr inż. Kazimierz Woźniak, mgr inż. Kazimierz Pogoda