

HUTNICTWÓ ŻELAZA I STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-80/0648-61
	Rury stalowe bez szwu mrożeniowe ze złączkami	Zamiast BN-68/0648-10,
		Grupa katalogowa III 62

### 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco mrożeniowe ze złączkami stosowane do zamrażania górotworów do głębokości około 500 m w zależności od warunków reologicznych skał

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

#### 2.1 Podział

##### 2.1.1 Podział w zależności od przeznaczenia i wykonania połączeń

- rury opadowe z gwintami walcowymi i złączkami - WZ
- rury okładzinowe z gwintami stożkowymi i złączkami - SZ

Rury opadowe wykonuje się o średnicach do 76,1 mm a rury okładzinowe o średnicach powyżej 76,1 mm

##### 2.1.2 Podział w zależności od rodzaju zabezpieczenia przed korozją

- rury czarne bez zabezpieczenia przed korozją - CZ
- rury malowane zewnętrznie asfaltozą - ZM

Jeżeli w zamówieniu nie podano rodzaju zabezpieczenia, rury wykonuje się jako czarne, bez zabezpieczenia przed korozją

#### 2.2 Oznaczenie

2.2.1 Sposób budowy oznaczenia Oznaczenie powinno zawierać: nazwę rury numer normy oznaczenie wymagań wg 2.1.1 1.2.1.2, średnicę zewnętrzną i grubość ścianki wg 3.3.1 i 3.3.2 oraz znak stali wg 3.5

##### 2.2.2. Przykład oznaczenia

a/ rury bez szwu mrożeniowej walcowanej na gorąco z gwintami walcowymi i złączką, czarnej, bez zabezpieczenia przed korozją o średnicy zewnętrznej 44,5 mm i grubości ścianki 4,5 mm ze stali R35:

RURA MROŻENIOWA - WZ - CZ - 44,5 x 4,5 - R35-BN-80/0648-61

b/ rury bez szwu mrożeniowej walcowanej na gorąco, z gwintami stożkowymi i złączką malowanej zewnętrznie asfaltozą o średnicy zewnętrznej 101,6 mm i grubości ścianki 7,1 mm ze stali R45A

RURA MROŻENIOWA - SZ - ZM - 101,6 x 7,1 - R45A-BN-80/0648-61

### 3. WYMAGANIA

#### 3.1 Powierzchnia

3.1.1 Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur i złączek nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są: chropowatość, wgnioty i rwy wynikające z procesu wytwarzania lub ślady po ich usunięciu mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych

Zgłoszona przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 11/80 z dnia 25.09.1980 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1.07.1981 r.

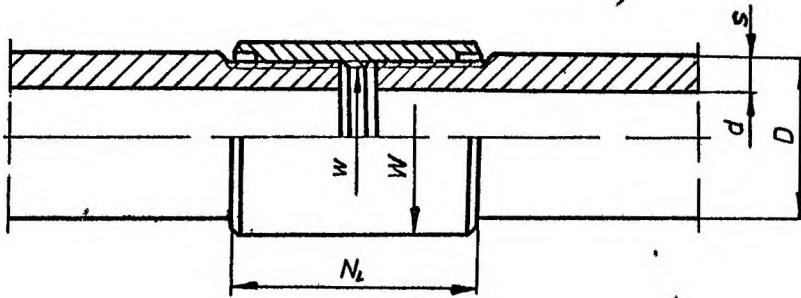
/Dz Norm i Miar nr                      poz                      /

3.1.2 Powierzchnia gwintów rur i złączek powinna mieścić się w granicach  $RA = 3,2-6,3$  um wg PN-76/M-04254

3.2 Konce Rury opadowe wykonuje się z końcami gwintowanymi wg PN-79/M-02030 z gwintem prawym o 11 podziałkach na 25,4 mm i złączkami wg załącznika 1 a rury okładzinowe z końcami gwintowanymi wg załącznika 3 i złączkami wg załącznika 2

### 3.3 Wymiary

3.3.1 Wymiary rur z gwintami walcowymi i złączek oraz masa 1 m rury i złączki - wg rys 1 i tablicy 1



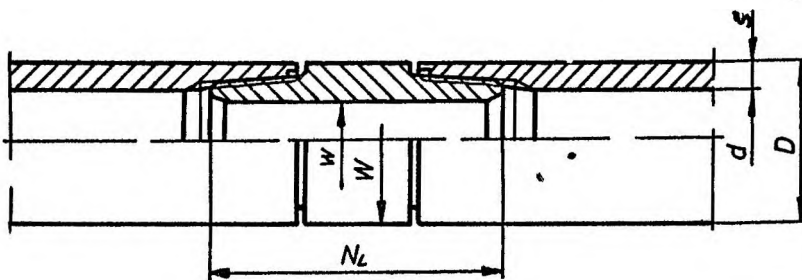
Rys 1

Tablica 1

Wymiary rur mm			Masa 1 m rury z gładkimi końcami kg	Wymiary złączek mm			Masa złączki kg
średnica zewnętrzna $D$	grubość ścianki $s$	średnica wewnętrzna $d$		średnica zewnętrzna $W$	średnica wewnętrzna $w$	długość $N_L$	
44,5	4,5	35,5	4,42	51,0	40,0	140	0,61
51,0	5,0	41,0	5,67	60,0	48,0	140	0,99
76,1	6,3	63,5	10,8	82,5	69,9	140	1,2

Do obliczenia całkowitej masy zamawianych rur należy przyjąć masę rury z gładkimi końcami

3.3.2 Wymiary rur z gwintami stożkowymi i złączek oraz masa 1 m rury i złączki - wg rys 2 i tablicy 2



Rys 2

T a b l i c a 2

Wymiary rur mm			Masa 1 m rury z gładkimi końcami kg	Wymiary złączek, mm			Masa złączki kg
średnica zewnętrzna D	grubość ścianki s	średnica wewnętrzna d		średnica zewnętrzna W	średnica wewnętrzna w	długość N <sub>L</sub>	
101,6	7,1	87,4	16,6	101,6	76,0	270	4,4
114,3	8,0	98,3	20,9	114,3	84,0	300	7,9
139,7	8,0	123,7	25,9	139,7	110,0	330	10,7
168,3	8,8	150,7	34,6	168,3	±33,0	350	16,4

Do obliczenia całkowitej masy zamawianych rur należy przyjąć masę rury z gładkimi końcami

3.3.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe średnic zewnętrznych i grubości ścianek rur - wg tabl. 3

T a b l i c a 3

Średnica zewnętrzna D mm	Dopuszczalne odchyłki wymiarowe	
	średnic zewnętrznych D	grubość ścianek s
do 76,1	± 1 %	± 12,5 %
powyżej 76,1		- 0 % 15 %

3.3.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe złączek - wg tablicy 4

T a b l i c a 4

Wielkość mierzona	Dopuszczalne odchyłki wymiarowe
Średnica zewnętrzna W	± 1 %
Średnica wewnętrzna w	± 1,5 mm /
	+ 3 mm
	0
Długość N <sub>L</sub>	± 5 mm

3.3.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe gwintów powinny odpowiadać:

- dla rur z gwintem walcowym ze złączkami - wymaganiom wg PN-79/M-02030
- dla rur z gwintem stożkowym ze złączkami - wymaganiom wg załącznika 2 i 3

3.3.6. Długość. Rury dostarcza się o długościach fabrykacyjnych od 5 do 13 m

Dopuszcza się za zgodą zamawiającego dostawę 10 % rur w partii o długościach mniejszych niż 5 m, lecz nie mniejszych niż 3,5 m. Po uzgodnieniu z wytwórcą dopuszcza się wykonanie rur o długościach ściślejszych w zakresie długości fabrykacyjnych

3.3.7. Prostość. Rury powinny być proste a dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1 mm na 1 m

3.3.8. Owalność i nierównomierność grubości ścianek nie powinny przekraczać odchyłek wymiarowych średnic zewnętrznych i grubości ścianek rur

3.3.9. Dopuszczalne odchyłki masy rur wynoszą dla ładunku wagonowego + 10 % i - 6,5 %

3.4. Szczelność Rury poddane sprawdzeniu szczelności próbą wodną pod ciśnieniem:

- 6,0 MPa dla rur z gwintami walcowymi
- 15,0 MPa dla rur z gwintami stożkowymi

nie powinny wykazywać nieszczelności i trwałych odkształceń

Szczelność rur sprawdza się przed wykonaniem gwintów

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu rury okładzinowe bada się na szczelność z nakręconymi złączkami

3.5 Materiał Rury z gwintami walcowymi i złączki do nich wykonuje się ze stali R35 natomiast rury z gwintami stożkowymi wykonuje się ze stali R45A, a złączki ze stali R55

Skład chemiczny stali wg analizy wytopowej oraz dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego w przypadku wykonywania analizy kontrolnej powinna odpowiadać wymaganiom wg BN-75/0631-01

Dopuszcza się - po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i zamawiającym wykonywanie rur i złączek z innych gatunków stali

3.6 Stan dostawy Rury i złączki dostarcza się w stanie normalizowanym Dopuszcza się do stawy rur z regulowaną temperaturą końca walcowania

3.7 Własności wytrzymałościowe rur w stanie dostawy powinny odpowiadać wymaganiom wg tablicy 5

T a b l i c a 5

Znak stali	Własności wytrzymałościowe min		
	Re MPa	Rm MPa	A <sub>5</sub> %
R35	235	345	25
R45A	255	440	21
R55	295	540	17

3.8. Spłaszczanie Rury poddane próbie spłaszczania nie powinny wykazywać na powierzchni próbek pęknięć lub naderwań widocznych nieuzbrojonym okiem

3.9. Cechowanie Rury cechuje się indywidualnie wg PN-73/H-01102 przez wybitcie /umieszczenie/ na nich następujących znaków:

- znak wytwórcy
- numer wytopu lub umowny znak

Miejsce cechowania na rurach powinno być obwiedzione trwałą farbą Dopuszcza się cechowanie rur przez naklejanie trwałych nalepek zawierających w/w znaki lub uzgodnienie innego sposobu cechowania wg PN-73/H-01102 W przypadku dostawy rur w innych gatunkach stali należy je dodatkowo oznakować gatunkiem stali Złączki nie podlegają cechowaniu

#### 4 PAKOWANIE I KONSERWACJA

4.1 Pakowanie Rury dostarcza się z nakręconymi złączkami na jednym końcu rury Rury o średnicach do 76,1 mm dostarcza się w wiązkach, a o średnicach powyżej 76,1 mm luzem Powierzchnię gwintów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ułożenie rur do transportu oraz składowanie powinno odbywać się warstwami na podkładkach zabezpieczających przed uszkodzeniem gwintów podczas przesunięć wzdłuż osi rur

4.2 Konserwacja Rury dostarcza się zgodnie z 2.1.2 Powierzchnię gwintów należy pokryć smarem przeciwkorozyjnym

#### 5 BADANIA

5.1 Program badań Rury bada się partiami, Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań wg tablicy 6

##### 5.2 Kontrola jakości

5.2.1 Skład i liczność partii Partię stanowią rury i złączki o jednakowej średnicy i grubości ścianki jednego rodzaju zabezpieczenia przed korozją i pochodzące z jednego wytopu

Liczność rur ze złączkami w partii nie może przekraczać 400 sztuk

T a b l i c a 6

Lp	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników badania
1	Sprawdzenie powierzchni rur złączek i gwintów wg 3 1 i 3 2	100 % rur	należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem wewnątrz rury ogląda się przy oświetleniu rury z obu końców; głębokość załęgania wad należy sprawdzić przyrządami pomiarowymi posługując się pilnikiem lub tarczą szlifierską powierzchnię gwintów rur i złączek należy sprawdzić wg PN-76/M-04254	rury i złączki nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
2	Sprawdzenie wymiarów rur i złączek wg 3 3		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi z dokładnością dopuszczalnych odchyłek wymiarowych prostoc należy sprawdzić przez przyłożenie liniału i zmierzenie największej krzywizny długość rury należy mierzyć od czoła nakręconej złączki do końca rury	
3	Sprawdzenie wymiarów gwintów rur i złączek wg 3 3	25 % lecz nie mniej niż 5 rur	należy przeprowadzić sprawdzianem zarysu gwintu wg PN-79/M-02030	jeżeli wynik badania nie odpowiada wymaganiom należy przeprowadzić badania dla wszystkich rur i złączek rury i złączki nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
	z gwintem walcowym		należy przeprowadzić sprawdzianem wg załącznika 4	
4	Sprawdzenie masy ładunku wagonowego wg 3 3 1/	100 % rur	należy przeprowadzić przez porównanie masy rzeczywistej z masą obliczoną wg 3 3 1 i 3 3 2	jeżeli masa nie odpowiada wymaganiom partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
5	Sprawdzenie szczelności wg 3 4		należy przeprowadzić wg PN-77/H-04419 pod ciśnieniem wg 3 4, czas trzymania rur pod ciśnieniem wynosi 5s	rury nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
6	Sprawdzenie składu chemicznego 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-76/H-04022 lub innymi metodami o nie mniejszej dokładności oznaczania	jeżeli analiza wytopowa lub kontrolna nie odpowiada wymaganiom, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
	analiza kontrolna 1/	wg PN-65/H-04006 1 rura lub złączka		
7	Sprawdzenie własności mechanicznych rur i rur na złączki - próba rozciągania wg 3 7	z 2 rur po jednej próbie	należy przeprowadzić wg PN-71/H-04310 na próbkach wzdłużnych płaskich	jeżeli wynik któregokolwiek badania nie odpowiada wymaganiom rury te należy usunąć z partii a dla pozostałych rur należy powtórzyć badania na podwójnej liczbie próbek, jeżeli przy powtórznym badaniu chociaż jedna próbka nie odpowiada wymaganiom partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
8	Sprawdzenie własności technologicznych rur i rur na złączki - próba spłaszczenia 1/		należy przeprowadzić wg PN-78/H-04414 ark 02 na pierścieniach o wysokości 50 mm pierścień należy spłaszczyć do wysokości H / w mm/ wyliczonej ze wzoru: $H = \frac{1 + c/s}{c + s/D}$ w którym D - średnica zewnętrzna rury w mm s - nominalna grubość ścianki w mm c - stały współczynnik wynoszący 0 09 dla stali R35 0 07 dla stali R45A 0 06 dla stali R55	

1/ Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu

### 5.3. Zaświadczenie jakości i atest

5.3.1. Zaświadczenie jakości Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości zawierające co najmniej

- nazwę lub znak wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg 2 2 2
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy

5.3.2. Atest. Na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii rur i żłaczek atest w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- oznaczenia wyrobu wg 2 2 2
- liczbę rur w partii
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak i podpis KJ wytwórcy

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

#### NORMY

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

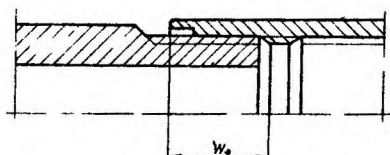
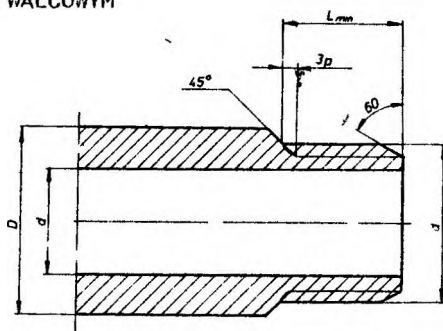
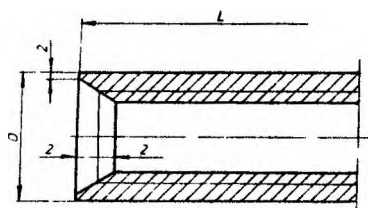
K O N I E C

Załączniki: 4

Informacje dodatkowe

WYMIARY ZŁĄCZKI Z GWINTEM WALCOWYM

Załącznik 1

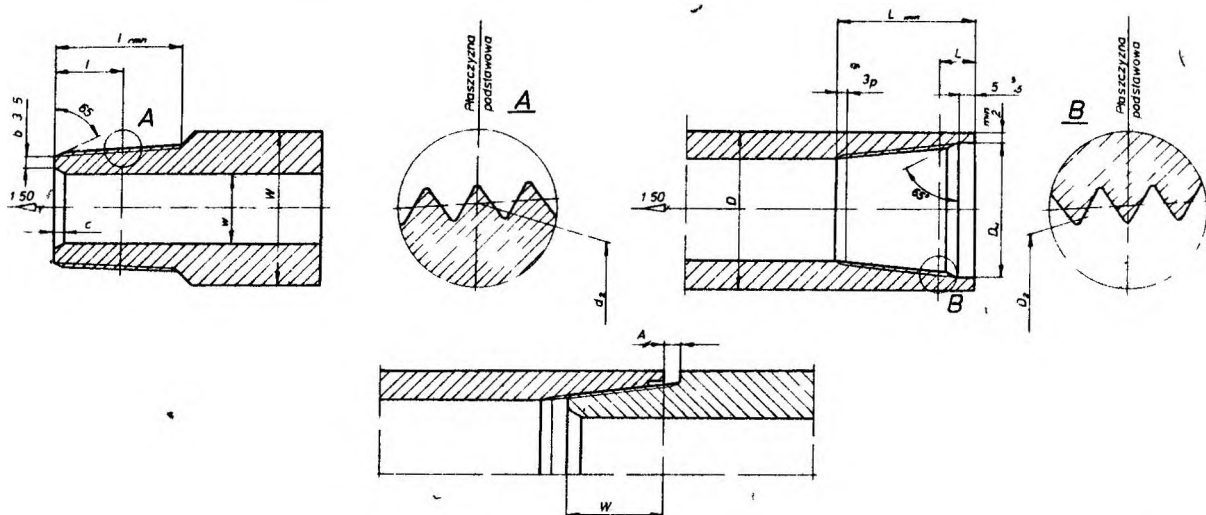


Rys Z-1

Wymiary rur mm				Wymiary gwintu mm				długość skręcenia $W_s$
średnica zewnętrzna D	średnica wewnętrzna d	grubość ścianki s	liczba podziałek na długość 25,4	gwint zewnętrzny-rura		gwint wewnętrzny-złączka		
				średnica zewnętrzna $d_z$	$L_{min}$	średnica zewnętrzna złączki $D_z$	L	
44 5	35 5	4,5	11	44 0	60	51,0	140	45-55
51 0	41 0	5,0	11	50,0	60	60,0	140	40-55
76,1	63,5	6,3	11	75 0	60	82 5	140	40-55

## WYMIAR ZŁĄCZKI Z GWINTEM STOŻKOWYM

Załącznik 2



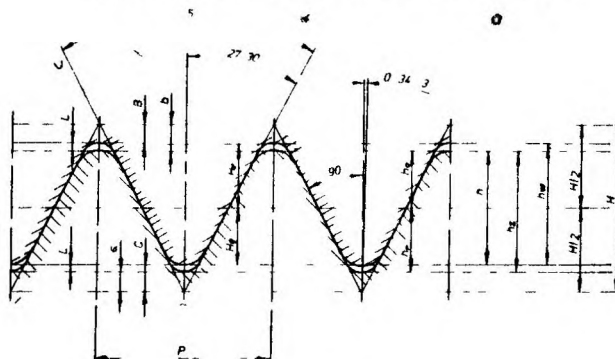
Rys 7-2

Wymiary rur mm					Wymiary gwintu mm						
średnica zewnętrzna D	średnica wewnętrzna d	grubość ścianki e	liczba podziałek na długości 25 4	średnica podziałowa $\varnothing_2 = d_2$	gwint wewnętrzny - rura			gwint zewnętrzny - złączka		długość skręcenia $W_8$	dociąg ręczny gwintu A
					$L_1$ min	L	średnica wyłoczenia $D_w$ min	$l_1$ min	l		
101 6	87 4	7 1	10	92 018	95	15 4	96	90	64 6	67-80	5-15
114 3	98 3	8,0	10	103 218	105	15 4	107	100	74 6	77-90	5-15
139 7	123 7	8 0	10	128 418	115	15 4	132	110	84 6	85-96	8-20
168 3	150 7	8 8	10	154 618	115	15 4	159	110	84 6	87-100	8-20

Długość skręcenia  $W_8$  i dociąg A osiąga się przy ręcznym wkręceniu złączki w rurę przy użyciu klucza jednoramiennego



## ZARYS I WYMIARY GWINTU STOŻKOWEGO



Rys Z-3

Liczba podziałek na długości	P	H 0 960 49P	B=c 0 160 08P + 0 076	C=b 0 160 08P	hw=hz	lg=lr	hn	Hg= hg	Hr=hr	R=r <sub>1</sub>	R <sub>1</sub> =r
mm	mm										
10	2 540	2,440	0,331	0,407	1 702	0,076	1 626	0,813	0 889	0,284	0 349

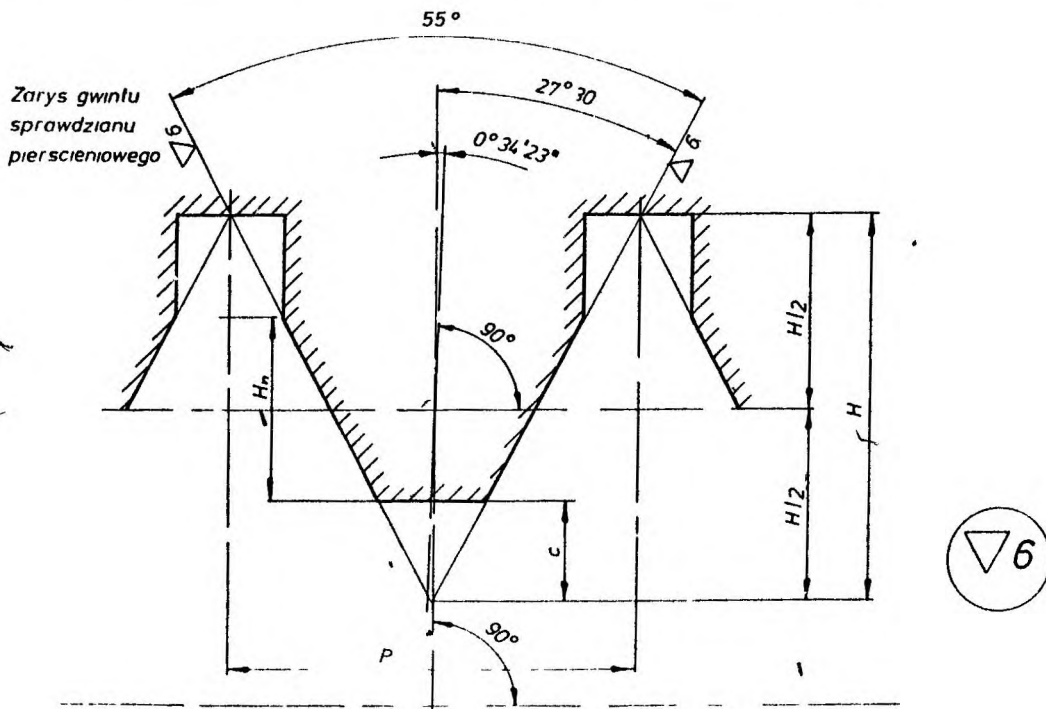
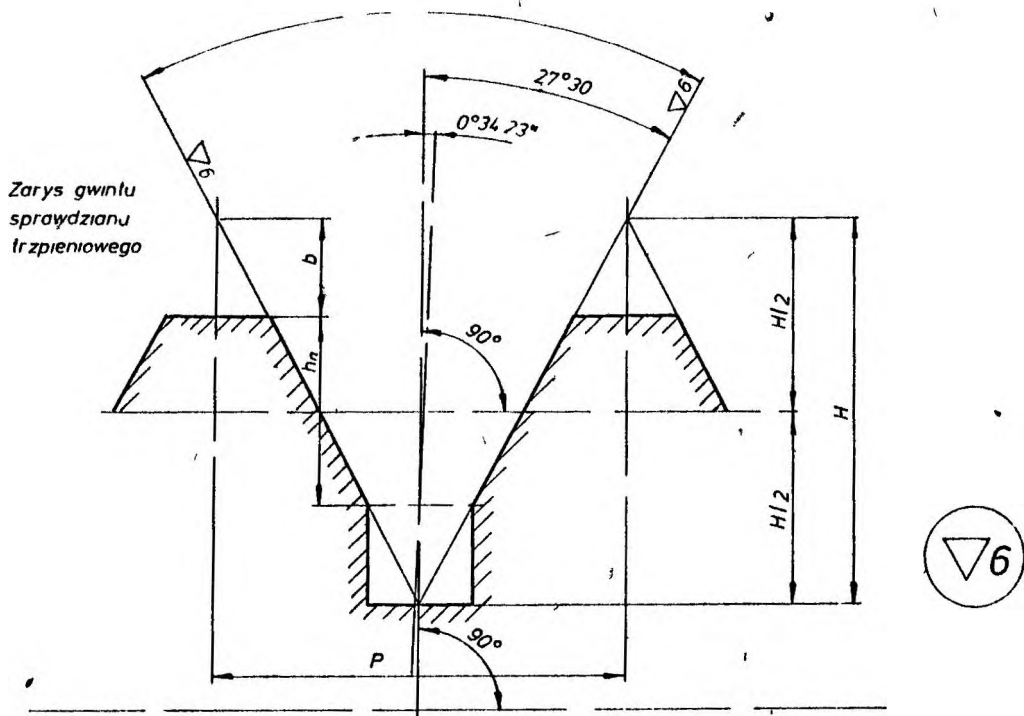
Podziałkę P mierzy się równoległe do tworzącej stożka

## Dopuszczalne odchyłki dla gwintu rur

Wielkość pomiarowa	Dopuszczalne odchyłki
Odległość płaszczyzny podstawowej L i l 1/	$\pm 1 P$
Podziałka gwintu - na długości 25,4 mm - na całej długości	$\pm 0 075$ mm $\pm 0,15$ mm
Zbieżność stożka	od 1 45 do 1 55
Wysokości składowe: hr i Hr hg i Hg	+ 0,03 mm - 0 06 mm + 0 02 mm - 0 04 mm
Kąt pochylenia kąta zarysu	$\pm 1^{\circ}30'$
Długość gwintu l <sub>1</sub>	$\pm 1 5 P$

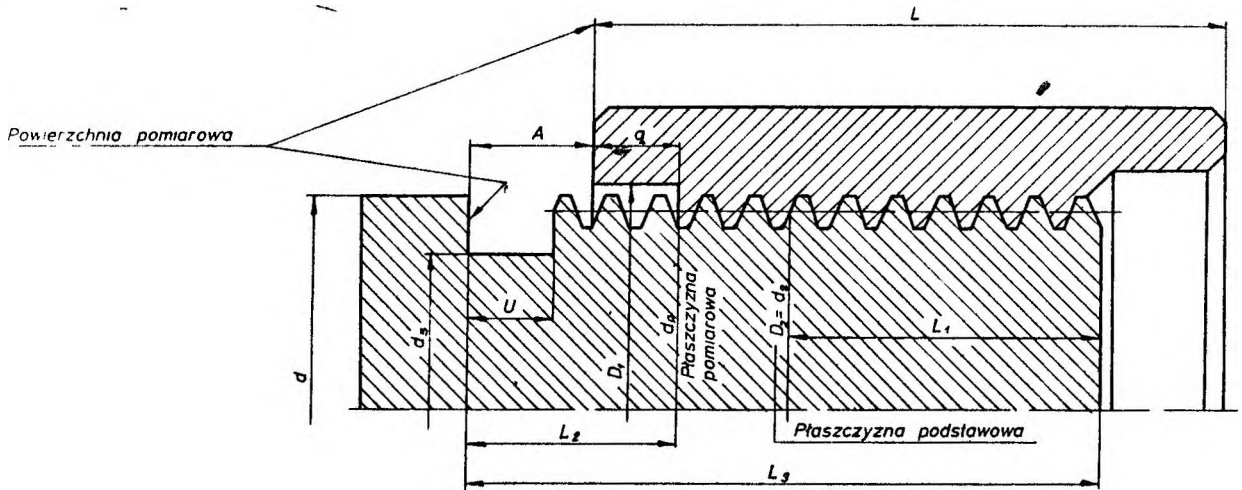
1/ Odchyłki wymiarowe L i l obejmują tolerancje podziałki, zbieżności kąta oraz średnicy podziałkowej

**ZARYSY GWINTÓW/SPRAWDZIANÓW DLA RUR  
Z GWINTEM STOZKOWYM I ZŁĄCZKA**



Rys Z-4

Liczba podziałek na długości 25,4 mm	P	H	C=b	Hn=hn
		0,960 63 P	0,235 P	
10	2,540	2,440	0,597	1,246



Rys Z4-2

Wielkość znamionowa	Sprawdzian trzpieniowy					Sprawdzian pier cieniowy			Liczba podziałek na długości 25,4 mm	Średnica podziałowa w płaszczyźnie pomiaru	Średnica podziałowa w płaszczyźnie podstawowej	Odległość od punktu zanikania gwintu do płaszczyzny pomiaru	Dociąg ręczny
	średnica zewnętrzna	średnica wytoczenia	szerokość wytoczenia	długość gwintu od czoła sprawdzianowego do płaszczyzny podstawowej	całkowita długość sprawdzianu	średnica podtoczenia	szerokość podtoczenia	całkowita długość sprawdzianu					
	$d_1$	$d_3$	U	$L_1$	$L_3$	$D_1$	q	L		$d_p$	$D_2-d_2$	$L_2$	A
	mm									mm			
101 6	94 2	90 2	12	54,6	80	96 2	5	70	10	92,120	92,120	20,37	10
114,3	105,4	101 4	12	64 6	90	107 4	5	80	10	103 320	103 218	20 32	10
139 7	130 6	126 6	12	74 6	100	132 6	5	90	10	128 520	128 418	20,32	10
168 3	156,8	152,8	12	74,6	100	159,0	5	90	10	154,720	151 618	20,32	10

## Dopuszczalne odchyłki dla gwintu rur

Wielkość pomiarowa	Symbol wymiaru na sprawdzianie		Dopuszczalne odchyłki wymiaru na sprawdzianie	
	trzępieniowym	pierścieniowym	trzępieniowym	pierścieniowym
Średnica podziałowa	dp	dp	+ 0,025	+ 0,025
Podziałka gwintu dla dowolnej liczby zwojów na całej długości mierniczej	P	P	+ 0,013	+ 0,020
Zbieżność stożka gwintu	-	-	+ 0,025	+ 0,005
Położa kąta zarysu	-	-	+ 0°, 10	+ 0°15
Całkowita długość	L <sub>3</sub>	L	+ 0,30	+ 2,50
Średnica wytoczenia	d <sub>3</sub>	-	+ 1,00	-
Średnica kołnierza	d <sub>1</sub>	-	+ 0,25	-
Szerokość wytoczenia	U	-	+ 3,00	-
Średnica podtoczenia	-	D <sub>1</sub>	-	+ 1,50
Głębokość podtoczenia	-	q	-	+ 3,00
Szerokość pierścienia	-	B	-	+ 2,50
Przytępienie grzbietu teoretycznego zarysu gwintu	b	c	+ 0,064 - 0,038	+ 0,064 - 0,038
Wysokość nośna	h <sub>n</sub>	H <sub>n</sub>	+ 0,020	+ 0,020

Zbieżność stożka gwintu powinna być mierzona wzdłuż linii podziałowej L<sub>3</sub> - L

## INFORMACJE DODATKOWE DO PN-80/0648-61

- Instytucja opracowująca normę Huta Batory - Branżowy Ośrodek Normalizacyjny
- Istotne zmiany w stosunku do PN-68/0648-10
  - wprowadzono do normy rury z gwintem walcowym ze złączkami,
  - ujednolicono sposób oznaczania rur
  - wprowadzono w rozdziale 2 nowy sposób oznaczania rur
  - w załącznikach 1 do 4 podano wymiary dla połączeń gwintowych rur ze złączkami
- 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-65/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 i stali Oznaczenie zawartości siarki
  - PN-76/H-04022 Analiza chemiczna surówki żeliwa i stali Oznaczenie całkowitej zawartości glinu
  - PN-71/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
  - PN-78/H-04414 Metale Badania technologiczne rur Próba spłaszczenia
  - PN-77/H-04419 Próba szczelności rur metalowych
  - PN-79/H-02030 Gwinty rurowe walcowe Wymiary i tolerancje
  - PN-76/H-04254 Struktura geometryczna powierzchni Użytkowe wzorce chropowatości powierzchni.

BN-75/0631-01 Stal o określonym przeznaczeniu Gatunki

4 Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe - brak