

Piotr Pohl, Grzegorz Wieloch

**MATERIAŁY DO ĆWICZEŃ  
Z ZAKRESU  
PODSTAW KONSTRUKCJI MASZYN  
Część 1**

Poznań 2006

## **WSTĘP**

W niniejszym opracowaniu zebrano wyjątki z norm oraz tabele i zestawienia wielkości, które są niezbędne do nauki podstaw konstrukcji maszyn, oraz do wykonywania prostych projektów wybranych podzespołów, maszyn, urządzeń małej mechanizacji, oprzyrządowań itp. Są to materiały pomocnicze do ćwiczeń, mogące zastąpić korzystanie z wielu norm i podręczników, głównie Małego Poradnika Mechanika, który zawiera tabele i przedruki wyjątków z norm niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczeń.

# **1. Materiały walcowane**

Tablica 1.1. Masy prętów płaskich i taśm stalowych w kg/m.

Tablica 1.2. Kątowniki równoramienne

Tablica 1.3. Ceowniki

Tablica 1.4. Dwuteowniki

Tablica 1.5. Rury stalowe instalacyjne

Tablica 1.1. Masy prętów płaskich i taśm stalowych w kg/m.

Szerokość [mm]	Grubość [mm]																				
	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	25	30	40	50	60
5	0,039	0,063	0,078	0,098	0,118																
6	0,047	0,075	0,094	0,117	0,141																
8	0,063	0,103	0,126	0,157	0,188	0,251															
10	0,079	0,126	0,157	0,196	0,235	0,314	0,393														
11	0,087	0,139	0,173	0,216	0,259	0,345	0,432	0,518													
12	0,094	0,150	0,188	0,235	0,283	0,377	0,471	0,565													
14	0,110	0,176	0,220	0,275	0,330	0,440	0,550	0,659	0,879												
16	0,126	0,202	0,251	0,314	0,377	0,502	0,628	0,754	1,00	1,26											
18	0,141	0,226	0,283	0,352	0,424	0,565	0,707	0,848	1,13	1,41	1,70										
20	0,157	0,251	0,319	0,392	0,471	0,628	0,785	0,942	1,26	1,57	1,88										
22	0,173	0,274	0,345	0,431	0,518	0,691	0,864	1,04	1,38	1,73	2,07	2,49									
25	0,196	0,314	0,393	0,491	0,589	0,785	0,981	1,18	1,57	1,96	2,35	2,75									
28	0,220	0,352	0,440	0,550	0,659	0,879	1,10	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,30								
30	0,235	0,376	0,471	0,589	0,705	0,942	1,18	1,41	1,88	2,35	2,83	3,30	3,53	3,77							
32	0,251	0,402	0,502	0,628	0,754	1,00	1,26	1,51	2,01	2,51	3,01	3,52	3,77	4,02	4,52						
35	0,275	0,440	0,550	0,687	0,824	1,10	1,37	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,12	4,40	4,95						
36	0,283	0,453	0,566	0,707	0,848	1,13	1,41	1,70	2,26	2,82	3,40	3,96	4,22	4,52	5,09	5,64					
40	0,314	0,502	0,628	0,785	0,942	1,26	1,57	1,88	2,51	3,14	3,77	4,40	4,71	5,02	5,65	6,28	7,85				
45	0,353	0,564	0,707	0,883	1,06	1,41	1,77	2,12	2,83	3,53	4,24	4,95	5,30	5,65	6,36	7,06	8,83				
50	0,392	0,627	0,785	0,985	1,18	1,57	1,96	2,35	3,14	3,92	4,71	5,49	5,89	6,28	7,06	7,85	9,81	11,8			
56	0,440	0,703	0,880	1,10	1,32	1,76	2,20	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	6,59	7,04	7,91	8,79	11,0	13,2			
60	0,471	0,753	0,942	1,18	1,41	1,88	2,35	2,83	3,77	4,71	5,65	6,59	7,06	7,54	8,48	9,42	11,8	14,1	18,8		
63	0,494	0,790	0,988	1,23	1,48	1,98	2,47	2,96	3,95	4,94	5,93	6,93	7,42	7,81	8,90	9,88	12,4	14,8	19,3		
65	0,510	0,816	1,02	1,27	1,53	2,04	2,55	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	7,65	8,16	9,18	10,2	12,8	15,3	20,4		
70	0,549	0,878	1,10	1,37	1,65	2,20	2,75	3,30	4,40	5,49	6,59	7,69	8,24	8,79	9,89	11,0	13,7	16,5	22,0		
75	0,589	0,912	1,18	1,47	1,77	2,35	2,94	3,53	4,71	5,89	7,06	8,24	8,83	9,24	10,6	11,8	14,7	17,7	23,5		
80	0,628	1,02	1,25	1,57	1,88	2,51	3,14	3,77	5,02	6,28	7,54	8,79	9,42	10,0	11,3	12,6	15,7	18,8	25,1	31,4	
90	0,707	1,13	1,41	1,76	2,12	2,83	3,53	4,24	5,65	7,06	8,48	9,89	10,6	11,3	12,7	14,1	17,7	21,2	28,3	35,3	42,4
100	0,785	1,26	1,57	1,96	2,35	3,14	3,92	4,71	6,28	7,85	9,42	11,0	11,8	12,6	14,1	15,7	19,6	23,5	31,4	39,2	47,1
110	0,864	1,38	1,73	2,16	2,59	3,45	4,32	5,18	6,91	8,63	10,4	12,1	12,9	13,8	15,5	17,3	21,6	25,9	34,5	43,2	51,8
120	0,942	1,50	1,88	2,35	2,83	3,77	4,71	5,65	7,54	9,42	11,3	13,2	14,1	15,1	17,0	18,8	23,5	28,3	37,7	47,1	56,5
130	1,02	1,63	2,04	2,55	3,06	4,08	5,10	6,12	8,16	10,2	12,2	14,3	15,3	16,3	18,4	20,4	25,5	30,6	40,8	51,0	61,2
140	1,10	1,76	2,20	2,75	3,30	4,40	5,50	6,59	8,79	11,0	13,2	15,4	16,5	17,6	19,8	22,0	27,5	33,0	44,0	55,0	65,9
150	1,18	1,88	2,35	2,94	3,53	4,71	5,89	7,06	9,42	11,8	14,1	16,5	17,7	18,8	21,1	23,5	29,4	35,3	47,1	58,9	70,6
160	1,26	2,02	2,51	3,14	3,77	5,02	6,28	7,54	10,0	12,6	15,1	17,6	18,8	20,1	22,6	25,2	31,4	37,7	50,2	62,8	75,3
180	1,41	2,25	2,83	3,63	4,24	5,65	7,06	8,48	11,3	14,1	17,0	19,8	21,2	22,6	25,4	28,2	35,3	42,4	56,6	70,6	84,8
200	1,57	2,51	3,14	3,92	4,71	6,28	7,85	9,42	12,6	15,7	18,8	22,0	23,6	25,2	28,2	31,4	39,2	47,1	62,8	78,5	94,2

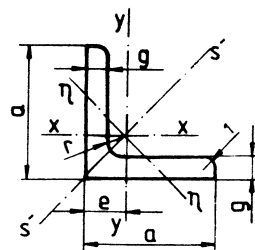
Do obliczenia masy 1 m prętów i taśm przyjęto gęstość stali 7850 kg/m<sup>3</sup>

Tablica 1.2. Kątowniki równoramienne  
(dane zaczerpnięte z normy PN-84/H-93401)

$J_x, J_y, J_\zeta, J_\eta$  - moment bezwładności względem  
odpowiedniej osi

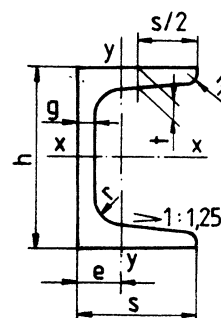
$i_\zeta, i_\eta$  - promień bezwładności względem odpowiedniej osi

$e$  - odległość od osi  $x-x$  lub  $y-y$



Oznaczenie $a \times a \times g$	Wymiary mm		Prze- krój cm <sup>2</sup>	Masa kg/m	$e$ cm	$J_x, J_y$ cm <sup>4</sup>	$J_\zeta$ cm <sup>4</sup>	$J_\eta$ cm <sup>4</sup>	$i_\zeta$ cm	$i_\eta$ cm
	$r$	$r_1$								
20x20x3	3,5	2	1,12	0,88	0,59	0,39	0,61	0,16	0,74	0,38
25x25x3	3,5	2	1,42	11,1	0,71	0,80	1,26	0,33	0,94	0,48
30x30x3	5	2,5	1,74	1,36	0,82	1,41	2,22	0,59	1,13	0,58
	4	5	2,27	1,78	0,87	1,80	2,85	0,75	1,12	0,58
35x35x3	5	2,5	2,04	1,60	0,95	2,29	3,63	0,95	1,34	0,68
	4	5	2,67	2,09	0,99	2,95	4,68	1,23	1,32	0,68
	5	5	3,28	2,57	1,03	3,56	5,64	1,49	1,31	0,68
40x40x3	6	3	2,35	1,84	1,06	3,45	5,45	1,44	1,52	0,78
	4	6	3,08	2,42	1,11	4,17	7,09	1,86	1,52	0,78
	5	6	3,79	2,97	1,15	5,43	8,59	2,26	1,51	0,77
45x45x3	7	3,5	2,66	2,09	1,16	4,93	7,78	2,07	1,71	0,88
	4	7	3,49	2,74	1,22	6,43	10,18	2,68	1,71	0,88
	5	7	4,30	3,38	1,26	7,84	12,42	3,26	1,70	0,87
50x50x3	7	3,5	2,96	2,33	1,29	6,86	10,84	2,88	1,91	0,99
	4	7	3,89	3,06	1,34	8,97	14,22	3,73	1,91	0,98
	5	7	4,80	3,77	1,39	10,97	17,38	4,55	1,90	0,97
	6	7	5,69	4,46	1,43	12,80	20,28	5,32	1,89	0,97
60x60x5	8	4	5,82	4,57	1,63	19,37	30,71	8,03	2,30	1,18
	6	8	6,91	5,42	1,67	22,79	36,14	9,44	2,29	1,17
	8	8	9,03	7,09	1,76	29,15	46,15	12,16	2,26	1,16
65x65x6	9	4,5	7,53	5,91	1,79	29,19	46,27	12,11	2,48	1,27
	7	9	8,70	6,83	1,83	33,43	53,00	13,87	2,47	1,26
	9	9	10,98	8,62	1,91	41,37	65,45	17,30	2,44	1,26
75x75x5	9	4,5	7,34	5,76	1,99	38,78	61,47	16,08	2,89	1,48
	6	9	8,73	6,85	2,04	45,83	72,72	18,91	2,89	1,47
	7	9	10,10	7,93	2,08	52,61	83,49	21,73	2,88	1,47
	8	9	11,45	8,99	2,12	59,13	93,80	24,46	2,86	1,46
	9	9	12,78	10,03	2,17	65,40	103,66	27,14	2,85	1,46
80x80x6	10	5	9,35	7,34	2,15	55,83	88,52	23,14	3,08	1,57
	8	10	12,27	9,63	2,24	72,25	114,61	29,89	3,06	1,57
	10	10	15,11	11,86	2,32	87,51	138,63	36,38	3,03	1,55
90x90x6	11	5,5	10,57	8,30	2,38	80,32	127,29	33,35	3,47	1,78
	7	11	12,24	9,81	2,43	92,55	146,81	38,30	3,46	1,77
	8	11	13,89	10,90	2,48	104,39	165,63	43,14	3,45	1,76
	9	11	15,52	12,18	2,52	115,84	183,78	47,89	3,44	1,76
	10	11	17,13	13,45	2,56	126,92	201,28	52,56	3,43	1,75
	11	11	18,72	14,70	2,60	137,65	218,13	57,16	3,41	1,75
100x100x8	12	6	15,51	12,18	2,72	144,85	229,82	59,88	3,85	1,96
	10	12	19,15	15,04	2,80	176,68	280,35	73,02	3,83	1,95
	12	12	22,71	17,83	2,89	206,69	327,63	85,76	3,80	1,94

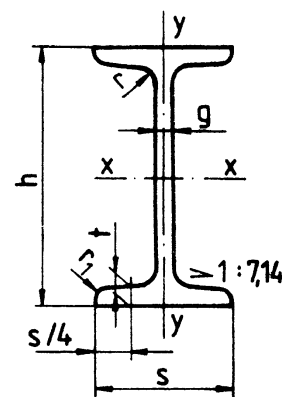
Tablica 1.3. Ceowniki  
(dane zaczerpnięte z normy PN-86/H-93403)



$J_x, J_y$  - moment bezwładności względem osi  $x - x$  lub  $y - y$   
 $W_x, W_y$  - wskaźnik wytrzymałości względem osi  $x - x$  lub  $y - y$   
 $i_x, i_y$  - promień bezwładności względem osi  $x - x$  lub  $y - y$

Ozna- czenie [	Wymiary mm					Prze- krój cm <sup>2</sup>	Masa kg/m	Odległ. środką masy $e$ cm	Dla osi zginania					
	$h$	$s$	$g$	$t = r$	$r_l$				$x - x$			$y - y$		
									$J_x$ cm <sup>4</sup>	$W_x$ cm <sup>3</sup>	$i_x$ cm	$J_y$ cm <sup>4</sup>	$W_y$ cm <sup>3</sup>	$i_y$ cm
40	40	20	5	5	2,5	3,51	2,75	0,65	7,26	3,63	1,44	1,06	0,78	0,55
50	50	38	5	7	3,5	7,12	5,59	1,37	26,4	10,6	1,92	9,12	3,75	1,13
65	65	42	5,5	7,5	4	9,03	7,09	1,42	57,5	17,7	2,52	14,1	5,07	1,25
80	80	45	6	8	4	11,0	8,64	1,45	106	26,5	3,10	19,4	6,36	1,33
100	100	50	6	8,5	4,5	13,5	10,6	1,55	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47
120	120	55	7	9	4,5	17,0	13,4	1,60	364	60,7	4,62	43,2	11,1	1,59
140	140	60	7	10	5	20,4	16,0	1,75	605	86,4	5,45	62,7	14,8	1,75
160	160	65	7,5	10,5	5,5	24,0	18,8	1,84	925	116	6,21	85,3	18,3	1,89
180	180	50	8	11	5,5	28,0	22,0	1,92	1350	150	6,95	114	22,4	2,02

Tablica 1.4. Dwuteowniki  
(dane zaczerpnięte z normy PN-91/H-93407)



$J_x, J_y$  - moment bezwładności względem osi  $x - x$  lub  $y - y$   
 $W_x, W_y$  - wskaźnik wytrzymałości względem osi  $x - x$  lub  $y - y$   
 $i_x, i_y$  - promień bezwładności względem osi  $x - x$  lub  $y - y$

Ozna- czenie I	Wymiary mm					Prze- krój cm <sup>2</sup>	Masa kg/m	Dla osi zginania					
	$h$	$s$	$g = r$	$t$	$r_l$			$x - x$			$y - y$		
								$J_x$ cm <sup>4</sup>	$W_x$ cm <sup>3</sup>	$i_x$ cm	$J_y$ cm <sup>4</sup>	$W_y$ cm <sup>3</sup>	$i_y$ cm
80	80	42	3,9	5,9	2,3	7,58	5,95	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91
100	100	50	4,5	6,8	2,7	10,6	8,32	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07
120	120	58	5,1	7,7	3,1	14,2	11,2	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23
140	140	66	5,7	8,6	3,4	18,3	14,4	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40
160	160	74	6,3	9,5	3,8	22,8	17,9	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55
180	180	82	6,9	10,4	4,1	27,9	21,9	1450	161	7,20	81,3	19,8	1,71
200	200	90	7,5	11,3	4,5	33,1	26,3	2140	214	8,00	117	26,0	1,87
220	220	98	8,1	12,2	4,9	39,6	31,1	3060	276	8,80	162	33,1	2,02
240	240	106	8,7	13,1	5,2	46,1	36,2	4250	354	9,59	221	41,7	2,20

Tablica 1.5. Rury stalowe instalacyjne.  
(dane zaczerpnięte z normy PN-74/H-74200)

Średnica nominalna rury		Średnica zewnętrzna $d_z^{1)}$	Grubość ścianki rury		
mm	cale		lekkiej	średniej	ciężkiej
			mm		
10	$\frac{3}{8}$	17	2,0	2,35	2,9
15	$\frac{1}{2}$	21,5	2,35	2,65	3,25
20	$\frac{3}{4}$	26,5	2,35	2,65	3,25
25	1	33,5	2,9	3,25	4,05
32	1 $\frac{1}{4}$	42	2,9	3,25	4,05
40	1 $\frac{1}{2}$	48	2,9	3,25	4,05
50	2	60	3,25	3,65	4,50
65	2 $\frac{1}{2}$	76	3,25	3,65	4,50
80	3	89	3,65	4,05	4,85
90	3 $\frac{1}{2}$	102	3,65	4,05	4,85
100	4	114	4,05	4,50	5,40

<sup>1)</sup> Wartości orientacyjne  
W zależności od przeznaczenia rury dzielą się na:  
- rury na przewody do gazu i wody  
- rury na instalacje w ciepłownictwie.  
Poza tym rury dzielą się na ocynkowane - Oc  
i bez pokrycia ochronnego - Cz.

## 2. Tolerancje i pasowania

- Tablica 2.1. Tolerancje otworów i wałków (w mikrometrach)
- Tablica 2.2. Układ pasowań normalnych o wymiarach ponad 0 do 500 mm. Zasada stałego wałka.
- Tablica 2.3. Układ pasowań normalnych o wymiarach ponad 0 do 500 mm. Zasada stałego otworu.
- Tablica 2.4. Odchyłki w  $\mu\text{m}$  częściej stosowanych wałków normalnych o średnicach do 500 mm.
- Tablica 2.5. Odchyłki w  $\mu\text{m}$  częściej stosowanych otworów normalnych o średnicach do 500 mm
- Tablica 2.6. Wytyczne i przykłady doboru pasowań.



Tablica 2.1. Tolerancje otworów i wałków ( w mikrometrach)

Klasa dokładności	Obszary wymiarów nominalnych [mm]													
	po- nad 0	po- nad 3	po- nad 6	po- nad 10	po- nad 18	po- nad 30	po- nad 50	po- nad 80	po- nad 120	po- nad 180	po- nad 250	po- nad 315	po- nad 400	po- nad 500
	do 3	do 6	do 10	do 18	do 30	do 50	do 80	do 120	do 180	do 250	do 315	do 400	do 500	
01	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5	3	4	
0	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2	3	4	5	6	
1	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8	
2	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10	
3	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	
4	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	
5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27	
6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	
7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	
8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97	
9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155	
10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250	
11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400	
12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630	
13	140	180	220	270	330	390	460	540	610	720	810	890	970	
14	250	300	360	430	520	620	740	870	1000	1150	1300	1400	1550	
15	400	480	580	700	840	1000	1200	1400	1600	1850	2100	2300	2500	
16	600	750	900	1100	1300	1600	1900	2200	2500	2900	3200	3600	4000	

Tablica 2.2. Układ pasowań normalnych o wymiarach ponad 0 do 500 mm.  
Zasada stałego wałka.

Nazwy pasowań		h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12
Ruchowe	Przestronne bardzo luźne							A11/h11	
	Przestronne luźne							B11/h11	B12/h12
	Przestronne (zwykłe)							[C11/h11]	
	Obrotowe bardzo luźne		D8/h6		D9/h8	D9/h9 D10/h9		D11/h11	
	Obrotowe luźne		E8/h6		E8/h8	E8/h9			
	Obrotowe (zwykłe)	F7/h5	F8/h6		F8/h8	F8/h9 F9/h8			
	Obrotowe ciasne	G6/h5	G7/h6						
	Suwliwe	H6/h5	H7/h6	H8/h7	H8/h8 H9/h8	H8/h9 H9/h9 H10/h9	H10/h10	H11/h11	H12/h12
Mieszane	Przylgowe	J6/h5	J6/h6	J8/h7					
	Lekko wciskane	K6/h5	K7/h6	K8/h7					
	Wciskane (zwykłe)	M6/h5	M7/h6	M8/h7					
	Mocno wciskane	N6/h5	N7/h6	N8/h7					
Wtłaczane	Bardzo lekko wtłaczane		P7/h6						
	Lekko wtłaczane		R7/h6						
	Wtłaczane (zwykłe)		S7/h6						
	Bardzo mocno wtłaczane			U8/h7					

Pasowania uprzywilejowane

[ Pasowania nie zalecane ]

Tablica 2.3. Układ pasowań normalnych o wymiarach ponad 0 do 500 mm.  
Zasada stałego otworu.

Nazwy pasowań		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
Ruchowe	Przestronne bardzo luźne						H11/a11	
	Przestronne luźne						H11/b11	H12/b12
	Przestronne (zwykłe)		H7/c8				[H11/c11]	
	Obrotowe bardzo luźne		H7/d8	H8/d9 H8/d10			H11/d9 H11/d11	
	Obrotowe luźne		H7/e8	H8/e8 [H8/e9]				
	Obrotowe (zwykłe)	H6/f6	H7/f7	H8/f7 H8/f8 H8/f9				
	Obrotowe ciasne	H6/g5	H7/g6					
	Suwliwe	H6/h5	H7/h6	H8/h7 H8/h8 H8/h9	H9/h8 H9/h9	H10/h9 H10/h10	H11/h11	H12/h12
Mieszane	Przylgowe	H6/j5	H7/j6	H8/j7				
	Lekko wciskane	H6/k5	H7/k6	H8/k7				
	Wciskane (zwykłe)	H6/m5	H7/m6	H8/m7				
	Mocno wciskane	H6/n5	H7/n6	H8/n7				
Właczane	Bardzo lekko włączane		H7/p6					
	Lekko włączane	H6/r5	H7/r6 <sup>1)</sup>					
	Włączane (zwykłe)	H6/s5	H7/s6 H7/s7	H8/s7				
	Bardzo mocno włączane		H7/u7	H8/u8				

**Pasowania uprzywilejowane**

[Pasowania nie zalecane]

<sup>1)</sup> Pasowanie H7/r6 jest uprzywilejowane dla średnic do 80 mm

Tablica 2.4. Odchyłki w  $\mu\text{m}$  częściej stosowanych wałków normalnych o średnicach do 500 mm.

Wymiar nominalny [mm]		Wałki normalne													
ponad	do	g5	h5	J5	k5 <sup>1)</sup>	m5	n5	r5	s5	f6	g6	h6	j6	k6	m6
0	3	-2	0	+2	+4	+6	+8	+14	+18	-6	-2	0	+6	+6	+8
		-6	-4	-2	0	+2	+4	+10	+14	-12	-8	-6	+1	0	+2
3	6	-4	0	+3	+6	+9	+13	+20	+24	-10	-4	0	+7	+9	+12
		-9	-5	-2	+1	+4	+8	+15	+19	-18	-12	-8	-1	+1	+4
6	10	-6	0	+4	+7	+12	+16	+25	+29	-13	-5	0	+7	+10	+15
		-11	-6	-2	+1	+6	+10	+19	+23	-22	-14	-9	-2	+1	+6
10	18	-6	0	+5	+9	+15	+20	+31	+36	-16	-6	0	+8	+12	+18
		-14	-8	-3	+1	+7	+12	+23	+28	-27	-17	-11	-3	+1	+6
18	30	-7	0	+5	+11	+17	+24	+37	+44	-20	-7	0	+9	+15	+21
		-16	-9	-4	+2	+8	+15	+28	+35	-33	-20	-13	-4	+2	+8
30	50	-9	0	+6	+13	+20	+28	+45	+54	-25	-9	0	+11	+18	+25
		-20	-11	-5	+2	+9	+17	+34	+43	-41	-25	-16	-5	+2	+9
50	65							+54	+66						
		-10	0	+6	+15	+24	+35	+41	+53	-30	-10	0	+12	+21	+30
65	80	-23	-13	-7	+2	+11	+20	+56	+72	-49	-29	-19	-7	+2	+11
								+43	+59						
80	100							+66	+86						
		-12	0	+6	+18	+28	+38	+51	+71	-36	-12	0	+13	+25	+35
100	120	-27	-15	-9	+3	+13	+23	+69	+94	-58	-34	-22	-9	+3	+13
								+54	+79						
120	140							+81	+110						
								+63	+92						
140	160	-14	0	+7	+21	+33	+45	+83	+118	-43	-14	0	+14	+28	+40
		-32	-18	-11	+3	+15	+27	+65	+100	-68	-39	-25	-11	+3	+15
160	180							+86	+126						
								+68	+108						
180	200							+97	+142						
								+77	+122						
200	225	-15	0	+7	+24	+37	+51	+100	+150	-50	-15	0	+16	+33	+46
		-35	-20	-13	+4	+17	+31	+80	+130	-79	-44	-29	-13	+4	+17
225	250							+104	+160						
								+84	+140						
250	280	-17	0	+7	+27	+43	+57	+117	+181	-56	-17	0	+16	+36	+52
		-40	-23	-16	+4	+20	+34	+94	+158	-88	-49	-32	-16	+4	+20
280	315							+121	+193						
								+98	+170						
315	355	-18	0	+7	+29	+46	+62	+133	+215	-62	-18	0	+18	+40	+57
		-43	-25	-18	+4	+21	+37	+108	+190	-98	-54	-36	-18	+4	+21
355	400							+139	+233						
								+114	+208						
400	450	-20	0	+7	+32	+50	+67	+153	+259	-68	-20	0	+20	+45	+63
		-47	-27	-20	+5	+23	+40	+126	+232	108	-60	-40	-20	+5	+23
450	500							+159	+279						
								+132	+252						

<sup>1)</sup> Stosowane głównie w pasowaniach łożysk tocznych.

ciąg dalszy tabeli 2.4.

Wymiar nominalny [mm]		wałki normalne												
ponad	do	n6	p6	r6	f7	h7	s7	e8	h8	d9	f9	h9	h11	h12
0	3	+10	+12	+16	-8	0	+24	-14	0	-20	-6	0	0	0
		+4	+6	+10	-16	-10	+14	-28	-14	-45	-31	-25	-60	-100
3	6	+16	+20	+23	-10	0	+31	-20	0	-30	-10	0	0	0
		+8	+12	+15	-22	-12	+19	-38	-18	-60	-40	-30	-75	-120
6	10	+19	+24	+28	-13	0	+38	-25	0	-40	-13	0	0	0
		+10	+15	+19	-28	-15	+23	-47	-22	-76	-49	-36	-90	-150
10	18	+23	+29	+34	-16	0	+46	-32	0	-50	-16	0	0	0
		+12	+18	+23	-34	-18	+28	-59	-27	-93	-59	-43	-110	-180
18	30	+28	+35	+41	-20	0	+56	-40	0	-65	-20	0	0	0
		+15	+22	+28	-41	-21	+35	-73	-33	-117	-72	-52	-130	-210
30	50	+33	+42	+50	-25	0	+68	-50	0	-80	-25	0	0	0
		+17	+26	+34	-50	-25	+43	-89	-39	-142	-87	-62	-160	-250
50	65			+60			+83							
		+39	+51	+41	-30	0	+53	-60	0	-100	-30	0	0	0
65	80	+20	+32	+62	-60	-30	+89	-106	-46	-174	-104	-74	-190	-300
				+43			+59							
80	100			+73+			+106							
		+45	+59	51	-36	0	+71	-72	0	-120	-36	0	0	0
100	120	+23	+37	+76	-71	-35	+114	-126	-54	-207	-123	-87	-220	-350
				+54			+79							
120	140			+88			+132							
				+63			+92							
140	160	+52	+68	+90	-43	0	+140	-85	0	-145	-43	0	0	0
		+27	+43	+65	-83	-40	+100	-148	-63	-245	-143	-100	-250	-400
160	180			+93			+148							
				+68			+108							
180	200			+106			+168							
				+77			+122							
200	225	+60	+79	+109	-50	0	+176	-100	0	-170	-50	0	0	0
		+31	+50	+80	-93	-46	+130	-172	-72	-285	-165	-115	-290	-460
225	250			+113			+186							
				+84			+140							
250	280	+65	+83	+126	-56	0	+210	-110	0	-190	-56	0	0	0
		+34	+56	+94	-108	-52	+158	-191	-81	-320	-186	-130	-320	-520
280	315			+130			+222							
				+98			+170							
315	355			+144			+247							
		+73	+98	+108	-62	0	+190	-125	0	-210	-62	0	0	0
355	400	+37	+62	+150	-119	-57	+265	-214	-89	-350	-202	-140	-360	-570
				+144			+208							
400	450			+156			+295							
		+80	108	+126	-68	0	+232	-135	0	-230	-68	0	0	0
450	500	+40	+68	+172	-131	-63	+315	-232	-97	-385	-223	-155	-400	-630
				+132			+252							

<sup>1)</sup> Stosowane głównie w pasowaniach łożysk tocznych.

Tablica 2.5. Odchyłki w  $\mu\text{m}$  częścię stosowanych otworów normalnych o średnicach do 500 mm.

Wymiar nominalny [mm]		Otwory normalne																			
ponad	do	G6	H6	J6	K6 <sup>1)</sup>	M6	N6	F7	H7	J7	K7	M7 <sup>1)</sup>	N7	F8	H8	F9	H9	H10	D11	H11	H12
0	3	+8 +2	+6 0	+2 -4	0 -6	-2 -8	-4 -10	+16 +6	+10 0	+4 -6	0 -10	-2 -12	-4 -14	+20 +6	+14 0	+31 +6	+25 0	+40 0	+80 +20	+60 0	+100 0
3	6	+12 +4	+8 0	+5 -3	+2 -6	-1 -9	-5 -13	+22 +10	+12 0	+6 -6	+3 -9	0 -12	-4 -16	+28 +10	+18 0	+40 +10	+30 0	+48 0	+105 +30	+75 0	+120 0
6	10	+14 +5	+9 0	+5 -4	+2 -7	-3 -12	-7 -16	+28 +13	+15 0	+8 -7	+5 -10	0 -15	-4 -19	+35 +13	+22 0	+49 +13	+36 0	+58 0	+130 +40	+90 0	+150 0
10	18	+17 +6	+11 0	+6 -5	+2 -9	-4 -15	-9 -20	+34 +16	+18 0	+10 -8	+6 -12	0 -18	-5 -23	+43 +16	+27 0	+59 +16	+43 0	+70 0	+160 +50	+110 0	+180 0
18	30	+20 +7	+13 0	+8 -5	+2 -11	-4 -17	-11 -24	+41 +20	+21 0	+12 -9	+6 -15	0 -21	-7 -28	+53 +20	+33 0	+72 +20	+52 0	+84 0	+195 +65	+130 0	+210 0
30	50	+25 +9	+16 0	+10 -6	+3 -13	-4 -20	-12 -28	+50 +25	+25 0	+14 -11	+7 -18	0 -25	-8 -33	+64 +25	+39 0	+87 +25	+62 0	+100 0	+240 +80	+160 0	+250 0
50	80	+29 +10	+19 0	+13 -6	+4 -15	-5 -24	-14 -33	+60 +30	+30 0	+18 -12	+9 -21	0 -30	-9 -39	+76 +30	+46 0	+104 +30	+74 0	+120 0	+290 +100	+190 0	+300 0
80	120	+34 +12	+22 0	+16 -6	+4 -18	-6 -28	-16 -38	+71 +36	+35 0	+22 -13	+10 -25	0 -35	-10 -45	+90 +36	+54 0	+123 +36	+87 0	+140 0	+340 +120	+220 0	+350 0
120	180	+39 +14	+25 0	+18 -7	+4 -21	-8 -33	-20 -45	+84 +43	+40 0	+26 -14	+12 -28	0 -40	-12 -52	+106 +43	+63 0	+143 +43	+100 0	+160 0	+395 +145	+250 0	+400 0
180	250	+44 +15	+29 0	+22 -7	+5 -24	-8 -37	-22 -51	+96 +50	+46 0	+30 -16	+13 -33	0 -46	-14 -60	+122 +50	+72 0	+165 +50	+115 0	+185 0	+460 +170	+290 0	+460 0
250	315	+49 +17	+32 0	+25 -7	+5 -27	-9 -41	-25 -57	+108 +56	+52 0	+36 -16	+16 -36	0 -52	-14 -66	+137 +56	+81 0	+186 +56	+130 0	+210 0	+510 +190	+320 0	+520 0
315	400	+54 +18	+36 0	+29 -7	+7 -29	-10 -46	-26 -62	+119 +62	+57 0	+39 -18	+17 -40	0 -57	-16 -73	+151 +62	+87 0	+202 +62	+140 0	+230 0	+570 +210	+360 0	+570 0
400	500	+60 +20	+40 0	+33 -7	+8 -32	-10 -50	-27 -67	+131 +68	+63 0	+43 -20	18 -45	0 -63	-17 -80	+165 +68	+97 0	+223 +68	+155 0	+250 0	+630 +230	+400 0	+630 0

<sup>1)</sup> Stosowane głównie w pasowaniach łożysk tocznych.

Tablica 2.6. Wytyczne i przykłady doboru pasowań

Pasowania		Zastosowanie	Przykłady
H8/d9	Obrotowe bardzo luźne	Do łączenia ruchowego elementów z dopuszczalnym dużym luzem.	Tuleje dystansowe, krążki linowe, długie łożyska ślizgowe, sworznie dźwigni.
H7/e8	Obrotowe luźne	Elementy średnioobrotowe o dużej względnej długości (l/d) osadzenia, połączenia z małą dokładnością montażu, przekoszenie	Wały wielopodporowe, śruby pociągowe, łożyska z panewkami z tworzyw sztucznych.
H7/f7	Obrotowe zwykłe	Połączenia ruchowe z wyczuwalnym luzem.	Łożyskowanie wałów o średniej dokładności, czopy prowadnic, pierścienie zaciskowe, łożyska ze smarem stałym.
H7/g6	Obrotowe ciasne	Połączenia ruchowe bez wyczuwalnego luzu.	Łożyska ślizgowe, koła zmianowe koła przesuwne.
H7/h6	Suwliwe	Połączenia ruchowe z możliwością łatwego przesuwania centrowania o niedużej dokładności.	Koła zębate, koła pasowe sprzęgła przesuwne, powierzchnie ustalające, korby.
H7/k6	Lekko wciskane	Do połączeń spoczynkowych przenoszących obciążenia za pomocą dodatkowych elementów złącznych. Częsty demontaż w trakcie eksploatacji.	Śruby pasowane, kołki ustalające, tarcze sprzęgieł, tuleje w piastach, korpusach lekko obciążonych.
H7/m6	Wciskane (zwykłe)	Do połączeń spoczynkowych przenoszących obciążenia za pomocą dodatkowych elementów złącznych. Wymagane bardzo silne przyleganie powierzchni współpracujących. Połączenia rzadko demontowane.	Koła pasowe łańcuchowe, zębate, przy łączeniu z wałem za pomocą wpustów przy średnich prędkościach i obciążeniach. Tuleje w piastach i korpusach przy obciążeniach normalnych. Kołki ustalające.

### 3. Naprężenia dopuszczalne

Tablica 3.1. Zestawienie wzorów dla naprężeń dopuszczalnych

Charakter obciążenia	I	II	III
	statyczne	jednokierunkowo-zmienne	obukierunkowo-zmienne
Zginanie	$k_g = 0,53 R_e$	$k_{gj} = 0,55 Z_{go}$	$k_{go} = 0,28 Z_{go}$
Rozciąganie i ściskanie	$k_r = 0,48 R_e$	$k_{rj} = 0,39 Z_{go}$	$k_{rc} = 0,20 Z_{go}$
Skrećanie i ścinanie	$k_s = k_t = 0,27 R_e$	$k_{sj} = k_{tj} = 0,32 Z_{go}$	$k_{so} = k_{to} = 0,16 Z_{go}$

Tablica 3.2. Ogólne właściwości wytrzymałościowe wybranych materiałów konstrukcyjnych

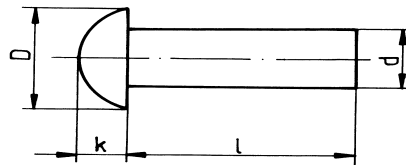
Materiał	Oznaczenie wg PN	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ [MPa]	Granica plastyczności $R_e$ [MPa]	Wytrzymałość na zmęczenie $Z_{go}$ [MPa]
drewno		75 - 130		36
Brąz cynowy	B7	300	-	100
Brąz alumin.	BA 1032	500	-	170
Duraluminium	PA8	460	300	160
Żeliwo szare	Zl 20	200	-	90
	Zl 25	250	-	120
Staliwo węglowe	45L	550	320	190
Stale węglowe zwykłej jakości	St 3	380 - 470	240	170
	St 5	560 - 620	280	230
	St 7	700 - 850	350	320
Stale węglowe wyższej jakości	25	min. 460	280	220
	35	min. 540	320	260
	45	min. 610	360	300
	55	min 660	380	320



## 4. Połączenia nierozłączne

Tablica 4.1. Nity z łbem kulistym.

(dane zaczerpnięte z normy PN-88 / M-82952)



d	D	k	l
1	1,8	0,6	2 – 9
1,2	2,1	0,7	2 – 10
(1,4)	2,5	0,8	3 – 12
1,6	2,9	1	3 – 12
2	3,5	1,2	3 – 16
2,5	4,4	1,5	3 – 20
3	5,3	1,8	4 – 40
(3,5)	6,3	2,1	5 – 40
4	7,1	2,4	5 – 50
5	8,8	3	7 – 60
6	11	3,6	7 – 60
8	14	4,8	7 – 70
10	16	6	13 – 100
12	19	7,2	18 – 120
(13)	20	8	18 – 120
(14)	22	8,4	20 – 140
16	25	9,5	20 – 140
(18)	27	11	28 – 140
20	30	12	34 – 160
(22)	35	13	38 – 180
24	37	16	38 – 180
(27)	40	18	48 – 180
30	45	20	55 – 180
(33)	50	22	55 – 180
36	55	24	55 – 180

Długości normalne nitów: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, (11), 12, (13), 14, (15), 16, (17), 18, (19), 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 52, 55, 58, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, (105), 110, 115, 120, (125), 130, (135), 140, (145), 150, (155), 160, (165), 170, (175), 180.

## 5. Połączenia rozłączne

Tablica 5.1. Kołki walcowe i stożkowe.

Tablica 5.2. Sworznie z łbem walcowym, podkładką i zawleczką.

Tablica 5.3. Wpusty pryzmatyczne.

Tablica 5.4. Połączenia wielowypustowe równoległe ogólnego przeznaczenia.

Tablica 5.5. Dopuszczalne naciski w połączeniach wpustowych.

Tablica 5.6. Dopuszczalne naciski powierzchniowe w połączeniach wielowypustowych.

Tablica 5.7. Oznaczenia gwintów.

Tablica 5.8. Gwinty metryczne.

Tablica 5.9. Gwinty calowe o średnicach od 3/16 " do 2".

Tablica 5.10. Gwinty rurowe walcowe.

Tablica 5.11. Gwinty rurowe stożkowe.

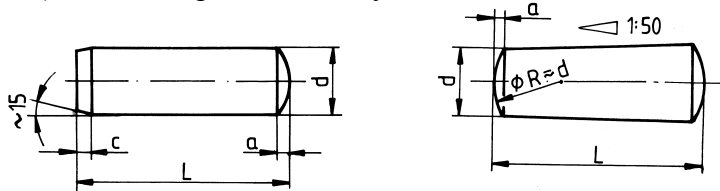
Tablica 5.12. Gwinty trapezowe symetryczne.

Tablica 5.13. Gwinty trapezowe niesymetryczne.

Tablica 5.14. Gwinty okrągłe.

Tablica 5.1. Kołki walcowe i stożkowe.

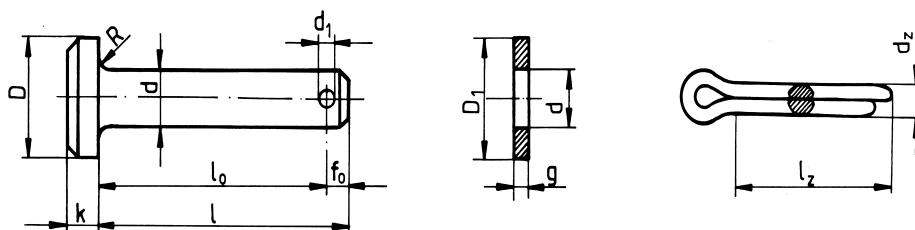
(dane zaczerpnięte z normy PN-89/M-85021 i PN-89/M-85020)



$d$	$a$	$c$	Kołki	
			walcowe	stożkowe
			Zakresy długości $l$	
0,6	0,08	0,12	2 - 6	4 - 8
0,8	0,1	0,16	2 - 8	5 - 12
1	0,12	0,2	4 - 10	6 - 16
1,2	0,16	0,25	4 - 12	6 - 20
1,5	0,2	0,3	4 - 16	7 - 24
2	0,25	0,35	6 - 20	10 - 35
2,5	0,3	0,4	6 - 24	10 - 40
3	0,4	0,5	8 - 30	12 - 45
4	0,5	0,63	8 - 40	14 - 55
5	0,63	0,8	10 - 50	18 - 60
6	0,8	1,2	12 - 60	22 - 90
8	1	1,6	14 - 80	22 - 120
10	1,2	2	18 - 95	26 - 160
12	1,6	2,5	22 - 140	32 - 180
16	2	3	26 - 180	40 - 200
20	2,5	3,5	35 - 200	45 - 200
25	3	4	50 - 200	50 - 200
30	4	5	60 - 200	55 - 200

Normalne długości  $l$ : 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm.  
 Materiał: kołki ustalające i łączące – stal 45, do roznitowania – stal 15

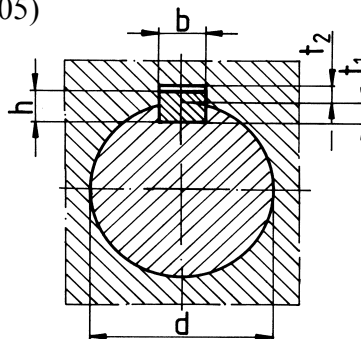
Tablica 5.2. Sworznie z łbem walcowym, z podkładką i zawleczką  
(dane zaczerpnięte z normy PN-90/M-83005, PN-90/M-82004  
i PN-76/M-82001)



sworznień					zawleczka	podkładka	
$d$	$D$	$k$	$d_1$	$l$	oznaczenie $d_1 \times l_z$	$D_1$	$g$
3	5	1	0,8	6-30	0,8x5	6	0,8
4	6	1	1	8-40	1x6	8	0,8
5	8	1,6	1,2	10-50	1,2x10	10	1
6	10	2	1,6	12-60	1,6x12	12	1,6
8	14	3	2	16-80	2x14	15	2
10	18	4	3,2	20-100	3,2x16	18	2,5
12	20	4	3,2	24-120	3,2x20	20	3
14	22	4	4	28-140	4x22	22	3
16	25	4,5	4	32-160	4x25	24	3
18	28	5	5	35-180	5x28	28	4
20	30	5	5	40-200	5x30	30	4
22	33	5,5	5	45-200	5x36	34	4
24	36	6	6,3	50-200	6,3x36	37	4
27	40	6	6,3	55-200	6,3x40	39	5
30	44	8	8	60-200	8x40	44	5
33	47	8	8	65-200	8x40	47	5
36	50	8	8	70-200	8x45	50	6
40	55	8	8	80-200	8x50	56	6
45	60	9	10	90-200	10x56	60	6
50	66	9	10	100-200	10x63	66	8

Normalne długości sworzni : 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 120, 140, 160, 180, 200.

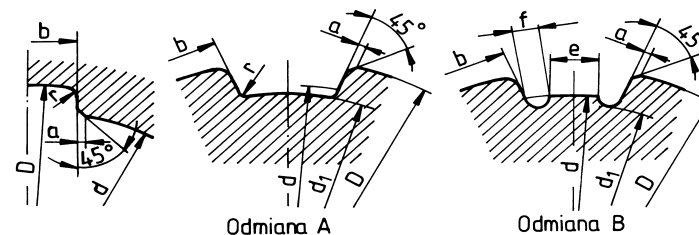
Tablica 5.3. Wpusty pryzmatyczne.  
(dane zaczerpnięte z normy PN-70/M-85005)



Średnica wału $d$ [mm]		wpust [mm]				normalna głębokość rowków wpustowych	
ponad	do	$b$	$h$	$l$		w wale $t_1$ [mm]	w piąście $t_2$ [mm]
				od	do		
6	8	2	2	6	20	1,2	1
8	10	3	3	6	36	1,8	1,4
10	12	4	4	8	45	2,5	1,8
12	17	5	5	10	56	3	2,3
17	22	6	6	14	70	3,5	2,8
22	30	8	7	18	90	4	3,3
30	38	10	8	22	110	5	3,3
38	44	12	8	28	140	5	3,3
44	50	14	9	36	160	5,5	3,8
50	58	16	10	45	180	6	4,3
58	65	18	11	50	200	7	4,4
65	75	20	12	56	220	7,5	4,9
75	85	22	14	63	250	9	5,4
85	95	25	14	70	280	9	5,4
95	110	28	16	80	320	10	6,4
110	130	32	18	90	360	11	7,4
130	150	36	20	100	400	12	8,4
150	170	40	22	100	400	13	9,4
170	200	45	25	110	450	15	10,4

Normalne długości wpustów i klinów wynoszą: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360, 400, 450.

Tablica 5.4. Połączenia wielowypustowe równoległe  
ogólnego przeznaczenia.  
(dane zaczerpnięte z normy  
PN-63/M-85015)



z – liczba wypustów

z	d	Seria lekka							Seria średnia						
		D	b	d <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	f <sup>2)</sup>	e <sup>1)</sup>	a	r	D	b	d <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	f <sup>2)</sup>	e <sup>1)</sup>	a	r
6	11								14	3	9,9	1,55	- <sup>3)</sup>	0,3	0,2
	13								16	3,5	12	1,5	0,32 <sup>3)</sup>	0,3	0,2
	16								20	4	14,54	2,1	0,16 <sup>3)</sup>	0,3	0,2
	18								22	5	16,7	1,95	0,45 <sup>3)</sup>	0,3	0,2
	21								25	5	19,9	1,98	1,95	0,3	0,2
	23	26	6	22,1	1,25	3,54	0,3	0,2	28	6	21,3	2,3	1,34	0,3	0,2
	26	30	6	24,6	1,84	3,85	0,3	0,2	32	6	23,4	2,94	1,65	0,4	0,3
	28	32	7	26,7	1,77	4,03	0,3	0,2	34	7	25,9	2,94	1,70	0,4	0,3
8	32	36	6	30,42	1,89	2,71	0,4	0,3	38	6	29,4	3,3	1,15 <sup>3)</sup>	0,4	0,3
	36	40	7	34,5	1,78	3,46	0,4	0,3	42	7	33,5	3,01	1,02	0,4	0,3
	42	46	8	40,4	1,68	5,03	0,4	0,3	48	8	39,5	2,91	2,57	0,4	0,3
	46	50	9	44,62	1,61	5,75	0,4	0,3	54	9	42,7	4,1	0,86 <sup>3)</sup>	0,5	0,5
	52	58	10	49,7	2,72	4,89	0,5	0,5	60	10	48,7	4	2,44	0,5	0,5
	56	62	10	53,6	2,76	6,38	0,5	0,5	65	10	52,2	4,74	2,5	0,5	0,5
	62	68	12	59,82	2,48	7,31	0,5	0,5	72	12	57,8	5	2,4	0,5	0,5
10	72	78	12	69,6	2,54	5,45	0,5	0,5	82	12	67,4	5,43	- <sup>3)</sup>	0,5	0,5
	82	88	12	79,32	2,67	8,62	0,5	0,5	92	12	77,1	5,4	3	0,5	0,5
	92	98	14	89,44	2,36	10,08	0,5	0,5	102	14	87,3	5,2	4,5	0,5	0,5
	102	108	16	99,9	2,23	11,49	0,5	0,5	112	16	97,7	4,9	6,3	0,5	0,5
	112	120	18	108,8	3,23	10,72	0,5	0,5	115	16	106,3	6,4	4,4	0,5	0,5

1) Wartości otrzymane w wyniku obróbki obwiedniowej.

2) W celu zapewnienia dokładnego wykonania wypustu szlifowanego dopuszcza się podcięcie jego podstawy.

3) Nie stosować ostrowania na średnicy  $d$ .

Osiowanie połączeń wielowypustowych może zachodzić na powierzchniach o średnicach  $d$  lub  $D$ , albo na bokach wypustów.

Rozróżnia się połączenia wielowypustowe: spoczynkowe – s, przesuwne – p, i luźne – l.

Tablica 5.5. Dopuszczalne naciski w połączeniach wpustowych.

materiały		połączenie spoczynkowe	połączenie ruchowe
wpust	piasta	$p_{dop}$ [MPa]	
St6, St7	żeliwo szare	30 - 50	20 - 40
St6, St7	stal, staliwo	60 - 90	
St7	stal, czop i piasta utwardzone	200 - 300	wszystkie pow.ślizgowe utwardzone do HRC >45 <120 - 200

Tablica 5.6. Dopuszczalne naciski powierzchniowe w połączeniach wielowypustowych.

Rodzaj połączenia	Warunki pracy	Powierzchnie robocze czopa	
		nietwardzone	Ulepszone lub hartowane
		$p_{dop} = k_o$ [MPa]	
Spoczynkowe	I	35 - 50	40 - 70
	II	60 - 100	100 - 140
	III	80 - 120	120 - 200
Przesuwne bez obciążenia	I	15 - 20	20 - 35
	II	20 - 30	30 - 60
	III	25 - 40	40 - 70
Przesuwne pod obciążeniem	I	-	3 - 10
	II	-	5 - 15
	III	-	10 - 20

I. warunki pracy ciężkie: obciążenie zmienne o cyklu wahadłowym, z uderzeniami w obu kierunkach, drgania o dużej częstotliwości i amplitudzie, złe warunki smarowania (w połączeniach przesuwnych), powierzchnie robocze o niewielkiej twardości, mała dokładność obróbki odnośnie wymiarów i kształtów.

II. warunki pracy średnie, obciążenie zmienne, przeciętne smarowanie, materiały średniej wytrzymałości, przeciętna dokładność kształtu i chropowatość powierzchni.

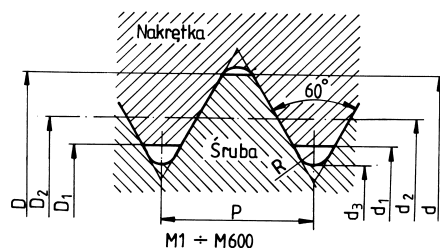
III. warunki pracy lekkie, obciążenie działające wyłącznie w jednym kierunku, dobre smarowanie, materiały o wysokiej wytrzymałości, dobra dokładność kształtu i mała chropowatość powierzchni.

Tablica 5.7. Oznaczenia gwintów

Rodzaj gwintu	Wymiary podawane w oznaczeniu	Znak	Przykład
Metryczny zwykły	średnica zewnętrzna śruby w mm	M	M 16
Metryczny drobnozwojny	średnica zewnętrzna śruby x skok w mm	M	M 16 x 1
Stożkowy metryczny	średnica nominalna x skok w mm	St. M	St.M 6 x 1
Calowy (Whitwortha)	średnica zewnętrzna śrub w calach		$\frac{3}{4}$ ''
Calowy drobnozwojny	średnica zewnętrzna śruby x skok w calach	W	W $\frac{1}{2}$ '' x $\frac{1}{16}$ ''
Rurowy walcowy	średnica wewnętrzna rury w calach	R, G	R $\frac{3}{4}$ ''
Rurowy stożkowy	średnica wewnętrzna rury w calach	St. R	St. R $\frac{1}{2}$ ''
Stożkowy calowy (Briggsa)	średnica nominalna gwintu w calach	St. B	St. B1''
Trapezowy symetryczny	średnica zewnętrzna śruby x skok w mm	Tr	Tr 24x5
Trapezowy niesymetryczny	średnica zewnętrzna śruby x skok w mm	S	S 22 x 6
Okragły	średnica zewnętrzna śruby w mm x skok w calach	Rd	Rd 32 x $\frac{1}{8}$ ''
Edisona	średnica nominalna w mm	E	E 27
Edisona metryczny	średnica nominalna w mm	Em	Em 16
Do rurek pancernych	liczba skoków gwintu na 1 cal	P	P16
Do połączenia klosza z korpusem w elektr. oprawach oświet.	średnica nominalna gwintu klosza w mm	A	A84,5
Rowerowy	średnica nominalna gwintu w mm	Rw	Rw 9,5
Do zaworów do dętek	średnica nominalna gwintu w mm	Gz	Gz 10,3
Oznaczenia gwintów lewych i wielokrotnych			
Lewy	jak wyżej	lewy, LH	lewy M12 M12 LH
Wielokrotny prawy	jak wyżej	Z-krotny	2-krotny 2''
Wielokrotny lewy	jak wyżej	lewy Z-krotny	Lewy 2-krotny Tr 48x16



Tablica 7.8. Gwinty metryczne (dane zaczerpnięte z normy PN-83/M-02013)



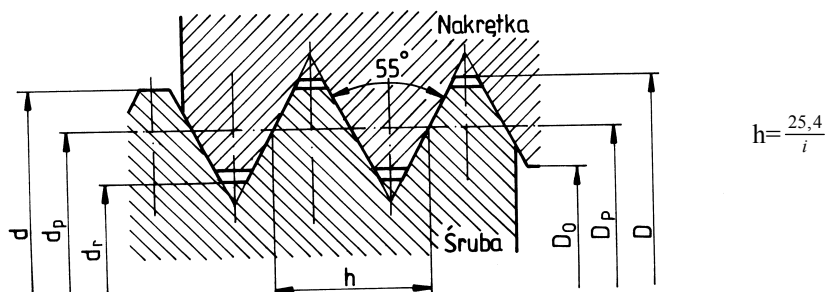
Szeregi średnic gwintów			Skok gwintu zwykłego P	d=D	d <sub>2</sub> =D <sub>2</sub>	d <sub>1</sub> =D <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	R <sub>max</sub>	$\frac{\pi d_3^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3							
M3			0,5	3	2,675	2,459	2,343	0,05	4,31
M3x0,35			-		2,773	2,621	2,539	0,035	5,07
	M3,5		0,6	3,5	3,110	2,850	2,710	0,06	5,77
	M3,5x0,35		-		3,273	3,121	3,039	0,035	7,26
M4			0,7	4	3,545	3,242	3,078	0,07	7,44
M4x0,5			-		3,675	3,459	3,343	0,05	8,76
	M4,5		0,75	4,5	4,013	3,688	3,514	0,075	9,68
	M4,5x0,5		-		4,175	3,959	3,843	0,05	11,6
M5			0,8	5	4,480	4,134	3,948	0,08	12,2
M5x0,5			-		4,675	4,459	4,343	0,05	14,8
		M5,5x0,5	-	5,5	5,175	4,959	4,843	0,05	18,4
M6			1	6	5,350	4,917	4,684	0,1	17,2
M6x0,75			-		5,513	5,188	5,014	0,075	19,7
M6x0,5			-		5,675	5,459	5,343	0,05	22,4
		M7	1	7	6,350	5,917	5,684	0,1	25,3
		M7x0,75	-		6,513	6,188	6,014	0,075	28,4
		M7x0,5	-		6,675	6,459	6,343	0,05	31,6
M8			1,25	8	7,188	6,647	6,355	0,125	31,7
M8x1			-		7,350	6,917	6,684	0,1	35,0
M8x0,75			-		7,513	7,188	7,014	0,075	38,6
M8x0,5			-		7,675	7,459	7,343	0,05	42,3
		M9	1,25	9	8,188	7,647	7,355	0,125	42,5
		M9x1	-		8,350	7,917	7,684	0,1	46,3
		M9x0,75	-		8,513	8,188	8,014	0,075	50,4
		M9x0,5	-		8,675	8,459	8,343	0,05	54,6
M10			1,5	10	9,026	8,376	8,026	0,15	50,6
M10x1,25			-		9,188	8,647	8,355	0,125	54,9
M10x1			-		9,350	8,917	8,684	0,1	59,2
M10x0,75			-		9,513	9,188	9,014	0,075	63,8
M10x0,5			-		9,675	9,459	9,343	0,05	68,5
		M11	1,5	11	10,026	9,376	9,026	0,15	64,0
		M11x1	-		10,350	9,917	9,684	0,1	73,6
		M11x0,75	-		10,513	10,188	10,014	0,075	78,5
		M11x0,5	-		10,675	10,459	10,343	0,05	83,3

Szeregi średnic gwintów			Skok gwintu zwykłego $P$	$d=D$	$d_2=D_2$	$d_1=D_1$	$d_3$	$R_{max}$	$\frac{\pi d_3^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3							
M12			1,75		10,683	10,106	9,698	0,175	73,9
M12x1,5			-		11,026	10,376	10,026	0,15	78,5
M12x1,25			-	12	11,188	10,647	10,355	0,125	84,9
M12x1			-		11,350	10,917	10,684	0,1	89,9
M12x0,75			-		11,513	11,188	11,014	0,075	95,0
M12x0,5			-		11,675	11,459	11,343	0,05	100
	M14		2		12,701	11,635	11,369	0,2	102
	M14x1,5		-		13,026	12,376	12,026	0,15	113
	M14x1,25		-	14	13,188	12,647	12,355	0,125	121
	M14x1		-		13,350	12,917	12,684	0,1	127
	M14x0,75		-		13,513	13,188	13,014	0,075	133
	M14x0,5		-		13,675	13,459	13,343	0,05	139
		M15x1,5	-	15	14,026	13,376	13,026	0,15	133
		M15x1	-		14,350	13,917	13,684	0,1	147
M16			2		14,701	13,835	13,369	0,2	141
M16x1,5			-		15,026	14,376	14,026	0,15	154
M16x1			-	16	15,350	14,917	14,684	0,1	170
M16x0,75			-		15,513	15,188	15,014	0,075	177
M16x0,5			-		15,675	15,459	15,343	0,05	184
		M17x1,5	-	17	16,026	15,376	15,026	0,15	177
		M17x1	-		16,350	15,917	15,684	0,1	194
	M18		2,5		16,376	15,294	14,712	0,25	170
	M18x2		-		16,701	15,835	15,369	0,2	186
	M18x1,5		-	18	17,026	16,376	16,026	0,15	201
	M18x1		-		17,350	16,917	16,684	0,1	222
	M18x0,75		-		17,513	17,188	17,014	0,075	227
	M18x0,5		-		17,675	17,459	17,343	0,05	235
M20			2,5		18,376	17,294	16,712	0,25	219
M20x2			-		18,701	17,835	17,369	0,2	238
M20x1,5			-	20	19,026	18,376	18,026	0,15	254
M20x1			-		19,350	18,917	18,684	0,1	272
M20x0,75			-		19,513	19,188	19,014	0,075	284
M20x0,5			-		19,675	19,459	19,343	0,05	293
	M22		2,5		20,376	19,294	18,712	0,25	275
	M22x2		-		20,701	19,835	19,369	0,2	296
	M22x1,5		-	22	21,026	20,376	20,026	0,15	314
	M22x1		-		21,350	20,917	20,684	0,1	336
	M22x0,75		-		21,513	21,188	21,014	0,075	346
	M22x0,5		-		21,675	21,459	21,343	0,05	356
M24			3		22,051	20,752	20,054	0,3	317
M24x2			-		22,701	21,835	21,369	0,2	360
M24x1,5			-	24	23,026	22,376	22,026	0,15	380
M24x1			-		23,350	22,917	22,684	0,1	405
M24x0,75			-		23,513	23,188	23,014	0,075	415

Szeregi średnic gwintów			Skok gwintu zwy- kłego <i>P</i>	<i>d=D</i>	<i>d<sub>2</sub>=D<sub>2</sub></i>	<i>d<sub>1</sub>=D<sub>1</sub></i>	<i>d<sub>3</sub></i>	<i>R<sub>max</sub></i>	$\frac{\pi d_3^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3							
		M25x2	-	25	23,701	22,835	22,369	0,2	394
		M25x1,5	-		24,026	23,376	23,026	0,15	415
		M25x1	-		24,350	23,907	23,684	0,1	441
		M26x1,5	-	26	25,026	24,376	24,026	0,15	452
	M27		3		25,051	23,752	23,054	0,3	419
	M27x2		-		25,701	24,835	24,369	0,2	468
	M27x1,5		-	27	26,026	25,376	25,026	0,15	491
	M27x1		-		26,350	25,907	25,684	0,1	519
	M27x0,75		-		26,513	26,188	26,014	0,075	531
		M28x2	-		26,701	25,835	25,369	0,2	507
		M28x1,5	-	28	27,026	26,376	26,026	0,15	531
		M28x1	-		27,350	26,917	26,684	0,1	560
M30			3,5		27,727	26,211	25,395	0,35	507
M30x3			-		28,015	26,752	26,054	0,3	535
M30x2			-	30	28,701	27,835	27,369	0,2	590
M30x1,5			-		29,026	28,376	28,026	0,15	616
M30x1			-		29,350	28,917	28,684	0,1	647
M30x0,75			-		29,513	29,188	29,014	0,075	661
		M32x2	-	32	30,701	29,835	29,369	0,2	679
		M32x1,5	-		31,026	30,376	30,026	0,15	707
	M33		3,5		30,727	29,211	28,395	0,35	633
	M33x3		-		31,051	29,752	29,054	0,3	665
	M33x2		-	33	31,701	30,839	30,369	0,2	726
	M33x1,5		-		32,026	31,376	31,026	0,15	755
	M33x1		-		32,350	31,917	31,684	0,1	789
	M33x0,75		-		32,513	32,188	32,014	0,075	804
		M35x1,5	-	35	34,026	33,376	33,026	0,15	855
M36			4		33,402	31,670	30,738	0,4	740
M36x3			-		34,051	32,752	32,054	0,3	809
M36x2			-	36	34,701	33,835	33,369	0,2	876
M36x1,5			-		35,026	34,376	34,026	0,15	908
M36x1			-		35,350	34,917	34,684	0,1	940
		M38x1,5	-	38	37,026	36,376	36,026	0,15	1018
	M39		4		36,402	34,670	33,738	0,4	892
	M39x3		-		37,051	35,752	35,054	0,3	968
	M39x2		-	39	37,701	36,835	36,369	0,2	1040
	M39x1,5		-		38,026	37,376	37,026	0,15	1075
	M39x1		-		38,350	37,917	37,684	0,1	1116
		M40x3	-		38,051	36,752	36,054	0,3	1024
		M40x2	-	40	38,701	37,835	37,369	0,2	1099
		M40x1,5	-		39,026	38,376	38,026	0,15	1134

Szeregi średnic gwintów			Skok gwintu zwykłego $P$	$d=D$	$d_2=D_2$	$d_1=D_1$	$d_3$	$R_{max}$	$\frac{\pi d_3^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3							
M42			4,5	42	39,077	37,129	36,081	0,45	1024
M42x4			-		39,402	37,670	36,738	0,4	1058
M42x3			-		40,051	38,752	38,054	0,3	1140
M42x2			-		40,701	39,835	39,369	0,2	1219
M42x1,5			-		41,026	40,376	40,026	0,15	1257
M42x1			-		41,350	40,917	40,684	0,1	1301
	M45		4,5	45	42,077	40,129	39,081	0,45	1201
	M45x4		-		42,402	40,670	39,738	0,4	1238
	M45x3		-		43,051	41,752	41,054	0,3	1327
	M45x2		-		43,701	42,835	42,369	0,2	1412
	M45x1,5		-		44,026	43,376	43,026	0,15	1452
	M45x1		-		44350	43,917	43,684	0,1	1500
M48			5	48	44,752	42,587	41,421	0,5	1346
M48x4			-		45,402	43,670	42,738	0,4	1432
M48x3			-		46,051	44,752	44,054	0,3	1527
M48x2			-		46,701	45,835	45,369	0,2	1619
M48x1,5			-		47,026	46,376	46,026	0,15	1662
M48x1			-		47,350	46,917	46,684	0,1	1713
		M50x3	-	50	48,051	46,752	46,054	0,3	1669
		M50x2	-		48,701	47,835	47,369	0,2	1765
		M50x1,5	-		49,026	48,376	48,026	0,15	1810
	M52		5	52	48,752	46,587	45,421	0,5	1619
	M52x4		-		49,402	47,670	46,738	0,4	1713
	M52x3		-		50,051	48,752	48,054	0,3	1817
	M52x2		-		50,701	49,835	49,369	0,2	1917
	M52x1,5		-		51,026	50,376	50,026	0,15	1963
	M52x1		-		51,350	50,917	50,684	0,1	2019
		M55x4	-	55	52,402	50,670	49,738	0,4	1940
		M55x3	-		53,051	51,752	51,054	0,3	2051
		M55x2	-		53,701	52,835	52,369	0,2	2157
		M55x1,5	-		54,026	53,376	53,026	0,15	2206
M56			5,5	56	52,428	50,046	48,764	0,55	1870
M56x4			-		53,402	51,670	50,738	0,4	2019
M56x3			-		54,051	52,752	52,054	0,3	2132
M56x2			-		54,701	53,835	53,369	0,2	2240
M56x1,5			-		55,026	54,376	54,026	0,15	2290
M56x1			-		55,350	54,917	54,684	0,1	2350
		M58x4	-	58	55,402	53,670	52,738	0,4	2181
		M58x3	-		56,051	54,752	54,054	0,3	2291
		M58x2	-		56,701	55,835	55,369	0,2	2411
		M58x1,5	-		57,026	56,376	56,026	0,15	2463

Tablica 5.9. Gwinty calowe o średnicach od 3/16'' do 2''



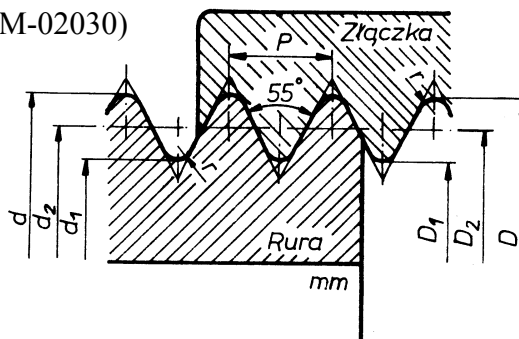
Średnica nominalna $d_n$	Średnica		Przekrój rdzenia śruby $mm^2$	Średnica podziałowa $d_p=D_p$	Liczba skoków na 1'' $i$	Skok gwintu $h$	Średnica	
	gwintu nakrętki $D$	rdzenia śruby $d_r$					gwintu śruby $d$	otworu nakrętki $D_o$
3/16''	4,762	3,408	9	4,085	24	1,058	4,630	3,560
1/4''	6,350	4,724	17	5,537	20	1,270	6,200	4,910
5/16''	7,938	6,131	29	7,034	18	1,411	7,780	6,340
3/8''	9,525	7,492	44	8,509	16	1,588	9,360	7,730
(7/16'')	11,112	8,789	61	9,951	14	1,814	10,930	9,060
1/2''	12,700	9,989	78	11,345	12	2,117	12,500	10,300
(9/16'')	14,288	11,577	105	12,932	12	2,117	14,080	11,890
5/8''	15,875	12,918	131	14,397	11	2,309	15,650	13,260
3/4''	19,050	15,798	196	17,424	10	2,540	18,810	16,170
7/8''	22,225	18,611	272	20,418	9	2,822	21,960	19,030
1''	25,400	21,334	357	23,367	8	3,175	25,110	21,800
1 1/8''	28,575	23,929	450	26,252	7	3,629	28,250	24,460
1 1/4''	31,750	27,104	577	29,427	7	3,629	31,420	27,640
(1 3/8'')	34,925	29,504	684	32,215	6	4,233	34,560	30,130
1 1/2''	38,100	32,679	839	35,390	6	4,233	37,730	33,310
(1 5/8'')	41,275	34,770	949	38,022	5	5,080	40,850	35,520
1 3/4''	44,450	37,945	1131	41,198	5	5,080	44,020	38,700
(1 7/8'')	47,625	40,397	1282	44,011	4 1/2	5,644	47,150	41,230
2''	50,800	43,572	1491	47,186	4 1/2	5,644	50,320	44,410

Gwinty, których średnica  $d_n$  ujęta jest w nawiasy, nie są zalecane.

Gwinty calowe można stosować tylko przy wyrobie części zamiennych.

Gwintów tych nie należy stosować w nowych konstrukcjach.

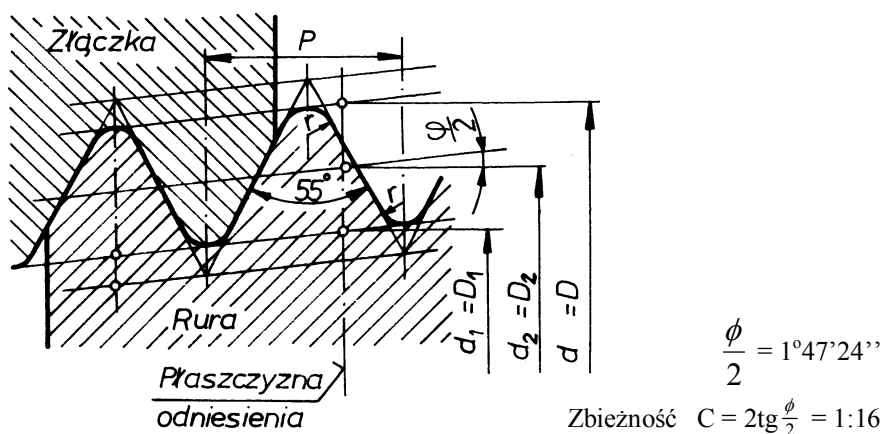
Tablica 5.10. Gwinty rurowe walcowe  
(dane zaczerpnięte z normy PN-79/M-02030)



Średnica znamionowa cale		Liczba skoków na 1''	Skok gwintu P	Średnica, mm		
I	II			$d=D$	$d_2=D_2$	$d_1=D_1$
1/8	1/16	28	0,907	7,723	7,142	6,561
				9,728	9,147	8,566
1/4		19	1,337	13,157	12,301	11,445
3/8				16,662	15,806	14,950
1/2	5/8	14	1,814	20,955	19,703	18,631
3/4				22,911	21,749	20,587
		7/8			26,441	25,279
				30,201	29,039	27,877
1	1 1/8			33,249	31,770	30,291
1 1/4				37,897	36,418	34,939
		1 3/8			41,910	40,431
1 1/2	44,323				42,844	41,365
		1 3/4			47,803	46,324
2	53,746				52,267	50,788
		2 1/4			59,614	58,135
2 1/2	65,710				64,231	62,752
		2 3/4	11	2,309	75,184	73,705
3	81,534				80,055	78,576
		3 1/4			87,884	86,405
3 1/2	93,980				92,501	91,022
		3 3/4			100,330	98,851
4	106,680				105,201	103,722
		4 1/2			113,030	111,551
5	125,730				124,251	122,772
		5 1/2			138,430	136,951
6	151,130				149,651	148,172
					163,830	162,351

Gwinty o średnicach znamionowych podanych w kolumnie I są uprzywilejowane.

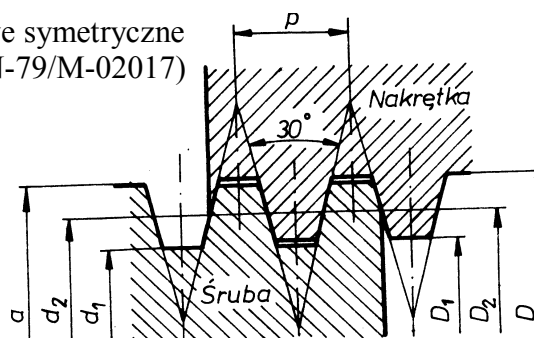
Tablica 5.11. Gwinty rurowe stożkowe  
(dane zaczerpnięte z normy PN-80/M-02031)



Średnica znamionowa cale		Liczba skoków na 1''	Skok gwintu P	Średnica, mm		
I	II			$d = D$	$d_2 = D_2$	$d_1 = D_1$
1/8	1/16	28	0,907	7,723	7,142	6,561
				9,728	9,147	8,566
1/4		19	1,337	13,157	12,301	11,445
3/8				16,662	15,806	14,950
1/2		14	1,814	20,955	19,793	18,631
3/4				26,441	25,279	24,117
1	3 1/2	11	2,309	33,249	31,770	30,291
1 1/4				41,910	40,431	38,952
1 1/2				47,803	46,324	44,845
2				59,614	58,135	56,656
2 1/2				75,184	73,705	72,226
3				87,884	86,405	84,926
4				100,330	93,851	97,372
5				113,030	111,551	110,072
				138,430	136,951	135,472
6				163,830	162,351	160,872

Gwinty o średnicach znamionowych podanych w kolumnie I są uprzywilejowane.  
Gwint rurowy stożkowy zewnętrzny jest przeznaczony do łączenia z gwintem rurowym stożkowym wewnętrznym, ale może być także łączony z gwintem rurowym walcowym wewnętrznym o zarysie pełnym.

Tablica 5.12. Gwinty trapezowe symetryczne  
(dane zaczerpnięte z normy PN-79/M-02017)

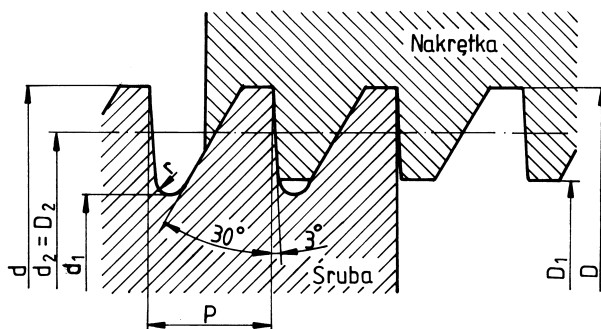


Szeregi średnic <i>d</i>		<i>P</i> gwint			$d_2=D_2$	$d_1$	$D_1$	$D$	$\frac{\pi d_1^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	drobno- zwojny	zwykły	grubo- zwojny					
8			1,5		7,25	6,2	6,5	8,3	30
	9	1,5	2		8,25 8,00	7,2 6,5	7,5 7,0	9,3 9,5	41 33
10		1,5	2		8,25 9,00	8,2 7,5	8,5 8,0	10,3 10,5	53 44
	11	2	3		10,0 9,5	8,5 7,5	9,0 8,0	11,5 11,5	57 44
12		2	3		11,0 10,5	9,5 8,5	10,0 9,0	12,5 12,5	71 57
	14	2	3		13 12,5	11,5 10,5	12 11	14,5 14,5	104 87
16		2	4		15 14	13,5 11,5	14 12	16,5 16,5	143 104
	18	2	4		17 16	15,5 13,5	16 14	18,5 18,5	189 143
20		2	4		19 18	17,5 15,5	18 16	20,5 20,5	241 189
	22	3	5	8	20,5 19,5 18	18,5 16,5 13,0	19 17 14	22,5 22,5 23	269 214 133
24		3	5	8	22,5 21,5 20,0	20,5 18,5 15,0	21 19 16	24,5 24,5 25,0	330 269 177
	26	3	5	8	24,5 23,5 22,0	22,5 20,5 17,0	23 21 18	26,5 26,5 27	398 330 227
28		3	5	8	26,5 25,5 24,0	24,5 22,5 19,0	25 23 20	28,5 28,5 29	471 398 284
	30	3	6	10	28,5 27,0 25,0	26,5 23 19	27 24 20	30,5 31,0 31,0	552 415 284



Szeregi średnic $d$		$P$ gwint			$d_2=D_2$	$d_1$	$D_1$	$D$	$\frac{\pi d_1^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	drobno- zwojny	zwykły	grubo- zwojny					
32		3	6	10	30,5	28,5	29	32,5	638
					29,0	25,0	26	33,0	491
					27,0	21,0	22	33,0	346
	34	3	6	10	32,5	30,5	31	34,5	731
					31,0	27,0	28	35,0	573
					29,0	23,0	24	35,0	415
36		3	6	10	34,5	32,5	33	36,5	830
					33,0	29,0	30	37,0	661
					31,0	25,0	26	37,0	491
	38	3	7	10	36,5	34,5	35	38,5	935
					34,5	30,0	31	39,0	707
					33,0	27,0	28	39,0	573
40		3	7	10	38,5	36,5	37	40,5	1046
					36,5	32,0	33	40,5	804
					35,0	29,0	30	41,0	661
	42	3	7	10	40,5	38,5	39	42,5	1164
					38,5	34,0	35	43,0	908
					37,0	31,0	32	43,0	755
44		3	7	12	42,5	40,5	41	44,5	1288
					40,5	36,0	37	45,0	1018
					38,0	31,0	32	45,0	750
	46	3	8	12	44,5	42,5	43	46,5	1419
					42,0	37,0	38	47,0	1075
					40,0	33,0	34	47,0	855
48		3	8	12	46,5	44,5	45	48,5	1555
					44,0	39,0	40	49,0	1195
					42,0	35,0	36	49,0	962
	50	3	8	12	48,5	46,5	47	50,5	1698
					46,0	41,0	42	51,0	1320
					44,0	37,0	38	51,0	1075
52		3	8	12	50,5	48,5	49	52,5	1847
					48,0	43,0	44	53,0	1452
					46,0	39,0	40	53,0	1195
	55	3	9	14	53,5	51,5	52	55,5	2083
					50,5	45,0	46	56,0	1590
					48,0	39,0	41	57,0	1195
60		3	9	14	58,5	56,5	57	60,5	2507
					55,5	50,0	51	61,0	1963
					53,0	44,0	46	62,0	1521
	65	4	10	16	63,0	60,5	61	65,5	2875
					60,0	54,0	55	66,0	2290
					57,0	47,0	49	67,0	1735
70		4	10	16	68,0	65,5	66	70,5	3370
					65,0	59,0	60	71,0	2734
					62,0	52,0	54	72,0	2124

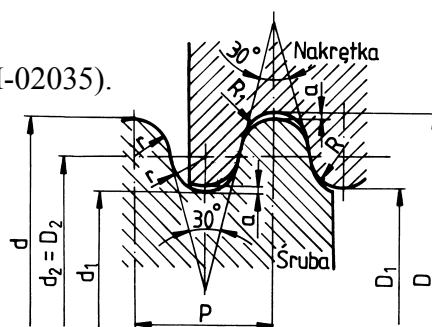
Tablica 5.13 Gwinty trapezowe niesymetryczne  
(dane zaczerpnięte z normy PN-88-02019)



d=D szeregi średnic			P gwint			$d_2=D_2$	$d_1$	$D_1$	$\frac{\pi d_1^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3	drobno- zwojny	zwykły	grubo- zwojny				
10			2			8,500	6,528	7	33
12			2			10,500	8,528	9	57
	14		2			12,500	10,528	11	87
16			2			14,500	12,528	13	123
	18		2			16,500	14,528	15	166
20			2			18,500	16,528	17	215
	22		2	5	8	20,500	18,528	19	270
						18,250	13,322	14,5	139
						16,000	8,116	10	52
		24	2	5	8	22,500	20,528	21	331
						20,250	15,332	16,5	184
						18,000	10,116	12	80
26			2	5	8	24,500	22,528	23	399
						22,250	17,332	18,5	236
						20,000	12,116	14	115
	28		2	5	8	26,500	24,528	25	473
						24,250	19,332	20,5	293
						22,000	14,116	16	156
		30	3	6	10	27,750	24,794	25,5	483
						25,500	19,586	21	301
						22,500	12,644	15	126
32			3	6	10	29,750	26,794	27,5	564
						27,500	23,586	23	370
						24,500	16,644	17	168
		34	3	6	10	31,750	28,794	29,5	651
						29,500	23,586	25	437
						26,500	16,644	19	218

d=D szeregi średnic			P gwint			$d_2=D_2$	$d_1$	$D_1$	$\frac{\pi d_1^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
1	2	3	drobno- zwojny	zwykły	grubo- zwojny				
	36		3	6	10	33,750 31,500 28,500	30,794 25,586 18,644	31,5 27 21	742 514 273
		38	3	6	10	35,750 33,500 30,500	32,794 27,586 20,644	33,5 29 23	845 598 335
40			3	6	10	37,750 35,500 32,500	34,794 29,586 22,644	35,5 31 25	951 687 403
		42	3	6	10	39,750 37,500 34,500	36,794 31,586 24,644	37,5 33 27	1063 784 477
	44		3	8	12	41,750 38,000 35,000	38,794 30,116 23,174	39,5 32 26	1182 712 422
		46	3	8	12	43,750 40,000 37,000	40,794 32,116 25,174	41,5 34 28	1307 811 498
		48	3	8	12	45,750 42,000 39,000	42,794 34,116 27,174	43,5 36 30	1438 914 580
50			3	8	12	47,750 44,000 41,000	44,794 36,116 29,174	45,5 38 32	1576 1024 668
		52	3	8	12	49,750 46,000 43,000	46,794 38,116 31,174	47,5 40 34	1719 1141 763
	55		3	8	12	52,750 49,000 46,000	49,794 41,116 34,174	50,5 43 37	1947 1328 917
60			3	8	12	57,750 54,000 51,000	54,794 46,116 39,174	55,5 48 42	2358 1670 1205

Tablica 5.14. Gwinty okrągłe  
(dane zaczerpnięte z normy PN-84/M-02035).



d	P		$d_2 = D_2$	$d_1$	$D_1$	D	$\frac{\pi d_1^2}{4}$ mm <sup>2</sup>
	skoków na 1''	mm					
8	10	2,540	6,730	5,460	5,714	8,254	23,4
9			7,730	6,460	6,714	9,254	32,8
10			8,730	7,460	7,714	10,254	43,7
11			9,730	8,460	8,714	11,254	56,2
12			10,730	9,460	9,714	12,254	70,3
14	8	3,175	12,412	10,825	11,142	14,318	92,0
16			14,412	12,825	13,142	16,318	129,2
18			16,412	14,825	15,142	18,318	172,6
20			18,412	16,825	17,142	20,318	222,3
22			20,412	18,825	19,142	22,318	278,3
24			22,412	20,825	21,142	24,318	340,6
26			24,412	22,825	23,142	26,318	409,2
28			26,412	24,825	25,142	28,318	484,0
30			28,412	26,825	27,142	30,318	565,2
32			30,412	28,825	29,142	32,318	652,6
(34)			32,412	30,825	31,142	34,318	740,3
36			34,412	32,825	33,142	36,318	846,3
(38)	36,412	34,825	35,142	38,318	952,5		
40	6	4,233	37,883	35,767	36,190	40,423	1005
(42)			39,883	37,767	38,190	42,423	1120
44			41,883	39,767	40,190	44,423	1242
(46)			43,883	41,767	42,190	46,423	1370
48			45,883	43,767	44,190	48,423	1505
(50)			47,883	45,767	46,190	50,423	1645
52			49,883	47,767	48,190	52,423	1792
55			52,883	50,767	51,190	55,423	2024
(58)			55,883	53,767	54,190	58,423	2271
60			57,883	55,767	56,190	60,423	2443
(62)			59,883	57,767	58,190	62,423	2621
65			62,883	60,767	61,190	65,423	2900
(68)			65,883	63,767	64,190	68,423	3194
70			67,883	65,767	66,190	70,423	3397
(72)			69,883	67,767	68,190	72,423	3607
75	72,883	70,767	71,190	75,423	3933		