 <p>APARATY CHEMICZNE</p>	NORMA BRANŻOWA	BN-83
	Zbiorniki i aparaty ze stali odpornej na korozję Połączenia kołnierzy luźnych z pierścieniami szyjkowymi na ciśnienia nominalne 1,25, 1,6 i 2,0 MPa	2222-56
		Grupa katalogowa 0447

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są połączenia kołnierze kołnierzy luźnych ze stali węglowej z pierścieniami szyjkowymi ze stali stopowej, z miękką uszczelką, przeznaczone do zbiorników i aparatów ze stali odpornej na korozję na ciśnienia nominalne<sup>1)</sup>:

- $p_{nom} = 1,25$  MPa w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 1200 mm,
- $p_{nom} = 1,6$  MPa w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 1000 mm,
- $p_{nom} = 2,0$  MPa w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 900 mm.

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą połączenia kołnierze stosuje się do zbiorników i aparatów ciśnieniowych dla ciśnień i temperatur podanych w tabl. 1 ÷ 3.

Przeprowadzanie obliczeń wytrzymałościowych połączenia wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane<sup>2)</sup>, jeżeli zostaną zastosowane:

- a) kołnierze wykonane wg BN-81/2222-51,
- b) uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 2 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej (It) lub uszczelki z innych materiałów, dla których wg Przepisów DT/O-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ściskające zapewniające szczelność połączenia nie przekraczają:

- dla naciągu montażowego śrub  $\sigma'_s = 21,0$  MPa,
- dla naciągu ruchowego śrub  $\sigma''_s = 5,0$  po MPa, gdzie

$p_0$  jest ciśnieniem obliczeniowym,

- c) śruby i nakrętki wykonane w klasie średniodokładnej z gatunków stali podanych w tabl. 7 lub innych, o nie gorszych własnościach wytrzymałościowych i spełniających wymagania wg Przepisów DT/Z/63 p. 6. 2.

<sup>1)</sup> Ciśnienie nominalne - wg BN-81/2201-06.

<sup>2)</sup> Norma nie zwalnia od umieszczenia w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu połączenia kołnierze-śrubowego zgodnie z Przepisami DT/Z/63 p. 12, 1a).

3. Podział. Ze względu na kształt powierzchni uszczelniających pierścieni, rozróżnia się dwa rodzaje połączeń:

ZZ - kołnierzy luźnych z pierścieniami z przylgą zgrubną,

WR - kołnierza luźnego z pierścieniem z występem (W) z kołnierzem luźnym z pierścieniem z rowkiem (R).

W zależności od przewidywanego zakresu temperatur, rozróżnia się dwie odmiany połączeń:

N - dla zakresu temperatur od 0 do 200 °C - ze śrubami ze łbem sześciokątnym,

T - dla zakresu powyżej 200 do 300 °C - ze śrubami dwustronnymi<sup>3)</sup>.

#### 4. Przykład oznaczenia

- a) połączenia rodzaju ZZ na nominalne ciśnienie 1,25 MPa z pierścieniami o grubościach szyjek  $s$  zgodnych z BN-81/2222-51, do aparatu o średnicy  $D_w = 1000$  mm dla zakresu temperatur od 0 do 200 °C (N), z uszczelką z materiału typu It - Polonit K-100 wg PN-79/M-11022.06, o grubości 3 mm:

#### POŁĄCZENIE KOŁNIERZOWE

ZZ-1,25-1000/N-POLONIT K-100/3 BN-83/2222-56

- b) połączenia rodzaju WR na nominalne ciśnienie 2,0 MPa z pierścieniami o grubościach szyjek  $s$  odpowiednio 8 mm i 10 mm<sup>4)</sup> do aparatu o średnicy  $D_w = 800$  mm, dla zakresu temperatur od 200 do 300 °C (T), z uszczelką z materiału typu It - Polonit 300 wg PN-79/M-11022.02, o grubości 4 mm:

#### POŁĄCZENIE KOŁNIERZOWE

WR/10-20-800/T-POLONIT 300/4 BN-83/2222-56

<sup>3)</sup> W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie śrub dwustronnych również w zakresie temperatur nie przekraczających 200 °C.

<sup>4)</sup> W przypadku przyjęcia większej grubości  $s$  niż wartość minimalna wg BN-81/2222-51, należy grubość  $s$  podać w oznaczeniu połączenia kołnierzeowego.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego i Lekkiego  
Ustanowiona przez Ministra Przemysłu Chemicznego i Lekkiego dnia 3 lutego 1983 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1983 poz. 8)

5. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury:

- dla  $p_{nom} = 1,25$  MPa - wg tabl. 1,
- dla  $p_{nom} = 1,6$  MPa - wg tabl. 2,
- dla  $p_{nom} = 2,0$  MPa - wg tabl. 3.

Tablica 1

$D_w^{1)}$ mm	Rodzaj połączenia	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	ZZ	Ciśnienie nominalne 1,25	1,19	1,01	0,88	0,76	0,65
	WR		1,18	1,04	0,96	0,86	0,74
700	ZZ		1,17	1,04	0,97	0,87	0,74
	WR		1,12	0,99	0,92	0,85	0,78
800	ZZ		1,12	0,99	0,92	0,85	0,75
	WR		1,11	0,98	0,92	0,85	0,78
(900)	ZZ		1,11	0,98	0,90	0,78	0,67
	WR		1,19	1,05	0,98	0,86	0,74
1000	ZZ		1,12	1,00	0,93	0,87	0,76
	WR		1,12	1,00	0,93	0,87	0,81
(1100)	ZZ		1,13	1,00	0,93	0,81	0,70
	WR		1,16	1,03	0,97	0,90	0,78
1200	ZZ	1,10	0,98	0,90	0,79	0,68	
	WR	1,13	1,01	0,94	0,87	0,75	

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 2

$D_w^{1)}$ mm	Rodzaj połączenia	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	ZZ	Ciśnienie nominalne 1,6	1,58	1,40	1,26	1,08	0,92
	WR		1,51	1,33	1,23	1,13	1,03
700	ZZ		1,51	1,34	1,17	1,01	0,87
	WR		1,45	1,28	1,19	1,11	0,96
800	ZZ		1,48	1,31	1,08	0,93	0,80
	WR		1,48	1,31	1,19	1,04	0,89
(900)	ZZ		1,48	1,32	1,16	1,01	0,87
	WR		1,51	1,34	1,25	1,10	0,95
1000	ZZ		1,39	1,24	1,10	0,95	0,82
	WR		1,48	1,31	1,21	1,05	0,91

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 3

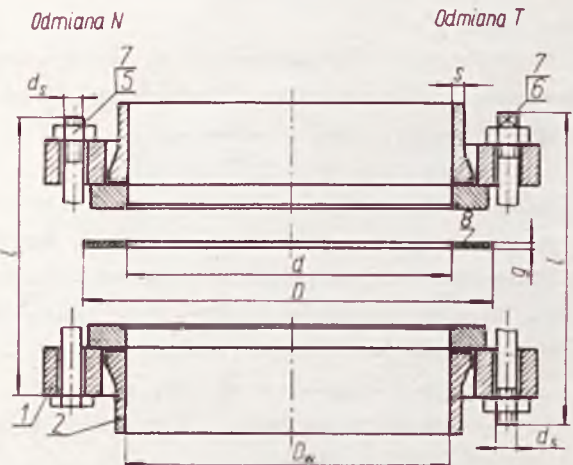
$D_w^{1)}$ mm	Rodzaj połączenia	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C					
		20	100	150	200	250	300
600	ZZ	Ciśnienie nominalne 2,0	1,93	1,72	1,58	1,36	1,16
	WR		1,86	1,65	1,54	1,43	1,30
700	ZZ		1,88	1,68	1,48	1,27	1,09
	WR		1,83	1,63	1,52	1,41	1,21
800	ZZ		1,78	1,58	1,39	1,20	1,03
	WR		1,80	1,60	1,49	1,32	1,14
(900)	ZZ		1,71	1,52	1,34	1,16	0,99
	WR		1,84	1,64	1,46	1,27	1,10

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.

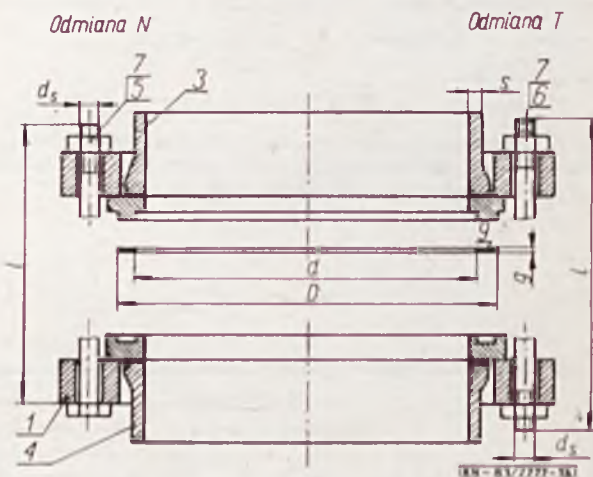
6. Wymiary połączenia kotłowego rodzaju ZZ i WR:

- $p_{nom} = 1,25$  MPa - wg rysunku i tabl. 4,
- $p_{nom} = 1,6$  MPa - wg rysunku i tabl. 5,
- $p_{nom} = 2,0$  MPa - wg rysunku i tabl. 6.

Połączenie kotłowe z przylgą zgrubną (ZZ).



Połączenie kotłowe z występem i rowkiem (WR).



Tablica 4

$D_w^{1)}$	Rodzaj połączenia	Symbol oznaczenia kołnierza wg BN-81/2222-51	Uszczelka		Śruba				Masa		
			$d^{2)}$	$D^{2)}$	ze łbem sześciokątnym		dwustronna		liczba sztuk	na-krętki	połą-czenia
					$d_s \times l$	masa	$d_s \times l$	masa			
mm			mm		kg	mm	kg		kg		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
600	ZZ	Z-1,25/600/5	600	668	M20x190	0,519	M20x230	0,53	24	0,062	127
	WR	W-1,25/600/5	619	645							
		R-1,25/600/5									
700	ZZ	Z-1,25/700/5	700	774	M24x220	0,872	M24x260	0,86	24	0,107	197
	WR	W-1,25/700/5	720	750							
		R-1,25/700/5									
800	ZZ	Z-1,25/800/5	800	874	M24x240	0,942	M24x280	0,94	32	0,107	249
	WR	W-1,25/800/5	820	850							
		R-1,25/800/5									
(900)	ZZ	Z-1,25/900/6	900	974	M24x260	1,012	M24x300	1,02	32	0,107	297
	WR	W-1,25/900/6	920	950							
		R-1,25/900/6									
1000	ZZ	Z-1,25/1000/6	1000	1090	M27x280	1,431	M27x320	1,32	36	0,161	428
	WR	W-1,25/1000/6	1033	1065							
		R-1,25/1000/6									
(1100)	ZZ	Z-1,25/1100/7	1100	1190	M27x300	1,523	M27x340	1,42	36	0,161	503
	WR	W-1,25/1100/7	1133	1165							
		R-1,25/1100/7									
1200	ZZ	Z-1,25/1200/7	1200	1290	M27x320	1,615	M27x360	1,50	40	0,161	585
	WR	W-1,25/1200/7	1233	1265							
		R-1,25/1200/7									

1) Średnice wewnętrzne aparatów - wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.

2) Wymiary  $d$  i  $D$  - wg BN-77/2222-16. Grubość uszczelki  $g$  określa projektant i wpisuje w oznaczeniu połączenia kołnierzowego wg p. 4.

Tablica 5

$D_w^{1)}$	Rodzaj połączenia	Symbol oznaczenia kołnierza wg BN-81/2222-51	Uszczelka		Śruba				Masa		
			$d^{2)}$	$D^{2)}$	ze łbem sześciokątnym		dwustronna		liczba sztuk	na-krętki	połą-czenia
					$d_s \times l$	masa	$d_s \times l$	masa			
mm			mm		kg	mm	kg		kg		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
600	ZZ	Z-1,6/600/5	600	674	M24x220	0,872	M24x260	0,86	24	0,107	167
	WR	W-1,6/600/5	620	650							
		R-1,6/600/5									

cd. tabl. 5

$D_w^{1)}$	Rodzaj połączenia	Symbol oznaczenia kotnierza wg BN-81/2222-51	Uszczelka		Śruba				Masa		
			$d^{2)}$	$D^{2)}$	ze łbem sześciokątnym		dwustronna		liczba sztuk	na-krętki	połą-czenia
					$d_s \times l$	masa	$d_s \times l$	masa			
mm			mm		kg	mm	kg		kg		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
700	ZZ	Z-1,6/700/5	700	774	M24x260	1,012	M24x280	0,94	28	0,107	216
	WR	W-1,6/700/5	720	750							
					R-1,6/700/5						
800	ZZ	Z-1,6/800/6	800	874	M24x280	1,082	M24x310	1,06	32	0,107	271
	WR	W-1,6/800/6	820	850							
					R-1,6/800/6						
(900)	ZZ	Z-1,6/900/7	900	990	M27x300	1,523	M27x330	1,37	32	0,161	391
	WR	W-1,6/900/7	933	965							
					R-1,6/900/7						
1000	ZZ	Z-1,6/1000/8	1000	1090	M27x320	1,615	M27x350	1,45	36	0,161	462
	WR	W-1,6/1000/8	1033	1065							
					R-1,6/1000/8						

1) Średnice wewnętrzne aparatów - wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.  
2) Wymiary  $d$  i  $D$  - wg BN-77/2222-16. Grubość uszczelki  $g$  określa projektant i wpisuje w oznaczeniu połączenia kotnierzowego wg p. 4.

Tablica 6

$D_w^{1)}$	Rodzaj połączenia	Symbol oznaczenia kotnierza wg BN-81/2222-51	Uszczelka		Śruba				Masa		
			$d^{2)}$	$D^{2)}$	ze łbem sześciokątnym		dwustronna		liczba sztuk	na-krętki	połą-czenia
					$d_s \times l$	masa	$d_s \times l$	masa			
mm			mm		kg	mm	kg		kg		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
600	ZZ	Z-2,0/600/6	600	690	M27x240	1,247	M27x280	1,17	24	0,161	236
	WR	W-2,0/600/6	633	665							
					R-2,0/600/6						
700	ZZ	Z-2,0/700/7	700	790	M27x280	1,431	M27x310	1,29	28	0,161	301
	WR	W-2,0/700/7	733	765							
					R-2,0/700/7						
800	ZZ	Z-2,0/800/8	800	890	M27x300	1,523	M27x330	1,37	32	0,161	373
	WR	W-2,0/800/8	833	865							
					R-2,0/800/8						
(900)	ZZ	Z-2,0/900/10	900	1007	M30x320	2,0	M30x360	1,86	32	0,224	524
	WR	W-2,0/900/10	944	980							
					R-2,0/900/10						

1) Średnice wewnętrzne aparatów - wg BN-75/2201-01. Średnice w nawiasach są niezalecane.  
2) Wymiary  $d$  i  $D$  - wg BN-77/2222-16. Grubość uszczelki  $g$  określa projektant i wpisuje w oznaczeniu połączenia kotnierzowego wg p. 4.

## 7. Materiał - wg tabl. 7.

Tablica 7

Nr części na rysunku	Nazwa części	Liczba sztuk rodzaju		Materiał			
				ciężnienie nominalne			
				1,25 i 1,6 MPa		2,0 MPa	
				ZZ	WR	Odmiana N	Odmiana T
1	Kołnierz	2	2	wg BN-81/2222-51			
2	Pierścień z przyłą zgrubną (Z)	2	-				
3	Pierścień z występem (W)	-	1				
4	Pierścień z rowkiem (R)	-	1				
5	Śruba ze łbem sześciokątnym średniodokładna wg PN-74/M-82101	n <sup>1)</sup>		pręt wg PN-80/H-93015 ze stali St5 wg PN-72/H-84020	-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali 45 wg PN-75/H-84019	-
6	Śruba dwustronna (Z) wg PN-68/H-74302	n		-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali St5 wg PN-72/H-84020	-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali 45 wg PN-75/H-84019
7	Nakrętka średniodokładna wg PN-75/H-82144	n		pręt wg PN-80/H-93015 ze stali St4S wg PN-72/H-84020	-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali 35 wg PN-75/H-84019	-
8	Nakrętka sześciokątna wysoka typu N wg PN-68/H-74303	2n		-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali St4S wg PN-75/H-84019	-	pręt wg PN-80/H-93015 ze stali 35 wg PN-75/H-84019
9	Uszczelka	1	-	płyta azbestowa lub płyty azbestowo-kauczukowe wg PN-79/M-11022,01 ÷ 10			
10	Uszczelka	-	1				
<p>Wyroby hutnicze powinny mieć atesty zgodne z Przepisami DT/Z/63 p. 6. 1.</p> <p>1) Liczba śrub - wg tabl. 4 ÷ 6.</p> <p>2) Dopuszcza się stosowanie innego materiału uszczelniającego, jeżeli odpowiada warunkom podanym w p. 2b). Określenie materiału należy podać w oznaczeniu połączenia kołnierzowego wg p. 4.</p>							

8. Przebieg i warunki montażu. Montaż połączenia przeprowadzić zgodnie z instrukcją zakładową, z uwzględnieniem wymagań wg BN-79/2222-10.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Biuro Projektów Przemysłu Organicznego, Warszawa.
2. Normy i dokumenty związane
- |  |   |
|--|---|
| PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych                             | PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki          |
| PN-68/H-74303 Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem do połączeń kołnierzowych | PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki          |
|  | PN-80/H-93015 Pręty stalowe walcowane na gorąco na wyroby pracujące w podwyższonych temperaturach |
|  | PN-79/M-11022,01 Wyroby azbestowo-kauczukowe. Płyty uszczelniające typu It, Polonit 200           |

Arkusz 02 - - Polonit 300  
 Arkusz 03 - - Polonit W  
 Arkusz 04 - - Polonit UW-10  
 Arkusz 05 - - Polonit PP  
 Arkusz 06 - - Polonit K-100  
 Arkusz 07 - - Polonit B-200  
 Arkusz 08 - - Polonit S-500  
 Arkusz 09 - - Polonit S-1000  
 Arkusz 10 - - Stalit  
 PN-74/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym  
 PN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne  
 BN-75/2201-01 Aparaty typu zbiornikowego, Średnice  
 BN-81/2201-06 Zbiorniki i aparaty chemiczne, Zakresy  
 i wartości ciśnień nominalnych  
 BN-79/2222-10 Kołnierze i połączenia kołnierzy dla  
 zbiorników i aparatów, Wymagania i badania  
 BN-77/2222-16 Zbiorniki i aparaty, Uszczelki płaskie  
 BN-81/2222-51 Zbiorniki i aparaty odporne na korozję,  
 Kołnierze luźne ze stali węglowej z pierścieniami szty-  
 kowymi ze stali stopowej na ciśnienia nominalne 1,25,  
 1,6 i 2,0 MPa

Przepisy Dozoru Technicznego, Połączenia kołnierzowo-  
-śrubowe DT/O-219/63 oraz stałe zbiorniki ciśnieniowe  
DT/Z/63

### 3. Symbol wg SWW - 0759-19.

### 4. Autor normy - praca zbiorowa.

5. Zalecana grubość uszczeltek azbestowych i azbestowo-  
-kautuczowych - 3 mm, kombinowanych - do 5 mm.

6. Wartości minimalnych i maksymalnych momentów do-  
kręcania nakrętek (śrub) dla ciśnienia nominalnego - wg  
tablicy, w której:

$N_m$  - naciąg montażowy śrub,

$Q_m$  - obciążenie jednej śruby od naciągu montażowego,

$d$  - średnica gwintu śruby,

$P$  - skok gwintu,

$M_m$  - minimalny moment dokręcania śrub dla uzyskania  
szczelności połączenia kołnierzowego,

$M_d$  - maksymalny moment dokręcania ze względu na wy-  
trzymałość śrub.

$P_{nom}$	$D_w$	Rodzaj połączenia	$N_m$	$Q_m$	Wymiary gwintu		$M_m$	$M_d$			
					$d$	$P$					
MPa	mm		N		mm		N · m				
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1,25	600	ZZ	887340	36970	20	2,5	124,7	150			
		WR	805830	33570			113,3				
	700	ZZ	1140870	47530	24	3	192,5	260			
		WR	1060540	44180			178,9				
	800	ZZ	1424860	44520			180,3				
		WR	1319600	41230			167,0				
	900	ZZ	1723850	53870			218,1				
		WR	1606150	50190			203,2				
	1000	ZZ	2118760	58850			27		3	238,3	344
		WR	1979350	54980						222,6	
	1100	ZZ	2496200	69330	280,7						
		WR	2325960	64610	261,6						
	1200	ZZ	2885200	72130	292,0						
		WR	2700060	67500	273,3						
1,6	600	ZZ	1150380	47930	24	3		194,1		260	
		WR	1061090	44210				179,0			
	700	ZZ	1460310	52150			211,2				
		WR	1357500	48480			196,3				
	800	ZZ	1823820	56990			230,8				
		WR	1689090	52780			213,7				

cd. tablicy

$P_{nom}$	$D_w$	Rodzaj połączenia	$N_m$	$Q_m$	Wymiary gwintu		$M_m$	$M_d$
					d	P		
MPa	mm		N		mm		N · m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	900	ZZ	2266970	70840	27	3	286,8	344
		WR	2125090	66400			268,0	
	1000	ZZ	2712010	75330			305,0	
		WR	2533570	70370			284,0	
2,0	600	ZZ	1510730	62940	27	3	254,9	344
		WR	1388460	57850			234,2	
	700	ZZ	1907740	68130			275,9	
		WR	1767110	63110			255,5	
	800	ZZ	2348730	73390			297,2	
		WR	2189740	68430			277,1	
	900	ZZ	2958440	92450	30	3,5	436,7	485
		WR	2734370	85440			403,6	

$$M_d = 1,06 \frac{d_1^2 \cdot R_e \cdot P}{k \cdot 1000} N \cdot m \quad (\text{wg PN-63/M-82056}),$$

gdzie:

1,06 - współczynnik uwzględniający tarcie,

 $d_1$  - średnica rdzenia śruby, mm, $R_e$  - granica plastyczności materiału śruby w temperaturze 20 °C, MPa,

P - skok gwintu, mm,

k - współczynnik bezpieczeństwa ( $k = 1,43$ ),Materiał śrub - stal St5 o granicy plastyczności  $R_e = 290$  MPa:

$$M_d = 1,06 \cdot Q_m \cdot \frac{4P}{\pi \cdot 1000} N \cdot m$$

7. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego. Norma zgodna z Przepisami Urzędu Dozoru Technicznego.

Uzgodniono dnia 1 września 1981 r. pismem LN/nr/PL/1/81.

BG PW  
BN. 003625



40000000341980