

MASZyny I URZĄDZENIA DO PRZEROBU SUROWCÓW MINERALNYCH I PRODUKCJI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-82</b>
	Maszyny do rozdrabniania i kruszenia surowców mineralnych	<b>2021-05</b>
	<b>Śruby ze łbem kielichowym</b>	Grupa katalogowa 0445

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są śruby stalowe ze łbem kielichowym, z gwintem na części długości trzpienia, stosowane do mocowania płyt pancernych.

2. PRZYKŁAD OZNACZENIA

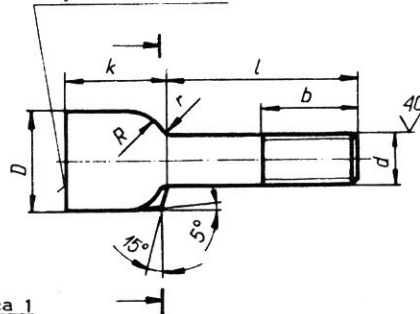
Przykład oznaczenia śruby ze łbem kielichowym z gwintem M30 x 2, długości  $l = 140$  mm, ze łbem o wysokości  $k = 40$  mm:

ŚRUBA M30x2x140 - 40 BN-82/2021-05

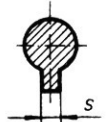
3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary, w mm - wg rysunku i tabl. 1.

Miejsce cechowania



80/40



BN-82/2021-05

Tablica 1

d	M20 x 1,5		M24 x 2			M30 x 2
	20	30	30	40	50	30
D	36		42			52
R	18		21			26
r	2		2			2
s	8		8			8
b	$l < 120$	35	40			50
	$120 \leq l \leq 200$	50	60			70
	$l > 200$	-	-			90
l	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
50	267	347	481	590	698	-
60	291	371	516	625	734	766
70	316	396	552	661	770	842
80	341	421	588	696	806	897
90	370	450	633	741	850	965
100	395	474	668	777	886	1020
110	419	499	704	812	921	1076
120	444	524	739	848	957	1131
130	469	548	775	883	992	1187
140	493	573	810	919	1028	1242

Zgłoszona przez Pomorskie Zakłady Budowy Maszyn ZREMB-MAKRUM w Bydgoszczy  
Ustanowiona przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych dnia 1 grudnia 1982 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 11 lutego 1983 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1 /1983 poz. 1 )

cd, tabl. 1

150	518	598	846	954	1063	1298
160	543	622	881	990	1099	1353
180	592	672	952	1061	1170	1464
200	641	721	1023	1132	1241	1575
d	M20 x 1,5		M24 x 2			M30 x 2
k	20	30	30	40	50	30
l	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
220	-	-	-	-	-	1686
240	-	-	-	-	-	1797
260	-	-	-	-	-	1908
280	-	-	-	-	-	2019
300	-	-	-	-	-	2130
320	-	-	-	-	-	2241
340	-	-	-	-	-	2352
360	-	-	-	-	-	2463
380	-	-	-	-	-	2574
400	-	-	-	-	-	2685
420	-	-	-	-	-	-
440	-	-	-	-	-	-
460	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-
d	M30 x 2			M36 x 3		
k	40	50	70	30	50	70
D	52			62		
R	26			31		
r	2			2		
s	8			10		
b	$l < 120$	50			60	
	$120 \leq l \leq 200$	70			80	
	$l > 200$	80			90	
l	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
50	-	-	-	-	-	-
60	953	1120	1453	-	-	-
70	1008	1175	1508	1204	1688	2156
80	1064	1230	1564	1284	1758	2232
90	1131	1298	1632	1364	1838	2312
100	1187	1354	1687	1465	1939	2413

cd. tabl. 1

110	1242	1409	1743	1545	2019	2493
120	1298	1465	1798	1625	2099	2573
130	1353	1520	1854	1705	2179	2653
140	1409	1576	1905	1785	2259	2733
150	1464	1631	1965	1865	2339	2813
<b>d</b>	M30 × 2			M36 × 3		
<b>k</b>	40	50	70	30	50	70
<b>l</b>	Orientacyjna masa 1000 sztuk, kg					
160	1520	1687	2020	1944	2418	2892
180	1631	1798	2131	2104	2578	3052
200	1742	1909	2242	2264	2738	3212
220	1853	2020	2352	2424	2898	3372
240	1964	2130	2464	2584	3058	3532
260	2075	2241	2575	2744	3217	3691
280	2186	2352	2686	2903	3377	3851
300	2297	2463	2797	3063	3537	4011
320	2408	2574	2908	3223	3697	4171
340	2519	2685	3019	3383	3857	4331
360	2636	2796	3130	3543	4017	4491
380	2741	2907	3241	3702	4176	4650
400	2852	3018	3352	3852	4336	4810
420	-	-	-	-	-	-
440	-	-	-	-	-	-
460	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-
<b>d</b>	M42 × 3		M56 × 4		M72 × 4	
<b>K</b>	50	70	50	70	70	90
<b>D</b>	72		100		126	
<b>R</b>	36		50		63	
<b>r</b>	3		3		3	
<b>s</b>	10		12		14	
<b>b</b>	<b>l</b> < 120	70		80		-
	$120 \leq l \leq 200$	80		100		130
	<b>l</b> > 200	95		120		160
<b>l</b>	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
50	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-

cd, tabl. 1

70	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-
90	2460	3099	-	-	-	-
100	2569	3208	-	-	-	-
110	2703	3342	-	-	-	-
120	2812	3451	5640	6873	-	-
130	2920	3560	5879	7112	-	-
140	3092	3668	6072	7305	-	-
d	M42 × 3		M56 × 4		M72 × 4	
k	50	70	50	70	70	90
l	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
150	3138	3777	6265	7498	-	-
160	3247	3886	6459	7692	-	-
180	3464	4103	6845	8078	-	-
200	3682	4321	7232	8465	14488	16446
220	3899	4538	7619	8852	15127	17085
240	4117	4756	8005	9239	15766	17724
260	4334	4973	8392	9625	16406	18363
280	4552	5191	8779	10012	17045	19003
300	4769	5408	9166	10399	17684	19642
320	4987	5626	9552	10785	18323	20281
340	5204	5843	9939	11172	18963	20920
360	5422	6061	10326	11559	19602	21559
380	5639	6278	10712	11945	20241	22159
400	5857	6196	11099	12332	20880	22838
420	6074	6713	11486	12719	21520	23477
440	6292	6931	11872	13105	22159	24116
460	6509	7149	12259	13492	22798	24756
d	M42 × 3		M56 × 4		M72 × 4	
k	50	70	50	70	70	90
l	Orientacyjna masa 1000 sztuk śrub, kg					
480	6727	7366	12646	13879	23437	25395
500	6944	7584	13032	14266	24076	26034

**3.2. Materiał.** Odkuwki stalowe matrycowane rodzaju b lub c wg PN-79/H-94012 ze stali gatunku St5 wg PN-72/H-84020.

Dopuszcza się stosowanie innych gatunków stali o właściwościach mechanicznych nie niższych.

**3.3. Właściwości mechaniczne** - wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa parametru	Wartość	
1	Wytrzymałość na rozciąganie, $R_m$ , MPa	minimum	500
		maximum	700
2	Twardość, HRB	minimum	70
		maximum	97
3	Minimalna granica plastyczności <sup>1)</sup> , $R_e$ , MPa	300	
4	Minimalne naprężenie pod obciążeniem próbnym, $S_p$ , MPa	282	
<sup>1)</sup> W przypadku braku możliwości ustalenia wyraźnej granicy plastyczności $R_e$ dopuszcza się przyjęcie umownej granicy plastyczności $R_{02}$ .			

**3.4. Wykonanie** - zgrubne (III) wg PN-70/M-82051. Gwint śrub zgrubnych (III) klasy zgrubnej 8g wg PN-70/M-02113. Wyjście gwintu wg PN-74/M-82063. Zakończenie śrub - koniec płaski ścięty (A) lub soczewkowy (B) wg PN-73/M-82061.

**3.5. Konserwacja.** Część gwintowaną śrub należy pokryć warstwą smaru ochronnego TDM wg PN-64/C-96146 lub innym o podobnych właściwościach antykorozyjnych.

**3.6. Cechowanie.** Na każdej śrubie w miejscu oznaczonym na rysunku należy umieścić w sposób trwały i wyraźny co najmniej znak wytwórcy.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Opakowania powinny zawierać śruby jednakowej wielkości, wykonane z tego samego gatunku materiału, pochodzące z tej samej partii.

Śruby o długości do 280 mm należy pakować w pojemniki blaszane o wymiarach wg PN-78/O-79021; masa netto napełnionego pojemnika nie powinna przekraczać 50 kg.

Śruby o długości powyżej 280 mm należy pakować w palety skrzyniowe o wymiarach wg PN-78/O-79021, masa netto napełnionej palety skrzyniowej nie powinna przekraczać 1000 kg.

Dopuszcza się inne sposoby pakowania śrub po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym.

Na opakowaniu powinna być umieszczona nalepka lub przyliszcza zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie,
- masę netto, kg,
- liczbę sztuk w opakowaniu,
- datę produkcji (miesiąc, rok).

**4.2. Przechowywanie.** Śruby powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, wolnych od substancji powodujących korozję.

**4.3. Transport.** Opakowane śruby mogą być transportowane dowolnymi środkami przewozowymi w warunkach zabezpieczających je przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 5. BADANIA

**5.1. Program badań** - wg tabl. 3.

Badania pełne przeprowadza się przed uruchomieniem produkcji seryjnej, przy zmianie materiału, zmianie technologii produkcji oraz okresowo raz na pół roku pobierając co najmniej 10 sztuk śrub. Badania niepełne przeprowadza się na bieżąco dla każdej partii produkcyjnej.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	3. 1, 3. 4, 3. 5, 3. 6	5. 3. 1
2	Sprawdzenie materiału	+	+	3. 2	5. 3. 2
3	Sprawdzenie wymiarów	+	+	3. 1	5. 3. 3.
4	Sprawdzenie chropowatości powierzchni	+	+	3. 1	5. 3. 4
5	Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie	+	-	tabl. 2 lp. 1	5. 3. 5
6	Sprawdzenie twardości	+	-	tabl. 2 lp. 2	5. 3. 6
7	Sprawdzenie granicy plastyczności	+	-	tabl. 2 lp. 3	5. 3. 7
8	Sprawdzenie naprężenia pod obciążeniem próbnym	+	-	tabl. 2 lp. 4	5. 3. 8
Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić, Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.					

## 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i licznosc partii.** Przed przystąpieniem do badań śruby należy podzielić na oddzielne partie składające się ze śrub tej samej wielkości, wykonanych z tego samego materiału i w tych samych warunkach produkcyjnych. Licznosc partii nie powinna przekraczać 10 000.

**5.2.2. Sposób pobierania próbek** - wg PN/N-03010.

**5.2.3. Poziom kontrolny** - II ogólny wg PN-79/N-03021.

**5.2.4. Wadliwość dopuszczalna** - maksimum 4 %.

**5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania.** Plany badania dla kontroli normalnej - wg tabl. 4. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia - wg PN-79/N-03021.

Tablica 4

Licznosc partii	Licznosc próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk			
151 ÷ 280	32	3	4
281 ÷ 500	50	5	6
501 ÷ 1200	80	7	8
1201 ÷ 3200	125	10	11
3201 ÷ 10000	200	14	15

## 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego** należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

**5.3.2. Sprawdzenie materiału** należy przeprowadzić

przez skontrolowanie atestów hutniczych i zaświadczeń kontroli jakości.

**5.3.3. Sprawdzenie wymiarów** należy przeprowadzić przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami zapewniającymi wymaganą dokładność pomiaru.

Przy sprawdzaniu gwintu sprawdzianem szczękowym o tolerancji wg PN-70/M-02130 należy średnicę podziałową gwintu sprawdzać w trzech punktach co 120°.

**5.3.4. Sprawdzenie chropowatości powierzchni** należy przeprowadzić przez porównanie z wzorcami.

**5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie** - wg PN-70/M-82054.

**5.3.6. Sprawdzenie twardości** - wg PN-78/H-04355. Pomiar powinien być wykonany na końcu trzpienia (na płaszczynie czołowej śruby).

**5.3.7. Sprawdzenie granicy plastyczności** należy przeprowadzać wg PN-80/H-04310 na próbkach poddanych próbie rozciągania.

**5.3.8. Sprawdzenie naprężenia po obciążeniu próbnym** - wg PN-70/M-82054.

## 5.4. Ocena wyników badań

**5.4.1. Śruba dobra.** Badaną śrubę należy uznać za dobrą, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim przez wszystkie badania wymienione w 5.1.

**5.4.2. Ocena partii.** Partię śrub należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl. 4.

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** - Pomorskie Zakłady Budowy Maszyn ZREMB-MAKRUM, Bydgoszcz.

### 2. Normy związane

PN-64/C-96146 Przetwory naftowe, Smar ochrony TDM  
 PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali  
 PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella skala A, B, C i F  
 PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia, Gatunki  
 PN-79/H-94012 Odkuwki stalowe matrycowane ogólnego przeznaczenia, Wymagania i badania  
 PN-70/M-02013 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm, Wymiary  
 PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm, Tolerancje  
 PN-70/M-02130 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm, Tolerancje sprawdzianów  
 PN-70/M-82051 Śruby, wkręty i nakrętki ogólnego przeznaczenia, Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i połączenia

PN-70/M-82054 Śruby wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia, Ogólne wymagania i badania  
 PN-73/M-92061 Zakończenie śrub i wkrętów z gwintem metrycznym  
 PN-74/M-82063 Gwinty metryczne, Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów  
 PN/N-03010 Statyczna kontrola jakości, Losowy wybór sztuk do próbek  
 PN-79/N-03021 Statyczna kontrola jakości, Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej, Plany badania  
 PN-78/O-79021 Opakowania, System wymiarowy

### 3. Normy zagraniczne

RFN DIN 792 Zylindersenkschrauben mit Nase

**4. Symbol wg SWW:** od M18 do M39 - 0653 - 515; M42 i powyżej - 0653 - 516.

**5. Autor projektu normy** - Zygmunt Łotoszyński - ZBR PZBM ZREMB-MAKRUM, Bydgoszcz.