

Tabela de Resistência à Tração (N/mm²) para Aços ao Carbono conforme DIN EN 10270-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
DIÂMETRO DO ARAME		PESO Kg POR 1000 m	Tipos de Arames para Molas					Contração de ruptura mínima Z, para os tipos de arame: SL, SM, SH, DM e DH	Número mínimo de torções para os tipos de arames: SL, SM, SH, DM e DH	Limite de profundidade de defeitos superficiais para os tipos: DM e DH	Limite de profundidade de descarbonização para os tipos: DM e DH	Diâmetro nominal do arame	
			Resistência à Tração ^a		Estática	Dinâmica							
Medida Nominal mm	Tolerância Permitida		Baixa	SL (Static Low)	---			%	d	mm	mm	mm	
			Média	SM (Static Medium)	DM (Dynamic Medium)	DH (Dynamic High)							
		Alta		SH (Static High)									
^a Para aplicações específicas, outras resistências à tração poderão ser acordadas													
		Resistência à Tração para os Tipos de Arames											
		SL MPa	SM MPa	DM MPa	SH MPa	DH ^f MPa							
0,05	± 0,003	0,0154					2800 to 3520	Teste de Enrolamento especificado em 7.4.3	25	1% máx. do diâmetro do arame	1,5% máx. do diâmetro do arame	0,05	
0,06		0,0222					2800 to 3520					0,06	
0,07		0,0302					2800 to 3520					0,07	
0,08	± 0,004	0,0395					2800 to 3480					0,08	
0,09		0,0499					2800 to 3430					0,09	
0,10		0,0617					2800 to 3380					0,10	
0,11	± 0,005	0,0746					2800 to 3350					0,11	
0,12		0,0888					2800 to 3320					0,12	
0,14		0,121					2800 to 3250					0,14	
0,16	± 0,008	0,158					2800 to 3200					0,16	
0,18		0,200					2800 to 3160					0,18	
0,20		0,247					2800 to 3110					0,20	
0,22	± 0,010	0,298					2770 to 3080					0,22	
0,25		0,385					2720 to 3010					0,25	
0,28		0,488					2680 to 2970					0,28	
0,30	± 0,015	0,555	2370 to 2650	2370 to 2650	2660 to 2940	2660 to 2940	0,30						
0,32		0,631	2350 to 2630	2350 to 2630	2640 to 2920	2640 to 2920	0,32						
0,34		0,713	2330 to 2600	2330 to 2600	2610 to 2890	2610 to 2890	0,34						
0,36	± 0,020	0,799	2310 to 2580	2310 to 2580	2590 to 2870	2590 to 2870	0,36						
0,38		0,890	2290 to 2560	2290 to 2560	2570 to 2850	2570 to 2850	0,38						
0,40		0,985	2270 to 2550	2270 to 2550	2560 to 2830	2560 to 2830	0,40						
0,43	± 0,025	1,14	2250 to 2520	2250 to 2520	2530 to 2800	2530 to 2800	0,43						
0,45		1,25	2240 to 2500	2240 to 2500	2510 to 2780	2510 to 2780	0,45						
0,48		1,42	2220 to 2480	2220 to 2480	2490 to 2760	2490 to 2760	0,48						
0,50	± 0,025	1,54	2200 to 2470	2200 to 2470	2480 to 2740	2480 to 2740	0,50						
0,53		1,73	2180 to 2450	2180 to 2450	2460 to 2720	2460 to 2720	0,53						
0,56		1,93	2170 to 2430	2170 to 2430	2440 to 2700	2440 to 2700	0,56						
0,60	± 0,025	2,22	2140 to 2400	2140 to 2400	2410 to 2670	2410 to 2670	0,60						
0,63		2,45	2130 to 2380	2130 to 2380	2390 to 2650	2390 to 2650	0,63						
0,65		2,60	2120 to 2370	2120 to 2370	2380 to 2640	2380 to 2640	0,65						
0,70	± 0,025	3,02	2090 to 2350	2090 to 2350	2360 to 2610	2360 to 2610	0,70						
0,75		3,47	2070 to 2320	2070 to 2320	2330 to 2580	2330 to 2580	0,75						
0,80		3,95	2050 to 2300	2050 to 2300	2310 to 2560	2310 to 2560	0,80						
0,85	± 0,025	4,45	2030 to 2280	2030 to 2280	2290 to 2530	2290 to 2530	0,85						
0,90		4,99	2010 to 2260	2010 to 2260	2270 to 2510	2270 to 2510	0,90						
0,95		5,59	2000 to 2240	2000 to 2240	2250 to 2490	2250 to 2490	0,95						
1,00	± 0,025	6,17	1720 to 1970	1980 to 2220	1980 to 2220	2230 to 2470	2230 to 2470	1,00					
1,05		6,80	1710 to 1950	1960 to 2200	1960 to 2200	2210 to 2450	2210 to 2450	1,05					
1,10		7,46	1690 to 1940	1950 to 2190	1950 to 2190	2200 to 2430	2200 to 2430	1,10					
1,20	± 0,020	8,88	1670 to 1910	1920 to 2160	1920 to 2160	2170 to 2400	2170 to 2400	1,20					
1,25		9,63	1660 to 1900	1910 to 2140	1910 to 2140	2150 to 2380	2150 to 2380	1,25					
1,30		10,42	1640 to 1890	1900 to 2130	1900 to 2130	2140 to 2370	2140 to 2370	1,30					
1,40	± 0,025	12,08	1620 to 1860	1870 to 2100	1870 to 2100	2110 to 2340	2110 to 2340	1,40					
1,50		13,90	1600 to 1840	1850 to 2080	1850 to 2080	2090 to 2310	2090 to 2310	1,50					
1,60		15,8	1590 to 1820	1830 to 2050	1830 to 2050	2060 to 2290	2060 to 2290	1,60					
1,70	± 0,025	17,8	1570 to 1800	1810 to 2030	1810 to 2030	2040 to 2260	2040 to 2260	1,70					
1,80		20,0	1550 to 1780	1790 to 2010	1790 to 2010	2020 to 2240	2020 to 2240	1,80					
1,90		22,3	1540 to 1760	1770 to 1990	1770 to 1990	2000 to 2220	2000 to 2220	1,90					
2,00	± 0,025	24,7	1520 to 1750	1760 to 1970	1760 to 1970	1980 to 2200	1980 to 2200	2,00					
2,10		27,2	1510 to 1730	1740 to 1960	1740 to 1960	1970 to 2180	1970 to 2180	2,10					
2,25		31,2	1490 to 1710	1720 to 1930	1720 to 1930	1940 to 2150	1940 to 2150	2,25					
2,40		35,5	1470 to 1690	1700 to 1910	1700 to 1910	1920 to 2130	1920 to 2130	2,40					

Tabela de Resistência à Tração (N/mm²) para Aços ao Carbono conforme DIN EN 10270-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
DIÂMETRO DO ARAME		PESO Kg POR 1000 m	Tipos de Arames para Molas					Contração de ruptura mínima Z _r para os tipos de arame: SL, SM, SH, DM e DH	%	d	mm	mm	mm
			Resistência à Tração ^a		Estática	Dinâmica							
Medida Nominal mm	Tolerância Permitida		Baixa	Média	Alta	SL (Static Low) SM (Static Medium) SH (Static High)	---	DM (Dynamic Medium) DH (Dynamic High)					
			Resistência à Tração para os Tipos de Arames					SL MPa					
2,50	± 0,025	38,5	1460 to 1680	1690 to 1890	1690 to 1890	1900 to 2110	1900 to 2110	40	22	1% máx. do diâmetro do arame	1,5% máx. do diâmetro do arame	2,50	
2,60		41,7	1450 to 1660	1670 to 1880	1670 to 1880	1890 to 2100	1890 to 2100					2,60	
2,80	± 0,030	48,3	1420 to 1640	1650 to 1850	1650 to 1850	1860 to 2070	1860 to 2070					16	2,80
3,00		55,5	1410 to 1620	1630 to 1830	1630 to 1830	1840 to 2040	1840 to 2040						3,00
3,20		63,1	1390 to 1600	1610 to 1810	1610 to 1810	1820 to 2020	1820 to 2020						3,20
3,40		71,3	1370 to 1580	1590 to 1780	1590 to 1780	1790 to 1990	1790 to 1990						3,40
3,60		79,9	1350 to 1560	1570 to 1760	1570 to 1760	1770 to 1970	1770 to 1970		3,60				
3,80		89,0	1340 to 1740	1550 to 1740	1550 to 1740	1750 to 1950	1750 to 1950		3,80				
4,00	± 0,035	98,6	1320 to 1520	1530 to 1730	1530 to 1730	1740 to 1930	1740 to 1930		35			12	4,00
4,25		111	1310 to 1500	1510 to 1700	1510 to 1700	1710 to 1900	1710 to 1900						4,25
4,50		125	1290 to 1490	1500 to 1680	1500 to 1680	1690 to 1880	1690 to 1880						4,50
4,75		139	1270 to 1470	1480 to 1670	1480 to 1670	1680 to 1860	1680 to 1860						4,75
5,00		154	1260 to 1450	1460 to 1650	1460 to 1650	1660 to 1840	1660 to 1840	5,00					
5,30		173	1240 to 1430	1440 to 1630	1440 to 1630	1640 to 1820	1640 to 1820	5,30					
5,60	± 0,040	193	1230 to 1420	1430 to 1610	1430 to 1610	1620 to 1800	1620 to 1800	30	11	5,60			
6,00		222	1210 to 1390	1400 to 1580	1400 to 1580	1590 to 1770	1590 to 1770			6,00			
6,30		245	1190 to 1380	1390 to 1560	1390 to 1560	1570 to 1750	1570 to 1750			6,30			
6,50		260	1180 to 1370	1380 to 1550	1380 to 1550	1560 to 1740	1560 to 1740			6,50			
7,00		302	1160 to 1340	1350 to 1530	1350 to 1530	1540 to 1710	1540 to 1710			7,00			
7,50		347	1140 to 1320	1330 to 1500	1330 to 1500	1510 to 1680	1510 to 1680			7,50			
8,00	± 0,045	395	1120 to 1300	1310 to 1480	1310 to 1480	1490 to 1660	1490 to 1660	28	7 ^h	8,00			
8,50		445	1110 to 1280	1290 to 1460	1290 to 1460	1470 to 1630	1470 to 1630			8,50			
9,00		499	1090 to 1260	1270 to 1440	1270 to 1440	1450 to 1610	1450 to 1610			9,00			
9,50		559	1070 to 1250	1260 to 1420	1260 to 1420	1430 to 1590	1430 to 1590			9,50			
10,00		617	1060 to 1230	1240 to 1400	1240 to 1400	1410 to 1570	1410 to 1570			10,00			
10,50		680		1220 to 1380	1220 to 1380	1390 to 1550	1390 to 1550			10,50			
11,00	± 0,070	746	1210 to 1370	1210 to 1370	1380 to 1530	1380 to 1530	11	11,00					
12,00		888	1180 to 1340	1180 to 1340	1350 to 1500	1350 to 1500		12,00					
12,50	± 0,080	963	1170 to 1320	1170 to 1320	1330 to 1480	1330 to 1480	10	12,50					
13,00		1042	1160 to 1310	1160 to 1310	1320 to 1470	1320 to 1470		13,00					
14,00	± 0,090	1208	1130 to 1280	1130 to 1280	1290 to 1440	1290 to 1440	9	14,00					
15,00		1387	1160 to 1260	1160 to 1260	1270 to 1410	1270 to 1410		15,00					
16,00		1578	1090 to 1230	1090 to 1230	1240 to 1390	1240 to 1390		16,00					
17,00		1782	1070 to 1210	1070 to 1210	1220 to 1360	1220 to 1360		17,00					
18,00		1998	1050 to 1190	1050 to 1190	1200 to 1340	1200 to 1340		18,00					
19,00		± 0,100	2225	1030 to 1170	1030 to 1170	1180 to 1320		1180 to 1320	19,00				
20,00	2466		1020 to 1150	1020 to 1150	1160 to 1300	1160 to 1300	20,00						

- a) Para valores intermediários de diâmetros do arame, os valores especificados para o diâmetro maior a seguir serão aplicados (para a força de tração, veja c);
- b) É empregado para arame com medida acima de 20mm. Quando tal arame é especificado, as partes deverão acordar sobre as propriedades e requisitos na hora da consulta e pedido;
- c) Para medidas não mencionadas, a tração requerida deverá ser derivada da fórmula matemática dada em A.4.
- d) Para arame endireitado em barra os valores da tração podem ser 10% inferior, valores de torção também são mais baixos pelo endireitamento e operação do corte;
- e) 1MPa = 1N/m²
- f) Para diâmetros entre 0,05mm a 0,18mm, uma restrita gama de tração de 300 MPa dentro de uma gama especificada pode ser acordada.
- g) Por causa do menor diâmetro do arame, medições de profundidade de defeitos ou na profundidade de descarbonetação, só podem ser feitas com muita dificuldade. Por esta razão, nenhum valor máximo é especificado nesta gama de diâmetro.
- h) Valores orientativos: não obrigatórios para aceitação.