

TABELA OBRABIANYCH MATERIAŁÓW / MATERIAL GROUPS TABLE / WERKSTOFFTABELLE

	Material obrabiany	Material	Werkstoff	PN	DIN	Nr	Rm MPa	HB	HRC
<b>P</b>	<b>Stal</b>	<b>Steel</b>	<b>Stahlwerkstoffe</b>						
1.1	Stal magnetyczna, stal konstrukcyjna miękka	Magnetic steel, Construction soft steel	Magmetweicheisen		Q-S137-3 R-Fe 80	1.0123 1.1014	≤400	≤119	-
1.2	Stal automatowa, stal konstrukcyjna, stal do nawęglania	Free-cutting steels, Constructional and carburizing steel	Automatenstähle, Baustähle	A10X S10S S13S	9 S 20 9 SMn 28 S103-1 S137-3 C10	1.0711 1.0715 1.0035 1.0116 1.0301	370-450 380-580 280-530 370-450 410-540	110+130 115+170 85+155 110+130 120+160	- - - - -
1.3	Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa, stalwo	Constructional and carbon steel, low-alloy steel, cast steel	Baustähle, Niedriglegierte Stähle, Stahlguss	A35 18G2A	35S20 S152-3 9SMnPb28 C 45 S15 S150-2	1.0726 1.0570 1.0718 1.0503 1.0050 1.1168	510-880 450-680 380-810 650-800 450-640 750-850	150+260 130+200 110+240 190+240 130+190 220+250	- - - - - -
1.4	Stal do ulepszenia cieplnego, stal stopowa, stal narzędziowa	Alloy steel, cold-work tool steel	Legierne Stähle, Kaltarbeitsstähle	55 60 38HMJ 40H NC4	C55 C60 41CrAlMo7 41Cr4 100Cr6	1.0535 1.0601 1.8509 1.7035 1.2067	750-900 850-1000 800-1000 880-1030	220+265 250+300 240+300 260+302	- 25+31 22+31 26+32
1.5	Stal ulepszana cieplnie do 38 HRC	Tempered steel up to 38 HRC	Gehärtete Stähle Gehärtete bis 38 HRC	30H2N2M 35HM 37HGNM 38HNM 40HM	30CrNiMo8 34CrMo4 40NiCrMo2 38CrNiMo4 42CrMo4	1.6546 1.7220 1.6546 1.6511 1.7225	980-1180 980-1130 1000-1200 1030-1230 880-1200	290-350 290+335 295+355 335+365 260+355	30+37 30+36 31+38 32+38 26+38
1.6	Stal wysokostopowa hartowana do 44 HRC	High-alloyed steels hardened up to 44 HRC	Hochlegierte Stähle Gehärtete bis 44HRC	40HNMA 40H2MF WNL SW7M 50HF	55NiCrMoV6 S6-5-2 50CrV4	1.2713 1.3343 1.8159	1180-1370 1230-1420 800 880 1280-1450	350+405 360+420 240 260 375+430	37+43 38+45 26 20 40+45
<b>M</b>	<b>Stal nierdzewna</b>	<b>Stainless steel</b>	<b>Nichtrostende Stahl</b>						
2.1	Ferytyczna, martenzytyczna	Ferritic, martensitic	Ferritisch, martensitisch	4H13 1H13 H17 2H17N2	X 46 Cr 13 X 12 Cr 13 X 6 Cr 17 X 17 Cr Ni 16 2	1.4034 1.4006 1.4016 1.4057	< 800 650-850 400-630 900-1050	<235 190+250 120+185 265+310	- - - 27+33
2.2	Austenityczna	Austenitic	Austenitisch	0H18N9 00H17N14M2 00H18N10 1H18NST H18N10MT	X6CrNi18 10 X2CrNiMo17 13 2 X2CrNi18 9 X6CrNiTi18 10 X8CrNiMoTi17 12 2	1.4301 1.4404 1.4306 1.4541 1.4571	500-700 500-700 460-680 500-700 500-700	150+205 150+205 135+200 150+205 150+205	- - - - -
2.3	Austenityczno-ferytyczne (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	Austenitisch-ferritisch (Duplex)		X2CrNiMoN22-5-3 X2CrNiMoCuN25-6-3 X2CrNiMoN25-7-4	1.4462 1.4507 1.4410	500-1200 700-900 730-930	150+350 270 290	- - -
<b>K</b>	<b>Żelazo</b>	<b>Cast materials</b>	<b>Gusswerkstoffe</b>						
3.1	Żelazo szare	Grey cast iron	Gusseisen	Zi 150 Zi 200 Zi 250 Zi 300	GG 15 GG 20 GG 25 GG 30	0.6015 0.6020 0.6025 0.6030	110-150 150-200 200-250 240-270	- - - -	- - - -
3.2	Żelazo ciągliwe	Malleable cast iron	Gusseisen Temperguss		GTS-35-10 GTS-45-06 GTS-55-04 GTW-35-04	0.8135 0.8145 0.8155 0.8035	400+800 450 550 350	120+240 150+200 165 105	- - - -
3.3	Żelazo sferoidalne	Spheroidal cast iron	Gusseisen	Zs40012 Zs50007 Zs60002 Zs70002	GGG 40 GGG 50 GGG 60 GGG 70	0.7040 0.7050 0.7060 0.7070	400 500 600 700	120 150 180 205	- - - -
<b>N</b>	<b>Materiały nieżelazne</b>	<b>Non ferrous materials</b>	<b>Nichtelisenwerkstoffe</b>						
	<b>Stopy aluminium</b>	<b>Aluminium alloys</b>	<b>Aluminium-Legierungen</b>						
4.1	Aluminium niestopowe	Unalloyed aluminium	Reinaluminium	Al 99.99 A00 A1 A2	Al 99.99 Al 98.8A Al 98.5 Al 98.0	3.0305	≥58 ≥75 ≥58 ≥90	15 19 15 23	- - - -
4.2	Stopy aluminium 1% < Si < 7%	Aluminium alloys 1% < Si < 7%	Alulegierungen 1% < Si < 7%	PA31 PA43 PA7 PA9	Al Cu Si Mn Al Mg 1 Al Cu Mg 2 Al Zn Mg Cu 0,5 G-Al Si 5 Mg	3.1255 3.3315 3.1355 3.4345 3.2341	350 100+185 360+440 490+530 140+300	95 28+48 105+125 130+140 ≤90	- - - - -
4.3	Stopy aluminium Si ≥ 7%	Aluminium alloys Si ≥ 7%	Alulegierungen Si ≥ 7%	AK7 AK11 AK11 AK12	G-Al Si 7 Mg G-Al Si 10 Mg GD-Al Si 10 Mg G-Al Si 12	3.2371 3.2381 3.2382 3.2581	160+210 160+280 220+280 200+220	50+65 50+80 60+80 95	- - - -
	<b>Miedź i stopy miedzi</b>	<b>Copper alloys</b>	<b>Kupfer-Legierungen</b>						
4.4	Miedź niestopowa i czystostopowa	Pure copper, low-alloyed copper	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Cu 99.95 B Cu 99.99 B Cu 99.7 G	Cu - OF	2.0040			- - -
4.5	Mosiądz (długi wiór)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	Kupfer-Zink-Legierungen (langspanend)	M 63 M 85	Cu Zn 37 Cu Zn 15	2.0321 2.0240			- -
4.6	Mosiądz (krótki wiór)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	Kupfer-Zink-Legierungen (kurzspanend)	M0 59 M0 58	Cu Zn 39 Pb 3 Cu Zn 40 Pb 2	2.0401 2.0402	250+270 250+270	70+75 70+75	- -
4.7	Brąz aluminiowy (długi wiór)	Copper-aluminium alloys (long-chipping)	Kupfer-Aluminium-Legierungen (langspanend)	BA5 BA8 BA93 BA1032	Cu Al 5 Cu Al 8 Cu Al 9 Fe 3 Cu Al 9 Mn 2	2.0916 2.0932 2.0940 2.0966	450+500 500+550	100+110 100+110	- -
4.8	Brąz cynowy (długi wiór)	Copper-tin alloys (long-chipping)	Kupfer-Zinn-Legierungen (langspanend)	B10 BB	CuSn10 CuSn8P	2.1050 2.1030	270 450	80 133	- -
4.9	Brąz cynowy (krótki wiór)	Copper-tin alloys (short-chipping)	Kupfer-Zinn-Legierungen (kurzspanend)		CuSn7ZnPb CuPb5Sn5 CuPb10Sn	2.1090 2.1170 2.1176	≤600 ≤600 ≤600		- - -
	<b>Stopy magnezu</b>	<b>Magnesium alloys</b>	<b>Magnesium-Legierungen</b>						
4.10	Kute	Magnesium wrought alloys	Magnesium-Knetlegierungen		MgAl6Zn MgMn2 MgAl8Zn	3.5612 3.5200 3.5812			- - -
	<b>Syntetyczne</b>	<b>Synthetics</b>	<b>Kunststoffe</b>						
4.11	Duroplasty (krótki wiór)	Duroplastics (short-chipping)	Duroplaste (kurzspanend)		Bakelit Novopan Resopal Moltopren				- - - -
4.12	Termoplasty (długi wiór)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplaste (langspanend)		Polyamid Polystyrol Polyvinylchlorid Ultramid	0.6025 0.6030 0.6035 0.6040			- - - -
4.13	Tworzywa wzmocnione włóknami	Fibre-reinforced synthetics	Faserverstärkte Kunststoffe		GFK CFK AFK				- - -
<b>S</b>	<b>Materiały specjalne</b>	<b>Special materials</b>	<b>Spezialwerkstoffe</b>						
	<b>Tytan</b>	<b>Titanium alloys</b>	<b>Titan-Legierungen</b>						
5.1	Tytan niestopowy	Pure titanium	Reintitan	Ti 99	Ti 4	3.7064	500	150	-
5.2	Stopy tytanu	Titanium alloys	Titan-Legierungen	Ti 6 Al 4 V Ti 3 Al 2,5 V Ti 5 Al 2,5 Sn	Ti Al 6 V 4 Ti Al 3 V 2, 5 Ti 5 Al 2, 5 Sn	3.7165 3.712	890 780	260 235	- -
	<b>Superstopy żaroodporne</b>	<b>Heat resistant super alloys</b>	<b>Warmfesten Superlegierungen</b>						
5.3	Nikiel niskostopowy	Pure nickel	Reinnickel	Ni 99.6	Ni 99.2	2.4060	500	150	-
5.4	Stopy niklu	Nickel alloys	Nickellegierungen	Monel 400 INCONEL 600 INCONEL 718 HASTELLOYC4	Ni Cu 30 Fe Ni Cr 15 Fe Ni Cr19 Ni6 Mo Ni Mo 16 Cr 16 Ti	2.4360 2.4816 2.4668 2.4610	570 680 1350 900	170 200 400 265	- - 42 -
<b>H</b>	<b>Materiały twarde</b>	<b>Hard materials</b>	<b>Harte Werkstoffe</b>						
6.1	Stale o dużej wytrzymałości, stale hartowane, twarde odlewy	High strength steels, hardened steels, hard castings	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	Weldox1100 Hardox 500 Arnox 600T HSSE					< 50 < 55 < 60 < 65