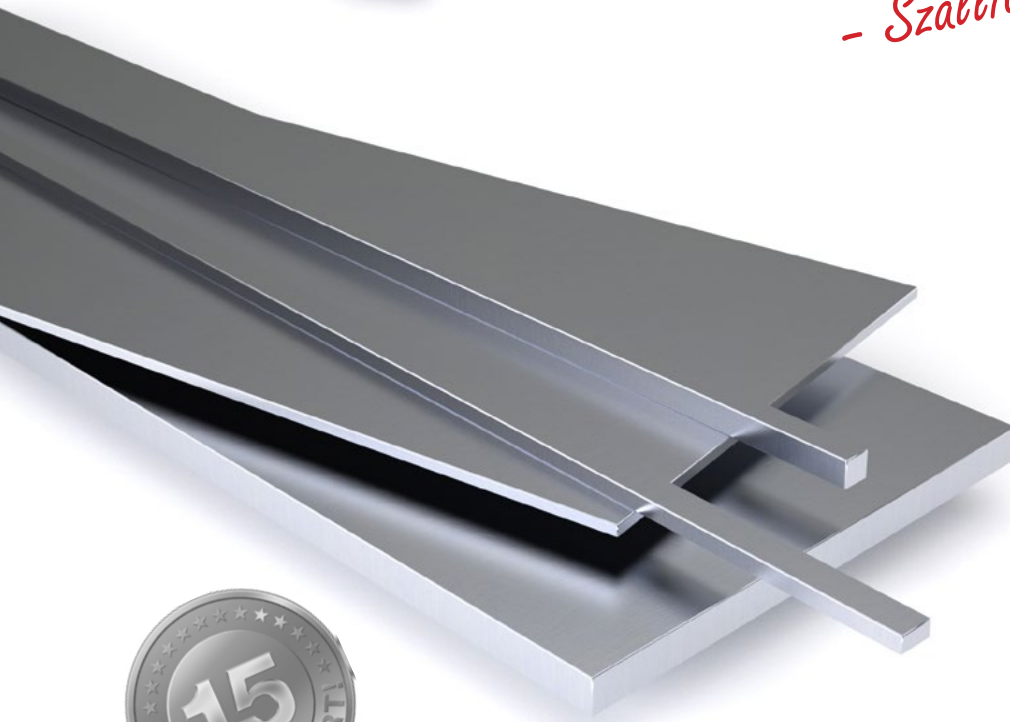


Precíziós köszörült/finommart lapok, hasábok és rudak szerszámacélból

2019



- Hatékony előtervezés
- Gazdaságos anyagkiválasztás
- Gyors előkalkuláció
- Szállítás: 2-3 nap/exp. 1 nap



1.2510 / 1.2842
 1.2379
 ÚJ 1.2990
 1.1730
 ST 52-3
 1.2312
 1.2210
 1.2767
 1.2343
 1.2343 ESU
 1.2162
 1.2083
 1.2085
 1.3343 HSS
 1.3247 HSS
 B-PM23 / 1.3344.9
 ÚJ 1.4112

Tisztelt Partnerünk!

Katalógusunkat úgy szerkesztettük meg, hogy Önnek minél hatékonyabbá tegyük tervezését, és egyértelműen megkönnyítsük kalkulációját szerszámkészítésnél, alkatrész- vagy gépgyártásnál.

Az általunk kínált 17 féle szerszámacél az összes lehetséges szerszámacéligény 88%-át fedi le. Minden szerszámacél kategóriában a legjáratosabb acélt kínáljuk DIN - ISO és Euronorm jel szerint. Az összes anyagminőséget egyértelműen és részletesen leírtuk. Minden acélt színkóddal vagy bélyegzéssel jelöltünk, és felmatricáztunk a rozsdálló csomagoláson.

Árainkat nettó euróban adtuk meg, melyből még lejön a mennyiségi kedvezmény (lásd 6. oldal).

Nem számolunk fel:

- » Csomagolási költséget.
- » Ötvözési felárat.
- » Fémhulladék pótdíjat.

Végtermékének, szerszámának költségét egy komplett ajánlattal tudja hitelesen és előre kiszámolni. Versenyképes árainkkal és gyors szállítási készségünkkel támogatjuk Önöket!

Üdvözlettel:

Schindele Zsolt
Evolt Kft.

Anyagminőségek DIN szerint		Kivitel	Oldalszám
1.2510 / 1.2842	Előszó	-	3
	Tartalomjegyzék	-	4-5
	Kereskedelmi és szállítási feltételek	-	6
1.2510	Precíziós lapos- és négyszögacél 500 mm	köszörült	7
	Precíziós lapos- és négyszögacél 1000 mm	köszörült	8
	Precíziós lapos- és négyszögacél 1000 mm	ráhagyással	9
	Betétlapok	ráhagyással	10
1.2379	Esztergált vagy hántolt köracél 1005 mm	ráhagyással	11
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	11
	Precíziós lapos- és négyszögacél 500 mm	köszörült	12
	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	13
ÚJ 1.2990	Betétlapok	ráhagyással	14
	Esztergált vagy hántolt köracél 1005 mm	ráhagyással	15
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	15
	Szikratömbök lágyított/vákuumedzett	köszörült	16
	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	17
	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	18
1.1730	Betétlapok	ráhagyással	19
	Furatlan precíziós lapok fröccsöntő szerszámokhoz	köszörült	20-21
ST 52-3	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	22
1.2312	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	23
	Betétlapok	ráhagyással	24
1.2510 / 1.2842, 1.2379, 1.1730, 1.2083, ST52-3, 1.2767, 1.2312, 1.2343, 1.2162, 1.2990, 1.4112	Esztergált vagy hántolt köracélok 1000 mm	ráhagyással	25
1.2510 / 1.2842, 1.2379, 1.2767, 1.2343, 1.2210, 1.3343, 1.3247, 1.4112	Precíziósan köszörült köracélok 1000 mm	köszörült	26
1.3343 HSS	Precíziós laposacél 505 mm	ráhagyással	27
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	27
1.3247 HSS	Precíziós laposacél 505mm	ráhagyással	28
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	28
1.2767	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	29
	Betétlapok	ráhagyással	30
	Esztergált vagy hántolt köracél 1005 mm	ráhagyással	31
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	31
1.2343	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	32
1.2343 ESU	Precíziós laposacél 505 mm / 505x1030 mm	ráhagyással	33
1.2343	Esztergált vagy hántolt köracél 1005 mm	ráhagyással	34
	Precíziósan köszörült köracél 1000 mm	köszörült	34
1.2162	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	35
1.2083	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	36
	Betétlapok	ráhagyással	37
1.2085	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	38
ÚJ 1.4112	Precíziós lapos- és négyszögacél 1005-1030 mm	ráhagyással	39
1.2842 / 1.2510, 1.2379, 1.1730, ST52-3, 1.2312, 1.2767, 1.2343, 1.2343 ESU, 1.2162, 1.2083, 1.2085, 1.2990, 1.4112	Általános lapok	köszörült	40

Anyagminőségek DIN szerint		Oldalszám
1.2510 / 1.2842	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	41-42
B-PM23 / 1.3344.9	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	43
1.2379	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	44-45
ÚJ 1.2990	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	46
1.1730	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	47-48
1.2312	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	49
1.2767	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	50
1.2343	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	51-52
1.2162	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	53
1.2083	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	54-55
1.2085	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	56
1.3343, 1.3247, B-PM23 / 1.3344.9	Nagyteljesítményű gyorsacélok	57
ÚJ 1.4112	Összetevői, jellemzői, tulajdonságai, alkalmazása, hőkezelése	58

Acélkulcs	Vegyí összetétele, alapkeménysége, elérhető keménysége, típusa és színekódja	59-61
Tömegtáblázat	Előmunkált lapos- és négyszögacélokhoz (1030 mm)	62
Keménység összehasonlító táblázat		63
Jellemző tulajdonságok összehasonlítása		64-65
Szerszámacélok edzése		66
Edzési problémák	és azok lehetséges javítása	67
Acélok jelölése	Besorolás és szabványosítás a DIN / EN szerint	68
Ötvözőelemek		69
Jegyzetek		70

Minimum rendelési összeg standard katalógus termékekre 40 €.

Minimum rendelési összeg fűrészelt és egyedi méretekre 150 €.

Mennyiségi kedvezmények	
2.000,00 € feletti értéknél	- 2% kedvezmény a nettó árból
4.000,00 € feletti értéknél	- 4% kedvezmény a nettó árból
6.000,00 € feletti értéknél	- 6% kedvezmény a nettó árból
10.000,00 € feletti értéknél	- 8% kedvezmény a nettó árból

Házhozszállítási (német raktárról) költség:

Bruttó súly (kg)	Standard fuvardíj 2-3 munkanap	Expressz fuvardíj 1 munkanap
3 >=	16 €	25 €
3,10 - 5,00	20 €	34 €
5,10 - 10,00	26 €	42 €
10,10 - 20,00	30 €	64 €
20,10 - 40,00	35 €	105 €
40,10 - 60,00	42 €	136 €
60,10 - 124,90	62 €	egyedi ár
125,00 - 149,90	71 €	egyedi ár
150,00 - 199,90	89 €	egyedi ár
200,00 - 249,90	100 €	egyedi ár

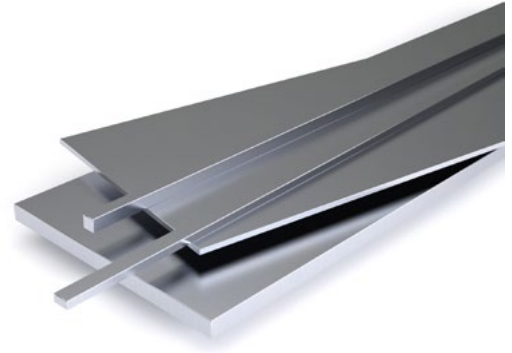
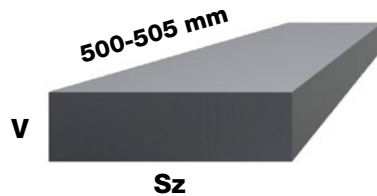
A tömegtáblázat megtalálható az 62. oldalon.

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,05/0 mm	köszörült	R _a 1,6
Szélesség	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **OLAJZÖLD**



V Sz																	V Sz	€/db	
	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	40			50
6	4,90	5,00	5,40	5,90	6,30	7,70	9,70												6
8	5,00	5,40	5,40	5,90	6,30	7,70	9,00	10,70											8
10	3,80	4,00	4,40	5,00	5,10	6,30	8,10	8,70	11,50										10
12	3,90	4,20	4,60	5,20	5,40	6,60	8,30	9,00	11,50	12,60									12
15	4,40	4,70	5,00	5,40	5,60	6,80	8,70	9,70	11,60	12,70	13,60								15
18	5,00	5,40	5,90	6,30	6,80	8,10	9,90	10,80	11,70	12,60	14,40	17,50							18
20	4,80	5,00	5,20	5,60	6,80	7,80	9,70	10,70	11,70	12,70	13,60	16,20	18,50						20
25	5,20	5,60	6,20	6,80	7,80	8,70	10,70	11,70	12,70	13,70	15,60	16,20	17,50	22,40					25
30	5,90	6,30	6,80	7,80	8,70	9,70	11,70	12,60	13,70	14,60	16,50	18,00	19,50	24,40	31,20				30
35	6,60	6,80	7,80	8,70	9,70	10,70	12,60	13,60	14,60	15,60	18,50	20,70	21,40	26,30	31,20				35
40	7,30	7,80	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,60	20,40	21,60	24,40	28,30	35,10	42,90			40
45	8,10	8,60	9,90	9,90	9,90	10,40	12,60	14,00	17,10	18,00	21,60	25,70	25,70	33,30	38,70	44,10			45
50	7,80	8,70	9,70	10,70	11,70	13,70	14,60	15,60	17,60	19,50	23,40	24,80	27,30	34,10	39,00	44,80	62,40		50
60	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,50	20,50	23,40	26,30	29,70	32,20	38,00	43,90	48,80	72,20		60
70	9,70	10,70	11,70	13,60	14,60	15,60	17,50	19,50	23,40	25,30	30,20	34,20	37,00	42,90	49,70	57,50	81,00		70
75	10,80	10,80	12,20	13,60	15,00	16,00	17,10	20,30	23,00	24,80	29,70	36,90	38,70	45,90	55,80	63,90	90,00		75
80	11,70	12,60	13,60	14,60	15,60	17,50	19,50	22,40	25,40	27,30	35,10	37,80	40,90	48,80	59,50	70,20	93,60		80
90	13,10	13,50	14,40	15,80	16,20	17,10	18,90	23,40	26,10	27,90	36,90	42,30	44,10	54,90	67,50	78,30	108		90
100	13,60	14,60	15,60	16,60	17,50	19,50	22,40	25,40	27,30	33,20	39,00	44,10	46,80	56,60	69,20	85,80	114		100
120	15,60	16,50	17,50	18,50	20,40	22,40	25,30	27,30	31,20	37,00	42,90	49,50	51,70	64,40	81,90	94,6	125		120
125	17,50	18,50	19,50	20,40	22,40	25,30	27,30	30,30	34,10	39,00	44,80	53,10	54,60	68,30	84,90	103	136		125
150	19,50	20,40	21,40	23,40	25,30	27,30	30,20	34,10	38,10	44,90	52,70	63,00	68,30	84,90	102	122	162		150
160	21,40	22,40	23,40	26,30	28,30	30,20	34,10	37,00	44,80	50,70	59,50	68,40	74,10	91,7	118	125	186		160
180	23,40	25,30	26,30	28,30	30,20	34,10	37,00	42,90	50,70	56,60	73,20	77,40	82,90	108	133	149	218		180
200	26,30	29,20	29,20	31,20	35,10	37,00	42,90	49,80	57,60	64,40	78,00	88,20	93,6	125	152	174	238		200
250	32,20	34,10	36,10	37,00	39,00	44,80	51,70	58,50	66,40	77,10	93,6	113	125	138	170	196	280		250
300	39,00	40,00	41,00	42,00	43,90	52,70	60,50	68,30	76,10	89,8	118	138	145	166	205	245	306		300
*405						68,40	75,60	85,50	102	116	137	164	186	224	267	309			*405
*505						84,60	90,9	106	126	146	158	186	210	254	307	373			*505
Sz V	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	40	50	Sz V	

* Lapok: lapra köszörült, körbe mart

	4	5	6	7	8	10	12	15	16	18	20	23	25	30	35	40	45	50	60	80
€/db	8,50	9,20	9,70	9,90	10,70	11,50	12,60	13,60	15,60	17,50	18,50	21,60	22,40	31,20	38,70	42,90	54,90	62,40	87,80	147

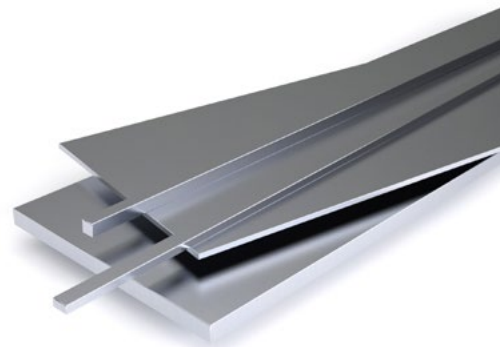
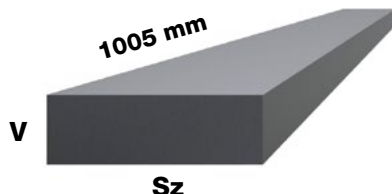
Tűrés: +0,2/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,05/0 mm	köszörült	R _a 1,6
Szélesség	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **OLAJZÖLD**



V Sz																V Sz	€/db
	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	40	50		
10	9,70	10,60	11,70	12,60	16,50	18,30	21,90										10
12	10,60	10,70	12,60	13,60	17,50	18,50	22,20	23,40									12
15	10,70	11,70	13,70	14,60	18,50	19,50	20,40	23,40	26,30								15
18										32,20							18
20	11,70	12,70	14,60	15,60	19,50	20,40	22,40	24,40	26,30		35,10						20
25	12,60	13,70	15,60	16,50	20,40	22,40	24,40	26,30	28,30		36,10	45,80					25
30	14,60	15,60	16,50	17,50	22,40	24,40	26,30	28,30	32,20		38,00	48,80	67,30				30
35	15,60	16,50	17,50	18,50	24,40	26,30	27,30	30,20	35,10		41,90	52,70	68,30				35
40	16,50	17,60	19,50	22,40	26,30	28,30	29,20	33,10	39,00		46,80	59,50	69,20	86,80			40
45																	45
50	19,50	21,50	23,40	26,30	28,30	30,20	33,10	38,00	44,80		53,60	66,30	80,00	97,60	130		50
60	21,40	23,40	27,30	28,30	30,20	35,10	38,00	42,90	48,80		64,40	76,10	89,70	109	147		60
70	23,40	27,30	29,20	30,20	34,10	38,00	43,90	48,80	58,50		73,20	87,80	104	129	166		70
75	23,90	24,80	27,90	28,80	34,20	40,50	45,90	51,30	61,20		81,90	96,30	117	146	189		75
80	27,30	29,30	31,20	34,10	38,00	43,90	48,80	52,70	68,30		77,90	97,60	122	145	192		80
90																	90
100	31,20	33,20	35,10	38,00	42,90	49,70	53,60	64,40	76,10		89,90	121	145	169	220		100
120	35,10	37,00	40,90	43,90	50,70	55,60	64,40	74,10	89,70		106	135	164	201	250		120
125																	125
150	42,90	46,80	50,70	54,00	59,50	68,30	75,10	87,80	111		137	174	210	240	318		150
160	46,80	52,70	56,60	58,50	65,30	74,10	89,70	99,50	123		151	190	221	270	355		160
180	52,70	56,60	60,50	65,30	72,20	83,90	103	115	145		172	220	253	311	420		180
200	59,50	62,40	66,30	79,00	83,90	91,70	110	124	161		186	233	289	355	455		200
250	72,20	74,10	78,00	88,80	102	116	129	152	192		236	289	342	412	534		250
300	82,00	83,90	89,80	101	120	135	149	182	228		275	336	393	484	612		300
Sz V	2	3	4	5	6	8	10	12	15	18	20	25	30	40	50	Sz V	€/db

■	4	5	6	8	10	12	15	16	18	20	25	30	40	50	60	80
€/db	17,50	19,50	20,40	21,40	21,90	23,40	26,30	30,30	32,20	35,10	45,80	67,30	86,80	130	181	291

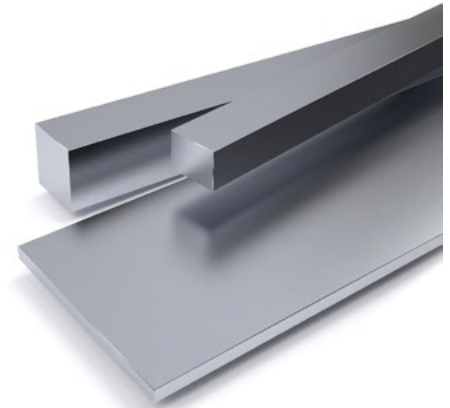
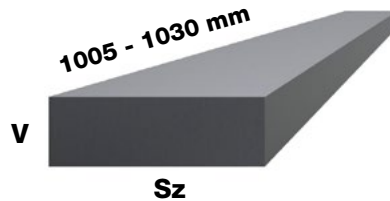
Tűrés: +0,2/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	köszörült	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **OLAJZÖLD**



V Sz																					V Sz	€/db					
	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4		90,4	100,4				
20,4	10,70	11,70	13,70	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	28,30	34,10													20,4			
25,4	11,70	13,60	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	29,20	30,20	32,20		43,90												25,4		
30,4	13,60	15,60	17,50	19,50	21,40	23,40	25,30	27,30	31,20	34,10	37,00		48,80	63,40											30,4		
32,4	15,60	16,50	18,50	20,40	22,40	24,40	26,30	29,20	34,10	37,00	40,90		54,60	63,40	71,20										32,4		
40,4	16,50	17,50	19,50	21,40	23,40	26,30	29,20	33,10	37,00	40,90	45,80		57,50	66,30	70,20	86,80									40,4		
50,4	18,50	21,40	23,40	25,30	27,30	29,20	33,10	37,00	42,90	46,80	52,70		63,40	74,10	78,00	85,80	133								50,4		
60,4	21,40	22,40	25,30	27,30	29,20	33,10	37,00	42,90	46,80	53,60	61,40		73,20	85,80	89,70	102	132	157							60,4		
70,4	24,40	26,30	28,30	30,20	34,10	38,00	43,90	47,80	56,60	58,50	70,20		84,90	97,60	108	120	157	201	242						70,4		
80,4	26,30	28,30	30,20	34,10	38,00	43,90	47,80	53,60	64,40	68,30	73,20		92,70	108	118	137	175	225	254	288					80,4		
90,4							53,10	62,10	72,00		92,70		115	125		172					351				90,4		
100,4	30,20	32,20	34,10	39,00	44,80	49,70	53,60	60,50	75,10	85,80	89,90	115	118	127	142	166	210	265	296	334	369	389			100,4		
110,4								88,20		108			135	165		195										110,4	
120,4	33,10	37,00	39,00	44,80	53,60	56,60	63,40	73,20	89,70	92,70	108		137	162	168	186	244	324	348	352	452	470			120,4		
130,4								101		126			149	180		226	290									130,4	
140,4							76,50		111	137			176	209		238	318									140,4	
150,4	48,80	51,70	53,70	57,50	61,40	67,30	75,10	86,80	106	114	129	168	176	216	226	245	317	383	423	470	518	538			150,4		
160,4										147						260	345									160,4	
180,4									137		163			206	249		300	380	434							180,4	
200,4	57,50	62,40	66,30	74,10	80,00	93,60	112	131	157	166	178	215	221	267	285	336	407	464	532	608	669	699			200,4		
220,4								185		204			258	306		355										220,4	
250,4	70,20	74,10	80,00	89,70	99,60	110	127	149	183	206	224		274	324	346	401	501								250,4		
300,4	78,00	85,90	92,70	103	113	132	153	171	214	220	269		326	390	403	403	570								300,4		
350,4								257		323																350,4	
*505					224	231	273	311	380	406	439	513	545	620	682	766	979	1170	1264	1404		1779			*505		
Sz V	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4		Sz V			

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

■	20,4	22,4	25,4	30,4	32,4	35,4	40,4	50,4	60,4	66,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€/db	34,10	38,70	43,90	63,40	71,20	84,00	86,80	133	157	218	242	288	351	389	575	872

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	köszörült	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Körbemartak, lapra finommartak vagy előköszörültek

Szállítási állapot:

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)

(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **OLAJZÖLD**



Hossz: 200,4 mm

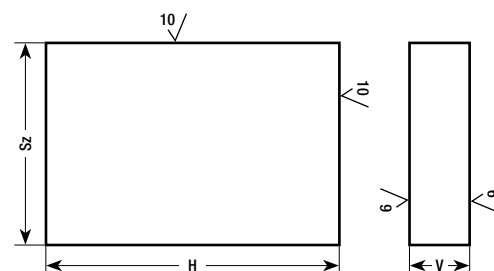
€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	21,60	27,90	35,10	40,50	49,50	58,50	61,20	83,70	97,20
150,4	30,60	37,80	46,80	53,10	63,00	78,30	92,70	125	145
200,4	41,40	49,50	58,50	68,40	90,00	103	122	168	189

Hossz: 300,4 mm

€/db

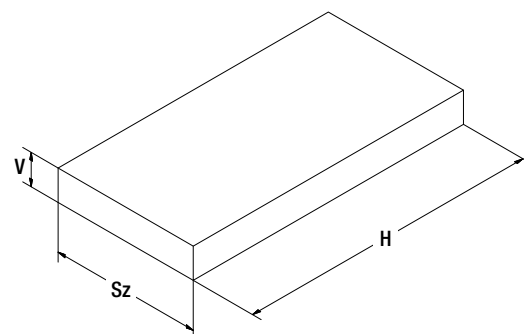
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	30,60	37,80	45,90	53,10	67,50	82,80	93,60	110	138
150,4	45,00	54,90	66,60	82,80	94,50	117	128	164	190
200,4	57,60	67,50	81,00	109	125	153	171	225	248
250,4	67,50	78,30	101	132	150	191	210	242	277
300,4	81,90	98,10	121	149	170	218	243	323	356



Hossz: 400,4 mm

€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	37,80	50,40	60,30	65,70	83,70	102	117	153	178
150,4	55,80	67,50	84,60	107	122	156	169	230	265
200,4	74,70	86,40	109	139	160	188	220	313	346
250,4	89,10	109	135	166	198	246	274	321	369
300,4	107	135	159	200	227	274	316	419	476
400,4	144	164	206	257	293	366	406	570	663



Hossz: 600,4 mm

€/db

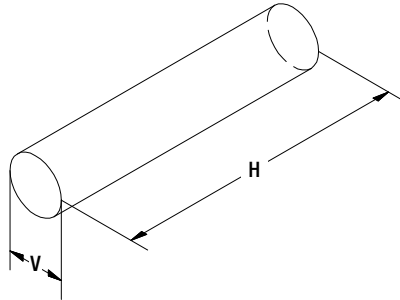
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	54,90	71,10	83,70	93,60	120	149	161	209	254
150,4	78,30	94,50	117	146	166	202	234	303	369
200,4	107	122	153	186	222	277	311	414	471
250,4	128	155	190	231	270	333	378	484	540
300,4	153	188	222	279	324	382	441		
400,4	192	229	288	354	426	513	594		
500,4	227	269	345	425	503	626	726		

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,4/0 mm	finom hántolt, esztergált	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **OLAJZÖLD**



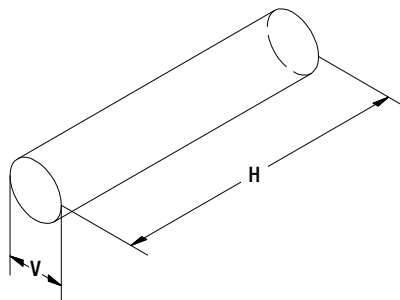
●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181
€/db	15,00	23,00	31,00	47,00	75,20	108	122	160	201	235	346	382	443	508	738

Precíziósan köszörült köracél

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 775 N/mm² (230HB max.)
Elérhető keménység: 61-63 HRC

Színkód: **OLAJZÖLD**



●	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0
€/db					2,50	3,00	3,50	4,00	5,50	7,00	7,50	8,50	10,00	13,00
●	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	25,0	30,0	35,0	40,0	
€/db	14,50	15,00	15,50	20,00	21,50	22,00	26,00	31,00	34,00	37,00	57,00	77,00	97,00	

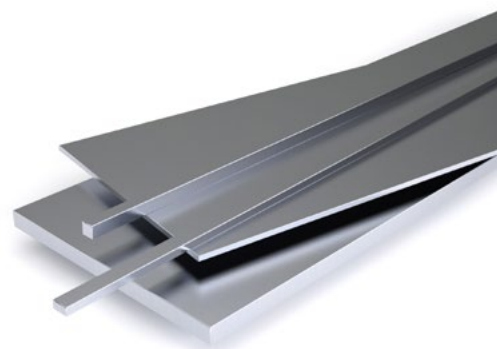
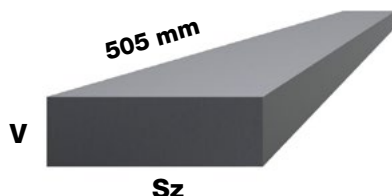
Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,05/0 mm	köszörült	R _a 1,6
Szélesség	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **SÁRGA**



V Sz																V Sz	€/db
	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4			
10,3	8,70	9,70	10,70	11,70	13,60	16,60	16,50										10,3
12,3	9,90	10,80	11,70	13,50	14,00	17,60	18,50	20,70									12,3
15,3	9,70	10,70	11,70	13,70	14,60	17,60	18,50	20,50	24,40								15,3
20,3	10,70	11,70	12,70	14,60	16,60	18,50	20,50	22,40	24,40	33,20							20,3
25,3	11,70	12,60	14,60	16,60	18,50	20,40	22,40	24,40	28,30	36,10	45,80						25,3
30,3	12,60	14,60	16,50	18,50	20,50	22,40	24,40	27,30	32,20	39,00	42,90	61,50					30,3
40,3	14,60	16,60	18,50	20,50	23,40	26,30	27,30	30,20	38,10	46,80	50,80	59,50	86,90				40,3
50,3	16,50	18,50	21,50	23,40	26,30	28,30	30,30	34,10	42,90	53,70	61,50	72,20	92,70	122			50,3
60,3	18,50	20,50	24,40	26,40	28,30	30,20	34,20	40,00	49,70	60,50	71,20	84,90	104	112			60,3
75,3	18,00	20,70	22,10	27,90	29,70	33,30	40,50	47,70	60,30	74,70	86,40	102	113	126			75,3
80,3	20,40	23,40	27,30	30,30	32,20	34,20	42,90	47,80	60,50	75,20	87,80	105	116	123			80,3
100,3	24,40	27,30	30,30	32,20	35,10	42,00	51,70	59,50	73,20	87,80	104	125	144	168			100,3
120,3	27,90	30,60	36,00	39,60	45,90	51,30	62,10	72,00	91,80	111	132	157	172	205			120,3
125,3	28,30	31,20	34,10	36,10	41,90	48,80	61,40	72,20	87,80	110	133	162	176	206			125,3
150,3	32,20	36,10	40,00	42,90	48,80	59,50	71,20	87,80	114	129	147	188	206	232			150,3
200,3	46,80	47,80	54,60	59,50	66,40	76,10	92,70	118	151	166	201	244	255	290			200,3
250,3	51,70	58,60	66,30	75,20	81,00	93,70	113	154	182	199	245	294	316	350			250,3
300,3	58,50	64,40	69,30	83,00	91,70	106	127	176	212	241	294	342	375	442			300,3
Sz V	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	Sz V		

	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	18,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4
€/db	13,00	13,70	14,60	16,50	20,70	24,40	31,50	33,20	45,80	61,50	86,90	122	131	198

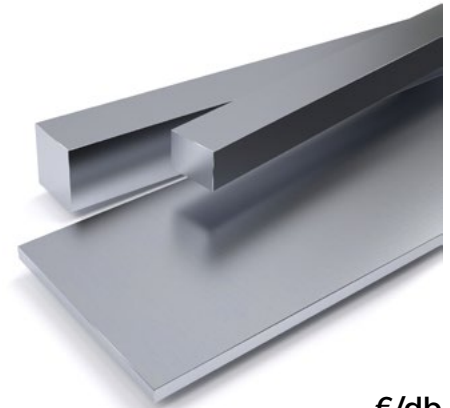
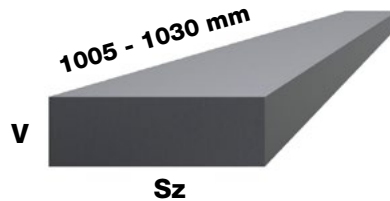
Tűrés: +0,2/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	köszörült	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **SÁRGA**



V Sz																					V Sz				
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4		80,4	90,4	100,4	
20,4	25,40	27,30	30,30	35,10	38,10	40,00	46,80																		20,4
25,4	26,40	28,30	31,20	37,10	42,90	45,90	51,70		71,20																25,4
30,4	31,20	33,20	34,20	42,90	52,70	54,70	63,40	77,40	80,00		87,80														30,4
32,4		34,20	35,10	45,80	54,70	57,60	66,40	78,30	83,00		88,80	94,70													32,4
40,4	35,10	37,10	43,90	48,80	61,50	64,40	68,30	82,80	93,70		102	111		117											40,4
50,4	39,00	43,90	50,80	53,70	68,30	74,20	88,80	101	102		111	121		148		169									50,4
60,4	43,90	47,80	53,70	62,50	78,10	92,70	96,60	112	112		125	137		162		188		214							60,4
63,4			59,50	67,30	85,80	86,80	97,60	116	114		150	148		165		197		231							63,4
70,4	55,60	61,50	66,40	73,20	90,80	98,60	110	131	129		151	159		177		210		242	310						70,4
80,4	63,40	69,30	73,20	83,00	95,60	111	112	135	133		159	163		196		219		263	321		377				80,4
90,4		75,10	82,00	89,80	107		130		151		183	200		226		255		328	377		419	528			90,4
100,4	73,20	83,00	89,80	108	121	123	133	157	165	187	193	202	236	252	284	304	341	355	415	458	476	572	549		100,4
110,4							168		198		246	256		315		370		434							110,4
120,4			120	125	143	169	178		206		252	259	314	320		378		442	522	567	594		711		120,4
130,4				168	182	198			228		275	284		359		430					656				130,4
140,4			140	152	169		217		249		290	311		370		438		513	597		681				140,4
150,4	106	134	138	152	167	194	215	247	247	290	289	310	365	369	438	444	495	524	607	662	702	770	814		150,4
156,4								279		307			382		464		533			685					156,4
160,4				204			227		277		322			411		491									160,4
180,4				241			290		326		365	400		459		543		661	809		937				180,4
196,4								333		375			454		555		664			862					196,4
200,4	131	160	184	208	245	271	310	336	357	385	413	438	484	492	576	617	705	718	878		952		1057		200,4
220,4							346		393		444	468		558		672									220,4
246,4								380		452			565		674		784			1019					246,4
250,4	154	190	223	273	346	361	373		436		492	518		607		755		873			1080		1377		250,4
296,4									492				692		791		989			1331					296,4
300,4	180	208	278	324	389	403	432		511		582	604		718		898		1061			1376		1676		300,4
350,4							489		551		686	715		884											350,4
396,4									717						1137		1331				1701				396,4
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541	*505	
Sz V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

■	150,4 x 120,4	200,4 x 120,4	200,4 x 150,4	250,4 x 120,4	250,4 x 150,4	250,4 x 200,4	300,4 x 120,4	300,4 x 150,4	300,4 x 200,4	300,4 x 250,4
€/db	989	1384	1675	1682	2135	2853	2068	2564	3378	3824

■	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4
€/db	30,30	35,10	39,00	46,80	71,20	87,80	94,70	117	169	214	247	310	377	528	549	784	1052	1969	2931	3942

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2

Körbemartak, lapra finommartak vagy előköszörültek

Szállítási állapot:

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)

(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **SÁRGA**



Hossz: 200,4 mm

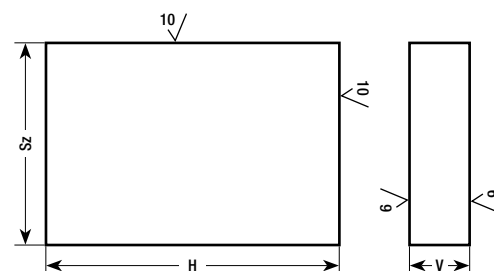
€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	27,90	33,10	43,90	53,60	63,40	74,20	86,90	118,0	135,0
150,4	39,60	52,70	60,30	71,20	90,80	108,0	127,0	172,0	202,0
200,4	62,10	76,10	88,8	103,0	121,0	147,0	176,0	236,0	265,0

Hossz: 300,4 mm

€/db

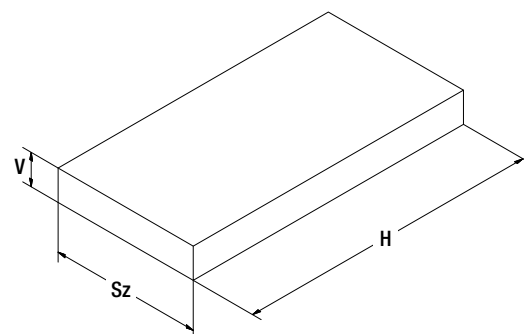
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	38,70	44,80	53,60	63,40	80	98,5	114	157	176
150,4	54,90	70,20	80,00	93,70	118	144	171	230	267
200,4	80,10	97,60	116	133	157	198	236	316	348
250,4	111	120	139	161	192	244	285	338	385
300,4	126	139	166	186	231	290	346	449	493



Hossz: 400,4 mm

€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	53,10	63,40	73,20	82,90	113	135	157	214	247
150,4	76,50	97,60	113	127	166	201	236	321	370
200,4	111	137	159	180	221	275	326	434	479
250,4	155	166	196	226	265	336	395	444	493
300,4	177	196	236	275	336	395	474	572	651
400,4	226	280	321	375	444	543	641	792	921



Hossz: 600,4 mm

€/db

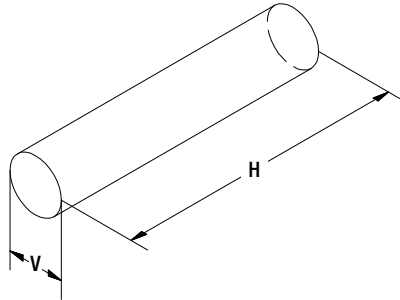
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	72,90	87,80	106	125	159	196	226	312	367
150,4	108	131	159	186	234	285	326	424	513
200,4	153	176	216	245	312	379	439	572	641
250,4	179	226	265	314	401	484	572	671	740
300,4	207	255	306	355	444	548	636	750	868
400,4	287	346	405	464	582	710	844	1032	1187
500,4	345	424	494	581	725	882	1062	1357	1476

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,4/0 mm	finom hántolt, esztergált	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

Színkód: **SÁRGA**



●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202
€/db	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	795	1132	1417

Precíziósan köszörült köracél

1.2379

DIN 7154 (ISO h8) szerint

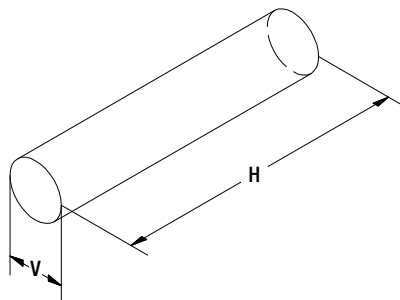
X155CrVMo12-1

1000 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
Elérhető keménység: 61-63 HRC

Színkód: **SÁRGA**



●	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0
€/db							6,00		8,00		10,00		13,00	
●	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	25,0	30,0	35,0	40,0	
€/db		20,00					38,00			59,00	84,00		149	

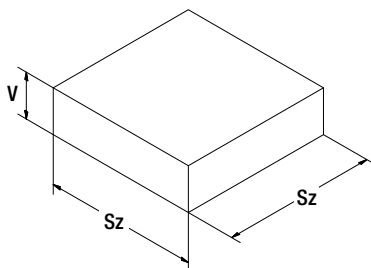
Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,20 mm	köszörült	R _a 1,6
Szélesség	+0,40 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2

SZÁLIRÁNY: FÜGGŐLEGES (Vágási irány) a felfekvő felületre

Kovácsolt négyszögacélból gyártott
Az edzett kivétel vákuumedzett és 3x megeresztett

Színkód: **SÁRGA**



Lágyított 830 N/mm (250HB) árai euróban

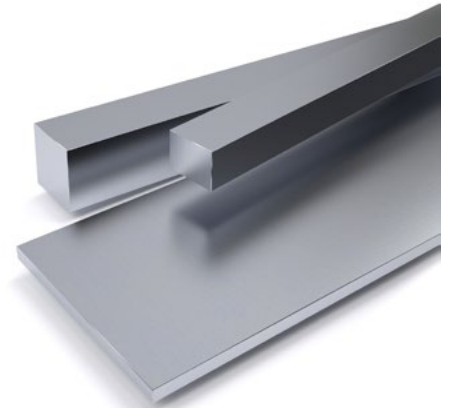
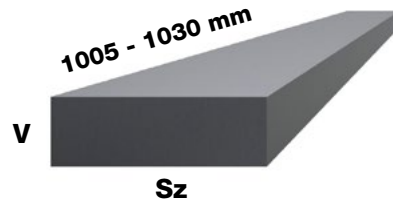
Vákuumedzett (61 +/-2 HRC) árai euróban

← Vastagság (mm) precíziósan köszörült →																				€/db		
HRC	■	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	■	HRC
24	80,4	10	14,5	18,5	22	25,5	27,5	34	35	37	43	53	64	75	85	95	103	109	119	139	80,4	24
61	80,4							44	47	51	55	72	89	101	113	128	132	136	155	183	80,4	61
24	100,4	14,5	17,5	21	26,5	29,5	34	39	40	42	48	58	75	84	95	102	112	120	130	155	100,4	24
61	100,4							50	52	55	62	78	97	111	125	141	144	152	174	200	100,4	61
24	120,4	16,5	21	26,5	31	34	42	45	50	53	57	74	92	107	122	133	145	158	178	206	120,4	24
61	120,4							62	64	67	76	96	122	141	161	174	176	191	227	262	120,4	61
24	150,4	18,5	24	29,5	34	39	44	54	56	61	66	87	117	135	151	162	173	190	205	242	150,4	24
61	150,4							73	80	88	99	119	142	169	196	227	241	244	288	341	150,4	61
24	200,4	25,5	32	36	42	48	64	80	87	94	102	118	145	176	189	207	222	241	284	341	200,4	24
61	200,4							117	121	129	143	185	227	266	299	328	361	384	431	502	200,4	61
24	250,4	31	39	43	50	68	84	114	130	152	172	194	230	266	284	312	341	356	420	497	250,4	24
61	250,4							158	166	183	215	268	322	374	433	480	527	548	603	752	250,4	61
24	300,4	35	43	50	58	68	100	147	161	172	189	253	305	345	392	427	457	504	625	691	300,4	24
61	300,4							198	211	251	293	363	440	519	594	669	717	761			300,4	61
HRC	■	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	■	HRC
← Körbefürészelt tűrés: +2/0 mm →										← Körbemart tűrés: +0,4/0 mm →												

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előkészörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előkészörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:
Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 62-64 HRC)

Színkód: **KÉK** / **FEKETE**



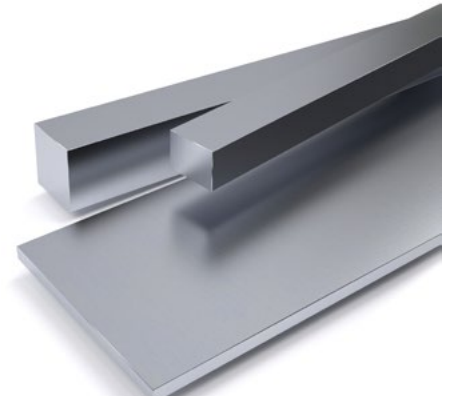
V Sz																					V Sz							
	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4		60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	30	32	33	35	38	42	44	47		58																		20,4
25,4	32	34	36	38	40	42	45	52		62		88																25,4
30,4	38	40	42	44	46	49	52	64		76		96		106														30,4
32,4																												32,4
40,4	44	46	49	52	54	58	62	75		83		112		123			142											40,4
50,4	49	53	55	57	59	63	66	82		107		123		134			178		202									50,4
60,4	52	56	61	63	64	68	76	93		120		139		154			194		226		258							60,4
63,4																												63,4
70,4	56	59	67	70	77	83	89	110		134		155		183			212		254		294	372						70,4
80,4	62	70	76	79	85	89	101	116		138		162		193			237		265		318	388			457			80,4
90,4					92	101	109	129		158		183		220			273		308		394	453			504	633		90,4
100,4	70	77	89	93	100	110	131	146	149	161	190	199	225	232	245	286	303	342	368	409	427	499	552	572	687	699		100,4
110,4																												110,4
120,4					148	158	178			215		253		307			389		461		538	631			718	856		120,4
130,4								212		239		275		332			431		517						787			130,4
140,4					169	184	203			261		299		349			444		526		616	717			817			140,4
150,4	104	115	132	142	169	182	199	218	242	268	310	329	359	369	390	448	466	538	560	612	640	730			850	930	995	150,4
156,4																												156,4
160,4								249		278		338		394			493		591									160,4
180,4								289		348		391		438	480		550		562		794	971			1124			180,4
196,4																												196,4
200,4	138	150	174	186	207	241	281	318		369		429		496			590		740		861	1054			1143	1269		200,4
220,4										415		471		532	561		669		810									220,4
246,4																												246,4
250,4	153	174	189	201	234	262	319	408		438		592		590			718		906		1040				1290	1650		250,4
296,4																												296,4
300,4	172	196	214	226	246	320	371	442	468	518		613		698	724		861		1077		1273				1651	2040		300,4
350,4										588		662		823			1060											350,4
*505					363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428		1653		1866	2022			2278	2897		*505
Sz V	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

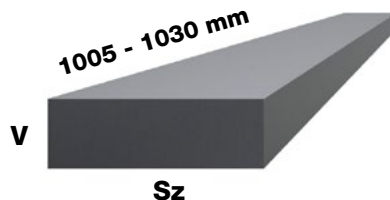
	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100	120
€/db	36	40	42	58	88	106		142	202	258		372	457	633	699	951

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



Szállítási állapot:
640 N/mm² (190HB max.)
(Elérhető keménység: 56-57 HRC)



Színkód: **PIROS**

€/db

V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	V		
Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz		
20,4	13,00	14,00	15,60	16,60	17,60		21,50																		20,4	
25,4	14,60	15,60	16,50	17,60	19,50		23,40		30,30																	25,4
30,4	15,60	16,50	17,60	20,50	21,50		27,30		33,20		42,00															30,4
32,4						27,30	29,30		34,10			46,80														32,4
40,4	18,50	19,50	21,50	24,40	25,40		32,20		35,10		42,00	46,80		50,80												40,4
50,4	20,40	22,40	26,40	28,30	32,20		35,10		40,00		51,70	55,60		60,50		70,30										50,4
60,4		27,30	29,30	32,20	35,10		40,00		45,90		56,60	61,50		64,40		74,20		94,70								60,4
63,4			32,20	34,10	38,00		44,80		49,70		60,30			67,30		85,80										63,4
70,4		32,20	34,10	35,10	38,10		44,90		50,80		60,50			74,20		89,80		101	113							70,4
80,4		35,10	37,10	44,90	48,80		51,00		60,50		68,30			82,00		94,70		110	124		146					80,4
90,4			41,00	49,70	52,70		60,50		64,40		74,20			89,80		106		121	140		162	178				90,4
100,4	39,00	42,00	46,80	54,70	56,60	61,50	62,50	69,30	69,30	84,60	83,00	86,90	94,50	99,60	115	118	128	135	150	167	172	199	221		100,4	
110,4					70,20		75,60		80,10		95,40		106	112		128										110,4
120,4		47,80	53,70	62,50	69,30		77,10		82,00		93,70			113		132		157	171		201	226	255			120,4
130,4				69,30	75,60		90,90		96,30		111			127		146										130,4
140,4		63,40	68,30	76,10	82,00		92,80		97,60		117	123		129		152		176	202		236	261	285			140,4
150,4	56,60	65,40	70,30	79,10	86,90		95,60		107		120	131		136		159		187	214		245	277	308			150,4
156,4				90,90				107		126			136		158		192			242						156,4
160,4					91,70		101		110		128			138												160,4
180,4		75,60	79,10	90,80	97,60		106		121		133			157		187		218	260		289					180,4
196,4				102				135		153			167		191		224		294							196,4
200,4		82,00	88,80	96,60	105	109	125		127		152	159		176		212		242	280		321		395			200,4
220,4					121		130		153		171			198		228										220,4
246,4				126				162		184			220		238		287			373						246,4
250,4		106	109	121	128		138		155		179	190		215		259		298			383		484			250,4
296,4				145				191		214			236		279		331		495							296,4
300,4		117	126	137	151		162		184		212			257		304		355	368		449		567			300,4
350,4					194		216		234		255			293		365										350,4
396,4								245		250			283		356		424			565						396,4
*505		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701		730		928			*505
Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz		
V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	V		

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100	120	150
€/db	15,00	16,00	17,00	21,50	30,30	42,00	46,80	50,80	70,30	94,70	113	146	178	221	291	460

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2

Körbemartak, lapra finommartak vagy előköszörültek

Szállítási állapot:

Lágyított 640 N/mm² (190HB max.)

(Elérhető keménység: 56-57 HRC)

Színkód: **PIROS**



Hossz: 200,4 mm

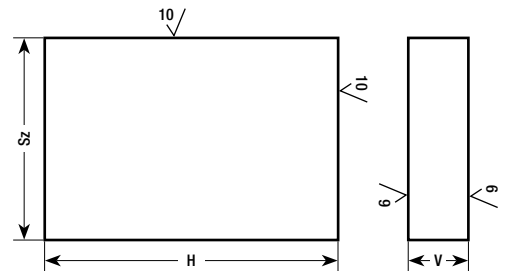
€/db

V \ Sz	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	17,10	18,90	23,90	25,70	31,50	39,60	43,20	57,60	65,70
150,4	24,80	26,60	28,80	32,40	39,60	54,90	59,40	75,60	88,20
200,4	31,50	33,30	36,00	41,40	51,30	65,70	72,90	90,90	109

Hossz: 300,4 mm

€/db

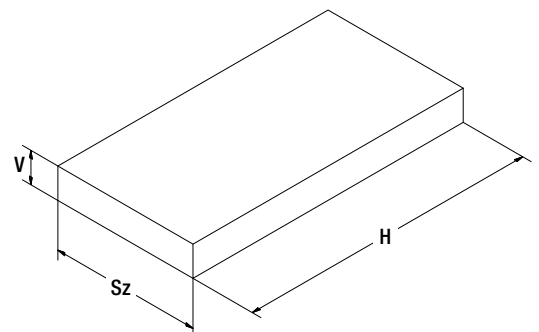
V \ Sz	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	23,90	26,60	28,80	31,50	39,60	49,50	54,90	72,00	88,20
150,4	30,60	31,50	36,00	42,30	52,20	71,10	77,40	95,40	116
200,4	42,30	45,90	52,20	55,80	67,50	82,80	95,40	122	147
250,4	49,50	52,20	58,50	64,80	81,00	101	116	148	179
300,4	55,80	58,50	64,80	72,00	92,70	117	129	170	206



Hossz: 400,4 mm

€/db

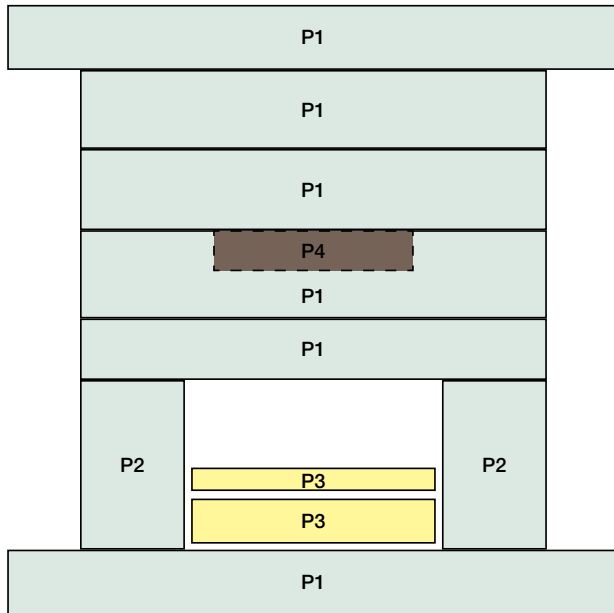
V \ Sz	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	31,50	36,00	37,80	41,40	51,30	54,90	66,60	89,10	109
150,4	45,00	51,30	53,10	55,80	65,70	85,50	92,70	119	145
200,4	57,60	67,50	69,30	76,50	79,20	103	118	147	185
250,4	64,80	69,30	72,90	81,00	101	126	140	180	225
300,4	70,20	72,90	76,50	87,30	117	143	170	211	263
400,4	81,00	91,80	105	119	150	182	208	269	338



Hossz: 600,4 mm

€/db


V \ Sz	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	42,30	49,50	53,10	58,50	69,30	78,30	90,90	120	148
150,4	53,10	66,60	77,40	86,40	102	117	126	162	205
200,4	69,30	85,50	99,00	111	132	149	162	207	257
250,4	82,80	102	119	133	159	179	205	255	319
300,4	90,90	112	131	146	171	198	236	297	370
400,4	108	123	156	162	214	255	296	382	485
500,4	138	161	186	198	252	313	363	458	584



Felfogólap

Felfogólap

Formalap

 Precízós betét 1.2767

Formakeretlap

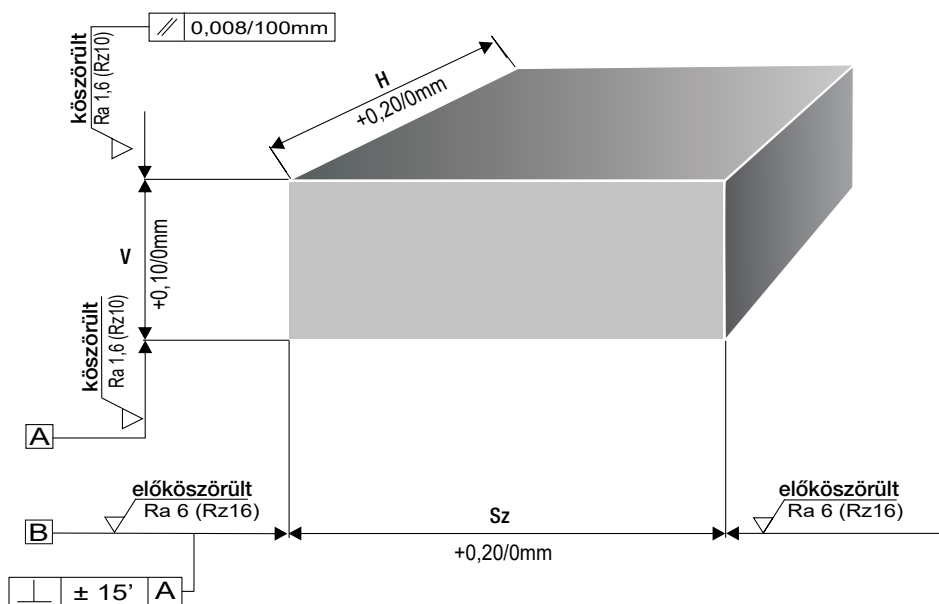
Támasztólap

 Támasztólap

 Támasztólap

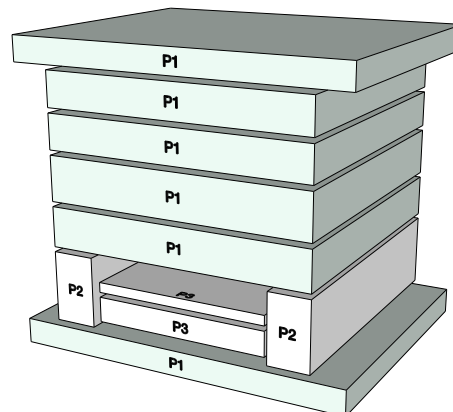
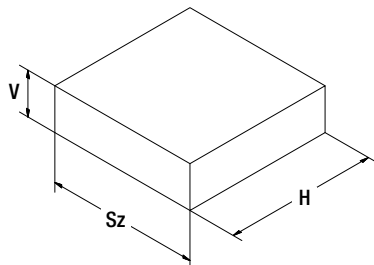
 Kilökőrtartó

Felfogólap



Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 1,6
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	fűrészelt	R _a 3,2

Szállítási állapot:
640 N/mm² (190HB max.)

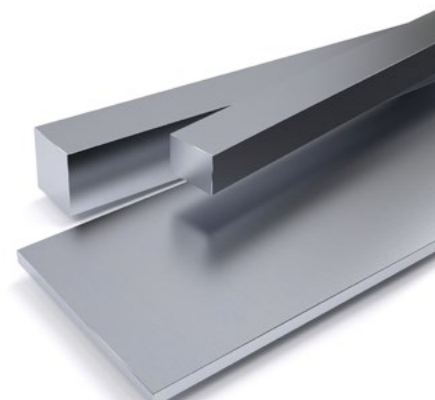


Mielőtt P-lapot rendel,
érdeklődjön mindig
aktuális akcióinkról!

€/db

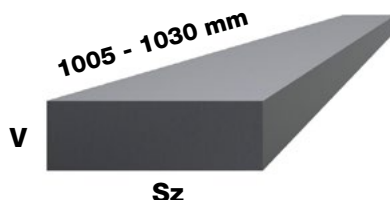
Sz x H \ V	10	12	17	20	22	25	27	32	36	40	46	50	56	76	96	116	136	
100 x 100	14,00			18,00		19,40	22,50	23,50		24,30								
126 x 126		16,70	17,50	20,00	21,00		23,00		24,80									
150 x 150	18,50			21,20		23,00		26,10		30,60								
156 x 156		19,40	20,30		22,50		23,40		32,40		35,10		38,70	54,90				
196 x 196		23,40	24,80		26,60		28,80		35,00		40,50		48,60	64,80				
200 x 200	27,00			33,30		36,00		47,70		51,30		54,00						
246 x 246		38,70	45,90		50,40		51,30		57,60		72,00		84,60	113	143			
250 x 250	38,70			45,90		50,40		56,70		66,60		74,70						
296 x 296			52,20		57,60		64,80		80,10		97,20		117	155	198			
300 x 300	48,60			58,50		64,80		80,10		90,00		110						
300 x 400	61,20			75,60		81,00		96,30		120		141						
346 x 346		71,10			76,50		81,90		103		129		153	205	261	347		
396 x 396			94,50		106		117		147		186		219	293	339	449		
400 x 400	87,30			91,80		105		126		155		186						
400 x 600	106			128		156		174		224		271						
446 x 446							135		172		207		245	327	395	492		
496 x 496							149		198		251		297	396	477			
500 x 500	106			130		164		180		231		280						
546 x 546											304		359	476				
Sz x H	V	10	12	17	20	22	25	27	32	36	40	46	50	56	76	96	116	136

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



Szállítási állapot:
520 N/mm

Színkód: FEHÉR



€/db

V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	V		
Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz		
20,4	12,60	13,70	14,60	15,60	17,50		22,40																		20,4	
25,4	14,60	15,60	16,50	17,50	20,40		25,40		32,20																	25,4
30,4	15,60	16,50	17,50	19,50	24,40		28,30		33,10		40,90															30,4
32,4						26,30	29,20		34,10			46,80														32,4
40,4	17,50	18,50	23,00	24,40	28,30		32,20		35,10		42,90	45,80		50,80												40,4
50,4	19,50	21,40	25,30	29,20	33,20		37,10		41,90		51,70	54,60		55,60		71,20										50,4
60,4		27,30	30,30	32,20	35,10		43,90		48,80		57,60	61,20		62,50		74,20		95,60								60,4
63,4			32,20	36,10	43,70		47,80		50,70		60,40			69,20		85,80										63,4
70,4		31,20	35,10	38,00	44,80		49,80		55,60		63,40			70,20		91,70		99,60	118							70,4
80,4		34,10	39,00	43,90	49,80		51,70		61,50		70,30			76,10		94,70		113	127		146					80,4
90,4			39,60	48,60	52,20		54,90		68,00		72,90			87,30		107		122	141		162	178				90,4
100,4	38,00	40,90	45,90	54,70	57,60	63,40	62,50	69,30	72,00	84,60	83,90	85,80	94,50	101	115	118	128	137	157	167	174	199	217		100,4	
110,4				70,20			75,60		80,10		95,40		106	112		128										110,4
120,4		48,80	54,60	63,40	70,30		76,10		82,00		95,60			118		135		157	176		206	226	260			120,4
130,4				69,30	75,60		90,90		96,30		111			127		146										130,4
140,4		64,40	69,20	76,10	82,90		94,70		101		116	126		133		155		174	206		241	261	290			140,4
150,4	57,50	66,30	71,20	80,00	87,80		95,60		104		120	127		140		161		191	216		247	277	308			150,4
156,4				90,90				107		126			136		158		192			242						156,4
160,4					92,70		98,60		108		127			145												160,4
180,4		76,10	84,90	90,70	97,60		108		116		135			164		191		218	255		294					180,4
196,4				102				135		153			167		191		224		294							196,4
200,4		86,80	93,70	95,60	106	110	115		126		153	157		176		211		241	285		326		392			200,4
220,4				121			130		153		171			198		228										220,4
246,4				126				162		184			220		238		287			373						246,4
250,4		104	108	120	132		142		154		178	191		214		258		302			385		484			250,4
296,4				145				191		214			236		279		331		435							296,4
300,4		118	127	136	152		161		182		208			255		303		360	395		454		587			300,4
350,4				191			206		223		245			287		365										350,4
396,4								245		250			283		356		424			565						396,4
*405																										*405
*505		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701		730		928		*505	
Sz	V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

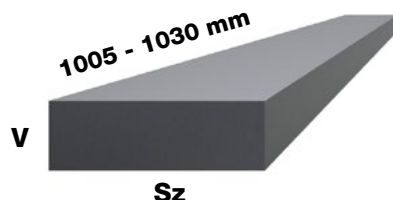
	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
€/db	16,00	18,00	19,00	22,40	32,20	40,90	46,80	50,80	71,20	95,60	118	146	178	217	296	466

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:
990-1100 N/mm²

Színkód: **LILA**



€/db

V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	V		
Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	Sz		
20,4	20,50	21,50	22,40	25,40	31,20	35,10	38,10																	20,4	
25,4	21,40	22,40	23,40	27,30	32,20	35,10	37,10		48,80																25,4
30,4	22,40	23,40	24,40	28,30	33,20	37,00	39,00		48,80		63,40														30,4
32,4		25,30	26,30	31,20	36,10		41,00		52,70		63,00	65,40													32,4
40,4	25,30	27,30	30,30	35,10	39,00	40,90	43,90		56,60		63,40			76,10											40,4
50,4	29,30	32,20	37,10	40,00	44,90	46,80	54,70		59,50		70,30	74,20		85,90		103									50,4
60,4	34,10	36,10	42,90	45,90	48,80	54,60	60,50		64,40		76,10			88,80		108		127							60,4
63,4					51,70	57,50	64,40	63,00	70,20		81,90	83,00		91,70		111									63,4
70,4	40,00	42,90	46,80	50,80	57,60		69,30		78,10		86,90			96,60		120		138	149						70,4
80,4	43,90	44,90	54,70	61,50	64,40	73,20	69,30		83,00		99,60	101		110		148		163	191		211				80,4
90,4							82,80		94,50		112														90,4
100,4	57,60	60,50	63,40	70,30	75,20	80,00	83,00		98,60		118	122	137	145	165	168	186	194	206	236	243	305			100,4
110,4							117		120		145														110,4
120,4			85,50	92,70	98,10	108	112		119		136			174		207		230	236		306	365			120,4
130,4							123		130		158														130,4
140,4							135		138		172			204											140,4
150,4		96,60	105	112	119	132	138		149		171	178		207		236		280	324		390	499			150,4
156,4				126				157		180			215		256		305			396					156,4
160,4							166		177		206														160,4
180,4					142		171		191		214			260		326		365	429						180,4
196,4				141				180		197			261		325		380			497					196,4
200,4	122	125	131	138	154	163	180		203		232	247		287		351		410	469		499	563			200,4
220,4							214		231		247														220,4
246,4				167				231		266			326		395		464			593					246,4
250,4			159	187	211		226		247		283			324		390									250,4
296,4				216				274		309			365		444		519			692					296,4
300,4			182	218	234		249		281		324	342		367		447		528							300,4
350,4					266		287		335		378			434											350,4
396,4								349		388			468		563										396,4
*505		231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1101	1170	1264		1404	1779			*505
Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	Sz	V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	120,4	150,4	200,4
€/db	27,30	29,20	33,20	38,10	48,80	63,40	65,40	76,10	103	127	149	211	305	455	666	1248

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2

Körbemartak, lapra finommartak vagy előköszörültek

Szállítási állapot:
990-1100 N/mm²

Színkód: LILA

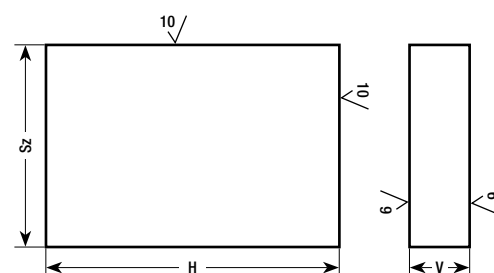


Hossz: 200,4 mm €/db

V Sz	Hossz: 200,4 mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	21,60	27,90	33,30	38,70	47,70	57,60	59,40	81,00	95,40
150,4	27,90	33,30	42,30	48,60	53,10	71,10	82,80	117	137
200,4	37,80	45,00	53,10	62,10	80,10	90,90	106	151	177

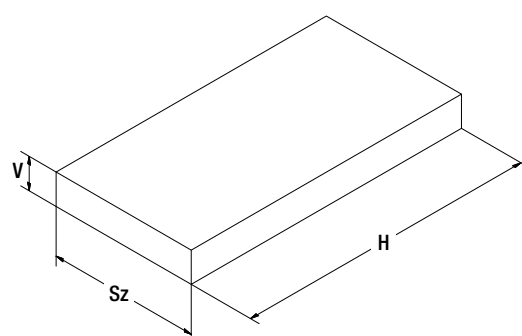
Hossz: 300,4 mm €/db

V Sz	Hossz: 300,4 mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	26,10	34,20	41,40	48,60	61,20	75,60	81,00	106	121
150,4	39,60	44,10	56,70	75,60	81,90	107	117	157	182
200,4	52,20	57,60	72,90	97,20	108	139	152	210	236
250,4	61,20	69,30	88,20	117	129	167	182	228	254
300,4	75,60	85,50	108	133	143	197	220	306	345



Hossz: 400,4 mm €/db

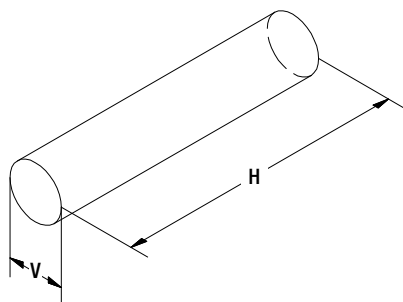
V Sz	Hossz: 400,4 mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	36,00	47,70	57,60	61,20	77,40	95,40	106	147	171
150,4	51,30	57,60	72,90	95,40	106	137	151	225	250
200,4	68,40	74,70	92,70	129	141	177	207	276	345
250,4	82,80	97,20	119	155	171	215	242	301	375
300,4	95,40	117	143	177	205	246	279	405	464
400,4	127	143	180	230	260	337	377	537	634



Hossz: 600,4 mm €/db

V Sz	Hossz: 600,4 mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	49,50	67,50	79,20	87,30	116	139	151	198	236
150,4	72,90	85,50	106	133	147	190	216	279	357
200,4	97,20	113	137	169	198	250	281	378	456
250,4	117	139	172	207	236	297	337	448	517
300,4	139	175	202	244	294	337	400	535	604
400,4	185	207	260	311	380	464	505		
500,4	218	266	315	387	444	543	636		

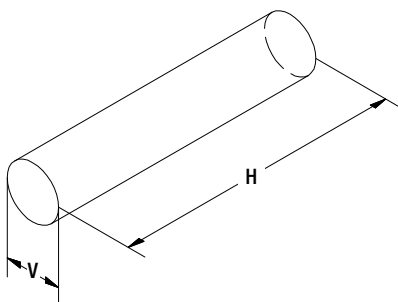
Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,4/0 mm	finom hántolt, esztergált	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



€/db

●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61,0	71,0	81,0	91,0	101	121	131	141	151	181	202
1.2510/ 1.2842	15,00	23,00	31,00	47,00	75,20	108	122	160	201	235	346	382	443	508	738	
1.2379	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	795	1132	1417
1.1730	11,70	21,40	29,30	44,90	67,30	87,00	91,30	112		167	216					
1.2083	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243		378						
1.2085	26,00	39,00	52,00	84,00	102,00	152		260		407	573			873	1440	1670
ST52-3	11,70	21,40	29,30	44,90	67,30	87,00	91,30	112		167	216					
1.2767	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	834		1512
1.2312	15,00	23,00	31,00	47,00	75,20	108	122	160		235	346					
1.2343	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	834	1314	1512
1.2162	15,00	23,00	31,00	47,00	75,20	108	122	160		235						
1.2990	28	42	57	91	112	167	225	292	369	454				954		1815
ÚJ 1.4112	30	46	62	99	121	181	243	326	399	492				1034		1966

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



€/db

● ISO h8	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.2510/ 1.2842	2,50	3,00	3,50	4,00	5,50	7,00	7,50	8,50	10,00	13,00	14,50	15,00
1.2379			6,00		8,00		10,00		13,00			20,00
1.2767							10,00		13,00			20,00
1.2343							10,00		13,00			20,00
1.2210	2,50	3,00	3,50	4,00	5,50	7,00	7,50	8,50	10,00	13,00	14,50	15,00
1.3343							23,00		28,50			46,00
1.3247							34,00		44,00			70,00
ÚJ 1.4112	4,00	6,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	23,00	25,00

● ISO h8	16	17	18	19	20,0	22	24	25	30,0	35	40
1.2510/ 1.2842	15,50	20,00	21,50	22,00	26,00	31,00	34,00	37,00	57,00	77,00	97,00
1.2379					38,00			59,00	84,00		149
1.2767					38,00			59,00	84,00		149
1.2343					38,00			59,00	84,00		149
1.2210	15,50	20,00	21,50	22,00	26,00	31,00	34,00	37,00	57,00	77,00	97,00
1.3343					77,00			123	163		295
1.3247					118			188	248		448
ÚJ 1.4112	31,00	34,00	38,00	42,00	45	55,00	62,00	68,00	92,00	120	158

Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

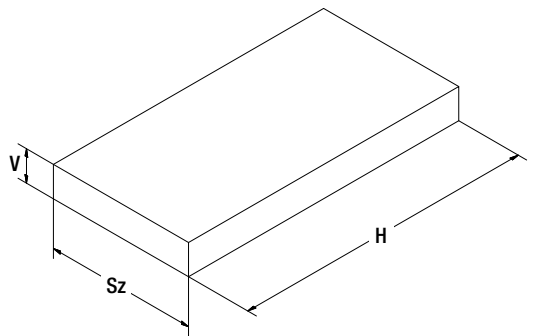
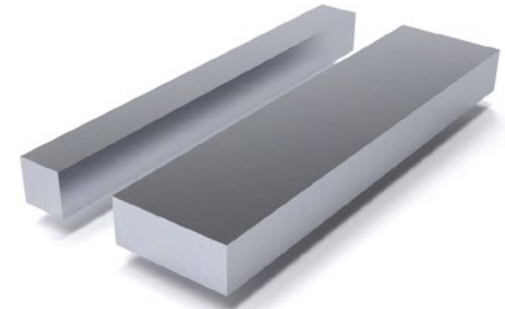
Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 1,6
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 840 N/mm² (260HB max.)
(Elérhető keménység: 64-65 HRC)

1.3247 bélyegzés

V Sz												V Sz	€/db	
	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2			
20,2	21	24	27	29	35	39	46	51	71				20,2	
25,2	25	27	31	34	40	45	53	65	81	95			25,2	
30,2	27	29	35	37	44	51	61	72	91	109	117		30,2	
40,2	31	35	39	44	53	63	72	88	115	135	157		40,2	
50,2	37	40	47	53	65	76	92	113	144	171	195		50,2	
60,2	42	49	54	63	74	85	105	128	162	193	227		60,2	
80,4					96	116	134	164	207	252	294		80,4	
100,4					116	141	164	202	258	305	360		100,4	
Sz V	3,2		5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2		Sz V	



Egyedi méretek 505x100x1030 mm-ig ajánlatkérés alapján.

Precíziósan köszörült köracél

1.3343 HSS

DIN 7154 (ISO h8) szerint

HS6-5-2 (M2)

1000 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 61-63 HRC)

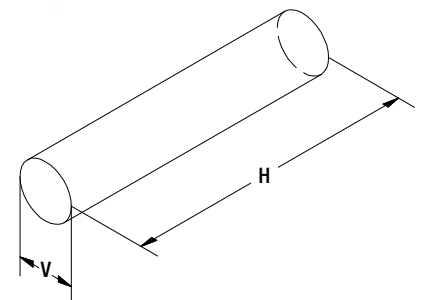
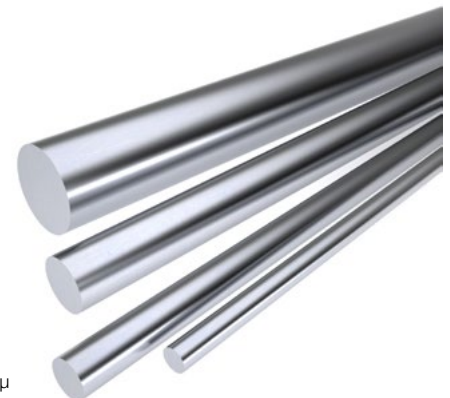
1.3247 bélyegzés

●	10	12	15	20	25	30	40
€/db	23	28,50	46	77	123	163	295

Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	hántolt	R _a 11
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	101
€/db	59	99	122	196	296	412	569	788	1060

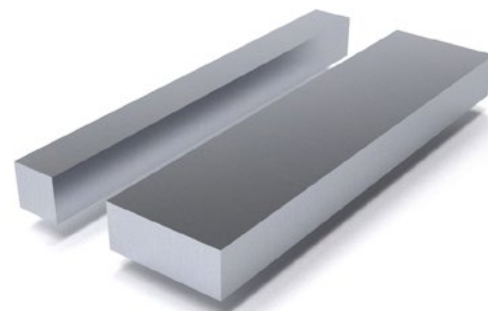


Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 1,6
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 25

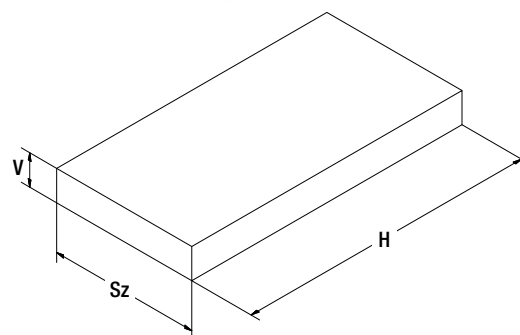
Szállítási állapot:

Lágyított 840 N/mm² (260HB max.)
(Elérhető keménység: 64-65 HRC)

1.3247 bélyegzés



V Sz												V Sz	€/db
	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2		
20,2	31	35	41	45	56	64	74	82	114			20,2	
25,2	35	40	48	54	64	74	88	106	134	159		25,2	
30,2	41	46	54	61	73	84	101	120	152	182	202	30,2	
40,2	50	59	66	74	90	106	123	150	194	229	270	40,2	
50,2	62	70	80	90	110	130	152	185	236	282	332	50,2	
60,2	70	82	92	106	128	148	179	216	278	332	390	60,2	
80,4					164	198	230	280	354	430	508	80,4	
100,4					202	244	282	346	440	528	624	100,4	
Sz V	3,2		5,2	6,2	8,2	10,2	12,2	15,2	20,2	25,2	30,2	Sz V	



Egyedi méretek 505x100x1030 mm-ig ajánlatkérés alapján.

Precíziósan köszörült köracél

1.3247 HSS

DIN 7154 (ISO h8) szerint

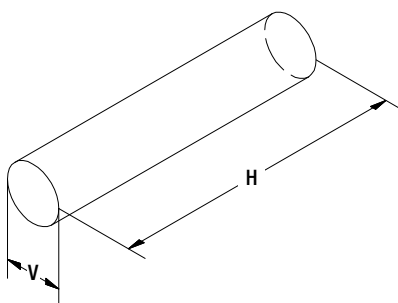
HS2-9-1-8 (M42)

1000 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
Elérhető keménység: 61-63 HRC

1.3247 bélyegzés



●	6	8	10	12	15	20	25	30	32	40	50
€/db			34	44	70	118	188	248		448	

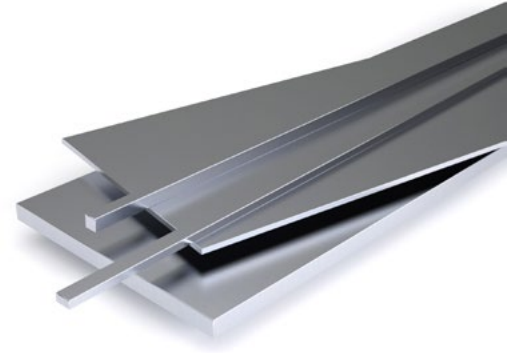
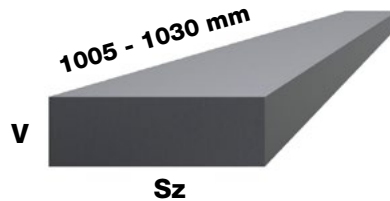
Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	köszörült	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 830 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 54-58 HRC)

Színkód: **BARNA**



€/db

V Sz	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	V Sz	
20,4		27,30	32,20	35,10	38,10	42,00	47,80																		20,4
25,4	25,30	29,20	33,10	37,10	42,90	49,70	52,70		72,20																25,4
30,4	29,20	33,10	37,00	43,90	52,70	53,60	63,40	77,40	82,00		87,80														30,4
32,4		35,10	39,00	46,80	53,60	55,60	65,30	78,30	83,90		92,70	94,60													32,4
40,4	33,10	37,10	41,00	48,80	61,50	63,40	74,20	82,80	91,70		102	110		117											40,4
50,4	36,10	42,90	49,80	51,70	68,30	73,20	87,80	101	109		123	129		147		171									50,4
60,4	42,90	48,80	53,60	63,40	78,10	90,70	95,60	112	122		138	143		165		199		215							60,4
63,4			59,50	69,20	89,70	92,70	104	116	126		152	159		185		216		229							63,4
70,4	52,70	60,50	66,30	73,20	90,70	101	112	131	132		153	171		198		232		239	321						70,4
80,4	60,50	65,30	76,10	87,80	99,60	110	122	135	141		168	176		206		243		280	322		376				80,4
90,4		78,00	85,80	97,60	113		133		157		196	216		236		280		336	395		444	489			90,4
100,4	72,20	83,90	95,60	110	122	126	133	157	172	187	198	222	236	267	284	321	341	352	424	458	475	533	550		100,4
110,4							168		198		246	256		315		370		434							110,4
120,4			120	125	143	169	178		206		252	259	314	320		378		442	522	567	594		711		120,4
130,4				168	182	198		228		275	284		359		430						656				130,4
140,4			140	152	169		217		249		290	311		370		438		513	597		681				140,4
150,4	108	137	143	151	167	186	216	237	246	290	294	315	365	372	438	449	495	524	602	662	701	784	812		150,4
156,4								279		307			382		464		533				685				156,4
160,4					207		293		316		324			451		560									160,4
180,4					240		307		326		368	382		464		588		652	729		840				180,4
196,4								333		375			454		555		664			862					196,4
200,4	131	160	186	208	247	265	311	336	357	385	416	442	484	492	576	609	705	717	868		952		1056		200,4
220,4							346		393		444	468		558		672									220,4
246,4								380		452			565		674		784			1019					246,4
250,4	157	192	224	273	360	363	375		434		508	523		602		747		877							250,4
296,4									492				692		791		989			1331					296,4
300,4	177	211	277	316	405	420	432		508		592	612		725		891		1062							300,4
350,4							492		553		692	720		890											350,4
396,4										717					1137		1331			1701					396,4
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541		*505
Sz V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

■	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4	
€/db	28,30	33,10	39,00	47,80	72,20	87,80	94,60		117	171	215	246	321	376	489	550	791	1056				

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2

Körbemartak, lapra finommartak vagy előköszörültek

Szállítási állapot:

830 N/mm² (250HB max.)

(Elérhető keménység: 54-58 HRC)

Színkód: **BARNA**



Hossz: 200,4 mm

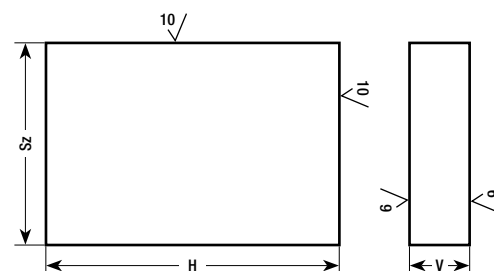
€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	27,90	33,30	43,20	51,30	62,10	74,70	86,40	117	135
150,4	39,60	52,20	60,30	70,20	90,00	108	129	172	201
200,4	62,10	76,50	88,20	101	120	149	177	234	261

Hossz: 300,4 mm

€/db

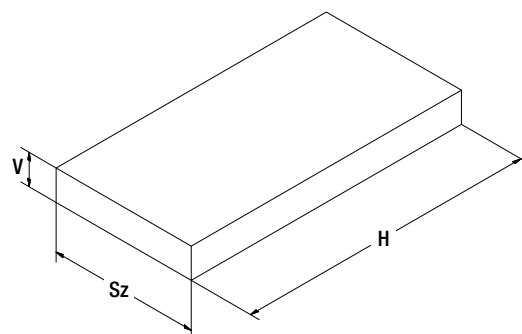
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	38,70	45,90	57,60	63,00	81,00	105	115	154	179
150,4	54,90	69,30	79,20	92,70	119	144	171	228	266
200,4	80,10	99,00	116	133	159	198	234	311	345
250,4	111	120	139	159	194	243	286	337	385
300,4	126	140	165	189	234	289	347	448	495



Hossz: 400,4 mm

€/db

V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	53,10	62,10	72,90	85,50	112	135	158	214	247
150,4	76,50	97,20	111	129	167	202	237	320	369
200,4	111	139	161	187	221	276	325	434	481
250,4	155	168	197	266	271	339	397	446	513
300,4	177	197	234	286	325	405	484	583	662
400,4	226	279	319	373	446	547	617	792	921



Hossz: 600,4 mm

€/db

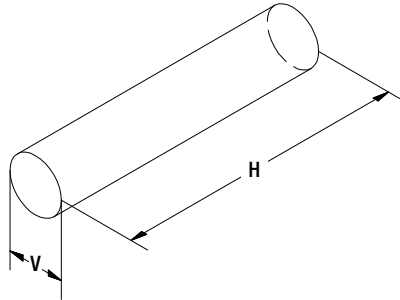
V	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	72,90	90,00	108	126	157	192	220	291	353
150,4	108	129	159	182	230	281	329	420	513
200,4	153	179	216	246	307	378	436	575	654
250,4	179	226	260	309	395	476	567	672	751
300,4	207	260	306	353	444	543	632	810	882
400,4	287	345	405	462	593	711	844	1032	1187
500,4	345	424	494	581	725	882	1062	1357	1476

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,4/0 mm	finom hántolt, esztergált	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 650 N/mm² (250HB max.)
(Elérhető keménység: 52-54 HRC)

Színkód: **BARNA**



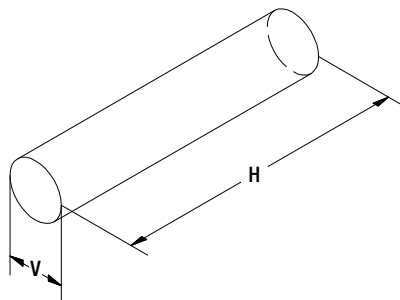
●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202	252
€/db	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	834		1512	

Precíziósan köszörült köracél

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 650 N/mm² (250HB max.)
Elérhető keménység: 52-54 HRC

Színkód: **BARNA**



●	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0
€/db											10,00		13,00	
●	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	25,0	30,0	35,0	40,0	
€/db		20,00					38,00			59,00	84,00		149	

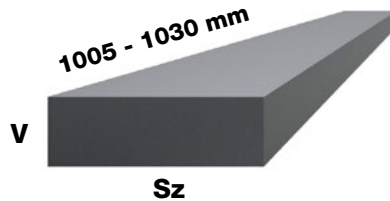
Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



Szállítási állapot:
Lágyított 790 N/mm² (235HB max.)

Színkód: **FEKETE**



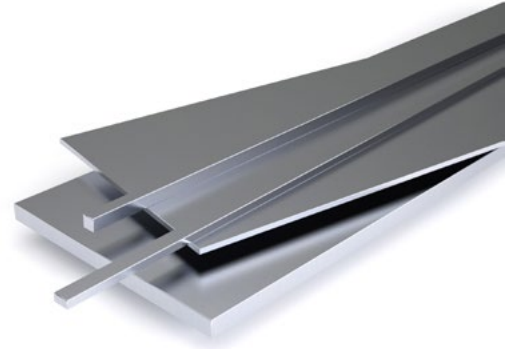
V Sz																					V Sz	€/db									
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4			80,4	90,4	100,4						
20,4	26,90	27,30	30,30	34,20	38,10	40,90	47,80																		20,4						
25,4	28,30	29,20	33,10	37,00	44,80	49,70	54,70		71,20																	25,4					
30,4	31,20	34,10	37,00	44,90	52,70	54,60	63,40	77,40	82,00		87,80															30,4					
32,4		35,10	38,00	47,80	54,60	56,60	65,30	78,30	82,90		89,70	99,50															32,4				
40,4	35,10	37,00	43,90	49,70	62,50	65,30	72,20	82,80	91,70		102	110		122													40,4				
50,4	36,10	43,90	50,80	57,50	68,30	73,20	87,80	101	107		123	126		158		178												50,4			
60,4	43,90	49,70	60,50	64,40	78,10	92,70	98,60	112	122		136	143		168		202		214											60,4		
63,4			65,3	72,2	90,8	99,5	108	116	132		151	165		181		206		231											63,4		
70,4	53,60	60,50	66,30	73,20	90,70	98,50	111	131	138		158	178		202		238		265	318										70,4		
80,4	61,40	65,30	74,10	85,80	95,60	108	112	135	143		166	180		216		255		294	322		375								80,4		
90,4		76,50	82,00	85,50	108		128		152		184	202		228		288		329	379		423	484							90,4		
100,4	73,20	81,90	92,70	107	121	127	133	157	170	187	201	218	236	264	284	321	341	353	420	458	474	517	549						100,4		
110,4							168		198		246	256		315		370		434											110,4		
120,4			120	125	143	169	178		206		252	259	314	320		378		442	522	567	594		711						120,4		
130,4					168	182	198		228		275	284		359		430					656								130,4		
140,4			140	148	169		217		249		290	311		370		438		513	597		681								140,4		
150,4	108	135	146	151	174	201	224	247	260	290	311	331	365	390	438	459	495	528	607	662	701	782	814						150,4		
156,4								279		307			382		464		533		685											156,4	
160,4					226		245		285		336			444		503														160,4	
180,4					240		287		326		368	382		454		538		652	729		840									180,4	
196,4								333		375			454		555		664		862											196,4	
200,4	131	160	184	208	247	267	310	336	355	385	410	439	484	493	576	608	705	715	878		951		1057						200,4		
220,4							346		393		444	468		558		672														220,4	
246,4								380		452			565		674		784		1019											246,4	
250,4	157	191	224	275	350	375	382		439		492	521		602		750		878												250,4	
296,4									492			692		791		989		1331												296,4	
300,4	177	216	280	316	395	415	444		523		602	622		730		908		1065												300,4	
350,4							492		553		692	720		890																350,4	
396,4									717						1137		1331		1701											396,4	
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541						*505		
Sz V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V							

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4	
€/db	29,20	35,10	44,80	47,80	71,20	87,80	99,50		122	178	214	255	318	375	484	549	791	1056				

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 25
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

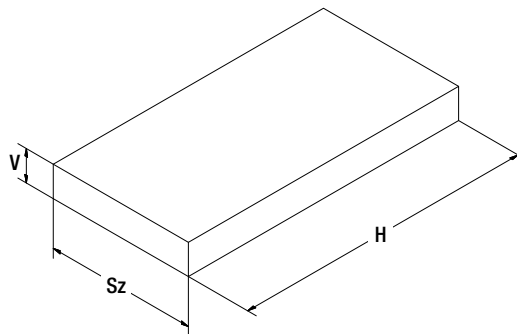


Általános lapok. Körbefűrészelték és lapra finommartak

Szállítási állapot:

Lágyított 790 N/mm² (235HB max.)
(Elérhető keménység: 52-54 HRC)

Színkód: **FEKETE**



€/db

V	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	V	
Sz																		Sz	
22						25,70													22
32						33,30		51,30											32
42						43,20	53,10	57,60				67,50							42
52	27,90	29,70	31,50	39,60		51,30	63,00	67,50			85,50		99,00						52
62	31,50	33,30	37,80	43,20		57,60	71,10	79,20			99,00		113	127					62
72	37,80	39,60	51,30	61,20		65,70	67,50	81,00			106		113	127	153				72
83	39,60	43,20	57,60	69,30		82,80	95,40	119			135		169	202	220	246			83
103	45,90	72,00	77,00	95,00		106	121	156			176		218	255	284	317			103
123	55,80	87,50	99,00	105		124	141	180			204		251	294	329	363	430		123
153	65,70	77,00	90,90	129		150	170	216			245		303	355	394	434	513		153
203	81,90	111	129	164		194	220	274			316		387	454	503	552	651		203
253	98,10	134	158	198		239	269	335			393		470	552	611	670	789		253
303	127	159	192	247		283	319	394			454		554	651	720	789	927		303
503	199	275	312	359	380	436	526	606	656		785		881	1026	1112	1253	1593		503
*505 *1030	363	500	568	652	691	793	956	1102	1192	1296	1428	1601	1653	1866	2022	2278	2897	*505 *1030	
Sz	V	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	Sz
V																			V

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

Esztergált vagy hántolt köracél

Megmunkálási ráhagyással

1.2343

X38CrMoV5-1

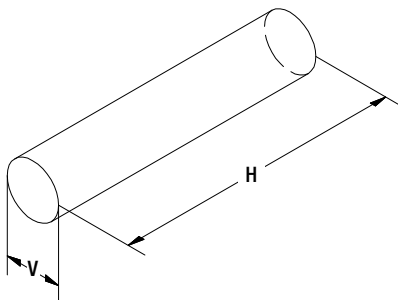
1005 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,4/0 mm	finom hántolt, esztergált	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 790 N/mm² (235HB max.)
(Elérhető keménység: 52-54 HRC)

Színkód: **FEKETE**



●	20,5	25,5	30,8	40,8	50,8	61	71	81	91	101	121	131	141	151	181	202	252
€/db	23,00	35,00	47,00	76,00	93,00	139	187	243	307	378	523	622	717	834	1314	1512	

Precíziósan köszörült köracél

DIN 7154 (ISO h8) szerint

1.2343

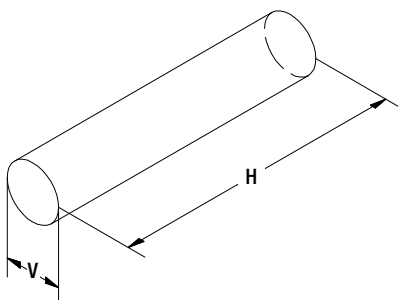
X38CrMoV5-1

1000 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	h8	köszörült	R _a 1,6
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Lágyított 790 N/mm² (235HB max.)
Elérhető keménység: 52-54 HRC

Színkód: **FEKETE**



●	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0
€/db											10,00		13,00	
●	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	25,0	30,0	35,0	40,0	
€/db		20,00					38,00			59,00	84,00		149	

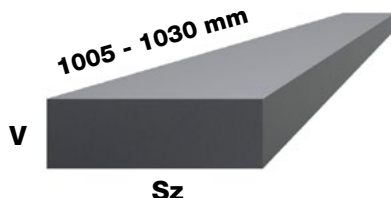
Tűrés: h8 3 mm-ig 0/-14 μ, 3-6 mm 0/-18 μ, 6-10 mm 0/-22 μ, 10-18 mm 0/-27 μ, 18-30 mm 0/-33 μ, 30-50 mm 0/-39 μ

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előkészörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előkészörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 745 N/mm² (220HB max.)
(Elérhető keménység: 62 HRC)

Színkód: **KÉK**



€/db

V	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	V		
Sz	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	Sz		
20,4	26,60	27,00	28,00	30,00	37,00	45,80																	20,4	
25,4	27,30	28,30	33,10	36,10	40,90	43,90		58,50																25,4
30,4	30,20	32,20	38,10	42,90	50,70	51,70		63,40		78,00														30,4
32,4	33,10	35,10	43,90	46,80	53,60	56,60		64,40		79,00	86,80													32,4
40,4	35,10	38,10	46,80	53,70	62,50	65,40		73,20		82,00		98,60	98,60											40,4
50,4	43,90	45,90	58,60	60,50	67,30	70,30		77,10		98,60		99,60	101		131									50,4
60,4	51,70	53,70	67,30	69,30	78,00	83,00		89,80		101		121	122		141		176							60,4
63,4																								63,4
70,4	59,50	61,40	75,10	78,00	85,80	92,70		103		114		132	137		159		187	210						70,4
80,4	69,20	71,20	86,90	87,80	93,60	103		117		135		147	153		176		201			241				80,4
90,4					118	120		139		157														90,4
100,4	80,00	82,00	94,70	105	118	120		139		157		176	180		212		227					336		100,4
110,4					135	153		182		188														110,4
120,4				129	141	152		164		191		215	218											120,4
130,4					173	156		171		204		217	238											130,4
140,4					166	166		180		219		234	251											140,4
150,4	124	128	138	143	165	167		182		218		257	263		316		323	367						150,4
156,4							208		253			284												156,4
160,4					184	201		244		289														160,4
180,4					180	201		226		255														180,4
196,4							243		284			355												196,4
200,4	153	158	179	184	196	204		232		270		294	326		369		417							200,4
220,4					229	254		297		337														220,4
246,4							276		315															246,4
250,4					250	263		283		316														250,4
296,4							329		346															296,4
300,4	213	219	248	256	285	292		324		373			439		501		553							300,4
350,4					325	373		422		478														350,4
396,4							414		460															396,4
*505	231	273	311	380	406	439		545		620			766		979		1170							*505
Sz	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4	Sz		
V																							V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

■	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	100,4
€/db						45,80		58,50		78,00	86,80		98,60		131		176	210		241	336

Tűrés: +0,4/0 mm

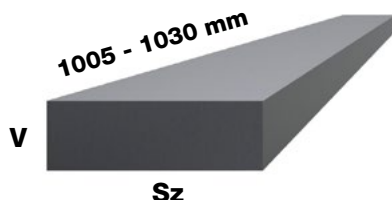
Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



Szállítási állapot:

Lágyított 760 N/mm² (225HB max.)
(Elérhető keménység: 54-58 HRC)

Színkód: **SÁRGA** / **FEKETE**



€/db

V Sz																					V Sz				
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4		80,4	90,4	100,4	
20,4		27,30	32,20	37,00	38,10	46,60	48,80																		20,4
25,4		29,20	33,20	39,00	42,90	48,60	49,80		74,20																25,4
30,4		35,10	37,10	46,80	53,70	59,80	60,50	77,40	85,90		92,70														30,4
32,4		34,20	39,60	46,80	60,10	61,90	71,60	78,30	90,10		90,00	105													32,4
40,4		39,00	43,90	52,70	64,40	69,70	72,20	82,80	95,60		108	121		121											40,4
50,4		44,80	52,70	60,50	72,20	80,30	87,80	101	108		120	129		155		174									50,4
60,4		50,70	56,60	66,30	83,00	102	107	112	118		131	157		170		194		218							60,4
63,4			60,3	68,4	85,5	86,4	109	116	116		135	155		167		198		231							63,4
70,4		62,40	67,30	74,10	91,70	105	110	131	129		139	176		184		220		247	318						70,4
80,4		70,20	77,10	83,90	106	111	116	135	139		164	180		208		234		271	308		375				80,4
90,4		78,00	80,00	93,60	118		133		157		184	216		234		267		324	381		426	484			90,4
100,4		84,90	94,70	106	127	136	147	157	172	187	202	223	236	263	284	318	341	367	415	458	480	517	543		100,4
110,4							168		198		246	256		315		370		434							110,4
120,4			123	134	147	164	172		208		253	282	314	328		383		446	521	567	598		712		120,4
130,4				155	180	188		224		269	312		348		410						663				130,4
140,4			144	150	166		204		240		287	341		370		436		513	604		683				140,4
150,4		136	153	159	174	213	222	247	257	290	302	375	365	383	438	464	495	535	614	662	710	782	821		150,4
156,4								279		307			382		464		533				685				156,4
160,4					207		229		280		324			413		495									160,4
180,4				240		287		326		368	382		454		538		652	729		840					180,4
196,4								333		375			454		555		664		862						196,4
200,4		162	192	218	259	294	328	336	373	385	426	484	484	505	576	614	705	722	890		959		1067		200,4
220,4							346		393		444	468		558		672									220,4
246,4								380		452			565		674		784		1019						246,4
250,4		192	232	267	308	355	390		450		509	591		624		751		882					1385		250,4
296,4									492			692		791		989			1331						296,4
300,4		210	287	322	387	424	450		529		602	688		721		895		1068							300,4
350,4							492		553		692	720		890											350,4
396,4										717		878			1137		1331		1692						396,4
*505		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774		1998		2541		*505
Sz V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	63,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4	
€/db	48,80		74,20		92,70	105		121		174		218	250	318		375	484	543	791					

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:

Lágyított 760 N/mm² (225HB max.)
(Elérhető keménység: 54-58 HRC)

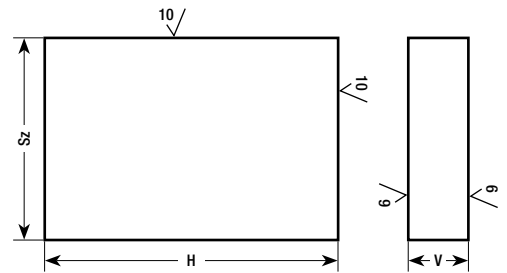
Színkód: **SÁRGA** / **FEKETE**



Hossz: 200,4 mm

€/db

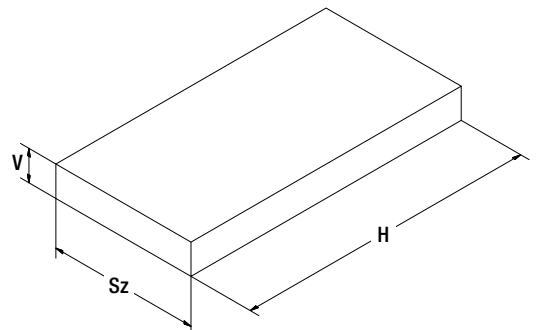
V \ Sz	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	33,30	43,20	52,20	62,10	74,70	86,40	117	135
150,4	52,20	60,30	70,20	90,00	108	129	172	201
200,4	78,00	88,2	101	120	149	177	234	261



Hossz: 300,4 mm

€/db

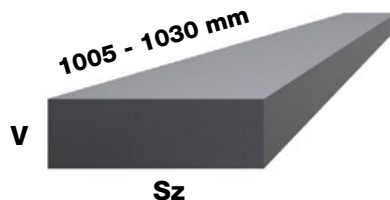
V \ Sz	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,4	45,90	53,10	63,00	81,00	98,10	115	154	179
150,4	69,30	79,20	92,70	119	144	171	228	266
200,4	99,00	116	133	159	198	234	311	345



Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25



Szállítási állapot:
Lágyított 760 N/mm² (225HB max.)
(Elérhető keménység: 54-58 HRC)



Színkód: **NARANCS**

€/db

V Sz																					V Sz				
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4		80,4	90,4	100,4	
20,4		38	48	67	69	88	90																		20,4
25,4		44	56	74	75	86	97			120															25,4
30,4		51	60	78	86	97	111			123		127													30,4
32,4		53	56	83	92	96	118			129		148	178												32,4
40,4		55	71	91	101	109	133			141		174	193		199										40,4
50,4		64	79	96	114		147			167		194			236		280								50,4
60,4		74	88	99	123	161	164	180	189		215			260		300		320							60,4
63,4																									63,4
70,4		85	100	113	144		175			183		248			297		366		388	428					70,4
80,4		99	117	148	158		192			236		262			308		385		438	485		512			80,4
90,4																									90,4
100,4		106	132	186	197	222	240			275	286	298	331	360	370	400	428	468	480	528	557	570		748	100,4
110,4																									110,4
120,4			155	192	232	248	265			297		317	333	348	369		493		528	597	628	631		842	120,4
130,4				240	253	275				310		329	366		392		468								130,4
140,4			181	210	239		299			322		372	397		428		580		608	720		738			140,4
150,4		148	187	219	247	277	307	319	338	369	388	404	433	458	549	599	622	629	736	742	757	880	960		150,4
156,4																									156,4
160,4																									160,4
180,4																									180,4
196,4																									196,4
200,4		199	236	292	357	408	420	444	468	496	506	533	577	599	688	777		814	908		998		1130	200,4	
220,4							428		508		544		600			799									220,4
246,4																									246,4
250,4		228	279	359	399	418	467		542		589	641		708		899									250,4
296,4																									296,4
300,4		273	333	389	446		516		608		676			816		930		1030							300,4
350,4							571		636		726			872											350,4
396,4																									396,4
*505		363	500	568	652	691	793		956	1015	1102			1296	1428	1601	1653	1782	1866	2022		2278		2897	*505
Sz V	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

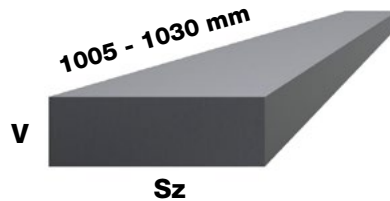
	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4	
€/db				90	120	127	178	199	280	320		428	512		748						

Tűrés: +0,4/0 mm

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Szélesség	+0,4/0 mm	előköszörült, finommart	R _a 3,2
Hossz	+5/0 mm	fűrészelt	R _a 25

Szállítási állapot:
Lágyított 900 N/mm² (265HB max.)
(Elérhető keménység: 59 HRC)

Színkód: **RÓZSASZÍN**



V Sz																					V Sz							
	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4		60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	
20,4	30	35	36	39	42	46	48	52		68																		20,4
25,4	35	37	40	42	44	46	50	57		63		97																25,4
30,4	42	44	46	48	51	54	57	70		84		106		117														30,4
32,4																												32,4
40,4	48	51	54	57	59	64	68	83		91		123		138			156											40,4
50,4	54	58	61	63	65	69	73	90		118		135		147			196		222									50,4
60,4	57	62	67	69	70	75	84	102		132		153		169			213		249		284							60,4
63,4																												63,4
70,4	62	65	74	77	85	91	98	121		147		171		201			233		279		323	409						70,4
80,4	68	77	84	87	94	96	111	128		152		178		212			261		292		350	427		503				80,4
90,4					101	111	120	142		174		201		242			300		339		433	498		554	696			90,4
100,4	77	85	98	102	110	121	144	161	164	177	211	219		255	270		333		405		470	549	607	629	756	769	100,4	
110,4																												110,4
120,4					163	174	196			237		278		338			428		507		592	694		790		942	120,4	
130,4										233		263		303			365		474		569							130,4
140,4					186																							140,4
150,4	114	127	145	156	186	200	219	240	266	295	341	362		406	429		513		616		704	803		935	1023	1095	150,4	
156,4																												156,4
160,4																												160,4
180,4																												180,4
196,4																												196,4
200,4	152	165	191	205	228	265	309	350		406		472		546			649		814		947	1159		1257		1396	200,4	
220,4																												220,4
246,4																												246,4
250,4	168	191	208	221	257	288	351	449		482		551		649			790		997		1144			1419		1815	250,4	
296,4																												296,4
300,4	189	216	235	249	271	352	408	486		570		674		768	796		947		1185		1400			1816		2244	300,4	
350,4										647		728		905			1166											350,4
396,4																												396,4
*505					399	550	625	717	760	872		1052		1212	1311	1426	1571		1818		2053	2224		2506		3187	*505	
Sz V	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	76,4	80,4	90,4	100,4	Sz V	

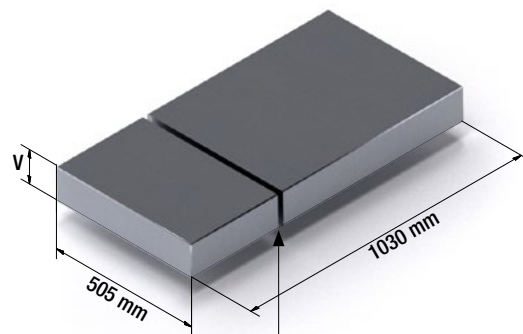
*Vastagság előgyártott, körbefűrészelt

	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100	120	150	200
€/db	40	44	46	68	97	106		156	222	284	409	503	696	769	1046		

Tűrés: +0,4/0 mm

Dekarbonizációmentes, előkészített, ipari felhasználásra

Tűrés		Felület	
Vastagság	+0,2/0 mm	előkészített	R _a 3,2
Szélesség	± 2/0 mm	fűrészelt	R _a 25
Hossz	- 10/0 mm	fűrészelt	R _a 25



fűrészelt darabokhoz

V Anyag																					V Anyag	
	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	22,4	25,4	27,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	56,4	60,4	70,4	80,4		100,4
1.2842/ 1.2510	224	231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1101	1170	1264	1404	1779	1.2842/ 1.2510
1.2379		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541	1.2379
1.1730		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701	730	928	1.1730
1.2083		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541	1.2083
ST52-3		188	201	211	226		235	246	272	283	355	379	399	423	488	523	576	597	701	730	928	ST52-3
1.2767		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541	1.2767
1.2312		231	273	311	380	406	439	513	545	580	620	682	731	766	872	979	1101	1170	1264	1404	1779	1.2312
1.2343		318	439	498	572	606	696	731	839	890	967	1046	1137	1253	1404	1450	1563	1637	1774	1998	2541	1.2343
2343 ESU		363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428	1601	1653		1866	2022	2278	2897	2343 ESU
1.2162		231	273	311	380	406	439		545		620			766		979		1170				1.2162
1.2085		363	500	568	652	691	793		956	1015	1102		1296	1428	1601	1653	1782	1866	2022	2278	2897	1.2085
1.2990		363	500	568	652	691	793		956		1102	1192	1296	1428		1653		1866	2022	2278	2897	1.2990
ÚJ 1.4112		399	550	625	717	760	872		1052		1212	1311	1426	1571		1818		2053	2224	2506	3187	ÚJ 1.4112
Kg/db	25,4	33,6	42,6	50,8	63,1	67,2	83,6	91,8	104	112	126	132	149	165	190	206	231	247	288	393	411	Kg/db

€/db

Az 1.2510 anyag (Németországban 1.2842) a világon az egyik legelterjedtebb szerszámacél. Tulajdonságait tekintve mindkét anyagot azonosként kezelhetjük. Hőkezelés utáni megmunkálási elváltozásokra és/vagy méretváltozásokra nem hajlamos. Az 1.2842-nél a Mn biztosította keménységnövekedést az 1.2510-nél a megnövelt Cr tartalom egyenlíti ki. Ezek mutatkoznak meg az idő-hőmérséklet ábrákon is. Az 1.2510 anyag wolfram tartalma további szénkiválásokat mutat. De ez mégis pozitív, mivel egy megnövekedett kopás- és megeresztésállóságot eredményez. Az 1.2842 anyag, melyet wolfram- és króm-hiány okán fejlesztettek ki, Németországon kívül jobbra ismeretlen, és az EU által válik csak egyre ismertebbé más európai országokban is. Az 1.2510 anyagot az 1.2842 megfelelőjeként szállítjuk.

Alkalmazás	HRC
kivágó- és menetelőszerszámok	60 - 62
készülékek, sablonok, vezetőlécek, vágólapok, idomszerek és bélyegek	59 - 62
faipari szerszámok	57 - 59
mérőeszközök	58 - 62
vágó- és kivágószerszámok	60 - 62
gépkécek	57 - 62
ipari kécek bőrhez, fémhez, fához, papírhoz	57 - 61
műanyagipari betétek, formabetétek	58 - 62
szerkezeti elemek, betétek fröccs szerszámokhoz, stancolóshoz	56 - 60
ollókécek, körkécek	57 - 60
kisebb sajtolószerszámok, kilökő, lehúzó és nyomólapok	57 - 59

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2842	0,90	0,20	1,90	0,40				0,10	0,03
1.2510	0,95	0,20	1,20	0,60			0,60	0,10	0,03

Tulajdonságok:

Sokoldalúan alkalmazható olajban edzett MnCrW-ötvözet

Szállítási állapot: 220 HB (740N/mm²)

Forgácsolhatóság: 1-2-3-4-5-6

Jó mérettartósság és szívósság

Különösen magas kopásállóság és vetemedésmentesség

Jó vágóéltartás, jól edzhető magas felületi keménységre

Jó az átedzhetősége nagyobb keresztmetszeteknél is

Nagyon jó ár-értékarány jellemzi

Javasolt forgácsolási paraméterek: HM típus P25-40

HSS: $V_c = 20-25$ m/perc

VHM élmaró: $V_c = 48-58$ m/perc

HM-forgácsoló lapkák P30: $V_c = 120$ m/perc

Bevonat: kb. 30% élettartamnövekedés és kb. 15% V_c növekedés

Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten:

Hővezető képesség: kb. 30 W/m²K

Fajhő: kb. 460 J/Kg²K

Specifikus elektromos ellenállás: kb. 0,66 Ω *mm²/m

Rugalmassági modulusz: kb. 200 kN/mm²

Folyáshatár: 400 N/mm²

Hőtágulás: 100 °C=11,0 m/M²K; 300 °C=11,5 m/M²K; 600 °C=12,5 m/M²K

Nyomószilárdság (Rm):

56 HRC=2500 MPa; 60 HRC=2800 MPa; 62 HRC=3000 MPa

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy köszörűkorongot használjunk.

Közepes f/perc és bőségesen használjunk hűtőfolyadékot.

KEMÉNYKRÓMOZÁS:

Keménykrómozás után a munkadarabot ~ 185°C-on megeresztetni.

HEGESZTÉS:

(lehetőleg kerüljük) Edzett: 2x megeresztetni. Lágyított: hegesztés után ismételt feszültségmentesítés.

SZIKRAFORGÁCSOLÁS:

Edzett állapotban, az utolsó megeresztési hőmérséklet alatt ismételt feszültségmentesítés.

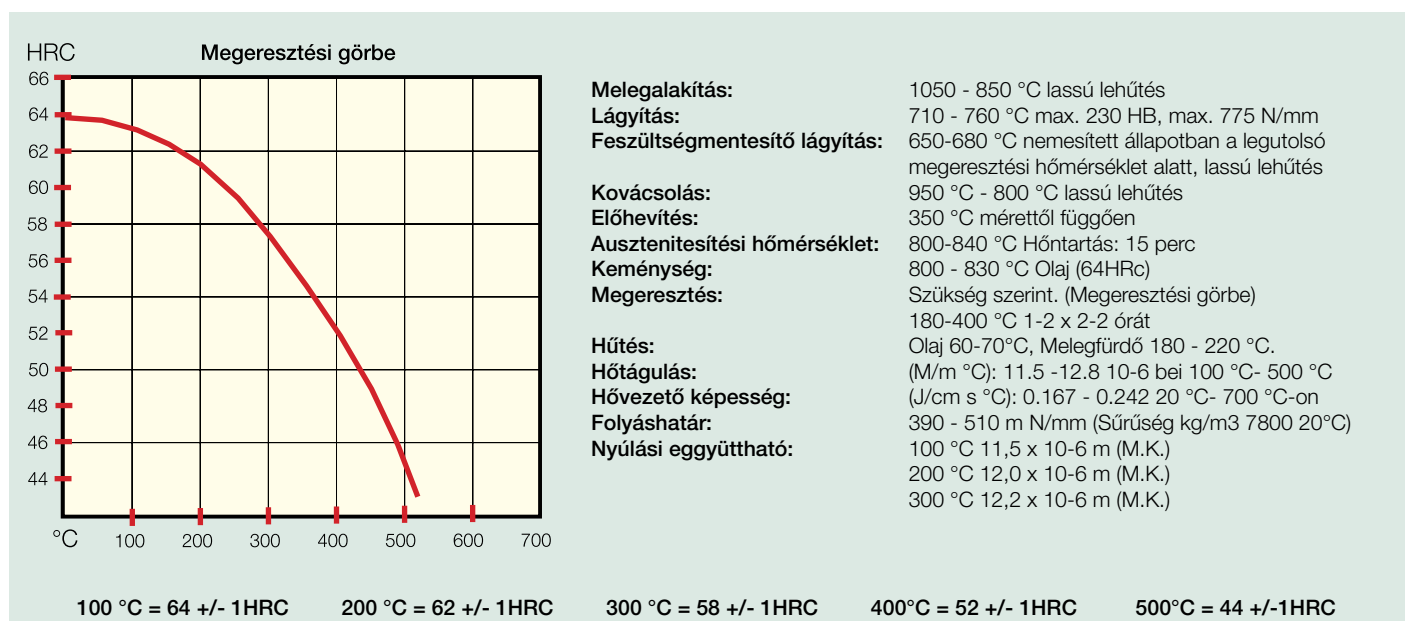
ALACSONY HŐMÉRSÉKLETŰ EDZÉS:

2 HRC-vel megnöveli a keménységet. Megeresztést követően ~ 80°C-ra lehűteni. hőtartási idő ~ 3 óra.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2842	0,90	0,20	1,90	0,40				0,10	0,03
1.2510	0,95	0,20	1,20	0,60			0,60	0,10	0,03

Különösen finom és homogén szövetszerkezet

EDZÉS = Felhevítés: lassú előhevítés a nem kívánt alakváltozások megelőzése érdekében.
Hűtés: olajban, melegfürdőben.
Megeresztés: lassú felhevítés azért, hogy a repedéseket elkerüljük.
Az első megeresztés után hűtsük kb. 20 °C-ra, és eresszük meg 2x. Hőntartási idő legalább 2 óra.



Hevítés:

Nagyobb és összetettebb munkadarabokat lassan hevítjük kb. 650 °C-ra, és utána gyorsabban az edzési hőmérsékletre. A 1.2510 nem igazán hajlamos a szénkiválásra, és ezért a legtöbb esetben nyugodtan hevíthető.

Edzés:

olajban 800 - 830 °C. Ha az acél elérte edzési hőmérsékletét, kisebb munkadarabok kb. 10 perc, míg a nagyobbak 20 - 30 perc ezen a hőmérsékleten, és utána hűtés. Majd azonnali megeresztés, amikor az acél még kézmeleg.

Melegfürdős edzés

A 1.2510 különösen alkalmas erre, nem túl nagy vastagságnál. Egy masszív 30mm vastagságnál még igen magas felületi keménységet érünk el. Nagyobb daraboknál válasszuk a megengedett edzési hőmérséklet felső határát.

- Felhevítés kb. 830-850 °C-ra.
- Hűtés sófürdőben kb. 180 - 200°C-on.
- A sófürdőben kb. 5 - 10 percet tartunk ezen a hőmérsékleten
- Levegőn hűtsük kb. 70 °C-ra és utána azonnali megeresztés

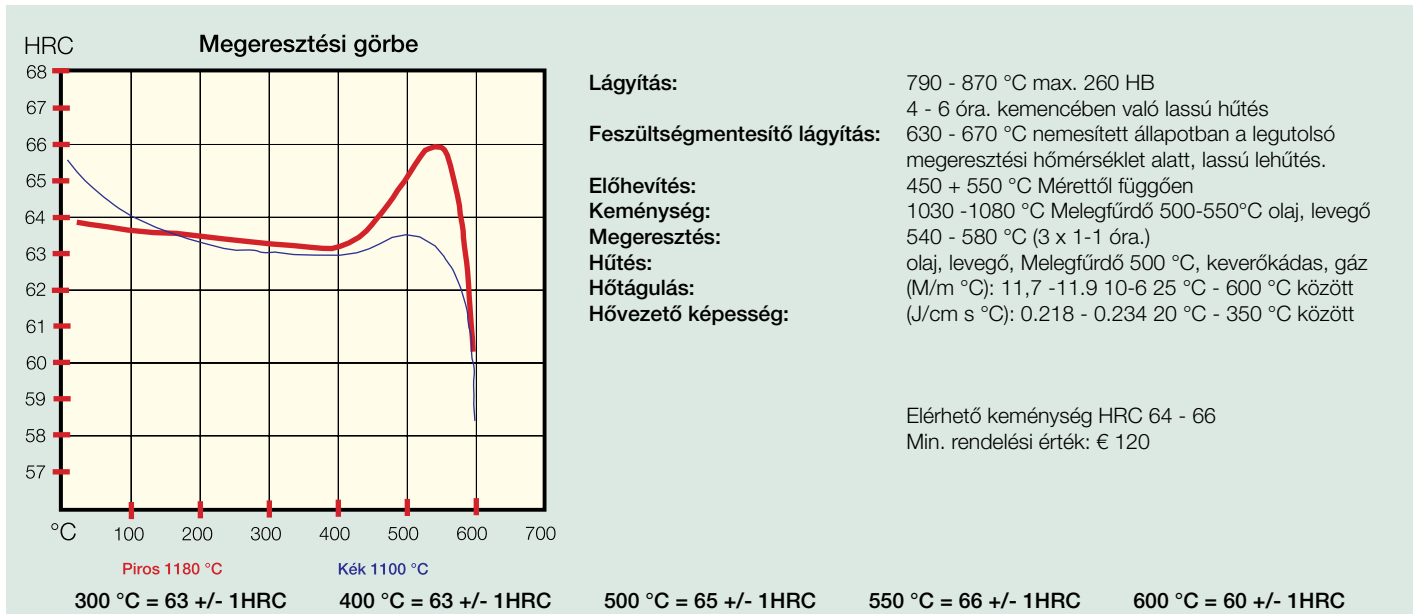
Megeresztés

Kiseb darabok kb. 1 órát, nagyobbak és kényesebbek legalább 2-3 órát. Megeresztést követően hűtés szabadban. Kétszeri megeresztéssel, közte szobahőmérsékletre való hűtéssel növeljük a szívósságát. A megfelelő hőmérsékletet a kívánt keménység határozza meg. Az optimális szívósságot a köztes lépcsős edzéssel (bainites edzés) érjük el.

ZTU- és megeresztési görbe a folyamatos hűtéshez kérésre.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	Co
B-PM23	1,33	0,35	0,30	4,20	0,13	4,20	5,90	4,20	

Ez a legelterjedtebb, és általánosan is használt porkohászati gyorsacél. Kitűnő szövetszerkezetének köszönhetően mindenütt használják, ahol a standard gyorsacélokkal, vagy a 12 %-os krómacélokkal nem tudják a kívánt élettartamot elérni.



Alkalmazás:

- Szikratömbök
- Lapok huzalszikrázása
- Mindenféle leszorító
- Vágólapok és bélyegek
- Fúrók, marók
- Műanyagforma betétek
- Mérőeszközök
- Dörzsárak
- Vágó, kivágó- és beütőszerszámok
- Mindenféle hidegalakító szerszám
- Gépkések
- Ipari kések fém, fához, papírhoz, bőrhöz
- Porkohászati présszerszámok
- Formabetétek fröccszerszámok
- Olló- és görgőszerszámok
- Lyukasztóbélyegek
- Kivágószerszámok finomlemezek

Tulajdonságok:

- Lágyított kb. 260 HB (870N/mm)
- Forgácsolhatóság: 1-2-**3**-4-5-6
- Legmagasabb kopásállóság
- Legjobb élettartósság és szívósság
- Homogén szövetszerkezet
- Jó mérettartósság és nyomószilárdság
- Kiemelkedően magas élettartam
- Nagyon jól bevonatolható. Jól köszörülhető
- Különösen alkalmas szerszámokhoz, amelyeknél követelmény magas vágóélstabilitás
- Alkalmas gáz-, plazmanitridálásra és sófűrdős nitridálásra
- Meleg izosztatikus nyomás alatt (HIP) gyártott gyorsacél
- Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P30 mit Tinalox Bevonattal Vc = 120 m/perc

LAPOK HUZALSZIKRÁZÁSHOZ (SZIKRATÖMBÖK)

A különböző karbidok egyenletes eloszlásának köszönhetően B-PM23 (1.3344.9) kimondottan jól szikraforgácsolható

EGYEDI AJÁNLATUNK:

Vevői igények alapján minden méretben szállítunk az alábbi méretek között:
50x10x200 és 500x100x500 mm. Fűrészelt, mart vagy precíziósan köszörült állapotban.
Ajánlatkéréseivel keresse ügyfélszolgálatunkat!

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2379	1,55	0,30	0,30	12,00	0,18	0,70	0,18	0,80	0,013
1.2601	1,60	0,30	0,30	12,00	0,18	0,60	0,50	0,30	0,013
1.2080	2,10			12,00					
1.2436	2,10			12,00			0,70		

Különösen finom és homogén szövetszerkezet, ezért kevésbé hajlamos a vetemedésre

EN X160CrMoV12-1

Hasonló az 1.2080 és az 1.2436 anyagokhoz, amiket már nem szállítunk. Az amerikai D2 (1.2601) anyagminőséget az 1.2379 foglalja magában az Euronormban.

Magasan ötvözött, kopásálló, szívós, ledeburitos, szekunder edzhető hidegalakító acél. Ez az acél magas vanádium (V) tartalmának köszönhetően kopásállóbb, és magasabb edzési hőmérsékleten különösen megeresztésálló. Sokoldalú alkalmazhatósága az 1.2379 anyagot a világ egyik leggyakrabban használt 12%-os krómaccéljává tette.

Alkalmazás:

Menetalakító és görgöző szerszámok
Vágólapokhoz és bélyegek
Alakító és hajlító szerszámok
Gépkécek
Marók
Műanyagformákhoz, mérőeszközök
Vágó- és kivágószerszámok
Mélyhúzó és hidegfolyató szerszámok
Faipari szerszámok
Jól bevonatolható
Hideg- és köröllők
Porkohászati prészserszámok
Betétek fröccszerszámok
Alakító szerszámok kerámia anyagokhoz
Műanyagipar
Betétek abrazív műanyagokhoz

Tulajdonságok:

Lágyított kb. 250 HB 830 N/mm²
Forgácsolhatóság: 1-2-**3**-4-5-6
Nagyon jól edzhető
Szívós, különösen magas kopásállóság és vetemedésmentesség
Legmagasabb mérettartósság
Jól polírozható
Jó megereszthetőség, magas nyomószilárdság
Homogén szövetszerkezet
Kemény és vastag anyagok vágásához alkalmazható
NITRIDÁLHATÓ LEDEBURITOS NAGYTELJESÍTMÉNYŰ SZERSZÁMACÉL
Javasolt forgácsolási paraméterek:
HM Típus P25/30 titanaluminiumboxid bevonattal
Vágósebesség: Vc = 95 m/perc

Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten:

Hővezető képesség: kb. 20 W/m*K
Fajhő: kb. 465 J/Kg*K
Specifikus elektromos ellenállás: kb. 0,66 Ω*mm²/m
Rugalmassági modulusz: kb. 210 kN/mm²
Folyáshatár: 423 N/mm²
Hőtágulás:
100 °C = 10,5 m/M*K, 300 °C = 11,5 m/M*K, 600 °C = 12,0 m/M*K
Nyomószilárdság (Rm):
56 HRC = 2700 MPa, 60 HRC = 2960 MPa, 62 HRC = 3100 MPa

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy köszürűkorongot használjunk.
Közepes f/perc és bőségesen használjunk hűtőfolyadékot.

KEMÉNYKRÓMOZÁS:

Keménykrómozás után a munkadarabot 4 órán keresztül ~ 180°C-on megereszteni.

HEGESZTÉS:

(lehetőleg kerüljük)
Edzett: kétszeri megeresztés.
Lágyított: hegesztés után ismételt feszültségmentesítés.

SZIKRAFORGÁCSOLÁS:

Edzett állapotban, az utolsó megeresztési hőmérséklet alatt ismételt feszültségmentesítés.

ALACSONY HŐMÉRSÉKLETŰ EDZÉS:

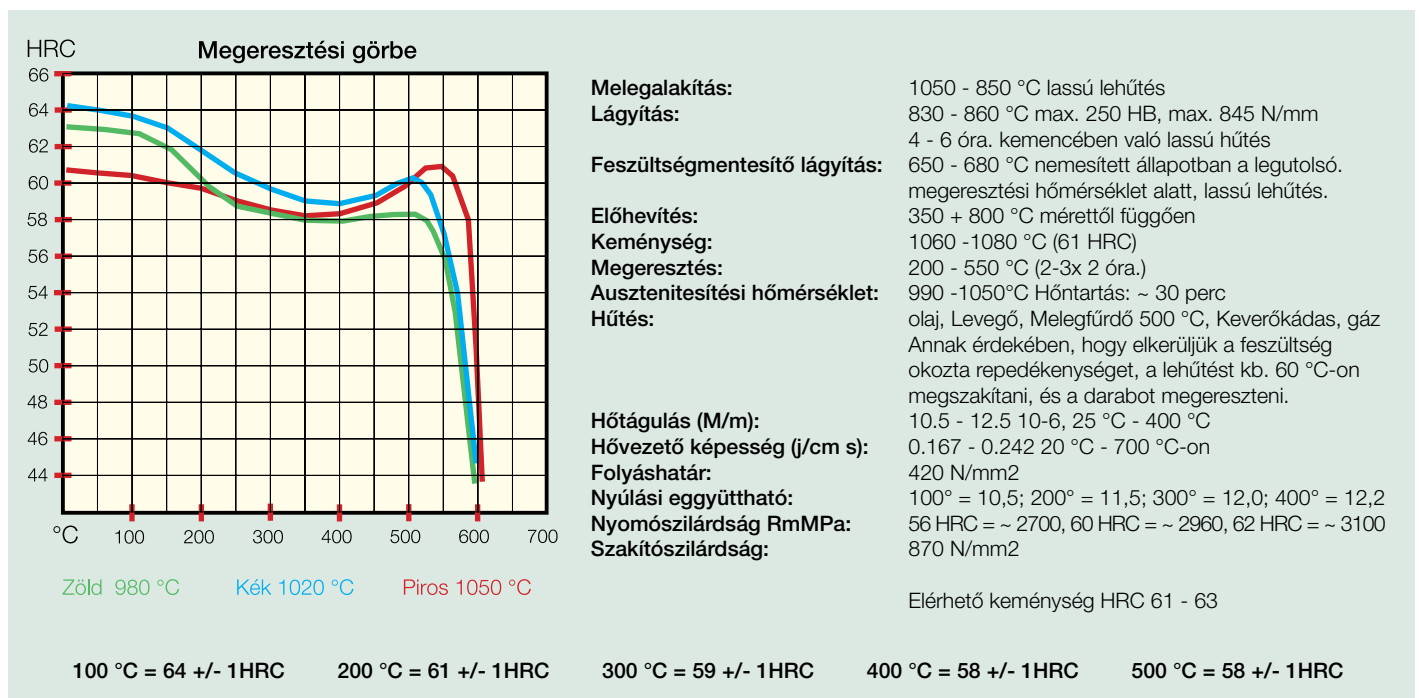
növeli mérettartósságot és a keménységet kb. 2 HRC-vel.
Megeresztést követően ~ 80 °C-ra hűteni. hőtartási idő ~ 3 óra.
Utána megeresztés.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2379	1,55	0,30	0,30	12,00	0,18	0,70	0,18	0,80	0,013
1.2601	1,60	0,30	0,30	12,00	0,18	0,60	0,50	0,30	0,013
1.2080	2,10			12,00					
1.2436	2,10			12,00			0,70		

Különösen finom és homogén szövetszerkezet, ezért kevésbé hajlamos a vetemedésre.

Hasonló az 1.2080 és az 1.2436 anyagokhoz, amiket már nem szállítunk.

EDZÉS = Felhevítés: lassú előhevítés a nem kívánt alakváltozások megelőzése érdekében.
Hűtés: olaj, levegő, melegfürdő.
Megeresztés lassú felhevítés azért, hogy a repedéseket elkerüljük. 2-3x Megeresztés.
Hőntartási idő teljes átmelegedést követően 20 - 30 perc.



Edzés:

(olaj, levegő, gáz) 1020 - 1060 °C között. Lehűtés a munkadarab méretétől függően olajban, levegőn vagy melegfürdőben 420 - 500 °C-ra. A kopásállóság növelése érdekében, válasszunk magasabb edzési és megeresztési hőmérsékletet.

Megeresztés:

200 - 500 °C között. Kisebb darabok kb. 1 órán át, nagyobb darabok kb. 3 órán át. 2-3x megereszteni. Hőntartás kemencében legalább 2 órán át 100 - 400 °C között.

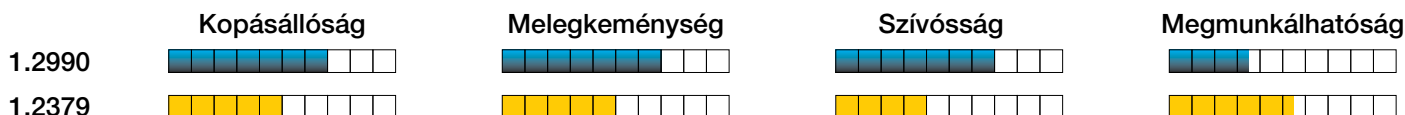
Nitridálás:

Edzési 1060 - 1080 °C között. Olajban, Melegfürdőben. Megeresztés 520 - 570 °C között a nitridálási hőmérséklettől függően. Nitridálási hőmérséklet: 550 °C.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2990	1,00	0,95	0,45	8,20		1,50		1,70	
1.2379	1,55	0,30	0,30	12,0	0,18	1,0	0,18	0,80	

Különösen finom, homogén és kiegyensúlyozott szövetszerkezet feljavított szénszerkezettel

Tulajdonságok összehasonlítása

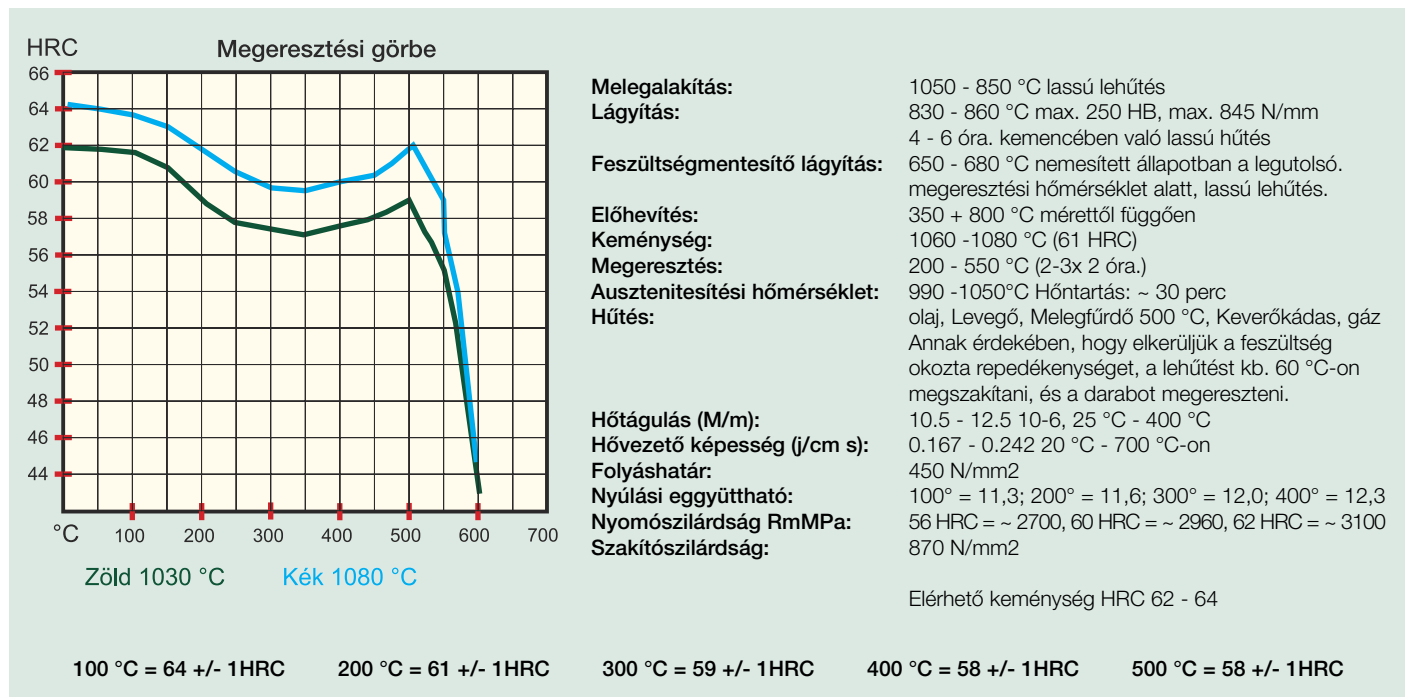


Alkalmazás:

Menethengerlő- és görgőszerszámok
 Betétek és bélyegek
 Hajlító- és egyéb képlékenyalakító szerszámok
 Gépi kések műanyaghoz és gumizhoz
 Marók, honoló tüskék
 Műanyag formabetétek, Mérőkészülékek
 Kivágó szerszámok
 Mélyhúzó és hidegfolyató szerszámok
 Famegmunkáló szerszámok
 Hideg- és körollók
 Porkohászati prészserszámok
 Kerámiai ipari szerszámok formabetétei
 Abrázív műanyag szerszámok formabetétei

Tulajdonságok:

250 HB-ra (830 N/mm²) előnemesített
 Forgácsolhatóság: 1-2-3-4-5-6
 Jól edzhető, szívós, rendkívül kopásálló, vetemedésre nem hajlamos. Legmagasabb mérettartósság. Nagy nyomószilárdság, homogén szövetszerkezet. sokoldalúan felhasználható, és jól bevonatolható.
 Nagyon jól polírozható.
 Nitridálható ledeburitos nagyteljesítményű vágóacél
 Forgácsolási ajánlás: HM P25/30 TiAl bevonattal, vc=90 m/min. vágósebességgel.



Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten:

Hővezető képesség: kb. 20 W/m*K
 Fajhő: kb. 465 J/Kg*K
 Specifikus elektromos ellenállás: kb. 0,66 O*mm²/m
 Rugalmassági modulusz: kb. 210 kN/mm²
 Folyáshatár: 423 N/mm²

Hőtágulás:
 100 °C = 10,5 m/M*K, 300 °C = 11,5 m/M*K,
 600 °C = 12,0 m/M*K
 Nyomószilárdság (Rm):
 56 HRC = 2700 MPa, 60 HRC = 2960 MPa,
 62 HRC = 3100 MPa

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.1730	0,45	0,30	0,70						0,04
1.1183	0,36	0,30	0,70						
1.1241	0,50	0,30	0,80						
1.1545	1,00	0,20	0,70						

Különösen finom és homogén szövetszerkezet, ezért kevésbé hajlamos a vetemedésre

Az 1.1730 (C 45) a legelterjedtebb, ötvözetlen szerszámacél. Ötvözetlen acéloknál a szénttartalom (0,45 % szén) a meghatározó. A munkahőmérsékletük legfeljebb 200°C. Ebből az acélból jó árérték aránya miatt a kevésbé igényes darabokat és szerszámokat készítik. Az ötvözött szerszámacélokkal szembeni árkülönbsége miatt, érdemes pontosan megvizsgálni, hogy vajon az alkalmazáshoz egy ötvözetlen acél is elegendő, vagy inkább egy ötvözött acél szükséges. Általánosan alkalmazható, nemesíthető acél.

HŐKEZELÉS: Egy meghatározott keménységtől csökken a repedékenység, ezért megeresztés szükséges. Az edzési hőmérsékletet 750 - 850 °C közé válasszuk. Ezt kövesse a 200 - 350 °C közötti megeresztés.

Alkalmazás:

A műanyag- és kivágószerszámok alap építőeleme

Készülékszerszámok alap- és keretlapjai

A legkülönbözőbb kéziszerszámok, kalapácsok, csavarkulcsok, vésők, fogók, mezőgazdasági szerszámok.

Szorítókészülékek, szerkezeti elemek

Gyorsacél és keményfém szerszámok száranyaga

Befogóhüvelyek, szorítófogók és -csapok

Az 1.1730-at legtöbbször alapállapotában használjuk

azért, hogy hegesztésnél a repedékenységet

megelőzzük, melegítsük elő a munkadarabunkat

120 - 320 °C-ra.

Tulajdonságok:

Alapkeménysége kb. 190 HB (640N/mm²)

Szívós és magas szilárdságú. Megfelelő keménységgel jó ütőmunka érhető el

Vékony keresztmetszeteknél olajban is edzhető

Kisebbségek esetén olajban edzhető

Sokoldalúan felhasználható minden területen, legyen az fém, szerszám vagy gép

Kéregedett, kemény felszín és szívós mag jellemzi

Lánggal és indukciósan edzhető

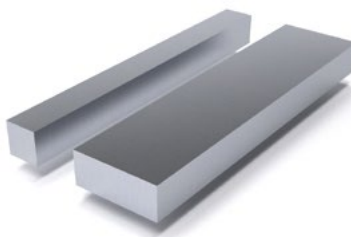
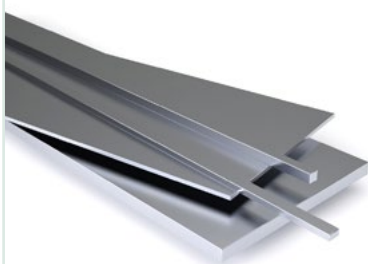
Forgácsolhatóság: **1**-2-3-4-5-6

Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P30/40

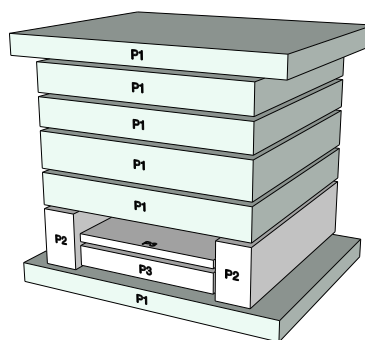
Vágósebesség: Vc = 140 m/perc

Ajánlatunk és áraink az 1.1730 anyagra az alábbi két csoportban:

1. Előregyártott laposacél, lapok, általános lapok, általános fűrészelt és átesztergált köracélok

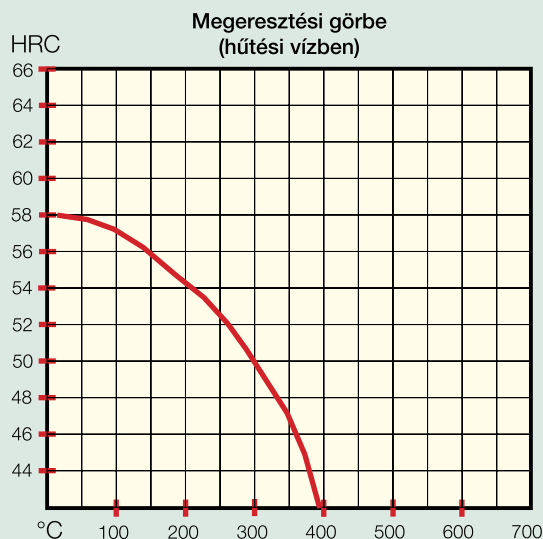


2. Fúratlan precíziós lapok és betétek fröccs szerszámokhoz



Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.1730	0,45	0,30	0,70						0,04

Az 1.1730 (C 45) a legelterjedtebb, ötvözetlen szerszámacél Rendszerint edzettlen, 190 HB alapállapotában alkalmazzák



Kovácsolás: 1050 - 850 °C
Lágyítás: 680 - 710 °C max. 190 HB, max. 640 N/mm²
Feszültségmentesítés: 600 - 650 °C
Előhevítés: 350 °C Keresztmetszefüggő
Edzés: 800 - 830 °C
Hűtőközeg: Víz vagy olaj
Megeresztés: Lásd megeresztési görbe

Közeg	Keménység (HRC) megeresztés után					
	200 °C	250 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
Víz	56	54	51	43	35	25
Olaj	30	29	28	26	24	19

Hőntartási idő 1 óra. Ausztenitesítési hőmérséklet: 830 °C

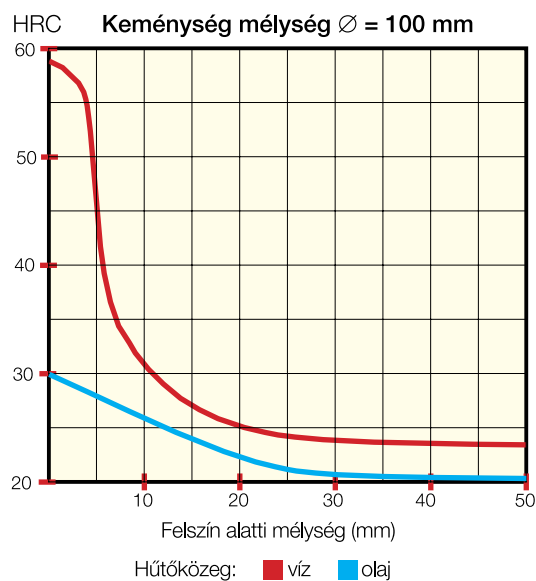
100 °C = 64 +/- 1HRC

200 °C = 61 +/- 1HRC

300 °C = 59 +/- 1HRC

400 °C = 58 +/- 1HRC

500 °C = 58 +/- 1HRC



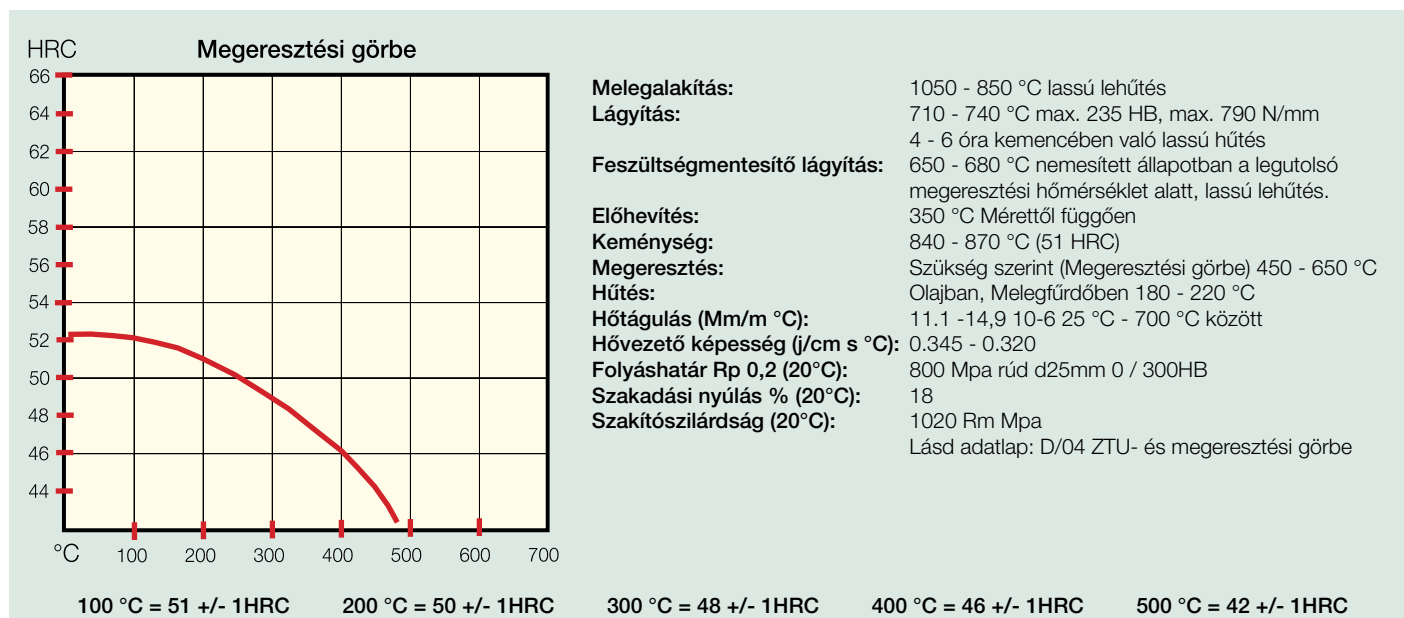
Keménypenetráció 30 mm-es keresztmetszetnél (Keménység mélysége: ~ 3-5 mm) Átedződés 15 mm-nél



Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2312	0,40	0,40	1,50	1,90		0,20			0,10
1.2311	0,35	0,35	1,40	2,00		0,20			
1.7225	0,40	0,35	0,60	1,00		0,20			
1.2738	0,40	0,30	1,50	1,90	1,00	0,20			

1100 N/mm²-re nemesített

Ezt az általánosan használt, vákuumban edzett króm-mangán-molibdén acélt, akkor válasszuk, ha további hőkezelés nem szükséges. Ez egy szívós, már előnemesített, magas magiszilárdságú acél. Egyenletesen és jól edzhető, akár nagyobb keresztmetszetekben is. Magas kéntartalmának köszönhetően jól forgácsolható, és épp ezért nem bevonatolható, és szikraforgácsolásra is csak korlátozottan alkalmas.



Alkalmazás:

1100 N/mm² szakítószilárdságának köszönhetően leginkább alapállapotában alkalmazzák, mint alap anyagminőségként
 Alakító, műanyag, nyomásosöntő szerszámok
 Forgácsleválasztás nélkül alakító szerszámokhoz
 Minden műanyag vagy prészszerző, ahol követelmény a további hőkezelés nélküli magas szakítószilárdság
 Szikraforgácsolás lehetséges, de nem jellemző
 Keménykrómozás lehetséges, de a magas kéntartalom miatt nem ajánlott. Nitridálással tudjuk megnövelni a kopásállóságot. Kb. 520 °C ammónia gázba kb. 1000 HV felületi keménységet érünk el.
 Hegesztés: Felhevítés kb. 400 - 500 °C-ra

Tulajdonságok:

Kb. 33 HRC-re nemesített (950 - 1100 N/mm²)
 Lágyított max. 250 HB, (790N/mm²)
 Forgácsolhatóság: 1-2-**3**-4-5-6
 A nemesített állapot ellenére kéntartalmának köszönhetően jól forgácsolható, de mégsem jól polírozható.
 Egyenletes keménység akár nagyobb keresztmetszetekben is
 Jó mérettartósság és szívósság
 Edzeni nem szokás, mivel már előre nemesített. Magas magiszilárdság

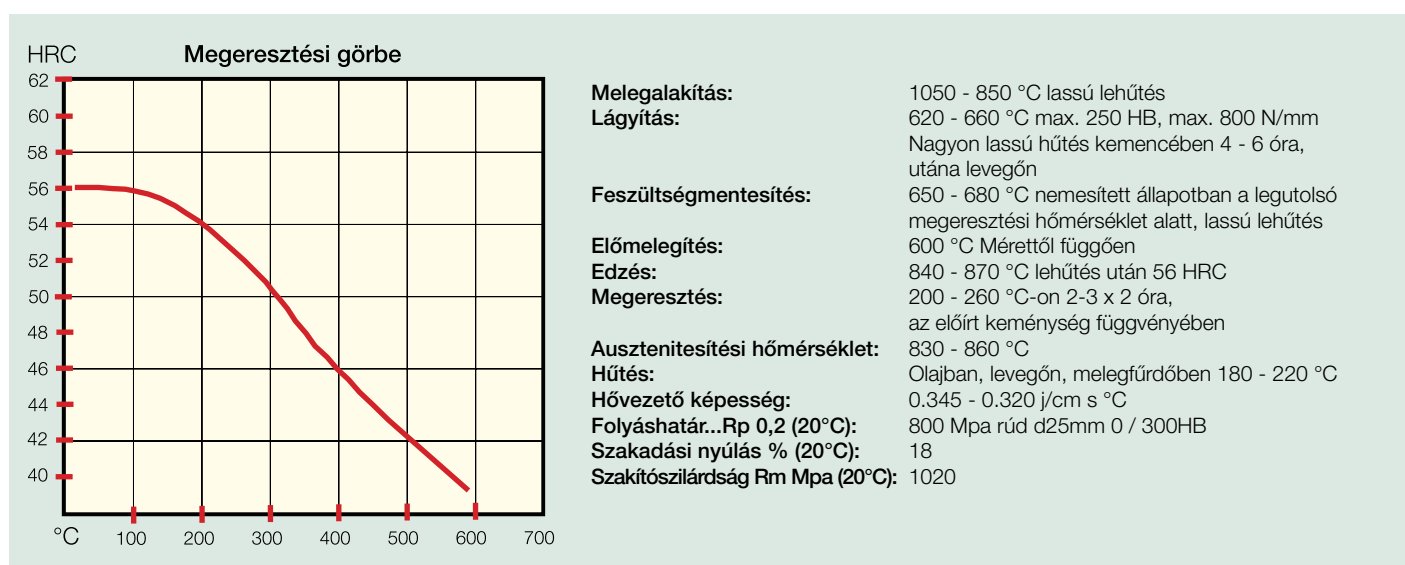
SZIKRAFORGÁCSOLÁS: edzett és megeresztett állapotban, utána a munkadarabot 550 °C-on feszültségmentesítjük.
 Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P30/40
 Vágósebesség: Vc = 110m/perc

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2767	0,45	0,25	0,40	1,40	4,00	0,30			
1.2764	0,22	0,25	0,30	1,30	4,00	0,20			
1.2718	0,55	0,30	0,50	1,00	3,00	0,30			
1.2721	0,52	0,30	0,50	1,00	3,10	0,20			

Különösen finom és homogén szövetszerkezet, ezért kevésbé hajlamos a vetemedésre

Hasonló az 1.2764, 1.2718, 1.2721 anyagminőségekhez, melyeket nem szállítottunk.

Az 1.2767 anyag homogén szövetszerkezetének, magas nikkeltartalmának és jól polírozhatóságának köszönhetően egy általánosan elterjedt levegőn és olajban edzhető igen szívós szerszámacél. Kiemelkedően alkalmas precíziós alkatrészek gyártására. Magas szívóssága miatt a belőle készült alakító szerszámoknak hosszú az élettartamuk.



Alkalmazás:

Műanyagforma betétek
 Formalapok
 Formabetétek fröccsszerszámokhoz, tükörpolírozás
 Különösen magas nyomó- és hajlítószilárdságú lyukasztó-, alakító- és hajlítószerszámok
 Hidegvágó ollókések, nagy szerszámok
 Nagyon jól szikraforgácsolható
 Kiválóan alkalmas hegesztéshez
 Nitridálás nem jellemző (ügyelni a hőmérsékletre)
 Szerszámok nagyobb hidegalakításokhoz, szerszámok, amelyeknél a legmagasabb szívósság a követelmény. Végfelhasználása edzett és megeresztett állapotban.

Tulajdonságok:

Lágyított kb. 260 HB (870N/mm²)
 Forgácsolhatóság: 1-2-3-4-5-6
 Magas nyomó- és hajlítószilárdság
 Különösen magas kopásállóság és vetemedésmentesség
 Jó átedzhetőség jellemzi nagyobb átmérőknél is
 Legmagasabb szívósság
 Mérettartó (edzés olajban vagy vízben)
 Sokoldalúan felhasználható
 MŰANYAGFORMA BETÉTEK SZERSZÁMACÉLJA

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy köszűrűkorongot használjunk
 Közepes f/perc és bőségesen használjunk hűtőfolyadékot

KEMÉNYKRÓMOZÁS:

Keménykrómozás után a munkadarabot 4 óra ~ 180 °C-on megeresztetni

HEGESZTÉS:

Repedékenység miatt kerüljük
 Nemesített állapotban hegeszteni
 Utána feszültségmentesítő megeresztés

SZIKRAFORGÁCSOLÁS:

Edzett és megeresztett állapotban, az utolsó megeresztési hőmérséklet alatt ismételt feszültségmentesítés

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2343	0,38	1,10	0,40	5,00		1,20		0,40	
1.2344	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30		1,00	
1.2714	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30		1,00	
1.2718/21	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30			

Különösen nagy tisztaságának köszönhetően elsősorban nagy hő- és mechanikai igénybevételekhez

Hasonló az 1.2344, 1.2714, 1.2718 és az 1.2721 anyagminőségekhez, melyeket nem szállítunk.

Cr-Mo-V- ötvözött melegalakító szerszámacél kiemelkedően magas kopásállósággal. Melegrepedékenységgel szemben ellenálló. Nagyon jól megereszthető, és az egyik legszívósabb szerszámacél. Sokoldalú alkalmazhatóságának köszönhetően az 1.2343 a legerterjedtebb melegalakító szerszámacél a világon.

Alkalmazás:

Formalakok és betétek fröccs- és prészszerzők
Műanyagforma betétek és fém kivágóstanolószerzők
Könnyűfémötvözetek feldolgozásához
Extrudáló szerzők, melegalakító szerzők
Meleg- és hidegvágó kések akár nagyobb vágóélekekhez is
Nagy szilárdságú szerkezeti elemek
Nyomásos öntő- és extrúderipar
Melegalakító- és kovácsszerzők acélhoz, alumíniumhoz, cinkhez, ólomhoz és magnéziumötvözetekhez.

Tulajdonságok:

Lágyított kb. 235 HB (790N/mm²)
Forgácsolhatóság: 1-2-**3**-4-5-6
Rendkívül szívós nagy keménységű
Magas melegkopásállóság
Kiemelkedően jó hővezetőképesség
Jó megereszthetőség
Azokhoz a szerzőkhoz, ahol nagy hőigénybevétel és mechanikai igénybevétel lép fel
Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P30/40
Vágósebesség: Vc = 110 m/perc
Nagyon jól szikraforgácsolható, polírozható, nitridálható.

Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten:

Hővezető képesség 20 °C: kb. 25 W/ mK
Sűrűség (20 °C): 7,85 g/cm³
Bruchfestigkeiteit: 1400 (Rm) N/mrnP
Rugalmassági modulusz: kb. 210 (kN/mrnP)
Szakadási nyúlás A/5%: kb. 12
Folyáshatár : 423 N/mm²
Zsugorodás Z%: kb. 50
Hőtágulás: 100°C=11,7 m/M*K; 300°C=12,2 m/M*K; 600°C=12,9 m/M*K

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy köszürűkorongot használjunk.
Közepes f/perc és bőségesen használjunk hűtőfolyadékot.

KEMÉNYKRÓMOZÁS:

Keménykrómozás után a munkadarabot 4 óra ~ 180 °C-on megereszteni

HEGESZTÉS:

Lehetőleg kerüljük vagy megbízható szakemberrel végeztessük el.

SZIKRAFORGÁCSOLÁS:

Edzett és megeresztett állapotban, 20 °C-al az utolsó megeresztési hőmérséklet alatt ismételt feszültségmentesítés

Ajánlatunk és árak az 1.2767 anyagra:

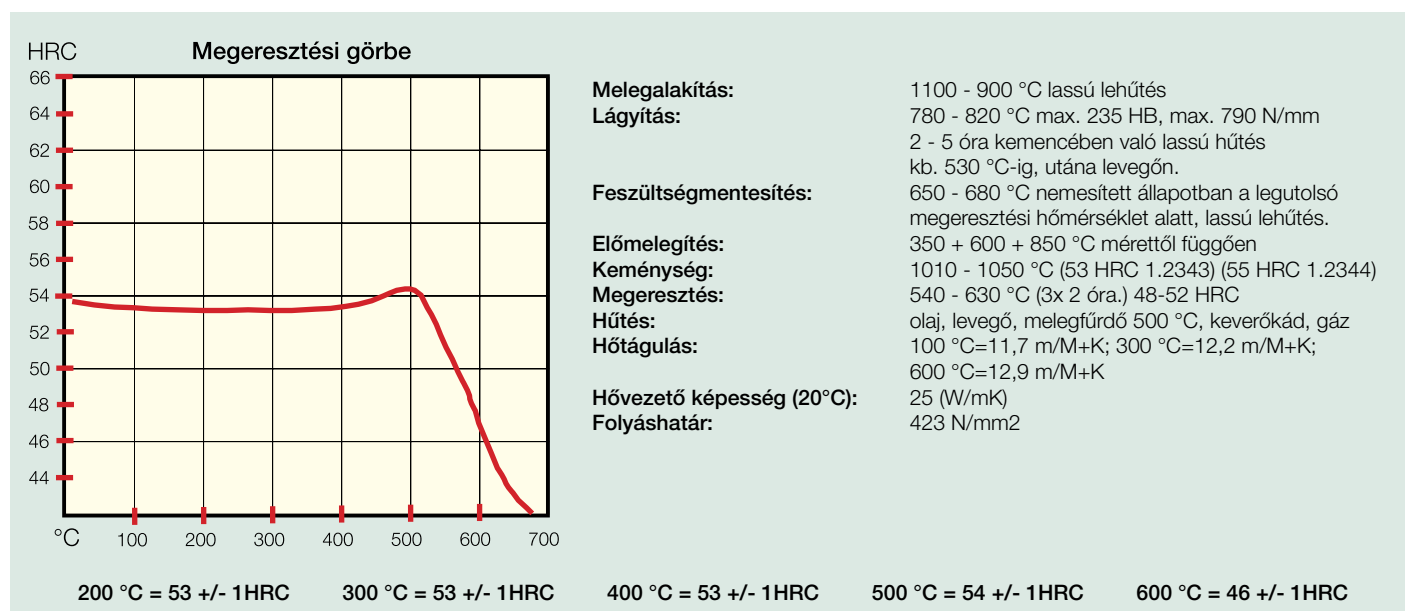
Előgyártott 1030 mm hossz, Általános lapok L = 200,4 * 300,4 * 400,4 * 600,4 mm, ESU darabok köracél h8 és esztergált

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2343	0,38	1,10	0,40	5,00		1,20		0,40	
1.2344	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30		1,00	
1.2714	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30		1,00	
1.2718/21	0,40	1,10	0,40	5,20		1,30			

Különösen nagy tisztaságának köszönhetően elsősorban nagy hő- és mechanikai igénybevételekhez

Hasonló az 1.2344, 1.2714, 1.2718 és az 1.2721 anyagminőségekhez, melyeket nem szállítunk.

EDZÉS = Felhevítés: lassú előhevítés a nem kívánt alakváltozások megelőzése érdekében.
Hűtés: Olaj, Levegő, melegfürdő, gáz.
Megeresztés: lassú felmelegítés azért, hogy a repedéseket elkerüljük. 2-3 x 2-2 óra megeresztés.



Hevítés:
Védőfóliában hevítjük fel. Használhatunk lágyszénrel töltött edzőkosarakat is.

Edzés:
(olaj, levegő, gáz) 1010 - 1050° C-on a munkadarab méretétől függően a hűtés olajban vagy sófürdőben. Ez az acél olaj vagy melegfürdős edzésnél bármekkora keresztmetszetben teljesen átedződik. Levegőn történő edzésnél az átedzhetőség határa kb. 80 mm-es vastagság. Bonyolultabb darabokat kb. 1020°C-on edzeni.

Megeresztés:
540 - 630° C-on. Legalább 2x 2 óra megeresztés. Közben kb. 20°C-ra lehűteni. A keménység valamennyit csökkenni fog, ha a második megeresztést ugyanazon a hőmérsékleten végezzük. Ha a munkadarabból hidegalakító szerszám készül, akkor hőmérsékletnek kb. 250°C-ot válasszunk.

Nitridálás:
A darabot csak kb. 20°C-al a választott nitridálási hőmérséklet felett megeresztetni. Nitridálással 69 HRC (1000 Vickers) keménység érhető el, a mag ekkor kb. 54 HRC. Azok a darabok, melyek nincsenek nagyobb felületi nyomásnak kitéve, lágyított állapotban is nitridálhatók. A keménység és a rétegvastagság valamivel kisebb lesz.

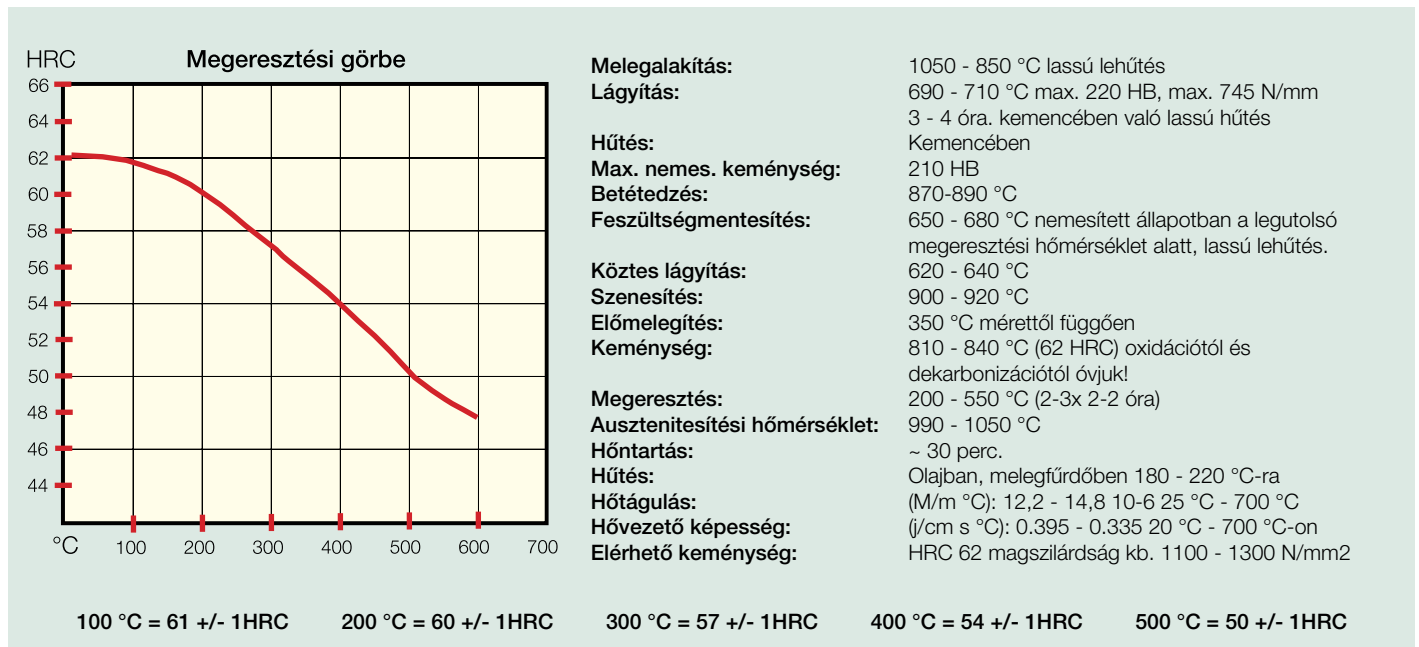
ZTU- és megeresztési görbe a folyamatos hűtéshez kérésre.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2162	0,21	0,25	1,20	1,20					
1.7131	0,17	0,30	1,20	0,90					
1.7225	0,40	0,35	0,60	1,00		0,20			
1.2738	0,40	0,30	1,50	1,90	1,00	0,20			

1100 N/mm²-re nemesített

Hasonló az 1.7131 EC 80 anyagminőséghez, melyet már nem szállítunk.

Króm-mangán ötvözésű, nagyteljesítményű, betétben edzhető szerszámacél. Ez a legelterjedtebb, általánosan használt, betétben edzhető acél a gumi-, műanyag- és üvegiparban. Betétedzése nagyon jó kopásállóságot eredményez.



Alkalmazás:

Közepes méretig tipikus betétben edzhető acélja a formabetéteknek
 Hidegfolyató szerszámok
 Gépalkatrészek, fogaskerekek, bordázott fogas lécek és tengelyek, vezetőoszlopok, betétek, formalapok műanyagszerszámok
 Gyanta formák hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagnál
 Betétben edzett mérőeszközök és vezetőelemek
 Betétedzés: 900 - 930 °C-on sófürdőben

Tulajdonságok:

Lágyított kb. 220 HB (745N/mm²)
 Forgácsolhatóság: 1-2-3-4-5-6
 Magas kopásállóság
 Magas magiszilárdság
 Kitűnő polírozhatóság
 Magiszilárdság kb. 1100 N/mm
 Nyomásálló, nitridálható
 Hidegen benyomható
 Jól szikraforgácsolható
 Nagy felületi keménység szívós maggal
 Hegeszthető hidegalakítóacél
 Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P30/40
 Vágósebesség: Vc = 120 m/perc

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2083	0,40	0,40	0,30	13,5				0,30	0,03
1.4034	0,40			13,5					

Különösen finom és homogén szövetszerkezet

Hasonló az 1.4034 anyagminőséghez, melyet már nem szállítunk.

Krómmal ötvözött, kopásállóbb, korrózióálló, műanyag formabetét acél.

Ez az acél edzett, nemesített és polírozott állapotban magas krómtartalmának köszönhetően különösen korrózió- és saválló. Sokoldalú alkalmazhatóságának köszönhetően az 1.2083 a legerterjedtebb 13,5%-os króm-acél.

Alkalmazás:

Agresszív közegnek kitett műanyagbetétek
 Betétek és prészszerzők
 Fröccsszerzők abrazív műanyagok, orvosi és optikai készülékek
 Flakonfúvó, extruderszerzők (PVC)
 űgeformázó szerzők
 Formalapok és betétek műanyagfeldolgozáshoz
 A legjobb korrózióálló tulajdonságok 250°C-on megeresztve és polírozva.
 Magas páratartalmú levegőben a hidegvizes vezetékek nem korrodálódnak
 Keménykrómozás vagy nitridálás nem jellemző

Tulajdonságok:

Nemesített kb. 225 HB (760N/mm²)
 Forgácsolhatóság: 1-2-~~3~~-4-5-6
 Jó mérettartósság és szívósság
 Különösen magas kopásállóság és vetemedésmentesség
 Jól nemesíthető és edzhető és magas nyomószilárdság
 Korrózióálló nagy páratartalomnál is
 Nagyon jól polírozható
 Jól szikraforgácsolható ESU lehetséges (elektrosalakos átolvasztás)
 Javasolt forgácsolási paraméterek: HM Típus P25/30
 Tinalox bevonattal vágósebesség: Vc = 110 m/perc

Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten (55 HRC):

Hővezető képesség: kb. 16 W/ (m°C), (°C20)
 Fajhő: kb. 460 J/ (Kg°C)
 Sűrűség: 7800 kg/m³
 Rugalmassági modulusz: kb. 200 kN/mm²
 Szakítószilárdság Rm: Mpa 2050
 Folyáshatár: Rp0,2 Mpa 1600
 Hőtágulás: 200 °C=10,5 m/M*K; 300 °C=10,8 m/M*K; 400 °C=11,0 m/M*K

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy Köszörűkorongot használjunk. Közepes f/perc és bőségesen használjunk hűtőfolyadékot.

HEGESZTÉS:

(lehetőleg kerüljük)
 Edzett: 2x megeresztett.
 Lágýtított: hegesztés után ismételt feszültségmentesítés.

SZIKRAFORGÁCSOLÁS:

Edzett és megeresztett állapotban, 20 °C-al az utolsó megeresztési hőmérséklet alatt ismételt feszültségmentesítés.

POLÍROZÁS:

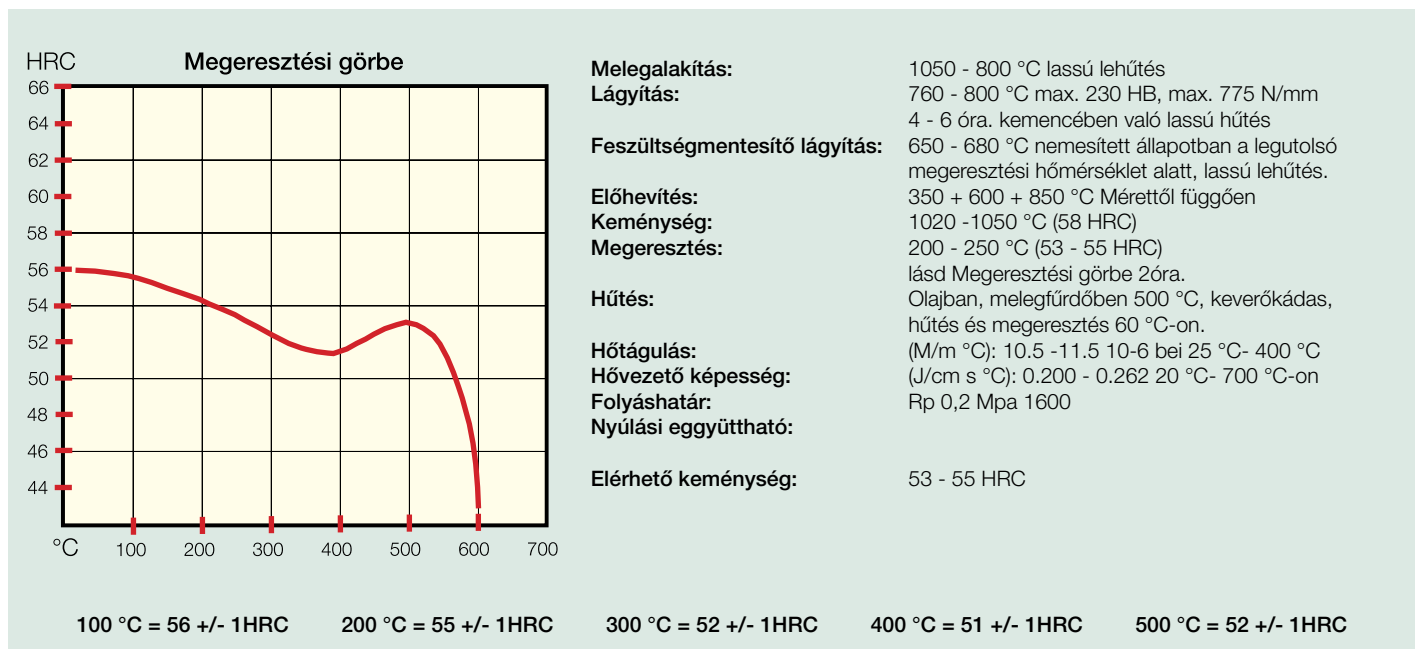
lágýtított és edzett állapotban is végezhető.
 Kemény polírozó szerzőkat használjunk.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2083	0,40	0,40	0,30	13,5				0,30	0,03
1.4034	0,40			13,5					

Különösen finom és homogén szövetszerkezet

Hasonló az 1.4034 anyagminőséghez, melyet már nem szállítunk.

EDZÉS = Felhevítés: lassú előhevítés a nem kívánt alakváltozások megelőzése érdekében.
Hűtés: olaj, levegő, melegfürdő, gáz.
Megeresztés: lassú felhevítés azért, hogy a repedéseket elkerüljük. 2x megereszteni.
Hőntartási idő teljes átmelegedést követően 2 óra.



Edzés:

(olaj, levegő, gáz) 1010 - 1050 °C-on. Gyors hűtés a munkadarab méretétől függően olajban, levegőn vagy melegítőkádban 420 - 500 °C-ra. A kopásállóság növelése érdekében válasszunk magasabb edzési és megeresztési hőmérsékletet.

Megeresztés:

200 - 500 °C-on. A kisebb darabokat kb. 1 órán keresztül, a nagyobbakat és kényesebbeket 2 x 2 órát. A kemencében a hőntartási idő 180 - 400 °C-on legalább 2 óra.

Lágyítás:

Kb. 770 °C-ra felhevíteni. Hűtés kemencében óránként 10 °C-onként egészen kb. 660 °C-ra, majd levegőn.

Feszültségmentesítés:

Kb. 650 °C-ra felhevíteni. Hőntartási idő kb. 2 óra. Ezt követően lassú lehűtés kemencében kb. 500 °C-ra, majd levegőn.

ZTU- és megeresztési görbe a folyamatos hűtéshez kérésre.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.2085	0,35	0,30	0,90	1,60	0,50				0,09
1.2316	0,35			1,60		1,0			0,09

Különösen finom és homogén szövetszerkezet

Az 1.2316 acélt már nem szállítjuk.

Magas króm tartalmú, előnemesített, kopásálló, korrózióálló, műanyag formabetét acél.
Az 1.2085 acél sokoldalúan felhasználható, és megmunkálási tulajdonságai jobbak, mint az 1.2316 acélé.

Alkalmazás:

Korrózióknak és sav igénybevételének kitétt betétek a műanyagiparban,
Képlékenyalakító- és prészszerzők,
Fröccsszerzők abrazív műanyagokhoz,
Orvostechnikai és optikai eszközök,
Flakonfúvók PVC-hez,
Üvegpréselő szerzők, formalapok és formabetétek.
Legjobb korrózióálló tulajdonságok 250 °C-on való megeresztés és polírozás után.
Kemény krómozás és nitridálás lehetséges, de nem jellemző.

Tulajdonságok:

Keresztmetszettől függően kb. 300HB-ra (1000 N/mm²) előnemesített
Forgácsolhatóság: 1-2-**3**-**4**-5-6
Mérettartó, szívós, jó nyomószilárdság
Rendkívül kopásálló, vetemedésre nem hajlamos,
jó megeresztettség, jól edzhető.
Nagyon jól polírozható.
Forgácsolási ajánlás: HM P25/30 TiAl bevonattal,
V c=110 m/min. vágósebességgel.

KÖSZÖRÜLÉS:

Csak jól lehúzott, lágy köszörűkorongot használjunk. Közepes fordulattal és elegendő hűtőfolyadékkal.

POLÍROZÁS:

Kiválóan

NITRIDÁLÁS:

Lehet, de nem jellemző

FESZÜLTSEGMENTESÍTÉS:

A nagyolás következtében előálló felületi feszültségeket vagy maradékfeszültségeket kb. 550 °C-on végzett köztes feszültségmentesítéssel lehet megelőzni. Lassú, kemencében való hűtéssel.

1.3343 HS6-5-2 (M2)							
C	Si	Mn	Cr	Co	Mo	W	V
0,90			4,20		5,0	6,4	1,8

A leggyakoribb, hagyományos technológiával gyártott, közepesen ötvözött gyorsacél. Általánosan alkalmazható a legtöbb fajta szerszámba.

Szállítási állapot: 270 HB
Elvárható keménység: 65 HRC.

1.3247 HS2-9-1-8 (M42)							
C	Si	Mn	Cr	Co	Mo	W	V
1,10	0,45	0,40	4,20	8,0	10,0	1,5	1,2

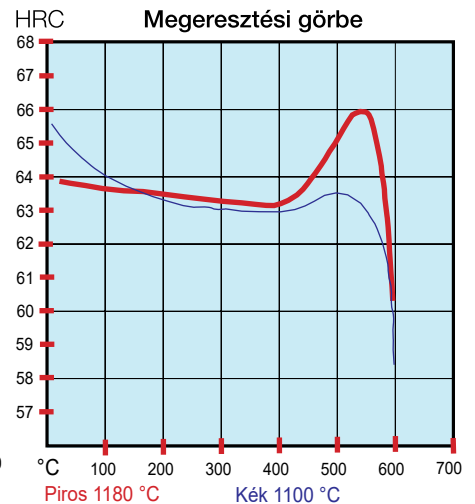
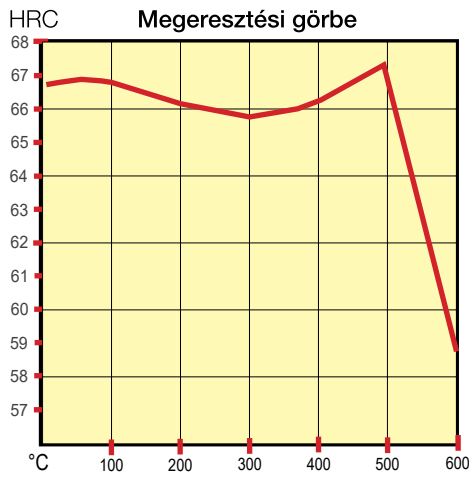
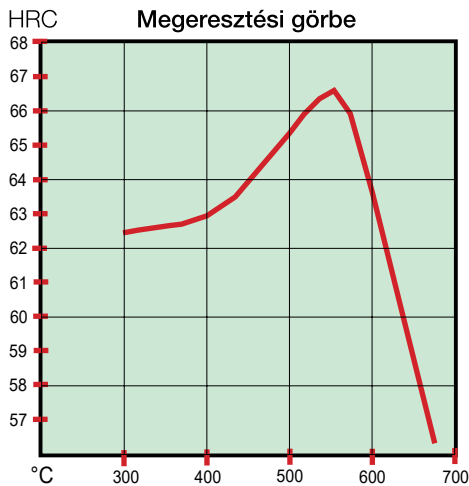
Magas kobalttartalmú gyorsacél. Rendkívül kopásálló. A legjobb hagyományos technológiával gyártott gyorsacél. Egy és több élű szerszámként és kopólemezként a legalkalmasabb.

Szállítási állapot: 280 HB
Elvárható keménység: 68 HRC.

B-PM23 / 1.3344.9 S6-5-3 (M4)							
C	Si	Mn	Cr	Co	Mo	W	V
0,90			4,20		5,0	6,4	1,8

A leggyakoribb, porkohászati úton előállított, magasan ötvözött gyorsacél. Általánosan alkalmazható a legtöbb fajta szerszámba. Alkalmazása: fröccsöntő szerszámokban, gépkésekben, ... stb.

Szállítási állapot: 270 HB
Elvárható keménység: 65 HRC.



	Kopásállóság	Melegkeménység	Szívósság	Megmunkálhatóság
1.3343	<div style="width: 20%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 20%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 20%; background-color: green;"></div>	<div style="width: 80%; background-color: green;"></div>
1.3247	<div style="width: 50%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 50%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 20%; background-color: yellow;"></div>	<div style="width: 60%; background-color: yellow;"></div>
B-PM23	<div style="width: 30%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 30%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 30%; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 70%; background-color: blue;"></div>

Ahogy a hideg- és melegmunkaacéljainknál, úgy a HSS acélokból is csak a legjáratosabbakat és legösszerűbbeket kínáljuk.

Ötvözők (%)	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	S
1.4112	0,95	1,00	1,00	18,0		1,20		0,17	

Különösen finom, homogén és kiegyensúlyozott szövetszerkezet.

Nagyon jól polírozható 18%-os krómacél. Széleskörű felhasználási lehetőségekkel

Alkalmazás:

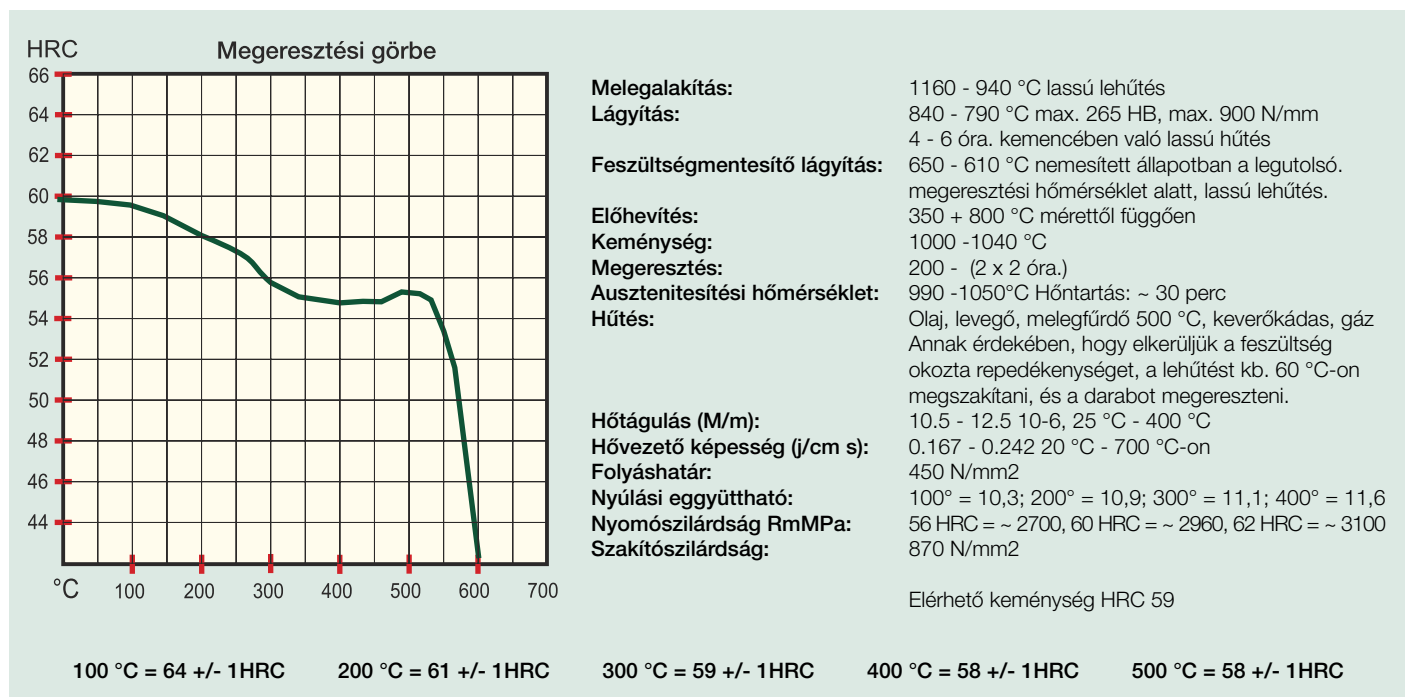
Golyóscsapágy, kivágó szerszámok, kések
Beömlők/dűznik, lyukasztó korongok
Kopásálló szerszámok
Élelmiszeripari eszközök, alkatrészek
Gépi kések műanyaghoz és gumihoz
Gyógyszeripari és orvostechika eszközök

Műanyag formabetétek, Mérőkészülékek

Forgácsolási javaslat: HM típusú P25/30 TiAl-oxid bevonattal, vágósebesség Vc= 80 m/min.

Tulajdonságok:

265 HB-ra (900 N/mm²) előnemesített
Forgácsolhatóság: 1-2-3-4-5-6
Jól edzhető, szívós, rendkívül kopásálló, vetemedésre nem hajlamos. Legmagasabb mérettartósság. Nagy nyomószilárdság, homogén szövetszerkezet. sokoldalúan felhasználható, és jól bevonatolható.
Nagyon jól polírozható.
Nitridálható ledeburitos nagyteljesítményű vágóacél
Forgácsolási ajánlás: HM P25/30 TiAl bevonattal, vc=90 m/min. vágósebességgel.



Mechanikai tulajdonságok szobahőmérsékleten:

Hővezető képesség: kb. 20 W/m*K
Fajhő: kb. 465 J/Kg*K
Specifikus elektromos ellenállás: kb. 0,66 O*m/mm²/m
Rugalmassági modulusz: kb. 210 kN/mm²
Folyáshatár: 423 N/mm²

Hőtágulás:

100 °C = 10,3 m/M*K, 300 °C = 11,1 m/M*K,
600 °C = 12,0 m/M*K
Nyomószilárdság (Rm):
56 HRC = 2700 MPa, 60 HRC = 2960 MPa,
62 HRC = 3100 MPa

Vegyí összetétele, alapkeménysége, elérhető keménysége, típusa és színkódja

Anyagjel	DIN Euronorm szerinti jel	AISI (Euro) BS	Vegyí összetétel											Alap keménység (HB _{max})	Edzési hőm. °C	Elérhető keménység (Hrc)	Típus	Színkód
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	Co	Ti						
1.0570	ST52-3	En10025	0,18	0,50	1,50													fehér
1.0727	45S20	212M44	0,45	0,20	0,70									220			A	
1.0737	9SMnPb36	12L13	0,09		1,20									175			A	
1.1183	Cf35	(C35G)	0,36	0,30	0,70									180	850-880		N	
1.1221	D63-3	(C60E)	0,60	0,30	0,80									210	810-840		N	
1.1241	Cm50	(C50R)	0,50	0,30	0,80			0,10						230	810-850		N	
1.1545	C105W1	(C105U)	1,00	0,20	0,20									210	600-650	63	ÖL	
1.1730	C45W	SAE1045	0,45	0,30	0,70									190	800-830	57	ÖL	piros
1.2063	145Cr6		1,50			1,40				0,10				230	830-870	64	H	
1.2067	100Cr6	BL3	1,00			1,50								250	820-860	63-67	H	
1.2080	X210Cr12	D3	2,10			12,0								250	940-970	64	H	
1.2082	X21Cr13		0,20	0,40	0,30	13,0								200	960-1010	48	H	
1.2083	X42Cr13	420	0,40	0,40	0,30	13,5								230	1000-1050	42-58	K/MF	sárga-fekete
1.2085	X33CrS16		0,35	0,30	0,90	16,0	0,50							230	1000-1050	61	MF	narancs
1.2101	62SiMnCr4		0,64	1,10	1,10	0,6								230	830-860	61	MF	
1.2162	21MnCr5	5120	0,20	0,25	1,20	1,2								205	900-950	62	MF	kék
1.2210	115CrV3	L2	1,18			0,7					0,10			220	780-810	65	H	bélyegeg
1.2235	80CrV2		0,80	0,40	0,40	0,5					0,25			250	800-850	65	H	
1.2311	40CrMnMo7	BP20	0,35	0,30	1,00	1,60		0,40						230	840-860	(V) 31	MF	
1.2312	40CrMnMoS8-6	P20+S	0,40	0,30	1,50	1,90		0,20						230	840-880	(V) 31	MF	lila
1.2316	X36CrMo17		0,40			17,0	0,80	1,00						235	1000-1050	46-48/0 42-48/L	K/MF	
1.2323	48CrMoV6-7		0,45			1,40		0,70		0,35				230	930-970	55-58	M	
1.2341	X6CrMo4	P4	0,07	0,20	0,20	4,00		0,50						230	870-900	62	H	
1.2343	X38CrMoV5-1	H11	0,36	1,00		5,00		1,10		0,40				235	1000-1040	52-56	M	fekete
1.2344	X40CrMoV5-1	H13	0,40	1,00		5,20		1,20		1,00				235	1020-1080	52-56	M	
1.2360	X48CrMoV8-1-1	A8 Mod.	0,55	0,80	0,30	8,00		1,40		0,40				235	1080	59	M	
1.2363	X100CrMoV5-1	A2	1,00			5,30		1,10		0,20				230	930-970	63-65	H	
1.2367	X40CrMoV5-3		0,40			5,20		2,90		0,60				235	1030-1070	50-56	M	
1.2379	X155CrVMo12-1	D2	1,55			12,0		0,70		0,80				250	1020-1050	63-65	H	sárga
1.2380	X220CrVMo13-4	D7	2,20			13,0		1,00		3,90				250	1050-1150	62-66	H	
1.2381	73MoV5-2		0,70	1,20	0,60			0,60		0,20				230	840-860	54-56	H	
1.2394	X35CrMo17+S		0,40		0,70	16,5		1,10						300	800-830	48-50	K	
1.2436	X210CrW12	D6	2,10			12,0				0,70				250	950-980	63-65	H	
1.2510	100MnCrW4	01	0,95	0,20	1,20	0,60				0,60	0,10			230	780-820	63-65	H	zöld
1.2542	45WCrV7	S1	0,45	0,9		1				2	0,2			230	880-920	56-59	H	

EVOLT termékválasztéka

A = automata acél
 PM = gyorsacél (porkohászati úton előállított)
 M = melegalakító acél
 ÖL = ötvözetlen acél

B = betétben edzhető acél
 H = hidegalakító acél
 MF = műanyag formabetét acél
 S = saválló acél

HSS = gyorsacél
 K = korrózióálló acél
 N = nemesített acél

Anyagjel	DIN Euronorm szerinti jel	AISI (Euro) BS	Vegyí összetétel										Alap keménység (HB _{max})	Edzési hőm. °C	Elérhető keménység (Hrc)	Típus	Színkód
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	Co	Ti					
1.2550	60WCrV7	S1	0,6	0,6		1,1			3	0,2			230	870-900	58-62	H	
1.2567	X30WCrV53		0,3			2,5			4,3	0,6			240	1060-1100	48-54	M	
1.2581	X30WCrV9-3	BH21	0,3			2,7			8,4	0,6			240	1070-1140	48-52	M	
1.2631	X50CrMoW9-1-1		0,5	0,9	0,5	8,3		1,2	1,2				225	1000-1040	58	H	
1.2703	74NiCr2		0,7			0,3	0,4						280	800-820	63		
1.2706	X3NiCoMo18-8-5		0,04					18	5			7,5	0,5			M	
1.2709	X3NiCoMoTi18-9-5		0,04					18	5			9,3	1		55	M	
1.2711	54NiCrMoV6		0,55	0,3	0,8	1,1	1,7	0,5		0,1			240	830-900	46-57	M	
1.2713	55NiCrMoV6	L6	0,55			0,7	1,8	0,3		0,1			240	830-860	52-56	M	
1.2714	56NiCrMoV7	L6	0,55			1,1		0,5		0,1			250	830-900	50-58	M	
1.2721	50NiCr13		0,52			1	3,1	0,2						840-870	54-58	H/MF	
1.2726	26NiCrMoV5		0,3	0,4	0,4	0,9	1,5	0,4		0,2			240	840-870	44	M	
1.2738	40CrMnNiMo8-6-4		0,4	0,3	1,5	1,9	1	0,22					290	840-880	54	H/MF	
1.2764	X19NiCrMo4		0,2			1,3	4	0,2					260	800-830	54-58	H/MF	
1.2767	X45NiCrMo4	6F7	0,45			1,3	4	0,3					270	840-870	59-60	H	barna
1.2838	145V33		1,45							3,4			230	840-920	63-65	H	
1.2842	90 MnCrV 8	2	0,9	0,2	1,9	0,4				0,1			230	790-820	63-65	H	zöld
1.2885	X32CrMoCoV3-3-3	BH10A	0,4	0,2	0,3	3		2,8		0,6	3		230	1000-1070	53-56	M	
1.2886	X15CrMoCoV10-10-5		0,15	0,2	0,2	10		5		0,6	10		320	1040-1100	52-54	M	
ÚJ 1.2990	X100CrMo8-1-1		1,00	0,95	0,45	8,20		1,50		1,70					61-63	H	kék/fekete
1.3202	HS12-1-4-5		1,4	0,2	0,2	4		0,8	12	4	5		260	1230-1250	63	HSS	
1.3202,7	S121-4-5 (BPM15)	T15	1,55	0,35	0,31	4,5	0,13	0,8	12	4,9	5		260	1080-1180	63-65	PM	
1.3207	HS12-1-4-10	BT42	1,3			4,3		3,9	9,6	3,2	10,4		260	1200-1230	65-67	HSS	
1.3243	HS6-5-2-5	M41	0,95			4,3		5		2	4,9		260	1180-1220	64-66	HSS	
1.3247	HS2-9-1-8	M42	1,10	0,45	0,40	4,20	8,20	10,0	1,50	1,20	0,03		260	1160-1210	67-69	HSS	1.3247 bélyegzés
1.3343	HS6-5-2	M2	0,9			4,3		5	6,4	1,9			260	1190-1230	64-65	HSS	1.3247 bélyegzés
1.3344	HS6-5-3	M3				4,3		5	6,4	1,9			260	1190-1230	64-65	HSS	
1.3344.9	S6-5-3 (BPM23)	M4	1,33	0,35	0,31	4,2	0,13	4,2	5,9	4,2			260	1080-1180	63-65	PM	ezüst
1.3346	HS2-9-1	M1	0,8	0,2	0,2	4		9		1,2			300	1080-1220	64	HSS	
1.3401	Gx120Mn12		1,2	0,4	12,5	0,8											
1.3505	100Cr6	E52100	1	0,3	0,3	1,5							220	830-860	63-65	H	
1.4002	X6CrAl13	405917	0,08			13								950-1000		K	
1.4006	X10Cr13	410	0,6	1	1	13								950-1000		K	

EVOLT termékválasztéka

A = automata acél
 PM = gyorsacél (porkohászati úton előállított)
 M = melegalakító acél
 ÖL = ötvözetlen acél

B = betétben edzhető acél
 H = hidegalakító acél
 MF = műanyag formabetét acél
 S = saválló acél

HSS = gyorsacél
 K = korrózióálló acél
 N = nemesített acél

Vegyí összetétele, alapkeménysége, elérhető keménysége, típusa és színekódja

Anyagjel	DIN Euronorm szerinti jel	AISI (Euro) BS	Vegyí összetétel											Alap keménység (HB _{max})	Edzési hőm. °C	Elérhető keménység (Hrc)	Típus	Színekód
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	Co	Ti						
1.4016	X6Cr17	430	0,08	1	1	17								185			K	
1.4034	X46Cr13	420	0,45			13,0								250	1000-1030		K	
1.4104	X14CrMoS17	430F	0,15	1,00	1,20	17,0		0,40							1000-1030		K	
ÚJ 1.4112	X90CrMoV18	440 B	0,95	1,00	1,00	18,00		1,20		0,17						54-59	K	rózsaszín
1.4301	X4CrNi18-10	304	0,05	1,00	1,80	18,0	9,50							180	1000-1050		K	
1.4305	X8CrNiS18-9	303	0,09	1,00	1,80	18,0	9,00							180	1000-1050		K	
1.4571	X6CrNiMoTi 17-12-2	316Ti	0,06	1,00	1,80	17,0	12,0	2,20				5		180	1050-1100		K	
1.5752	14NiCr14	E3310	0,14	0,30	0,50	0,70	3,50								830-860		B	
1.5755	31NiCr14	653M31	0,31	0,30	0,60	0,80	3,50							270	800-850		N	
1.5860	14NiCr18	659A15	0,13	0,30	0,50	1,10	4,50								830-860		B	
1.5919	15CrNi16	4320	0,15	0,30	0,50	1,50	1,60								840-870		B	
1.5820	18CrNi8		0,18	0,30	0,50	2,00	2,00							235	840-870		B	
1.6358	X2NiCoMo19-9-5						18,0	5,00			9,00	0,8						
1.6511	36CrNiMo4	9840	0,36	0,30	0,70	1,10	1,10	0,20							830-860		N	
1.6565	40NiCrMo6	4340	0,40	0,30	0,60	1,20	1,60	0,30							830-860		N	
1.6570	G6-30NiCrMo8-5		0,30	0,30	0,80	1,20	2,00	0,40										
1.6580	30CrNiMo8		0,30	0,30	0,50	2,00	2,00	0,40							830-860		N	
1.6582	34CrNiMo6		0,34	0,30	0,50	1,50	1,50	0,20						240	830-860		N	
1.6587	17CrNiMo6		0,17	0,30	0,80	1,70	1,60	0,30						230			B	
1.6746	32NiCrMo14-5		0,32	0,30	0,60	1,30	3,30	0,40							830-860		N	
1.7015	15Cr3	5115	0,15	0,30	0,50	0,50									870-900		B	
1.7035	41Cr4	5140	0,40	0,30	0,70	0,70								240	820-860		N	
1.7131	16MnCr5	En 207	0,17	0,30	1,20	0,90								210			B	
1.7139	16MnCr55	5115	0,17	0,30	1,20	1,00									850-880		B	
1.7149	20MnCrS5		0,20	0,30	1,30	1,20									850-880		B	
1.7218	25CrMo4	4130	0,26	0,30	0,70	1,10		0,30							850-880		N	
1.7220	34CrMo4	4135	0,34	0,30	0,70	1,10		0,20							840-870		N	
1.7225	42CrMo4	4140	0,40	0,30	0,80	1,10		0,20						240	820-860		N	
1.7238	49CrMo4	4150	0,50	0,30	0,70	1,10		0,20						240	830-860		N	
1.7735	16CrMoV6-9		0,15	0,20	0,90	1,40		0,90		0,30				240	940-980		S	
1.8159	50CrV4	6150	0,50		1,00	1,10				0,10					830-860		N	
1.8507	34CrAlMo5	EN41A	0,35			1,20		0,20						240	910-940		S	
1.8519	31CrMoV9		0,30	0,30	0,60	2,50		0,20		0,20					850-880		S	
1.8550	34CrAlNi7		0,34			1,70	1,00	0,20							850-900		S	

EVOLT termékválasztéka

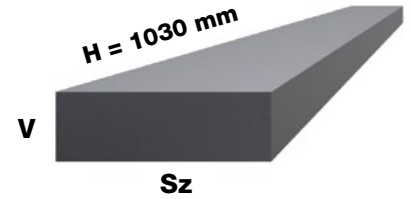
A = automata acél
 PM = gyorsacél (porkohászati úton előállított)
 M = melegalakító acél
 ÖL = ötvözetlen acél

B = betétben edzhető acél
 H = hidegalakító acél
 MF = műanyag formabetét acél
 S = saválló acél

HSS = gyorsacél
 K = korrózióálló acél
 N = nemesített acél

KG

Hossz = 1030 mm

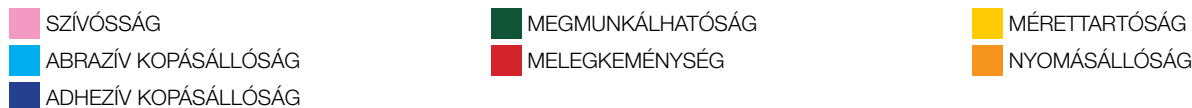


Sz \ V	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	18	20	25	30	32	40	50	56	60	70	80	100	120	
6	0,06	0,07	0,10	0,14	0,19	0,24	0,28																			
8	0,08	0,10	0,14	0,19	0,25	0,32	0,38	0,50																		
10	0,08	0,12	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,62	0,80																	
12	0,10	0,13	0,19	0,29	0,38	0,48	0,58	0,75	0,95	1,14																
15	0,12	0,18	0,24	0,36	0,48	0,58	0,70	0,96	1,18	1,42	1,78															
18	0,15	0,24	0,29	0,43	0,56	0,70	0,84	1,14	1,43	1,70	2,12	2,26	2,54													
20	0,16	0,27	0,32	0,48	0,62	0,78	0,94	1,26	1,58	1,88	2,36	2,54	2,94	3,34												
25	0,20	0,30	0,40	0,58	0,78	0,98	1,18	1,58	1,96	2,36	2,94	3,14	3,54	3,92	4,90											
30	0,24	0,36	0,48	0,70	0,94	1,20	1,42	1,88	2,36	2,82	3,54	3,78	4,26	4,72	5,88	7,06										
32	0,25	0,32	0,50	0,75	1,01	1,26	1,51	2,01	2,51	3,01	3,77	4,02	4,52	5,02	5,28	7,54										
35	0,27	0,40	0,54	0,82	1,10	1,36	1,64	2,20	2,74	3,30	4,12	4,39	4,93	5,48	6,86	8,24	8,78									
40	0,31	0,46	0,62	0,94	1,26	1,58	1,88	2,52	3,14	3,66	4,72	5,03	5,65	6,28	7,84	9,42	10,0	12,6								
45	0,35	0,52	0,70	1,05	1,41	1,77	2,12	2,83	3,53	4,24	5,30	5,65	6,36	7,07	8,83	10,6	11,3	14,1								
50	0,39	0,58	0,78	1,20	1,60	2,00	2,36	3,14	3,92	4,72	5,92	6,28	7,07	7,86	9,80	11,6	12,3	15,7	19,6							
60	0,47	0,70	0,92	1,42	1,88	2,36	2,82	3,66	4,72	5,66	7,06	7,54	8,48	9,42	11,6	14,1	15,3	18,9	23,3			28,2				
63	0,50	0,75	1,00	1,50	1,98	2,47	2,97	3,96	4,95	5,94	7,42	7,91	8,90	9,89	12,3	14,8	15,8	19,7	24,7	27,6	29,6					
65	0,51	0,76	1,02	1,27	2,04	2,55	3,06	4,08	5,10	6,12	7,65	8,16	9,19	10,2	12,7	15,3	16,0	20,4	25,5			30,6				
70	0,55	0,83	1,10	1,64	2,20	2,74	3,30	4,40	5,50	6,60	8,24	8,79	9,89	11,0	13,7	16,5	17,6	22,0	27,4	30,7	32,9					
75	0,60	0,90	1,20	1,76	2,36	2,94	3,54	4,72	5,88	7,06	8,84	9,42	10,6	11,8	14,7	17,7	18,9	23,7	29,4			35,3				
80	0,64	0,94	1,26	1,88	2,52	3,14	3,76	5,02	6,28	7,54	9,42	10,0	11,3	12,6	15,7	18,8	20,2	25,2	31,4	35,2	37,6	44,0	50,2			
90	0,70	1,05	1,41	2,11	2,83	3,53	4,24	5,65	7,07	8,48	10,6	11,3	12,7	14,1	17,6	21,2	22,6	28,3	35,3			42,4	49,5	56,5		
100	0,80	1,10	1,60	2,36	3,14	3,90	4,72	6,28	7,86	9,42	11,8	12,6	14,1	15,7	19,7	23,5	25,6	31,4	39,2	43,9	47,1	55,0	62,8	78,5		
110	0,86	1,20	1,73	2,59	3,45	4,32	5,18	6,91	8,64	10,4	13,0	13,8	15,5	17,3	21,6	25,9	27,7	34,5	43,2			51,8	60,4	69,1	86,3	
120	0,94	1,41	1,88	2,82	3,80	4,72	5,68	7,52	9,44	11,3	14,1	15,1	17,0	18,8	23,5	28,3	30,2	37,7	47,1			56,5	65,9	75,4	94,2	115
130	1,02	1,53	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	8,16	10,2	12,2	15,3	16,3	18,4	20,4	25,5	30,6	32,7	40,8	51,0			61,2	71,4	81,6	102	
150	1,18	1,77	2,36	3,54	4,72	5,88	7,06	9,42	11,8	14,1	17,7	18,8	21,2	23,6	29,4	35,3	37,6	47,1	58,9	66,0	70,6	82,4	94,2	118		
160	1,26	1,90	2,52	3,76	5,02	6,28	7,54	10,0	12,6	15,3	18,8	20,1	22,6	25,1	31,8	37,7	40,2	50,2	62,8			75,4	87,9	100	125	
180	1,41	2,10	2,82	4,22	5,60	7,08	8,48	11,4	14,1	17,3	21,7	22,6	25,4	28,8	35,5	42,4	45,3	57,6	70,6			84,7	98,9	113	141	
200	1,57	2,35	3,14	4,72	6,28	7,86	9,42	12,6	15,7	18,8	23,5	25,1	28,7	31,4	39,2	47,1	50,2	62,8	78,5	87,9	94,2	109	125	157		
250	1,92	2,88	3,94	5,88	7,86	9,82	11,8	15,7	19,6	23,6	29,4	31,4	35,3	39,3	49,0	59,0	63,0	78,5	98,1			117	137	157	196	
300	2,36	3,54	4,72	7,26	9,42	11,8	14,1	18,8	23,7	28,3	35,3	37,7	42,4	47,1	58,7	70,6	75,3	94,2	118	132	141	165	188	235		
350								23,0	27,5	33,0	41,2	44,0	49,7	55,0	68,5	82,4	87,8	110	138			165	193			
400								25,2	31,4	37,6	47,0	50,2	57,4	62,8	78,4	94,2	100	125	157			188	218	250	314	
500					17,0	21,0	25,0	33,0	41,0	48,0	61,0	65,0	73,0	81,0	100	120	128	160	200	224	240	280	320	400		
Sz \ V	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	18	20	25	30	32	40	50	56	60	70	80	100	120	

Szakítószilárdság N/mm ²	K e m é n y s é g e k		
	Vickers (HV)	Brinell (HB)	Rockwell (HRC)
1000	310	310	32
1040	320	320	33
1070	330	330	34
1100	340	339	35
1130	350	349	36
1170	360	358	37
1200	370	367	38
1240	380	376	39
1270	390	385	40
1290	400	394	41
1330	410	403	41,8
1360	420	412	42,6
1400	430	421	43,4
1430	440	429	44,2
1460	450	438	45,0
1490	460	446	45,7
1520	470	454	46,4
1560	480	462	47,1
1590	490	470	47,8
1620	500	477	48,5
1660	510	485	49,2
1690	520	492	49,8
1730	530	500	50,5
1760	540	507	51,1
1800	550	515	51,7
1820	560	522	52,3
1860	570	529	52,9
1890	580	536	53,5
1930	590	543	54,1
1960	600	549	54,6
2010	610	556	55,1
2060	620	562	55,6
2110	640	574	56,6
2180	660	586	57,6

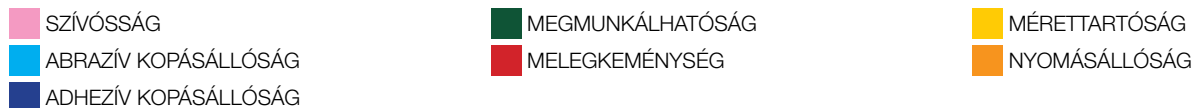
(adatok csak tájékoztató jelleggel)

Acéljaink fontosabb jellemző tulajdonságok összehasonlítása



Anyagjel	Tulajdonságok Felhasználási területek	
1.2842/ 1.2510	A világon a legelterjedtebb, sokoldalúan felhasználható MnCrV-ötvözésű, olajban edzhető szerszámacél. Szállítási állapot: 230 HB. Jó mérettartósság, szívósság, kopás- és megeresztésállóság jellemzi. Alkalmazás öntőformákhoz. Vágó- és menetvágó szerszámok. Készülékek, sablonok, kivágó és lyukasztó szerszámok	
1.2379	Erősen ötvözött, kopásálló és szívós ledeburitos, másodlagosan edzhető hideg-megmunkálási acél. Kopásálló, vetemedésre nem hajlamos. Alkalmazás öntőformákhoz, vágó- és menetvágó szerszámok, készülékek, sablonok, kivágó és lyukasztó szerszámok	
ÚJ 1.2990	Erősen ötvözött, kopásálló és szívós, ledeburitos hideg-megmunkálási acél. Az előző 1.2379 acélhoz képest feljavított tulajdonságokkal. Öntőforma-készítésnél használják. Vágó- és menetvágó szerszámok, készülékek, kivágó és lyukasztó szerszámok	
1.1730	Szokásos, ötvözetlen szerszámacél. Kevésbé igénybe vett szerkezeti részekhez és szerszámokhoz. Természetes keménység kb. 190 HB. Talplemezek, szerkezeti anyagok műanyag és normál kivágó szerszámokhoz, mindenféle kéziszerszámhoz	
1.2312	Előnemesítő (33 HRC) műanyag-öntőformához jó mérettartó és szívós acél. Jól forgácsolható, nem jól polírozható. Többnyire szállítási állapotban használják műanyag-feldolgozó szerszámokhoz. Nagy szilárdság.	
1.2767	Univerzálisan alkalmazható, levegő- és olajedzésű, nagyon szívós acél. Rendkívül kopásálló és alig vetemedik. Mérettartó, levegő- és olajedzésű. Műanyag-öntőformák, formabetétek, fröccsöntő szerszámok. Szerszámok nehéz hidegalakításhoz. Jól marható. Átalakító és hajlító szerszámok.	
1.2343	Meleg-megmunkálási acél. Nagy hőállóság. Nagyon jó hővezető képesség. Nagy szívósság, beépítve nagy keménység. Olyan szerszámokhoz, amelyek erős hőnek és nagy igénybevételnek vannak kitéve. Szerszámok műanyagfeldolgozáshoz	
1.2343 ESU	Mint az előző, csak jobb szövetszerkezettel és javított polírozhatósággal.	
1.2162	Rendkívül kopásálló, nagy magszilárdságú, magas fényűre polírozható. Marható, nitridálható, nyomásálló. Nagy felületi keménység. Szikraforgácsolással strukturálásra alkalmas. Tipikus betétedzésű acél műanyag-, üveg- és gumiipari célokra. Gépalkatrészek, fogaske-rekek, bordástengelyek, fogaslécok, vezetőszozlopok	

Acéljaink fontosabb jellemző tulajdonságok összehasonlítása



Anyagjel	Tulajdonságok Felhasználási területek	
1.2083	Rendkívül kopásálló és alig vetemedik. Nem-kilágyuló és jól edzhető. Jól polírozható. Korroziónak és sav hatásának kitétt alkalmazások műanyagiparban. Fröccsöntő szerszámok abrázíós műanyaghoz	
1.2085	Krómmal erősen ötvözött, előnemesített, kopásálló, korrozioálló MŰANYAG-ÖNTŐFORMA-ACÉL. Nagyon jól polírozható. Korroziónak és sav hatásának kitétt alkalmazások. Formázó- és prészerszámok. Alkatrészek orvosi és optikai készülékekhez	
1.3343 (HSS)	Univerzálisan használható, magas W- és Mo- ötvözésű gyorsacél (HSS acél). Nagy szívósság és jó vágathatóság jellemzi. Jó ár/teljesítmény arány. Maró, fúró, hidegalakító szerszámok, fűrészek. Szerszámok famegmunkáláshoz, mindenféle szerszám	
1.3247 (HSS)	Magas kobalt-ötvözésű, magasan kopásálló, univerzálisan használható HSS acél. Legjobb vágóképesség. A legjobb hagyományosan előállított HSS acél. Maró, fúró, hidegalakító szerszámok, fűrészek, szerszámok famegmunkáláshoz. Egy- és több élű szerszámokhoz	
B-PM23 (HSS)	Magas kobalt-ötvözésű, magasan kopásálló, univerzálisan használható HSS acél. Igen jó vágathatóság. Javított hagyományosan előállított HSS acél. Maró, fúró, hidegalakító szerszámok, fűrészek, szerszámok fafeldolgozáshoz. Egy- és több élű szerszámok	
ST52-3	Hegeszthető ötvözetlen szerkezeti acél, szívós és alaktartó. Szerszámkészítés kisebb igénybevételnek kitétt alkatrészekhez. Szerkezeti lemezek. Hegeszthetősége alapján kiegészítő szerszámokhoz, eszközökhöz használható	
1.2210	Ezüstacél. Csak köracél formájában szállítjuk. Hideg-megmunkálási acél. Jól megmunkálható, kopásálló. Hőkezelése nagyon egyszerű, vízben edzhető. Fúrók, menetfúrók, süllyesztők, kilökő szerkezetek, nyomófejek, pontozók	
ÚJ 1.4112	Korozioálló, martenzites szerszámacél, kimagaslóan nagy szívóssággal, nagy keménységgel és nyomószilárdsággal. Rendkívül kopásálló szerkezeti részek gyógyszeripari és orvosi célra, valamint műanyagipar, élelmiszeripar és repülőgépipar részére	

Edzeni annyit tesz, mint szerszámacélokat hőkezelné (felhevítés, hőntartás, lehűtés). Az acélt 780 °C fölé hevítik, ahol a szövetszerkezete ausztenitesedik. Ezután az acél gyorsabb vagy lassúbb lehűtéssel felkeményedik. Ezt azért végzik, hogy a tulajdonságokat az ún. újrakristályosítással (rekrisztallizáció) javítsák. Csak követően lehet a szerszámacélok tulajdonságait optimálisan kihasználni.

Az edzés maga is egy viszonylag bonyolult, és hosszantartó folyamat. Ezért javasoljuk, hogy az edzésre vonatkozó ismertetőnk mellett, további szakirodalom elolvasását, és az internet böngészését.

A helyes TERVEZÉS és a helyes HŐKEZELÉS döntően befolyásolja egy szerszám gazdaságosságát és működését. Ahhoz, hogy egy szerszámacél tulajdonságait és viselkedését hőkezelés során jobban megértsük, fontos, hogy megismerjük ötvözőelemeit, és megértsünk néhány szakkifejezést.

EDZÉSI MÉLYSÉG

Az edzendő munkadarab ötvözőinek és méretének függvénye. Egy munkadarab felhasználása dönti el, hogy a magig, vagy csak egy meghatározott mélységig edzik-e meg.

NITRIDÁLÁS

Az acél felületébe diffúziós hevítés közben (550°C). A kériet nitrogénnel dúsítják, ezáltal lassú lehűtés után egy vékony, kopásálló felület keletkezik. Felhasználás szerint különböző nitrálási eljárásokat alkalmaznak. Karbonnitrídálás, nitrokarbonálás, plazmanitrálás és tiszta nitrogénben történő nitrálás.

MEGERESZTÉS

Az edzés során nagy belső feszültségek keletkeznek. Ezeket meg kell szüntetni. A munkadarabot még egyszer felhevítik kb. 200-300 °C-ra, ezt követi az 1-2 óra megeresztés, ami nagyobb munkadaraboknál és megalakító acéloknál akár 2-3 óra is lehet. A maradék ausztenit (maradék ausztenit) egy része martenzitté alakul át, martenzitesedik. Mivel a rest ausztenit csak nagyon nehezen alakul át, ezért a megeresztési a folyamatot legalább 2-szer, vagy 3-szor is meg kell ismételné. A megeresztés eredménye a nagyobb mérettartás és szívósság.

ÖREGÍTÉS

A már megedzett acélt kb. 50-100 óra hosszan 120°C-on tartják. Ezáltal megszűnnek belső feszültségek az acélban, és az így készült alkatrészek, mint például mérőszerszámok, még hosszú ideig megőrzik stabil állapotukat. A természetes öregedési folyamat maximum egy évig tart. De ennél is jobb hatást érnek el folyékony, -70 °C-os nitrogénben történő mélyhűtéssel.

HIRTELEN LEHŰTÉS

A munkadarab lehűtése nagyobb sebességgel megy végbe, mint a levegő lehűlés. A munkadarab méretéhez igazított lehűtési sebesség azért fontos, hogy az optimális keménységet elérjék.

SÓFÜRDŐS EDZÉS

Egy forrólevegős kemencében (kb. 500 °C) történő előmelegítés után a munkadarabot egy speciális, folyékony sóval megtöltött tégelybe lógtatják, és a kívánt véghőmérsékletre melegítik. A munkadarab teljes felülettel intenzív érintkezésben van a folyékony közeggel, ezért a hevítés különösen egyenletes, átfogó és pontos hőmérsékletű. A folyamat jól kézben tartható, és ott nagyon gazdaságos, ahol nagy tételben kell munkadarabokat edzeni. A sófürdős edzés messzemenően hatékonyabb a standard kemencében történő edzésnél. A munkadarab az edzési folyamat közben nem kerül kapcsolatba oxigénnel, így tiszta marad, és ezért nem szorul dekarbonizálásra (széntelenítésre) sem.

SZULFÁTOZÁS

Sófürdőben a nitrogén felvétele mellett kén diffundál az acélba. Ezáltal nagyon jó futási tulajdonságokat érnek el.

FESZÜLTSGMENTESÍTŐ IZZÍTÁS

Az acél munkadarab saját feszültségei hevítéskor leépülnek. Az acélt kb. 650°C-ra felmelegítik, és utána kemencében lassan lehűl. Ez a művelet szolgál az acél későbbi alakváltozásainak elkerülésére.

LÁGYÍTÁS

Az acélt 700-900 °C-ra felmelegítik, és ezután kemencében hagyják lassan lehűlné. Acéljainkat lágyított állapotban szállítjuk. Kivételt képeznek a következő acéltípusok: 1.2312, 1.2082, Toolox33 és a Toolox44, amelyek már nemesítettek.

VÁKUUMEDZÉS

Az acélt speciális kemencében egy vákuumozott retortában felmelegítik. Az oxigénhiány miatt felülete sima marad. Az oxidáció, vagyis a széntelenítés nyomásfüggetlen.

Olyan szerszámoknál alkalmazzák, amelyeknél magas felületi minőséget követelnek meg. Mind jobban teret hódít ez a környezetbarát hőkezelési eljárás.

VÉDŐGÁZAS EDZÉS

Ahhoz, hogy a munkadarabnak az oxigénnel való érintkezését elkerüljék, vagy becsomagolják a munkadarabot, vagy tokos kemencében védőgázzal edzik. Olyan speciális kemencébe, melyen belül egy hőálló kerek vagy derékszögű retorta van kialakítva, bevezetik a gázt, amely az acéllal szemben semleges viselkedik. Vörös izzás hőmérsékletén az acél korrózió ellen védett marad. Gyakran aktív gázt is hozzávetetnek, amely a felületre felszenesítő vagy nitrídáló hatást fejt ki.

SZÉNTELENEDEÉS (DEKARBONIZÁCIÓ)

Vörös izzás állapotban az acél felülete nagyon érzékeny a korrózióra a környező levegő által. A szén elégetése által a felületen túlságosan csökken a keménység (lágú héj). Ezt fel kell szenesíteni (cementálni). Vagyis a munkadarab kérijét ismét szénnel kell dúsítani (por, gáz, sófürdő).

FELSZENESÍTÉS

Cementálásnak vagy dúsításnak is nevezik. Por, gáz, sófürdős cementálás. A munkadarab kériének dúsítása szénnel. 3 mm vastag kemény réteget lehet ezzel az eljárással elérni.

INDUKCIÓS EDZÉS

Egy váltakozó mágneses térrel indukál az áramtekercs erős elektromos áramot az acél kériébe. Az acél elektromos ellenállása miatt ez az áram hőt fejleszt, amitől az acél kb. 1-5 mm mélységig vörös izzásig hevül. Ezt az eljárást gépgyártásban alkalmazzák leggyakrabban (szélező kések, vezetőpályák, stb.) Az edzett réteg vastagsága függ az alkalmazott frekvenciától és időtől. A nagyfrekvenciás indukciós edzéssel nagyon kis keménységi mélységet is meg lehet valósítani. Edzési mélység 0,01 mm-től lehetséges.

MELEGFÜRDŐS EDZÉS

Az összes olajban és levegőn edzhető acél alapvetően edzhető melegfürdőben. A kis és közepes méretű, kevésbé ötvözött acél munkadaraboknál még kb. 60 HRC keménység is elérhető. A magasan ötvözött acélok nagyobb méreteknben is edzhetőek. A fürdő kisebb hőmérséklet ingadozásai elhanyagolhatóan befolyásolják a keménységet. Ez lényeges, mert a hőmérséklet a forró edzendő anyag bevitele által kissé megemelkedik. A munkadarabot bemerítés után rövid ideig ide-oda kell mozgatni. Szükséges egy hűtőberendezés is, mert a melegfürdő túl kevés sótartalomnál vagy sorozatedzésnél erősen felmelegszik. A fürdőket egy úgynevezett vízűtő köpennyel is felszerelhetik.

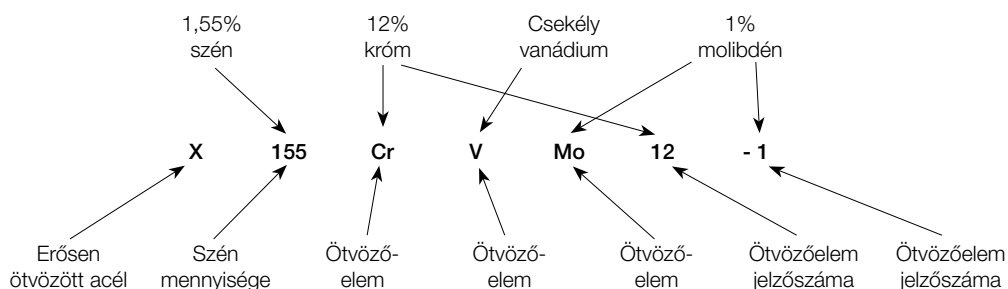
Hiba az edzésnél	Következményei	Elhárítása
Tervezési (konstrukciós) hiba. Éles sarkok, nincsenek tehermentesítő járatok a munkadarabban.	Repedések és letört élek.	A konstrukciónak DIN szerint kell készülnie.
A szerszámot nem a megfelelő hőmérsékleten edzették, vagy a hőntartási idő rövid volt.	Egyáltalán nem, vagy csak kevésbé keményedett fel.	Levegő kizárása mellett visszalágyítani, és az edzést helyes hőmérsékleten megismételni.
A szerszámot túl keményre edzették, esetleg túlhevült, vagy a hőntartási idő túl hosszú volt.	Edzési repedések, erős vetemedés, kicsorbulások.	Levegő kizárása mellett visszalágyítani, és az edzést helyes hőmérsékleten megismételni. Az elégett szerszámot már nem lehet felhasználni.
A szerszám felülete edzés közben dekarbonizálódott (széntelenedett).	A felület nem keményedett fel.	A felületet leköszörölni, visszalágyítani, majd vákuumban vagy védőgázban ismét edzeni.
Szemcsehatár átfedés van az edzett szerkezetben a túlságosan nagy adagban történő lehűtéstől.	Repedések és letörések.	Kisebb adagokban kell edzeni.
Egyoldalas lehűlés.	Feszültség miatti repedések.	Egyenletesen kell lehűteni.
Nem elegendő megeresztés.	Feszültség miatti repedések.	Legalább 2x megeresztetni.
A még 100 °C feletti maghőmérsékletű munkadarabok (1.2510) túl korai mosása.	Repedések.	A munkadarabokat csak kézmelegen mosni.
Hiányzó terhelésmentesítő rések huzalszikrázásnál.	Repedések.	A konstrukciót változtatni.

Sajnos sikertelenek voltak az elmúlt 40 év azon fáradozásai, hogy egységesítsék a szerszámacélokat és azok jelöléseit. Maga az EN EURONORM sem tudott, és nem is fog tudni áttörést hozni. Jó példa erre Németország, ahol már több mint 40 éve van egyértelmű DIN jelölése a szerszámacéloknak, amelyet viszont inkább csak Németországon kívül használnak. Például a világszerte leggyakoribb 12%Cr szerszámacélra **DIN 1.2379** (X155CrVMo12-1, ill. EN X160CrMoV12.1) Németországban több mint féle 15 különböző anyagjelölést használnak, részben értelmetlen kiegészítő ismertetőjegyekkel. Ezek a futurisztikus jelölések csak a vevők megkötését szolgálják, és azt kell szuggerálniuk, hogy ennek az acélnak egy különleges kivételéről van szó.

Az tanácsoljuk vevőinknek, már csak a szavatosság és a DIN ISO minősítés miatt is, hogy megrendeléseiknél a DIN vagy EN szabvány szerinti jelöléseket használják. A gyors eligazodáshoz és könnyebb beazonosításhoz nyújtunk segítséget vevőinknek az acélkulccsal is, katalógusunk 50-52. oldalán.

Besorolás

Például szerszámacél
1.2379 (X155CrVMo12-1)



1.1730 (C 45) ötvözetlen szerszámacél >>

Minőségi szénacél → **C 45** ← 0,45% szén **Ck45 k= alacsony foszfor- és kéntartalom**

Folyáshatár szerinti besorolás DIN EN 10025

pl. ST52-3 új jelölés: **S355 J2G3 C**

S355 = a folyáshatár minimális értéke <16 mm vastagságnál
J2G3 = A minőségi csoport jelölése (hegesztésre alkalmasság, nyúlási képesség dinamikus igénybevételnél)
C = alkalmasság hidegen hajlításra, letörésre, hidegen karimázásra vagy hidegen peremezésre

ÖTVÖZETLEN SZERSZÁMACÉLOK (ÖL)

Ezek vas-szén ötvözetek.

A meghatározó elem a szén (C). Az összes többi elem mennyisége elhanyagolható. Ezt az anyagot leggyakrabban, mint szerkezeti acélt használják alacsony igénybevételű szerszámokhoz: A legjáratosabb ötvözetlen acél az 1.1730 = C45. Nagyon jó ár – teljesítményviszony jellemzi.

HIDEGALAKÍTÓ ACÉLOK (H)

Sokoldalúan alkalmazható ötvözött szerszámacél, amelynek szerszámak történő választásánál a hőmérsékleti terhelés nem haladhatja meg 250 °C-ot. Alkalmazási területük a hidegalakítás, pl. nyírás és kivágás. Az ötvözőelemek helyes megválasztása ezeknek az acéloknak nagy kopásállóságot és jó szívósságot eredményez, amelyek a felsorolt alkalmazási területeknél alapkövetelmények. A felhasználás szempontjából lényeges a maximális felületi keménység és az edzési mélység.

GYORSACÉLOK (SS és HSS)

Ezek az acélfajták wolframot, krómot és vanádiumot tartalmaznak és legtöbbször a forgácsoló szerszámokhoz használatosak. Használatukkal nagyobb forgácsolási, vágási sebességet lehet elérni, mint más szerszámacéloknál. Jó a teljesítményük és magas az élettartamuk, mivel az acél magas munkahőmérsékleteket képes elviselni. 500 °C feletti munkahőmérsékletek még nem okoznak semmilyen keménységcsökkenést. Az SS gyorsmunkaacél 1250 °C-on edződik, ahol 64-67 HRC keménységet ér el. A HSS-t leggyakrabban esztergálásnál és marásnál alkalmazzák.

PORKOHÁSZATILAG ELŐÁLLÍTOTT ACÉLOK (PM és HSS)

A gyártási mód alapján (lásd az 56. oldalt) teljesen homogén szerkezet (hasonló, mint a keményfém). A karbidok finom és egyenletes eloszlása megnöveli a mérettartósságot (hosszanti és keresztirányban), valamint a szívósságot és a vágási kapacitást. Kiváló nyomás- és kopásállóságuk miatt legnagyobb jelentősége szerszám bélyegek gyártásában van. Továbbá ezek az acélok kevésbé érzékenyek a magas hőmérsékletekkel szemben. Finom karbidszemcse eloszlásának köszönhetően vágásnál, darabolásnál, forgácsolásnál később jelentkezik a vágóél kicsorbulása. A PM- acélok jól megmunkálhatók, és jobban köszörülhetők, mint más magasan ötvözött acélok, valamint edzésnél nagyon jó mérettartósságot mutatnak. A PM-acélok különösen jól a szikraforgácsolhatók és PDV-bevonatolhatók.

Végeredményben csak a szerszámkészítő tudja ön maga eldönteni, hogy melyik szerszámhoz fizetődik ki valójában a PM-acélok alkalmazása. A jelentős élettartam-növekedés az összes felhasználási területére igaz.

ÖTVÖZÖTT SZERSZÁMACÉLOK (Ö)

Ezek több mint egy ötvözőelemet, pl. krómot, vanádiumot, vagy wolframot tartalmaznak. Szénnel együtt martenzitet képeznek, és egy kemény és kopásálló acél kialakulásához vezetnek.

A magasan ötvözött acéloknak több mint 5% az ötvöző anyag tartalma. Ezeknek a jelölése egy X-el kezdődik, így nem lehet őket összetéveszteni az ötvözetlen, vagy alacsonyán ötvözött acélokkal. Pl. X155CrVMo-12-1. Az ötvözés által az acél nem lesz keményebb, hanem csak tulajdonságai javulnak.

MELEGALAKÍTÓ ACÉLOK (M)

A melegalakító acélokat olyan szerszámok készítéséhez használják, amelyek üzemi hőmérséklete tartósan 250 °C felett van. Ezek magas hőmérsékleteknél is megőrzik keménységüket (melegkeménység). A széntartalom legtöbbször 0,5 % alatt van, és ezért nem túl kemények. A melegkeménységet Cr, Mo, W, V hozzáadásával érik el. A leggyakrabban alkalmazott acélfajta az 1.2343 típus, melynek megeresztése mindig kb. 550 °C hőmérsékleten történik. Ahhoz, hogy a repedéseket vagy törést elkerüljék, a szerszámot 200-350 °C -ra át kell melegíteni.

KORROZIÓÁLLÓ ACÉLOK / KRÓMACÉLOK (K)

Ezeket az acélokat túlnyomórészt az élelmiszeriparban és orvostechikában alkalmazzák. Azonban az abrazív műanyagokhoz is krómacélból készítik a betéteket és a fröccsöntő szerszámokat. Viszont korrózióállóságukat mégis egy edzés és egy 200 °C-tól maximum 400°C-ig történő megeresztés után nyerik el. A szerszám korrózió elleni védelmét kiegészítésként növeli, a jól polírozott felület. A krómacélok ötvözőelemeik alapján mágnesesek. Tipikus krómacél az 1.2083.

Ötvözőelemeknél alapvetően döntő, hogy azok karbid-, ausztenit- vagy ferritképzők-e. Vagyis azt, hogy milyen célból adják őket az acélhoz. Minden egyes ötvözőelem százalékos arányának megfelelően az acélnek meghatározott fajlagos tulajdonságot kölcsönöz. Néhány ötvözőelem ellentétesen éppen ellentétesen fejti ki hatását. Azért, hogy az optimális hatást meg lehessen célozni a HELYES ADAGOLÁS a döntő.

Az acél ötvözőelemei csak az előfeltételeket teremtik meg a szerszámkészítőnek kívánt tulajdonságok eléréséhez. S csak a **további feldolgozás** és a **hőkezelés** a siker garanciája.

Az ötvözőelemek következő leírását fontosság szerint rendeztük.

SZÉN / KARBON (C) olvadáspont 3540 °C

Az acél legfontosabb, nélkülözhetetlen ötvözőeleme.

A széntartalom hatásai:

+	-
keményiség	hegesztési alkalmasság
edzhetőség	mélyhúzhatóság
szakitószilárdság	megmunkálhatóság
folyáshatár	szívósság
kopási ellenállás	nyúlás

A szén mellett minden ötvözetlen acél tartalmaz szilíciumot, mangánt, foszfort és ként, melyek az acélgégyártásnál akaratlanul is hozzáadódik. A további ötvözőelemek, mint a mangán és a szilícium tudatos hozzáadásával érik el a különleges eredményt. Csak ezután válik az acél ötvözött szerszámacéllá. Víz és savak korróziójával szembeni ellenállást a szén nem befolyásolja.

VANÁDIUM (V) olvadáspont 1726 °C

Szintén erős karbidképző. A vanádium leköti a nitrogént, és finomítja a szövetszerkezetet. Ettől válik az acél finomszemcsés ötvényszerkezetűvé. A kemény karbidok által megnő a hőállóság, a kopási ellenállás és a megeresztésállóság. Ezért a vanádium melegalakító acélok, gyorsacélok és kimondottan hőálló acélok ötvözőeleme. Rugóacélokban megnöveli a rugalmassági határt. Növeli az ütőmunkát és az acél ellenállását túlhevüléssel szemben.

MANGÁN (Mn) olvadáspont 1221 °C

Dezoxidál. Megköti a ként mangánszulfid formájában, és ezért csökkenti a vasszulfid káros hatását. Csekély mennyiségekben a mangán az összes acélfajtában jelen van azért, hogy megkönnyítse az öntést, hengerlést és a kovácsolást. A mangán ötvözőelemként csak 0,5 % felett hat. Ezen felül megnöveli az átedzhetőséget, a szilárdságot és a folyáshatárt. Ez kedvezően hat a hegeszthetőségre is. A mangán már kisebb mennyiségben is csökkenti a lehülési sebességet. 1% mangántartalom felett az acélokat olajban is lehet edzeni.

Szilícium (Si) olvadáspont 1414 °C

Szintén megtaláljuk az összes acélfajtában azért, hogy megkönnyítse a feldolgozást az acélműben. A szilícium ugyanúgy, mint a mangán, csak 0,5% felett válik ötvözőelemmé. Kedvező befolyást gyakorol a rugalmasságra, a tömörségre és a hajlítási szilárdságra. Hasonlóképpen növeli az acél kopásállóságát, reveállóságát (cunder), valamint a savállóságát. Megnöveli a folyáshatárt, és javítja az átedzhetőséget. Szerkezeti acélként az ilyenfajta ötvözeteket kb. 45 HRC keménységűre nemesítik, és laprugó acélként alkalmazzák.

KRÓM (Cr) olvadáspont 1920 °C

Kemény karbidot képez, ezáltal a kopásállóság és a vágóképesség jelentősen megnövekszik. Egyúttal nagymértékben stimulálja az átkeményedést. A króm hatására az acél olajban és levegőben edzhetővé válik. 1%-onkénti krómtartalom emelkedésénél a szakítószilárdság 80-100 N/mm²-el növekszik. Az elektromos vezetőképesség és a hővezetési képesség viszont csökken. Minimum 13%-os krómtartalomtól kezdve, az acél korrózióállóvá alakul. Króm szükséges továbbá a nagyobb méretű munkadarabok magig történő nemesítéséhez is.

WOLFRAM (W) olvadáspont 3380 °C

Nagyon kemény karbidot képez, és egyúttal magas melegkeménységet eredményez. A szakítószilárdságot, folyáshatárt, kopásállóságot és szívósságot is megnöveli. Ezért gyakran melegalakító acélokban és gyorsacélokban alkalmazzák. A wolframmal ötvözött acélokban a molibdén egy bizonyos fokig lehetővé teszi a wolfram helyettesítését. Így hővezetési képesség nagyobb lesz, és ez a nagy hőmérsékletingadozásokkal szemben kisebb érzékenységet okoz (ún. termikus kifáradás).

MOLIBDÉN (Mo) olvadáspont 2622 °C

Leggyakrabban más ötvözőelemekkel együtt alkalmazzák. Úgy hat mint a króm, azonban hatékonyabban. A krómhoz kötve nagyobb melegkeménységet érünk el, mint például 1.2343 és 1.2344 típusú acélokban. A molibdén azáltal javítja az edzhetőséget, hogy lecsökkenti a lehülési sebességet. Segíti a finomszemcséképződést, és króm-nikkel-acélokban csökkenti a megeresztési ridegséget. Króm és nikkel hozzáadásával a molibdén növeli az acél szakítószilárdsága. Ezen felül növeli a korrózióállóságot, és csökkenti a pontkorrózió kialakulását.

NIKKEL (Ni) olvadáspont 1453 °C

Szívóssá teszi a hidegalakító acélfajtákat, továbbá krómmal és molibdénnel jelenlétében javítja a gépgégyártásban használt acélok szilárdsági tulajdonságát. Megnöveli a magiszívósságot és a folyáshatárt. Alkalmazzák betétben edzhető és nemesített acélokhoz is. A magas nikkeltartalmú acélok ausztenitesek, és erősen lecsökkentik a gamma-alfa-átalakulás hőmérsékletét. A nikkellel ötvözött acélokat a jó szilárdsági tulajdonságuk miatt leggyakrabban építőipari acélként alkalmazzák.

KOBALT (Co) olvadáspont 1492 °C

Csak más elemekkel együtt (úgy mint króm és wolfram) alkalmazzák. A kobalt megnöveli a gyorsacélok melegkeménységét és kopásállóságát. Magasabb hőmérsékleteknél gátolja a szemcsenövekedést. Értékes ötvöző alapként szolgál nagy értékű állandómagnes-acélokban és keményfémekben. A szilárd állapotú kobalt a vasban minden arányban oldható, és a nikkelhez hasonlóan nem képez karbidot. 12%-os króm-acélokban a kobalt jelenléte teljesítménynövekedést eredményez.

A series of horizontal dashed lines for taking notes.

Ezeket fellapozta már?

- » **Grafitos-bronz önkenő elemek, csigák és komplett plasztifikáló egységek**
- » Leppelőgép, felületek leppelése és strukturálása, elektróda- és csigatisztítás
- » Hézagoló fóliák, lemezek, szalagok
- » Szerszámelemek, vezetőelemek AGATHON, dátumbélyegzők
- » Kilőkők (kidobók), furatképzők, illesztőszegek
- » Lyukasztóbélyegegk, -perselyek (HWS, HSS, ASP, keményfém)
- » Gyorscsatlakozók, rendszerrugók, gumirugók
- » Szűrők, pótalkatrészek, csőelektródák szikraforgácsoláshoz, ioncserélő gyanta
- » **Kenőanyagok, korrózió gátló és tisztítószerk**

*Gond a vízkő, rozsdá,
olaj, zsír, vagy iszap?*

Csökken a hatékonyság?



Hőcserélők, fűtő-, hűtőkörök, hűtveszáritók, fröccsöntőgépek, fröccsszerszámok, teljes víz-, és olajrendszerek tisztítása

A legkisebbtől: 16 fészkes szerszám minifúvókáinak sikeres kitakarítása
A legnagyobbig: 20 tonnás lökhárító szerszám hűtőkör teljes kitisztítása

Ahol ez már nem gond:
Advaltech, Bericap, CSI Hungary, Festo, Fémalk, Kirchhoff, Magyar Suzuki... és még sokan mások

Ne feledje: A **hiteles** tisztításhoz idő kell!
Nem darabra megy!

