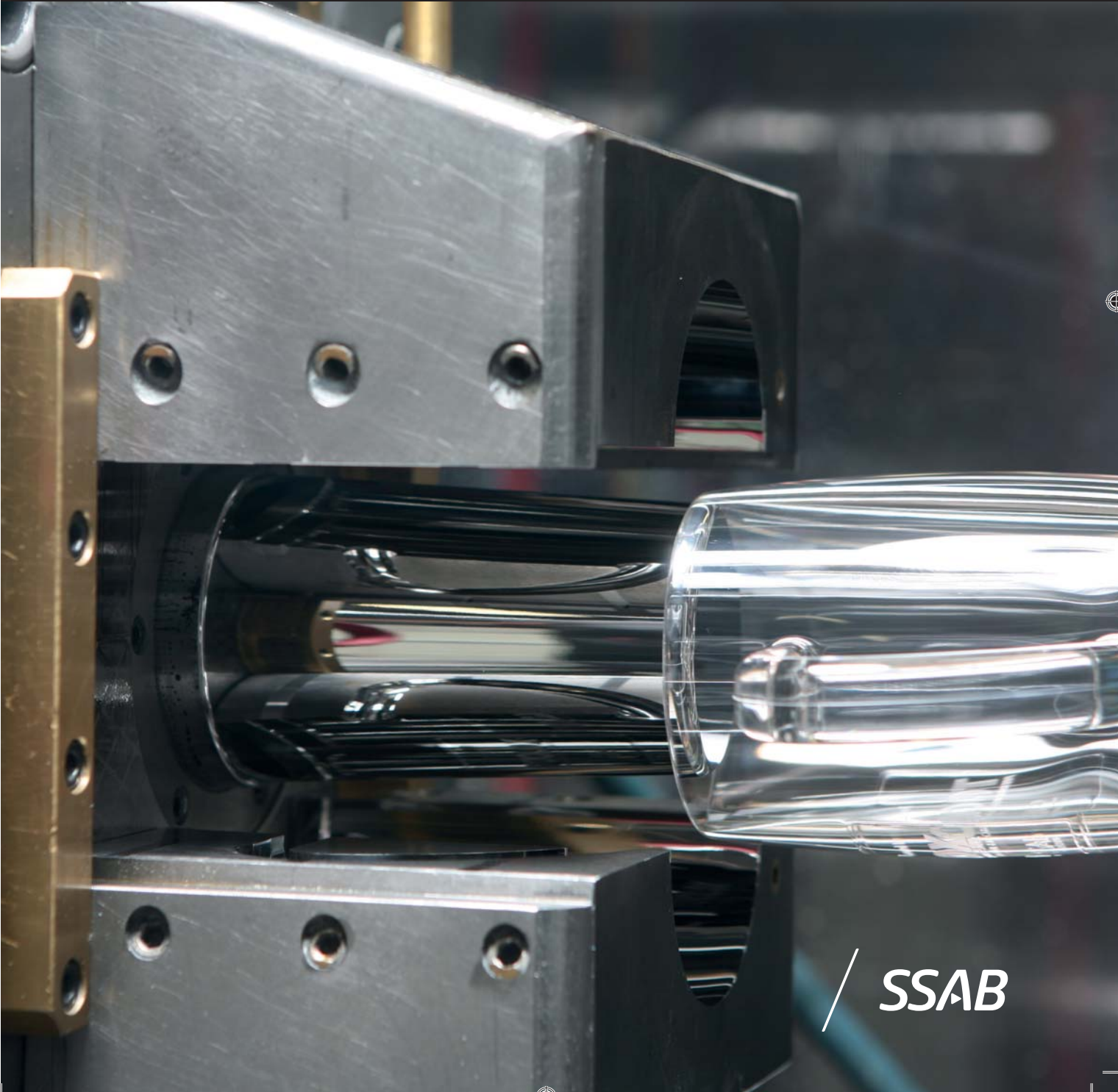


İŞLEME ÖNERİLERİ

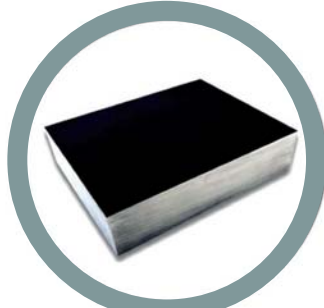


TOOLOX NEDİR?

TOOLOX® , ölçülmüş ve garanti altına alınmış mekanik özellikleri ile tedarik edilen, sertleştirilmiş ve temperlenmiş bir takım çeliğidir. Ön-sertleştirilmiş ve kullanıma hazır olarak tedarik edilmesinin arkasındaki ana fikir sizlere zaman kazandırmaktır. Düşük maliyet ve düşük riskler ile birlikte mükemmel işlenebilme kabiliyeti ile de işleme zamanından tasarruf ettirmektedir. Dünyanın en sert ön sertleştirilmiş takım çeliği ile çalışmak sizlere çok geniş bir uygulama alanı için basit çözümler sunmaktadır.

Toolox, Hardox ve Weldom'ta da bulunan düşük karbon metallurjik konseptine sahiptir ama özellikle yüksek sıcaklıkta çalışacak takım, makine elemanları ve kalıplar için tasarlanmıştır. Sahip olduğu mükemmel yorulma direnci ile birlikte nitrasyon ve PVD kaplama yapılabilmesi ile de takım ve komponentlerin servis ömrünü arttırmak mümkündür.

TASARIMDAN ÜRETİME DAHA KISA ZAMANDA GEÇİŞ



1. Tasarım



2. İşleme



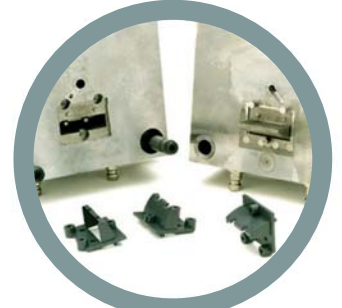
3. Nakliye



4. Isıl İşlem



5. Finiş İşleme

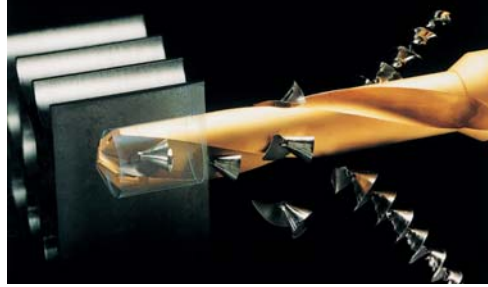


6. Üretim

DELİK DELME ÖNERİLERİ

HSS-MATKAP

HSS matkapları sadece konvansiyonel işleme tezgahlarında kullanınız. Eğer işleme makinanız iyi ise bu durumda solit karbür matkaplar veya değiştirilebilir kafaya sahip matkaplar kullanabilirsiniz.



HSS-Co



Küçük helis açılı ve yüksek torklara dayanabilen bir çekirdek ile HSS-Co (%8 Co) matkap kullanın.

HSS
HSS-E
HSS-Co

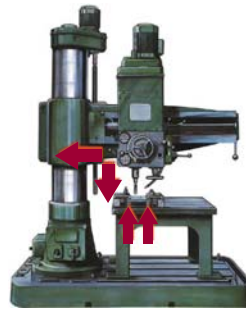


Tek deliklerin delinmesinde konvansiyonel HSS matkaplar kullanılabilir. Diğerleri için hem mikro alaşımlanmış (HSS-E) matkap hem de kobalt alaşımlı (HSS-Co) matkaplar tavsiye edilmektedir.

	Toolox 33	Toolox 40	Toolox 44
Vc m/dak	~ 15	~ 9	~ 7
Dc (mm)	İlerleme (mm/dk) ve hız (dev/dak)		
5	0,10/950	0,05/570	0,05/445
10	0,10/475	0,10/290	0,09/220
15	0,16/325	0,16/190	0,15/150
20	0,23/235	0,22/150	0,20/110
25	0,30/195	0,28/110	0,25/90
30	0,35/165	0,35/90	0,30/75
*35	0,40/136	0,40/80	0,35/63
*40	0,45/119	0,45/70	0,40/55

* BÜYÜK ÇAPLI MATKAP (> 30 MM) KULLANILDIĞINDA, AŞAĞIDAKİLERİ GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURUN.

1. Makine büyük ve kesit kuvvetlerini taşıyacak kadar sağlam olmalı.
2. Fener milinde salgı olmamalı.
3. İş parçasının iyi bağlandığında emin olun.
4. Motor gücünün, 7,5 kW'ya eşit yada büyük olduğunu kontrol edin.



TAKIM (MATKAP) ÖMRÜNÜ ARTTIRMAK VE VİBRASYONU AZALTMAK İÇİN ÖNERİLER

- ▶ Kolon, iş parçası ve matkap arasındaki mesafeyi minimuma indirin.
- ▶ Gerektiğinden daha uzun matkap kullanmayın.
- ▶ Her zaman metal destek kullanın.
- ▶ Güvenli bağlayın
- ▶ Sağlam bir tabla kullanın
- ▶ Her zaman soğutucu kullanın
- ▶ Soğutucu karışımı %8-10
- ▶ Matkap çıkmak üzereyken ilerlemeyi çok kısa bir süreliğine kesin. Diğer türlü çalışma/geriaylanma matkap ucunu kırabilir. Çalışma/geriaylanma durduğunda ilerlemeyi tekrar devreye alın.



KARBÜR MATKAP

Stabil makine koşulları ve içten soğutma ile. Tüm delme işlemleri için soğutucu karışımı %8-10



Çap	Vc (m/dk)	Toolox 33 65-90		Toolox 40 50-70		Toolox 44 40-65	
		min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
	fn (mm/rev)						
	3.0 -5.0	0,08-0,15	0,10	0,06-0,12	0,08	0,06-0,11	0,07
	5.01-10.0	0,09-0,16	0,12	0,08-0,15	0,11	0,08-0,13	0,10
	10.01-15.0	0,16-0,22	0,18	0,14-0,20	0,16	0,12-0,18	0,15
	15.01-20.0	0,22-0,28	0,25	0,16-0,24	0,20	0,16-0,20	0,18

*Delme 7x Dc, ilerlemeyi ~ % 20 düşür

*Dıştan soğutma ile delmede hızı ve ilerlemeyi ~ % 20 düşür

DEĞİŞTİRİLEBİLİR MATKAP KAFASI VE LEHİMLİ KARBÜRLERLE DELME

Stabil makine koşulları ve içten soğutma ile.



Çap	Vc (m/min)	Toolox 33 50-80		Toolox 40 50-65		Toolox 44 40-60	
		min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
	fn (mm/rev)						
	7,5-12,0	0,10-0,16	0,13	0,08-0,15	0,12	0,08-0,14	0,11
	12,01-20,0	0,15-0,23	0,20	0,12-0,22	0,17	0,12-0,20	0,15
	20,01-25,0	0,18-0,27	0,22	0,15-0,25	0,19	0,14-0,22	0,17
	25,01-30,0	0,20-0,30	0,24	0,17-0,27	0,21	0,16-0,25	0,19

* 25-30xD ile delik delmede ilerleme hızını ~ % 15-20 düşür

* Su pompasındaki basıncın en az 25 bar olması tavsiye ediliyor.

DERİN DELİK DELME,16-20XD

Stabil makine koşulları ve içten soğutma ile.



Çap	Vc (m/min)	Toolox 33 50-70		Toolox 40 50-65		Toolox 44 40-60	
		min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
	fn (mm/rev)						
	6.0	0,12-0,16	0,14	0,10-0,15	0,12	0,08-0,14	0,11
	8.0	0,14-0,20	0,16	0,11-0,18	0,14	0,10-0,18	0,13
	10.0	0,17-0,24	0,19	0,13-0,22	0,16	0,12-0,21	0,15
	12.0	0,18-0,26	0,20	0,15-0,24	0,18	0,14-0,23	0,17

* Bu sayfadaki işleme bilgileri Seco Tools ile birlikte formüle edilmiştir.



FREZELEME ÖNERİLERİ

PARÇA BAĞLAMA

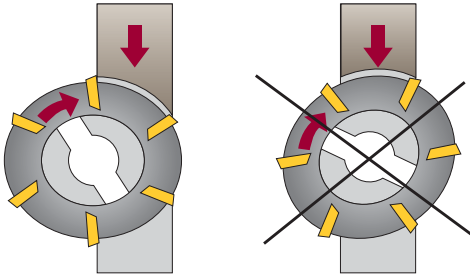
Toolox çok düşük kalıntı gerilmelere sahiptir. Tüm beklentileri karşılamak için deformasyon olmadan parçayı bağladığınızdan emin olun. Eğer parça oksijenle kesilmişse bu kenardan itibaren 5-10 mm işlendikten sonra bağlanmalıdır.

Toolox'un işlenebilme kabiliyeti geliştirilmiştir. Frezleme esnasında talaşın mavi renkte oluştuğunu göreceksiniz. Konvansiyonel takım çeliklerine göre daha az karbon kullanılarak, karbür morfolojisi iyileştirilmiştir. Sonuç olarak frezleme esnasında ortaya çıkan ısı, takım ve iş parçası yerine talaşa aktarılmaktadır.



FREZELEME ÖNERİSİ

- Girişte kalın talaş ile başlayıp çıkışta ise kalın talaştan kaçınmak için kesiciyi merkezden kaçık olarak (sola doğru) ayarlayın.
- Vibrasyon yaratacağından dolayı frezelemeyi kesici takımın merkezine doğru yapmayın.
- Her zaman yatay frezleme yapın (saat yönünün tersine).
- Takım radyal olarak (ae) ya 25 mm yada takım çapının %75-80'ni kadar girmelidir.



Eğer rolling into cut methodu kullanılarak kesme işlemine başlanırsa çıkışta talaş kalınlığı neredeyse sıfır olacağından bu sizlere daha uzun takım ömrü verecektir.

Rolling into cut methodu

800 geçiş sonrası aşınma



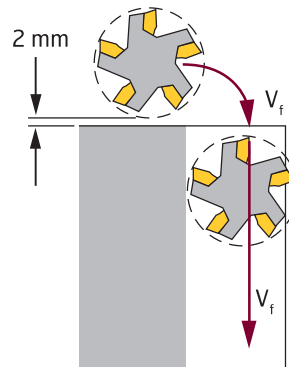
Geleneksel işleme methodu

390 geçiş sonrası aşınma



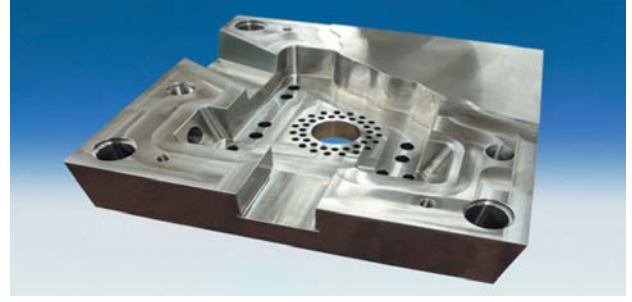
Rolling into the cut methodu

$$\text{Prog. rad.} = \left(\frac{D_e}{2}\right) + 2$$



FREZELEME İÇİN UÇ TIPLERİ

	ISO	ANSI	
P	01	C8	↑
	10	C7	
	20		
	30	C6	
	40		
M	50	C5	↓
	10		↑
	20		
	30		↓
K	40		
	01	C4	↑
	10	C3	
	20	C2	
H	30	C1	↓
	01	C4	↑
	10	C3	
	20	C2	
	30	C1	↓



- ↑ Aşınma direnci
- ↓ Tokluk

- P ISO P** = Çelik
- M ISO M** = Paslanmaz çelik
- K ISO K** = Dökme demir
- H ISO H** = Sertleştirilmiş çelik



* Örnek uç kalitesi 1030.

Ucu tanımlamak için kullanılan son 2 rakam, o ucun bu skaladaki yerini gösterir. Böylece takımın aşınma direnci veya tokluğu hakkında fikir verir.

UÇ GEOMETRİSİ

Makro geometri, kesme prosesinde bir çok parametreye etki eder. Sağlam kesme kenarına sahip bir uç yüksek yükler altında çalışabilir ama bu uç aynı zamanda yüksek kesme kuvveti meydana getirerek daha fazla enerji tüketimine ve daha fazla ısı üretimine yol açar.



Parametre	Geometri		
	L	M	H
Kenar mukavemeti			
Kesme kuvvetleri			
Enerji tüketimi			
Maksimum talaş kalınlığı			
Isı Oluşturma			

*Güçlü ve stabil olmayan tezgahlarda basit geometrili P30-50 tipi uçlar kullanınız.



ALIN FREZELEME ÖNERİLERİ

Yuvarlak uçlar çok güçlü kesme kenarlarına sahiptir ve işleme yüzeyinde delik ve kavitenin olduğu durumlarda çok iyi iş görürler.



45° ayarlama açısında sahip ortalama bir işleme tezgahı için öneriler

Vc (m/dk)	Toolox 33 180-220		Toolox 40 140-180		Toolox 44 120-160	
	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
İlerleme hızı (fz)						
Uç kalitesi P30	0,15-0,35	0,25	0,15-0,35	0,25	0,15-0,35	0,25

Yuvarlak uç kullanılan ortalama bir işleme tezgahı için öneriler

Vc (m/dk)	Toolox 33 180-220		Toolox 40 170-210		Toolox 44 140-180	
	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
İlerleme hızı (fz)						
Uç kalitesi P30	0,10-0,25	0,15	0,10-0,25	0,15	0,10-0,25	0,15

KENAR FREZELEME ÖNERİLERİ



90° ayarlama açısına sahip ortalama bir işleme tezgahı için öneriler

Vc (m/dk)	Toolox 33 180-220		Toolox 40 140-180		Toolox 44 120-160	
	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri	min-max	başlangıç değeri
İlerleme hızı (fz)						
Uç kalitesi P30	0,12-0,25	0,17	0,12-0,25	0,17	0,12-0,25	0,17

SOLID KARBÜRLER İÇİN FREZLEME ÖNERİLERİ



Kanal frezeleme önerileri				Kenar frezeleme önerileri		
	Toolox 33	Toolox 40	Toolox 44	Toolox 33	Toolox 40	Toolox 44
Vc (m/dk)	85-110	75-100	70-95	200-230	180-210	160-190
İlerleme hızı (fz)	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max
Diş Çapı	3,0-6,0	0,01-0,03	0,01-0,03	0,01-0,03	0,02-0,05	0,02-0,04
	8,0-12,0	0,04-0,07	0,03-0,06	0,03-0,06	0,07-0,10	0,06-0,09
	14,0-20,0	0,07-0,10	0,06-0,09	0,06-0,08	0,10-0,14	0,10-0,12

* Eğer imkanınız varsa, talaşı sadece hava ile uzaklaştırın ve takım çapı 10 mm büyük olan takımlar için weldon bağlama kullanın.



Kanal frezeleme önerisi
ap (kesme derinliği)
max 0.5x D



Kenar frezeleme önerisi
ap (tüm kesme boyunu kullanın)
ae (radyal kesme derinliği) max 0.1 x D



KILAVUZ ÇEKME ÖNERİLERİ



Açık delikler için kılavuz.



Kör delikler için kılavuz.

Tüm Toolox kalitelerinde kılavuz ve diş frezeleme işlemleri, doğru takım kullanılarak uygulanabilir. Sert malzemelere kılavuz çekilirken oluşacak yüksek torklara karşı koyabilecek 4 yivli (oluklu) kılavuz takımların kullanılmasını öneriyoruz. Eğer kritik değilse, delik çapı standarttan %3 büyük tercih edilebilir, bu takım ömrünü arttıracaktır.

* Yağlayıcı olarak diş açma yağı veya pastası kullanılabilir.

Vc (m/dk)	Toolox 33 7-10	Toolox 40 4-9	Toolox 44 3-5
Ölçü	Hız (rpm)	Hız (rpm)	Hız (rpm)
M5	445-635	255-570	190-320
M6	370-530	210-475	160-265
M8	270-400	160-360	120-200
M10	220-320	125-285	95-160
M12	185-265	105-240	80-130
M16	140-200	80-180	60-100
M20	110-160	60-140	45-80

* Özellikle Toolox 40 ve 44 için M5 altındaki ölçüler için diş frezeleme öneriyoruz.



Vc (m/dk)	Toolox 33	Toolox 40	Toolox 44
80-110	80-110	60-80	50-70
fz mm	0,03-0,06	0,02-0,05	0,02-0,05

* Vida dişi açmak için mutlaka CNC kullanılmalı ve diş iki pasoda açılmalı.

HAVŞA AÇMA & HAVŞA BAŞI AÇMA



Havşa ve havşa başı açmada en iyi sonuç değiştirilebilir takımlar kullanılarak elde edilebilir. Herzaman bir dönen pilot ve soğutucu kullanın.



Vc (m/dk)	Toolox 33 40 - 80	Toolox 40 25 - 70	Toolox 44 20 - 50
İlerleme hızı mm/rev	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
Dc (mm)	Hız (rpm)		
19	670-1340	420-1175	335-840
24	530-1060	330-930	265-665
34	375-750	235-655	185-470
42	300-600	190-530	150-380
57	225-440	140-390	110-280

* Havşa açmada tüm işleme değerlerini %30 düşürün.







KENDİ DENEMELERİMİZDEN SONUÇLAR



TEZGAH

VMC FADAL 4020 HT modell 1997
Fener mili tipi ISO 40 taper
Fener mili içinden soğutmalı
Fener mili hızı max 10,000 rpm
Fener mili motoru etkisi 16,8 kw
Tork 303Nm.

Testlerde kullanılan tezgah.

Toolox 33	Takım	Ø	Vc	f	ap	ae	süre
Kenar frezeleme	Coromill 490	50	180	0,17	4 mm	13 mm	196 dk
Çalışma Süresi 132 dk				Çalışma Süresi 196 dk			
							

Toolox 40	Takım	Ø	Vc	f	ap	ae	süre
Alın frezeleme	Coromill 345	100	160	0,25	2 mm	68 mm	43 dk
							

Toolox 44	Takım	Ø	Vc	f	ap	ae	Çalışma süresi
Alın frezeleme	Coromill 345	100	150	0,25	2 mm	61 mm	32 dk
							

Toolox 44	Takım	Ø	Vc	f	ap	ae	Çalışma süresi
Kenar frezeleme	Parmak freze	16	180	0,12	34 mm	1,6 mm	103 dk
250 paso ve 72 dk'dan sonra çekilen resimler.							

Toolox 33	Takım	Ø	Vc	fn	toplam delik	delik derinliği	soğut. akışı
Delme/kör delik	Corodril 840	6,8	80	0,12	1105 adet	23 mm	1,9 lt/dk

264 delikten sonra



1105 delikten sonra



iyi talaş formasyonu



Toolox 40	Takım	Ø	Vc	fn	toplam delik	delik derinliği	soğut. akışı
Delme/kör delik	Seco Feedmax	4,3	70	0,12	608 adet	16 mm	0,2 lt /dk

608 delikten sonra



Toolox 44	Takım	Ø	Vc	fn	toplam delik	delik derinliği	soğut. akışı
Delme/kör delik	Seco Feedmax	4,3	60	0,06	438 adet	15 mm	0,2 lt /dk

438 delikten sonra



Toolox 40	Takım	takım Ø	Ø	Vc	diş derinliği	Toplam
Kılavuz/ kör delik	Manigley 131/3 DUO	4,3	M5	11	12 mm	330

Toolox 40	Takım	takım Ø	Ø	Vc	diş derinliği	Toplam
Kılavuz/ kör delik	Manigley 131/3 DUO	10,2	M12	8	24 mm	217

Toolox 44	Takım	takım Ø	Ø	Vc	diş derinliği	Toplam
Kılavuz/ kör delik	Manigley 105/4 DUO	4,3	M5	3	10 mm	183

183 dişten sonra



Toolox 40	Takım	takım Ø	Ø	Vc	diş derinliği	Toplam
Kılavuz/ kör delik	Rekord 2 DF-NI TiCN	14,2	M16	6	25 mm	276

276 dişten sonra



TOOLOX İÇİN TAKIM ÖNERİLERİ

TOOLOX, DELME

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Seco Feedmax	* SD203A-12.0-36-12R1	2,0-20,0

* Ø 12 için örnek

Karbür matkaplar

Tedarikçi: Seco
İsveç
www.secotools.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Seco Feedmax	* SD216A-12.0-180-12R1	3,0-14,10

* Ø 12 için örnek

Derin delik delme,16-20xD

Karbür matkap

Tedarikçi: Seco
İsveç
www.secotools.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Cordrill R840 Delta C	R840-xxxx-30-A1A	3,0-20,0

Karbür matkap

Tedarikçi: Sandvik Coromant AB
İsveç
www.sandvik.coromant.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Crownloc	* SD103-12.00-40-16R7	10,0-25,99

* Ø 12 için örnek

Değiştirilabilir matkap uçları ile delme

Matkap ucu kalitesi: P

Tedarikçi: Seco
İsveç
www.secotools.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Chamdrill	DCM xxx-xxx-xxA-xx.xx	7,5-25,9

Değiştirilabilir matkap uçları ile delme

Matkap ucu kalitesi: IC908

Tedarikçi: Iscar
İsrail
www.iscar.com



DELME

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
HSS -E Co 8 Taper Shank Drills, WN 103	832xxxxx	8,0-40,0

%8 Kobaltlı yüksek hız çelikleri ile delme (HSS-Co 8 %)

Tedarikçi: Alpen-MayKestag
Avusturya
www.alpenmaykestag.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
HSS A100	A100xx.xx	0,2-20,0

Standart HSS matkap Sadece Toolox 33 için

Tedarikçi: Dormer
İsveç
www.dormertools.com



TOOLOX, KILAVUZ ÇEKME

Açık delikler için kılavuz

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
105/4 DUO	433xx	M3-M30

TiCN kaplı HSSE-PM kılavuz

Tedarikçi: Manigley
İsviçre
www.manigley.ch



Kör delikler için kılavuz

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
131/3 DUO	433xx	M3-M36

TiCN kaplı HSSE-PM kılavuz

Tedarikçi: Manigley
İsviçre
www.manigley.ch



Kör delikler için kılavuz

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Rekord 1D-Ti-TiCN	B0459601.xxxx	M3-M10
Rekord 2D-Ti-TiCN	C0459601.xxxx	M12-M24

TiCN kaplı HSSE kılavuz

Tedarikçi: Emuge Franken
Almanya
www.emuge.de/english



Açık delikler için kılavuz

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Rekord 1C-Ti-TiCN	B0309601.xxxx	M3-M10
Rekord 2C-Ti-TiCN	C0309601.xxxx	M12-M24

KILAVUZ ÇEKME

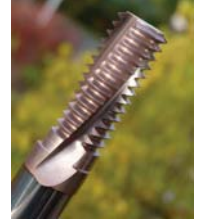
Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
GSF-VHM 2xD IKZ-HB TiCN	GSF333106xxxx	M3-M16

TiCN kaplı, karbür diş frezeleme takımı
Tedarikçi: Emuge Franken
Almanya
www.emuge.de/english



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Karbür takım	NBxxxxxCxx x.xISO AC	M2-M42

TiAlCN kaplı, karbür diş frezeleme takımı
Tedarikçi: SmiCut
İsveç
www.smicut.se



* distribütör bilgileri için Smicut ile temasa geçiniz.

HAVŞA BAŞI AÇMA

Takılabilir havşa başı açma freze takımı kullanılmalı ve uç numarası her zaman H ile bitmeli

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
WHV counterbore	XWHV-xx.x	18.0-75.0

Tedarikçi: Granlund tool AB
İsveç
www.granlund.com



HAVŞA AÇMA

Takılabilir havşa açma freze takımı kullanılmalı ve uç numarası her zaman H ile bitmeli

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
KV countersink	xKV9-xx.x	20,5-60,0

Tedarikçi: Granlund tool AB
İsveç
www.granlund.com



PARMAK FREZE

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
JS 554 Siron-A	JS 554 xxxx	3,0-25,0

Siron-A kaplı karbür parmak freze
Tedarikçi: Alfa Tool / Seco
İsveç
www.alfatool.se
www.secotools.com



DEĞİŞTİRİLEBİLİR UÇ İLE İŞLEME

Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Coromill 345	345-xxxxxx-13x	40-250

Coromill 345 ile yüzey frezeleme
Tedarikçi: Sandvik Coromant AB
İsveç
www.sandvik.coromant.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Coromill 300	R300-xxxxxx-xxx	10-200

Coromill 300 ile yüzey frezeleme

Tedarikçi: Sandvik Coromant AB
İsveç
www.sandvik.coromant.com



Takım ismi	Takım no	Çap aralığı
Coromill 490	490-xxxxx-xxx	20-250

Coromill 490 ile kenar/yüzey frezeleme

Tedarikçi: Sandvik Coromant AB
İsveç
www.sandvik.coromant.com

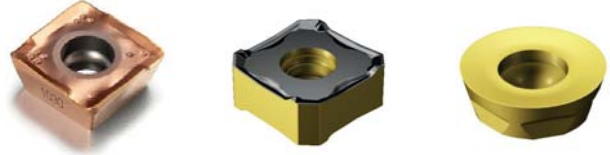


TAKMA UÇ KALİTELERİ

Takım ismi	Takım no	Uç kalitesi	Uç geometrisi
Coromill 300	R300-xxxxx-Px	1010	L-M-H
	R300-xxxxx-Px	1030	L-M-H
Coromill 345	345R-1305x-Px	1010	L-M-H
	345R-1305x-Px	1030	L-M-H
Coromill 490	490R-xxxxxxx-Px	1010	L-M
	490R-xxxxxxx-Px	1030	L-M-H

Ortalama makine koşulları için P1030 kalite takma uçlar kullanınız, stabil makine koşullarında özellikle Toolox 40 ve 44 için P1010 takma uçlar kullanılabilir. Bu koşullarda kesme hızı yaklaşık olarak %20-30 artırılabilir.

Tedarikçi: Sandvik Coromant AB
İsveç
www.sandvik.coromant.com





UYGULAMA ALANLARI

PLASTİK KALIPLARI



SOĞUK İŞ UYGULAMALARI



SICAK İŞ UYGULAMALARI



MAKİNE ELEMANLARI



SSAB yüksek mukavemetli çeliklerde global bir liderdir. SSAB, müşterileri ile işbirliği içinde geliştirilen, daha hafif ve sürdürülebilir bir dünya yaratacak ürünler sunmaktadır.

SSAB, 45 ülkede çalışanı ile İsveç ve ABD'de üretim tesislerine sahiptir. SSAB, NASDAQ OMX Nordic Exchange Stockholm Borsası'na kayıtlı bir firmadır. www.ssab.com.

SSAB

SE-613 80 Oxelösund

İsveç

Tel: +46 155-25 40 00

Fax: +46 155-25 40 73

E-mail: contact@ssab.com

www.toolox.com