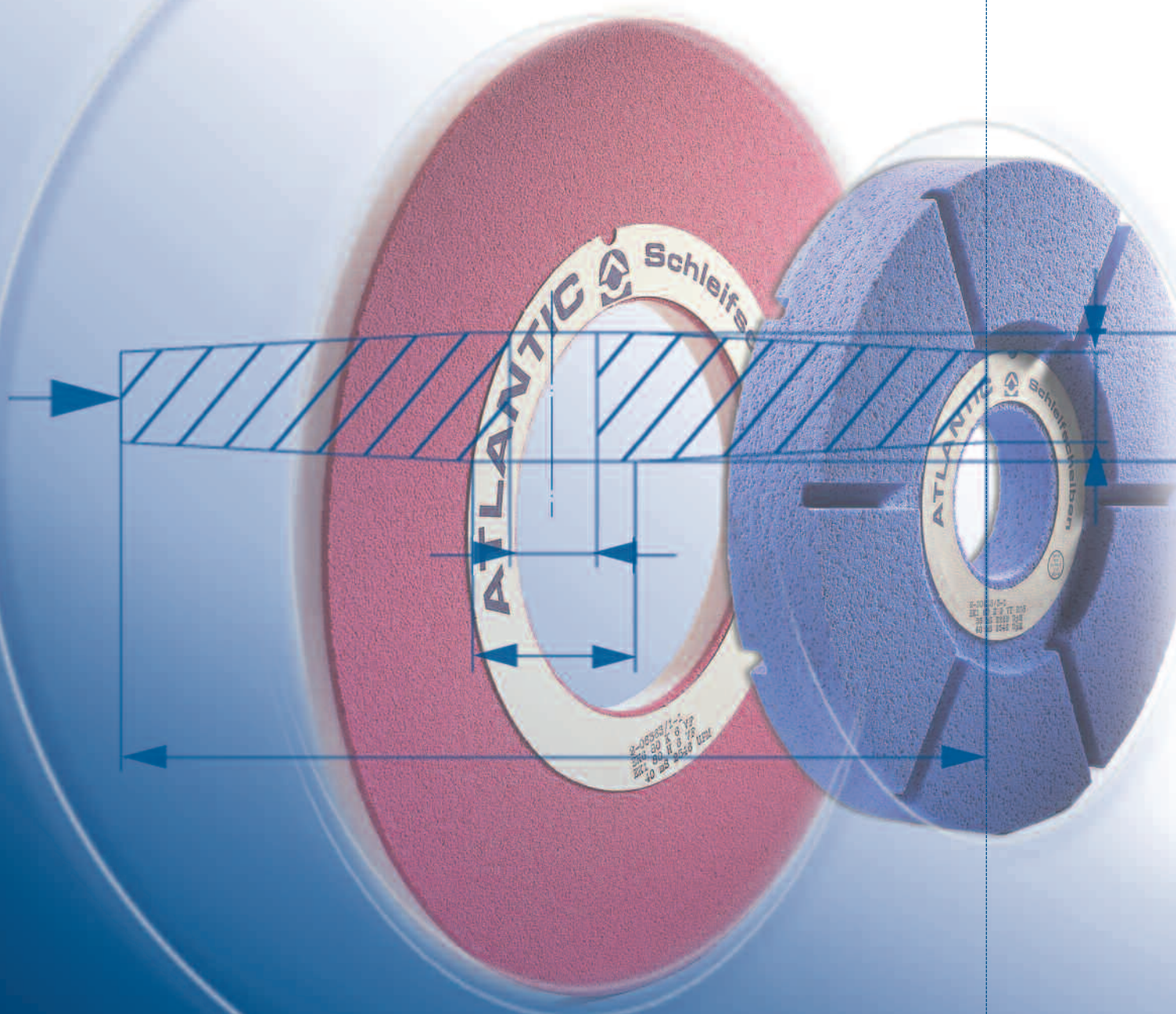
ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Zımpara taşları ve segmanları



En yüksek talepler için başarı program

Doğru zımpara için çeşitli seçenekler

Yüksek performanslı aşındırıcıların kullanılması, günümüzde neredeyse tüm sanayi alanlarındaki ürünlerin işlevi ve ekonomik olma özelliği açısından önemli bir faktördür. Takım geliştirme alanındaki ilerlemeler, 80 yıldan daha uzun bir süredir dünya çapında **ATLANTIC** ismi altında satışını yaptığımız aşındırıcıların sürekli optimasyonunu da beraberinde getirmiştir.

ATLANTIC, yapay reçine ve seramik bağlayıcı türlerindeki tüm aşındırıcılarda (Alüminyum-oksit, silisyum karbür, cüruflu Alüminyum-oksit, elmas ve kübik bor nitrit) bağlı zımpara parçalarının servis ve müşteri odaklı üretimi için yetkin bir ortağınızdır.

Daha çok olanak – A'dan Z'ye milyonlarca varyasyon

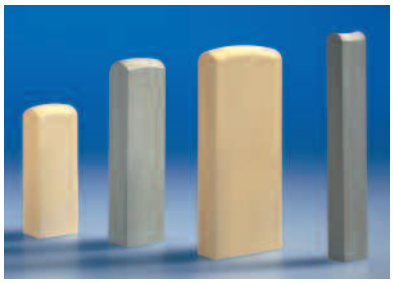
Otomotiv sektöründen çelik ve sürtünmesiz yatak sektörüne, yan sanayi alanlarına kadar her yerde **ATLANTIC** zımpara taşları kullanılmaktadır. Talep edilen profile uygun olarak, **ATLANTIC** zımpara taşları ile yüksek talaş kaldırma performansı ve yüksek yüzey kaliteleri elde edilir.

Kuruluşumuz şu an çok çeşitli varyasyonları mümkün olan yaklaşık 40.000 ana tip üretmektedir.

Çekirdek yeterlik

Zımpara malzemelerinin farklı kullanım gereksinimleri genel geçerli teknik özelliklerin elde edilmesine çok az olanak sağlamaktadır. Teknik özellikler, talep edilen profile özel olarak belirlenir.

- **Zımpara taşları ve segmanlar**
- **Elmas ve CBN takımları**
- **Honlama ve Süperfiniş takımları**



İçindekiler

Üretim akışı, Yönetim sistemleri 4/5/6

Zımpara taşı tanımı, Zımpara malzemesi, Kum büyüklüğü tanımı 7/8

Sertleştirme, Yapı, Gözenek oluşturucular, Bağlayıcılar 9/10

ISO formları, ISO formlarının çizimleri 11/12/13

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Tüm sanayi kullanım alanları için

ATLANTIC zımpara takımlarında lider kuruluşlardan biridir.

Özgün özelliklere sahip **ATLANTIC** taşları, tüm kullanım alanlarında yüksek talaş kaldırma performansı ve aynı zamanda yüksek yüzey kalitesi elde edilmesini sağlar.

Genelde kullanılan 40 m/s'ye kadar olan yüksek çalışma hızları, 50 m/s, 63 m/s, 80 m/s, 100 m/s ve 125 m/s gibi özel yüksek çalışma hızları için seramik bağlayıcılı diskler, aynı şekilde 50 m/s'ye kadar olan yapay reçine bağlayıcılı diskler için 63 m/s ve 80 m/s olan özel yüksek çalışma hızları için diskler sunmaktayız.

En önemlisi: Hassasiyet ve Ekonomik olma özelliği

ATLANTIC zımpara taşları, işlenen iş parçasına yönelik her talebe özel olarak uyarlanabilir. En modern üretim teknolojileri ile bağlantılı olarak tanımlanmış üretim proseslerimiz, güvenlik, güvenilirlik ve sürekli aynı kalan en yüksek kaliteyi garanti eder.

ATLANTIC zımpara taşları programı, çok yoğun yapılardan esktrem oranda açık yapılara kadar tüm varyasyon olanaklarını sunar. Formu koruma özelliği ve sağlamlık, birbirine tam olarak adapte edilmiş bağlayıcı hammaddeler ve zımpara malzemesi tipleri ile garanti edilir.

Üretim, mal girişinden nakliyeye kadar en modern prosedür teknikleri kullanılarak gerçekleşir. **ATLANTIC** zımpara taşları ile zımpara makineleri en güçlü yönlerini ortaya koyabilir: **Hassasiyet ve Ekonomik olma özelliği.**

Bilyalı rulmanlar

Valflar

Enjeksiyon pompası parçaları

ISO'ya uygun zımpara çubukları, Çekme taşları, Segmentler, Yuvarlak formlar **14/15**

Sabitleme ve düzeltme, Kesme hızları, Soğutma yağı **16/17**

Düz zımparalama, Sivri ve düz arasında dış yuvarlak zımparalama **18/19**

Çubuk, İç yuvarlak, Diş boşluğu, Diş zımparalama **20/21**

Silindir zımparalama **22/23**

Üretim süreci

En yüksek kalite standartları için en modern proses teknikleri

Yüksek kaliteli zımpara taşlarının üretimi, mal girişinden nakliyeye kadar en modern prosedür teknikleri kullanılarak gerçekleşir. Tüm faktörlerin tam bir uyum içinde olması,

ATLANTIC'in faaliyet hedeflerini gerçekleştirmede müşterilerine desteği ile güvenilir bir ortak olmasının önkoşuludur – **İlerleme ve sürekli iyileştirme için yapısal işbirliği.**

Üretim süreci

Müşteri ↔ **Teknik danışmanlık**

İş emri

Satış

İş hazırlığı

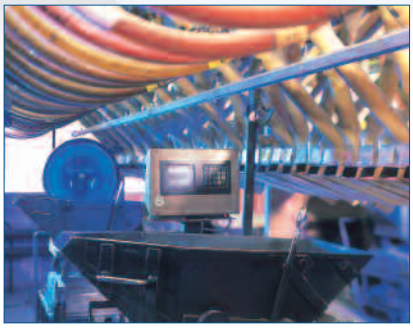
Münferit üretim parametrelerinin belirlenmesi

Hammaddeler

Giriş kontrolü

Hammaddelerin kontrol planlarına göre kontrol edilmesi

Hammadde depolama



Karıştırma

Kum ve bağlayıcının belirli reçetelere göre karıştırılması

Preshane

Zımpara parçalarının üretim dokümanlarına göre preslenmesi

Isıl işlem

Seramik bağlayıcılı zımpara parçaları:
Yakma

Yapay reçine bağlayıcılı zımpara parçaları:
Sertleştirme

Kalite kontrol

E-Modül, Sertlik, Özgül ağırlık

Son işlemler

Düzeltme, alın düzeltme, profil verme

Son kontrol ve Etiketlendirme

Geçerli normlar ve yönetmeliklere göre kontrol

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Belgeli yönetim sistemleri

Belgeli yönetim sistemleri, kalite, çevre koruması ve iş güvenliğini garanti eden bilgi odaklı akış organizasyonunu belgeler.

TÜV CERT

CERTIFICATE

The TÜV CERT Certification Body
of TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

certifies in accordance with
TÜV CERT procedures that

ATLANTIC GmbH
Gartenstr. 7 - 17
D - 53229 Bonn

has established and applies a quality management system for

Development and manufacturing of high precision grinding wheels, honing stones and superfinishing products.

An audit was performed. Report No. 6472.
Proof has been furnished that the requirements according to
DIN EN ISO 9001:2000
are fulfilled.
The certificate is valid until 2009-11-19
Certificate Registration No. 01 100 6472

TÜVRheinland

www.tuv.com

TÜV CERT

CERTIFICATE

The TÜV CERT Certification Body
of TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

certifies in accordance with
TÜV CERT procedures that

ATLANTIC
SCHLEIFSCHEIBEN + HONSTEINE

ATLANTIC GmbH
Gartenstr. 7-17
D – 53229 Bonn

has established and applies an environmental management system for

Development and manufacturing of high precision-grinding wheels, honing stones and superfinishing products

An audit was performed. Report No. 000427.
Proof has been furnished that the requirements according to
ISO 14001:2004
are fulfilled.
The certificate is valid until 2009-02-28.
Certificate Registration No. 01 104 000427

TÜVRheinland

www.tuv.com

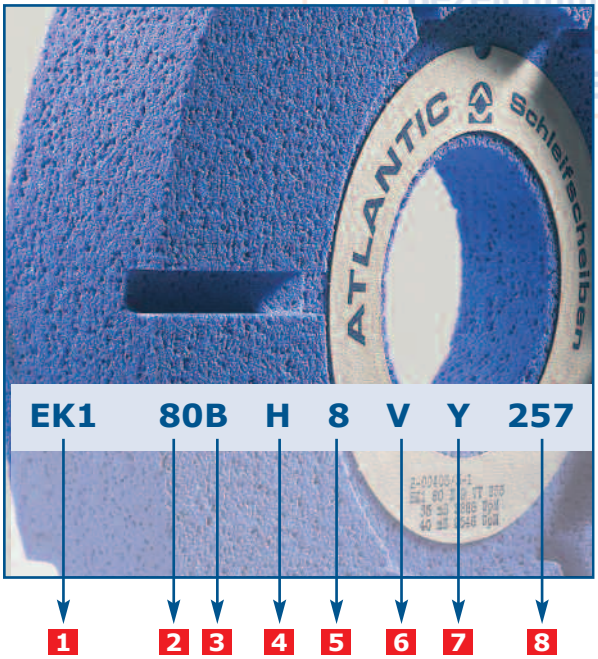
Organization for the Safety of Abrasives

ATLANTIC GmbH

ATLANTIC DIN EN ISO 9001 ve DIN EN ISO 14001'e uygun olarak çalışır. Dahili denetimler, çeşitli alanlarda her türlü daimi kalite kriterlerinin elde edilmesini sağlar.
Yüksek standartlar, kaliteli ve düzün işi garanti eder. Güvenebileceğiniz ve planlama yapabileceğiniz kalite.

Zımpara taşı tanımı – Zımpara malzemesi

ATLANTIC zımpara takımlarını tanımlamakta harf ve sayıdan oluşan bir kod kullanılmaktadır. Test süreçlerinin tam bir kombinasyonu ile özelliklerin korunması sağlanır. Bu kod sistemi, **ATLANTIC** zımpara takımlarının geriye dönük olarak takibi ve yeniden üretilebilirliği konusunda garanti sağlar.



1 Zımpara malzemesi
2 Kum büyüklüğü
3 Kum kombinasyonu*
4 Sertlik derecesi
5 Yapı
6 Bağlayıcı madde
7 **ATLANTIC**-Bağlayıcı tipi
8 Ek*

* Bu bilgiler isteğe bağlıdır

Zımpara Malzemesi

Zımpara malzemesi olarak, nerdeyse sadece sentetik olarak üretilmiş kristalize sertleştiriciler kullanılır. En çok kullanılan geleneksel zımpara malzemesi Korund (Alüminyum-oksit) ve Silisyum karbürdür.

Erimiş Korund

Korund, bir kristaline Alüminyum-oksittir (Al_2O_3) ve göz önünde tutulacak saflığı derecesinde Normal-Yarı Asil ve Asil korund olarak çeşitlere ayrılır. Normal ve Yarı Asil korund, kireçsilenmiş Bauxit'ten ve saf alüminyumoksit Asil korund elektrik arkı fırınlarında yaklaşık 2000 °C'de eritilir. Çeşitli katkılar ve tanımlanmış soğutma ile korundun sertliği belirlenir. (Al_2O_3) oranının artması ile birlikte korundun sertliği ve gözeneklilik oranı yükselir.

Mikrokristalin cüruflu Korund

Mikrokristalin cüruflu korund, üretim şekilleri ve özellikleri ile geleneksel korund eriyiklerinden farklılaşır. Özel üretim prosesi nedeniyle, silisyum karbürde çok düzgün, ince kristalin yapılı bir kum yapısı oluşur.

İnce kristaline yapı, artan kum aşınmasında sadece küçük kumların dağılmasını sağlar- böylelikle zımpara kumlarından optimum oranda fayda elde edilir.

Silisyum karbürdür

Silisyum karbür (SiC) saf bir sentetik üründür, kuvars kumundan ve kok kömüründen elektrikli direnç fırınlarında yaklaşık 2200 °C'de elde edilir. Yeşil ve siyah Silisyum karbürü artan sertliği sayesinde kolaylıkla ayırt etmek mümkündür.

Silisyum karbür, korunddan daha sert, daha gözenekli ve daha keskin kenarlıdır. Silisyum karbür, ağırlıklı olarak yumuşak döküm, sert metal ve ayrıca demir olmayan metallerden üretilmiş sert ve gözenekli hammaddelerde kullanılır.

Normal Korund 95-96% Al_2O_3
Kısa tanımı NK
NK1 ila NK9 tiplerinde

Yarı Asil Korund %97-98 Al_2O_3
Kısa tanımı HK
HK1 ila HK9 tiplerinde

Asil Korund % 99,5 Al_2O_3
Kısa tanımı EK
EK1 ila EK9 tiplerinde

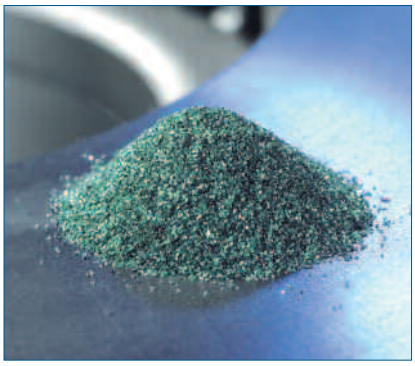
Mikrokristalin Cüruflu Korund
Kısa tanımı EB ya da EX
EX1 ila EX9 tiplerinde

Silisyum karbür
Kısa tanımı SC
SC1 ila SC9 tiplerinde

Mikrokristalin Cüruflu Korund
Kısa tanımı SB ya da SX
SX1 ila SX9 tiplerinde

Asil Korund

Mikrokristalin Cüruflu Korund


Silisyum karbür

Kum büyüklüğü tanımları

ISO 6344'e uygun zımpara malzemesi – kum büyüklüğü kullanılır. Zımpara kumları standart elekler vasıtasıyla çeşitli büyüklük sınıflarına ayrılır. Nominal kum büyüklüğü, eleğin inç (mesh) başına örgü sayısına göre belirlenir. Örn; 60 sayısı, ilgili eleğin inç başına 60 örgüsü olduğu anlamına gelir. Sayı büyüdükçe zımpara kumu daha ince olur.

240 kum büyüklüğünden itibaren zımpara kumları sadece standart eleklere göre sınıflanmaz, bunun yerine daha karmaşık ve zor bir yol olan sedimantasyon yöntemi kullanılır.

Uluslararası karşılaştırma

Aşağıdaki tabloda farklı uluslararası standartlar karşılaştırılmaktadır.

Kum büyüklüğü tanımı (mesh)	µm cinsinden ortalama kum çapı			
	DIN ISO 6344	JIS	ANSI	
8	2600			Makro kum
10	2200			
12	1850	1850	1850	
14	1559			
16	1300	1300	1300	
20	1100	950	950	
24	780	780	780	
30	650	650	650	
36	550	550	550	
40		390		
46	390		390	
50		330		
60	270	270	270	
70	230		230	
80	190	190	190	
90	160		160	
100	140	165	140	
120	120	120	120	
150	95	95	95	
180	80	80	80	
200	70			
220	60	70	70	
240	45	57	57	Mikro kum
280		48	37	
320	29	40	29	
360		35	23	
400	17	30	17	
500	13	25	13	
600	9	20	9	
700		17		
800	7	14	7	
1000	5	12	4	
1200	3	10	3	
1500	2	8		
2000	1	7		
2500		5		
3000		4		
4000		3		
6000		2		
8000		1		

Sertlik – Yapı – Gözenek oluşturucular

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Zımpara taşlarının sertliği

Sertlik, zımpara kumunun zımpara parçasına nasıl bir sabitlik derecesi ile bağlı olduğuna göre tanımlanır. Sertlik, tanım kodları ile belirtilir; **A çok yumuşak** ve **Z çok sert** anlamına gelir.

Grindo-Sonic yöntemi

Grindo-Sonic yönteminde, zımpara taşının frekans ölçümü yoluyla özgül salınımı belirlenir. Bunlar fiziksel özelliklere ve boyutlara bağlıdır. Ölçülen değerler, zımpara taşının sertliğini değerlendirmek için kullanılan büyüklük ölçüsü olan E-Modül değerine dönüştürülür.

Zeiss Mackensen

Bu sertlik testi yönteminde, zımpara taşı bir püskürtme maddesi (kuvars kumu) ile pnömatik olarak tanımlanmış koşullarda test edilir. Püskürtme maddesinin zımpara taşının üst yüzeyine olan darbe etkisi sonucu, kum ve bağlayıcı partikülleri bağlayıcıdan kopar ve zımpara parçasının yüzeyinde bir girinti oluşur. Zımpara parçası ne kadar yumuşak olursa, oluşan iz de o oranda derin olur.

Sertlik derecesi

A ila D	aşırı yumuşak
E ila G	çok yumuşak
H ila K	yumuşak
L ila O	orta
P ila S	sert
T ila Z	aşırı sert

Grindo-Sonic yöntemi

Zeiss Mackensen

Yapı

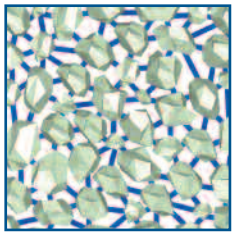
Bir zımpara taşının yapısı, taştaki zımpara kumlarının mesafesini tanımlayan **1** ila **18** yapısal sayıyla belirtilir. Düşük yapısal sayılar küçük, yüksek yapısal sayılar büyük kum mesafelerini tanımlar.

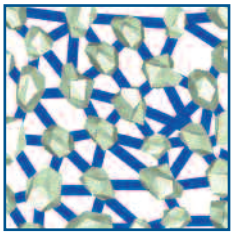
1 ila 4	yoğun
5 ila 7	normal
8 ila 11	açık
12 ila 18	çok açık

Gözenek oluşturucular

Kum ve bağlayıcı oranı üzerinden gözenek hacmi belirlenir. Örnek olarak, zımparanın yanma riskini azaltmak için, daha büyük bir gözenek hacmi ile zımpara temas bölgesine daha çok soğutucu madde iletilebilir. Zımpara taşının geçme yeri, gözenek oluşturucular eklenerek tip, büyüklük ve miktar açısından ilgili uygulamaya adapte edilebilir.

yoğun yapı





açık yapı

Bağlayıcılar

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Bağlayıcı

Bağlayıcının görevi, kesme prosesi sonucu körelene kadar kumu zımpara taşında tutmaktır. Daha sonra, Bağlayıcı, yeni ve keskin bir kum devreye girecek şekilde kumu serbest bırakmalıdır. Bağlayıcı tipi ve Bağlayıcının miktarı üzerinden, bu özellik ilgili zımparalama prosesine uyarlanır.
ATLANTIC zımpara parçaları iki Bağlayıcı grubunda üretilir: seramik Bağlayıcılar (**tanım kodu V**) ve yapay reçine Bağlayıcılar (**tanım kodu RE**).

Seramik bağlayıcı

Seramik Bağlayıcılar, Kaolin, Kuvars, Feldspat ve cam hamurlarından oluşur. Bu bileşenlerin karıştırılması ile Bağlayıcı karakteristiği ayarlanır. Seramik Bağlayıcılar yağlar ve emülsiyonlara karşı direnç özelliğine sahiptir, fakat gözenekli ve darbelere karşı duyarlıdırlar. Bağlayıcının aşınması, ortaya çıkan zımpara kuvvetleri sonucu gerçekleşir.

Yapay recine bağlantısı

Yapay reçine Bağlayıcılar esas olarak fenol reçinesi bazında üretilir. Bu Bağlayıcı tipinde dolgu maddesiz ve dolgu maddesi içeren Bağlayıcılar bulunmaktadır. Fenol reçinesi ve dolgu maddelerinin varyasyonu ile Bağlayıcının özellikleri ayarlanır. Bağlayıcının aşınması, zımparalama sırasında ortaya çıkan proses ısısı ve zımpara kuvvetleri sonucu gerçekleşir. Yapay reçine bağlayıcılar elastikiyetileri sayesinde özellikle polisaj ve ince zımparalama, kazıma yapılan zımparalama ve kuru zımparalama için uygundur. Emülsiyonların kullanılması sırasında, yapay reçine Bağlayıcı tutulabileceği için ph değerinin önemli oranda 9'un üzerinde olmamasına dikkat edilmelidir.

Bağlayıcı tipleri

Yapay reçine bağlantısı	İşleme	Seramik bağlantı
PBD, REI	Düz zımparalama	VY, VE, VF, VU, VO
-	Profil derin zımparalama	WVY, VF, VO
PBD, DC	Çift taraflı düz zımparalama	VK, VE, VO
DC, REI	Uçlar arasında dış yuvarlak zımparalama	RVJ, VX, VO
REI, PBD, ES	Uçsuz daldırarak zımparalama	VK, VT, VF, VO
REI, DM, HS	Uçsuz boydan boya zımparalama	VO, VK, VT, VF
ED1, ED9	Ayar diskleri	V 22
PBD, AX, AL7, DP	Silindir zımparalama	VE, VF, VO
REI, AX, AC	Çubuk zımparalama	VO, VK, VD, VF
-	Diş zımparalama	VF, VO
-	Diş boşluğu zımparalama	VF, VY
ES	Konik rulman alın yüzeyi zımparalama	-
AL7	Enjeksiyon iğnesi zımparalama	-
AX, BM	Yay ucu zımparalama	VU
REH, REC	Bilya zımparalama	307
		Cüruflu korund için Bağlayıcı tipi olarak VB veya VY

Yukarıdaki bilgiler belirtilen Bağlayıcı sistemlerinin başarılı uygulamalarını gösterir.
İlgili uygulama durumu için farklı bağlantı sistemleri önerilebilir.

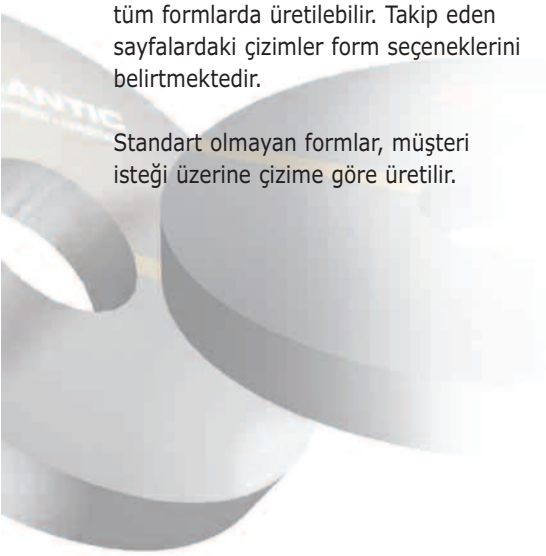
ISO-Formları

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Tüm formlar mümkündür

ATLANTIC zımpara taşları istenilen tüm formlarda üretilebilir. Takip eden sayfalardaki çizimler form seçeneklerini belirtmektedir.

Standart olmayan formlar, müşteri isteği üzerine çizime göre üretilir.



Tanım

A	Segmentlerin küçük genişliği
B	Segmentler ve honlama taşlarının genişliği
C	Segmentler ve honlama taşlarının yüksekliği
D	Zımpara taşının dış çapı
E	Taban kalınlığı
F	Zımpara taşındaki 1. girintinin derinliği
G	Zımpara taşındaki 2. girintinin derinliği
H	Göbek çapı
HG	Dişli kovanlarda diş çapı*
J	Temas yüzeyinin çapı
K	Talaş yüzeyinin çapı
L	Segmentler ve honlama taşlarının uzunluğu
N	Zımpara taşının incelmesinin derinliği
NG	Dişli kovan sayısı *
P	Zımpara taşının 1. girinti çapı
P1	Zımpara taşının 2. girinti çapı
R	Yarıçap
T	Toplam genişlik
TG	Dişli kovanların derinliği *
U	Sabit SLS / kaplama kalınlığının küçük genişliği
V	Kaplama açısı / Profil açısı
W	Et kalınlığı / Zımpara kenar genişliği
➡	Ana çalışma yüzeyi

* ISO 525'e göre değildir

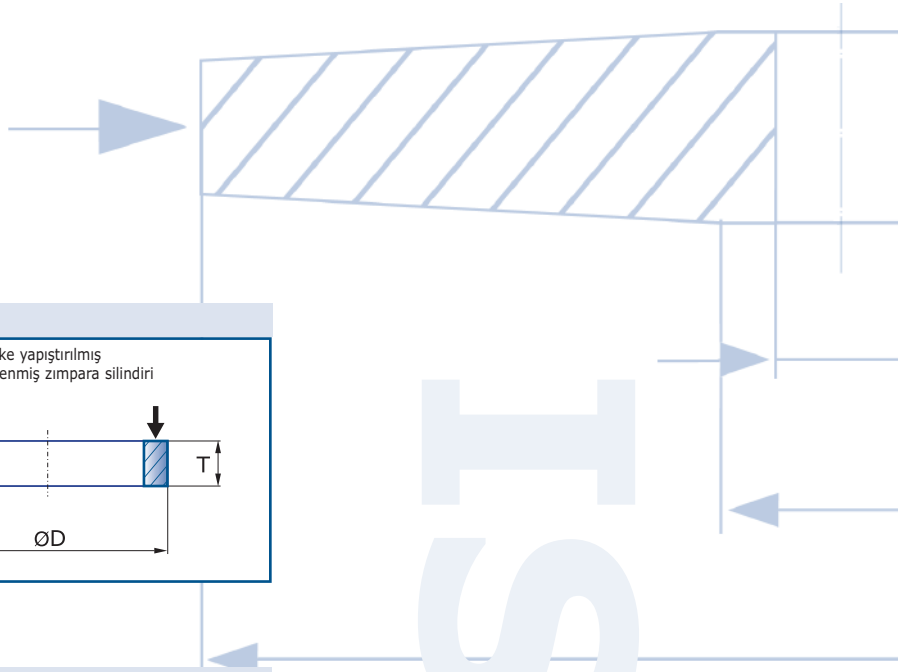
Örnek

Belirli uygulamalar için zımpara taşının çalışma yüzeyine bir profil açılır.
Bu profil, kenar formu olarak tanımlanır ve aynı şekilde standartlara uygundur.

Form 1 – B – D x T x H

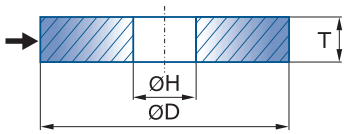
- **ISO'ya göre form** → 1
- **ISO'ya göre kenar formu** → B
- **Zımpara taşının çapı** → D
- **Zımpara taşının genişliği** → T
- **Zımpara taşının göbek çapı** → H

ISO formu seçenekleri



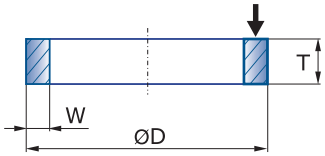
ISO formu 1

Düz zımpara taşı
D x T x H



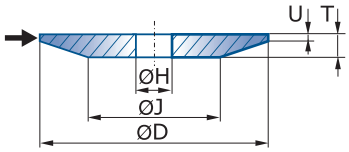
ISO formu 2

Taşıyıcı diske yapıştırılmış
veya sabitlenmiş zımpara silindiri
D x T x W



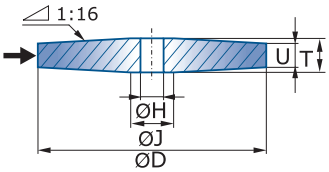
ISO formu 3

Tek taraflı konik zımpara taşı
D/J x T x H



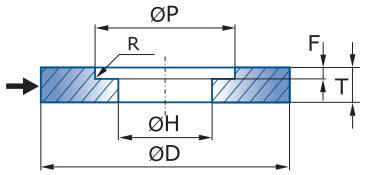
ISO formu 4

İki taraflı konik zımpara taşı
D x T x H



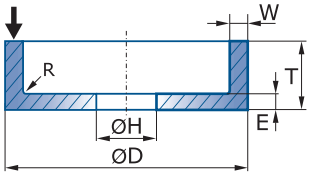
ISO formu 5

Tek taraflı faturalı zımpara taşı
D x T x H - P x F



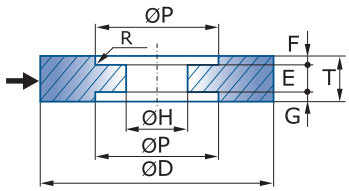
ISO formu 6

Silindirik zımpara taşı
D x T x H - W x E



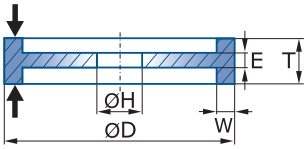
ISO formu 7

Çift taraflı faturalı zımpara taşı
D x T x H - P_1 x F/G



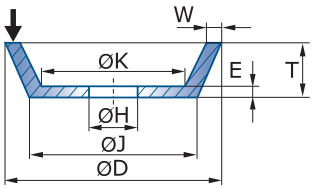
ISO formu 9

Silinidirik çift zımpara taşı
D x T x H - W x E



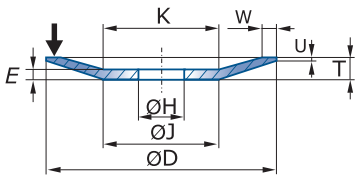
ISO formu 11

Konik zımpara taşı
D/J x T x H - W x E



ISO formu 12

Zımpara taşı
D/J x T x H



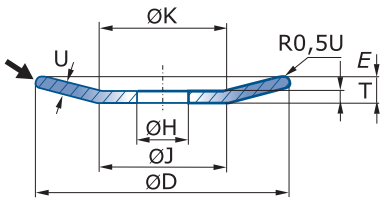
➡=Ana çalışma yüzeyi

ISO-FORM

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

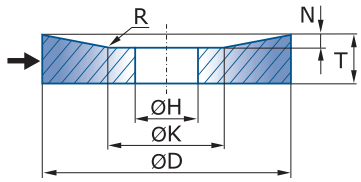
ISO formu 13

Zımpara taşı D/J x T/U x H - K



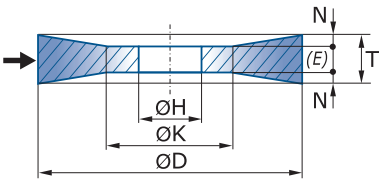
ISO formu 20

Tek taraflı içbükey zımpara taşı
D/K x T/N x H



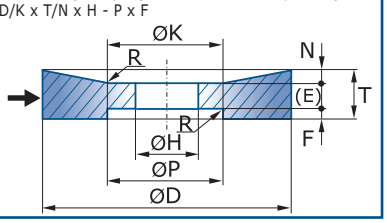
ISO formu 21

İki taraflı içbükey zımpara taşı
D/K x T/N x H



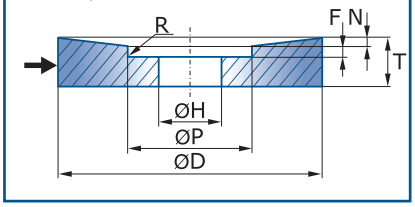
ISO formu 22

Tek tarafı içbükey diğer tarafı faturalı zımpara taşı
D/K x T/N x H - P x F



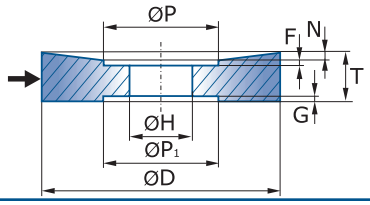
ISO formu 23

Tek tarafı içbükey ve faturalı zımpara taşı
D x T/N x H - P x F



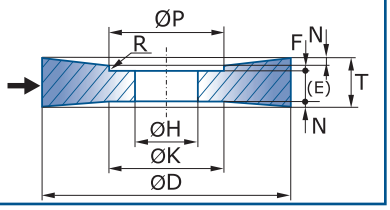
ISO formu 24

İki taraflı faturalı ve tek taraflı içbükey zımpara taşı
D x T/N x H - P/P₁ x F/G



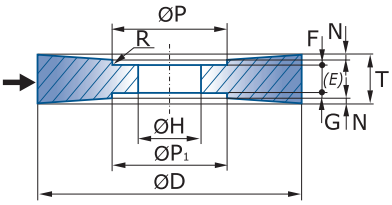
ISO formu 25

Çift taraflı içbükey ve tek taraflı faturalı zımpara taşı
D/K x T/N x H - P x F



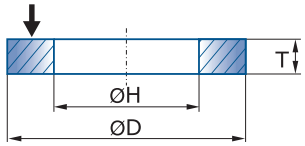
ISO formu 26

Çift taraflı içbükey ve çift taraflı faturalı zımpara taşı
D x T/N x H - P/P₁ x F/G



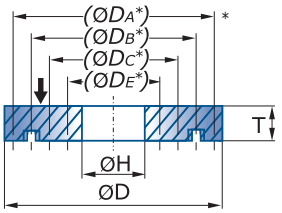
ISO formu 35

Zımpara taşı, taşıyıcı diski yapıştırılmış ya da sabitlenmiş D x T x H



ISO formu 36

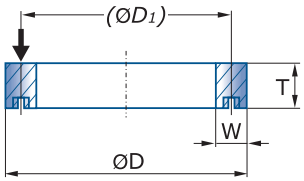
Zımpara taşı, taşıyıcı diski vidalı
D x T x H - Diş adaptörleri



* Diş kovanlarının çember çapı

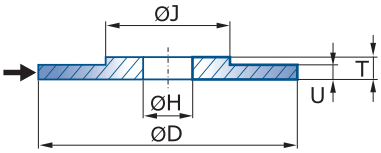
ISO formu 37

Taşıyıcı diski vidalı zımpara silindiri
D x T x W - Diş adaptörleri



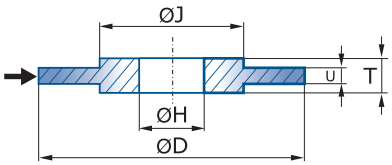
ISO formu 38

Yanları inceltilmiş zımpara taşı
D/J x T/U x H



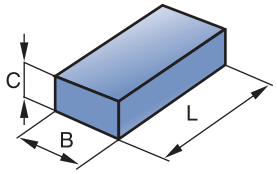
ISO formu 39

Yanları çift taraflı inceltilmiş zımpara taşı
Kenar formu D/J xT/UxH

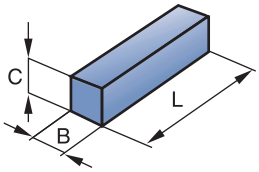


ISO formları

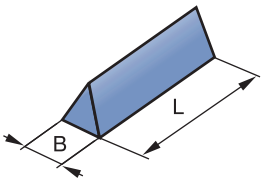
Zımpara çubukları ve çekme taşları



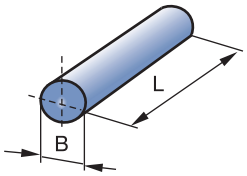
FORM 9010 - B x C x L



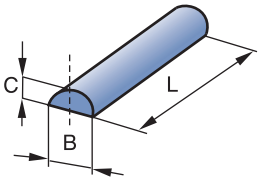
FORM 9011 - B x C x L



FORM 9020 - B x L

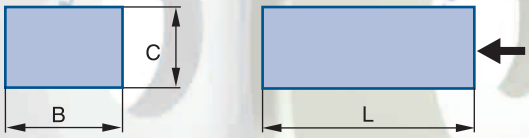


FORM 9030 - B x L

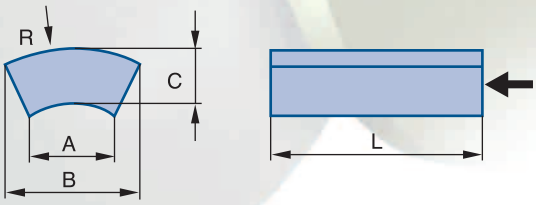


FORM 9040 - B x C x L

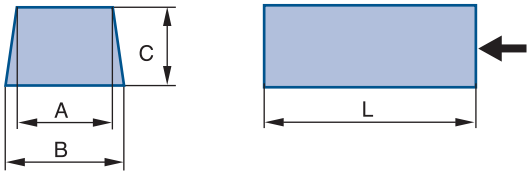
Zımpara segmanları



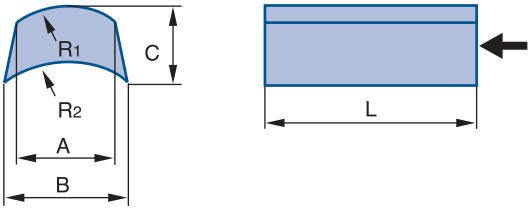
FORM 3101 - B x C x L



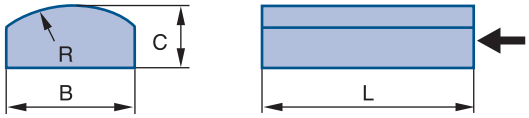
FORM 3104 - B x A x R x L



FORM 3109 - B x A x C x L

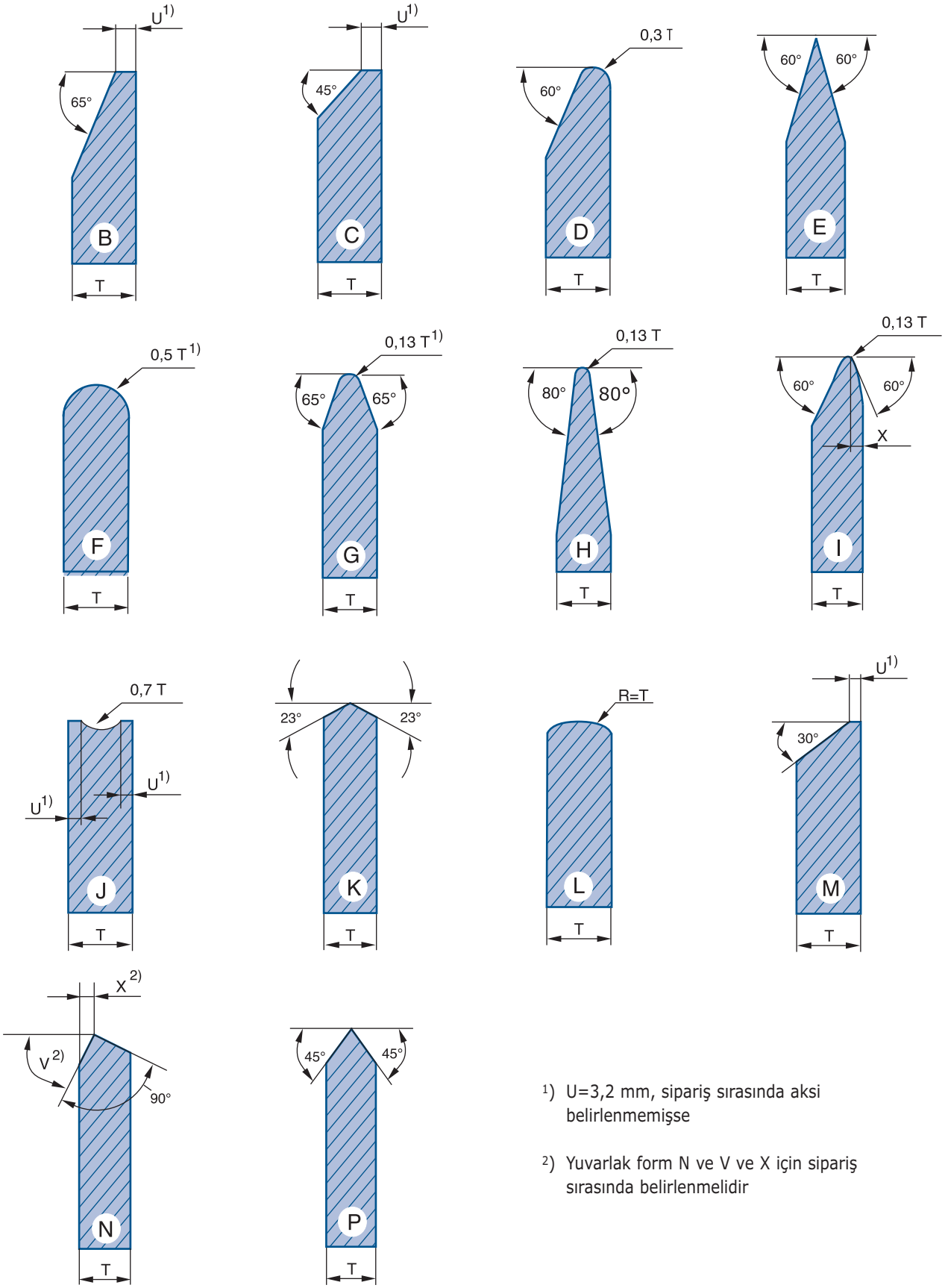


Ölçüler müşteri bilgilerine göre belirlenir



ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

ISO'ya göre kenar formları



1) U=3,2 mm, sipariş sırasında aksi belirlenmemişse

2) Yuvarlak form N ve V ve X için sipariş sırasında belirlenmelidir

Zımpara taşlarının sabitlenmesi – Kesme hızları

Zımpara taşlarının sabitlenmesi

ATLANTIC-zımpara taşları, teslimat durumunda DIN EN 12413'e uygundur.

Zımpara taşının ağırlık merkezi, üretim tekniğine dayalı ve önlenemeyen balans nedeniyle iki üçgenle işaretlenmiştir.

Zımpara taşının göbeği ve mil arasındaki boşluk nedeniyle, zımpara taşı "asılı kalır" ve eksantriklik sonucu ek bir balans oluşturur.

Bu nedenle, sabitleme sırasında üçgenlerin uçlarının aşağıyı göstermesine mutlaka dikkat edilmelidir.

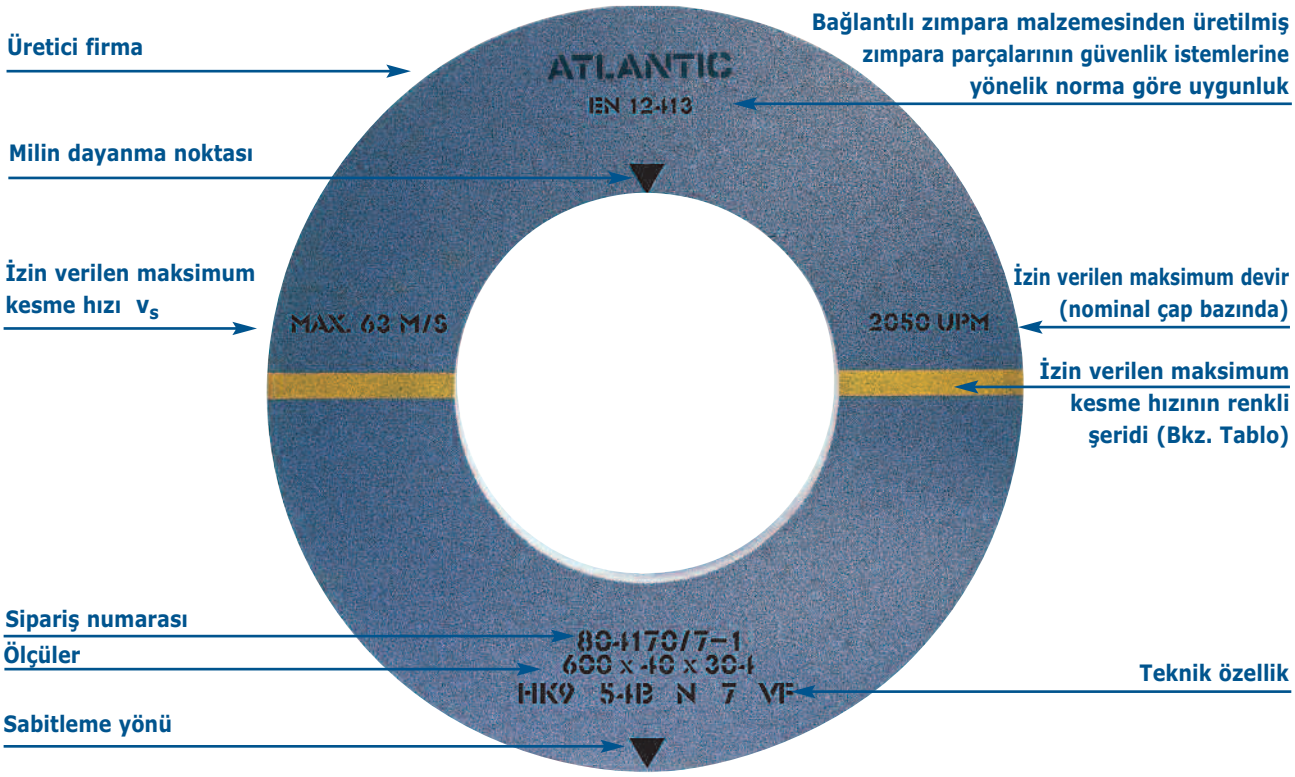
Sabitlemenin doğru yapılması durumunda, bu iki balans farkı müteakip taşlama işlemiyle ciddi oranda azaltılır.

Zımpara taşının durdurulması ya da sabitlenmesinden önce, soğutucu sıvının özenli bir şekilde boşaltılması önemlidir.

Kesme hızları

Zin verilen maksimum kesme hızı, **ATLANTIC** zımpara taşlarında yandaki şekilde belirtilmiştir ve hiçbir durumda aşılmamalıdır.

Çalışma Hızı	Renk
40 m/s'ye kadar	yok
50 m/s	mavi
63 m/s	sarı
80 m/s	kırmızı
100 m/s	yeşil
125 m/s	mavi/sarı



ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Zımpara taşlarının dik taşlama takımı ile taşlanması

Dik taşlama takımı ile taşlamanın önemli bir çekirdek büyüklüğü, kaplama derecesidir U_d.
Bu ölçü, taşlama takımının etki genişliği ve çalışma hızı arasındaki oranı tanımlar. Kaplama derecesi, belirli sınırlarda zımpara taşının kesme özelliğini etkiler.

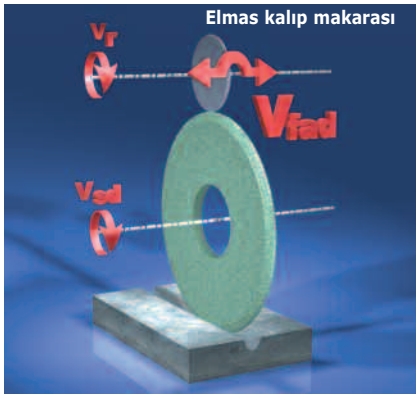
$$U_d = \frac{b_d}{f_{ad}}$$

Kaplama derecesi U_d
Taşlama takımının etki genişliği b_d
Taşlama hızı f_{ad}

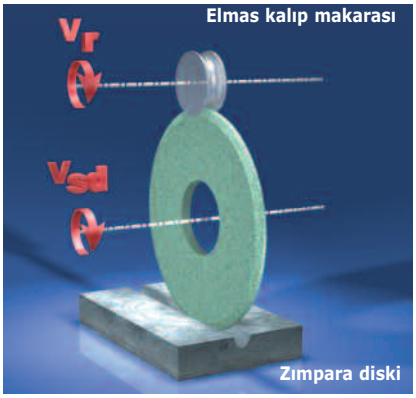
Yüksek kaplama dereceleri (yani düşük çalışma hızı), ince bir zımpara diski yüzeyi, düşük bir kaplama derecesi ise daha kalın bir zımpara taşı yüzeyi verir.

Zımpara taşlarının dönen taşlama takımları İle taşlanması

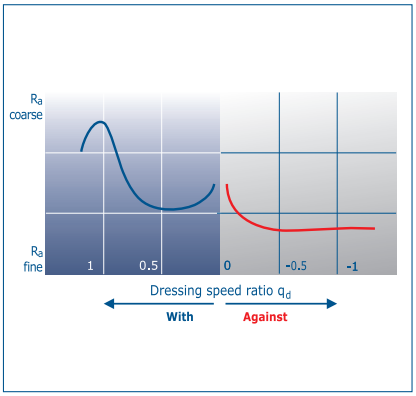
Taşlama/profil açma sırasında, dönen bir elmas taşlama diski kullanılarak, önceden belirlenmiş bir profil, hat ya da profil kumandalı olarak zımpara diskine açılır.



hat kumandalı



profil kumandalı



Taşlama hızı oranı (qd) ile bağlantılı olarak eş zamanlı hareket/kontra hareketin çıkış derinliğine olan etkisi.

Hat kumandalı profil açma sırasındaki etki büyüklükleri

- **H**ız oranı
  $q_d = v_r / v_{sd}$
- **E**ş zamanlı hareket/Kontra hareket
- **Z**ımpara diski turu başına yanal strok f_d
- **R**adyal kesme derinliği a_d

Profil kumandalı profil açma sırasındaki etki büyüklükleri

- **H**ız oranı
  $q_d = v_r / v_{sd}$
- **E**ş zamanlı hareket/Kontra hareket
- **Z**ımpara diski turu başına taşlama stroku v_{fd}

Soğutma yağları

Zımparalama sırasında soğutma yağının görevi, soğutma, yağlama ve talaş taşımakdır. İki farklı grupta soğutma yağı bulunmaktadır:

– Emülsiyonlar
– Saf yağlar

Emülsiyonlar

Emülsiyonlar, su karışımları içindeki yağlardır. Alışılmış emülsiyon kullanım konsantrasyonu % 3 ve 5 arasındadır. Emülsiyonların soğutma etkisi daha yüksek olmakla birlikte, yağlama etkileri saf yağlara göre daha düşüktür. Emülisiyonlar, sadece CBN takımları ile çalışma için uygundur.

Yağla karşılaştırıldığında, takımın dayanma ömründe belirgin oranda bir düşüş olacağı varsayılmalıdır.

Saf yağlar

Daha iyi yağlama etkisi nedeniyle, zımpara temas bölgesindeki ısı oluşumu azalır.

Zımpara yağları, ağırlıklı olarak diş ve diş boşluğu zımparalamalarında, honlama ve finiş işlemlerinde ve elmas ve CBN takımlarının kullanılması durumunda gündeme gelir.

Uygulama örnekleri

Düz taşlama

Düz taşlama için ağırlıklı olarak seramik zımpara taşları kullanılır. Ulaşılabilen yüzey kaliteleri, zımpara parçası birleşimi ve işleme parametreleri ile düzenlenebilir. Çok sayıdaki kullanım koşulları nedeniyle, belirtilen kaliteler sadece referans noktası olarak geçerlidir.

Düz zımparalama		ATLANTIC-tanımı
Semantasyon ve takım çelikleri; basit ve çok alaşımlı çelikler,	63 HRC'ye kadar	EK1 46 – F7 VF
	63 HRC'nin üzerinde	EK1 46 – E8 VY
İmalat çeliği		EK8 46 – G7 VY
Yumuşak döküm		SC9 46 – G7 VU
Renkli ve hafif metallar		SC9 46 – E8 RE PBD
Yüksek alaşımlı çelikler		EK8 46 – F7 VF
Krom çeliği		EK6 46 – E9 VY 207

Profil düz taşlama

Profil düz taşlama, sarkaç taşlama ve derin taşlama olarak ayırt edilir. Derin taşlamada, yüksek raysal kesme hızı ve düşük strokla çalışılır. Talaş kaldırma ve soğutma sıvısının yeterli oranda alınması için, zımpara taşında yeterli bir gözenek hacmi olması önemlidir. Profil düz zımpara taşları seramik bağlayıcı ile üretilir. Özel geçme yeri sayesinde yüksek bir form stabilitesi elde edilir. Çok sayıdaki kullanım koşulları nedeniyle, belirtilen kaliteler sadece referans noktası olarak geçerlidir.

Profil düz zımparalam; Sarkaç		ATLANTIC-tanımı
Semantasyon ve takım çelikleri; basit ve çok alaşımlı çelikler,	63 HRC'ye kadar	EK8 60 – D12 VE 25 N
	63 HRC'nin üzerinde	SC9 100 – B10 VO 258
İmalat çeliği		EK8 70 – C12 WVY 407
Yüksek alaşımlı çelikler		EK6 70 – C11 VF 357

Derin zımparalama		ATLANTIC-tanımı
Semantasyon ve takım çelikleri; basit ve çok alaşımlı çelikler,	63 HRC'ye kadar	EK8 100 - B12 WVY 407
	63 HRC'nin üzerinde	SC9 100 - A 12 VO 408
İmalat çeliği		EK8 60 - B13 VE 25X
Yüksek alaşımlı çelikler		EK8 80 - A 14 VEB 50X
Türbin kanatları (CD zımparalama*)		EK8 60 - C 12 WVY 407

* continuous dressing (sürekli taşlama)

Uçlar arasında dış yuvarlak taşlama

Uçlar arasında düz yuvarlak taşlama, rotasyon simetrisine sahip iş parçalarının dış çapları ve/veya düz yüzeylerinin işlenmesidir; bunlar, iş parçası yuvası ve merkezleme ucu Arasına sabitlenmiştir. Tipik uygulama durumları, miller, akslar, pimler, krank milleri ve eksantrik milleri (eksantrik formları) ve ayrıca hidrolik silindirlerin işlenmesidir.

Zımpara taşı ve iş parçası arasındaki çizgi şeklindeki kavrama oranları sayesinde, zımpara temas bölgesinde iyi bir soğutma mümkündür.

Malzeme	ATLANTIC-tanımı	
	Standart	Yüksek performans
Çok amaçlı kullanım, çeşitli malzemeler Sertleştirilmiş ve sertleştirilmemiş	EK1 70 - I8 RVJ	
Semantasyon ve takım çelikleri; basit ve çok alaşımlı çelikler, 63 HRC'ye kadar	EK8 60 - J7 VX	EX3 80 - K7 VY
Hızlı çalışma çeliği; 63 HRC'ye kadar	EK1 60 - I7 RVJ	EX3 80 - J7 VY
Hızlı çalışma çeliği; 63 HRC'nin üzerinde	SC9 60 - H8 VO	
Imalat çeliği	EK8 60 - I6 RVJ	EX3 60 - J8 VY
Yumuşak döküm	SC9 80 - I6 VO	
Renkli ve hafif metallar	SC9 54 - I8 VO	
Yüksek alaşımlı çelikler	SC9 120 - F8 VU	EX3 100 - J7 VY
Krom çeliği	EK6 80 - F8 VF	EX3 100 - G8 VY

Dış yuvarlak taşlama ; Uçsuz

Boydan boya taşlama sırasında, iş parçası zımpara taşı, ayar diski ve dayama cetveli tarafından merkezlenir ve diskler arasında kılavuzlanır. Çizgi şeklindeki destek sayesinde uzun ve ince iş parçaları da zımparalanabilir.

Derinlemesine taşlama sırasında zımpara taşı iş parçasına doğru hareket ettirilir.
Bu sayede, inceltilmiş iş parçaları ya da profiller taşlanabilir. Uçsuz taşlamada, küçük çaplar ve ince duvarlı iş parçalarının taşlaması sırasında seramik bağlayıcılar kullanılır. Yapay reçine bağlayıcılı zımpara taşları, ağırlıklı olarak yüksek temizleme performansları, yüksek kendinden bilenme etkisi ve özellikle yüksek üst yüzey kaliteleri talep edilirse kullanılır.

Uçsuz dış yuvarlak taşlama (boydan boya taşlama)

İş parçası	Hammadde	Sertlik	Üst ölçü (mm)	Üst yüzey (µm)	ATLANTIC-tanımı
Amortisör çubukları Ön zımpara (kromajdan önce)	İmalat çeliği Endüksiyonlu-sertleştirilmiş	58 HRC	0,3	<2,0 R_z	Giriş: EX7 60 - M6 RE REI Orta: EK3 80 - L6 RE REI Çıkış: EK3 100 - K6 RE REI
Amortisör çubukları Son zımpara (kromajdan önce)			0,1	<1,0 R_z	Giriş: EK1 180 - K8 RE REI Çıkış: EK1 320 - J9 RE REI
Amortisör çubukları Son zımpara (kromajdan sonra)	Krom		0,05	0,1 R_a	Giriş: NK1 180 - O12 RE HD Çıkış: NK1 280 - O12 RE HD
Makaralı yatak bilezikleri	100 Cr 6	62 HRC	0,3	0,4 R_a	HK9 60H - J5 VK
Miller	İmalat çeliği	58 HRC	0,2	1,5 R_z	Giriş: EK1 100 - H7 VF Çıkış: EK1 220 - H7 VF
Miller, akslar	Semantasyon çeliği	62 HRC	0,2	0,4 R_a	EK1 80 - H5 VT
Spiral matka	HSS	64 HRC	0,15	0,4 R_a	EK3 80 - O6 RE AX
Ayar diskleri			Yapay reçine bağlantısı Seramik bağlantı		NK1 120 - B ED9 NK1 150 - Z10 V 22

Uçsuz dış yuvarlak taşlama (derinlemesine taşlama)

İş parçası	Hammadde	Sertlik	Üst ölçü (mm)	Üst yüzey (µm)	ATLANTIC-tanımı
Miller ve pimler	Semantasyon çeliği	sertleştirilmiş ve sertleştirilmemiş	0,3	1,3 R_z	EK1 150 – J7 RVF
Pim	İmalat çeliği		0,2	0,6 R_a	HK9 60 - J5 RVJ
Yuvarlak zımba	Takım çeliği	62 HRC		0,4 R_a	EK1 80 - J7 VE
Kovanlı makaralar	Hareketli	60 HRC	0,5	0,4 R_a	HK7100 - M9 RE HS
Kılavuzlar	HSS	62 HRC	0,3	0,6 R_a	EK8 70 - L6 RVJ
Eksantrik mili	Döküm		0,2	2,5 R_z	EB3 60 - J7 VB
Miller	Alüminyum		0,15	2,0 R_z	SC9 60 - H9 VO 206 W
Ayar diskleri		Yapay reçine bağlayıcı Seramik bağlayıcı			NK1 120 - B ED9 NK1 150 - Z10 V 22

Uygulama örnekleri

Honlama

Honlama uçsuz bir taşlama yöntemidir ve ağırlıklı olarak çelik endüstrisinde kullanılır. Toplam üst ölçü, bir ya da birden çok aşamada zımparalanır.
Bu yöntemi tanımlayan özellik, honlama taşı genişliğinin birkaç katı olan iş parçası uzunluğudur.

Honlama taşından beklentiler çok yüksektir:
Yüksek talaş performansı, çubukların yuvarlaklığı ve yüksek geçiş hızları.

Honlama

İş parçası	Sertlik	Üst ölçü (mm)	Üst yüzey (µm)	ATLANTIC tanımı
Çeşitli malzemeler Malzeme	sertleştirilmiş ve sertleştirilmemiş	0,25	0,4 R_a	HKT 54 - I6 VK
İmalat çeliği	sulanmış	0,25		NK1 60 - J7 VF
Takım çeliği	sertleştirilmemiş	0,25	0,4 R_a	SC8 54 - 04 RE AC
Yay çeliği		0,25	3,0 R_z	SC9 54 - O6 VD
HSS	63 HRC	0,2	0,4 R_a	EK3 70 - P6 RE AX
Yüksek alaşımlı çelik		1,0	0,7 R_a	Giriş: NS5 46 - M6 RE REI Çıkış: NS5 54 - K6 RE REI

Delik (iç çap) taşlama

Delik taşlama için, iş parçası ve taşlama taşı arasındaki büyük yüzey teması nedeniyle talaşın kaldırılmasını ve soğutma sıvısı ile temas bölgesinin beslenmesini sağlamak amacıyla nispeten açık yapılar kullanılır. Çok uzun delikler ya da ince duvarlı iş parçalarında baskı basıncı çok yüksek olmamalıdır. Deliklerin ekonomik şekilde işlenmesi için, zımpara taşı çapı delik çapının yaklaşık % 80'i olmalıdır.

Delik (iç çap) taşlama

Malzeme	ATLANTIC tanımı	
	Standart	Yüksek performans
Semantasyon ve takım çelikleri; basit ve çok alaşımlı çelikler, 63 HRC'ye kadar	HK9 80 - I7 VK	EK1 70 - I8 VE
İmalat çeliği	EK8 60 - I7 VY	EX5 54 - J7 VY
Hızlı çalışma çeliği; 63 HRC'ye kadar	EK8 60 - K6 VU	EX3 60 - J7 VY
Hızlı çalışma çeliği; 63 HRC'nin üzerinde	SC9 80 - M5 VD	EX3 80 - J7 VY
Yumuşak döküm	NK1 60 - K7 VK	EX5 60 - K8 VY
Renkli ve hafif metaller	SC9 60 - J6 VU	
Krom çeliği	EK6 100 - I7 VY	EX5 100 - I8 VY

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Diş boşluğu taşlama

Diş boşluğu taşlamada, profil taşlama ve silindir taşlama ayrımları bulunmaktadır. Profil zımparalamada, zımpara taşı profili diş boşluğu profili ile aynıdır; bu, taşlama taşının iş parçasına bağlı olduğu anlamına gelir. Silindir taşlamada ise taşlama taşı iş parçasına bağlı bir kontüre sahiptir.

Diş profili, makinenin hat kumandası üzerinden oluşturulur.

Diş boşluğu zımparalama

İş parçası	Malzeme	Sertlik	Modül	ATLANTIC tanımı
fianzıman dişlileri	Semantasyon çeliği	58-62 HRC	0,8 - 3,5	EK8 100 - E10 VF 358 veya EK1 120 - F11 VY 408
		58-62 HRC	3,75 - 8	EX3 120 - G11 VY 408
		58-62 HRC	<2,0	EX3 120 - C13 VY 508
fianzıman helezonları	Semantasyon çeliği	58-62 HRC	0,5 - 3	EK8 80 - F11 VF 307
			4 - 20	EK1 80 - F11 VF 307
			21 - 25	EK 54 - F10 VF 257
				EK1 46 - G9 VF 207
Dişliler	HSS	63 HRC	2,5	EX3 100 - G11 VY 408

Diş taşlama

önemli kriterlerdir. Esas olarak, 150-600 kum aralığındaki ince kumlu diskler kullanılır. Optimum duruma getirilmiş bir soğutma ile bağlantılı olarak özel şekilde uyarlanmış bir bağlantı matrisi sayesinde zımpara yanma riski minimum düzeye indirilir. Dökme diş zımparalama taşları, en küçük profil ucuna kadar çok homojen bir geçme yeri yapısı ile öne çıkar.

Bu sayede çekirdek çapı aşınması belirgin bir şekilde azaltılır; bunun sonucunda 1 mm'den küçük diş eğimlerinde belirgin bir kalite ve dayanma ömrü artışı elde edilir.

Diş taşlama – Tek profilli diş taşlama
Kesme hızı küçük/eşittir 40 m/s

Metrik ISO diş mm cinsinden eğim	ATLANTIC Tanımı	
	Hızlı çalışma çeliği HSS, döküm	Sertleştirilmiş takım çeliği Semantasyon çeliği, imalat çeliği
0,25 - 0,35	SC9 500 - J9 VO	EK1 500 - J8 VF
0,40 - 0,70	SC9 400 - J9 VO	EK1 400 - J8 VF
0,80 - 1,0	SC9 320 - K8 VO	EK1 320 - J8 VF
1,25 - 1,5	SC9 280 - K8 VO	EK1 240 - J7 VF
1,75 - 2,5	SC9 220 - J8 VO	EK1 220 - J7 VF
3,0 - 4,0	SC9 180 - I8 VO	EK1 180 - H6 VF
5,0 - 5,5	SC9 180 - H8 VO	EK1 180 - H6 VF
6,0	SC9 150 - H7 VO	EK1 150 - F6 VF

Diş zımparalama – Tek profilli ve çok profilli diş zımparalama
Kesme hızı 40 m/s'den büyük

Metrik ISO diş mm cinsinden eğim	ATLANTIC Tanımı	
	Hızlı çalışma çeliği HSS, döküm	Sertleştirilmiş takım çeliği Semantasyon çeliği, imalat çeliği
0,25 - 0,35	SC9 500 - H8 VO	EK1 400 - H7 VF
0,40 - 0,70	SC9 400 - H8 VO	EK1 320 - I7 VF
0,80 - 1,0	SC9 320 - I8 VO	EK1 280 - I7 VF
1,25 - 1,5	SC9 240 - I7 VO	EK1 220 - H6 VF
1,75 - 2,5	SC9 180 - H7 VO	EK1 220 - H7 VF
3,0 - 4,0	SC9 150 - G7 VO	EK1 150 - H6 VF
5,0 - 5,5	SC9 120 - G7 VO	EK1 120 - H6 VF
6,0	SC9 100 - G6 VO	EK1 120 - G6 VF

Diş taşlama	ATLANTIC Tanımı
Kılavuz	SC9 400 - I20 VOH
Diş makarası	SC9 320 - H20 VOF 53

Silindirik taşlama

Kısa zımparalama süreleri ve yüksek temizleme performansının yanında, zımpara taşından yüksek bir üst yüzey kalitesi de talep edilir. Sıcak hadde tesislerinde, iş silindirleri için 0,4-2,0 m R_a ve destek silindirleri için 0,6-1,2 µm R_a geçerli büyüklüklerde talep edilri.

Sıcak hadde tesislerindeki onarım taşlaması

			ATLANTIC tanımı	
Silindir türü	**Silindir hammaddesi**	**Üst yüzey R_a (µm)**	**Standart**	**Yüksek performans**
İş silindiri	(HSS) Yüksek krom	0,4 – 0,8	EK3 46 - J6 RE PBD	EX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 – 1,2	EK3 36 - K6 RE PBD	EX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	EK3 24 - K6 RE PBD	EX6 24 - K6 RE PBD
	Indefinite	0,4 – 0,8	SC5 46 - J6 RE PBD	SX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 – 1,2	SC5 36 - K6 RE PBD	SX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	SC5 24 - J6 RE PBD	SX6 24 - K6 RE PBD
	Hepsi	0,4 – 0,8	SC5 46 - J6 RE PBD	SX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 – 1,2	SC5 30 - K6 RE PBD	SX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	SC5 24 - K6 RE PBD	SX6 24 - K6 RE PBD
Destek silindiri	Hepsi	–	EK3 30 - K6 RE PBD	EX6 30 - K6 RE PBD

Silindir onarım taşlaması

Bakım ya da onarım taşlaması sırasında, yüksek harici temizleme hacmi, yüksek temizleme katsayısı ve yüksek üst yüzey kalitesi ekstremleri arasında ölçüm tekniği ve görsellik açısından iyi bir uyum sağlanmalıdır. Diğer bir özellik olarak, silindir balyalarının genellikle küresel, oyuk ya da başka bir özel forma (Örn; CVC) zımparalanmalarının gerekmesi gündeme gelir. Silindir kazıma taşlamasına ek olarak, ön ve son taşlama arasındaki taşlama programına ait bir optimum oranın bulunması gerekecek şekilde onarım zımparalamasındaki makine saat ücretine ait toplam zımparalama prosesi maliyeti de etkilenir.

ATLANTIC-zımpara taşları, çok amaçlı kullanım özellikleri, yüksek teknik standartları ve geniş reçete yelpazeleri sayesinde optimum çözümlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlar. Zımpara taşlarının performansı, günümüzde ağırlılık olarak zımpara taşının dayanma ömrü – diğer bir deyişle taşlanan **silindir sayısı** – ile değerlendirilir.

Zımpara taşlarının değerlendirilmesine yönelik bir başka kriter de, silindir başına işleme süresidir. İş silindirlerinde tabandan tabana 1 saat, destek silindirlerinde 6–8 saat boyunca işlem yapılır.
Artan maliyet baskısı sonucu, otomasyonun da artması ile birlikte kısalan zımparalama sürelerine olan talepler artmaktadır. Modern makineler ve bunlara uygun **ATLANTIC** zımpara takımlarının kullanılması sonucunda, iş silindirlerinde 25 ila 35 dakika ve destek silindirlerinde 90 ila 120 dakikalık zımparalama süreleri realize edilebilir.

Silindirik taşlama

Soğuk hadde tesislerinde 0,4-0,03 R_a üst yüzey kaliteleri talep edilir. Belirtilen özellikler başarılı bir çözüm sağlar. Teknik özelliklerin kullanım yerindeki koşullara uyarlanması optimasyon açısından gerekli olabilir.

Soğuk hadde tesislerindeki onarım taşlaması

			ATLANTIC tanımı	
Silindir türü	**Silindir hammaddesi**	**Üst yüzey Ra (µm)**	**Standart**	**Yüksek performans**
İş silindiri	Dövme çelik	0,4 - 0,8	EK3 46 - H6 RE DP	-
		0,3 - 0,6	EK3 60 - H6 RE DP	-
	HSS	0,2 - 0,4	EK3 80 - H6 RE DP	-
		0,1 - 0,4	EK3 100 - G6 RE DP	-
		0,08 - 0,12	EK1 180 - F10 RE PBD	-
		0,06 - 0,08	EK1 320 - G11 RE ES	-
		0,05 - 0,07	EK1 500 - G11 RE ES	-
		0,05 - 0,03	PK2 800 - F10 RE ER	-
Destek silindiri	Çelik		EK3 30 - J6 RE PBD	EX6 30 - I6 RE PBD
	Indefinite		SC5 30 - I6 RE PBD	SX6 30 - J6 RE PBD

Sipariş örneği:

İş emirlerinizin düzenli bir şekilde yerine getirilmesi için sipariş sırasında aşağıdaki bilgiler gereklidir:

Zımpara taşı Form 1 -N(X5 V60) 300 x 40 x 127 - EK1 80 -G7 VY -50m/s

- Göre formu
- Tanım formu
- Kenar formu
- Dış çap
- Genişlik
- Göbek
- Kalite
- Maksimum çalışma hızı

ATLANTIC GmbH
Gartenstrasse 7-17
53229 Bonn, Almanya
Tel. + 49 (228) 408-0
Fax + 49 (228) 408-290
e-mail: info@atlantic-bonn.de
www.atlantic-bonn.de

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

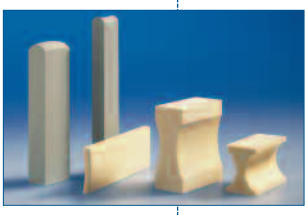
creative & dynamic

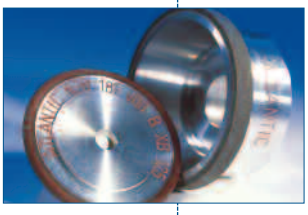
Teslimat Programı – Zımpara Taşları – Honlama Taşları

İstenen sonuçlar, **ATLANTIC** üretim programının optimum düzeyde belirlenmiş zımpara malzemeleri ve özel spesifikasyonları ile elde edilir.

- **Zımpara taşları ve segmanları**
- **Honlama ve Süperfiniş takımları**
- **2 ila 1250 mm çap**
- **korund ve silisyum karbür**
- **Elmas ve CBN**
- **Seramik ve yapay reçine bağlayıcılı**
- **En hassas yüzeyleri elde etmek için 2000 kuma kadar ve Süper İnce modelindeki**

kullanılan tüm ebatlar ve formları üretiyoruz. Özel formlar, müşteri isteğiyle çizime göre üretilir.





Düz taşlama

Profil-Düz taşlama

Dış delik taşlama

İç delik taşlama

Merkezsiz taşlama

Honlama

Silindirik taşlama

Diş taşlama

Diş boşluğu taşlama

Krank mili taşlama

Eksantrik formu taşlama

Bilya taşlama

Takım bileme

İşleme yüzeyi taşlama

Enjeksiyon iğnesi taşlama

Diski 500/12.07 TR

We reserve the right of technical alteration