

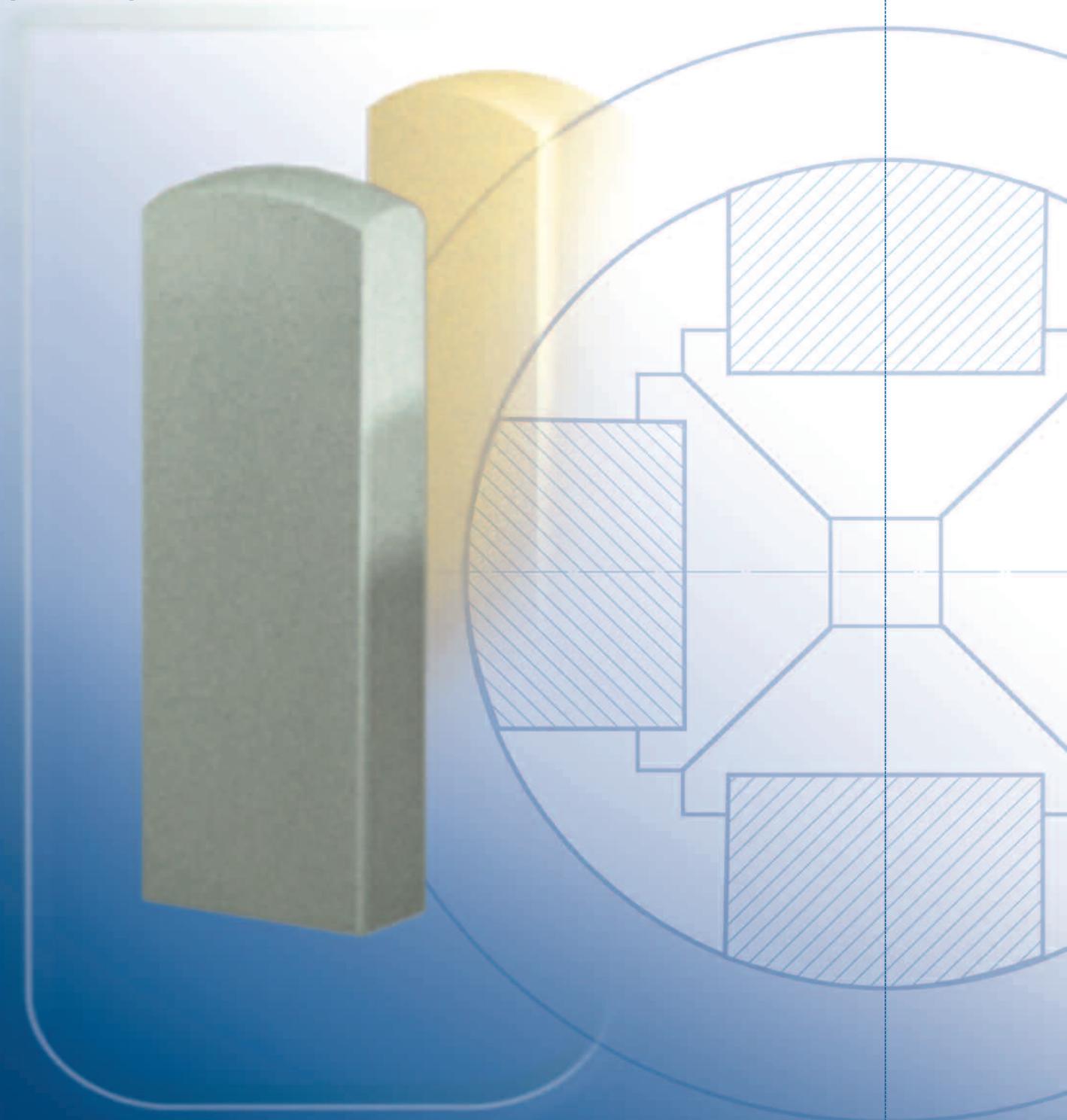


ATLANTIC

GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

**Le pietre abrasive
per la superfinitura**



Il programma di successo per le migliori superfici

Una molteplicità per una perfetta finitura

L'impiego di efficaci utensili abrasivi rappresenta oggi un fattore estremamente importante per la funzionalità e l'economicità dei prodotti. In qualsiasi settore industriale.

I progressi ottenuti nello sviluppo degli utensili vanno di pari passo con la continua ottimizzazione delle caratteristiche degli abrasivi che la nostra azienda distribuisce da oltre 80 anni con il marchio **ATLANTIC**.

ATLANTIC è il vostro partner competente per il servizio, la produzione orientata alle esigenze del cliente, di tutti i tipi di utensili abrasivi (corindone, carburo di silicio, corindone sinterizzato, diamante e nitruro di boro cubico) nei leganti in resina sintetica e ceramica.



Più possibilità – dalla A alla Z in milioni di varianti

A partire dall'industria automobilistica fino a giungere a quella dell'acciaio e dei cuscinetti a rotolamento, per finire all'indotto, gli utensili abrasivi **ATLANTIC** trovano sempre impiego. L'alto profilo richiesto consente agli utensili abrasivi di soddisfare le più elevate esigenze in termini di asportazione abrasiva e alte finiture superficiali.

L'azienda produce oggi circa 40.000 tipi base che offrono una molteplicità di varianti.



Competenza di base

Le differenti esigenze d'impiego degli utensili abrasivi rendono difficile ricorrere a concetti di validità generale. Le specifiche vengono pertanto appositamente attuate in funzione delle esigenze del cliente.

- Mole e segmenti
- Utensili CBN e in diamante
- Utensili per la superfinitura e la levigatura



Indice

Levigatura – Superfinitura	4
Schema di denominazione – Abrasivi	5
Denominazione della grossezza del grano	6
Indurire – Processo di controllo della durezza	7
Legante – Tipi di impregnazione – Lubrorefrigerazione	8



ATLANTIC

GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Forte nella superfinitura

Per i lavori di finitura, **ATLANTIC** offre degli utensili di levigatura e superfinitura capaci di generare superfici finissime e/o strutture perfettamente definite, aumentando allo stesso tempo la precisione dimensionale e garantendo contemporaneamente anche la precisione di forma.

Il lavoro di levigatura

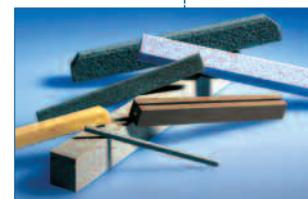
Nella lavorazione preliminare dei pezzi subentrano in gran parte errori di forma che si lasciano rimuovere solo mediante operazioni di levigatura.

In quest'occasione le disuguaglianze (valli e picchi) vengono spianate facendo entrare in contatto la superficie del pezzo da lavorare con la pietra abrasiva.

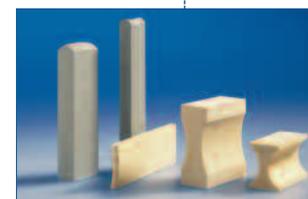
Gli errori di circolarità vengono corretti lavorando l'intera superficie con la pietra abrasiva.



Pietre abrasive per la finitura degli anelli esterni dei cuscinetti



Pietre abrasive di levigatura



Pietre abrasive per la superfinitura

Selezione delle pietre abrasive

9

Applicazioni

10

Sistemi certificati di management

11

Forme delle pietre abrasive

12/13

Levigatura – Superfinitura

Levigatura

Il ciclo di lavoro nelle operazioni di levigatura è contrassegnato da due movimenti che si sovrappongono a vicenda.

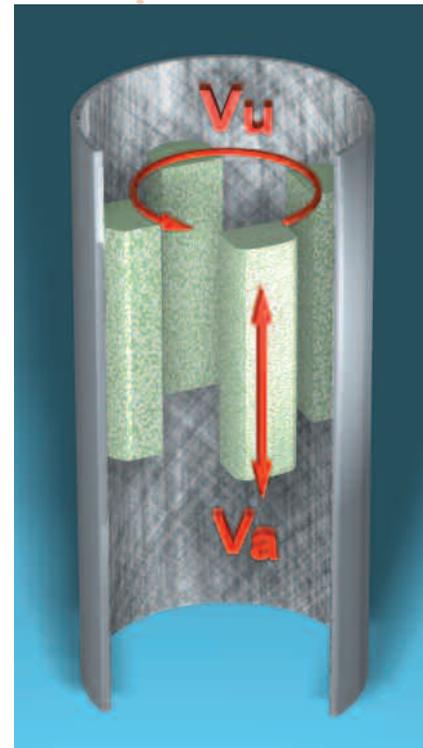
1. Dal movimento rotatorio dell' utensile levigatore V_u
2. Dal movimento lineare di corsa dell'utensile levigatore V_a

Il cambio di direzione della corsa provoca una sovrapposizione delle scanalature di lavorazione, le quali generano la tipica rettificata di finitura incrociata con il relativo angolo α .

Levigatura
Velocità assiale V_a
Velocità periferica V_u
Velocità di taglio V_s

$$V_s = \sqrt{V_a^2 + V_u^2}$$

$$\frac{\alpha}{2} = \arctan \frac{V_a}{V_u}$$



Angolo d'incrocio di finitura α	30°	45°	60°	90°
Velocità di avanzamento	1	1	1	1
Velocità periferica	3,7	2,4	1,75	1

Superfinitura

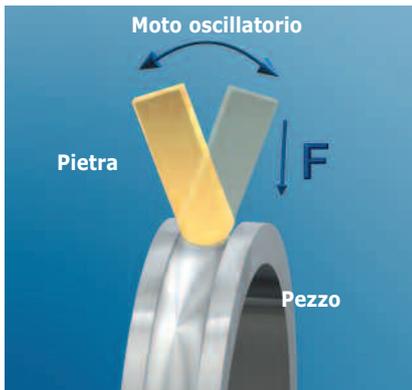
La superfinitura (chiamata anche Superfinish) si differenzia dalla levigatura per via della lunghezza di corsa e della frequenza. In virtù dei rapporti di azione della pietra abrasiva, le ondulazioni e gli errori di forma circolare risultanti dalla lavorazione preliminare, vengono completamente attenuati. Le finiture superficiali conseguibili consentono di realizzare elevate quote portanti per le parti costruttive estremamente sollecitate.

Finitura con manicotti abrasivi

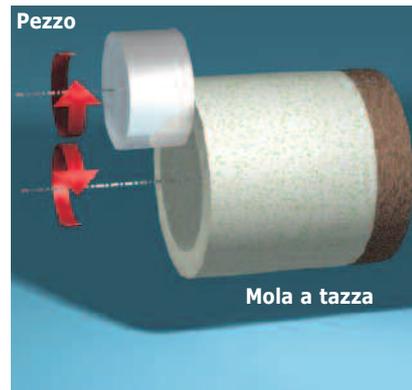
Un manicotto abrasivo è un utensile a parete sottile che serve per ottenere la micro e macrogeometria voluta, nonché per raggiungere le massime finiture superficiali. Proprio come con le superfiniture, le grossezze del grano utilizzate si aggirano tra 220 e 2000. Il materiale impiegato è prevalentemente formato da corindone pregiato bianco o da carburo di silicio verde realizzato in legante ceramico. L'impregnazione con zolfo può tra l'altro aumentare l'economicità della lavorazione.

I tipici campi d'applicazione dei manicotti abrasivi sono:

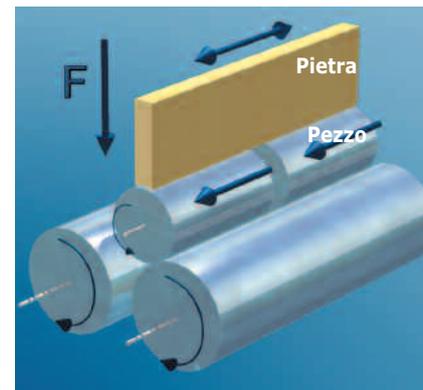
- ⇒ Valvole a sfera
- ⇒ Articolazioni artificiali dell'anca
- ⇒ Superfici laterali degli ingranaggi
- ⇒ Punterie idrauliche



Finitura di una pista di rotolamento



Finitura con tazze abrasive



Finitura in passata

Schema di denominazione

Un codice formato da cifre e lettere specifica gli utensili abrasivi

ATLANTIC.

La combinazione complementare dei procedimenti di controllo garantisce l'osservanza della specifica. La documentazione dei dati garantisce sia la rintracciabilità che la riproducibilità degli utensili abrasivi **ATLANTIC.**



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 Abrasivo | 6 Natura del legante |
| 2 Grossezza del grano | 7 Tipo di legante |
| 3 Combinazione del grano* | 8 Cifre interne di produzione |
| 4 Struttura | 9 Cifre indicative della struttura* |
| 5 Durezza | 10 Impregnazione |

* Queste indicazioni sono opzionali, non vengono pertanto indicate per tutte le qualità

Abrasivo

Come abrasivo vengono quasi sempre utilizzate della sostanze dure cristalline realizzate sinteticamente. Gli abrasivi tradizionali più comuni sono il corindone (allumina) e il carburo di silicio.

Corindone fuso

Il corindone è un ossido di alluminio cristallino (Al_2O_3) che a seconda del grado di purezza viene suddiviso in corindone normale, seminobile e nobile. Il corindone normale e quello seminobile vengono ottenuti dalla bauxite calcinata, il corindone nobile invece dalla allumina pura. Essi vengono fusi in un forno elettrico ad una temperatura di circa 2.000 °C. La tenacità del corindone viene influenzata mediante differenti additivi e per mezzo di un raffreddamento definito. Con una quota crescente di Al_2O_3 variano sia la friabilità che la durezza.



Corindone pregiato 99,5 % Al_2O_3
Sigla breve: EK 1

Corindone sinterizzato microcristallino

La differenza tra i corindoni sinterizzati microcristallini e i corindoni fusi tradizionali consiste nel tipo di produzione e nelle proprietà. In virtù del particolare processo di produzione, la struttura del grano che si forma nei corindoni sinterizzati risulta particolarmente uniforme e microcristallina.

Quando l'usura del grano aumenta, la struttura microcristallina espelle solamente le particelle piccole. Ciò permette di sfruttare al meglio il grano abrasivo.



Corindone sinterizzato microcristallino
Sigla breve: EB oppure EX

Carburo di silicio

Il carburo di silicio (SiC) è un prodotto puramente sintetico e viene ricavato da sabbia di quarzo e coke in forni a resistenza elettrica ad una temperatura di circa 2.200 °C. Il carburo di silicio viene differenziato tra verde e nero.

Il carburo di silicio è più duro, friabile e tagliente del corindone. Esso viene prevalentemente utilizzato per lavorare materiali duri e fragili come la ghisa grigia e i metalli duri, ma anche per i metalli non ferrosi.



Carburo di silicio verde 98-99,5 % SiC
Sigla breve: SC 9



Grossezze del grano

Per i prodotti **ATLANTIC** vengono utilizzate granulometrie conformi alla normativa DIN ISO 6344. I grani abrasivi vengono ordinati in differenti classi di grandezza per mezzo di setacci standardizzati.

La grossezza nominale del grano risulta dal numero delle maglie del setaccio per pollice (mesh). Ciò può per esempio significare che la cifra 60, indichi un setaccio a 60 maglie per pollice.

Maggiore sarà il numero, più fine sarà il grano abrasivo. A partire dalla grana 240, il grano abrasivo non viene più classificato tramite setacci standardizzati, bensì mediante un complicato processo di sedimentazione.

Il confronto internazionale

Nella seguente tabella viene illustrato il confronto tra i diversi standard internazionali.

Denominazione delle grossezze del grano	Diametro medio del grano in μm			
	DIN ISO 6344	JIS	ANSI	
60	270	270	270	Macrograna
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	Micrograna
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		

Indurire – Processo di controllo della durezza

Durezza delle pietre abrasive

La durezza indica il grado di resistenza con il quale il grano abrasivo viene trattenuto nella mola dal legante. Nelle pietre abrasive realizzate in legante ceramico e con gradazione

150 o ancora più fine, **200** indica una pietra abrasiva **estremamente morbida**, mentre **0** sta a indicare una pietra abrasiva **estremamente dura**. Nelle grane da 120 o ancora più

grosse, la durezza della pietra abrasiva viene contrassegnata dalle lettere dell'alfabeto, dove A sta per molto tenera mentre la Z sta per molto dura.

La prova di durezza

Il grado di durezza delle pietre abrasive è sostanzialmente più fine rispetto a quella di una mola. Le pietre abrasive con grossezza del grano pari a 150 o più fine, sono soggette ad uno speciale

procedimento. In questo processo Rockwell modificato, sul blocco di pietra a levigare viene generato un calco sferico in condizioni di carico definite. Il valore della durezza risulta dalla

profondità del calco della sfera. Maggiore è il numero di durezza, minore sarà il grado di durezza della pietra abrasiva.

Grado di durezza delle pietre

Denominazione	Durezza minima	Durezza massima
Grana 150 e più fine	200	0
Grana 120 e più grossa	A	Z

Prova di durezza

Diametro della sfera	5 mm
Precarico	98,1 N (10 kg)
Carico principale	490,5 N (50 kg)

Il procedimento Grindo-Sonic

L'oscillazione propria della mola viene rilevata misurando la frequenza nel procedimento Grindo-Sonic.

Tali valori dipendono dalle proprietà fisiche e dalla dimensione. I valori misurati vengono convertiti sul valore

modulare E che funge da parametro per la valutazione della durezza della mola.

Legante – Tipi di impregnazione – Lubrorefrigerazione

Leganti

Il legante ceramico viene costruito da materie come caolino, feldspato, quarzo e silicati di boro. La differente composizione di queste materie prime, come pure l'esatta cottura durante la produzione, consente di raggiungere definite proprietà tecniche di rettifica.

Attraverso una molteplicità di leganti ceramici è possibile adattare la pietra abrasiva al rispettivo precedente di lavorazione. La funzione del legante è quella di tenere il grano nella pietra abrasiva fino a quando verrà smussato per via del processo di taglio.

Una volta giunti a tal punto, il legante dovrà liberare il grano consumato per far posto ad un grano nuovo più tagliente. Le pietre abrasive vengono prevalentemente realizzate in legante ceramico. In particolari casi di applicazione vengono utilizzate anche pietre abrasive realizzate in legante di resina sintetica.

Pietre abrasive con grafite

Le pietre abrasive con grafite vengono esclusivamente realizzate in corindone pregiato con legante ceramico e in grossezze del grano che variano da 400 a 1000. La particolarità di queste pietre abrasive consiste nel fatto che la grafite si trova accumulata nella matrice del legante ceramico. Ciò permette di raggiungere sia un'elevata capacità abrasiva che un'elevata finitura superficiale. I campi d'applicazione principali sono l'industria dei cuscinetti a rotolamento, quella degli ammortizzatori, nonché l'industria siderurgica.

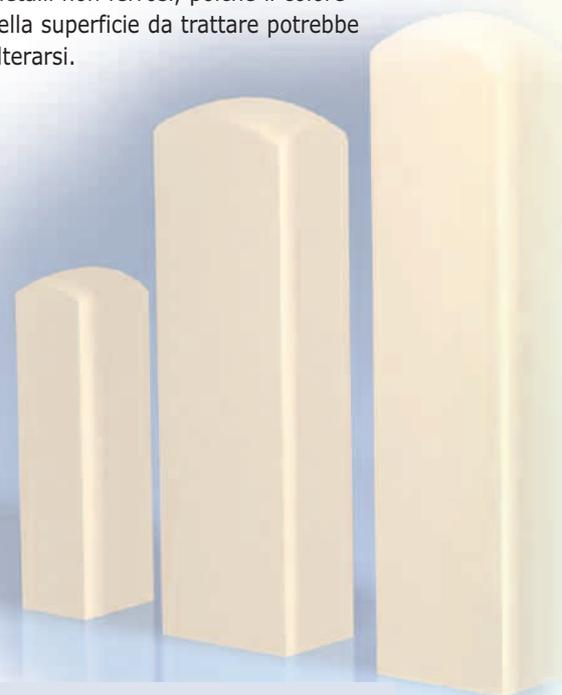
Tipi di impregnazione

Durante i lavori di levigatura con pietre abrasive solforate o impregnate, tra la pietra abrasiva ed il pezzo da lavorare si forma un pellicola di scorrimento. Ciò comporta i seguenti vantaggi:

- ⇒ Finiture superficiali di migliore qualità
- ⇒ Minore usura della pietra abrasiva
- ⇒ Migliore scarico del truciolo

Tipo di trattamento	Simbolo
Zolfo	S
Cera	W

Le pietre abrasive solforate non devono essere utilizzate per lavorare i metalli non ferrosi, poiché il colore della superficie da trattare potrebbe alterarsi.



Lubrorefrigerazione/Filtraggio

Per le operazioni di levigatura vengono prevalentemente impiegati oli a bassa viscosità (fluidi). Perfino la temperatura dell'olio per levigature potrebbe ripercuotersi sul risultato lavorativo. Se la temperatura dell'olio risulta bassa (per es. dopo un weekend invernale trascorso in un capannone non riscaldato) il grado di viscosità aumenta. In estate, oppure se versato in un impianto di raffreddamento scarsamente dimensionato, l'olio per levigature può divenire fluido per via delle alte temperature.

Le temperature ideali dell'olio si aggirano tra i 20-25 °C.

Nei lavori di superfinitura è assolutamente necessario badare che il filtraggio dell'olio risulti sufficiente. Se il filtraggio dovesse risultare insufficiente, le particelle non filtrate potrebbero provocare dei profondi graffi sulla superficie. L'industria offre comunque una varietà di sistemi filtranti adatti.

La dilatazione termica della macchina e del pezzo da lavorare potrebbe comportare dei problemi nella tolleranza dimensionale.

Causa	Effetti
Troppo freddo	⇒ Elevata viscosità (viscoso), Pessima superficie
Troppo caldo	⇒ Bassa viscosità (Fluido), Dimensione non precisa a causa della dilatazione termica
Filtraggio insufficiente	⇒ Asportazione Bassa Superficie pessima
Temperatura ideale:	20-25 °C

Selezione della pietra abrasiva

La molteplicità di applicazioni e macchine, ma anche la varietà di finiture superficiali ottenibili rendono impossibile fornire consigli di validità generale. Le seguenti tabelle elencano le applicazioni di successo delle pietre abrasive **ATLANTIC**.



Levigatura

Materiale	Abrasivi
Acciaio, non legato, bassa durezza	Corindone normale, seminobile
Acciaio, temprato, elevata durezza	Corindone nobile
Acciaio, nitrurato	Carburo di silicio
Cromo duro	Corindone nobile
Materiali colati	Carburo di silicio

Superfinitura

Materiale	Abrasivi
Acciaio, temprato, elevata durezza	Corindone nobile/Carburo di silicio
Acciaio, nitrurato	Corindone nobile
Cromo duro	Corindone nobile
Materiali colati	Carburo di silicio
Metalli non ferrosi	Carburo di silicio

Finitura con manicotti

Pezzo da lavorare	Materiale		Denominazione ATLANTIC
Fianco degli ingranaggi	Acciaio da cementazione		SC9 600 -09-140 VUE 129S
Iniettore Tenuta	Acciaio da cementazione	1. Stazione	SC9 800 -08-115 VUC S
		2. Stazione	SC9 1000 -09 -90 VUB S
Protesi dell'articolazione dell'anca.	Acciai di alta lega	1. Stazione	SC9 320 - 4 -55 VDF 8 S
		2. Stazione	SC9 600 - 0 -50 VUF 8 S
		3. Stazione	SC9 800 -04 -60 VUK489 S
		4. Stazione	SC9 1000 -06 -75 VUF S

Levigatura

Pezzo da lavorare	Lavorazione	Denominazione ATLANTIC
Camicia del cilindro Autocarro	Levigatura preliminare	SC7 100 - G16 VOX 237
	Levigatura finale	SC7 150B - 00 - 200 VOX 209
Camicia del cilindro Autoveicolo	Levigatura preliminare	Listello diamantato
	Levigatura intermedia	SC9 120 - E12 VOS 158 o SC7 150B - 0 - 65 VOS 159 S
		Levigatura a plateau
Cilindro idraulico	Levigatura preliminare	EK1 120 - I7 VKK S
	Levigatura intermedia	SC9 400 - 0 - 65 VUK S
	Levigatura finale	EK1 800 - 22 - 70 VBGR1 S
Cromo duro		EK1 120 - D11 VKF 58 S

Applicazioni

Superfiniture (Finishen)

Cuscinetti a rotolamento		Denominazione ATLANTIC
finitura gole cuscinetti a sfera	2 stazione	
	1. Stazione	EK1 800 - 06 - 135 VKH S
	2. Stazione	SC9 1200 - 00 - 75 VUF 4
finitura piste cuscinetti a rulli	1. Stazione	EK1 400 - 0 - 110 VKH S
	2. Stazione	SC9 600 - 0 - 80 VUC S
Finiture di rulli cilindrici (6 stazioni)	Stazione 1-3	EK1 600 - 09 - 95 VKH S
	Stazione 4-5	SC9 800 - 07 - 80 VUF
	Stazione 6	Superfein N 6000
Industria automobilistica		Denominazione ATLANTIC
Barre di ammortizzatori		
Finitura In passata (dopo cromatura)	Stazione 1	EK1 400 - 0 - 110 VKH S
	Stazione 2-3	EK1 400 - 07 - 175 VKH S
	Stazione 4-5	EK1 600 - 03 - 200 VKH S
	Stazione 6-7	EK1 800 - 03 - 200 VKH S
	Stazione 8	EK1 1000 - 02 - 140 VLO S
Albero a camme (Ghisa)		SC9 800 - 05 - 35 GVYY
Albero a gomiti (Ghisa)		EK1 800 - 08 - 105 VLD 4 S
Albero a gomiti (acciaio)		EK1 1000 - 08 - 45 VLO 109 S

Esempio di un'ordinazione:

Per poter elaborare rapidamente la vostra ordinazione è necessario fornire le seguenti indicazioni:

Pietra abrasiva Forma 5410 / 6 10 x 8 x 150 - SC9 400 0 65 VUK S

Denominazione _____

La forma è conforme alla norma DIN ISO 525 _____

Forma del bordo _____

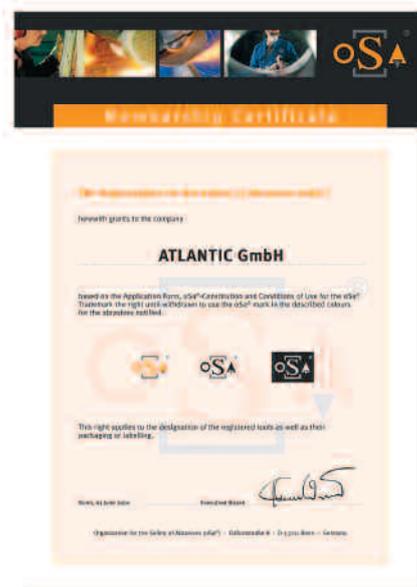
Dimensioni BxCxL _____

Qualità _____

E' possibile produrre forme speciali a disegno.

Sistemi certificati di management

I sistemi certificati di management documentano in modo garantito i nostri processi di lavorazione, la qualità, l'impatto ambientale e la sicurezza sul lavoro.

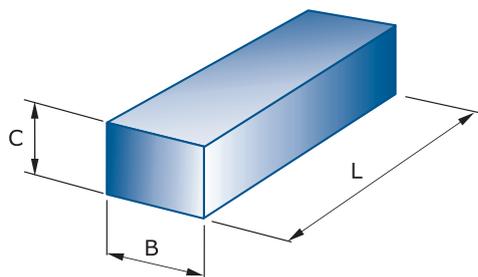


ATLANTIC opera in conformità alla normativa DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001. Gli audit interni provvedono al regolare controllo dei criteri qualità in tutti i settori. Gli elevati standard di lavorazione garantiscono un lavoro di alta precisione e qualità. Una qualità sulla quale potete sempre contare.

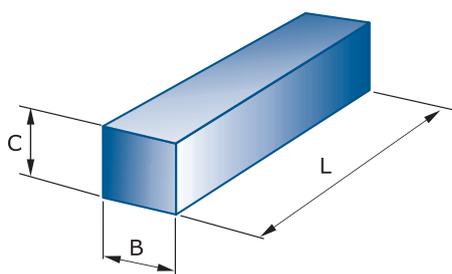
Forme delle pietre abrasive

Produzione secondo i disegni del cliente

Le forme delle pietre abrasive sono conformi alla Normativa ISO 525. Tali forme possono essere ulteriormente dotate di profili. Di seguito riportiamo un elenco di alcune delle possibili forme del bordo. Le forme del bordo non elencate possono essere fabbricate a disegno del cliente.



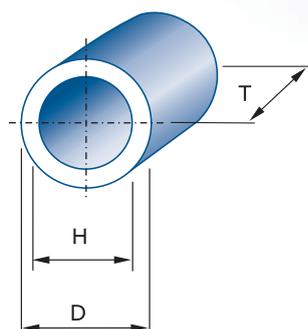
***Pietra abrasiva Forma 5410**
- B x C x L



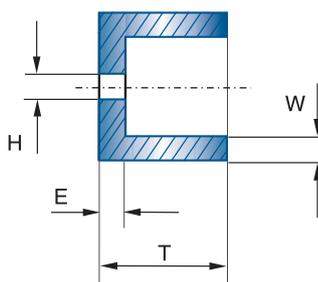
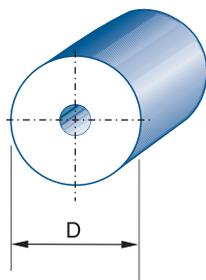
***Pietra abrasiva Forma 5411**
- B x C x L



***) I profili delle pietre possono essere realizzati come accluso (Es. Forma 5410/6)**



Pietra abrasiva Forma 5420
- D x T x H



Pietra abrasiva Forma 5421
- D x T x H - W/E

Forme delle pietre abrasive

Forme comuni delle pietre abrasive

0



1



2



3



4



5



6



7



8



Forme speciali per la superfinitura

Oltre ai profili elencati esiste, a seconda dei campi d'impiego, tutta una serie di ulteriori forme la cui realizzazione avviene in base al disegno.

0



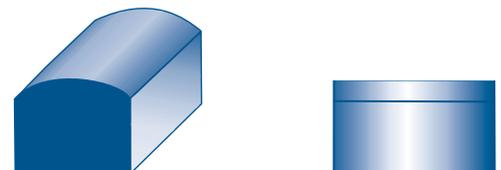
1



2



3



4



5



6



ATLANTIC GmbH

Gartenstrasse 7-17
53229 Bonn, Germania

Tel. + 49 (228) 408-0

Fax + 49 (228) 408-290

e-mail: info@atlantic-bonn.de

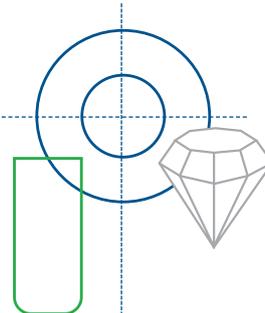
www.atlantic-bonn.de



ATLANTIC

GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic



Programma di fornitura – Mole abrasive – Pietre abrasive

I risultati vengono raggiunti grazie al perfetto adattamento delle mole alle caratteristiche di funzionamento e alle specifiche individuali del programma di produzione **ATLANTIC**.

Noi produciamo: -

- Mole e segmenti
- Utensili per la superfinitura e la levigatura
- da 2 fino a 1250 mm di diametro
- in corindone e carburo di silicio
- in diamante e CBN
- in legante ceramico ed in resina sintetica
- fino alla grana 2000 e nel tipo superfein per ottenere superfici finissime

In tutte le forme e dimensioni comuni. Le forme speciali vengono realizzate secondo il disegno del cliente..

Rettifica in piano

Rettifica in piano dei profili

Rettifica in tondo esterna

Rettifica in tondo interna

Rettifica – Centerless

Rettifica di barre

Rettifica di cilindri da laminatoio

Rettifica di filetti

Rettifica di ingranaggi

Rettifica di alberi a gomito

Rettifica camme

Rettifica sfere

Rettifica di utensili

Rettifica delle piste di cuscinetti

Rettifica di aghi ipodermici

