



CTT

utensili in metallo duro

CATALOGO 2021

# MODELING



# MODELING

Carbide Tools Technology



# CTT

---

Utensili in metallo duro  
Catalogo listino 2021



ANNI DI INNOVAZIONE AL VOSTRO SERVIZIO



## Carbide Tools Technology

Dal 2001 CTT produce utensili in metallo duro integrale di alta qualità, grazie all'esperienza maturata negli anni nel settore dell'asportazione truciolo.

Il nostro obiettivo è fornire ai nostri clienti, non solo un prodotto, ma un servizio completo, che consente di avere un partner di fiducia su cui contare per i vostri progetti.

La costante ricerca nel settore, come la scelta di nuovi metalli duri, lo studio e l'applicazione di rivestimenti innovativi, l'investimento in tecnologia e personale altamente qualificato, ci consente di produrre utensili con prestazioni sempre più elevate e rispondere così alla richiesta di un mercato sempre più esigente.

Progettiamo utensili a disegno per lavorazioni speciali, sviluppando il progetto in stretta collaborazione con il cliente, offrendo così la massima qualità e servizio.

Rigeneriamo utensili, ripristinando le geometrie originali con la stessa cura del prodotto nuovo.

Il nostro catalogo di utensili standard, suddiviso per materiali da lavorare secondo la classificazione ISO 513, vi consente di scegliere in maniera rapida e precisa l'utensile migliore per la lavorazione da effettuare.

Efficienza, rapidità e controllo, sono a garanzia di un costante miglioramento della qualità del nostro prodotto, assicurando un processo di crescita proficuo e duraturo.



## Certificazione ISO 9001

*La soddisfazione del cliente per CTT è sempre stato l'obiettivo fondamentale, fornendo utensili di qualità e con alte prestazioni, tuttavia non basta per un servizio completo.*



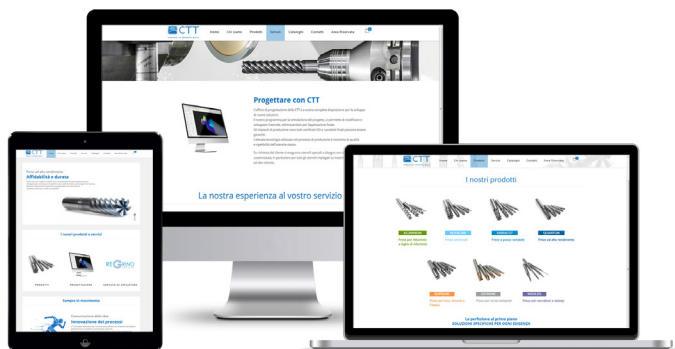
Per questo abbiamo scelto di certificarci ISO 9001.

Grazie alle norme e linee guida sviluppate dall'organizzazione internazionale per la normalizzazione, la norma ISO 9001 ci consente di possedere all'interno della nostra organizzazione un sistema di gestione della qualità standardizzato, al fine di condurre i processi aziendali in modo più preciso e controllato, migliorare l'efficacia e l'efficienza nella realizzazione del prodotto e nell'erogazione del servizio, ottenendo ed incrementando così la soddisfazione dei nostri clienti.

Affidare i vostri progetti ad un business partner certificato ISO 9001, vi assicura un metodo di lavoro basato su processi mirati a rispondere in modo attivo e dinamico, preciso e rapido alle sempre più esigenti richieste del mercato contemporaneo, permettendo uno sviluppo ed una crescita sempre migliore.



Visitate il sito [www.cttutensili.com](http://www.cttutensili.com)



**Richiedi l'accesso, la registrazione è semplice e gratuita**

Registrarsi su [www.cttutensili.com](http://www.cttutensili.com) per ottenere in tal modo l'accesso completo a tutte le funzionalità del sito.

## Qualità prodotti e servizi CTT

Grazie all'elevata qualità dei nostri prodotti e servizi, ci collochiamo tra le aziende leader che nel mondo producono utensili di alta gamma.

I nostri partner ci conoscono e sanno che CTT è sinonimo di GARANZIA. Ingenti investimenti in macchinari di ultima generazione e la continua ricerca di materie prime di alta qualità, ci permettono di mettere a disposizione del cliente il massimo in termini di soluzioni, affidabilità ed innovazione.

## Contattateci

I clienti fanno parte integrante dell'azienda, per questo desideriamo fornirvi la miglior assistenza possibile.

Per migliorarci e crescere abbiamo bisogno di voi, inviateci i vostri commenti o le vostre domande. Vi risponderemo quanto prima.

## Prodotti CTT

Per operazioni di fresatura o foratura, i prodotti con marchio CTT garantiscono alte prestazioni e affidabilità, con soluzioni standardizzate e su misura per tutto il settore della meccanica di precisione.

## Progettare con CTT

L'ufficio di progettazione della CTT è a vostra completa disposizione per lo sviluppo di nuove soluzioni. Il nostro programma di simulazione del progetto ci permette di modificare e sviluppare l'utensile, ottimizzandolo per l'applicazione finale.

Gli impianti di produzione sono tutti certificati ISO e i prodotti finali possono essere garantiti, l'elevata tecnologia utilizzata nel processo di produzione è sinonimo di qualità e ripetibilità dell'utensile stesso.

Su richiesta del cliente si eseguono utensili speciali a disegno con soluzione customizzata, in particolare per tutti gli utensili impiegati su macchine con mandrini ad alta velocità.



## Servizio di riaffilatura e ripristino dell'utensile

La riaffilatura è parte integrante dei nostri servizi. Con la precisione del nuovo, ripristiniamo il vostro utensile in breve di tempo, così da averlo sempre disponibile ed efficiente nel momento dell'utilizzo.

Il servizio di rigenerazione e rivestimento dell'utensile viene eseguito da personale altamente qualificato con l'ausilio di macchine CNC di ultima generazione. Rigenerazione e rivestimento vengono eseguiti anche su utensili di altri produttori, con la stessa cura e qualità che ci contraddistinguono.

Inviandoci le vostre punte e frese a candela usurate per la riaffilatura, potrete usufruire di:



- Ripristino geometria iniziale.
- Modifica delle geometrie di taglio se richieste.
- Rivestimenti certificati.
- Prestazioni equivalenti come da utensili nuovi.
- Tempi di ripristino rapidi.



# GUIDA ALLA CONSULTAZIONE

OC800244

Parametri di taglio

## Profondità e larghezza di fresatura

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| Finire                                                                            | Finire                                                                            | Finire                                                                            |
| $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,05xD$                                               | $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,1xD$                                                | $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,25xD$                                               |

## Lavorabilità materiali

| Fresatura standard                                                                                        |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Gruppo materiali                                                                                          |   |   |
| N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)                                  | ○ | ● |
| N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)                                        | ○ |   |
| N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)                      | ○ |   |
| N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ○ | ● |
| N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435) | ○ | ● |
| O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)                   | ○ |   |
| O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)                                                  | ⊗ |   |

## Velocità di taglio

| Vc m/min | Vc m/min | Vc m/min |
|----------|----------|----------|
| 535-590  | 490-540  | 430-475  |
| 255-280  | 235-255  | 205-225  |
| 300-330  | 275-300  | 240-265  |
| 270-295  | 245-270  | 215-240  |
| 255-280  | 235-255  | 205-225  |
| 135-150  | 125-135  | 110-120  |
| 155-170  | 140-155  | 125-140  |

## Asportazione per dente

| Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   |  |
| 0,009                     | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 |  |
| 0,008                     | 0,012 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 |  |
| 0,007                     | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 |  |
| 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 |  |
| 0,007                     | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 |  |
| 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 |  |
| 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 |  |
| 0,007                     | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 |  |
| 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 |  |
| 0,007                     | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,034 |  |
| 0,007                     | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 |  |
| 0,006                     | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 |  |
| 0,007                     | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 |  |
| 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 |  |
| 0,005                     | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 |  |
| 0,013                     | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 |  |
| 0,011                     | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 |  |
| 0,010                     | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 |  |
| 0,013                     | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 |  |
| 0,011                     | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 |  |
| 0,010                     | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 |  |

## Calcolo "ap x D" Calcolo "ae x D"

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,05xD$ |  |
| $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,1xD$  |  |
| $ap \leq 1,5xD$<br>$ae \leq 0,25xD$ |  |

## Profondità assiale "ap" Larghezza radiale "ae"

|      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 6,00 | 7,50 |
| 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 6,00 | 7,50 |
| 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| 1,50 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 | 6,00 | 7,50 |
| 0,25 | 0,38 | 0,50 | 0,63 | 0,75 | 1,00 | 1,25 |

Nella tabella **Parametri di taglio** sono indicati i materiali lavorabili dell'utensile sopra elencato, la tabella delle velocità di taglio e l'asportazione per dente con il calcolo della profondità e larghezza di passata.

## Classificazione materiali

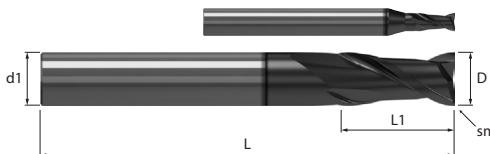
| Gruppo Materiali |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| P                | Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inox ferritico e martensitico |
| H                | Acciai temprati e ghise legate temprate                                              |
| M                | Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex                     |
| K                | Ghisa                                                                                |
| N                | Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio                                 |
| S                | Super leghe, Leghe di titanio                                                        |
| O                | Materiali non ISO                                                                    |

La **Classificazione dei materiali** da lavorare sono stati suddivisi in sei gruppi, in conformità con lo standard ISO, e ogni gruppo ha caratteristiche specifiche in termini di lavorabilità.

**Solid Carbide**  
**MODELING Line**

**OC800244**

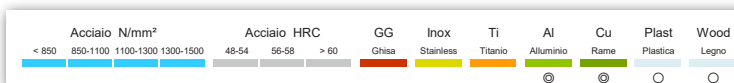
Fresa piana Z 2 elica 38°



### Simboli e codici delle applicazioni



### Lavorabilità materiali



### Codice articolo

### Dimensione

### Codice di ordinazione

**OC800244 + .0600 → OC800244.0600**

### Articoli disponibili

| Codici - DIN 6535 HA |           |     |    | MHC      |   |          |  | Codice diametro |
|----------------------|-----------|-----|----|----------|---|----------|--|-----------------|
| D<br>h10             | sm<br>45° | L1  | L  | d1<br>h6 | Z | OC800244 |  |                 |
| 1,0                  | 0,03      | 2,5 | 50 | 4        | 2 | •        |  | .0100           |
| 1,5                  | 0,03      | 4   | 50 | 4        | 2 | •        |  | .0150           |
| 2,0                  | 0,03      | 5   | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0200           |
| 2,5                  | 0,03      | 6   | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0250           |
| 3,0                  | 0,05      | 7   | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0300           |
| 4,0                  | 0,05      | 8   | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0400           |
| 5,0                  | 0,06      | 10  | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0500           |
| 6,0                  | 0,06      | 12  | 57 | 6        | 2 | •        |  | .0600           |
| 8,0                  | 0,08      | 16  | 63 | 8        | 2 | •        |  | .0800           |

Nella **Sezione tecnica** sono presenti tutte le specifiche geometriche, costruttive e i simboli dell'utensile, le formule, le tabelle e le indicazioni tecniche sulle lavorazioni di fresatura.

### Indice articoli

Fresa piana Z 2 elica 38°

OC800244



Z 2  
38°

Wiper  
S45



Pag.

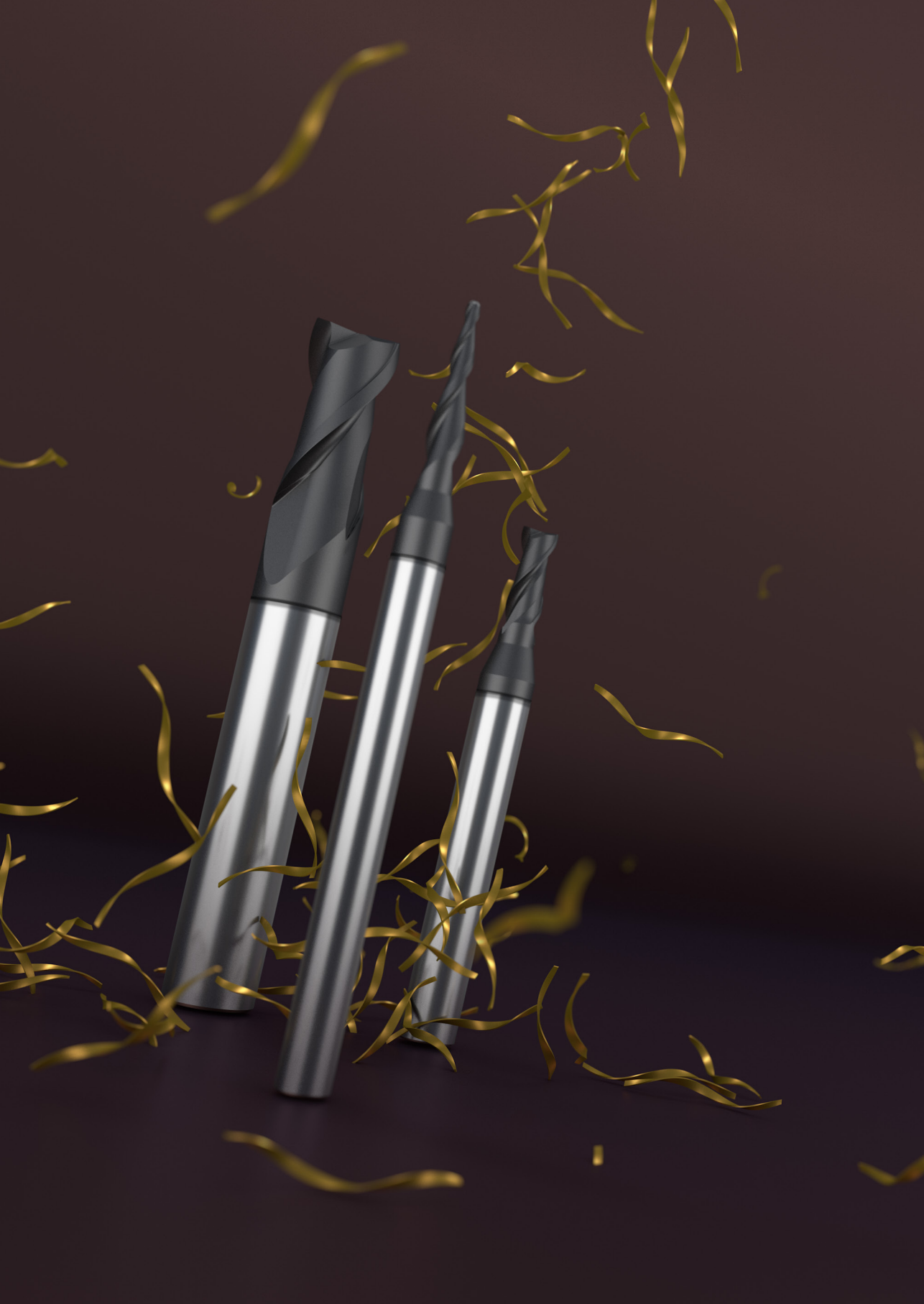
19

L'**Indice articoli** raggruppa gli utensili secondo il materiale da lavorare, le specifiche geometriche e le principali possibilità di applicazione, per una rapida consultazione che vi permette di trovare subito l'utensile più adatto alla vostra lavorazione.



|                                                                                                                                                                         |                   |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
|  <b>Presentazione CTT</b>                                                              | 1/9               | CTT<br>Utensili        |
|  <b>OTTONE SENZA PIOMBO</b><br>CW509L, CW510L, CW511L                                  | 12/13             | Ottone senza<br>Piombo |
|  <b>ACCESSORI MODA</b><br>La prima linea dedicata al mondo degli accessori per la moda | 14/15             | Accessori<br>Moda      |
|  <b>MODELING</b><br>Frese per ottone, ottone senza piombo e materiali non ferrosi      | <b>M</b><br>16/47 | <b>M</b><br>MODELING   |
|  <b>LEGENDA</b><br>Legenda dei simboli, formule, tabelle materiali                     | 48/63             | Legenda<br>Tecnica     |





## OTTONE SENZA PIOMBO E NON SOLO...

Il piombo all'interno dei materiali sta pian piano scomparendo, già la direttiva EU sull'acqua potabile ha limitato il contenuto di piombo nel 2013, e questa tendenza si sta espandendo a diversi settori.

Il piombo facilita i processi di lavorazione considerevolmente, esso assicura una buona rottura del truciolo e offre anche un leggero effetto lubrificante.

Togliendo il piombo dall'ottone la lavorabilità si riduce notevolmente, si innescano fenomeni di usura precoce degli utensili, sbavature sulle superfici e sugli spigoli, trucioli lunghi e difficili da evacuare e fastidiosi problemi di incollaggio del materiale all'utensile che rende il processo inefficiente e poco affidabile.

Grazie alla propria esperienza C.T.T. ha sviluppato una linea di utensili da fresatura, foratura e incisione in grado di superare questi problemi, rendendo il processo di fresatura dell'Ottone senza piombo, non solo di facile esecuzione, ma incrementandone l'efficienza.

Le particolari geometrie, consentono un'ottima evacuazione del truciolo, un'elevata finitura dei componenti lavorati e consentono una velocità di esecuzione maggiore. Riducendo i cicli macchina notevolmente.

Il rivestimento innovativo dello spessore di un micrometro ( $\mu\text{m}$ ), a base carbonio consente di mantenere inalterate la geometria del filo tagliente, assicura ottime caratteristiche di scorrevolezza del truciolo e una elevata protezione contro l'adesione e l'abrasione, oltre che una elevata stabilità termica.

## MATERIALI NON FERROSI

Gli utensili sviluppati da C.T.T. non solo sono una ottima scelta per le lavorazioni dell'ottone senza piombo, ma anche quando si devono lavorare materiali non ferrosi, come alluminio, leghe di alluminio, materiali plastici e materiali organici, come carta e legno.

## LA LINEA PER I VOSTRI ACCESSORI

Ottone e Ottone senza piombo sono materiali noti a tutti i produttori di accessori per il mondo della moda.

Che si tratti di fibbie per cinture, accessori per le calzature o componenti per le "opere" delle grandi firme, gli utensili della linea **MODELING** sono stati concepiti con l'obiettivo di fornirvi una soluzione efficace e rapida per la lavorazione di tutti i vostri prodotti per la moda.

Le dimensioni e le forme degli utensili sono stati studiati per rispondere alle vostre esigenze.

Che si tratti di sgrossatura, finitura, profilatura o incisione, C.T.T. ha il prodotto che vi consente di completare con successo i vostri progetti.

Grande cura è stata posta allo studio delle geometrie che consentono di ottenere alte finiture, poche bave di lavorazione rendendo più rapidi i processi di lucidatura dei componenti.

Gli utensili della linea **MODELING** inoltre sono stati utilizzati con grande successo nel mondo dell'orologeria e nella lavorazione dell'oro. Il rivestimento innovativo **MHC** consente di ottenere risultati mai prima raggiunti in queste lavorazioni, aumentando la durata dell'utensile rispetto ad un utensile non rivestito di ben quattro volte, oltre che consentire una lavorazione con velocità di taglio superiori, diminuendo i tempi ciclo e ottimizzando i processi.



# MODELING

Frese **MODELING** con geometria innovativa del vano superiore, adatte a lavorazioni gravose con utensili di piccole dimensioni con ottime prestazioni produttive. Grazie all'innovativa geometria del vano superiore ed il rivestimento innovativo, sono in grado di asportare ed evacuare una straordinaria quantità di truciolo, combinando operazioni di sgrossatura, finitura, copiatura e fresatura trocoidale.



L'ottone senza piombo  
come non lo avete mai lavorato



Frese per ottone e ottone senza piombo  
CW509L - CW510L - CW511L

## Frese in metallo duro integrale per Alluminio

### Fresa piana Z 2 elica 38°

OC800244



da Ø 1 a Ø 8

OC800264



da Ø 1 a Ø 8

### Fresa torica Z 2 elica 38°

OC804244



da Ø 1 a Ø 8

OC804264



da Ø 1 a Ø 8

### Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 40°

OC810254



da Ø 4 a Ø 10

### Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 40°

OC812254



da Ø 4 a Ø 10

### Fresa semisferica Z 2 elica 38°

OC816244



da Ø 1 a Ø 8

OC816245



da Ø 1 a Ø 8

### Fresa piana conica Z 2 elica 38°

OC820394



da Ø 0,2 a Ø 2

### Fresa semisferica conica Z 2 elica 38°

OC824394



da Ø 0,2 a Ø 2

| Denti e Angolo   | Profilo fresa  | Scarico collo | Acciaio | Temprato | Acciaio Inox | Ghisa | Alluminio | Leghe Ti | Non ISO | Cava dal pieno | Sgrossatura | Finitura | Copiatura | Pag. |
|------------------|----------------|---------------|---------|----------|--------------|-------|-----------|----------|---------|----------------|-------------|----------|-----------|------|
| Z 2<br>38°       | Wiper<br>S 45° |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 19   |
| Z 2<br>38°       | Wiper<br>S 45° |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 21   |
| Z 2<br>38°       | Wiper<br>rp    |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 23   |
| Z 2<br>38°       | Wiper<br>rp    |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 25   |
| Z 3<br>39°40°41° | Wiper<br>S 45° |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 27   |
| Z 3<br>39°40°41° | Wiper<br>S 45° |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 29   |
| Z 2<br>38°       | U<br>r         |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 31   |
| Z 2<br>38°       | U<br>r         |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 33   |
| Z 2<br>38°       | L<br>P         |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 35   |
| Z 2<br>38°       | U<br>r         |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 37   |

## Frese in metallo duro integrale per Alluminio

Fresa a raggio concavo Z 2 lineare 10°

OC830144



da r. 0,5 a r. 5

| Denti e Angolo | Profilo fresa | Scarico collo | Acciaio | Temprato | Acciaio Inox | Ghisa | Alluminio | Leghe Ti | Non ISO | Cava dal pieno | Sgrossatura | Finitura | Copiatura | Pag. |
|----------------|---------------|---------------|---------|----------|--------------|-------|-----------|----------|---------|----------------|-------------|----------|-----------|------|
| Z 2<br>10°     |               |               | P       | H        | M            | K     | N         | S        | O       |                |             |          |           | 39   |

Fresa a raggio concavo Z 2 lineare 10°

OC832144



da r. 0,5 a r. 5

|            |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 2<br>10° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 41 |
|------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

Fresa a T piana Z 6 lineare 0°

OC840301



da Ø 6 a Ø 16

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 6<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 43 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

Bulino piano per Incisione Z 1 lineare 0°

OC860300



da Ø 0,05 a Ø 0,2

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 1<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 45 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

OC860300



da Ø 0,05 a Ø 0,2

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 1<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 45 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

OC860300



da Ø 0,05 a Ø 0,2

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 1<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 45 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

OC860300



da Ø 0,05 a Ø 0,2

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 1<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 47 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|

OC860300



da Ø 0,05 a Ø 0,2

|           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|
| Z 1<br>0° |  |  | P | H | M | K | N | S | O |  |  |  |  | 47 |
|-----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|----|



Con Art. OC800244

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |       | Diametro di taglio ( mm )      |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                  |                                                                                                              | Vc m/min                  | Vc m/min                  | Vc m/min                 | Vc m/min                  | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2                            | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |       | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |       |       |       |       |       |       |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗                    | 535-590                   | 490-540                  | 430-475                   | 0,009                     | 0,014 | 0,018                          | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,008                     | 0,012 | 0,017                          | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                          | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(<br>HB 80)                                      | ⬇                         | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,008                     | 0,012 | 0,016                          | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                          | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                          | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬇                         | 300-330                   | 275-300                  | 240-265                   | 0,008                     | 0,012 | 0,016                          | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                          | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                          | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗                    | 270-295                   | 245-270                  | 215-240                   | 0,007                     | 0,011 | 0,014                          | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,010 | 0,013                          | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,008 | 0,011                          | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗                    | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,007                     | 0,010 | 0,013                          | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,048 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                          | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,008 | 0,010                          | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬇                         | 135-150                   | 125-135                  | 110-120                   | 0,013                     | 0,019 | 0,025                          | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,011                     | 0,017 | 0,023                          | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,010                     | 0,015 | 0,019                          | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                         | 155-170                   | 140-155                  | 125-140                   | 0,013                     | 0,019 | 0,025                          | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,011                     | 0,017 | 0,023                          | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,010                     | 0,015 | 0,019                          | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |  |
|                  |                                                                                                              |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           | 1,50                      | 2,25  | 3,00                           | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 0,05                      | 0,08  | 0,10                           | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 1,50                      | 2,25  | 3,00                           | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,10                      | 0,15  | 0,20                           | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 1,50                      | 2,25  | 3,00                           | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           | 0,25                      | 0,38  | 0,50                           | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |  |



Fresatura standard

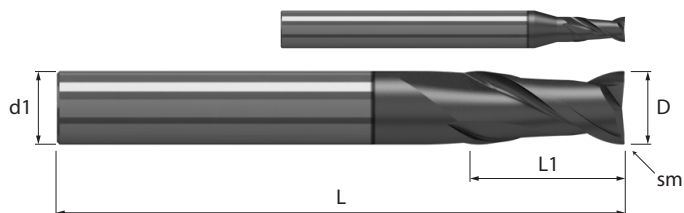
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali               |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                |                                                                                                              |        | Vc m/min               | Vc m/min                | Vc m/min             | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm) |                                                                                                              |        |                        |                         |                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                              | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 345-380                | 325-360                 | 305-335              | 0,007                     | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,006                     | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
| N                              | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬆      | 165-180                | 155-170                 | 145-160              | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                              | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬆      | 195-215                | 185-200                 | 170-190              | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                              | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 170-190                | 160-180                 | 150-170              | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,039 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,036 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,034 |
| N                              | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬆<br>⊗ | 165-180                | 155-170                 | 145-160              | 0,005                     | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,035 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,005                     | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,033 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,004                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 |
| O                              | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬆      | 85-95                  | 80-90                   | 75-85                | 0,009                     | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,009                     | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
| O                              | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 100-110                | 95-105                  | 90-100               | 0,009                     | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,009                     | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
|                                |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |                         |                      | 0,50                      | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |
|                                |                                                                                                              |        |                        | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |                      | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 0,75                      | 1,13  | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                |                                                                                                              |        |                        |                         |                      | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/A  
MGH10 $\lambda$  38°  
 $\gamma$  18°HELIX  
NORZ 2  
2 al centroWiper  
S 45°TOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA



MHC

| D<br>h10 | sm<br>45° | L1  |  |  |  | L  | d1<br>h6 | Z |  | OC800244 |  | Codice diametro |
|----------|-----------|-----|--|--|--|----|----------|---|--|----------|--|-----------------|
| 1,0      | 0,03      | 2,5 |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0100          |
| 1,5      | 0,03      | 4   |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0150          |
| 2,0      | 0,03      | 5   |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0200          |
| 2,5      | 0,03      | 6   |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0250          |
| 3,0      | 0,05      | 7   |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0300          |
| 4,0      | 0,05      | 8   |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0400          |
| 5,0      | 0,06      | 10  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0500          |
| 6,0      | 0,06      | 12  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0600          |
| 8,0      | 0,08      | 16  |  |  |  | 63 | 8        | 2 |  | •        |  | . 0800          |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC800264

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 2xD    | ap ≤ 2xD   | ap ≤ 2xD   | Diametro di taglio ( mm )       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------|------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,05xD | ae ≤ 0,1xD | ae ≤ 0,2xD | Ø 1                             | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min    | Vc m/min   | Vc m/min   | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 515-570     | 470-520    | 430-475    | 0,009                           | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,008                           | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬇      | 245-270     | 225-245    | 205-225    | 0,008                           | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬇      | 285-315     | 260-290    | 240-265    | 0,008                           | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 260-285     | 235-260    | 215-240    | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,033 | 0,039 | 0,050 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,016 | 0,019 | 0,023 | 0,030 | 0,035 | 0,045 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗ | 245-270     | 225-245    | 205-225    | 0,006                           | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,035 | 0,046 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,005                           | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬇      | 130-145     | 120-130    | 110-120    | 0,012                           | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,067 | 0,087 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,011                           | 0,016 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,061 | 0,078 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,010                           | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 150-165     | 135-150    | 125-140    | 0,012                           | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,067 | 0,087 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,011                           | 0,016 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,061 | 0,078 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,010                           | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 2xD    |            |            | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,05xD |            |            | 0,05                            | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                  |                                                                                                              |        |             | ap ≤ 2xD   |            | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        |             | ae ≤ 0,1xD |            | 0,10                            | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                  |                                                                                                              |        |             |            | ap ≤ 2xD   | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            | ae ≤ 0,2xD | 0,20                            | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  | 1,00  | 1,20  | 1,60  |



Fresatura standard

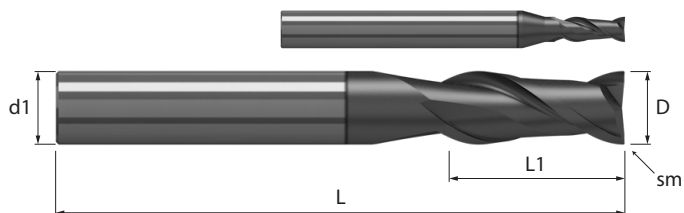
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD<br>Vc m/min | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD<br>Vc m/min | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD<br>Vc m/min | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ♂<br>⊗ | 345-380                            | 325-360                             | 305-335                          | 0,007                     | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,006                     | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ♂      | 165-180                            | 155-170                             | 145-160                          | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ♂      | 195-215                            | 185-200                             | 170-190                          | 0,006                     | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ♂<br>⊗ | 170-190                            | 160-180                             | 150-170                          | 0,005                     | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,039 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,036 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,034 |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ♂<br>⊗ | 165-180                            | 155-170                             | 145-160                          | 0,005                     | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,035 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,005                     | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,033 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,004                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ♂      | 85-95                              | 80-90                               | 75-85                            | 0,009                     | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,009                     | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 100-110                            | 95-105                              | 90-100                           | 0,009                     | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,009                     | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 0,008                     | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
|                                 |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD             |                                     |                                  | 0,50                      | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD             |                                  | 0,75                      | 1,13  | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD             | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                 |                                                                                                              |        |                                    |                                     |                                  | 1,00                      | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/A  
MGH10 $\lambda$  38°  
 $\gamma$  18°HELIX  
NORZ 2  
2 al centroWiper  
S 45°TOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA



MHC

| D<br>h10 | sm<br>45° | L1 |  |  |  | L  | d1<br>h6 | Z |  | OC800264 |  | Codice diametro |
|----------|-----------|----|--|--|--|----|----------|---|--|----------|--|-----------------|
| 1,0      | 0,03      | 4  |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0100          |
| 1,5      | 0,03      | 5  |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0150          |
| 2,0      | 0,03      | 6  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0200          |
| 2,5      | 0,03      | 7  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0250          |
| 3,0      | 0,05      | 8  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0300          |
| 4,0      | 0,05      | 10 |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0400          |
| 5,0      | 0,06      | 12 |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0500          |
| 6,0      | 0,06      | 15 |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0600          |
| 8,0      | 0,08      | 19 |  |  |  | 63 | 8        | 2 |  | •        |  | . 0800          |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC804244

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD       |  | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|--|--------------------------|----------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min                        |  | Vc m/min                 | Vc m/min | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2                       | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |       |
|                  |                                                                                                              |        | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |  |                          |          |                           |       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊕<br>⊗ | 535-590                         |  | 490-540                  |          | 430-475                   | 0,009 | 0,014                     | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,008 | 0,012                     | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,007 | 0,011                     | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⊕      | 255-280                         |  | 235-255                  |          | 205-225                   | 0,008 | 0,012                     | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,007 | 0,011                     | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,006 | 0,009                     | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊕      | 300-330                         |  | 275-300                  |          | 240-265                   | 0,008 | 0,012                     | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,007 | 0,011                     | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,006 | 0,009                     | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊕<br>⊗ | 270-295                         |  | 245-270                  |          | 215-240                   | 0,007 | 0,011                     | 0,014 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,007 | 0,010                     | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,006 | 0,008                     | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊕<br>⊗ | 255-280                         |  | 235-255                  |          | 205-225                   | 0,007 | 0,010                     | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,048 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,006 | 0,009                     | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,005 | 0,008                     | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊕      | 135-150                         |  | 125-135                  |          | 110-120                   | 0,013 | 0,019                     | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,011 | 0,017                     | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,010 | 0,015                     | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 155-170                         |  | 140-155                  |          | 125-140                   | 0,013 | 0,019                     | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,011 | 0,017                     | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |
|                  |                                                                                                              |        |                                 |  |                          |          |                           | 0,010 | 0,015                     | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD       |  | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 1,50  | 2,25                      | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |
| 0,05             | 0,08                                                                                                         | 0,10   |                                 |  |                          |          |                           | 0,13  | 0,15                      | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |       |       |       |
| 1,50             | 2,25                                                                                                         | 3,00   |                                 |  |                          |          |                           | 3,75  | 4,50                      | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |       |       |       |
| 0,10             | 0,15                                                                                                         | 0,20   |                                 |  |                          |          |                           | 0,25  | 0,30                      | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |       |       |       |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD       |  |                          |          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 1,50  | 2,25                      | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |
| 0,25             | 0,38                                                                                                         | 0,50   |                                 |  |                          |          |                           | 0,63  | 0,75                      | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |       |       |       |



Fresatura standard

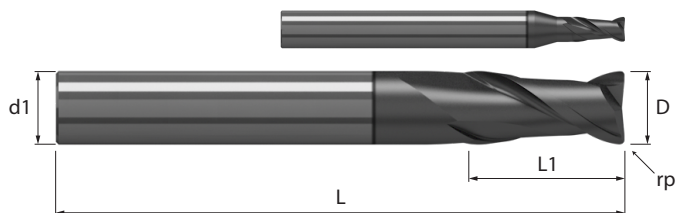
Finire

Finire

Finire

| Procedura standard |                                                                                                              |                        |         | Fattore                 |         | Fattore                 |         | Fattore                         |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Gruppo materiali   |                                                                                                              | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |         | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD    |         | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |       |                           |       |       |       |       |       |       |  |
|                    |                                                                                                              | Vc m/min               |         | Vc m/min                |         | Vc m/min                |         | Ø 1                             | Ø 1,5 | Ø 2                       | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |  |
| N                  | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ♂<br>⊗                 | 345-380 |                         | 325-360 |                         | 305-335 | 0,007                           | 0,010 | 0,014                     | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,006                           | 0,009 | 0,013                     | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,006                           | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |  |
| N                  | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ♂                      | 165-180 |                         | 155-170 |                         | 145-160 | 0,005                           | 0,008 | 0,011                     | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,005                           | 0,008 | 0,010                     | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,006                           | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |  |
| N                  | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ♂                      | 195-215 |                         | 185-200 |                         | 170-190 | 0,005                           | 0,008 | 0,011                     | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,005                           | 0,008 | 0,010                     | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,005                           | 0,008 | 0,011                     | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,039 |  |
| N                  | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ♂<br>⊗                 | 170-190 |                         | 160-180 |                         | 150-170 | 0,005                           | 0,007 | 0,010                     | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,036 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,005                           | 0,007 | 0,009                     | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,034 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,005                           | 0,007 | 0,010                     | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,035 |  |
| N                  | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ♂<br>⊗                 | 165-180 |                         | 155-170 |                         | 145-160 | 0,005                           | 0,007 | 0,009                     | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,033 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,004                           | 0,006 | 0,008                     | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,009                           | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |  |
| O                  | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ♂                      | 85-95   |                         | 80-90   |                         | 75-85   | 0,009                           | 0,013 | 0,017                     | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,008                           | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,009                           | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |  |
| O                  | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                      | 100-110 |                         | 95-105  |                         | 90-100  | 0,009                           | 0,013 | 0,017                     | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,008                           | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,009                           | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD  |         |                         |         | 0,50                            | 0,75  | 1,00                      | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |         | 1,00                            | 1,50  | 2,00                      | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 0,75                            | 1,13  | 1,50                      | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 1,00                            | 1,50  | 2,00                      | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD    |         | 1,00                            | 1,50  | 2,00                      | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |  |
|                    |                                                                                                              |                        |         |                         |         |                         |         | 1,00                            | 1,50  | 2,00                      | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/A  
MGH10 $\lambda$  38°  
 $\gamma$  18°HELIX  
NORZ 2  
2 al centroTOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D   | rp.    | L1  |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC804244    |  | Codice diametro |
|-----|--------|-----|--|--|--|----|----|---|--|-------------|--|-----------------|
| h10 | ± 0,01 |     |  |  |  |    | h6 |   |  |             |  |                 |
| 1,0 | 0,1    | 2,5 |  |  |  | 50 | 4  | 2 |  | a richiesta |  | . 0100 010      |
| 1,5 | 0,1    | 4   |  |  |  | 50 | 4  | 2 |  | a richiesta |  | . 0150 010      |
| 2,0 | 0,1    | 5   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0200 010      |
| 2,0 | 0,2    | 5   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0200 020      |
| 2,5 | 0,1    | 6   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0250 010      |
| 2,5 | 0,2    | 6   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0250 020      |
| 3,0 | 0,1    | 7   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0300 010      |
| 3,0 | 0,2    | 7   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0300 020      |
| 4,0 | 0,1    | 8   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0400 010      |
| 4,0 | 0,2    | 8   |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0400 020      |
| 5,0 | 0,1    | 10  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0500 010      |
| 5,0 | 0,2    | 10  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0500 020      |
| 6,0 | 0,2    | 12  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0600 010      |
| 6,0 | 0,5    | 12  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0600 020      |
| 8,0 | 0,2    | 16  |  |  |  | 63 | 8  | 2 |  | •           |  | . 0800 010      |
| 8,0 | 0,5    | 16  |  |  |  | 63 | 8  | 2 |  | •           |  | . 0800 020      |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC804264

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 2xD    | ap ≤ 2xD   | ap ≤ 2xD   | Diametro di taglio ( mm )       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|------------|------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,05xD | ae ≤ 0,1xD | ae ≤ 0,2xD | Ø 1                             | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min    | Vc m/min   | Vc m/min   | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 515-570     | 470-520    | 430-475    | 0,009                           | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,008                           | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬇      | 245-270     | 225-245    | 205-225    | 0,008                           | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬇      | 285-315     | 260-290    | 240-265    | 0,008                           | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 260-285     | 235-260    | 215-240    | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,033 | 0,039 | 0,050 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,016 | 0,019 | 0,023 | 0,030 | 0,035 | 0,045 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗ | 245-270     | 225-245    | 205-225    | 0,006                           | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,035 | 0,046 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,006                           | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,005                           | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬇      | 130-145     | 120-130    | 110-120    | 0,012                           | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,067 | 0,087 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,011                           | 0,016 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,061 | 0,078 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,010                           | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 150-165     | 135-150    | 125-140    | 0,012                           | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,067 | 0,087 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,011                           | 0,016 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,061 | 0,078 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            |            | 0,010                           | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 2xD    |            |            | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,05xD |            |            | 0,05                            | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                  |                                                                                                              |        |             | ap ≤ 2xD   |            | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        |             | ae ≤ 0,1xD |            | 0,10                            | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                  |                                                                                                              |        |             |            | ap ≤ 2xD   | 2,00                            | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
|                  |                                                                                                              |        |             |            | ae ≤ 0,2xD | 0,20                            | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  | 1,00  | 1,20  | 1,60  |



Fresatura standard

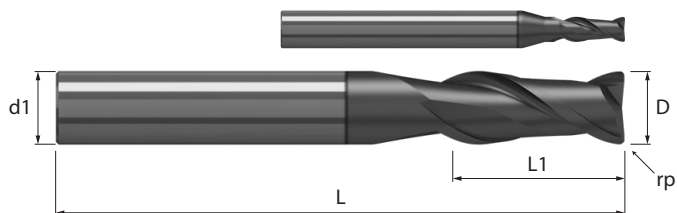
Finire

Finire

Finire

| Procedura standard              |                                                                                                              |                        |                        | Fattore                 |                         | Fattore              |                      | Fattore |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Gruppo materiali                |                                                                                                              | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |                        | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |                         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD |                      |         |       |                           |       |       |       |       |       |       |      |
|                                 |                                                                                                              | Vc m/min               |                        | Vc m/min                |                         | Vc m/min             |                      | Ø 1     | Ø 1,5 | Ø 2                       | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |      |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      |         |       |                           |       |       |       |       |       |       |      |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ♂<br>⊗                 | 345-380                |                         | 325-360                 |                      | 305-335              | 0,007   | 0,010 | 0,014                     | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,006   | 0,009 | 0,013                     | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,006   | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |      |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ♂                      | 165-180                |                         | 155-170                 |                      | 145-160              | 0,006   | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,008 | 0,011                     | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,008 | 0,010                     | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |      |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ♂                      | 195-215                |                         | 185-200                 |                      | 170-190              | 0,006   | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,008 | 0,011                     | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,008 | 0,010                     | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |      |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ♂<br>⊗                 | 170-190                |                         | 160-180                 |                      | 150-170              | 0,005   | 0,008 | 0,011                     | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,039 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,007 | 0,010                     | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,036 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,007 | 0,009                     | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,034 |      |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ♂<br>⊗                 | 165-180                |                         | 155-170                 |                      | 145-160              | 0,005   | 0,007 | 0,010                     | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,035 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,005   | 0,007 | 0,009                     | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,033 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,004   | 0,006 | 0,008                     | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 |      |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ♂                      | 85-95                  |                         | 80-90                   |                      | 75-85                | 0,009   | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,009   | 0,013 | 0,017                     | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,008   | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |      |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                      | 100-110                |                         | 95-105                  |                      | 90-100               | 0,009   | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,009   | 0,013 | 0,017                     | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      | 0,008   | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |      |
|                                 |                                                                                                              |                        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |                         |                         |                      |                      |         | 0,50  | 0,75                      | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00 |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      |         | 1,00  | 1,50                      | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00 |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |                      |                      |         | 0,75  | 1,13                      | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00 |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      |         | 1,00  | 1,50                      | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00 |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD |         | 1,00  | 1,50                      | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00 |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |                         |                      |                      |         | 1,00  | 1,50                      | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00 |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/A  
MGH10 $\lambda$  38°  
 $\gamma$  18°HELIX  
NORZ 2  
2 al centroTOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D   | rp.    | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC804264    |  | Codice diametro |
|-----|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|-------------|--|-----------------|
| h10 | ± 0,01 |    |  |  |  |    | h6 |   |  |             |  |                 |
| 1,0 | 0,1    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 2 |  | a richiesta |  | . 0100 010      |
| 1,5 | 0,1    | 6  |  |  |  | 50 | 4  | 2 |  | a richiesta |  | . 0150 010      |
| 2,0 | 0,1    | 7  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0200 010      |
| 2,0 | 0,2    | 7  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0200 020      |
| 2,5 | 0,1    | 8  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0250 010      |
| 2,5 | 0,2    | 8  |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0250 020      |
| 3,0 | 0,1    | 10 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0300 010      |
| 3,0 | 0,2    | 10 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0300 020      |
| 4,0 | 0,1    | 12 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0400 010      |
| 4,0 | 0,2    | 12 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0400 020      |
| 5,0 | 0,1    | 15 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | a richiesta |  | . 0500 010      |
| 5,0 | 0,2    | 15 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0500 020      |
| 6,0 | 0,2    | 17 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0600 010      |
| 6,0 | 0,5    | 17 |  |  |  | 57 | 6  | 2 |  | •           |  | . 0600 020      |
| 8,0 | 0,2    | 22 |  |  |  | 63 | 8  | 2 |  | •           |  | . 0800 010      |
| 8,0 | 0,5    | 22 |  |  |  | 63 | 8  | 2 |  | •           |  | . 0800 020      |

© : Specifico

○ : Adatto



Con Art. OC810254

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD                                                                                                                                              |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |                                |  |  |  |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|--------------------------------|--|--|--|--|
|                  |                                                                                                              | Vc m/min                                                                                                                                                               |                           | Vc m/min                 | Vc m/min                  | Ø 4                       | Ø 5   | Ø 6                       | Ø 8   | Ø 10  |                                |  |  |  |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | <br> | 535-590                   | 490-540                  | 430-475                   | 0,038                     | 0,048 | 0,057                     | 0,073 | 0,091 | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,034                     | 0,043 | 0,051                     | 0,066 | 0,082 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,029                     | 0,037 | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |                                |  |  |  |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        |                                                                                       | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,032                     | 0,041 | 0,049                     | 0,063 | 0,078 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,029                     | 0,037 | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,025                     | 0,032 | 0,038                     | 0,049 | 0,060 |                                |  |  |  |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |                                                                                       | 300-330                   | 275-300                  | 240-265                   | 0,032                     | 0,041 | 0,049                     | 0,063 | 0,078 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,029                     | 0,037 | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,025                     | 0,032 | 0,038                     | 0,049 | 0,060 |                                |  |  |  |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | <br> | 270-295                   | 245-270                  | 215-240                   | 0,030                     | 0,038 | 0,045                     | 0,057 | 0,071 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,027                     | 0,034 | 0,040                     | 0,052 | 0,064 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,023                     | 0,029 | 0,035                     | 0,045 | 0,055 |                                |  |  |  |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | <br> | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,027                     | 0,034 | 0,040                     | 0,052 | 0,065 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,024                     | 0,031 | 0,037                     | 0,047 | 0,059 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,021                     | 0,027 | 0,031                     | 0,041 | 0,050 |                                |  |  |  |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |                                                                                       | 135-150                   | 125-135                  | 110-120                   | 0,051                     | 0,065 | 0,077                     | 0,099 | 0,123 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,046                     | 0,059 | 0,070                     | 0,090 | 0,111 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,040                     | 0,050 | 0,060                     | 0,077 | 0,096 |                                |  |  |  |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | <br> | 155-170                   | 140-155                  | 125-140                   | 0,051                     | 0,065 | 0,077                     | 0,099 | 0,123 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,046                     | 0,059 | 0,070                     | 0,090 | 0,111 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,040                     | 0,050 | 0,060                     | 0,077 | 0,096 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           | 6,00                      | 7,50  | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 0,20                      | 0,25  | 0,30                      | 0,40  | 0,50  |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 6,00                      | 7,50  | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 0,40                      | 0,50  | 0,60                      | 0,80  | 1,00  |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 6,00                      | 7,50  | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |                                |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                           |                          |                           | 1,00                      | 1,25  | 1,50                      | 2,00  | 2,50  |                                |  |  |  |  |



Fresatura standard

Finire

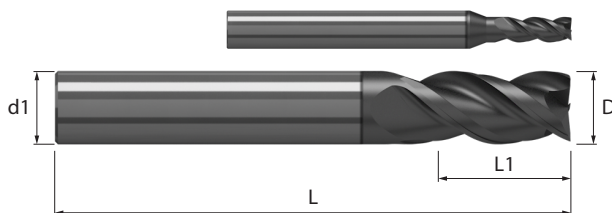
Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD                                                              |                        | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD |         | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |                                |  |  |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------|----------------------|---------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|--|--|--|
|                  |                                                                                                              | Vc m/min                                                                            |                        | Vc m/min                |         | Vc m/min             |         | Ø 4                       | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   | Ø 10  | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |  |  |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  |  | 345-380                |                         | 325-360 |                      | 305-335 | 0,028                     | 0,035 | 0,042 | 0,054 | 0,067 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,026                     | 0,033 | 0,039 | 0,050 | 0,062 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,024                     | 0,031 | 0,036 | 0,047 | 0,058 |                                |  |  |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        |  | 165-180                |                         | 155-170 |                      | 145-160 | 0,024                     | 0,030 | 0,036 | 0,046 | 0,057 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,043 | 0,053 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,021                     | 0,026 | 0,031 | 0,040 | 0,050 |                                |  |  |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |  | 195-215                |                         | 185-200 |                      | 170-190 | 0,024                     | 0,030 | 0,036 | 0,046 | 0,057 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,043 | 0,053 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,021                     | 0,026 | 0,031 | 0,040 | 0,050 |                                |  |  |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   |  | 170-190                |                         | 160-180 |                      | 150-170 | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,042 | 0,053 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,020                     | 0,026 | 0,031 | 0,039 | 0,049 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,019                     | 0,024 | 0,028 | 0,037 | 0,045 |                                |  |  |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) |  | 165-180                |                         | 155-170 |                      | 145-160 | 0,020                     | 0,025 | 0,030 | 0,039 | 0,048 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,019                     | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,044 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,017                     | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,041 |                                |  |  |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |  | 85-95                  |                         | 80-90   |                      | 75-85   | 0,038                     | 0,048 | 0,057 | 0,073 | 0,091 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,035                     | 0,045 | 0,053 | 0,068 | 0,084 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,033                     | 0,041 | 0,049 | 0,063 | 0,079 |                                |  |  |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  |  | 100-110                |                         | 95-105  |                      | 90-100  | 0,038                     | 0,048 | 0,057 | 0,073 | 0,091 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,035                     | 0,045 | 0,053 | 0,068 | 0,084 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 0,033                     | 0,041 | 0,049 | 0,063 | 0,079 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |                         |         |                      |         | 2,00                      | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 4,00                      | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |         |                      |         | 3,00                      | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 4,00                      | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD |         | 4,00                      | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 |                                |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                     |                        |                         |         |                      |         | 4,00                      | 5,00  | 6,00  | 8,00  | 10,00 |                                |  |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°

HM/A  
MGH10 $\lambda$  40°  
 $\gamma$  18°HELIX  
VARZ 3  
3 al centroWiper  
S 45°TOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA



MHC

| D    | sm   | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC810254 |  | Codice diametro |
|------|------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | 45°  |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 4,0  | 0,05 | 10 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0400          |
| 5,0  | 0,06 | 12 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0500          |
| 6,0  | 0,06 | 15 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0600          |
| 8,0  | 0,08 | 19 |  |  |  | 63 | 8  | 3 |  | •        |  | . 0800          |
| 10,0 | 0,08 | 22 |  |  |  | 72 | 10 | 3 |  | •        |  | . 1000          |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC812254

Aumentare la velocità di taglio del 30%



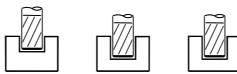
Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 1,5xD  |                           | ap ≤ 1,5xD               |                           | ap ≤ 1,5xD  |          | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |     |      |  |  |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|----------|---------------------------|-------|-------|-----|------|--|--|--|
|                  |                                                                                                              | ae ≤ 0,05xD | Vc m/min                  | ae ≤ 0,1xD               | Vc m/min                  | ae ≤ 0,25xD | Vc m/min | Ø 4                       | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8 | Ø 10 |  |  |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  |             | 535-590                   | 490-540                  | 430-475                   | 0,038       | 0,048    | 0,057                     | 0,073 | 0,091 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,034       | 0,043    | 0,051                     | 0,066 | 0,082 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,029       | 0,037    | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |     |      |  |  |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        |             | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,032       | 0,041    | 0,049                     | 0,063 | 0,078 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,029       | 0,037    | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,025       | 0,032    | 0,038                     | 0,049 | 0,060 |     |      |  |  |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |             | 300-330                   | 275-300                  | 240-265                   | 0,032       | 0,041    | 0,049                     | 0,063 | 0,078 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,029       | 0,037    | 0,044                     | 0,057 | 0,070 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,025       | 0,032    | 0,038                     | 0,049 | 0,060 |     |      |  |  |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   |             | 270-295                   | 245-270                  | 215-240                   | 0,030       | 0,038    | 0,045                     | 0,057 | 0,071 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,027       | 0,034    | 0,040                     | 0,052 | 0,064 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,023       | 0,029    | 0,035                     | 0,045 | 0,055 |     |      |  |  |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) |             | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,027       | 0,034    | 0,040                     | 0,052 | 0,065 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,024       | 0,031    | 0,037                     | 0,047 | 0,059 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,021       | 0,027    | 0,031                     | 0,041 | 0,050 |     |      |  |  |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |             | 135-150                   | 125-135                  | 110-120                   | 0,051       | 0,065    | 0,077                     | 0,099 | 0,123 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,046       | 0,059    | 0,070                     | 0,090 | 0,111 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,040       | 0,050    | 0,060                     | 0,077 | 0,096 |     |      |  |  |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  |             | 155-170                   | 140-155                  | 125-140                   | 0,051       | 0,065    | 0,077                     | 0,099 | 0,123 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,046       | 0,059    | 0,070                     | 0,090 | 0,111 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,040       | 0,050    | 0,060                     | 0,077 | 0,096 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           | 6,00        | 7,50     | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,20        | 0,25     | 0,30                      | 0,40  | 0,50  |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 6,00        | 7,50     | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 0,40        | 0,50     | 0,60                      | 0,80  | 1,00  |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 6,00        | 7,50     | 9,00                      | 12,00 | 15,00 |     |      |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |             |                           |                          |                           | 1,00        | 1,25     | 1,50                      | 2,00  | 2,50  |     |      |  |  |  |



Fresatura standard

Finire

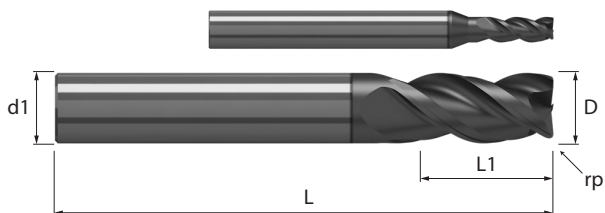
Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD                                                                                                                                                     |                         | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD |         | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |  |  |  |  |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|----------------------|---------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|
|                  |                                                                                                              | Vc m/min                                                                                                                                                                   |                         | Vc m/min                |         | Vc m/min             |         | Ø 4                       | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   | Ø 10  |  |  |  |  |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | <br> | 345-380                 |                         | 325-360 |                      | 305-335 | 0,028                     | 0,035 | 0,042 | 0,054 | 0,067 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,026                     | 0,033 | 0,039 | 0,050 | 0,062 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,024                     | 0,031 | 0,036 | 0,047 | 0,058 |  |  |  |  |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        |                                                                                         | 165-180                 |                         | 155-170 |                      | 145-160 | 0,024                     | 0,030 | 0,036 | 0,046 | 0,057 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,043 | 0,053 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,021                     | 0,026 | 0,031 | 0,040 | 0,050 |  |  |  |  |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |                                                                                         | 195-215                 |                         | 185-200 |                      | 170-190 | 0,024                     | 0,030 | 0,036 | 0,046 | 0,057 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,043 | 0,053 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,021                     | 0,026 | 0,031 | 0,040 | 0,050 |  |  |  |  |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | <br> | 170-190                 |                         | 160-180 |                      | 150-170 | 0,022                     | 0,028 | 0,033 | 0,042 | 0,053 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,020                     | 0,026 | 0,031 | 0,039 | 0,049 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,019                     | 0,024 | 0,028 | 0,037 | 0,045 |  |  |  |  |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | <br> | 165-180                 |                         | 155-170 |                      | 145-160 | 0,020                     | 0,025 | 0,030 | 0,039 | 0,048 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,019                     | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,044 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,017                     | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,041 |  |  |  |  |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |                                                                                         | 85-95                   |                         | 80-90   |                      | 75-85   | 0,038                     | 0,048 | 0,057 | 0,073 | 0,091 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,035                     | 0,045 | 0,053 | 0,068 | 0,084 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,033                     | 0,041 | 0,049 | 0,063 | 0,079 |  |  |  |  |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  |                                                                                         | 100-110                 |                         | 95-105  |                      | 90-100  | 0,038                     | 0,048 | 0,057 | 0,073 | 0,091 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,035                     | 0,045 | 0,053 | 0,068 | 0,084 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      |         | 0,033                     | 0,041 | 0,049 | 0,063 | 0,079 |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD  |                         |         |                      | 2,00    | 2,50                      | 3,00  | 4,00  | 5,00  |       |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      | 4,00    | 5,00                      | 6,00  | 8,00  | 10,00 |       |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |                         |         |                      | 3,00    | 3,75                      | 4,50  | 6,00  | 7,50  |       |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      | 4,00    | 5,00                      | 6,00  | 8,00  | 10,00 |       |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD    |                         |         |                      | 4,00    | 5,00                      | 6,00  | 8,00  | 10,00 |       |  |  |  |  |  |
|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                         |                         |         |                      | 4,00    | 5,00                      | 6,00  | 8,00  | 10,00 |       |  |  |  |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°

HM/A  
MGH10 $\lambda$  40°  
 $\gamma$  18°HELIX  
VARZ 3  
3 al centroTOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA



MHC

| D    | rp.    | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC812254 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | ± 0,01 |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 4,0  | 0,2    | 10 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0400 010      |
| 5,0  | 0,2    | 12 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0500 020      |
| 6,0  | 0,2    | 15 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0600 020      |
| 6,0  | 0,5    | 15 |  |  |  | 57 | 6  | 3 |  | •        |  | . 0600 020      |
| 8,0  | 0,2    | 19 |  |  |  | 63 | 8  | 3 |  | •        |  | . 0800 020      |
| 8,0  | 0,5    | 19 |  |  |  | 63 | 8  | 3 |  | •        |  | . 0800 050      |
| 10,0 | 0,2    | 22 |  |  |  | 72 | 10 | 3 |  | •        |  | . 1000 020      |
| 10,0 | 0,5    | 22 |  |  |  | 72 | 10 | 3 |  | •        |  | . 1000 050      |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC816244

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD       |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                  |                                                                                                              | Vc m/min                        | Vc m/min                  | Vc m/min                 | Vc m/min                  | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2                       | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |  |
|                  |                                                                                                              | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                           |                          |                           |                           |       |                           |       |       |       |       |       |       |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗                          | 535-590                   | 490-540                  | 430-475                   | 0,009                     | 0,014 | 0,018                     | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,008                     | 0,012 | 0,017                     | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                     | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬇                               | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,008                     | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                     | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬇                               | 300-330                   | 275-300                  | 240-265                   | 0,008                     | 0,012 | 0,016                     | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,011 | 0,014                     | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗                          | 270-295                   | 245-270                  | 215-240                   | 0,007                     | 0,011 | 0,014                     | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,052 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,007                     | 0,010 | 0,013                     | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,008 | 0,011                     | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗                          | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,007                     | 0,010 | 0,013                     | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,048 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,006                     | 0,009 | 0,012                     | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,008 | 0,010                     | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬇                               | 135-150                   | 125-135                  | 110-120                   | 0,013                     | 0,019 | 0,025                     | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,011                     | 0,017 | 0,023                     | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,010                     | 0,015 | 0,019                     | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                               | 155-170                   | 140-155                  | 125-140                   | 0,013                     | 0,019 | 0,025                     | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,011                     | 0,017 | 0,023                     | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,010                     | 0,015 | 0,019                     | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           | 1,50                      | 2,25  | 3,00                      | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 0,05                      | 0,08  | 0,10                      | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 1,50                      | 2,25  | 3,00                      | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,10                      | 0,15  | 0,20                      | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 1,50                      | 2,25  | 3,00                      | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |  |
|                  |                                                                                                              |                                 |                           |                          |                           | 0,25                      | 0,38  | 0,50                      | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |  |



Fresatura standard

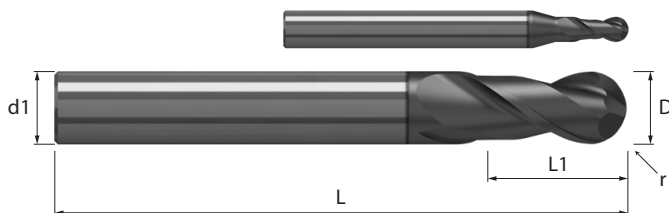
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |   | ap ≤ 0,5xD             | ap ≤ 0,75xD             | ap ≤ 1xD             | Diametro di taglio ( mm )       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |   | ae ≤ 1xD               | ae ≤ 1xD                | ae ≤ 1xD             | Ø 1                             | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                  |                                                                                                              |   | Vc m/min               | Vc m/min                | Vc m/min             | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ♂ | 345-380                | 325-360                 | 305-335              | 0,007                           | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,026 | 0,032 | 0,038 | 0,049 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,006                           | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ♂ | 165-180                | 155-170                 | 145-160              | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ♂ | 195-215                | 185-200                 | 170-190              | 0,006                           | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,042 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,020 | 0,026 | 0,030 | 0,039 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,037 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ♂ | 170-190                | 160-180                 | 150-170              | 0,005                           | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,039 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,036 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,034 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ♂ | 165-180                | 155-170                 | 145-160              | 0,005                           | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,035 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,005                           | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,033 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,004                           | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ♂ | 85-95                  | 80-90                   | 75-85                | 0,009                           | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,009                           | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,008                           | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ♂ | 100-110                | 95-105                  | 90-100               | 0,009                           | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,009                           | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,032 | 0,041 | 0,048 | 0,062 |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,008                           | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,058 |
|                  |                                                                                                              |   | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |                         |                      | 0,50                            | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |
|                  |                                                                                                              |   |                        | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 1xD |                      | 1,00                            | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 0,75                            | 1,13  | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 1,00                            | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 1xD | 1,00                            | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                  |                                                                                                              |   |                        |                         |                      | 1,00                            | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



| Acciaio N/mm <sup>2</sup> |          |           |           | Acciaio HRC |       |      | GG    | Inox      | Ti      | Al        | Cu   | Plast    | Wood  |
|---------------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------|------|-------|-----------|---------|-----------|------|----------|-------|
| < 850                     | 850-1100 | 1100-1300 | 1300-1500 | 48-54       | 56-58 | > 60 | Ghisa | Stainless | Titanio | Alluminio | Rame | Plastica | Legno |
|                           |          |           |           |             |       |      |       |           |         | ⊙         | ⊙    | ○        | ○     |

Codoli - DIN 6535 HA

|          |             |    |  |  |  |    |          |   |  | MHC      |  | Codice diametro |
|----------|-------------|----|--|--|--|----|----------|---|--|----------|--|-----------------|
| D<br>h10 | r<br>± 0,01 | L1 |  |  |  | L  | d1<br>h6 | Z |  | OC816244 |  |                 |
| 1,0      | 0,50        | 3  |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0100          |
| 1,5      | 0,75        | 4  |  |  |  | 50 | 4        | 2 |  | •        |  | . 0150          |
| 2,0      | 1,00        | 5  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0200          |
| 2,5      | 1,25        | 6  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0250          |
| 3,0      | 1,50        | 7  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0300          |
| 4,0      | 2,00        | 8  |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0400          |
| 5,0      | 2,50        | 10 |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0500          |
| 6,0      | 3,00        | 12 |  |  |  | 57 | 6        | 2 |  | •        |  | . 0600          |
| 8,0      | 4,00        | 16 |  |  |  | 63 | 8        | 2 |  | •        |  | . 0800          |

⊙ : Specifico      ○ : Adatto

Con Art. OC816245

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD                | ap ≤ 1,5xD                | ap ≤ 1,5xD  | Diametro di taglio ( mm )      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,05xD               | ae ≤ 0,1xD                | ae ≤ 0,25xD | Ø 1                            | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min                  | Vc m/min                  | Vc m/min    | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖<br>⊗ | 535-590                   | 490-540                   | 430-475     | 0,009                          | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,035 | 0,044 | 0,052 | 0,067 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,008                          | 0,012 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,007                          | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(<br>HB 80)                                      | ⊖      | 255-280                   | 235-255                   | 205-225     | 0,008                          | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,007                          | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,006                          | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖      | 300-330                   | 275-300                   | 240-265     | 0,008                          | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,044 | 0,057 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,007                          | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,006                          | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖<br>⊗ | 270-295                   | 245-270                   | 215-240     | 0,007                          | 0,011 | 0,014 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,052 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,007                          | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,006                          | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,041 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖<br>⊗ | 255-280                   | 235-255                   | 205-225     | 0,007                          | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,048 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,006                          | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,005                          | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖      | 135-150                   | 125-135                   | 110-120     | 0,013                          | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,011                          | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,010                          | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 155-170                   | 140-155                   | 125-140     | 0,013                          | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,038 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,091 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,011                          | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,042 | 0,054 | 0,064 | 0,082 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,010                          | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,070 |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                           |             | 1,50                           | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |
|                  |                                                                                                              |        |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD  |             | 0,05                           | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 1,50                           | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,10                           | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                  |                                                                                                              |        |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |             | 1,50                           | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 12,00 |
|                  |                                                                                                              |        |                           |                           |             | 0,25                           | 0,38  | 0,50  | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |



Fresatura standard

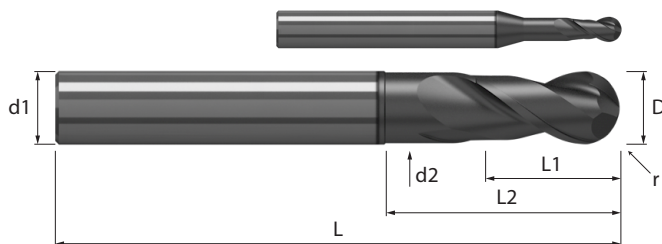
Finire

Semi-Sgr.

Sgrossare

| Gruppo materiali |                                                                                                                          | ap ≤ 0,015xD<br>ae ≤ 0,015xD |                              | ap ≤ 0,05xD<br>ae ≤ 0,1xD |         | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,2xD |         | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                                          | Vc m/min                     |                              | Vc m/min                  |         | Vc m/min                  |         | Ø 1                       | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                              | ⊖<br>⊗                       | 770-850                      |                           | 695-770 |                           | 595-660 |                           | 0,012 | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,090 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,012 | 0,019 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,047 | 0,059 | 0,070 | 0,090 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,012 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,044 | 0,055 | 0,066 | 0,084 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( $<$ HB 80)                                                 | ⊖                            | 365-405                      |                           | 330-365 |                           | 275-305 |                           | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,077 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,077 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,037 | 0,047 | 0,056 | 0,072 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm <sup>2</sup> 340)                      | ⊖                            | 430-475                      |                           | 390-430 |                           | 335-370 |                           | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,077 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,077 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,037 | 0,047 | 0,056 | 0,072 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm <sup>2</sup> 400-600)                   | ⊖<br>⊗                       | 380-420                      |                           | 345-385 |                           | 295-325 |                           | 0,010 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 | 0,046 | 0,055 | 0,071 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,010 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,037 | 0,046 | 0,055 | 0,071 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,009 | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,066 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm <sup>2</sup> 435) | ⊖<br>⊗                       | 365-405                      |                           | 330-365 |                           | 275-305 |                           | 0,009 | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,009 | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,008 | 0,012 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                               | ⊖                            | 190-210                      |                           | 170-185 |                           | 150-165 |                           | 0,017 | 0,025 | 0,034 | 0,042 | 0,050 | 0,063 | 0,080 | 0,095 | 0,122 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,017 | 0,025 | 0,034 | 0,042 | 0,050 | 0,063 | 0,080 | 0,095 | 0,122 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,040 | 0,047 | 0,059 | 0,075 | 0,089 | 0,115 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                              | ⊗                            | 220-245                      |                           | 200-220 |                           | 165-180 |                           | 0,017 | 0,025 | 0,034 | 0,042 | 0,050 | 0,063 | 0,080 | 0,095 | 0,122 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,017 | 0,025 | 0,034 | 0,042 | 0,050 | 0,063 | 0,080 | 0,095 | 0,122 |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,040 | 0,047 | 0,059 | 0,075 | 0,089 | 0,115 |
|                  |                                                                                                                          |                              | ap ≤ 0,015xD<br>ae ≤ 0,015xD |                           |         |                           |         |                           | 0,02  | 0,02  | 0,03  | 0,04  | 0,05  | 0,06  | 0,08  | 0,09  | 0,12  |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              | ap ≤ 0,05xD               |         |                           |         |                           | 0,02  | 0,02  | 0,03  | 0,04  | 0,05  | 0,06  | 0,08  | 0,09  | 0,12  |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              | ae ≤ 0,1xD                |         |                           |         |                           | 0,05  | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,10  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,15  | 0,23  | 0,30  | 0,38  | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 0,90  | 1,20  |
|                  |                                                                                                                          |                              |                              |                           |         |                           |         |                           | 0,20  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  | 1,00  | 1,20  | 1,60  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

HM/A  
MGH10 $\lambda$  38°  
 $\gamma$  18°HELIX  
NORZ 2  
2 al centroTOOLS  
WAcciaio N/mm<sup>2</sup>

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D   | r      | L1 | L2 |  | L  | d1 | Z |  | OC816245 |  | Codice diametro |
|-----|--------|----|----|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10 | ± 0,01 |    |    |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 1,0 | 0,50   | 3  | 6  |  | 50 | 4  | 2 |  | •        |  | . 0100 06       |
| 1,5 | 0,75   | 4  | 8  |  | 50 | 4  | 2 |  | •        |  | . 0150 08       |
| 2,0 | 1,00   | 5  | 10 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0200 10       |
| 2,5 | 1,25   | 6  | 12 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0250 12       |
| 3,0 | 1,50   | 7  | 14 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0300 14       |
| 4,0 | 2,00   | 8  | 16 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0400 16       |
| 5,0 | 2,50   | 10 | 18 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0500 18       |
| 6,0 | 3,00   | 12 | 21 |  | 57 | 6  | 2 |  | •        |  | . 0600 21       |
| 8,0 | 4,00   | 16 | 26 |  | 63 | 8  | 2 |  | •        |  | . 0800 26       |

© : Specifico

○ : Adatto



Con Art. OC820394

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                                 |                                                                                                              |        | Vc m/min                  | Vc m/min                 | Vc m/min                  | Ø 0,2                     | Ø 0,3 | Ø 0,4 | Ø 0,5 | Ø 1,0 | Ø 1,5 | Ø 2,0 |  |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |        |                           |                          |                           |                           |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖<br>⊗ | 535-590                   | 490-540                  | 430-475                   | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,009 | 0,013 | 0,018 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,012 | 0,016 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⊖      | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | 0,015 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖      | 300-330                   | 275-300                  | 240-265                   | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | 0,015 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖<br>⊗ | 270-295                   | 245-270                  | 215-240                   | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,011 |  |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖<br>⊗ | 255-280                   | 235-255                  | 205-225                   | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,013 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,011 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,002                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,007 | 0,010 |  |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖      | 135-150                   | 125-135                  | 110-120                   | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,016 | 0,022 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,018 |  |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 155-170                   | 140-155                  | 125-140                   | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,016 | 0,022 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,018 |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           | 0,30                      | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,01                      | 0,02  | 0,02  | 0,03  | 0,05  | 0,08  | 0,10  |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 0,30                      | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,02                      | 0,03  | 0,04  | 0,05  | 0,10  | 0,15  | 0,20  |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD | 0,30                      | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                          |                           | 0,05                      | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,25  | 0,38  | 0,50  |  |  |  |



Fresatura standard

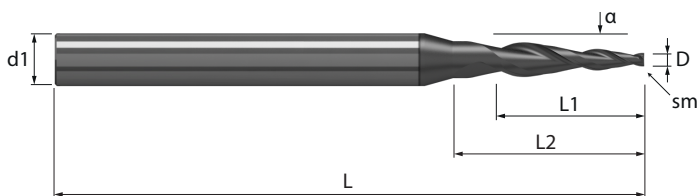
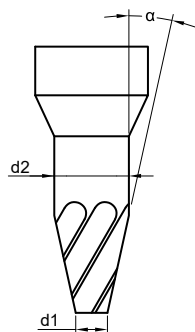
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 1xD |                        | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 1xD |         | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |         | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------|------------------------|---------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                                 |                                                                                                              | Vc m/min               |                        | Vc m/min                |         | Vc m/min               |         | Ø 0,2                     | Ø 0,3 | Ø 0,4 | Ø 0,5 | Ø 1,0 | Ø 1,5 | Ø 2,0 |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         |                           |       |       |       |       |       |       |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖<br>⊗                 | 435-480                |                         | 385-425 |                        | 345-380 | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,013 | 0,017 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,007 | 0,011 | 0,015 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,010 | 0,013 |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⊖                      | 205-230                |                         | 180-200 |                        | 165-180 | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,007 | 0,011 | 0,014 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,006 | 0,008 | 0,011 |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖                      | 245-270                |                         | 215-240 |                        | 195-215 | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,007 | 0,011 | 0,014 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,006 | 0,008 | 0,011 |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖<br>⊗                 | 215-240                |                         | 190-210 |                        | 170-190 | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,013 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,011 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,010 |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖<br>⊗                 | 205-230                |                         | 180-200 |                        | 165-180 | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,010 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,002                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,007 | 0,009 |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖                      | 105-120                |                         | 95-105  |                        | 85-95   | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,017 | 0,023 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,004                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,013 | 0,018 |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                      | 125-140                |                         | 110-125 |                        | 100-110 | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,017 | 0,023 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,004                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,013 | 0,018 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 1xD |                         |         |                        |         | 0,02                      | 0,03  | 0,04  | 0,05  | 0,10  | 0,15  | 0,20  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,20                      | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 1,00  | 1,50  | 2,00  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 1xD |         |                        |         | 0,05                      | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,25  | 0,38  | 0,50  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,20                      | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 1,00  | 1,50  | 2,00  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 1xD |         | 0,10                      | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,50  | 0,75  | 1,00  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                        |                        |                         |         |                        |         | 0,20                      | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 1,00  | 1,50  | 2,00  |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/A  
MGH10

$\lambda$  38°  
 $\gamma$  12°

HELIX  
NOR

Z 2  
2 al centro



TOOLS  
HS

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

| D<br>h10 | sm<br>45° | L1 | L2 |  | d2  | L  | d1<br>h6 | Z | $\alpha$<br>Angolo | MHC      |  | Codice diametro |
|----------|-----------|----|----|--|-----|----|----------|---|--------------------|----------|--|-----------------|
|          |           |    |    |  |     |    |          |   |                    | OC820394 |  |                 |
| 0,20     | 0,02      | 4  | 10 |  | 1,6 | 60 | 4        | 2 | 10°                | •        |  | . 0020 10 100   |
| 0,30     | 0,02      | 5  | 12 |  | 2,1 | 60 | 4        | 2 | 10°                | •        |  | . 0030 12 100   |
| 0,40     | 0,02      | 5  | 12 |  | 2,2 | 60 | 4        | 2 | 10°                | •        |  | . 0040 12 100   |
| 0,50     | 0,02      | 6  | 13 |  | 2,6 | 60 | 4        | 2 | 10°                | •        |  | . 0050 13 100   |
| 1,00     | 0,03      | 7  | 14 |  | 3,5 | 60 | 6        | 2 | 10°                | •        |  | . 0100 14 100   |
| 1,50     | 0,03      | 9  | 16 |  | 4,7 | 60 | 6        | 2 | 10°                | •        |  | . 0150 16 100   |
| 2,00     | 0,03      | 10 | 20 |  | 5,5 | 60 | 6        | 2 | 10°                | •        |  | . 0200 20 100   |

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

| D<br>h10 | sm<br>45° | L1 | L2 |  | d2  | L  | d1<br>h6 | Z | $\alpha$<br>Angolo | MHC      |  | Codice diametro |
|----------|-----------|----|----|--|-----|----|----------|---|--------------------|----------|--|-----------------|
|          |           |    |    |  |     |    |          |   |                    | OC820394 |  |                 |
| 0,20     | 0,02      | 4  | 10 |  | 2,3 | 60 | 4        | 2 | 15°                | •        |  | . 0020 10 150   |
| 0,30     | 0,02      | 5  | 12 |  | 3,0 | 60 | 4        | 2 | 15°                | •        |  | . 0030 12 150   |
| 0,40     | 0,02      | 5  | 12 |  | 3,1 | 60 | 4        | 2 | 15°                | •        |  | . 0040 12 150   |
| 0,50     | 0,02      | 6  | 13 |  | 3,7 | 60 | 4        | 2 | 15°                | •        |  | . 0050 13 150   |
| 1,00     | 0,03      | 7  | 14 |  | 4,8 | 60 | 6        | 2 | 15°                | •        |  | . 0100 14 150   |
| 1,50     | 0,03      | 9  | 16 |  | 6,3 | 60 | 6        | 2 | 15°                | •        |  | . 0150 16 150   |
| 2,00     | 0,03      | 10 | 20 |  | 7,4 | 60 | 6        | 2 | 15°                | •        |  | . 0200 20 150   |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC824394

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |      | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                                 |                                                                                                              | Vc m/min                  |                           | Vc m/min                 |                           | Vc m/min                  |      | Ø 0,2                     | Ø 0,3 | Ø 0,4 | Ø 0,5 | Ø 1,0 | Ø 1,5 | Ø 2,0 |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      |                           |       |       |       |       |       |       |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖<br>⊗                    | 535-590                   |                          | 490-540                   | 430-475                   |      | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,009 | 0,013 | 0,018 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,012 | 0,016 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⊖                         | 255-280                   |                          | 235-255                   | 205-225                   |      | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | 0,015 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖                         | 300-330                   |                          | 275-300                   | 240-265                   |      | 0,004                     | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | 0,015 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖<br>⊗                    | 270-295                   |                          | 245-270                   | 215-240                   |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,010 | 0,014 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,011 |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖<br>⊗                    | 255-280                   |                          | 235-255                   | 205-225                   |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,013 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,003                     | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,009 | 0,011 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,002                     | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,007 | 0,010 |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖                         | 135-150                   |                          | 125-135                   | 110-120                   |      | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,005                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,016 | 0,022 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,018 |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                         | 155-170                   |                          | 140-155                   | 125-140                   |      | 0,006                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,005                     | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,016 | 0,022 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           |      | 0,005                     | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,018 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                           |                           | 0,30 | 0,45                      | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,1xD  |                           | 0,01 | 0,02                      | 0,02  | 0,03  | 0,05  | 0,08  | 0,10  |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           | 0,30 | 0,45                      | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           | 0,02 | 0,03                      | 0,04  | 0,05  | 0,10  | 0,15  | 0,20  |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          | ap ≤ 1,5xD<br>ae ≤ 0,25xD |                           | 0,30 | 0,45                      | 0,60  | 0,75  | 1,50  | 2,25  | 3,00  |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                           |                           |                          |                           |                           | 0,05 | 0,08                      | 0,10  | 0,13  | 0,25  | 0,38  | 0,50  |       |  |  |



Fresatura standard

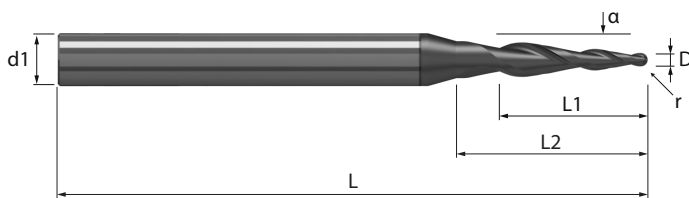
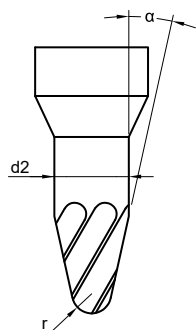
Finire

Semi-Sgr.

Sgrossare

| Gruppo materiali                |                                                                                                              | ap ≤ 0,015xD<br>ae ≤ 0,015xD |                              | ap ≤ 0,05xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,2xD |       | Diametro di taglio ( mm ) |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                                 |                                                                                                              | Vc m/min                     |                              | Vc m/min                  |                           | Vc m/min                  |       | Ø 0,2                     | Ø 0,3 | Ø 0,4 | Ø 0,5 | Ø 1,0 | Ø 1,5 | Ø 2,0 |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           |                           |       |                           |       |       |       |       |       |       |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖<br>⊗                       | 770-850                      | 695-770                   | 595-660                   | 0,006                     | 0,007 | 0,007                     | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,006                     | 0,007 | 0,007                     | 0,007 | 0,012 | 0,018 | 0,024 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,006                     | 0,007 | 0,007                     | 0,007 | 0,011 | 0,017 | 0,022 |       |       |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⊖                            | 365-405                      | 330-365                   | 275-305                   | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,014 | 0,019 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |       |       |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖                            | 430-475                      | 390-430                   | 335-370                   | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,014 | 0,019 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,010 | 0,014 | 0,019 |       |       |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖<br>⊗                       | 380-420                      | 345-385                   | 295-325                   | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,019 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,005                     | 0,006 | 0,006                     | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,019 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,004                     | 0,005 | 0,005                     | 0,005 | 0,009 | 0,013 | 0,017 |       |       |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖<br>⊗                       | 365-405                      | 330-365                   | 275-305                   | 0,004                     | 0,005 | 0,005                     | 0,005 | 0,008 | 0,013 | 0,017 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,004                     | 0,005 | 0,005                     | 0,005 | 0,008 | 0,013 | 0,017 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,004                     | 0,005 | 0,005                     | 0,005 | 0,008 | 0,012 | 0,016 |       |       |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖                            | 190-210                      | 170-185                   | 150-165                   | 0,008                     | 0,010 | 0,010                     | 0,010 | 0,016 | 0,024 | 0,032 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,008                     | 0,010 | 0,010                     | 0,010 | 0,016 | 0,024 | 0,032 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,008                     | 0,009 | 0,009                     | 0,009 | 0,015 | 0,023 | 0,030 |       |       |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                            | 220-245                      | 200-220                   | 165-180                   | 0,008                     | 0,010 | 0,010                     | 0,010 | 0,016 | 0,024 | 0,032 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,008                     | 0,010 | 0,010                     | 0,010 | 0,016 | 0,024 | 0,032 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,008                     | 0,009 | 0,009                     | 0,009 | 0,015 | 0,023 | 0,030 |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              | ap ≤ 0,015xD<br>ae ≤ 0,015xD |                           |                           | 0,00                      | 0,00  | 0,01                      | 0,01  | 0,02  | 0,02  | 0,03  |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,00                      | 0,00  | 0,01                      | 0,01  | 0,02  | 0,02  | 0,03  |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              | ap ≤ 0,05xD<br>ae ≤ 0,1xD |                           | 0,01                      | 0,02  | 0,02                      | 0,03  | 0,05  | 0,08  | 0,10  |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,02                      | 0,03  | 0,04                      | 0,05  | 0,10  | 0,15  | 0,20  |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,2xD | 0,03                      | 0,05  | 0,06                      | 0,08  | 0,15  | 0,23  | 0,30  |       |       |  |  |
|                                 |                                                                                                              |                              |                              |                           |                           | 0,04                      | 0,06  | 0,08                      | 0,10  | 0,20  | 0,30  | 0,40  |       |       |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/A  
MGH10

$\lambda$  38°  
 $\gamma$  12°

HELIX  
NOR

Z 2  
2 al centro



TOOLS  
HS

Acciaio N/mm²

Acciaio HRC

GG

Inox

Ti

Al

Cu

Plast

Wood

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

48-54 56-58 > 60

Ghisa

Stainless

Titanio

Alluminio

Rame

Plastica

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

|     |            |    |    |  |     |    |    |   |          | MHC      |  |                 |
|-----|------------|----|----|--|-----|----|----|---|----------|----------|--|-----------------|
| D   | r          | L1 | L2 |  | d2  | L  | d1 | Z | $\alpha$ | OC824394 |  | Codice diametro |
| h10 | $\pm 0,01$ |    |    |  |     |    | h6 |   | Angolo   |          |  |                 |
| 0,2 | 0,10       | 4  | 10 |  | 1,6 | 60 | 4  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0020 10 100   |
| 0,3 | 0,15       | 5  | 10 |  | 2,1 | 60 | 4  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0030 10 100   |
| 0,4 | 0,20       | 5  | 12 |  | 2,2 | 60 | 4  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0040 12 100   |
| 0,5 | 0,25       | 6  | 12 |  | 2,6 | 60 | 4  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0050 12 100   |
| 1,0 | 0,50       | 7  | 14 |  | 3,5 | 60 | 6  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0100 14 100   |
| 1,5 | 0,75       | 9  | 16 |  | 4,7 | 60 | 6  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0150 16 100   |
| 2,0 | 1,00       | 10 | 20 |  | 5,5 | 60 | 6  | 2 | 10 °     | •        |  | . 0200 20 100   |

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

|     |            |    |    |  |     |    |    |   |          | MHC      |  |                 |
|-----|------------|----|----|--|-----|----|----|---|----------|----------|--|-----------------|
| D   | r          | L1 | L2 |  | d2  | L  | d1 | Z | $\alpha$ | OC824394 |  | Codice diametro |
| h10 | $\pm 0,01$ |    |    |  |     |    | h6 |   | Angolo   |          |  |                 |
| 0,2 | 0,10       | 4  | 10 |  | 2,3 | 60 | 4  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0020 10 150   |
| 0,3 | 0,15       | 5  | 10 |  | 3,0 | 60 | 4  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0030 10 150   |
| 0,4 | 0,20       | 5  | 12 |  | 3,1 | 60 | 4  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0040 12 150   |
| 0,5 | 0,25       | 6  | 12 |  | 3,7 | 60 | 4  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0050 12 150   |
| 1,0 | 0,50       | 7  | 14 |  | 4,8 | 60 | 6  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0100 14 150   |
| 1,5 | 0,75       | 9  | 16 |  | 6,3 | 60 | 6  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0150 16 150   |
| 2,0 | 1,00       | 10 | 20 |  | 7,4 | 60 | 6  | 2 | 15 °     | •        |  | . 0200 20 150   |

© : Specifico      ○ : Adatto

Con Art. OC830144

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,05xD | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 0,1xD | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 0,15xD | Diametro di taglio ( mm)       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min                   | Vc m/min                 | Vc m/min                   | Ø 1                            | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 645-710                    | 625-690                  | 590-655                    | 0,011                          | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,060 | 0,077 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,010                          | 0,015 | 0,021 | 0,026 | 0,031 | 0,039 | 0,049 | 0,058 | 0,075 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,010                          | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,071 |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬇      | 305-335                    | 295-325                  | 280-310                    | 0,009                          | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,066 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,009                          | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,008                          | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬇      | 360-395                    | 345-385                  | 330-365                    | 0,009                          | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,066 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,009                          | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,008                          | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 325-355                    | 315-345                  | 295-330                    | 0,008                          | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,061 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,008                          | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,059 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,008                          | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗ | 305-335                    | 295-325                  | 280-310                    | 0,008                          | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,007                          | 0,011 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,035 | 0,041 | 0,053 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,007                          | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,033 | 0,039 | 0,050 |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬇      | 165-180                    | 160-175                  | 150-165                    | 0,014                          | 0,022 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,054 | 0,069 | 0,081 | 0,105 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,014                          | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,052 | 0,066 | 0,079 | 0,101 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,013                          | 0,020 | 0,026 | 0,033 | 0,040 | 0,050 | 0,063 | 0,074 | 0,096 |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 185-205                    | 180-200                  | 170-190                    | 0,014                          | 0,022 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,054 | 0,069 | 0,081 | 0,105 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,014                          | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,052 | 0,066 | 0,079 | 0,101 |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,013                          | 0,020 | 0,026 | 0,033 | 0,040 | 0,050 | 0,063 | 0,074 | 0,096 |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                            | 0,25                           | 0,38  | 0,50  | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |
|                  |                                                                                                              |        |                            | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 0,1xD |                            | 0,05                           | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,50                           | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,10                           | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 0,15xD | 0,75                           | 1,13  | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |
|                  |                                                                                                              |        |                            |                          |                            | 0,15                           | 0,23  | 0,30  | 0,38  | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 0,90  | 1,20  |



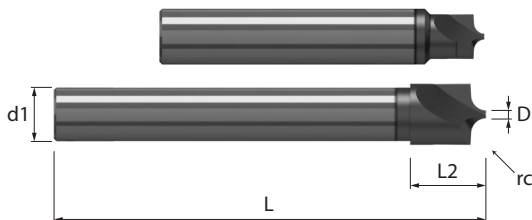
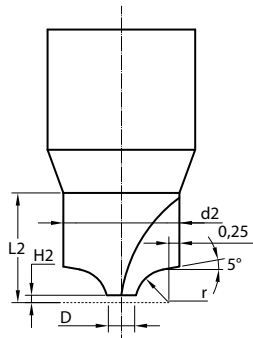
Fresatura standard

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 0,25xD | Vc m/min                | Vc m/min | Diametro di taglio ( mm)       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                  |                                                                                                              |                         |                         |          | Ø 1                            | Ø 1,5        | Ø 2          | Ø 2,5        | Ø 3          | Ø 4          | Ø 5          | Ø 6          | Ø 8          |              |
|                  |                                                                                                              |                         |                         |          | Avanzamenti per dente ( Fz mm) |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ◊                       | 545-605                 |          |                                | 0,009        | 0,013        | 0,018        | 0,022        | 0,027        | 0,033        | 0,042        | 0,050        | 0,065        |
|                  |                                                                                                              | ⊗                       |                         |          |                                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ◊                       | 260-285                 |          |                                | 0,008        | 0,011        | 0,015        | 0,019        | 0,023        | 0,029        | 0,036        | 0,043        | 0,055        |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ◊                       | 305-335                 |          |                                | 0,008        | 0,011        | 0,015        | 0,019        | 0,023        | 0,029        | 0,036        | 0,043        | 0,055        |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ◊<br>⊗                  | 275-305                 |          |                                | 0,007        | 0,010        | 0,014        | 0,017        | 0,021        | 0,026        | 0,033        | 0,039        | 0,051        |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ◊<br>⊗                  | 260-285                 |          |                                | 0,006        | 0,010        | 0,013        | 0,016        | 0,019        | 0,024        | 0,030        | 0,036        | 0,046        |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ◊                       | 140-155                 |          |                                | 0,012        | 0,018        | 0,024        | 0,030        | 0,036        | 0,045        | 0,057        | 0,068        | 0,088        |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗                       | 160-175                 |          |                                | 0,012        | 0,018        | 0,024        | 0,030        | 0,036        | 0,045        | 0,057        | 0,068        | 0,088        |
|                  |                                                                                                              |                         | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 0,25xD |          |                                | 1,00<br>0,25 | 1,50<br>0,38 | 2,00<br>0,50 | 2,50<br>0,63 | 3,00<br>0,75 | 4,00<br>1,00 | 5,00<br>1,25 | 6,00<br>1,50 | 8,00<br>2,00 |
|                  |                                                                                                              |                         |                         |          |                                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                  |                                                                                                              |                         |                         |          |                                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa a raggio concavo Z 2 lineare 10°



HM/A  
MGH10

$\lambda$  10°  
 $\gamma$  8°

HELIX  
NOR

Z 2  
0 al centro



TOOLS  
H

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

|     |        |    |      |      |    |    |   |  |  | MHC      |  | Codice diametro |
|-----|--------|----|------|------|----|----|---|--|--|----------|--|-----------------|
| D   | rc     | L2 | H2   | d2   | L  | d1 | Z |  |  | OC830144 |  |                 |
| h10 | ± 0,01 |    |      |      |    | h6 |   |  |  |          |  |                 |
| 0,9 | 0,50   | 4  | 0,10 | 2,4  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0090 04 050   |
| 0,9 | 0,75   | 4  | 0,10 | 2,9  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0090 04 075   |
| 0,9 | 1,00   | 5  | 0,10 | 3,4  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0090 05 100   |
| 0,9 | 1,25   | 5  | 0,10 | 3,9  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0090 05 125   |
| 1,4 | 1,50   | 5  | 0,15 | 4,9  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0140 05 150   |
| 1,4 | 1,75   | 5  | 0,15 | 5,4  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0140 05 175   |
| 1,4 | 2,00   | 6  | 0,15 | 5,9  | 50 | 6  | 2 |  |  | •        |  | . 0140 06 200   |
| 1,9 | 2,50   | 6  | 0,15 | 7,4  | 60 | 8  | 2 |  |  | •        |  | . 0190 06 250   |
| 1,9 | 3,00   | 8  | 0,15 | 8,4  | 60 | 10 | 2 |  |  | •        |  | . 0190 08 300   |
| 1,9 | 3,50   | 8  | 0,15 | 9,4  | 60 | 10 | 2 |  |  | •        |  | . 0190 08 350   |
| 1,9 | 4,00   | 10 | 0,15 | 10,4 | 60 | 10 | 2 |  |  | •        |  | . 0190 10 400   |
| 1,9 | 5,00   | 10 | 0,15 | 12,4 | 60 | 10 | 2 |  |  | •        |  | . 0190 10 500   |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC832144

Aumentare la velocità di taglio del 30%



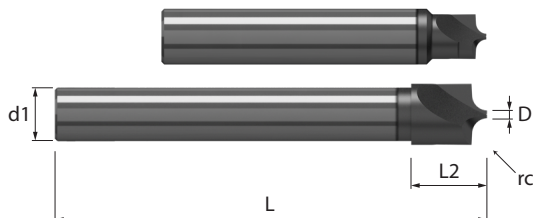
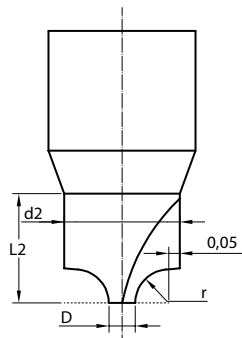
| Fresatura standard                                                                                           |   | Finire                                 | Finire                               | Finire                                 | Diametro di taglio ( mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gruppo materiali                                                                                             |   | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,05xD<br>Vc m/min | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 0,1xD<br>Vc m/min | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 0,15xD<br>Vc m/min | Ø 1                      | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                                                                                                              |   | Avanzamenti per dente ( Fz mm)         |                                      |                                        |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖ | 645-710                                |                                      |                                        | 0,011                    | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,040 | 0,051 | 0,060 | 0,077 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                        | 625-690                              |                                        | 0,010                    | 0,015 | 0,021 | 0,026 | 0,031 | 0,039 | 0,049 | 0,058 | 0,075 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 590-655                                | 0,010                    | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,046 | 0,055 | 0,071 |
| N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80)                                       | ⊖ | 305-335                                |                                      |                                        | 0,009                    | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,066 |
|                                                                                                              |   |                                        | 295-325                              |                                        | 0,009                    | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 280-310                                | 0,008                    | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
| N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖ | 360-395                                |                                      |                                        | 0,009                    | 0,014 | 0,018 | 0,023 | 0,027 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,066 |
|                                                                                                              |   |                                        | 345-385                              |                                        | 0,009                    | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,026 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,064 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 330-365                                | 0,008                    | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,060 |
| N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖ | 325-355                                |                                      |                                        | 0,008                    | 0,013 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,040 | 0,047 | 0,061 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                        | 315-345                              |                                        | 0,008                    | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,038 | 0,045 | 0,059 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 295-330                                | 0,008                    | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
| N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖ | 305-335                                |                                      |                                        | 0,008                    | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                        | 295-325                              |                                        | 0,007                    | 0,011 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,028 | 0,035 | 0,041 | 0,053 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 280-310                                | 0,007                    | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,033 | 0,039 | 0,050 |
| O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖ | 165-180                                |                                      |                                        | 0,014                    | 0,022 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,054 | 0,069 | 0,081 | 0,105 |
|                                                                                                              |   |                                        | 160-175                              |                                        | 0,014                    | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,052 | 0,066 | 0,079 | 0,101 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 150-165                                | 0,013                    | 0,020 | 0,026 | 0,033 | 0,040 | 0,050 | 0,063 | 0,074 | 0,096 |
| O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗ | 185-205                                |                                      |                                        | 0,014                    | 0,022 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,054 | 0,069 | 0,081 | 0,105 |
|                                                                                                              |   |                                        | 180-200                              |                                        | 0,014                    | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,052 | 0,066 | 0,079 | 0,101 |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | 170-190                                | 0,013                    | 0,020 | 0,026 | 0,033 | 0,040 | 0,050 | 0,063 | 0,074 | 0,096 |
|                                                                                                              |   | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,05xD             |                                      |                                        | 0,25                     | 0,38  | 0,50  | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |
|                                                                                                              |   |                                        | ap ≤ 0,5xD<br>ae ≤ 0,1xD             |                                        | 0,05                     | 0,08  | 0,10  | 0,13  | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      | ap ≤ 0,75xD<br>ae ≤ 0,15xD             | 0,50                     | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      |                                        | 0,10                     | 0,15  | 0,20  | 0,25  | 0,30  | 0,40  | 0,50  | 0,60  | 0,80  |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      |                                        | 0,75                     | 1,13  | 1,50  | 1,88  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 6,00  |
|                                                                                                              |   |                                        |                                      |                                        | 0,15                     | 0,23  | 0,30  | 0,38  | 0,45  | 0,60  | 0,75  | 0,90  | 1,20  |



| Fresatura standard                                                                                           |   | Finire                              |          |          | Diametro di taglio ( mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|----------|----------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gruppo materiali                                                                                             |   | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 0,25xD<br>Vc m/min | Vc m/min | Vc m/min | Ø 1                      | Ø 1,5 | Ø 2   | Ø 2,5 | Ø 3   | Ø 4   | Ø 5   | Ø 6   | Ø 8   |
|                                                                                                              |   | Avanzamenti per dente ( Fz mm)      |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⊖ | 545-605                             |          |          | 0,009                    | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,027 | 0,033 | 0,042 | 0,050 | 0,065 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80)                                       | ⊖ | 260-285                             |          |          | 0,008                    | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⊖ | 305-335                             |          |          | 0,008                    | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,043 | 0,055 |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⊖ | 275-305                             |          |          | 0,007                    | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,026 | 0,033 | 0,039 | 0,051 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⊖ | 260-285                             |          |          | 0,006                    | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,046 |
|                                                                                                              | ⊗ |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⊖ | 140-155                             |          |          | 0,012                    | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,068 | 0,088 |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
| O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗ | 160-175                             |          |          | 0,012                    | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,045 | 0,057 | 0,068 | 0,088 |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   | ap ≤ 1xD<br>ae ≤ 0,25xD             |          |          | 1,00                     | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 8,00  |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          | 0,25                     | 0,38  | 0,50  | 0,63  | 0,75  | 1,00  | 1,25  | 1,50  | 2,00  |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                              |   |                                     |          |          |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

Fresa a raggio concavo Z 2 lineare 10°

HM/A  
MGH10 $\lambda$  10°  
 $\gamma$  8°HELIX  
NORZ 2  
0 al centroTOOLS  
H

Acciaio N/mm²

&lt; 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 &gt; 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

| D   |           | L2 | d2   | L  | d1 | Z | MHC      |  | Codice diametro |
|-----|-----------|----|------|----|----|---|----------|--|-----------------|
| h10 | rc ± 0,01 |    |      |    |    |   | OC832144 |  |                 |
| 0,9 | 0,50      | 4  | 2,0  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0090 04 050   |
| 0,9 | 0,75      | 4  | 2,5  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0090 04 075   |
| 0,9 | 1,00      | 5  | 3,0  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0090 05 100   |
| 0,9 | 1,25      | 5  | 3,5  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0090 05 125   |
| 1,4 | 1,50      | 5  | 4,5  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0140 05 150   |
| 1,4 | 1,75      | 5  | 5,0  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0140 05 175   |
| 1,4 | 2,00      | 6  | 5,5  | 50 | 6  | 2 | •        |  | . 0140 06 200   |
| 1,9 | 2,50      | 6  | 7,0  | 60 | 8  | 2 | •        |  | . 0190 06 250   |
| 1,9 | 3,00      | 8  | 8,0  | 60 | 8  | 2 | •        |  | . 0190 08 300   |
| 1,9 | 3,50      | 8  | 9,0  | 60 | 10 | 2 | •        |  | . 0190 08 350   |
| 1,9 | 4,00      | 10 | 10,0 | 60 | 10 | 2 | •        |  | . 0190 10 400   |
| 1,9 | 5,00      | 10 | 12,0 | 60 | 10 | 2 | •        |  | . 0190 10 500   |

© : Specifico

○ : Adatto



Con Art. OC840301

Aumentare la velocità di taglio del 30%

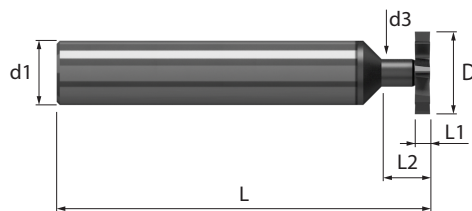


| Fresatura standard                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Finire                     | Finire                   | Finire                     | Diametro di taglio ( mm )       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| Gruppo materiali                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ap ≤ 0,05xD<br>ae ≤ 0,05xD | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 0,1xD | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,15xD | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vc m/min                   | Vc m/min                 | Vc m/min                   | Ø 6                             | Ø 10  | Ø 12  | Ø 16  |  |  |  |  |  |  |
| N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | <br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 645-710                    | 645-710                  | 645-710                    | 0,052                           | 0,083 | 0,095 | 0,121 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,052                           | 0,083 | 0,095 | 0,121 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,052                           | 0,083 | 0,095 | 0,121 |  |  |  |  |  |  |
| N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 305-335                    | 305-335                  | 305-335                    | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
| N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 360-395                    | 360-395                  | 360-395                    | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,044                           | 0,071 | 0,081 | 0,104 |  |  |  |  |  |  |
| N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | <br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 325-355                    | 325-355                  | 325-355                    | 0,041                           | 0,065 | 0,074 | 0,095 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,041                           | 0,065 | 0,074 | 0,095 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,041                           | 0,065 | 0,074 | 0,095 |  |  |  |  |  |  |
| N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | <br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 305-335                    | 305-335                  | 305-335                    | 0,037                           | 0,059 | 0,068 | 0,087 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,037                           | 0,059 | 0,068 | 0,087 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,037                           | 0,059 | 0,068 | 0,087 |  |  |  |  |  |  |
| O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 165-180                    | 165-180                  | 165-180                    | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
| O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | <br><br><br><br><br><br><br> | 185-205                    | 185-205                  | 185-205                    | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,070                           | 0,113 | 0,128 | 0,164 |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ap ≤ 0,05xD<br>ae ≤ 0,05xD |                          |                            | 0,30                            | 0,50  | 0,60  | 0,80  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 0,1xD |                            | 0,30                            | 0,50  | 0,60  | 0,80  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,15xD | 0,60                            | 1,00  | 1,20  | 1,60  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,60                            | 1,00  | 1,20  | 1,60  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,90                            | 1,50  | 1,80  | 2,40  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |                            | 0,90                            | 1,50  | 1,80  | 2,40  |  |  |  |  |  |  |



| Fresatura standard |                                                                                                              | Finire                                                                                                                                                                     |                            |          |                           |              |              |              |              |  |  |  |  |  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|
| Gruppo materiali   |                                                                                                              | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,25xD                                                                                                                                                 |                            |          | Diametro di taglio ( mm ) |              |              |              |              |  |  |  |  |  |
|                    |                                                                                                              | Vc m/min                                                                                                                                                                   | Vc m/min                   | Vc m/min | Ø 6                       | Ø 10         | Ø 12         | Ø 16         |              |  |  |  |  |  |
| N                  | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | <br> | 545-605                    |          |                           | 0,043        | 0,069        | 0,079        | 0,101        |  |  |  |  |  |
| N                  | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      |                                                                                         | 260-285                    |          |                           | 0,037        | 0,059        | 0,068        | 0,087        |  |  |  |  |  |
| N                  | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      |                                                                                         | 305-335                    |          |                           | 0,037        | 0,059        | 0,068        | 0,087        |  |  |  |  |  |
| N                  | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | <br> | 275-305                    |          |                           | 0,034        | 0,054        | 0,062        | 0,079        |  |  |  |  |  |
| N                  | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | <br> | 260-285                    |          |                           | 0,031        | 0,050        | 0,056        | 0,072        |  |  |  |  |  |
| O                  | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   |                                                                                         | 140-155                    |          |                           | 0,059        | 0,094        | 0,107        | 0,137        |  |  |  |  |  |
| O                  | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | <br> | 160-175                    |          |                           | 0,059        | 0,094        | 0,107        | 0,137        |  |  |  |  |  |
|                    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,25xD |          |                           | 1,50<br>1,50 | 2,50<br>2,50 | 3,00<br>3,00 | 4,00<br>4,00 |  |  |  |  |  |
|                    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                            |          |                           |              |              |              |              |  |  |  |  |  |
|                    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                            |          |                           |              |              |              |              |  |  |  |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



| Acciaio N/mm <sup>2</sup> |          |           |           | Acciaio HRC |       |      | GG    | Inox      | Ti      | Al        | Cu   | Plast    | Wood  |
|---------------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------|------|-------|-----------|---------|-----------|------|----------|-------|
| < 850                     | 850-1100 | 1100-1300 | 1300-1500 | 48-54       | 56-58 | > 60 | Ghisa | Stainless | Titanio | Alluminio | Rame | Plastica | Legno |
|                           |          |           |           |             |       |      |       |           |         | ⊙         | ⊙    | ○        | ○     |

Codoli - DIN 6535 HA

| D   | L1  | L2 | d3  | L  | d1 | Z | MHC         | Codice diametro |
|-----|-----|----|-----|----|----|---|-------------|-----------------|
| h10 |     |    |     |    | h6 |   | OC840301    |                 |
| 6,0 | 1,0 | 8  | 2,8 | 60 | 6  | 6 | a richiesta | . 0600 010 08   |
| 6,0 | 1,2 | 8  | 2,8 | 60 | 6  | 6 | a richiesta | . 0600 012 08   |
| 6,0 | 1,5 | 8  | 2,8 | 60 | 6  | 6 | a richiesta | . 0600 015 08   |
| 6,0 | 2,0 | 8  | 2,8 | 60 | 6  | 6 | a richiesta | . 0600 020 08   |

Codoli - DIN 6535 HA

| D    | L1  | L2 | d3  | L  | d1 | Z | MHC         | Codice diametro |
|------|-----|----|-----|----|----|---|-------------|-----------------|
| h10  |     |    |     |    | h6 |   | OC840301    |                 |
| 10,0 | 1,5 | 10 | 4,8 | 60 | 10 | 6 | a richiesta | . 1000 015 10   |
| 10,0 | 2,0 | 10 | 4,8 | 60 | 10 | 6 | a richiesta | . 1000 020 10   |
| 10,0 | 2,5 | 10 | 4,8 | 60 | 10 | 6 | a richiesta | . 1000 025 10   |
| 10,0 | 3,0 | 10 | 4,8 | 60 | 10 | 6 | a richiesta | . 1000 030 10   |

Codoli - DIN 6535 HA

| D    | L1  | L2 | d3  | L  | d1 | Z | MHC      | Codice diametro |
|------|-----|----|-----|----|----|---|----------|-----------------|
| h10  |     |    |     |    | h6 |   | OC840301 |                 |
| 12,0 | 1,5 | 10 | 5,7 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1200 015 10   |
| 12,0 | 2,0 | 10 | 5,7 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1200 020 10   |
| 12,0 | 2,5 | 10 | 5,7 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1200 025 10   |
| 12,0 | 3,0 | 10 | 5,7 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1200 030 10   |

Codoli - DIN 6535 HA

| D    | L1  | L2 | d3  | L  | d1 | Z | MHC      | Codice diametro |
|------|-----|----|-----|----|----|---|----------|-----------------|
| h10  |     |    |     |    | h6 |   | OC840301 |                 |
| 16,0 | 2,0 | 12 | 7,6 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1600 020 12   |
| 16,0 | 3,0 | 12 | 7,6 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1600 030 12   |
| 16,0 | 4,0 | 12 | 7,6 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1600 040 12   |
| 16,0 | 5,0 | 12 | 7,6 | 60 | 10 | 6 | •        | . 1600 050 12   |

⊙ : Specifico ○ : Adatto

Con Art. OC860300

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,1xD               | ap ≤ 0,15xD                | ap ≤ 0,25xD                | Diametro di taglio ( mm )       |        |        |        |        |        |        |  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|                  |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,1xD               | ae ≤ 0,15xD                | ae ≤ 0,25xD                | Ø 0,05                          | Ø 0,10 | Ø 0,15 | Ø 0,20 | Ø 0,30 | Ø 0,40 | Ø 0,50 |  |
|                  |                                                                                                              |        | Vc m/min                 | Vc m/min                   | Vc m/min                   | Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |        |        |        |        |        |        |  |
| N                | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 645-710                  | 645-710                    | 545-605                    | 0,005                           | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,005                           | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
| N                | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⬆      | 305-335                  | 305-335                    | 260-285                    | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬆      | 360-395                  | 360-395                    | 305-335                    | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 325-355                  | 325-355                    | 275-305                    | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,003                           | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗ | 305-335                  | 305-335                    | 260-285                    | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,004                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,003                           | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| O                | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬆      | 165-180                  | 165-180                    | 140-155                    | 0,007                           | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,007                           | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,006                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |
| O                | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 185-205                  | 185-205                    | 160-175                    | 0,007                           | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,007                           | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,006                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |
|                  |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 0,1xD | ap ≤ 0,15xD<br>ae ≤ 0,15xD | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,25xD | 0,005                           | 0,010  | 0,015  | 0,020  | 0,030  | 0,040  | 0,050  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,005                           | 0,010  | 0,015  | 0,020  | 0,030  | 0,040  | 0,050  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,008                           | 0,015  | 0,023  | 0,030  | 0,045  | 0,060  | 0,075  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,008                           | 0,015  | 0,023  | 0,030  | 0,045  | 0,060  | 0,075  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,013                           | 0,025  | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |  |
|                  |                                                                                                              |        |                          |                            |                            | 0,013                           | 0,025  | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |  |



Fresatura standard

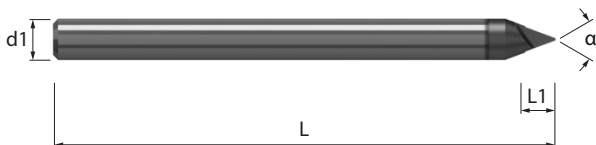
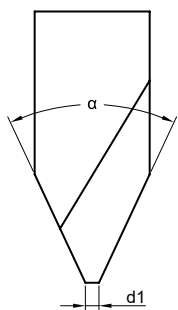
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD               | ap ≤ 0,25xD                | ap ≤ 0,25xD | Diametro di taglio ( mm ) |        |        |        |        |        |        |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|                                 |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,1xD                | ae ≤ 0,15xD                | ae ≤ 0,25xD | Ø 0,05                    | Ø 0,10 | Ø 0,15 | Ø 0,20 | Ø 0,30 | Ø 0,40 | Ø 0,50 |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |        |                           |                            |             |                           |        |        |        |        |        |        |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⊗ | 625-690                   | 590-655                    | 545-605     | 0,005                     | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,005                     | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ⬆      | 295-325                   | 280-310                    | 260-285     | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬆      | 345-385                   | 330-365                    | 305-335     | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⊗ | 315-345                   | 295-330                    | 275-305     | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬇<br>⊗ | 295-325                   | 280-310                    | 260-285     | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬆      | 160-175                   | 150-165                    | 140-155     | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 180-200                   | 170-190                    | 160-175     | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           |                            |             | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,1xD | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,15xD |             | 0,013                     | 0,025  | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | 0,005                     |                            |             | 0,010                     | 0,015  | 0,020  | 0,030  | 0,040  | 0,050  |        |  |
|                                 |                                                                                                              |        | 0,013                     |                            |             | 0,025                     | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |        |  |
|                                 |                                                                                                              |        | 0,008                     |                            |             | 0,015                     | 0,023  | 0,030  | 0,045  | 0,060  | 0,075  |        |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                           | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,25xD |             | 0,013                     | 0,025  | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | 0,013                     |                            |             | 0,025                     | 0,038  | 0,050  | 0,075  | 0,100  | 0,125  |        |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/Xr  
MGE09

$\lambda$  0°  
 $\gamma$  0°

HELIX  
NOR

Z 1  
1 al centro



TOOLS  
N

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D    | Testa  | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC860300 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | angolo |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 0,05 | 20°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0005 20      |
| 0,10 | 20°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0010 20      |
| 0,15 | 20°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0015 20      |
| 0,20 | 20°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0020 20      |

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D    | Testa  | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC860300 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | angolo |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 0,05 | 30°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0005 30      |
| 0,10 | 30°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0010 30      |
| 0,15 | 30°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0015 30      |
| 0,20 | 30°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0020 30      |

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D    | Testa  | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC860300 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | angolo |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 0,05 | 40°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0005 40      |
| 0,10 | 40°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0010 40      |
| 0,15 | 40°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0015 40      |
| 0,20 | 40°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0020 40      |

© : Specifico

○ : Adatto

Con Art. OC860300

Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard

Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,1xD               | ap ≤ 0,15xD         | ap ≤ 0,25xD                | Diametro di taglio ( mm ) |        |        |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|
|                                 |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,1xD               | ae ≤ 0,15xD         | ae ≤ 0,25xD                | Ø 0,05                    | Ø 0,10 | Ø 0,15 | Ø 0,20 | Ø 0,30 | Ø 0,40 | Ø 0,50 |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |        |                          |                     |                            |                           |        |        |        |        |        |        |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ⬇<br>⬆ | 645-710                  | Vc m/min<br>645-710 | Vc m/min<br>545-605        | 0,005                     | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,005                     | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>(< HB 80)                                        | ⬆      | 305-335                  | 305-335             | 260-285                    | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ⬆      | 360-395                  | 360-395             | 305-335                    | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ⬇<br>⬆ | 325-355                  | 325-355             | 275-305                    | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ⬆<br>⬇ | 305-335                  | 305-335             | 260-285                    | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,004                     | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,003                     | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004  |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ⬆      | 165-180                  | 165-180             | 140-155                    | 0,007                     | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,007                     | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⬇      | 185-205                  | 185-205             | 160-175                    | 0,007                     | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,007                     | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,008  | 0,008  | 0,008  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,006                     | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,1xD<br>ae ≤ 0,1xD |                     |                            | 0,01                      | 0,01   | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,04   | 0,05   |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          | ap ≤ 0,15xD         |                            | 0,01                      | 0,01   | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,04   | 0,05   |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          | ap ≤ 0,15xD         |                            | 0,01                      | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,05   | 0,06   | 0,08   |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     | ap ≤ 0,25xD                | 0,01                      | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,05   | 0,06   | 0,08   |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     | ap ≤ 0,25xD<br>ae ≤ 0,25xD | 0,01                      | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13   |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |                          |                     |                            | 0,01                      | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13   |  |  |



Fresatura standard

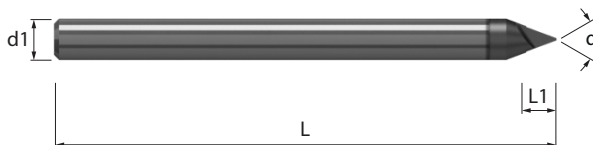
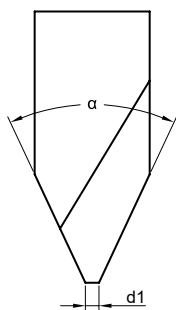
Finire

Finire

Finire

| Gruppo materiali                |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD | ap ≤ 0,25xD | ap ≤ 0,25xD | Diametro di taglio ( mm ) |        |        |        |        |        |        |       |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--|--|
|                                 |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,1xD  | ae ≤ 0,15xD | ae ≤ 0,25xD | Ø 0,05                    | Ø 0,10 | Ø 0,15 | Ø 0,20 | Ø 0,30 | Ø 0,40 | Ø 0,50 |       |  |  |
| Avanzamenti per dente ( Fz mm ) |                                                                                                              |        |             |             |             |                           |        |        |        |        |        |        |       |  |  |
| N                               | N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio.<br>(HB 75)                                  | ◊<br>⊗ | 625-690     | Vc m/min    | 590-655     | Vc m/min                  | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,006  | 0,006  | 0,006 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
| N                               | N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico.<br>( < HB 80 )                                      | ◊      | 295-325     | Vc m/min    | 280-310     | Vc m/min                  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
| N                               | N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità.<br>(HB 60-100 N/mm² 340)                      | ◊      | 345-385     | Vc m/min    | 330-365     | Vc m/min                  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
| N                               | N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza.<br>(HB 120-180 N/mm² 400-600)                   | ◊<br>⊗ | 315-345     | Vc m/min    | 295-330     | Vc m/min                  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,005  | 0,005  | 0,005 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
| N                               | N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio.<br>(HB 130 N/mm² 435) | ◊<br>⊗ | 295-325     | Vc m/min    | 280-310     | Vc m/min                  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,004 |  |  |
| O                               | O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro.<br>(Shore D45, A51)                   | ◊      | 160-175     | Vc m/min    | 150-165     | Vc m/min                  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007 |  |  |
| O                               | O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani.<br>(Shore D65-85)                                                  | ⊗      | 180-200     | Vc m/min    | 170-190     | Vc m/min                  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,008  | 0,008  | 0,008 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             |             |                           | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,006  | 0,007  | 0,007  | 0,007 |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | ap ≤ 0,25xD |             |             |                           | 0,01   | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        | ae ≤ 0,1xD  |             |             |                           | 0,01   | 0,01   | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,04   | 0,05  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             | ap ≤ 0,25xD |             |                           | 0,01   | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             | ae ≤ 0,15xD |             |                           | 0,01   | 0,02   | 0,02   | 0,03   | 0,05   | 0,06   | 0,08  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             | ap ≤ 0,25xD |                           | 0,01   | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13  |  |  |
|                                 |                                                                                                              |        |             |             | ae ≤ 0,25xD |                           | 0,01   | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,08   | 0,10   | 0,13  |  |  |

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.



HM/Xr  
MGE09

$\lambda$  0°  
 $\gamma$  0°

HELIX  
NOR

Z 1  
1 al centro



TOOLS  
N

Acciaio N/mm²

< 850 850-1100 1100-1300 1300-1500

Acciaio HRC

48-54 56-58 > 60

GG

Ghisa

Inox

Stainless

Ti

Titanio

Al

Alluminio

Cu

Rame

Plast

Plastica

Wood

Legno



Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D    | Testa  | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC860300 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | angolo |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 0,05 | 60°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0005 60      |
| 0,10 | 60°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0010 60      |
| 0,15 | 60°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0015 60      |
| 0,20 | 60°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0020 60      |

Codoli - DIN 6535 HA

DIN 6535 HA

MHC

| D    | Testa  | L1 |  |  |  | L  | d1 | Z |  | OC860300 |  | Codice diametro |
|------|--------|----|--|--|--|----|----|---|--|----------|--|-----------------|
| h10  | angolo |    |  |  |  |    | h6 |   |  |          |  |                 |
| 0,05 | 90°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0005 90      |
| 0,10 | 90°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0010 90      |
| 0,15 | 90°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0015 90      |
| 0,20 | 90°    | 4  |  |  |  | 50 | 4  | 1 |  | •        |  | . P0020 90      |

© : Specifico ○ : Adatto

## Geometrie frontali delle frese

|                                                                                   |                                            |                                                                                   |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Fresa piana a spigolo vivo                 |  | Fresa torica                                |
|  | Fresa piana spigolo vivo con testa a 90°   |  | Fresa torica con diametro rastremato        |
|  | Fresa piana Wiper                          |  | Fresa torica a doppio raggio calcolat       |
|  | Fresa piana Wiper con smusso piccolo a 45° |  | Fresa con testa a palla                     |
|  | Fresa piana Wiper con smusso medio a 45°   |  | Fresa con testa ad oliva                    |
|  | Fresa torica Wiper                         |  | Fresa con 1/4 di raggio concavo             |
|  | Fresa piana con smusso piccolo a 45°       |  | Fresa con testa a 60°                       |
|  | Fresa piana con smusso medio a 45°         |  | Fresa con testa a 90°                       |
|  | Fresa piana con smusso grande a 45°        |  | Fresa con testa a 120°                      |
|  | Fresa piana + angolo                       |  | Fresa con doppio profilo a 90° sul diametro |
|  | Fresa semisferica                          |  | Fresa per cava a " T " con testa cilindrica |

## Geometrie frontali dei bulini

|                                                                                     |                                         |                                                                                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Bulino con piano conico con testa a 20° |  | Bulino con piano conico con testa a 90°   |
|  | Bulino con piano conico con testa a 30° |  | Bulino con piano conico con testa a 120°  |
|  | Bulino con piano conico con testa a 40° |  | Bulino semisferico conico con testa a 60° |
|  | Bulino con piano conico con testa a 60° |  | Bulino semisferico conico con testa a 90° |

## Geometrie frontali delle punte

|                                                                                     |                       |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Punta con testa a 60° |  | Punta con testa a 120° |
|  | Punta con testa a 90° |  | Punta con testa a 145° |

## Forma frontale dei taglienti



Z1 - Fresa a un tagliente al centro



Z2 - Fresa a due taglienti, con un tagliente al centro



Z2 - Fresa a due taglienti, con due taglienti al centro



Z3 - Fresa a tre taglienti, con un tagliente al centro



Z3 - Fresa a tre taglienti, con tre taglienti al centro



Z4 - Fresa a quattro taglienti, con due taglienti al centro



Z4 - Fresa a quattro taglienti, con quattro taglienti al centro

## Geometria dell'elica della fresa

HELIX  
NOR

Fresa con elica standard

HELIX  
VAR

Fresa con passo variabile

HELIX  
ELI

Fresa con elica e passo variabile

DIV  
IRR

Fresa con divisione irregolare

## Frese per Alluminio, leghe di Al, materie plastiche e materiali a truciolo lungo

W

Frese adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.

WR

Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo grosso.  
Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.

WF

Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo spaziato.  
Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.

## Scelta materiali



Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato.



Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato.



## Lunghezza del tagliente



Lughezza del tagliente corta



Lughezza del tagliente media



Lughezza del tagliente lunga



Lughezza del tagliente extralunga



Tutte le Lughezze del tagliente

## Direzione di avanzamento



Utensile per lavorazioni assiali.



Utensile per lavorazioni radiali.



Utensile per lavorazioni radiali e diagonali.



Utensile per lavorazioni radiali, diagonali e assiali

## Forma del gambo



Gambo in metallo duro secondo  
DIN 6335 HA



Gambo in metallo duro secondo  
DIN 6335 HB " Weldon "



Gambo in metallo duro secondo  
DIN 6335 HE " Whistle-Notch "

## Tipo di lavorazione



Lavorazione a secco.



Lavorazione con aria fredda.



Lavorazione ad emulsione.



Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

## Tipo di scarico



Scarico utensile 3 x D



Scarico utensile 4 x D



Scarico utensile 5 x D



Scarico utensile 6 x D



Scarico utensile cilindrico,  
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile cilindrico,  
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile cilindrico,  
Secondo nostra produzione.



Scarico utensile conico,  
Secondo nostra produzione.

## Tipo di cava



Cava 0,1xD



Cava 0,5xD



Cava 0,25xD



Cava 1,0xD

## Tipo di spallamento



Spallamento 0,1xD



Spallamento 0,05xD



Spallamento 0,25xD



Spallamento 0,1xD



Spallamento 0,5xD



Spallamento 0,2xD



Spallamento 0,75xD

## Tipo di copiatura



Copiatura fresa torica  
in piano



Copiatura fresa sferica  
in piano



Copiatura fresa torica  
mista in piano ed inclinato



Copiatura fresa sferica  
mista in piano ed inclinato



Copiatura fresa torica  
con piano inclinato



Copiatura fresa sferica  
con piano inclinato

## Tipo di smussatura, incisione e contornatura



Smussatura con raggio  
concavo



Contornatura con fresa a " T "



Smussatura con fresa ad  
angolo



Contornatura con fresa a " T "



Incisione

## Fattori che influenzano le lavorazioni di fresatura

| Fattore                                                | Rimedio consigliato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rigidità della macchina</b>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se possibile utilizzare una macchina più rigida.</li><li>• Regolare i parametri di taglio in base alla rigidità della macchina.</li></ul>                                                                                                                                                        |
| <b>Mandrino portapinze ed eccentricità della fresa</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se possibile utilizzare un mandrino più rigido e più preciso.</li><li>• Ridurre l'eccentricità della fresa.</li></ul>                                                                                                                                                                            |
| <b>Staffaggio</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Il pezzo deve essere bloccato molto bene.</li><li>• Se il pezzo non può essere bloccato, ridurre i parametri di lavoro.</li></ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Liquido di taglio e trucioli</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Apportare liquido di taglio sufficiente.</li><li>• Per lavorazioni pesanti, si consiglia lubrorefrigerante.</li><li>• Alcune frese vanno utilizzate anche a secco.</li><li>• Nel caso di lavorazioni a secco usare aria compressa.</li><li>• Rimuovere i trucioli dall'area di lavoro.</li></ul> |
| <b>Scelta della fresa</b>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Scegliere la fresa più adatta in base al materiale.</li><li>• Scegliere la fresa più adatta in base alle dimensioni da lavorare.</li><li>• Vedere indice iniziale.</li></ul>                                                                                                                     |
| <b>Condizioni di taglio</b>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vedere tabella dati di taglio consigliati.</li><li>• I dati di taglio vanno adattati secondo la rigidità della macchina e dello staffaggio del pezzo.</li></ul>                                                                                                                                  |
| <b>Sporgenza della fresa sul mandrino</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• La fresa deve sporgere il meno possibile.</li><li>• Se non è possibile ridurre la sporgenza dell'utensile, ridurre i parametri di lavoro.</li></ul>                                                                                                                                              |

## Problemi di taglio e rimedi nella fresatura

### Problemi di taglio

### Rimedio consigliato

#### **Scheggiatura del tagliente** (carico termico)

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Aumentare la velocità di taglio.

#### **Frantumazione del tagliente** (carico meccanico)

- Verificare la rigidità della macchina e del pezzo da lavoro.
- Verificare il serraggio del pezzo da lavoro.
- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Ridurre la lunghezza sporgente.
- Fresatura concorde.
- Verificare gli utensili di serraggio.
- Verificare il movimento del mandrino.

#### **Rottura fresa**

- Assicurare il processo di taglio libero.
- Aumentare la velocità di taglio.
- Ridurre la velocità di avanzamento.
- Verificare gli utensili di serraggio.
- Ridurre la lunghezza sporgente.
- Ridurre la profondità di taglio.
- Aumentare l'evacuazione dei trucioli.

#### **Evidente usura a cratere**

- Ridurre la velocità di taglio.
- Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.

#### **Evidente usura sul fianco**

- Aumentare l'avanzamento per dente.
- Ridurre la velocità di taglio.
- Utilizzare la versione rivestita.
- Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.

#### **Riporto del tagliente**

- Aumentare la velocità di taglio e/o la velocità di avanzamento.
- Migliorare il raffreddamento.

#### **Vibrazioni**

- Verificare il serraggio e la stabilità della macchina.
- Selezionare una geometria di taglio diversa.
- Verificare l'allineamento della fresa e del pezzo da lavoro.
- Fresatura concorde.

#### **Scarsa finitura superficiale**

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Verificare il serraggio e la stabilità della macchina.
- Aumentare la velocità di taglio.
- Selezionare una geometria di taglio con un angolo elica più largo.
- Utilizzare una fresa con più denti.

#### **Scheggiatura sul pezzo lavorato**

- Ridurre l'avanzamento per dente.
- Utilizzare una fresa con più denti.

#### **Accumulo di trucioli**

- Modificare la geometria di taglio.
- Modificare i valori di taglio.
- Ridurre la profondità di taglio.
- Utilizzare una fresa con meno denti.

## Tabella di conversione della durezza

(Rm N/mm<sup>2</sup> - HV10 - HB - HRC)

| Resistenza alla      | Durezza Vickers | Durezza Brinell | Durezza Rockwell | Resistenza alla      | Durezza Vickers | Durezza Brinell | Durezza Rockwell |
|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Rm N/mm <sup>2</sup> | HV 10           | HB              | HRC              | Rm N/mm <sup>2</sup> | HV 10           | HB              | HRC              |
| 240                  | 75              | 71              | -                | 920                  | 287             | 273             | 28               |
| 255                  | 80              | 76              | -                | 940                  | 293             | 278             | 29               |
| 270                  | 85              | 81              | -                | 970                  | 302             | 287             | 30               |
| 285                  | 90              | 86              | -                | 995                  | 310             | 295             | 31               |
| 305                  | 95              | 90              | -                | 1020                 | 317             | 301             | 32               |
| 320                  | 100             | 95              | -                | 1050                 | 327             | 311             | 33               |
| 335                  | 105             | 100             | -                | 1080                 | 336             | 319             | 34               |
| 350                  | 110             | 105             | -                | 1110                 | 345             | 328             | 35               |
| 370                  | 115             | 109             | -                | 1140                 | 355             | 337             | 36               |
| 385                  | 120             | 114             | -                | 1170                 | 364             | 346             | 37               |
| 400                  | 125             | 119             | -                | 1200                 | 373             | 354             | 38               |
| 415                  | 130             | 124             | -                | 1230                 | 382             | 363             | 39               |
| 430                  | 135             | 128             | -                | 1260                 | 392             | 372             | 40               |
| 450                  | 140             | 133             | -                | 1300                 | 403             | 383             | 41               |
| 465                  | 145             | 138             | -                | 1330                 | 413             | 393             | 42               |
| 480                  | 150             | 143             | -                | 1360                 | 423             | 402             | 43               |
| 495                  | 155             | 147             | -                | 1400                 | 434             | 413             | 44               |
| 510                  | 160             | 152             | -                | 1440                 | 446             | 424             | 45               |
| 530                  | 165             | 157             | -                | 1480                 | 458             | 435             | 46               |
| 545                  | 170             | 162             | -                | 1530                 | 473             | 449             | 47               |
| 560                  | 175             | 166             | -                | 1570                 | 484             | 460             | 48               |
| 575                  | 180             | 171             | -                | 1620                 | 497             | 472             | 49               |
| 595                  | 185             | 176             | -                | 1680                 | 514             | 488             | 50               |
| 610                  | 190             | 181             | -                | 1730                 | 527             | 501             | 51               |
| 625                  | 195             | 185             | -                | 1790                 | 544             | 517             | 52               |
| 640                  | 200             | 190             | -                | 1845                 | 560             | 532             | 53               |
| 660                  | 205             | 195             | -                | 1910                 | 578             | 549             | 54               |
| 675                  | 210             | 199             | -                | 1980                 | 596             | 567             | 55               |
| 690                  | 215             | 204             | -                | 2050                 | 615             | 584             | 56               |
| 705                  | 220             | 209             | -                | 2140                 | 639             | 607             | 57               |
| 720                  | 225             | 214             | -                | -                    | 655             | 622             | 58               |
| 740                  | 230             | 219             | -                | -                    | 675             | -               | 59               |
| 755                  | 235             | 223             | -                | -                    | 698             | -               | 60               |
| 770                  | 240             | 228             | -                | -                    | 720             | -               | 61               |
| 785                  | 245             | 233             | -                | -                    | 745             | -               | 62               |
| 800                  | 250             | 238             | 22               | -                    | 773             | -               | 63               |
| 820                  | 255             | 242             | 23               | -                    | 800             | -               | 64               |
| 835                  | 260             | 247             | 24               | -                    | 829             | -               | 65               |
| 860                  | 268             | 255             | 25               | -                    | 864             | -               | 66               |
| 870                  | 272             | 258             | 26               | -                    | 900             | -               | 67               |
| 900                  | 280             | 266             | 27               | -                    | 940             | -               | 68               |

## Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT ( ISO 513 Ver.01)

| Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico e martensitico |     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        | HB      | N/mm <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| P                                                                                            | P.1 | S235J2, S355J2, AISI410    | Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.                                                                                                                                                                                                                | 110-150 | 370-495           |
|                                                                                              | P.2 | 11 SMn30, 35SMnPb          | Acciai automatici.                                                                                                                                                                                                                                                     | 150-210 | 495-690           |
|                                                                                              | P.3 | S450J0, C20, C40, 16 NiCr4 | Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.                                                                                                                                                     | 200-230 | 650-760           |
|                                                                                              | P.4 | C60, C 70, 55SiCr4         | Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%)<br>Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici.                                                                                                                                                            | 230-260 | 660-870           |
|                                                                                              | P.5 | 34CrNiMo6, 40CrMo4         | Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.<br>Acciai da utensili trattati.                                                                                                                                                                            | 250-350 | 835-1180          |
|                                                                                              | P.6 | X 40 CrMoV 5 1             | Acciai da costruzione bonificati.<br>Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.<br>Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità.<br>Acciai trattati con con elevata durezza.<br>Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza | 350-450 | 1130-1620         |

| Acciai temprati e ghise legate temprate |     |                  |                                     | HRC   |  |
|-----------------------------------------|-----|------------------|-------------------------------------|-------|--|
| H                                       | H.1 | X 75 Cr Mo V 6 7 | Acciaio temprato e rinvenuto        | 46-52 |  |
|                                         | H.2 | X 100 Cr 6       | Acciaio temprato e rinvenuto        | 54-58 |  |
|                                         | H.3 | X 105 Cr Mo 7    | Acciaio temprato e rinvenuto        | 60-62 |  |
|                                         | H.4 | EN-GJN-HV600     | Ghisa legata o temprata (antiusura) | 45-55 |  |

| Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex |     |                    |                                                                                                                     | HB      | N/mm <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| M                                                                | M.1 | X 8 CrNiS 18 9     | Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio. | *       | *                 |
|                                                                  | M.2 | X 2 CrNiMo 17 12 2 | Acciai austenitici di media lavorabilità.                                                                           | *       | *                 |
|                                                                  | M.3 | X 5 CrNiMo 17 12 2 | Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.                                                          | 120-140 | 405-470           |
|                                                                  | M.4 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | Acciai inossidabili duplex.                                                                                         | 180-240 | 605-800           |

| Ghisa |     |                |                                                  | HB  | N/mm <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|--------------------------------------------------|-----|-------------------|
| K     | K.1 | EN-GJMB-350-10 | Ghisa malleabile                                 | 130 | 435               |
|       | K.2 | EN-GJMB-550-4  | bassa resistenza                                 | 200 | 650               |
|       | K.3 | EN-GJV-300     | alta resistenza                                  | 180 | 610               |
|       | K.4 | EN-GJV-500     | Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta    | 245 | 820               |
|       | K.5 | EN-GJS-350-22  | ferritica                                        | 155 | 520               |
|       | K.6 | EN-GJS-500-7   | perlitica                                        | 265 | 880               |
|       | K.7 | EN-GJS-1000-5  | Ghisa a grafite sferoidale<br>Ghisa austemperata | 300 | 1020              |

| Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio |      |                         |                                                                                                                   | HB      | N/mm <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------|------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| N                                                    | N.1  | AlMg1                   | Leghe di Alluminio estruse / non trattabili                                                                       | 50-60   | -                 |
|                                                      | N.2  | AlZnMgCu0,5             | lamine / tempra + invecchiamento                                                                                  | 100-160 | 340-550           |
|                                                      | N.3  | G-AlSi12                | Leghe di Alluminio per getti                                                                                      | 75      | -                 |
|                                                      | N.4  | G-AlSi7Mg               | non trattabili e fino al 12 % Silicio                                                                             | 90      | 180               |
|                                                      | N.5  | AZ91                    | ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento                                                                                 | 70      | -                 |
|                                                      | N.6  | Cu 99 %                 | Leghe al Magnesio                                                                                                 | < 80    | -                 |
|                                                      | N.7  | CuSn10Pb, CuZn33Pb      | Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone)                                                                              | 60-100  | 340               |
|                                                      | N.8  | CuSn20                  | Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità                                                                               | 120-180 | 400-600           |
|                                                      | N.9  | CuAl9                   | Ottone, Bronzo ad alta resistenza                                                                                 | 130     | 435               |
|                                                      | N.10 | AMPICO 483, CuAl10Fe5Ni | Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe<br>Bronzi all'Alluminio<br>Ni ad alta resistenza d'usura<br>ad alta resistenza, Ampco | 180     | 600               |

| Super leghe, Leghe di titanio |     |               |             |                  | HB                | N/mm² |      |
|-------------------------------|-----|---------------|-------------|------------------|-------------------|-------|------|
| S                             | S.1 | INCONEL 718   | Super Leghe | Base Ni, Base Co | ricotto           | 250   | 850  |
|                               | S.2 | INCONEL 725HS |             |                  | invecchiato       | 350   | 1150 |
|                               | S.3 | STELLITE 21   |             |                  | grezzo di fusione | 320   | 1050 |
|                               | S.4 | TiGrade1      | Leghe di Ti | Titanio puro     |                   | 200   | 650  |
|                               | S.5 | Ti6Al4V       |             | Leghe α e β      |                   | 375   | 1260 |
|                               | S.6 | Ti40Mo        |             | Leghe β          |                   | 410   | 1430 |

| Materiali non ISO |     |          |                                     | Shore                                     |          |
|-------------------|-----|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| O                 | O.1 | PE, PVC  | Polietilene, polivinilcloruro       | Materiali termoplastici                   | D45, A51 |
|                   | O.2 | PU, PTVE | Polietilene, politetrafluoroetilene | Polimeri termoindurenti                   | A65-85   |
| O                 | O.3 | GFRP     | Resine poliuretaniche               | Resine epossidiche                        |          |
|                   | O.4 | AFRP     | Resine poliuretaniche               | Polimeri rinforzati con fibra di aramide  |          |
|                   | O.5 | CFRP     | epossidiche caricate                | Polimeri rinforzati con fibra di carbonio |          |
| O                 | O.6 | GFRP     |                                     | Polimeri rinforzati con fibra di vetro    |          |
|                   | O.7 | C        | Grafite                             | Grafite per applicazioni tecniche         | 80       |

\* Su acciai M1 e M2 la durezza e resistenza dipende dal grado di incrudimento.

[illegible]

[illegible]



[illegible]

### Note

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

### Condizioni di vendita

**ORDINI** - Consigliamo di trasmettere gli ordini per iscritto. In caso di ordini telefonici un'ulteriore conferma scritta può essere richiesta prima di avviare la produzione. Non assumiamo responsabilità per ordini telefonici che dovessero risultare non conformi. Ci riserviamo di richiedere anticipi a garanzia per ordini relativi ad articoli speciali. Ogni irregolarità di pagamento ci autorizza a sospendere o annullare totalmente o parzialmente gli ordini in corso senza alcun preavviso.

**CONSEGNE** - I tempi di consegna sono quelli indicati dall'ufficio commerciale. Per cause indipendenti dalla nostra volontà, come scioperi o ritardi nella fornitura delle materie prime, ci riserviamo di posticipare le consegne anche se già confermate.

**TRASPORTI** - Le condizioni di resa della merce vengono concordate con l'ufficio commerciale. Tutte le spedizioni sono coperte da assicurazione "All Risks" qualunque sia la resa della merce.

**GARANZIA** - I prodotti CTT Srl vengono accuratamente controllati nelle varie fasi di produzione. Non sono imputabili all'azienda difetti derivanti dall'uso imperfetto, dall'imperizia dell'operatore, da sollecitazioni non consentite.

**IMBALLO** - I nostri imballaggi assicurano adeguata protezione alla merce.

**PREZZI E PAGAMENTI** - Tutti i prezzi sono intesi franco nostra fabbrica ed imponibili di IVA eccetto le esportazioni. Le esecuzioni speciali vengono fatturate in base alle offerte o, salvo diversa indicazione nella conferma d'ordine. Tutti i prezzi e gli eventuali sconti possono subire variazioni a seconda della situazione economica di mercato. Le forme di pagamento stabilite possono variare per cause di forza maggiore come improvvise svalutazioni, crack bancari, ecc. Non si possono accettare pagamenti con sconti cassa se non altrimenti convenuto. Tutte le rimesse devono corrispondere all'importo totale della fattura. I pagamenti devono essere effettuati presso il nostro domicilio. Il termine di pagamento è tassativo. In caso di ritardo sono dovuti gli interessi.

**ESECUZIONE SPECIALI** - Per le esecuzioni speciali ci riserviamo il diritto di consegna sino al 10% in più o in meno della quantità ordinata.

**RISERVATO DOMINIO** - La merce fornita rimane di nostra proprietà sino al completo pagamento dell'importo. Nel caso di insolvenze comunque motivate ci riserviamo il diritto di ritirare la merce.

**RESI** - Non si accettano resi se non preventivamente autorizzati per iscritto.

## Norme generali di sicurezza

- 1.** Osservare sempre rigorosamente tutte le norme di sicurezza indicate per gli utensili CTT Srl e le prescrizioni contenute nel manuale di istruzioni per l'uso di ogni macchina od elettroutensile ed attenersi alle norme di sicurezza emanate dagli organismi preposti alla prevenzione degli infortuni.
- 2.** Impiegando macchine ad utensile rotante, di qualsiasi genere, si corrono sempre alcuni rischi. Occorre essere molto prudenti e concentrarsi sul lavoro che ci si accinge a fare.
- 3.** Utilizzare sempre guanti a cinque dita, che assicurano una buona sensibilità di presa ed una adeguata protezione per manipolare gli utensili con sicurezza, evitando di ferirsi toccando la parte tagliente e durante la lavorazione.
- 4.** Installare solo utensili in perfette condizioni, di forma idonea, adatti a lavorare ciascun materiale in relazione alle caratteristiche dell'utensile stesso e della macchina od elettroutensile impiegati allo scopo.
- 5.** Non utilizzare mai utensili incrinati, deformati o screpolati.
- 6.** Accertarsi della perfetta equilibratura e dell'accurato calettamento e centraggio degli utensili rotanti.
- 7.** Fissare accuratamente gli utensili, introducendoli nel dispositivo di serraggio ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.
- 8.** Dopo l'accurato posizionamento e serraggio degli utensili, togliere gli attrezzi ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.
- 9.** Verificare che l'utensile ruoti nella corretta direzione.
- 10.** Utilizzare sempre gli occhiali o schermi protettivi per proteggere gli occhi.
- 11.** La zona di lavoro circostante la macchina ed il piano di lavoro devono essere privi di ostacoli e ben puliti.
- 12.** Il luogo di lavoro deve risultare ben illuminato.
- 13.** Installare sulla macchina od elettroutensile, tutti i dispositivi di protezione previsti dal costruttore, regolandoli o fissandoli opportunamente, prima di iniziare qualsiasi lavorazione.
- 14.** L'impianto di aspirazione dei trucioli e delle polveri deve sempre essere messo in funzione contemporaneamente alla macchina.
- 15.** L'utilizzatore deve avere almeno 18 anni ed in ogni caso l'età minima prevista dalle leggi vigenti ed essere adeguatamente addestrato nell'utilizzo delle macchine od elettroutensili.
- 16.** Evitare assolutamente l'utilizzo delle macchine utensili od elettroutensili qualora ci si senta soggetti a qualsiasi malessere o condizionamento fisico, anche leggero, che ridurrà la prontezza di riflessi ed il grado di vigilanza, aumentando l'esposizione al pericolo.

*Eventuali errori di stampa o modifica di qualsiasi tipo,  
intervenuti nel frattempo, non danno diritto ad alcuna pretesa.*

**Copyright © 2017 by C.T.T. Srl**

**Stampa Nr. 01 - Maggio 2021**

**C.T.T. Srl**

P.iva e Cod.F. 03649240268

SEDE LEGALE:

Via Col Vendrame, 50  
31020 - Refrontolo (TV) Italia

SEDE OPERATIVA:

Via G.Villeneuve, 11  
36033 - Isola Vicentina (VI) Italia

Tel. +39 0444 977949

Fax +39 0444 598218

[info@cttutensili.com](mailto:info@cttutensili.com)

[www.cttutensili.com](http://www.cttutensili.com)

UTENSILI IN METALLO DURO

[info@cttutensili.com](mailto:info@cttutensili.com)

