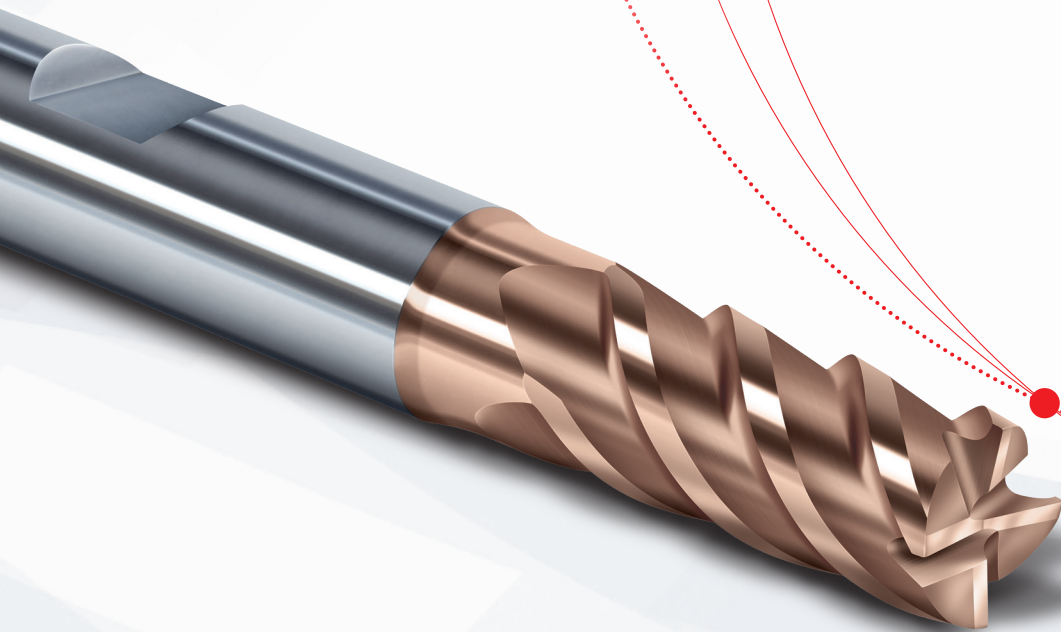


passion  
for precision

fraisa

**HX:** Fresatura in penetrazione 10 volte  
più veloce in acciai extra duri nella  
lavorazione HPC e HDC



# Fresatura di sgrossatura in materiali duri ed extra duri

[ 2 ]

Volete lavorare **acciai** temprati oltre I **55 HRC**? E per di più in modo veloce, efficiente e sicuro? In tal caso, la nostra fresa di sgrossatura cilindrica **HX** sarà la soluzione ideale adattandosi perfettamente alla lavorazione HPC e HDC di acciai extra duri. Questi utensili appositamente sviluppati sono utensili di sgrossatura che si prestano perfettamente anche ad una lavorazione in penetrazione. Con questa soluzione sono possibili angoli di penetrazione fino a  $5^\circ$  e quindi 10 volte migliori dei valori realizzati con frese convenzionali per la lavorazione di metalli duri. La nostra fresa a tagliente liscio **HX-NVS** è ideale per la lavorazione di materiali nella costruzione di stampi e nella tecnica di stampaggio.

La nuova geometria delle frese **HX** abbinata al nuovo **rivestimento Duro-Si**, permette di rea-

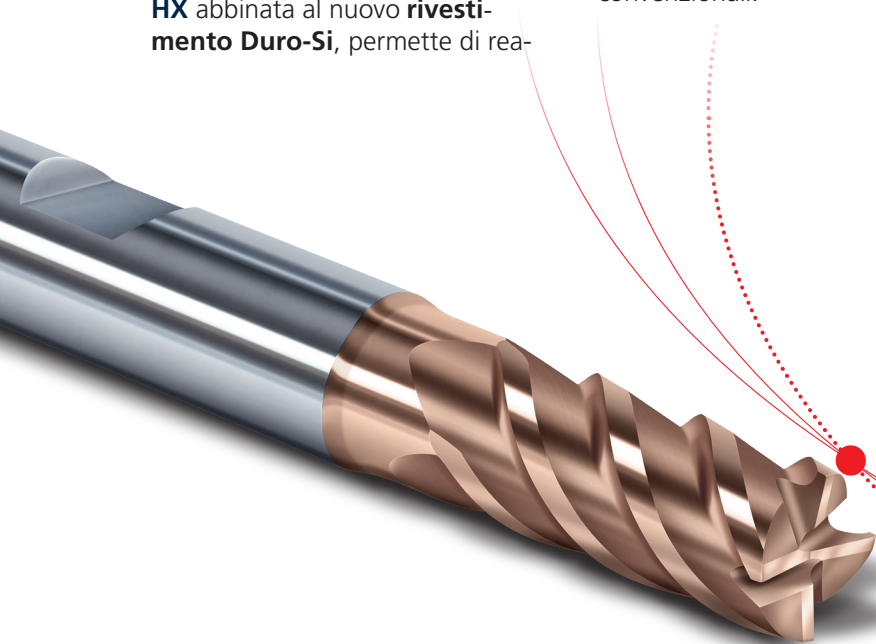
lizzare un elevato volume truciolo nell'unità di tempo e lunghi tempi di durata nella lavorazione di acciai con una durezza di oltre 55 HRC.

Grazie alla perfetta sintonia tra geometrie frontali, robuste e idonee alla lavorazione in penetrazione, e sistemi di finitura extra duri e molto resistenti all'usura si possono ottenere dei vantaggi significativi nei confronti di utensili convenzionali.

Quando è richiesta una rapida lavorazione di **sgrossatura di scanalature, tasche interne ed esterne nonché complessi contorni bidimensionali**, le frese **HX** dimostrano tutto il loro potenziale che si traduce in un maggiore aumento della produttività e in bassi costi utensile rispetto alle soluzioni convenzionali.

## I vantaggi:

- **Maggiore produttività** grazie ad una maggiore idoneità alla lavorazione in penetrazione con angolo di penetrazione fino a  $5^\circ$
- **Maggiore flessibilità** grazie ad elevati accostamenti in direzione assiale e radiale
- **Grande rigidità** permette anche applicazioni con strategie HPC
- **Tempi di lavorazione sempre più ridotti** essendo possibili applicazioni con la strategia HDC
- **Costi utensile ridotti** grazie alla lunga durata utile degli stessi





**Prodotti innovativi per più efficienza e meno costi:**

**Nuova geometria del tagliente**

Il concetto alla base dell'utensile **HX** si distingue da quello delle frese convenzionali in particolare per la nuova geometria del tagliente, adattata specificamente alla lavorazione di acciai extra duri. In combinazione con il nuovo rivestimento **Duro-Si**, questo tipo di utensile si rivela una soluzione eccellente per la lavorazione di sgrossatura di acciai con durezza superiori a 55 HRC

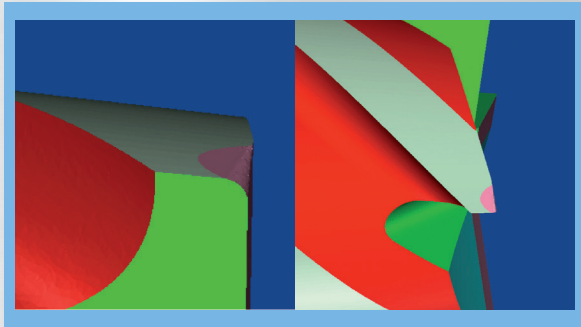
**Volume truciolo nell'unità di tempo aumentato fin del 20%**

La precisa rettifica dei denti adattata al profilo di carico come anche il massiccio dente stabilizzano il tagliente e contribuiscono ad evitare rotture durante il processo di truciolatura. Questo effetto stabilizzante è rafforzato dall'impiego del nuovo rivestimento extra duro **Duro-Si**. In questo modo, il volume truciolo nell'unità di tempo potrà essere aumentato fin del 20% rispetto a quello di un utensile convenzionale. Grazie all'ampliata rettifica concava si possono eseguire operazioni di fresatura in penetrazione con un angolo di penetrazione fino a 5°. Questo permette di realizzare anche tasche interne con una certa efficienza in chiave dei costi.

**Lunghi tempi di durata**

Combinando un tagliente condizionato e il rivestimento con un metallo duro a grana molto fine e stabile sui bordi si possono migliorare nettamente i tempi di durata. I taglienti dell'utensile mostreranno segni di usura molto ridotti anche dopo un lungo periodo di impiego mantenendo molto a lungo un'eccellente facilità di taglio.

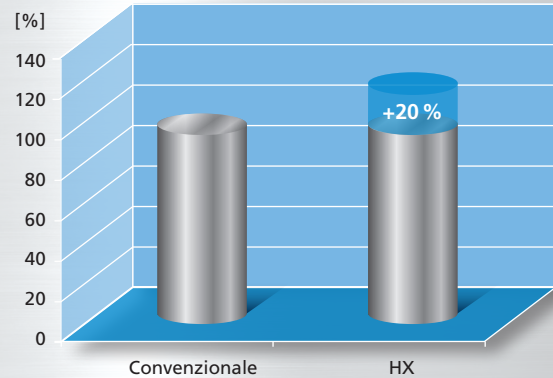
**Larghezze dente a confronto**



Una stabile rettifica dei denti permette carichi elevati sul dente e quindi avanzamenti alti.

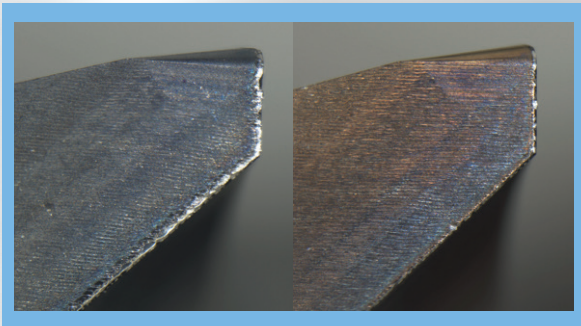
La rettifica concava di 8° si adatta invece per operazioni di lavorazione in penetrazione con angolo di penetrazione fino a 5°.

**Valori di incremento produttività a confronto (volume truciolo nell'unità di tempo)**



[ 3 ]

**Valori di usura a confronto: nel materiale 1.2379 (60 HRC)**

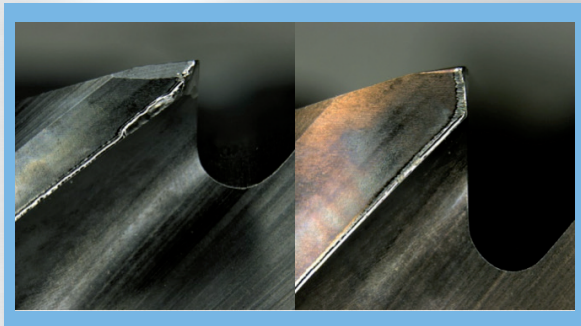


Convenzionale

HX Duro-Si

**Materiale:** 1.2379 (60 HRC),  $V_c = 100$  m/min,  $n = 3000$  giri/min,  $v_f = 2000$  mm/min,  $a_p = 9$  mm,  $a_e = 0.3$  mm,  $\varnothing$  utens. 10 mm,  $t = 85$  min

**Valori di usura a confronto: nel materiale HSS (65 HRC)**



Convenzionale

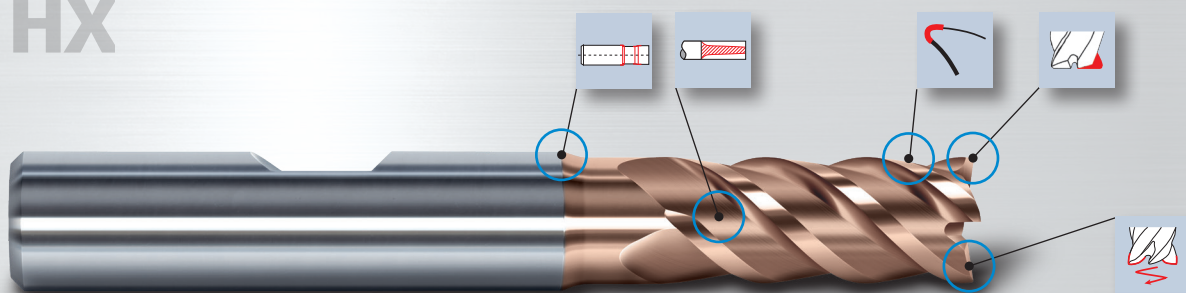
HX Duro-Si

**Materiale:** HSS (65 HRC),  $V_c = 80$  m/min.,  $n = 2600$  giri/min,  $v_f = 900$  mm/min,  $a_p = 9$  mm,  $a_e = 0.2$  mm,  $\varnothing$  utens. 10 mm,  $t = 45$  min

# I vantaggi del nostro HX rispetto alle frese convenzionali sono evidenti

## Le tecnologie

# HX



[ 4 ]



### Utensile fresa con nocciolo di diametro crescente

- Miglioramento della rigidità dell'utensile e quindi meno deviazione dello stesso
- Maggiore rendimento in ambito di accostamento  $a_p$ ,  $a_e$  e di avanzamento  $f_z$
- Migliore precisione del componente dovuta ad una deviazione ridotta dell'utensile



### Passaggi morbidi

- I passaggi gambo-scarico-tagliente presentano salite e raggi morbidi
- Rigidità dell'utensile migliorata e quindi meno deviazione radiale
- Minimi effetti scala in caso di più accostamenti bassi
- Maggiore resistenza al carico meccanico e quindi maggiore rendimento



### Utensili con rettifica denti

- Rinforzo dell'angolo esposto del tagliente
- Assorbimento di forze di taglio più elevate



### Utensili fresa con speciale condizionamento dei bordi

- Condizionamento del tagliente principale a beneficio di una maggiore stabilità del bordo di taglio
- Incremento del carico meccanico e termico sul bordo di taglio
- Generale miglioramento nel confronto dei valori di durata utile



### Utensili con fronte per la lavorazione di metalli duri

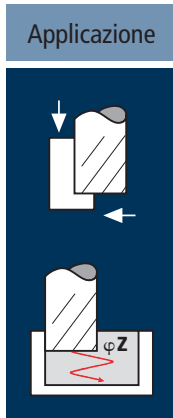
- La speciale rettifica frontale permette di realizzare operazioni di lavorazione in penetrazione con angolo di penetrazione fino a  $5^\circ$  in tutti gli acciai duri.

## Maggiore flessibilità

Grazie all'elevata rigidità, gli utensili **HX** si adattano in modo eccellente ad un impiego con strategie HPC: alti accostamenti assiali e radiali nella lavorazione di materiali extra duri, come acciai per lavorazione a freddo e acciai superrapidi (HSS), sono i punti di forza di questi utensili.

Il rivestimento ternario di materiale duro **Duro-Si** si fa apprezzare per la sua straordinaria resistenza all'usura da

abrasione. In combinazione con un metallo duro a grana molto fine dotato di un'eccellente resistenza sui bordi, questo permette l'impiego in complesse strategie di fresatura HDC. Affidandosi a questa soluzione si potranno ottenere non solo degli elevati tassi di asportazione ma anche superfici di eccellente qualità.



Applicazione	Materiale			
	Acciaio da utensile temprato 52 - 56 HRC			
		Acciaio da utensile temprato 56 - 60 HRC		
			Acciaio da utensile temprato 60 - 64 HRC	
				Acciaio da utensile temprato 64 - 70 HRC

d1 [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> /v <sub>fz</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]	φZ [°]
3	4	60	0.015	4.5	1.2	6365	380	2.0	5°
4	4	60	0.020	6.0	1.6	4775	380	3.5	5°
5	4	60	0.030	7.5	2.0	3820	460	7.0	5°
6	4	60	0.035	9.0	2.4	3185	445	9.5	5°
8	4	60	0.045	12.0	3.2	2385	430	16.5	5°
10	4	60	0.055	15.0	4.0	1910	420	25.0	5°
12	4	60	0.065	18.0	4.8	1590	415	36.0	5°
16	4	60	0.090	24.0	5.6	1195	430	58.0	5°
20	4	60	0.110	30.0	7.0	955	420	88.0	5°
3	4	30	0.015	4.5	1.2	3185	190	1.0	5°
4	4	30	0.020	6.0	1.6	2385	190	2.0	5°
5	4	30	0.025	7.5	2.0	1910	190	3.0	5°
6	4	30	0.025	9.0	2.4	1590	160	3.5	5°
8	4	30	0.035	12.0	3.2	1195	165	6.5	5°
10	4	30	0.045	15.0	4.0	955	170	10.0	5°
12	4	30	0.055	18.0	4.8	795	175	15.0	5°
16	4	30	0.075	24.0	5.6	595	180	24.0	5°
20	4	30	0.090	30.0	7.0	475	170	35.5	5°
3	4	25	0.010	4.5	1.2	2655	106	0.5	5°
4	4	25	0.010	6.0	1.6	1990	80	1.0	5°
5	4	25	0.015	7.5	2.0	1590	95	1.5	5°
6	4	25	0.015	9.0	2.4	1325	80	1.5	5°
8	4	25	0.025	12.0	3.2	995	100	4.0	5°
10	4	25	0.030	15.0	4.0	795	95	5.5	5°
12	4	25	0.035	18.0	4.8	665	93	8.0	5°
16	4	25	0.045	24.0	5.6	495	89	12.0	5°
20	4	25	0.055	30.0	7.0	400	88	18.5	5°
3	4	20	0.010	4.5	0.8	2120	85	0.5	5°
4	4	20	0.010	6.0	1.0	1590	64	0.5	5°
5	4	20	0.015	7.5	1.3	1275	77	0.5	5°
6	4	20	0.015	9.0	1.5	1060	64	1.0	5°
8	4	20	0.025	12.0	2.0	795	80	2.0	5°
10	4	20	0.030	15.0	2.5	635	76	3.0	5°
12	4	20	0.035	18.0	3.0	530	74	4.0	5°
16	4	20	0.045	24.0	3.2	400	72	5.5	5°
20	4	20	0.055	30.0	4.0	320	70	8.5	5°



Applicazione	Materiale			
	Acciaio da utensile temprato 52 - 56 HRC			
		Acciaio da utensile temprato 56 - 60 HRC		
			Acciaio da utensile temprato 60 - 64 HRC	
				Acciaio da utensile temprato 64 - 70 HRC

d1 [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]	
3	4	50	0.015	3.0	3	5305	320	3.0	
4	4	50	0.020	4.0	4	3980	320	5.0	
5	4	50	0.025	5.0	5	3185	320	8.0	
6	4	50	0.025	6.0	6	2655	265	9.5	
8	4	50	0.035	8.0	8	1990	280	18.0	
10	4	50	0.045	10.0	10	1590	285	28.5	
12	4	50	0.055	12.0	12	1325	290	42.0	
16	4	50	0.075	8.0	16	995	300	38.5	
20	4	50	0.090	10.0	20	795	285	57.0	
3	4	30	0.010	3.0	3	3185	125	1.0	
4	4	30	0.013	4.0	4	2385	125	2.0	
5	4	30	0.017	5.0	5	1910	130	3.5	
6	4	30	0.020	6.0	6	1590	125	4.5	
8	4	30	0.027	8.0	8	1195	130	8.5	
10	4	30	0.033	10.0	10	955	125	12.5	
12	4	30	0.040	12.0	12	795	125	18.0	
16	4	30	0.053	8.0	16	595	125	16.0	
20	4	30	0.067	10.0	20	475	125	25.0	
3	4	20	0.008	3.0	3	2120	68	0.5	
4	4	20	0.011	4.0	4	1590	70	1.0	
5	4	20	0.013	5.0	5	1275	66	1.5	
6	4	20	0.016	6.0	6	1060	68	2.5	
8	4	20	0.021	8.0	8	795	67	4.5	
10	4	20	0.026	10.0	10	635	66	6.5	
12	4	20	0.032	12.0	12	530	68	10.0	
16	4	20	0.042	8.0	16	400	67	8.5	
20	4	20	0.053	10.0	20	320	68	13.5	
3	4	15	0.008	1.8	3	1590	51	0.5	
4	4	15	0.011	2.4	4	1195	53	0.5	
5	4	15	0.013	3.0	5	955	50	1.0	
6	4	15	0.016	3.6	6	795	51	1.0	
8	4	15	0.021	4.8	8	595	50	2.0	
10	4	15	0.026	6.0	10	475	49	3.0	
12	4	15	0.032	7.2	12	400	51	4.5	
16	4	15	0.042	4.8	16	300	50	4.0	
20	4	15	0.053	6.0	20	240	51	6.0	



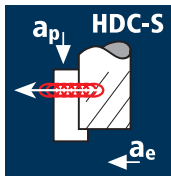
Inviare le vostre domande tramite e-mail a [mail.ch@fraisa.com](mailto:mail.ch@fraisa.com). O rivolgetevi direttamente ai nostri consulenti clienti sul posto.

I tecnici di applicazione FRAISA saranno lieti di offrirvi consulenza.

A chi si possono rivolgere domande sul prodotto?

Per ulteriori informazioni visitate l'indirizzo [fraisa.com](http://fraisa.com)

### Applicazione



### Materiale

Acciaio da utensile temprato 52 - 56 HRC



Acciaio da utensile temprato 56 - 60 HRC



Acciaio da utensile temprato 60 - 64 HRC

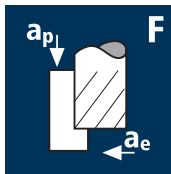


Acciaio da utensile temprato 64 - 70 HRC



d1 [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]
3	4	122	0.062	8	0.15	12945	3215	4.0
4	4	122	0.080	11	0.20	9710	3120	7.0
5	4	122	0.102	13	0.25	7765	3175	10.5
6	4	122	0.120	13	0.30	6470	3120	12.0
8	4	122	0.161	19	0.40	4855	3120	23.5
10	4	122	0.204	22	0.50	3885	3175	35.0
12	4	122	0.193	26	0.60	3235	2500	39.0
16	4	122	0.257	32	0.80	2425	2490	63.5
20	4	122	0.320	38	1.00	1940	2485	94.5
3	4	110	0.058	8	0.09	11670	2720	2.0
4	4	110	0.075	11	0.12	8755	2625	3.5
5	4	110	0.096	13	0.15	7005	2680	5.0
6	4	110	0.112	13	0.18	5835	2625	6.0
8	4	110	0.150	19	0.24	4375	2620	12.0
10	4	110	0.187	22	0.30	3500	2620	17.5
12	4	110	0.181	26	0.36	2920	2115	20.0
16	4	110	0.240	32	0.48	2190	2105	32.5
20	4	110	0.299	38	0.60	1750	2095	48.0
3	4	103	0.050	8	0.08	10930	2170	1.5
4	4	103	0.061	11	0.10	8195	1985	2.0
5	4	103	0.077	13	0.13	6555	2020	3.5
6	4	103	0.094	13	0.15	5465	2045	4.0
8	4	103	0.127	19	0.20	4100	2080	8.0
10	4	103	0.160	22	0.25	3280	2095	11.5
12	4	103	0.148	26	0.30	2730	1615	12.5
16	4	103	0.200	32	0.40	2050	1645	21.0
20	4	103	0.248	38	0.50	1640	1630	31.0
3	4	88	0.025	8	0.06	9335	925	0.5
4	4	88	0.030	11	0.08	7005	850	0.5
5	4	88	0.039	13	0.10	5600	865	1.0
6	4	88	0.047	13	0.12	4670	875	1.5
8	4	88	0.063	19	0.16	3500	885	2.5
10	4	88	0.080	22	0.20	2800	895	4.0
12	4	88	0.074	26	0.24	2335	690	4.5
16	4	88	0.100	32	0.32	1750	700	7.0
20	4	88	0.124	38	0.40	1400	695	10.5

### Applicazione



### Materiale

Acciaio da utensile temprato 52 - 56 HRC



Acciaio da utensile temprato 56 - 60 HRC



Acciaio da utensile temprato 60 - 64 HRC



Acciaio da utensile temprato 64 - 70 HRC



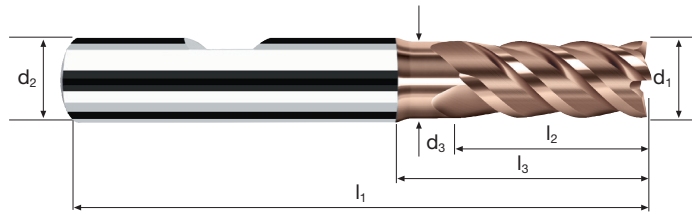
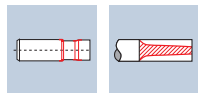
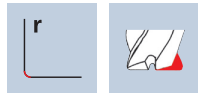
d1 [mm]	z	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	v <sub>f</sub> [mm/min]
3	4	120	0.008	4.5	0.1	12735	410
4	4	120	0.010	6.0	0.1	9550	380
5	4	120	0.014	7.5	0.1	7640	430
6	4	120	0.016	9.0	0.1	6365	405
8	4	120	0.022	12.0	0.1	4775	420
10	4	120	0.028	15.0	0.1	3820	430
12	4	120	0.032	18.0	0.1	3185	410
16	4	120	0.044	24.0	0.2	2385	420
20	4	120	0.054	30.0	0.2	1910	415
3	4	100	0.008	4.5	0.1	10610	340
4	4	100	0.010	6.0	0.1	7960	320
5	4	100	0.014	7.5	0.1	6365	355
6	4	100	0.016	9.0	0.1	5305	340
8	4	100	0.022	12.0	0.1	3980	350
10	4	100	0.028	15.0	0.1	3185	355
12	4	100	0.032	18.0	0.1	2655	340
16	4	100	0.044	24.0	0.2	1990	350
20	4	100	0.054	30.0	0.2	1590	345
3	4	80	0.008	4.5	0.1	8490	270
4	4	80	0.010	6.0	0.1	6365	255
5	4	80	0.012	7.5	0.1	5095	245
6	4	80	0.016	9.0	0.1	4245	270
8	4	80	0.020	12.0	0.1	3185	255
10	4	80	0.026	15.0	0.1	2545	265
12	4	80	0.030	18.0	0.1	2120	255
16	4	80	0.040	24.0	0.2	1590	255
20	4	80	0.050	30.0	0.2	1275	255
3	4	50	0.008	4.5	0.1	5305	170
4	4	50	0.010	6.0	0.1	3980	160
5	4	50	0.012	7.5	0.1	3185	155
6	4	50	0.016	9.0	0.1	2655	170
8	4	50	0.020	12.0	0.1	1990	160
10	4	50	0.026	15.0	0.1	1590	165
12	4	50	0.030	18.0	0.1	1325	160
16	4	50	0.040	24.0	0.2	995	160
20	4	50	0.050	30.0	0.2	795	160

# Frese cilindriche HX



A taglienti lisci, esecuzione normale con scarico corto  
Geometria frontale per fresature in penetrazione ad alto rendimento

**HM**  $\lambda$  45°  
**XA**  $\gamma$ -10°



Sgrossatura HPC



Sgrossatura HDC



Finitura



				<b>HRC</b> 48-56	<b>HRC</b> 56-60	<b>HRC</b> > 60			<b>HSS</b>
--	--	--	--	---------------------	---------------------	--------------------	--	--	------------

Esempio: N° Ordine	Rivestimento			Articolo			Codice-ø					DURO-SI
	H	8604	180									H8604
Ø Code	d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	α	z			
180	3	6	2.8	57	8	14	0.10	4.5°	4			●
220	4	6	3.7	57	11	16	0.10	3.0°	4			●
260	5	6	4.6	57	13	18	0.10	1.5°	4			●
300	6	6	5.5	57	13	20	0.15	0.0°	4			●
391	8	8	7.4	63	19	26	0.15	0.0°	4			●
450	10	10	9.2	72	22	31	0.20	0.0°	4			●
501	12	12	11.0	83	26	37	0.20	0.0°	4			●
610	16	16	15.0	92	32	43	0.20	0.0°	4			●
682	20	20	19.0	104	38	53	0.20	0.0°	4			●





Qui potete ottenere  
altre informazioni sul  
gruppo FRAISA.



Ecco il modo più  
rapido per trovare  
il nostro e-shop.

**FRAISA SA**

Gurzelenstr. 7 | CH-4512 Bellach |  
Tel.: +41 (0) 32 617 42 42 | Fax: +41 (0) 32 617 42 41 |  
mail.ch@fraisa.com | **fraisa.com** |

Ci trovate anche su:  
**facebook.com/fraisagroup**  
**youtube.com/fraisagroup**

passion  
for precision

