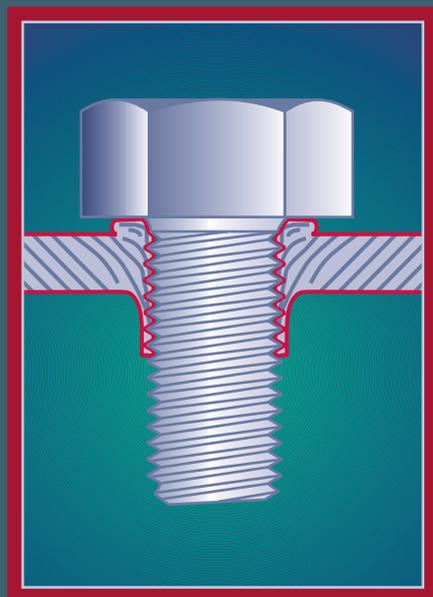
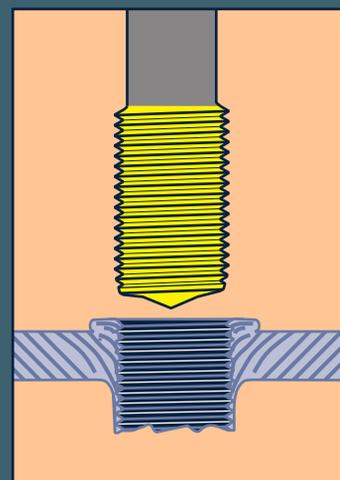
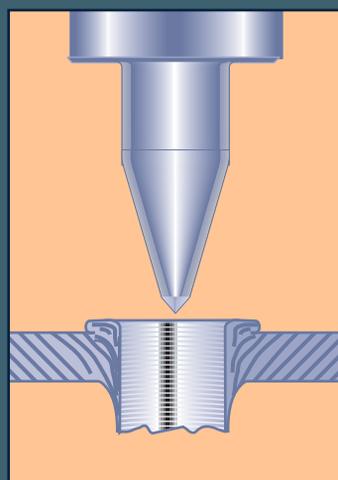
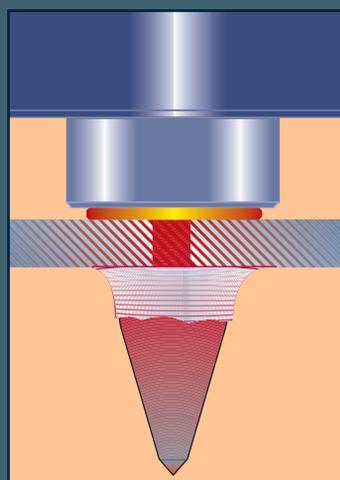
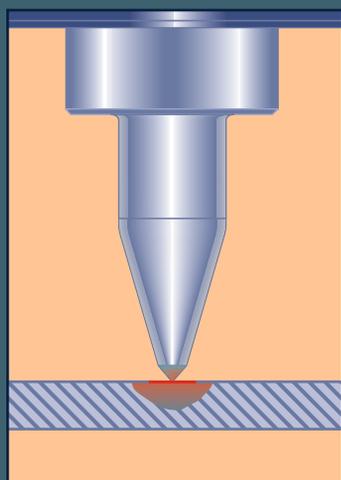


# Flowdrill



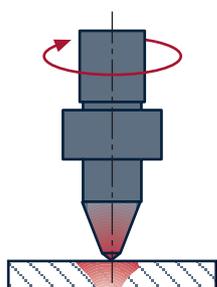
## Foratura a flusso

processo per rinforzo di tubi e lamiere  
senza asportazione di truciolo

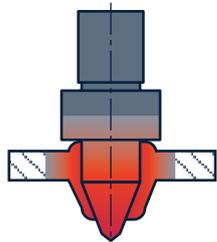


# Flowdrill

Il sistema di foratura a flusso **Flowdrill** consente la realizzazione di fori rinforzati su tubo o lamiera senza l'utilizzo di materiale aggiuntivo e senza asportazione di truciolo.



Un utensile in metallo duro resistente alle alte temperature, ruota velocemente sulla lamiera e, per attrito, si porta alla temperatura rosso ciliegia.

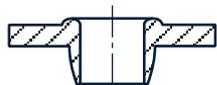


Sotto l'effetto della temperatura il materiale diventa plastico e la punta lo attraversa, dislocando ai lati il materiale stesso. Se il calore è giusto, l'operazione richiede un paio di secondi.



Forma conica

Vengono così create varie forme a seconda dell'impiego. La **forma conica** è la migliore per la maschiatura di rullatura, perchè con essa viene utilizzato tutto il materiale disponibile alla realizzazione della filettatura utile.



Forma cilindrica

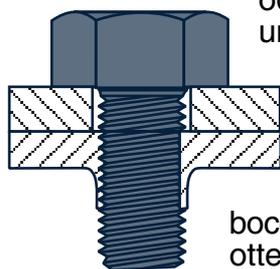
La **forma cilindrica** viene utilizzata quando si vuole ottenere una boccia di collegamento. E' anche la forma più idonea per la maschiatura ad asportazione.



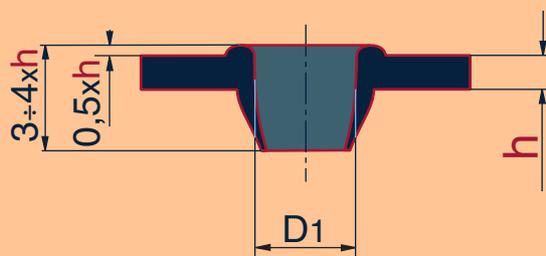
Forma Flat con rinforzo superiore asportato

La forma Flat viene infine impiegata quando il rinforzo superiore non è compatibile con il progetto dell'insieme

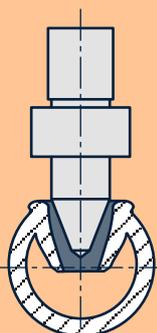
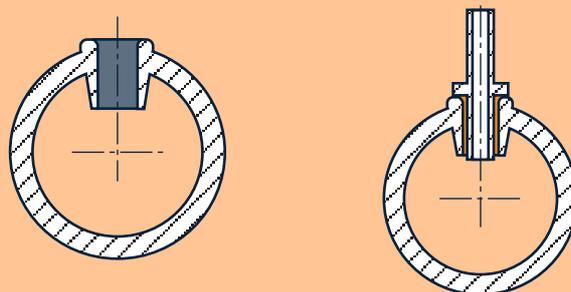
L'impiego più comune è quello dei collegamenti filettati. La lamiera od il tubo richiedono in genere un rinforzo per poter avere un numero sufficiente di filetti utile al collegamento. Prima di Flowdrill, il sistema impiegato era quello di saldare o brasare una boccia di rinforzo. Ora è possibile ottenere un risultato migliore più semplicemente e rapidamente utilizzando lo stesso materiale di base.



Collegamento con la forma Flat



Variazione di spessore ottenibile con il sistema Flowdrill. Nel caso della forma Flat, la parte superiore, pari a  $0,5xh$ , viene asportata dal lamatore inserito nell'utensile Flat



Esempi di applicazioni del sistema Flowdrill. 12 forme normalizzate consentono una vasta gamma di forme. Eseguiamo sagome speciali su nostra progettazione.

**Cosa occorre per utilizzare il processo:**  
(vedere la pagina degli accessori e tabelle)

Un trapano con velocità e potenza adeguata.  
(vedere tabelle)

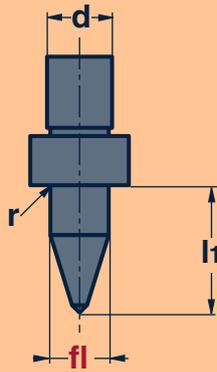
Un mandrino con Morse con pinza per fresa e ventola autoventilante.

Un lubrificante ad alta temperatura da applicare alla punta.

Il sistema Flowdrill è ben automatizzabile. In questo caso è suggerita una macchina a doppio mandrino con avanzamento oleopneumatico e lubrificazione automatica della punta e del maschio. Informazioni a richiesta.

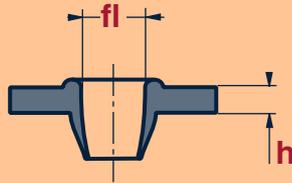
Sono lavorabili con Flowdrill tutti i materiali saldabili ed alcune plastiche. Esempio: ferro, ottone OT63, alluminio, rame, inox 304-316, acciai con  $r < 700N/mm^2$

## Flowdrill SHORT

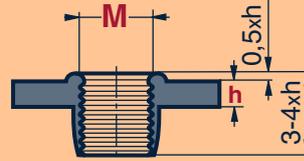


## Short per spessori piccoli

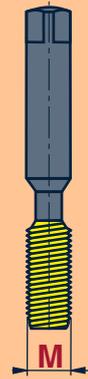
### Sagoma forata



### Sagoma filettata



## MOREX



## SHORT per preforni conici di maschiatura rollata MOREX

Filettatura RULLATA	Ø Short	spessore h max	gambo d	l1
<b>M+MF</b>				
M 2,5	2,3	1,6	6,0	6,1
M 3	2,7	1,7	6,0	6,7
M 4	3,7	1,8	6,0	8,1
M 4X0,5	3,8	1,8	6,0	8,2
M 5	4,5	1,9	6,0	9,2
M 5X0,5	4,8	1,9	6,0	9,6
M 6	5,3	2,0	6,0	10,3
M 6X0,75	5,6	2,1	6,0	10,8
M 6X0,5	5,8	2,1	6,0	11,2
M 8	7,3	2,3	8,0	13,5
M 8X1	7,5	2,4	8,0	14,0
M 10	9,2	2,6	10,0	16,8
M 10X1,25	9,3	2,6	10,0	17,0
M 12	10,9	2,8	12,0	19,8
M 12X1,5	11,2	2,9	12,0	20,3
M 12X1	11,5	2,9	12,0	20,8
M 14	13,0	3,1	14,0	23,5
M 14X1,5	13,2	3,1	14,0	23,8
M 16	14,8	3,3	16,0	26,9
M 16x1	15,5	3,4	16,0	28,1
M 16X1,5	15,2	3,3	16,0	27,6
M 18	16,7	3,5	18,0	30,4
M 20	18,7	3,8	18,0	34,1
M 20X1,5	19,2	3,9	18,0	35,1

Filettatura RULLATA	Ø Short	spessore h max	gambo d	l1
<b>BSP</b>				
G 1/16	7,3	2,3	8,0	13,5
G 1/8	9,2	2,6	10,0	16,8
G 1/4	12,4	3,0	12,0	22,4
G 3/8	15,9	3,4	16,0	28,9
G 1/2	19,9	4,0	18,0	36,3
G 3/4	25,4	4,8	20,0	46,4
<b>NPT</b>				
1/16 NPT	7,0	2,3	8,0	13,1
1/8 NPT	9,4	2,5	10,0	17,2
1/4 NPT	12,4	3,0	12,0	22,4
3/8 NPT	15,8	3,4	16,0	28,7
1/2 NPT	19,6	3,9	18,0	35,8
3/4 NPT	24,9	4,7	20,0	45,4

Tolleranze generali  $\pm 0,04$ .

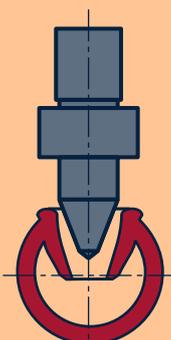
Sono standard le punte con diametri intermedi con passo 0,1.

In presenza di forti spessori o di materiali molto tenaci, può essere necessario aumentare il Ø di foratura di 0,1 mm

# Flowdrill

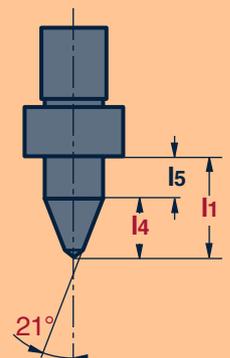
## Flowdrill SUPER SHORT

Per tubi di piccolo fl

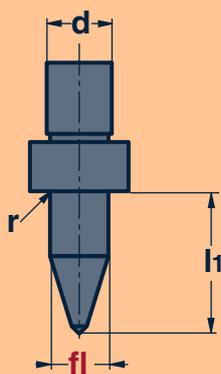


Flowdrill **Supershort** è più corta di short e viene impiegata nel caso che il tubo sia di piccolo diametro e si vada a toccare la parete opposta del tubo stesso.

L'angolo di punta è di  $21^\circ$  al posto di  $17^\circ$  e quindi  $l_4$  ed  $l_1$  sono più corti. Indicativamente  $l_4$  ha una riduzione di circa il 18%

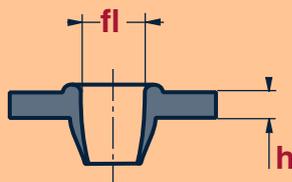


## Flowdrill LONG

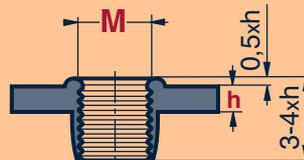


## Long per spessori maggiori di short

### Sagoma forata



### Sagoma filettata



## MOREX



## LONG per prefiori conici di maschiatura rullata MOREX

Filettatura RULLATA	Ø Long	spessore h max	gambo d	l1
---------------------	--------	----------------	---------	----

### M+MF

M 2,5	2,3	2,3	6,0	8,1
M 3	2,7	2,4	6,0	8,7
M 4	3,7	2,6	6,0	10,3
M 4X0,5	3,8	2,6	6,0	10,5
M 5	4,5	2,7	6,0	11,8
M 5X0,5	4,8	2,7	6,0	12,4
M 6	5,3	2,9	6,0	13,5
M 6X0,75	5,6	3,0	6,0	14,2
M 6X0,5	5,8	3,0	6,0	14,7
M 8	7,3	3,3	8,0	18,1
M 8X1	7,5	3,4	8,0	18,7
M 8X0,75	7,6	3,4	8,0	18,8
M 10	9,2	3,6	10,0	22,5
M 10X1,25	9,3	3,7	10,0	22,8
M 10X1	9,5	3,8	10,0	23,2
M 12	10,9	4,0	12,0	26,4
M 12X1,5	11,2	4,1	12,0	27,1
M 12X1	11,5	4,2	12,0	27,8
M 14	13,0	4,5	14,0	31,3
M 14X1,5	13,2	4,6	14,0	31,6
M 16	14,8	4,9	16,0	35,4
M 16x1	15,5	5,0	16,0	36,9
M 16X1,5	15,2	5,0	16,0	36,3
M 18	16,7	5,3	18,0	39,7
M 18X1	17,5	5,4	18,0	41,5
M 20	18,7	5,8	18,0	44,3
M 20X1,5	19,2	5,9	18,0	45,5
M 20X1	19,5	5,9	18,0	46,2

Filettatura RULLATA	Ø Long	spessore h max	gambo d	l1
---------------------	--------	----------------	---------	----

### BSP

G 1/16	7,3	3,3	8,0	18,1
G 1/8	9,2	3,8	10,0	22,5
G 1/4	12,4	4,3	12,0	29,8
G 3/8	15,9	5,1	16,0	37,9
G 1/2	19,9	5,9	18,0	47,0
G 3/4	25,4	7,0	20,0	59,6

### NPT

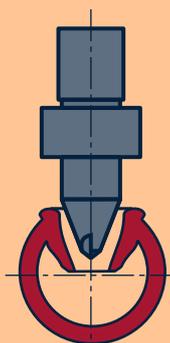
1/16 NPT	7,0	3,3	8,0	17,5
1/8 NPT	9,4	3,8	10,0	23,0
1/4 NPT	12,4	4,4	12,0	29,8
3/8 NPT	15,8	5,1	16,0	37,6
1/2 NPT	19,6	5,8	18,0	46,4
3/4 NPT	24,9	7,0	20,0	58,5

Tolleranze generali  $\pm 0,04$ .

Sono standard le punte con diametri intermedi con passo 0,1.

In presenza di forti spessori o di materiali molto tenaci, può essere necessario aumentare il Ø di foratura di 0,1 mm

# Flowdrill



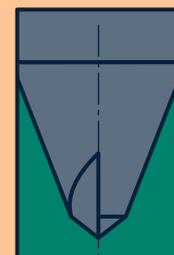
## Flowdrill REM

**Per limitare le bave ed il debordo dentro i tubi**

Flowdrill REM ha una geometria applicabile sia a Supershort che a Short.

La punta possiede un tagliente che asporta un po' di materiale all'inizio del processo di foratura. In questo modo c'è meno materiale debordante in avanti e meno bava. Il processo è utile nella foratura dei tubi di piccolo diametro.

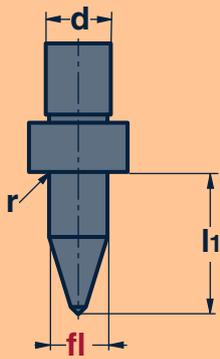
Riducendosi la forza assiale in foratura, il sistema REM viene anche impiegato nella foratura con adeguati trapani manuali.



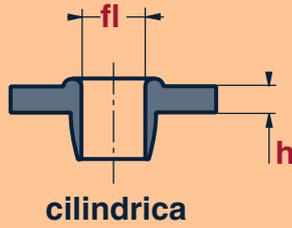
# Flowdrill LONG asportazione

per sagoma cilindrica e filettatura per asportazione

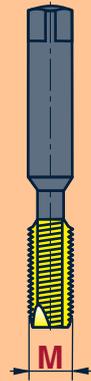
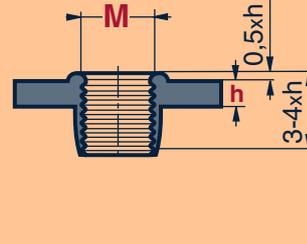
**DOREX**



## Sagoma forata



## Sagoma filettata



## LONG per preforni cilindrici di maschiatura asportata DOREX

Filettatura asportata	Ø Long	spessore h max	gambo d	l1
<b>M+MF</b>				
M 3	2,5	2,0	6,0	8,4
M 4	3,3	2,1	6,0	9,7
M 4X0,5	3,5	2,2	6,0	9,9
M 5	4,2	2,3	6,0	11,2
M 5X0,5	4,5	2,4	6,0	11,8
M 6	5,0	2,5	6,0	12,8
M 6X0,75	5,2	2,6	6,0	13,3
M 6X0,5	5,5	2,7	6,0	14,0
M 8	6,8	2,8	8,0	17,0
M 8X1	7,0	2,8	8,0	17,5
M 8X0,75	7,2	2,9	8,0	17,9
M 10	8,5	3,1	10,0	20,9
M 10X1,25	8,8	3,2	10,0	21,5
M 10X1	9,0	3,2	10,0	22,0
M 12	10,2	3,4	10,0	24,8
M 12X1,5	10,5	3,5	12,0	25,5
M 12X1	11,0	3,6	12,0	26,6
M 14	12,0	3,8	12,0	28,9
M 14X1,5	12,5	3,9	14,0	30,1
M 16	14,0	4,1	16,0	33,6
M 16x1	15,0	4,2	16,0	35,8
M 16X1,5	14,5	4,2	16,0	34,6
M 18	15,5	4,3	16,0	36,9
M 18X1	17,0	4,7	18,0	40,4
M 20	17,5	4,8	18,0	41,5
M 20X1,5	18,5	5,0	18,0	43,9
M 20X1	19,0	5,1	18,0	45,0

Filettatura asportata	Ø Long	spessore h max	gambo d	l1
<b>BSP</b>				
G 1/16	6,7	2,8	8,0	16,8
G 1/8	8,8	3,2	10,0	21,5
G 1/4	11,8	3,7	12,0	28,5
G 3/8	15,3	4,3	16,0	36,4
G 1/2	19,0	5,1	18,0	45,0
G 3/4	24,5	6,2	20,0	57,6
<b>NPT</b>				
1/16 NPT	6,3	2,2	6,0	15,9
1/8 NPT	8,4	3,1	8,0	20,7
1/4 NPT	11,0	3,5	12,0	26,6
3/8 NPT	14,5	4,3	16,0	34,6
1/2 NPT	17,8	4,8	18,0	42,2
3/4 NPT	23,0	5,8	20,0	54,1

Tolleranze generali  $\pm 0,04$ .

Sono standard le punte con diametri intermedi con passo 0,1.

# Flowdrill



## Filettatura rollata

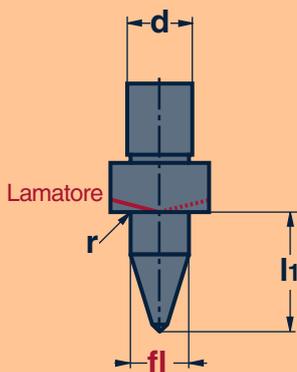
Le fibre del materiale vengono riscaldate, la filettatura ottenuta è più robusta, la velocità di lavoro è più alta così come la vita dell'utensile. Non producendosi truciolo si riducono i rischi di rottura. Occorre un diametro di foratura diverso dal tradizionale ed un momento torcente leggermente più alto.

## Filettatura ad asportazione

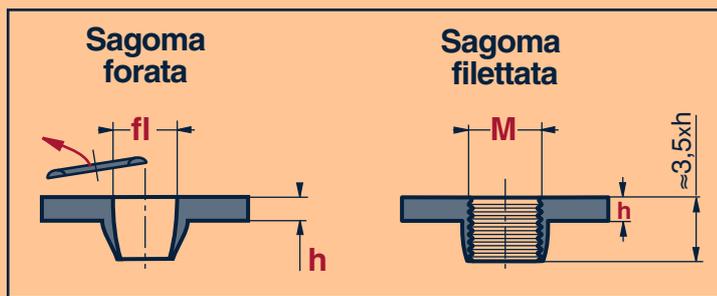
Le fibre del materiale vengono tagliate, la velocità di lavoro è più bassa. Producendosi truciolo, vi sono i rischi tradizionali di rottura per inceppamento. Occorre un diametro di foratura pari al  $\varnothing$  meno il passo.



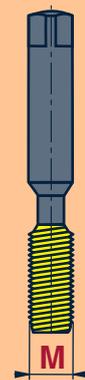
## Flowdrill FLAT



## SHORT FLAT per spessori piccoli LONG FLAT per spessori maggiori



## MOREX



## SHORT FLAT per prefiori conici di maschiatura rullata LONG FLAT

Filettatura RULLATA  $\emptyset$  Short Flat spessore h max gambo d li

### M+MF

M 2,5	2,3	1,9	6,0	6,1
M 3	2,7	2,0	6,0	6,7
M 4	3,7	2,3	6,0	8,1
M 4X0,5	3,8	2,3	6,0	8,2
M 5	4,5	2,3	6,0	9,2
M 5X0,5	4,8	2,5	6,0	9,6
M 6	5,3	2,6	6,0	10,3
M 6X0,75	5,6	2,6	6,0	10,8
M 6X0,5	5,8	2,7	6,0	11,2
M 8	7,3	2,8	8,0	13,5
M 8X1	7,5	2,8	8,0	14,0
M 10	9,2	3,2	10,0	16,8
M 10X1,25	9,3	3,2	10,0	17,0
M 12	10,9	3,6	12,0	19,8
M 12X1,5	11,2	3,7	12,0	20,3
M 12X1	11,5	3,8	12,0	20,8
M 14	13,0	3,9	14,0	23,5
M 14X1,5	13,2	4,0	14,0	23,8
M 16	14,8	4,3	16,0	26,9
M 16x1	15,5	4,3	16,0	28,1
M 16X1,5	15,2	4,3	16,0	27,6
M 18	16,7	4,6	18,0	30,4
M 20	18,7	5,0	18,0	34,1
M 20X1,5	19,2	5,1	18,0	35,1

### BSP

G 1/16	7,3	2,8	8,0	13,5
G 1/8	9,2	3,2	10,0	16,8
G 1/4	12,4	3,8	12,0	22,4
G 3/8	15,9	4,4	16,0	28,9
G 1/2	19,9	5,2	18,0	36,3
G 3/4	25,4	6,3	20,0	46,4

### NPT

1/16 NPT	7,0	2,8	8,0	13,1
1/8 NPT	9,4	3,2	10,0	17,2
1/4 NPT	12,4	3,8	12,0	22,4
3/8 NPT	15,8	4,4	16,0	28,7
1/2 NPT	19,6	5,2	18,0	35,8
3/4 NPT	24,9	6,2	20,0	45,4

Filettatura RULLATA  $\emptyset$  Long Flat spessore h max gambo d li

### M+MF

M 2,5	2,3	3,4	6,0	8,1
M 3	2,7	3,8	6,0	8,7
M 4	3,7	4,1	6,0	10,3
M 4X0,5	3,8	4,2	6,0	10,5
M 5	4,5	4,5	6,0	11,8
M 5X0,5	4,8	4,7	6,0	12,4
M 6	5,3	5,0	6,0	13,5
M 6X0,75	5,6	5,1	6,0	14,2
M 6X0,5	5,8	5,2	6,0	14,7
M 8	7,3	6,0	8,0	18,1
M 8X1	7,5	6,1	8,0	18,7
M 10	9,2	6,6	10,0	22,5
M 10X1,25	9,3	6,6	10,0	22,8
M 12	10,9	7,2	12,0	26,4
M 12X1,5	11,2	7,3	12,0	27,1
M 12X1	11,5	7,4	12,0	27,8
M 14	13,0	7,9	14,0	31,3
M 14X1,5	13,2	8,0	14,0	31,6
M 16	14,8	8,5	16,0	35,4
M 16x1	15,5	8,8	16,0	36,9
M 16X1,5	15,2	8,7	16,0	36,3
M 18	16,7	9,2	18,0	39,7
M 20	18,7	9,8	18,0	44,3
M 20X1,5	19,2	10,0	18,0	45,5

### BSP

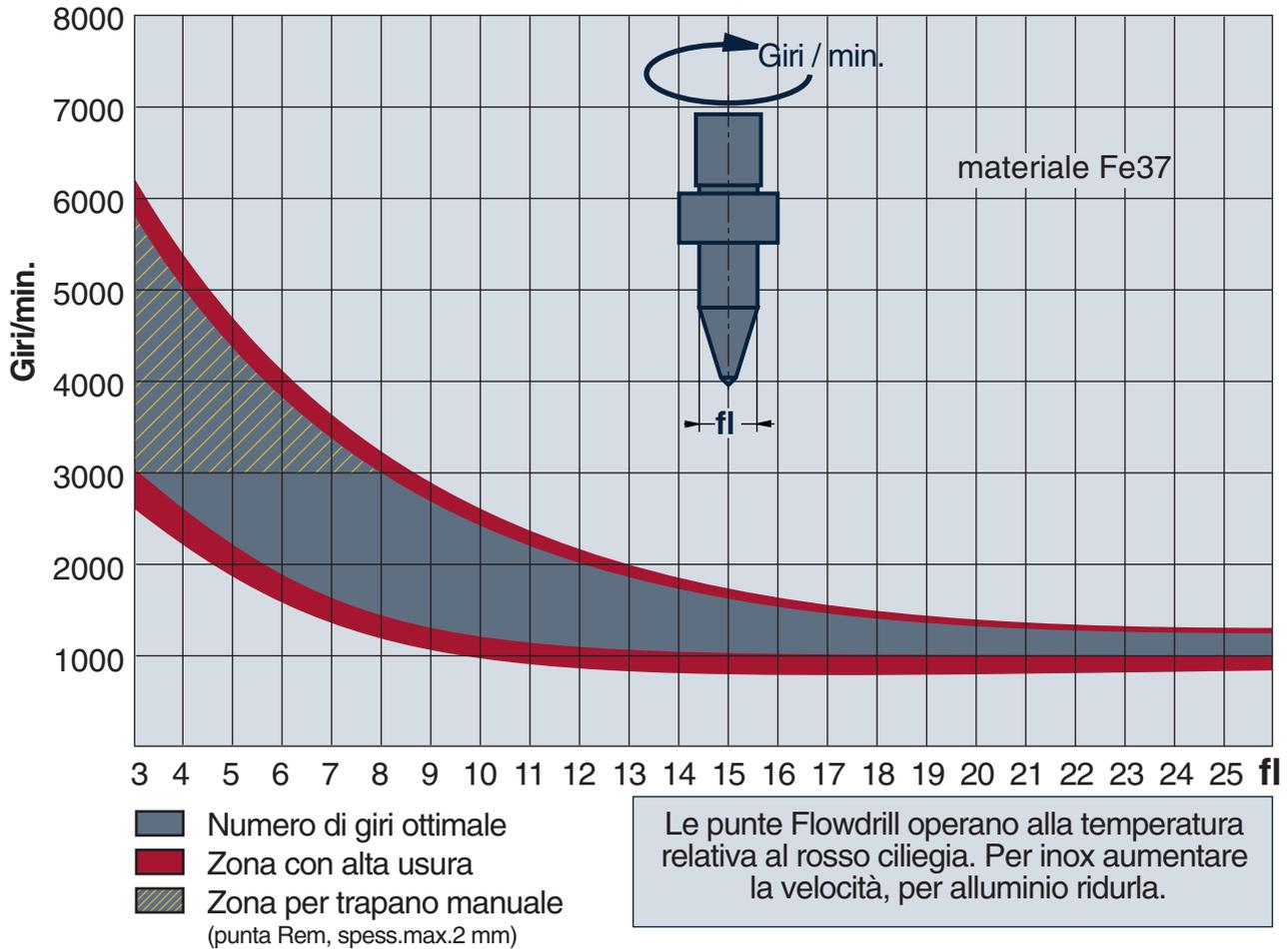
G 1/16	7,3	6,0	8,0	18,1
G 1/8	9,2	6,6	10,0	22,5
G 1/4	12,4	7,8	12,0	29,8
G 3/8	15,9	8,9	16,0	37,9
G 1/2	19,9	10,1	18,0	47,0
G 3/4	25,4	10,4	20,0	59,6

### NPT

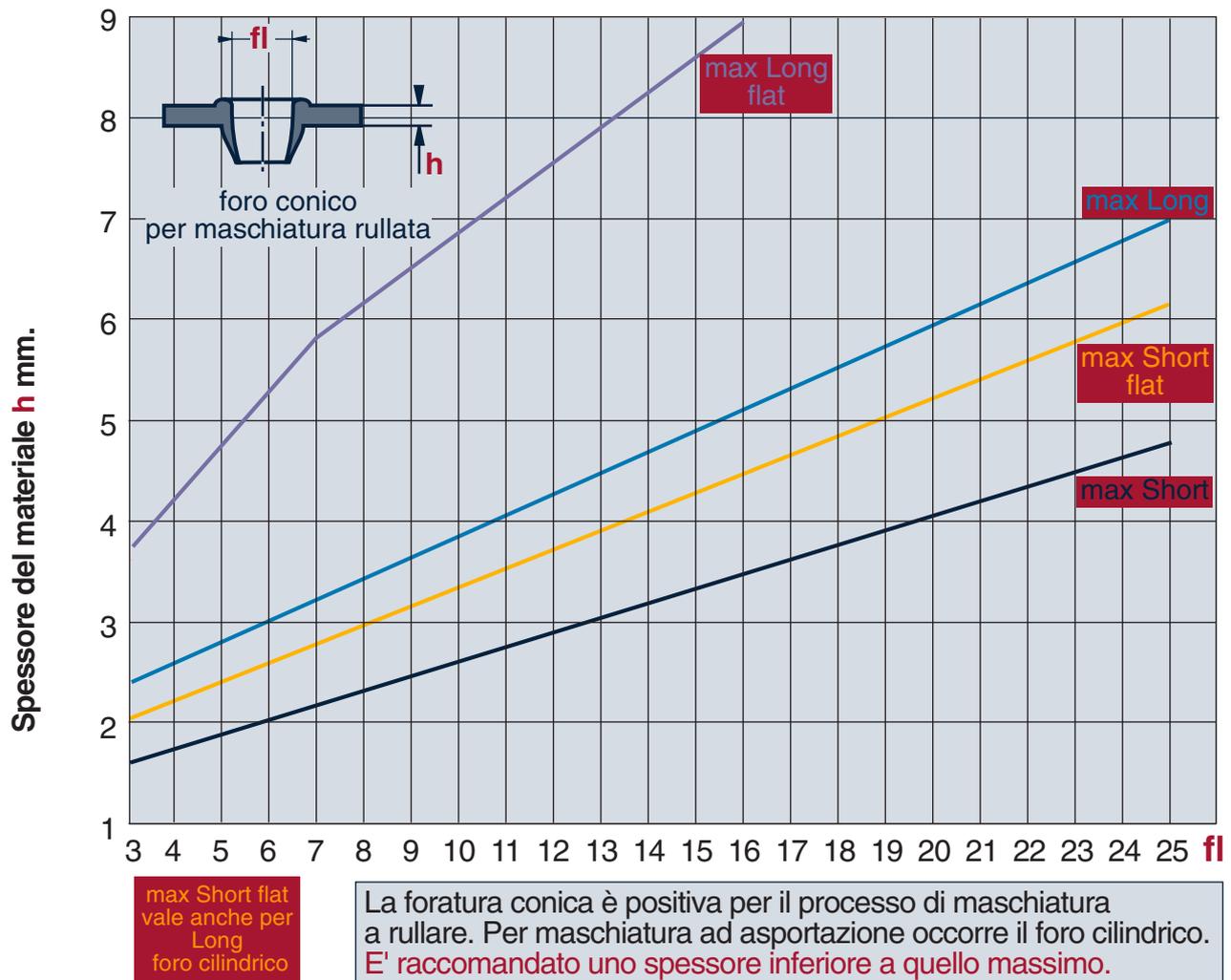
1/16 NPT	7,0	5,8	8,0	17,5
1/8 NPT	9,4	6,6	10,0	23,0
1/4 NPT	12,4	7,8	12,0	29,8
3/8 NPT	15,8	8,8	16,0	37,6
1/2 NPT	19,6	10,1	18,0	46,4
3/4 NPT	24,9	10,3	20,0	58,5

Tolleranze generali  $\pm 0,04$ . A richiesta altre misure, come diametri per maschi ad asportazione

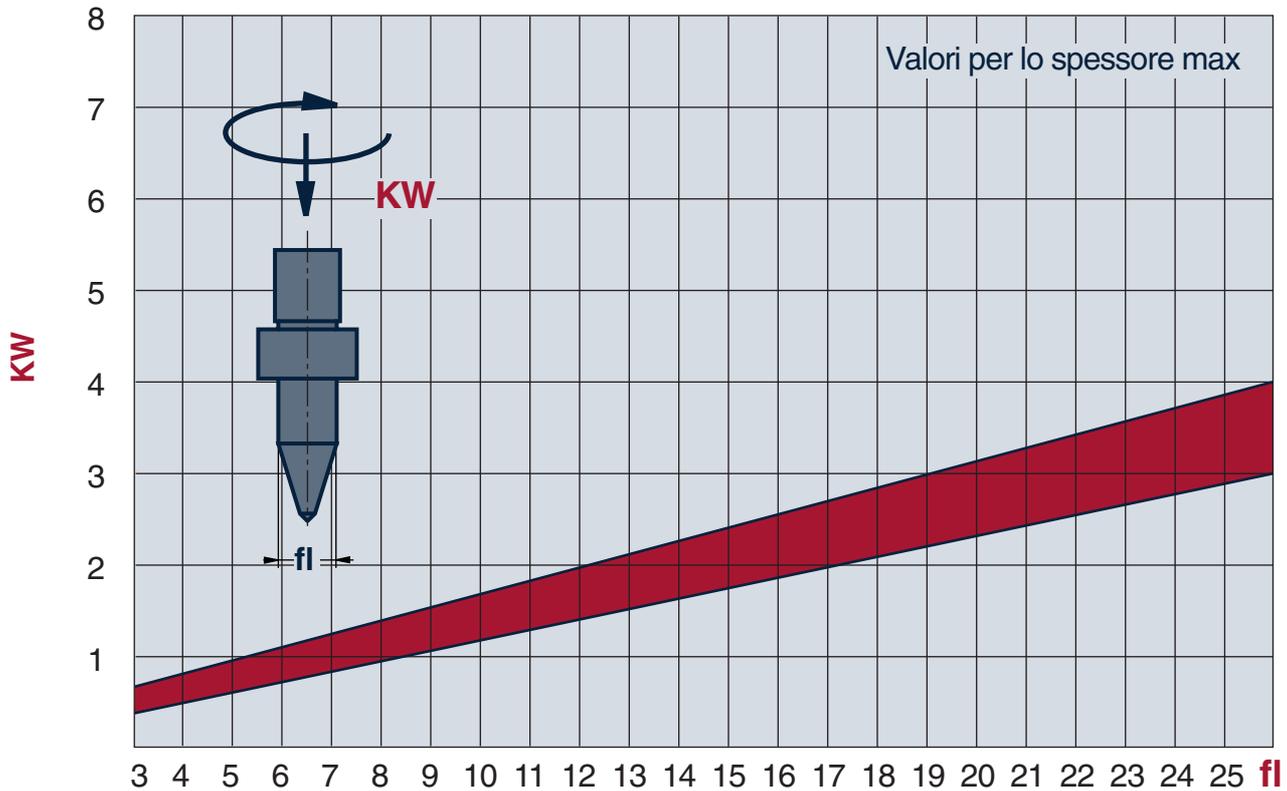
## Velocità di rotazione delle punte Flowdrill



## Spessore max forabile conico per filettare di rullatura



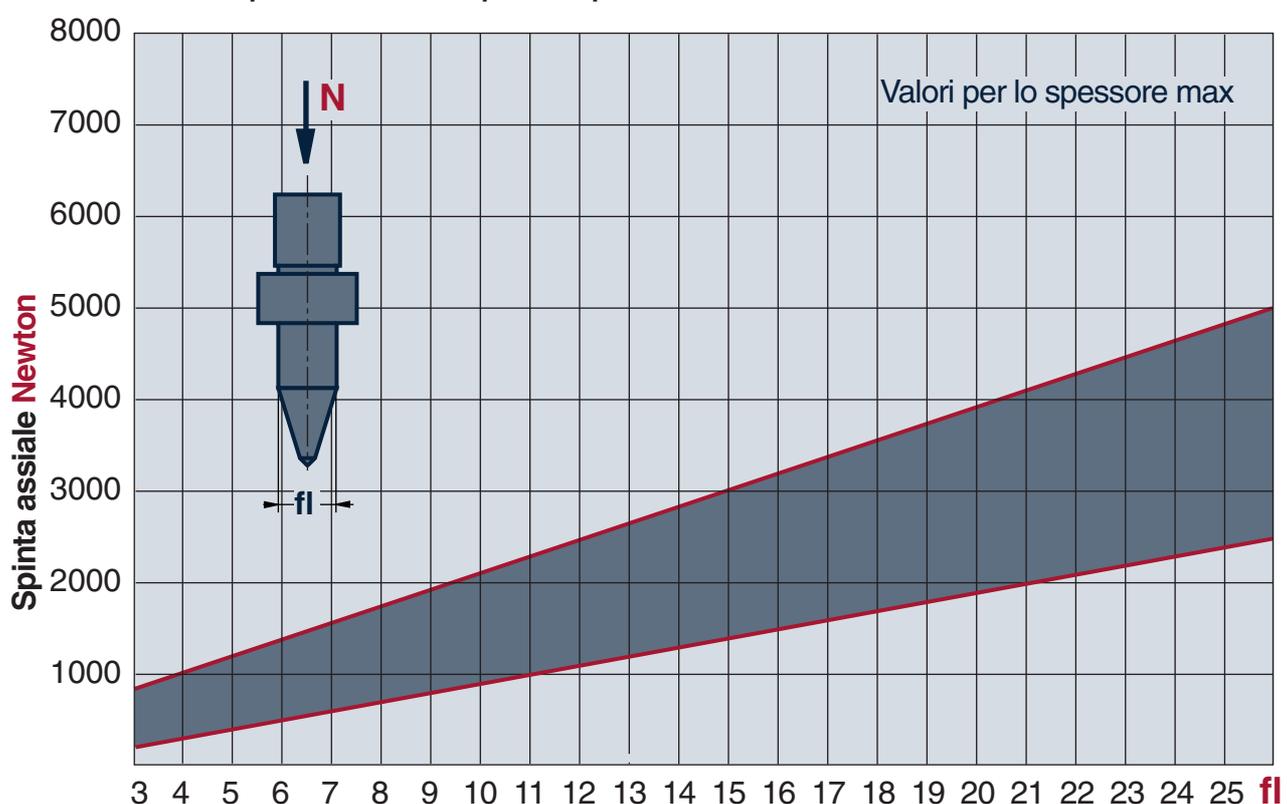
## Potenza per le punte Flowdrill in **KW**



Alti numeri di giri e potenza inadeguata fanno sì che la punta perda giri con l'attrito, operando poi in condizioni sfavorevoli.

La potenza impiegata varia con il numero dei giri e quindi con la temperatura sviluppata. Alti giri plastificano il materiale meglio e più in fretta.

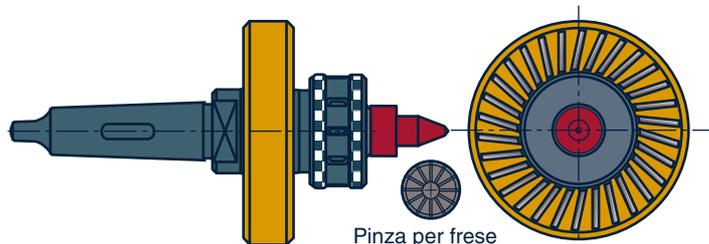
## Spinta assiale per le punte Flowdrill in **Newton**



Una spinta assiale insufficiente provoca usura prematura e lunghi tempi di lavorazione. Una spinta eccessiva comporta elevata sollecitazione meccanica e troppo rapido sviluppo di calore.

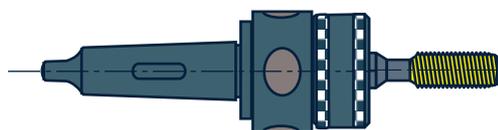
# Accessori per la lavorazione con punte Flowdrill

# Flowdrill



## Mandrino autoventilante

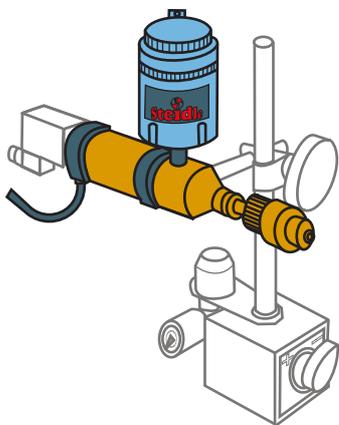
Attacco Cono Morse con penna adatto ai trapani. Mandrino portapinza del tipo per fresa a forte serraggio. Ventola autoventilante per il raffreddamento macchina.  
 Tipo **FD2 MC2** - Cono Morse 2 Pinze 6-16 mm  
 Tipo **FD3 MC3** - Cono Morse 3 Pinze 6-20 mm  
 Pinze **ER.2** per FD2 misure 6, 8, 10, 12, 14, 16  
 Pinze **ER.3** per FD3 misure 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20



## Mandrino portamaschi

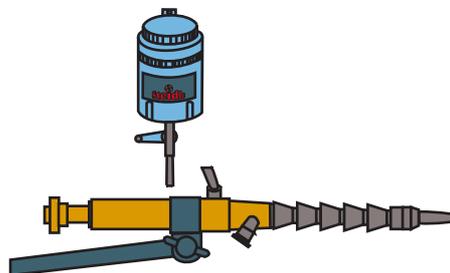
Idoneo sia per i maschi a rullare che per i maschi ad asportazione. Attacco Cono Morse con penna

Tipo **C10** - Capacità M 4 - M 14  
 Tipo **C14** - Capacità M 10 - M 18  
 Tipo **C20** - Capacità M 14 - M 28



## Lubrificatori per punte Pulsomat P25

Per lubrificare le punte nei processi automatici ogni 5-10 fori. L'apparecchio sprusa una goccia di liquido per alta temperatura sulla punta rotante, a seguito di un comando pneumatico.



## Lubrificatori per maschi Pulsomat P10

Per lubrificare il maschio con una singola goccia sparata tramite un comando pneumatico. Non si forma nebbia.

## Lubrificanti ad alta temperatura

Per Pulsomat : liquido **Fd-KSF**  
 acciai - inox  
 Per Pulsomat: liquido **Fd-Al**  
 alluminio  
 A pennello : pasta **Fd-KS**  
 acciai - inox  
 A pennello : pasta **Fd-Un**  
 alluminio



Lubrificante ad alta temperatura



Lubrificante per maschiatura

## Lubrificanti per maschiatura

Per Pulsomat: liq. **B 90**  
 maschi TiN  
 Per Pulsomat: liq. **Plastal**  
 maschi normali  
 A pennello : liq. **Plastal**  
 universale  
 A pennello : pasta **Sefolex**  
 universale