

FIDIA HI-MILL

MANUALE D'USO

MDO1411

Versioni V6.3 - V6.5
Edizione 05/03

Le descrizioni, gli esempi e le illustrazioni contenute in questo manuale devono essere intese come indicazioni di principio sull'uso di HI-MILL FIDIA.

Per un uso corretto delle informazioni contenute nel presente manuale è necessario conoscere sia i modi di funzionamento di base del controllo Fidia sia le particolari caratteristiche della macchina sulla quale il controllo è installato.

La Fidia si riserva il diritto di apportare modifiche tecnico-funzionali ai propri prodotti hardware e software senza preventiva informazione ai propri clienti ed utilizzatori e non si riterrà in alcun caso responsabile per danni, diretti o indiretti, derivanti dall'uso dei propri prodotti e dalle eventuali inesattezze della documentazione fornita a corredo degli stessi.

E' vietata la cessione a terzi e la riproduzione di tutto o di parte del presente manuale, senza autorizzazione scritta della Fidia S.p.A.

FIDIA S.p.A. San Mauro Torinese Italia

Copyright © Edizione Maggio 2003

INDICE

1	GENERALITA'	1-1
1.1	INTRODUZIONE	1-1
1.1.1	COSA E' HI-MILL	1-1
1.1.2	INSTALLAZIONE.....	1-1
1.1.3	AGGIORNAMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE.....	1-1
1.2	PREREQUISITI	1-1
1.2.1	REQUISITI PER L'USO DI WINDOWS	1-1
1.2.2	NOTE SULL'USO DEL MOUSE	1-2
1.3	AVVIO E CHIUSURA.....	1-2
1.4	FINESTRA PRINCIPALE.....	1-2
1.5	MENU E SOFTKEY	1-3
1.5.1	ESECUZIONE COMANDO TRAMITE MENU	1-4
1.5.2	ESECUZIONE COMANDO TRAMITE SOFT-KEY.....	1-4
1.5.3	ESECUZIONE COMANDO TRAMITE TASTI DI SELEZIONE RAPIDA	1-4
1.6	MENU SCELTA RAPIDA.....	1-6
1.7	FINESTRE DI DIALOGO	1-6
1.8	UNITA' DI MISURA.....	1-8
1.8.1	SIGNIFICATO DELLE QUOTE LUNGO L'ASSE Z	1-8
2	VISUALIZZAZIONE.....	2-1
2.1	IMMAGINI.....	2-1
2.1.1	SPOSTAMENTO	2-1
2.1.2	ZOOM	2-1
2.1.3	CENTRATURA DI UN PARTICOLARE	2-2
2.1.4	ROTAZIONE.....	2-2
2.2	AUTOSCORRIMENTO.....	2-3
2.3	SOFT-KEY VISUALIZZA	2-3
2.4	CENTRATURA	2-3
2.5	PRE-DEFINITE.....	2-4
2.6	ELEMENTI OPZIONALI.....	2-5
2.7	AREA LAVORO	2-8
2.8	OPZIONI	2-8
2.8.1	VISUALIZZAZIONE STATICA/DINAMICA	2-8
2.8.2	VISUALIZZAZIONE SEMPLICE	2-9
2.8.3	VISUALIZZAZIONE AVANZATA	2-10
2.8.4	VISUALIZZAZIONE DELLA SIMULAZIONE	2-11
2.8.5	VISUALIZZAZIONE DEL PERCORSO UTENSILE.....	2-14
3	GESTIONE DEL PROGETTO.....	3-15
3.1	CONCETTO	3-15
3.2	INPUT	3-15
3.2.1	FORMATI DEI FILE DI INPUT	3-15
3.2.2	DEFINIZIONE FILE DI INPUT DI UN PROGETTO.....	3-17
3.2.3	PARAMETRI DEI FILE DI INPUT.....	3-18
3.3	SALVATAGGIO	3-21

3.4	APERTURA E CHIUSURA	3-22
3.4.1	CHIUSURA DEL PROGETTO	3-22
3.5	STATO	3-22
3.6	FILTRO ISO/ASCII	3-24
3.7	RIMOZIONE DI APPROCCI E SVINCOLI	3-25
3.7.1	PARAMETRI AVANZATI	3-28
4	PREPARAZIONE DEL MODELLO	4-1
4.1	CONCETTO DI MODELLO	4-1
4.1.1	MODELLO A GRIGLIA	4-1
4.1.2	MODELLO A TRIANGOLI	4-2
4.1.3	MULTIMODEL PER NUVOLE DI PUNTI	4-2
4.2	EDITING FILE DI INPUT	4-2
4.2.1	CANCELLAZIONE DI UNA ENTITÀ GEOMETRICA CAD	4-4
4.3	ESPORTAZIONE FILE ISO EDITATI	4-4
4.4	TRASFORMAZIONE PROGETTO	4-5
4.4.1	TRASLA	4-5
4.4.2	RUOTA	4-6
4.4.3	SCALA	4-7
4.4.4	ANNULLAMENTO TRASFORMAZIONI	4-8
4.5	CALCOLO MODELLO	4-8
4.5.1	CALCOLO DEL MODELLO	4-9
4.6	AFFINAMENTO	4-10
4.6.1	RAFFINAMENTO 1	4-10
4.6.2	AFFINAMENTO DEL MODELLO A TRIANGOLI STANDARD	4-11
4.6.3	RAFFINAMENTO 2	4-12
4.7	AFFINAMENTO MULTIMODEL	4-12
4.8	MASCHIO/FEMMINA	4-13
4.9	ESPORTAZIONE MODELLO	4-13
4.10	ESPORTAZIONE STL PELLE	4-13
4.11	ESPORTAZIONE ISO PELLE	4-14
4.12	ANALISI GEOMETRICA	4-16
4.12.1	ANALISI SEZIONE	4-16
4.12.2	ANALISI AREA	4-17
5	SISTEMI DI RIFERIMENTO	5-1
5.1	GENERALITA'	5-1
5.2	SELEZIONE TELECAMERA	5-3
5.2.1	TELECAMERA SIST.RIF.PRINCIPALE	5-3
5.2.2	TELECAMERA SIST.RIF.ATTIVO	5-3
5.3	FINESTRA DI GESTIONE	5-5
5.3.1	MENU DI SCELTA RAPIDA	5-6
5.4	ATTIVAZIONE	5-6
5.5	SISTEMA DI RIFERIMENTO DI USCITA	5-6
5.6	TRASLAZIONE	5-7
5.7	ROTAZIONE	5-9
5.7.1	ANGOLI DI ROTAZIONE	5-9
5.7.2	PROGRAMMAZIONE DEGLI ASSI ROTATIVI	5-10

5.7.3	VISTA CORRENTE	5-12
5.8	SISTEMA DI RIFERIMENTO PRINCIPALE	5-12
5.9	ALTRE OPERAZIONI	5-13
5.9.1	ELIMINAZIONE DI UN SISTEMA DI RIFERIMENTO	5-13
5.9.2	SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI SISTEMI DI RIFERIMENTO	5-13
5.9.3	CAMBIAMENTO NOME	5-13
5.10	ESECUZIONE SU MACCHINA	5-14
6	AREA DI FRESATURA.....	6-1
6.1	DEFINIZIONE	6-1
6.2	CREAZIONE POLIGONALE	6-2
6.2.1	DEFINIZIONE DI UNA POLIGONALE A PROFILO COMPLESSO	6-3
6.2.2	DEFINIZIONE DI UNA POLIGONALE RETTANGOLARE	6-4
6.2.3	DEFINIZIONE DI UNA LINEA GUIDA	6-4
6.2.4	DEFINIZIONE POLIGONALI DA SINGOLE ENTITÀ GEOMETRICHE	6-4
6.2.5	DEFINIZIONE POLIGONALI DA PERCORSI UTENSILE	6-5
6.3	CARICAMENTO POLIGONALE	6-6
6.4	MENU DI SCELTA RAPIDA	6-6
6.5	SALVATAGGIO POLIGONALE	6-7
6.6	CANCELLAZIONE POLIGONALE	6-7
6.7	MODIFICA	6-8
6.7.1	AGGIUNGI PUNTO	6-8
6.7.2	MUOVI PUNTO	6-8
6.7.3	INVERSIONE POLIGONO	6-9
6.7.4	DIVISIONE POLIGONO	6-9
6.7.5	CHIUSURA POLIGONO	6-9
6.7.6	UNIONE POLIGONI	6-9
6.7.7	FUSIONE POLIGONI	6-10
6.7.8	PRIORITA' DELLE POLIGONALI	6-10
6.7.9	MANDA INDIETRO	6-11
6.7.10	PORTA AVANTI	6-11
6.7.11	CAMBIA ORDINE	6-11
6.7.12	ORDINE DI FRESATURA	6-12
6.7.13	OFFSET DEL POLIGONO	6-12
6.7.14	OFFSET DELL'AREA	6-13
6.7.15	FILTRO POLIGONI E FILTRO AREA	6-13
6.7.16	MIRROR DI POLIGONI E MIRROR DI AREA	6-14
6.8	SALVATAGGIO/CARICAMENTO	6-15
6.9	CALCOLO AUTOMATICO	6-16
6.9.1	FILE GENERATI	6-18
6.9.2	COME PROSEGUIRE	6-18
7	MODELLO DEL GREZZO.....	7-1
7.1	GENERALITA'	7-1
7.2	DEFINIZIONE NEL SISTEMA PRINCIPALE	7-2
7.2.1	OFFSET PARTE	7-3
7.2.2	FILE DI INPUT	7-3
7.2.3	ESTREMI	7-5

7.2.4	DIMENSIONI	7-5
7.3	SIMULAZIONE	7-6
7.4	DEFINIZIONE NEI SISTEMI AUSILIARI	7-6
7.5	MODELLO MATERIALE RESIDUO.....	7-6
7.6	SALVATAGGIO	7-8
7.7	CARICAMENTO	7-8
8	PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	8-1
8.1	GESTIONE	8-1
8.1.1	CARICAMENTO PARAMETRI	8-1
8.1.2	SALVATAGGIO PARAMETRI	8-2
9	FRESATURA (PRE-SGROSSATURA).....	9-1
9.1	GENERAZIONE.....	9-1
9.2	DATI UTENSILE	9-1
9.3	PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	9-3
9.3.1	PARAMETRI AVANZATI	9-5
9.3.2	OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE.....	9-6
9.4	APPROCCIO AL PEZZO	9-7
9.4.1	DIRETTO	9-7
9.4.2	RAMPA	9-8
9.4.3	PREFORO.....	9-9
9.4.4	ESTERNO	9-11
9.4.5	DISTANZA DI APPROCCIO.....	9-12
9.5	STRATEGIE DI FRESATURA	9-13
9.6	CONTORNITURA.....	9-13
9.6.1	PARAMETRI AVANZATI	9-16
9.7	CONTORNITURA FUSIONI	9-16
9.7.1	PARAMETRI AVANZATI	9-18
9.8	PASSATE A ZIG-ZAG	9-18
9.8.1	PARAMETRI AVANZATI	9-21
9.9	CALCOLO	9-22
9.9.1	PARAMETRI TECNOLOGICI.....	9-22
9.9.2	PARAMETRI AVANZATI	9-23
10	FRESATURA (SGROSSATURA)	10-1
10.1	GENERAZIONE.....	10-1
10.2	DATI UTENSILE	10-1
10.3	PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	10-2
10.3.1	PARAMETRI AVANZATI	10-5
10.3.2	OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE.....	10-5
10.4	APPROCCIO AL PEZZO	10-6
10.4.1	DIRETTO	10-7
10.4.2	RAMPA	10-7
10.4.3	PREFORO.....	10-8
10.4.4	ESTERNO	10-11
10.4.5	DISTANZA DI APPROCCIO.....	10-12
10.5	STRATEGIE DI FRESATURA	10-12

10.6	CONTORNITURA.....	10-13
10.6.1	PARAMETRI AVANZATI.....	10-15
10.7	CONTORNITURA FUSIONI	10-16
10.7.1	PARAMETRI AVANZATI.....	10-18
10.8	PASSATE A ZIG-ZAG	10-18
10.8.1	PARAMETRI AVANZATI.....	10-21
10.9	CALCOLO	10-22
10.9.1	PARAMETRI TECNOLOGICI.....	10-23
10.9.2	PARAMETRI AVANZATI.....	10-23
11	LAVORAZIONE GREZZO.....	11-1
11.1	GENERALITA'	11-1
11.2	DATI UTENSILE	11-1
11.3	PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	11-3
11.3.1	PARAMETRI AVANZATI.....	11-6
11.3.2	OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE.....	11-6
11.4	APPROCCIO AL PEZZO	11-7
11.4.1	DIRETTO	11-8
11.4.2	RAMPA	11-8
11.4.3	CIRCOLARE TANGENTE.....	11-9
11.4.4	ANGOLARE.....	11-10
11.4.5	DEFINIZIONE APPROCCI.....	11-12
11.4.6	DISTANZA DI APPROCCIO.....	11-12
11.5	METODO DI FRESATURA.....	11-13
11.5.1	SGROSSATURA.....	11-15
11.5.2	PRE-SGROSSATURA	11-16
11.6	CALCOLO	11-17
11.6.1	PARAMETRI TECNOLOGICI.....	11-17
11.6.2	PARAMETRI AVANZATI.....	11-18
12	FRESATURA (SEMI-FINITURA)	12-1
12.1	GENERAZIONE.....	12-1
12.2	DATI UTENSILE	12-1
12.3	PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	12-3
12.3.1	PARAMETRI PER DEFINIZIONE SOVRAMETALLO	12-5
12.4	APPROCCIO AL PEZZO	12-7
12.4.1	DIRETTO	12-7
12.4.2	RAMPA	12-7
12.4.3	CIRCOLARE.....	12-8
12.4.4	DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO.....	12-8
12.5	STRATEGIE DI FRESATURA	12-9
12.6	PASSATE A ZIG-ZAG	12-9
12.6.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	12-11
12.7	CONTORNITURA.....	12-13
12.8	POLARE	12-14
12.8.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	12-18
12.9	GUIDATA.....	12-20
12.9.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	12-22
12.10	DUE CURVE	12-24

12.10.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	12-25
12.11	CALCOLO	12-27
12.11.1	PARAMETRI TECNOLOGICI.....	12-27
12.11.2	PARAMETRI AVANZATI	12-28
12.12	RIPRESA AUTOMATICA	12-29
12.12.1	FILE GENERATI.....	12-32
13	FRESATURA (FINITURA)	13-1
13.1	GENERAZIONE.....	13-1
13.2	DATI UTENSILE	13-1
13.3	PARAMETRI DI LAVORAZIONE	13-3
13.4	APPROCCIO AL PEZZO	13-5
13.4.1	DIRETTO	13-6
13.4.2	RAMPA	13-6
13.4.3	CIRCOLARE.....	13-7
13.4.4	DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO.....	13-7
13.5	STRATEGIE DI FRESATURA	13-8
13.6	PASSATE A ZIG-ZAG	13-8
13.6.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	13-10
13.7	CONTORNITURA.....	13-12
13.8	POLARE	13-14
13.8.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	13-18
13.9	GUIDATA.....	13-20
13.9.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	13-23
13.10	DUE CURVE	13-25
13.10.1	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA.....	13-26
13.11	Z COSTANTE.....	13-28
13.11.1	PARAMETRI AVANZATI	13-30
13.12	CALCOLO	13-30
13.12.1	PARAMETRI TECNOLOGICI.....	13-31
13.12.2	PARAMETRI AVANZATI	13-32
13.13	RIPRESA AUTOMATICA	13-33
13.13.1	FILE GENERATI.....	13-36
14	RIPRESE	14-1
14.1	GENERALITA'	14-1
14.1.1	PENCIL	14-1
14.1.2	RIPRESA RAGGI	14-2
14.2	CURVE DI RIPRESA.....	14-3
14.3	CALCOLO CURVE PENCIL	14-5
14.3.1	PARAMETRI AVANZATI	14-8
14.4	GESTIONE CURVE PENCIL.....	14-9
14.4.1	SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UNA SINGOLA CURVA.....	14-9
14.4.2	SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI CURVE.....	14-9
14.4.3	ELIMINAZIONE CURVE.....	14-10
14.4.4	INVERSIONE	14-10
14.4.5	DIVISIONE	14-11
14.4.6	CHIUSURA	14-11
14.4.7	UNIONE	14-11

14.4.8	CONVERTI IN POLIGONO	14-11
14.4.9	CONVERTI IN RIPRESA RAGGI	14-11
14.4.10	ORDINAMENTO	14-11
14.4.11	INFORMAZIONI	14-12
14.5	CALCOLO CURVE RIPRESA RAGGI	14-12
14.5.1	PARAMETRI AVANZATI	14-15
14.6	GESTIONE CURVE RIPRESA RAGGI	14-16
14.6.1	SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UNA SINGOLA CURVA	14-16
14.6.2	SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI CURVE	14-17
14.6.3	ELIMINAZIONE CURVE	14-17
14.6.4	INVERSIONE	14-18
14.6.5	DIVISIONE	14-18
14.6.6	CHIUSURA	14-18
14.6.7	UNIONE	14-18
14.6.8	CONVERTI IN POLIGONO	14-18
14.6.9	ORDINAMENTO	14-19
14.6.10	INFORMAZIONI	14-19
14.7	GENERAZIONE RIPRESE	14-19
14.8	PARAMETRI DI LAVORAZIONE	14-19
14.9	APPROCCIO AL PEZZO	14-21
14.9.1	DIRETTO	14-21
14.9.2	RAMPA	14-21
14.9.3	CIRCOLARE	14-22
14.9.4	DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO	14-22
14.10	STRATEGIE DI RIPRESA	14-23
14.11	PENCIL	14-23
14.11.1	SOVRAMETALLO VERTICALE	14-26
14.12	RIPRESA RAGGI	14-27
14.12.1	PARAMETRI AVANZATI	14-33
14.12.2	COMPORTAMENTO A FINE PASSATA	14-34
14.13	CALCOLO	14-37
14.13.1	PARAMETRI TECNOLOGICI	14-38
14.13.2	PARAMETRI AVANZATI	14-38
15	SIMULAZIONE	15-1
15.1	GENERALITA'	15-1
15.2	DEFINIZIONE GREZZO	15-1
15.3	CALCOLO	15-2
15.3.1	PARAMETRI TECNOLOGICI	15-2
15.3.2	PARAMETRI AVANZATI	15-3
15.4	VISUALIZZAZIONE NUMERICA	15-3
15.5	VISUALIZZAZIONE GRAFICA	15-5
16	LISTA PERCORSI	16-1
16.1	GESTIONE	16-1
17	INTERAZIONE CNC	17-1
17.1	DESCRIZIONE	17-1
17.1.1	LINK	17-1

17.1.2	MOSTRA ASSI	17-2
17.1.3	STATO PERCORSI	17-3
17.1.4	ESECUZIONE DI UN PERCORSO UTENSILE	17-3
17.1.5	FRESATURA REAL-TIME	17-3
17.1.6	REPERIMENTO DATI UTENSILE IN TABELLA	17-3
18	PROCEDURE	18-1
18.1	GENERALITA'	18-1
18.2	BARRA STRUMENTI	18-1
18.3	CREAZIONE FILE	18-1
18.4	ESECUZIONE FILE	18-2
18.5	INTERRUZIONE FILE	18-3
18.6	SOSPENSIONE FILE	18-3
18.7	TABELLA UTENSILI	18-4
18.8	FILE DI PROCEDURA	18-4
18.9	DESCRIZIONE LINGUAGGIO	18-5
19	CONFIGURAZIONE FILE HIMILLI.INI	19-1
19.1	GENERALITA'	19-1
19.2	Sezione [HI-MILL]	19-1
19.3	Sezione [IsoTechno]	19-6
19.3.1	AGGIUNTA DI BLOCCHI ISO IN SEMIFINITURA E FINITURA	19-6
19.4	Sezione [Models]	19-7
19.5	Sezione [SoftKeys]	19-8
19.6	Sezione [CanContinue]	19-9
19.7	Sezione [ToolTable]	19-9
19.8	Sezione [Predefined Prj]	19-9
19.9	Sezione [View Options]	19-9
19.9.1	ACCELERAZIONI DELLA SCHEDA GRAFICA	19-10
19.10	Sezione [Roughing]	19-11
19.10.1	LAVORAZIONE DEL GREZZO	19-11
19.11	Sezione [SemiFinishing]	19-12
19.12	Sezione [Finishing]	19-12
19.13	Sezione [PencilCurves]	19-13
19.14	Sezione [Remill]	19-13
19.15	Sezione [MillingArea]	19-13
19.16	Sezione [Workpiece]	19-14
19.17	Sezione [Simulation]	19-15
19.18	Sezione [STLSkinParams]	19-15
19.19	Sezione [AreaAnalysis]	19-15
19.20	Sezione [AppRetrSuppr]	19-16
19.21	Sezione [Colours]	19-16
19.22	Sezione [ExternalApps]	19-18
19.23	Sezione [CNC]	19-18
19.24	Sezione [BI-ROT AC]	19-18
19.25	Sezione [BI-ROT BC]	19-19
19.26	Sezione [BI-SWIV BC]	19-19

La documentazione d'uso è fornita dalla FIDIA anche in forma stampata.
Nei casi in cui vi siano discordanze tra la documentazione in linea e i manuali stampati, fa fede la documentazione in linea.

ELENCO NOVITA'

Riportiamo l'elenco delle principali funzionalità introdotte o modificate rispetto alla precedente edizione del manuale:

- Aggiunto un nuovo metodo di fresatura: LAVORAZIONE DEL GREZZO. Consente di eseguire la Sgrossatura o la Pre-Sgrossatura del pezzo grezzo, minimizzando i movimenti in aria e le entrate nel pieno.
- Aggiunte funzionalità che consentono di semplificare e automatizzare le operazioni preliminari della fresatura (azzeramento del pezzo e definizione delle origini). E' ora possibile:
 - definire il modello del grezzo date le dimensioni del grezzo lungo gli assi XYZ e la distanza della sua faccia superiore dal punto più alto del modello a triangoli;
 - creare o spostare un'origine nel centro del piano superiore del parallelepipedo (bound box) delimitante il pezzo grezzo o il pezzo finito (modello a triangoli);
 - traslare il progetto all'origine principale, in modo che il centro del piano superiore della bound box del progetto coincida con l'origine principale;
 - trasformare in origine principale un sistema di riferimento ausiliario;
 - ruotare e traslare il progetto, anche dopo il calcolo del modello.
- HI-MILL è predisposto per interagire con il CNC FIDIA; in particolare è possibile:
 - connettersi ad un CNC locale o remoto;
 - visualizzare le quote degli assi lineari, numericamente e graficamente;
 - utilizzare le quote macchina per impostare alcuni campi nelle finestre di dialogo di HI-MILL (Es. la Z di sicurezza);
 - mandare in esecuzione un percorso utensile, già calcolato o al momento di calcolarlo;
 - richiedere le dimensioni di un utensile dal magazzino utensili corrente della macchina.

Altre modifiche e aggiunte:

- Aggiunti i parametri avanzati Passo scansione e Precisione posizionamento nelle seguenti strategie di fresatura: Finitura - Z Costante, Sgrossatura - Contornitura e Sgrossatura - Passate a Zig-Zag.
- E' possibile registrare una procedura indipendentemente dai dati geometrici dell'utensile: in fase di riproduzione i dati utensile verranno letti nella tabella utensili attiva al momento.

- E' disponibile su richiesta un'applicazione (post-processor) che elabora i percorsi utensile generati da HI-MILL per renderli utilizzabili anche su controlli numerici non FIDIA. Si avvia premendo la softkey verticale POST PROCESSOR.
- E' possibile lanciare applicazioni esterne usando alcune softkey verticali (la quarta, quinta e sesta a partire dall'alto).
- Aggiunte nuove sezioni nel file HIMILL.INI: [ExternalApps], [CNC], [BI-ROT AC], [BI-ROT BC] e [BI-SWIV BC].
- Nella sezione [IsoTechno] del file HIMILL.INI è possibile specificare dei blocchi ISO che verranno programmati nei percorsi di semifinitura e finitura, in corrispondenza di eventi specifici (approcci, svincoli, ecc.).

1 GENERALITA'

1.1 INTRODUZIONE

1.1.1 COSA E' HI-MILL

E' un CAM (Computer Aided Manufacturing) 3D che consente di generare percorsi utensile di sgrossatura, semi-finitura, finitura, e riprese, e di simulare a video il risultato della fresatura.

Può essere integrato nei Controlli Numerici FIDIA oppure può funzionare in modo indipendente su Personal Computer con Windows.

1.1.2 INSTALLAZIONE

Per l'installazione seguire le istruzioni contenute nel file README.TXT.

1.1.3 AGGIORNAMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE

L'utente è invitato a consultare sempre l'elenco delle novità, a cui si accede premendo in sequenza le soft-key ? + NOVITA'.

Tale testo, in lingua inglese, contiene le eventuali modifiche e aggiunte che attualmente non sono descritte nel manuale.

1.2 PREREQUISITI

Hardware minimo:

- Processore Pentium III da 800 MHz.
- Hard Disk da 20 GByte.
- Memoria RAM da 256 MByte.
- Scheda grafica che supporti una risoluzione minima di 800x600 pixel ed un numero di colori non inferiore a 65000 per la risoluzione scelta (minimo 32 MB).

Software:

- Sistema Operativo Windows NT, Windows 2000 Professional o Windows XP.

1.2.1 REQUISITI PER L'USO DI WINDOWS

Nel presente manuale diamo per scontato che l'utente sia in grado di utilizzare Microsoft Windows.

Per la descrizione del Sistema operativo Microsoft Windows consultare la relativa documentazione.

1.2.2 NOTE SULL'USO DEL MOUSE

Il manuale chiama «Pulsante primario» il pulsante del mouse usato per eseguire la maggior parte delle operazioni (selezione, trascinamento, ecc.).

Il «Pulsante secondario» è usato solo per terminare la definizione delle poligoni.

Quando il mouse è configurato per l'uso con la mano destra, il pulsante primario si trova a sinistra e il secondario a destra.

Quando il mouse è configurato per l'uso con la mano sinistra, il pulsante primario si trova a destra e il secondario a sinistra.

1.3 AVVIO E CHIUSURA

Avvio:

Può avvenire nei seguenti modi:

- Premendo la soft-key HI-MILL dalla pagina principale del CNC.
- Attivando l'icona di HI-MILL.
- Automaticamente all'avvio di Windows, se una icona di HI-MILL è stata messa nella cartella predefinita da Windows per l'esecuzione automatica.

Se HI-MILL è avviato ma la sua finestra non è visualizzata, la si può portare in primo piano in uno dei seguenti modi:

- da una finestra di applicazione FIDIA: basta premere la soft- key verticale HI-MILL.
- da una finestra di applicazione non FIDIA: bisogna usare i tasti Alt+Tab.

Dalla finestra di HI-MILL si può accedere a una delle altre applicazioni FIDIA attive, premendo la relativa soft- key verticale; l'operazione non chiude HI-MILL.

Termine:

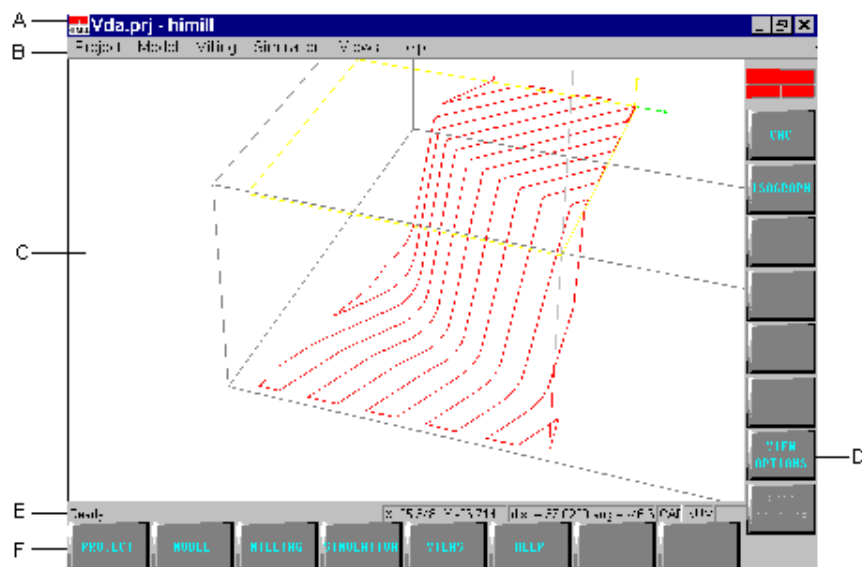
- Scegliere ESCI dal menu PROGETTO.

1.4 FINESTRA PRINCIPALE

La finestra principale viene aperta all'avvio di HI-MILL e rimane a video per tutta la sessione di lavoro; le finestre di dialogo appaiono in fronte alla finestra principale.

- A. Titolo della finestra
- B. Barra dei menu
- C. Area grafica, dove vengono visualizzate le immagini.
- D. Barra verticale di soft-key.

- E. Barra di stato
- F. Barra orizzontale di soft-key.



Layout della finestra principale

1.5 MENU E SOFTKEY

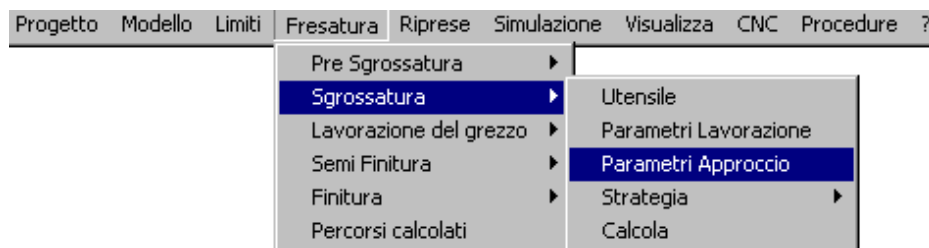
I comandi di HI-MILL possono essere impartiti nei seguenti modi:

- tramite menu a tendina, secondo lo standard di Windows;
- tramite soft-key verticali e orizzontali, secondo lo standard del CNC FIDIA;
- tramite sequenze di tasti di selezione rapida;
- tramite menu di scelta rapida.

La barra orizzontale di soft-key corrisponde alla barra dei menu a tendina e presenta le stesse scelte, perciò l'uso dei menu a tendina o delle soft-key produce gli stessi risultati.

Nel manuale si fa sempre riferimento all'uso delle soft-key, ma è implicito che ciascuna operazione può anche essere eseguita tramite gli omonimi menu a tendina.

1.5.1 ESECUZIONE COMANDO TRAMITE MENU



- Aprire il menu, facendo clic con il mouse sul nome relativo.
- Quando necessario, aprire eventuali sottomenu facendo clic col mouse.
- Per impartire il comando, fare clic con il mouse sulla voce desiderata, all'interno del menu o di un eventuale sottomenu.

1.5.2 ESECUZIONE COMANDO TRAMITE SOFT-KEY



Quando HI- MILL è installato direttamente sull'IPC FIDIA, le soft-key verticali e orizzontali agevolano molto l'utente in quando evitano l'uso del mouse nella maggior parte delle operazioni.

Le soft-key assumono i seguenti stati:

- tasto non premuto: la corrispondente funzione non è selezionata;
- tasto premuto: la corrispondente funzione è selezionata.

Per attivare o disattivare la funzione associata a una soft-key si può agire in due modi:

- premere il tasto fisico che si trova accanto all'immagine della funzione;
- fare clic con il mouse sulla soft-key.

1.5.3 ESECUZIONE COMANDO TRAMITE TASTI DI SELEZIONE RAPIDA

Alcuni comandi possono essere impartiti premendo determinate combinazioni di tasti.

I tasti di selezione rapida previsti in HI-MILL sono i seguenti:

ACCELERATORE

Ctrl/1
Ctrl/2
Ctrl/3
Ctrl/4
Ctrl/5
Ctrl/6
Ctrl/I
Ctrl/C
Ctrl/O
Ctrl/L
Ctrl/V
Ctrl/A
Ctrl/S
Ctrl/U
Ctrl/M
Ctrl/F
Ctrl/P
Ctrl/R
Ctrl/N
Shift/R
Shift/P
Shift/A
Shift/U
Shift/D
Ctrl/E
Ctrl/X
Ctrl/Y
Ctrl/Z
Ctrl/W
Ctrl/F
Shift/E
Shift/N
Shift/B
Ctrl/T
Shift/G
Shift/T
Ctrl/B

SCELTA DI MENU

PROGETTO/LISTA/1
PROGETTO/LISTA/2
PROGETTO/LISTA/3
PROGETTO/LISTA/4
PROGETTO/LISTA/5
PROGETTO/LISTA/6
PROGETTO/FILE DI INPUT
PROGETTO/CHIUDI
PROGETTO/APRI
PROGETTO/CARICA PARAMETRI
PROGETTO/SALVA PARAMETRI
PROGETTO/SALVA/CAMBIA NOME
PROGETTO/ SALVA/STESSO NOME
PROGETTO/STATO
MODELLO/INVERSIONE MODELLO/MASCHIO
MODELLO/INVERSIONE MODELLO/FEMMINA
MODELLO/CALCOLA
MODELLO/RAFFINAMENTO
MODELLO/OPZIONI
LIMITI/AREA/SINGOLA/AGGIUNGI RETTANGOLO
LIMITI/AREA/SINGOLA/AGGIUNGI POLIGONO
LIMITI/AREA/MULTIPLA/ELIMINA
LIMITI/AREA/SINGOLA/ANNULLA
LIMITI/AREA/MULTIPLA/AUTO RILEVA
VISUALIZZA/PRESEL. VISTE/PROSPETTIVA
VISUALIZZA/PRESEL. VISTE/XY
VISUALIZZA/PRESEL. VISTE/YZ
VISUALIZZA/PRESEL. VISTE/XZ
VISUALIZZA/OPZIONI
LIMITI/PENCIL/CALCOLA
LIMITI/PENCIL/MULTIPLA/CARICA
LIMITI/PENCIL/SINGOLA/CARICA
LIMITI/PENCIL/MULTIPLA/ELIMINA
LIMITI/RIPRESA RAGGI/CALCOLA
LIMITI/RIPRESA RAGGI/MULTIPLA/CARICA
LIMITI/RIPRESA RAGGI/MULTIPLA/SALVA
VISUALIZZA/ADATTA

Ctrl/K
Shift/O
Shift/C

VISUALIZZA/SOFTKEYS
SIMULAZIONE/OPZIONI
SIMULAZIONE/CALCOLA

1.6 MENU SCELTA RAPIDA

Quando si fa clic nell'area grafica col pulsante secondario del mouse, in corrispondenza di un determinato oggetto (linea poligonale, curva di Pencil, curva di Ripresa Raggi, percorso utensile), viene aperto un menu che consente di selezionare alcune delle operazioni possibili per quell'oggetto. Le stesse funzioni sono accessibili tramite menu a tendina e softkey, che possono essere usati in alternativa al menu di scelta rapida. La prima voce del menu di scelta rapida è il nome del file in cui è salvato l'oggetto; se l'oggetto non è ancora stato salvato, al posto del nome compaiono i caratteri < >. Selezionando questa voce del menu si apre una finestra contenente una serie di informazioni sull'oggetto.

Viene aperto un menu di scelta rapida anche quando si fa clic col pulsante secondario del mouse nella finestra di gestione origini, sul nome di un Sistema di riferimento.

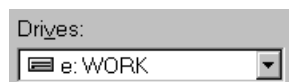
1.7 FINESTRE DI DIALOGO

Le operazioni da compiere per aprire, salvare o creare file tramite finestre di dialogo strutturate secondo lo standard di Windows sono descritte dettagliatamente nel Manuale dell'utente e nell'help in linea di Windows, a cui rimandiamo.

Le finestre di dialogo proprie di HI-MILL sono descritte ai rispettivi paragrafi.

I seguenti oggetti mantengono però lo stesso significato in ogni finestra, perciò sono descritti una volta sola:

Lista Drives



Consente di selezionare l'unità desiderata.

Le directory di tale unità vengono visualizzate nella lista Cartelle.

Pulsante Rete

Consente di connettere una unità di rete.

Serve quando l'unità di rete desiderata non è presente nella lista Drives.

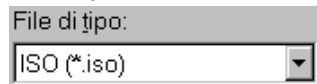
Lista Cartelle



Serve quando non si è posizionati nella directory desiderata.

Per aprire una directory, fare doppio clic sul suo nome; in questo modo vengono visualizzati i nomi dei file e delle eventuali sottodirectory in essa contenuti.

File di tipo

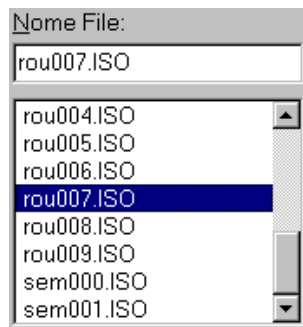


Consente di scegliere il tipo dei file i cui nomi vengono listati nella finestra.

Esempi: scegliendo ISO Files dalla casella File di tipo, nella lista dei file verranno visualizzati solo i nomi aventi estensione ISO.

Scegliendo *.* verranno visualizzati tutti i file.

Casella Nome File



In questa casella bisogna introdurre il nome del file che si vuole aprire o salvare. Il nome può essere scritto da tastiera oppure scelto dalla lista dei file, facendo semplicemente clic sul nome voluto.

Pulsante OK

Conferma i dati introdotti e chiude la finestra.

Pulsante Annulla

Annulla i dati introdotti e chiude la finestra.

1.8 UNITA' DI MISURA

HI-MILL gestisce file di input in cui le quote sono programmate nelle seguenti unità di misura:

- **millimetri**, con punto decimale e da zero a un massimo di tre cifre decimali
- **pollici**, con punto decimale e da zero a un massimo di quattro cifre decimali
- **centesimi di millimetro** (mm/100), senza punto decimale

HI-MILL interpreta le quote scritte nei file di input compatibilmente con quanto descritto nella tabella seguente: la prima colonna esprime l'unità di misura in cui sono scritti i file di input; la prima riga discrimina la presenza o l'assenza del punto decimale nelle singole quote, mentre i campi nella tabella esprimono l'unità di misura interpretata da HI-MILL.

	con punto decimale	senza punto decimale
mm	mm	micron
mm/100	impredicibile	mm/100
pollici	pollici	pollici/10000

Le quote inserite nei percorsi utensile generati da HI-MILL sono espressi nell'unità di misura selezionata nel file di configurazione HIMILL.INI tramite il parametro MM_Inch e prevedono le seguenti possibilità:

- **millimetri**, con punto decimale e da zero a un massimo di tre cifre decimali
- **pollici**, con punto decimale e da zero a un massimo di quattro cifre decimali
- **centesimi di millimetro**, senza punto decimale
- **millimetri**, con punto decimale e da zero ad un massimo di quattro cifre decimali

Le quote visualizzate nelle finestre di HI-MILL e i valori dei parametri richiesti all'operatore sono espressi nelle seguenti unità di misura:

- millimetri, con punto decimale e da zero a un massimo di tre cifre decimali, se il parametro MM_Inch assume valore 0 (millimetri) o 2 (centesimi di millimetro)
- pollici, con punto decimale e da zero a un massimo di quattro cifre decimali, se il parametro MM_Inch assume valore 1 (pollici)

1.8.1 SIGNIFICATO DELLE QUOTE LUNGO L'ASSE Z

I valori dei parametri di lavorazione che specificano quote di posizionamento lungo l'asse Z sono sempre riferiti alla punta dell'utensile.

2 VISUALIZZAZIONE

2.1 IMMAGINI

HI-MILL consente di manipolare l'immagine a video per adattarla alle proprie esigenze. Esso consente operazioni di Spostamento, Zoom e Rotazione, che possono essere eseguite facilmente tramite mouse o tastiera.

2.1.1 SPOSTAMENTO

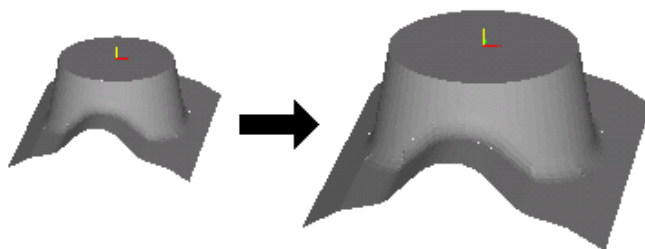
Tramite tastiera

- Premere il tasto **Alt** e, tenendolo premuto, spostare l'immagine orizzontalmente e/o verticalmente, premendo una o più volte i tasti **FRECCIA** con direzione orizzontale e/o verticale. L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta (vedere **OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE**).
Raggiunta la posizione desiderata, rilasciare il tasto **Alt**.

Tramite mouse

- Per spostare l'immagine con il mouse, premere il tasto **Alt** e quindi il pulsante primario del mouse.
Senza rilasciare i tasti, muovere il mouse; in questo modo si trascina il puntatore assieme all'immagine nella direzione voluta. L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta. Raggiunta la posizione desiderata, rilasciare i tasti.

2.1.2 ZOOM



Tramite tastiera

- Premere il tasto **Ctrl** e, tenendolo premuto, premere una o più volte il tasto **FRECCIA** con direzione destra o sinistra. L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta. La direzione destra aumenta le dimensioni dell'immagine, mentre la direzione sinistra le riduce. Raggiunta la dimensione desiderata, rilasciare il tasto **Ctrl**.

Tramite mouse e tastiera

- Per modificare le dimensioni dell'immagine con il mouse, premere il tasto **Ctrl** e quindi il pulsante primario del mouse. L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta.
Senza rilasciare i tasti, muovere il mouse verso destra o verso sinistra; questo farà rispettivamente aumentare o diminuire le dimensioni dell'immagine. Raggiunta la dimensione desiderata, rilasciare i tasti.

Tramite mouse, con definizione di un'area rettangolare

- Premere le soft-key VISUALIZZA + ZOOM +/-
- Definire un'area rettangolare nell'area grafica:
 - fare clic con il pulsante primario del mouse su un vertice dell'area desiderata
 - tenendo premuto il pulsante, muovere il mouse sul vertice opposto
 - rilasciare il pulsante del mouse.

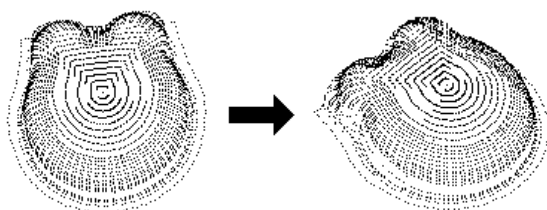
Se il rettangolo viene creato partendo dal vertice in alto a sinistra e trascinando il mouse verso il vertice in basso a destra, allora il contenuto del rettangolo viene ingrandito in modo da riempire tutta l'area grafica. Se il rettangolo viene creato partendo dal vertice in basso a destra e trascinando il mouse verso il vertice in alto a sinistra, allora il contenuto dell'area grafica viene rimpicciolito in modo da essere contenuto nel rettangolo.

2.1.3 CENTRATURA DI UN PARTICOLARE

L'operazione di centratura sposta l'immagine in modo da portare un determinato particolare al centro dell'area grafica.

- Premere le soft-key VISUALIZZA + ZOOM +/-
- Fare clic nel punto che si vuole portare al centro.

2.1.4 ROTAZIONE



Questa opzione è disponibile quando è attiva una vista tridimensionale.

Rotazione tramite tastiera

- Premere il tasto Shift e, tenendolo premuto, ruotare l'immagine premendo una o più volte i seguenti tasti freccia:
 - ⇒ ⇐ Ruotano rispetto all'asse Z dell'immagine, in direzione oraria o antioraria
 - ↑ ↓ Ruotano verso l'alto o verso il basso rispetto ad un asse orizzontale virtuale passante per il centro dell'immagine

L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta. Raggiunto l'orientamento desiderato, rilasciare il tasto Shift.

Rotazione tramite mouse

- Per ruotare l'immagine con il mouse, premere il tasto Shift e quindi il pulsante primario del mouse. Senza rilasciare i tasti, muovere il mouse orizzontalmente e/o verticalmente. Il movimento orizzontale ruota l'immagine rispetto al suo asse Z, in direzione oraria o antioraria. Il movimento verticale ruota l'immagine rispetto all'asse X del video, verso l'alto o verso il basso. L'immagine cambia aspetto compatibilmente con l'opzione di visualizzazione dinamica scelta. Raggiunto l'orientamento desiderato, rilasciare i tasti.

2.2 AUTOSCORRIMENTO

La funzione di AUTO SCROLL consente di spostare l'immagine in modo da vedere dei particolari che si trovano parzialmente o totalmente all'esterno del campo di vista, conservando la stessa scala.

Questa funzione è disponibile quando è selezionata una vista planare.

- Posizionare il cursore nell'area grafica, approssimativamente al centro.
- Premere le soft-key VISUALIZZA + AUTO SCROLL (oppure premere i tasti di selezione rapida Ctrl Shift).
- Senza fare clic, spostare il cursore nella direzione in cui si vuole spostare il campo di vista (l'immagine viene spostata nella direzione opposta).
- Per terminare lo scorrimento, ripremere le soft-key VISUALIZZA + AUTO SCROLL oppure fare clic nell'area grafica.

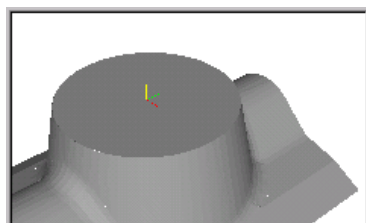
2.3 SOFT-KEY VISUALIZZA

Tramite la soft-key VISUALIZZA è possibile impostare:

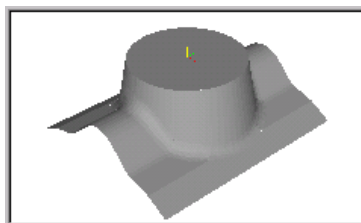
- Aspetto della finestra principale, cioè quali parti devono essere visualizzate o nascoste.
- Che tipo di immagine deve essere visualizzata nell'area grafica, e in che modo.

2.4 CENTRATURA

La funzione di ADATTA consente di centrare e dimensionare l'immagine in modo da ottimizzare la visualizzazione, sfruttando al massimo le dimensioni dello schermo.



a) prima



b) dopo ADATTA

L'utente può comandare l'operazione in due modi diversi:

- Premere le soft-key **VISUALIZZA + ADATTA**
- Premere i tasti di selezione rapida **Ctrl B**

E' consigliabile effettuare questa operazione nei casi in cui l'immagine sia parzialmente o totalmente all'esterno del campo di vista; per esempio dopo che è stato cambiato il punto di vista dell'immagine, o dopo un'inversione maschio/femmina.

2.5 PRE-DEFINITE

HI-MILL è predisposto per la visualizzazione dell'immagine nelle tre viste planari (XY, YZ, XZ) e in alcune viste tridimensionali, che fanno riferimento ai punti cardinali (Nord, Sud, Est, Ovest). La posizione dei punti cardinali è associata convenzionalmente all'orientamento degli assi XY nel modo seguente:

Y+	= NORD
Y-	= SUD
X+	= EST
X-	= OVEST

Impostazione di una vista:

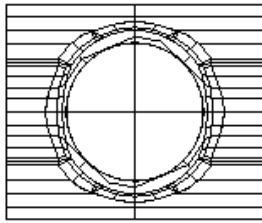
- Premere le soft-key **VISUALIZZA + PRESEL. VISTE**, quindi scegliere la vista desiderata.

Le viste planari selezionabili sono:

XY, YZ, XZ

rispettivamente nel piano XY, YZ, XZ.

Esempio di vista planare:



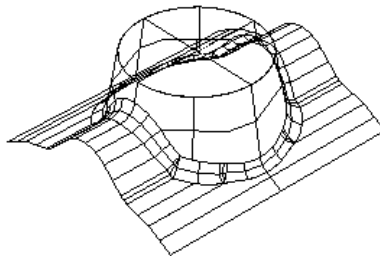
Per impostare una vista planare si possono anche usare i seguenti tasti di selezione rapida:

Ctrl X Visualizzazione nel piano XY
Ctrl Y Visualizzazione nel piano YZ
Ctrl Z Visualizzazione nel piano XZ

Le viste tridimensionali selezionabili sono:

SE, NE, NW, SW

L'immagine appare come se venisse osservata, rispettivamente, da sud-est, nord-est, nord-ovest, sud-ovest. Esempio di vista tridimensionale:



RIPRISTINA

Ripristina la vista iniziale, cioè quella che è attiva per default quando si avvia HI-MILL o si apre un progetto.

PROSPETTIVA

Ripristina l'ultima vista tridimensionale selezionata; agisce solo se la vista corrente è di tipo planare.

Si ottiene lo stesso risultato premendo i tasti di selezione rapida **Ctrl E**.

2.6 ELEMENTI OPZIONALI

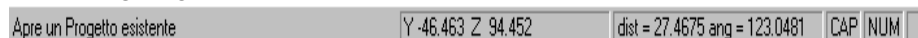
Gli elementi dello schermo che l'utente può scegliere se visualizzare o no sono i seguenti:

SOFT-KEY



Le barre di menu a soft-key possono essere visualizzate sullo schermo o nascoste alla vista premendo i tasti VISUALIZZA + SOFTKEYS.

BARRA DI STATO



Per abilitare o disabilitare la barra di stato, normalmente presente nella parte bassa della finestra principale, basta premere la soft-key VISUALIZZA e poi selezionare o deselezionare la soft-key BARRA DI STATO.

Nella barra di stato sono visualizzate le seguenti informazioni:

- un help sintetico, visualizzato quando col mouse si punta una scelta all'interno di un menu a tendina.
- l'andamento dell'operazione in corso
- le coordinate della posizione del cursore nel piano
- la distanza tra due punti, e angolo tra la retta passante per i due punti e l'asse delle ascisse
I due punti sono: la posizione attuale del cursore e l'ultimo punto dell'area grafica in cui è stato fatto clic col mouse (tale punto è visualizzato con un simbolo a forma di x)
- la scritta NUM indica che è abilitata la tastierina numerica (tasto Bloc Num attivo)
- la scritta CAP indica che è abilitata la scrittura con caratteri maiuscoli (tasto Bloc Maiuscolo attivo)

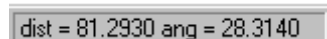
COORDINATE DI POSIZIONAMENTO DEL MOUSE



Le coordinate XY della posizione del cursore, possono essere visualizzate nella barra di stato. Se si fa clic sul modello a griglia o a triangoli quando è attiva la vista nel piano XY, nella barra di stato compare anche la quota Z che rappresenta l'altezza del modello in quel punto. Per visualizzare o nascondere questi dati, basta premere la soft-key VISUALIZZA + POSIZIONE MOUSE.

N.B. - la posizione del cursore ha significato solo se è selezionata una vista planare.

MISURAZIONE DISTANZA E ANGOLO



La distanza e l'angolo tra due punti, possono essere visualizzati nella barra di stato.

I due punti sono: la posizione attuale del cursore e l'ultimo punto dell'area grafica in cui è stato fatto clic col mouse (tale punto è visualizzato con un simbolo a forma di x)

Per visualizzare o nascondere questi dati, basta premere la soft-key VISUALIZZA + DISTANZA.

N.B. - la distanza e l'angolo tra due punti hanno significato solo se è selezionata una vista planare.

FINESTRA CALCOLI



Per interrompere le elaborazioni eseguite da HI-MILL si può agire in due modi:

- Premendo la soft-key verticale STOP CALCOLI.
- Premendo il pulsante Stop, presente nella Finestra Calcoli, attiva quando è in corso una elaborazione.

Per abilitare o disabilitare la Finestra Calcoli, basta premere la soft-key VISUALIZZA e poi selezionare o deselectare la soft-key FINESTRA CALCOLI.

MESSAGGI

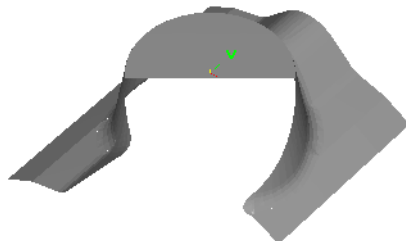
HI-MILL prevede una finestra dove vengono visualizzati sia i messaggi di errore sia i comandi lanciati dai file di Procedura. Per visualizzare questa finestra, basta premere le soft-key VISUALIZZA + MESSAGGI. Per chiuderla basta scegliere OK.

Il contenuto della finestra è memorizzato nel file di testo HI-MILL-log.txt, che si trova nella directory dei dati temporanei (normalmente C:\TEMP) e può essere consultato dall'utente. E' molto utile in fase di diagnostica.

CURSORE A FORMA DI CROCE

Quando è attiva una vista planare, è possibile visualizzare un cursore a forma di croce, formato da due linee (una orizzontale e una verticale) estese lungo tutta l'area grafica. Questo cursore consente di eseguire puntamenti più precisi in alcune operazioni. Per abilitare o disabilitare la visualizzazione del cursore a tutto schermo, basta premere le soft-key VISUALIZZA + CROCE.

SEZIONE DEL MODELLO IN TEMPO REALE



HI-MILL consente di vedere in sezione il modello presente a video.

L'utente può scegliere la sezione desiderata agendo su un cursore situato sopra l'area grafica.



Per abilitare questa funzione, basta premere le soft-key VISUALIZZA + CURSORE SEZIONI. L'immagine viene sezionata con un piano perpendicolare alla linea di vista corrente. Spostando il cursore, si sposta il piano di sezione lungo la linea di vista corrente e l'immagine viene aggiornata in tempo reale.

Muovendo il cursore verso destra, il piano di sezione si allontana dall'osservatore; muovendolo verso sinistra, il piano di sezione si avvicina all'osservatore.

In questo modo si può far scorrere la sezione lungo tutto il modello, in modo da avere un'accurata percezione della sua forma nelle tre dimensioni.

2.7 AREA LAVORO

Attivare questa funzione premendo le soft-key VISUALIZZA + MOSTRA AREA LAVORO. L'area effettiva entro la quale sarà generato il percorso utensile verrà visualizzata come superficie colorata. Questo è molto utile in fase di definizione o modifica delle aree di fresatura.

Se la funzione non è selezionata, si vedono solo i contorni delle aree di fresatura.

2.8 OPZIONI

HI-MILL consente di scegliere il tipo di immagine da visualizzare nell'area grafica.

E' possibile visualizzare i file di input, i modelli ad essi relativi, i risultati di una simulazione.

Insieme a ciascuna delle immagini suddette è anche possibile visualizzare uno o più percorsi utensile.

Le opzioni di visualizzazione si impostano in una finestra, finestra di OPZIONI VISTE, richiamabile in uno dei seguenti modi:

- premendo la soft-key orizzontale VISUALIZZA + OPZIONI VISTE;
- premendo la soft-key verticale OPZIONI VISTE.

2.8.1 VISUALIZZAZIONE STATICA/DINAMICA

HI-MILL gestisce due modalità di visualizzazione nella finestra OPZIONI VISTE, chiamate modalità statica e dinamica.

Statica

E' attiva quando l'immagine è ferma sullo schermo.

Dinamica

E' attiva quando l'immagine viene trasformata tramite i comandi di spostamento, zoom o rotazione.

Le opzioni di visualizzazione devono essere impostate separatamente per ciascuna modalità.

Prima di impostare le opzioni relative alla modalità statica bisogna selezionare la voce Static, presente nella parte alta della finestra di dialogo e successivamente abilitare l'opzione desiderata. Selezionando la voce Dinamic è possibile impostare le opzioni per la modalità dinamica.



All'avvio di HI-MILL vengono attivate per default le seguenti opzioni:

- Ingombro per la modalità dinamica.
- Per la modalità statica l'opzione definita nel file HIMILL.INI tramite i parametri Type e Subtype.

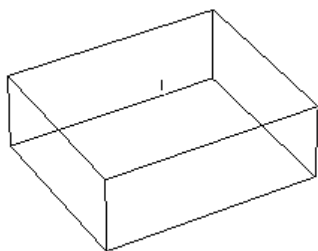
2.8.2 VISUALIZZAZIONE SEMPLICE

Consente la visualizzazione dei file di input ad HI-MILL. Prevede le seguenti opzioni nella finestra OPZIONI VISTE:



Ingombro

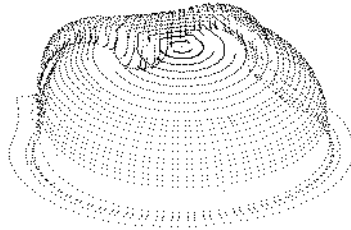
Visualizza l'ingombro dei file di input, sotto forma di parallelepipedo le cui facce corrispondono ai minimi e massimi per ciascun asse utensile.



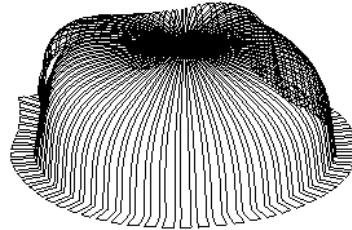
FILE DI INPUT

Visualizza i file di input, sotto forma di punti o segmenti. Ciascun file di input è visualizzato con un colore diverso. Se l'input del progetto è costituito da una nuvola punti, viene visualizzata la nuvola stessa. Se l'input del progetto è costituito da una matematica CAD, viene visualizzato un campionamento dei bordi di ogni superficie della matematica. Per questo tipo di visualizzazione, sono disponibili le seguenti opzioni nella finestra OPZIONI VISTE:

- **Un Pt. ogni:** vengono visualizzati i punti con una densità che è specificata nel parametro adiacente: questo parametro specifica il rapporto tra i punti definiti in input e i punti visualizzati (Esempi: con il valore 1 vengono visualizzati tutti, con il valore 2 solo un punto ogni due).
- **Segmenti:** vengono visualizzati tutti i punti definiti dai file di input, e tali punti sono collegati tra loro da segmenti. Questa visualizzazione è molto significativa quando i file di input provengono da una scansione, perché in tal caso viene visualizzato il percorso seguito dal tastatore.



a) Un Pt. ogni



b) Segmenti

2.8.3 VISUALIZZAZIONE AVANZATA

Consiste nella rappresentazione dei modelli calcolati da HI-MILL.

E' disponibile solo dopo che sono stati generati i modelli dai file di input.

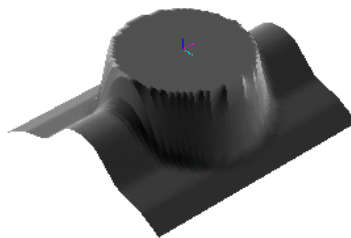
(Vedere CONCETTO DI MODELLO)

Sono disponibili le seguenti opzioni nella finestra OPZIONI VISTE:

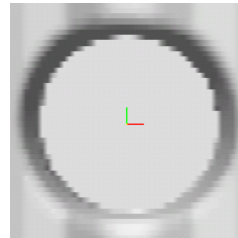


Griglia

Consente la visualizzazione del modello a griglia.



a) 3D



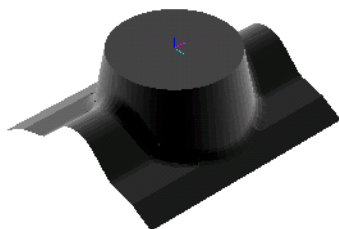
b) 2D

Sfaccettato

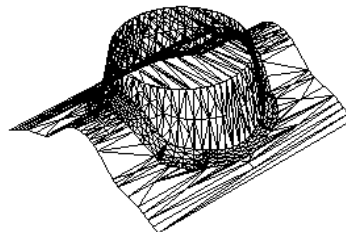
Consiste nella visualizzazione del modello sfaccettato a triangoli.

Per questo tipo di visualizzazione, sono disponibili le seguenti opzioni:

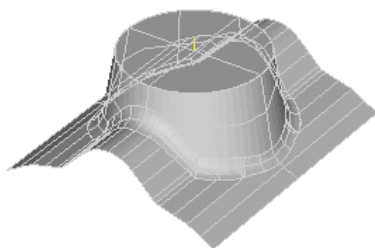
- **Scheletro:** visualizza solo i lati dei triangoli.
- **Ombreggiato:** visualizza i triangoli con l'ausilio di colore e ombreggiatura definibili nel file HIMILL.INI tramite il parametro TriangleColor.
- **Isopar.:** visualizza sia il modello ombreggiato sia i file di input. Le due visualizzazioni sono sovrapposte.



a) Ombreggiato



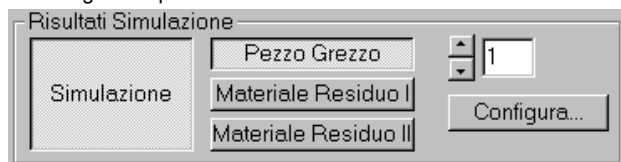
b) Scheletro



c) Isopar.

2.8.4 VISUALIZZAZIONE DELLA SIMULAZIONE

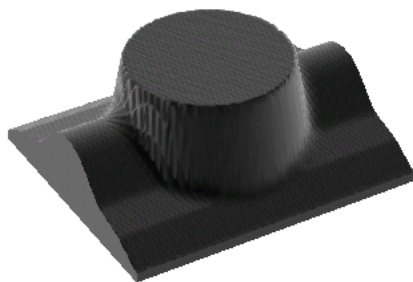
HI-MILL consente di simulare l'esecuzione di un qualsiasi percorso utensile da esso generato, visualizzando graficamente il risultato della sua fresatura sul grezzo. Per visualizzare i risultati della simulazione selezionare dalla finestra OPZIONI VISTE una delle seguenti opzioni:



Pezzo Grezzo

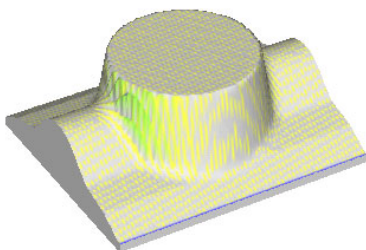
Visualizza il Modello del grezzo (vedere la descrizione al relativo capitolo).

Se quest'opzione viene selezionata dopo l'esecuzione di una simulazione, visualizza l'aspetto reale che avrà il grezzo al termine della fresatura del part-program.



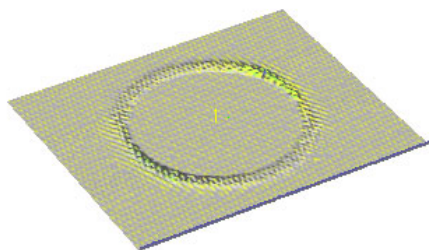
Materiale Residuo I

L'immagine è la stessa dell'opzione Pezzo Fresato, ma la superficie del grezzo fresato è colorata con una serie di colori che indicano il valore del sovrametallo rimasto e sono configurabili secondo quanto descritto oltre.



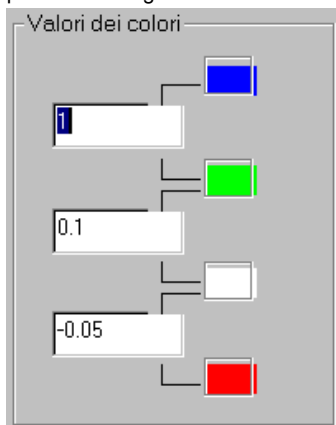
Materiale Residuo II

Visualizza un diagramma tridimensionale e a colori, che rappresenta il sovrametallo rimasto sulla superficie del grezzo fresato. In corrispondenza di ciascun punto XY di questa superficie, il sovrametallo viene rappresentato come scostamento rispetto a un piano, parallelo al piano XY (tutti i punti del piano identificano un sovrametallo pari a zero). L'ammontare del sovrametallo è così facilmente misurabile visualizzando il grafico in pianta YZ o ZX ed utilizzando l'opzione di calcolo della distanza tra due punti. (Vedere VISUALIZZAZIONE ELEMENTI OPZIONALI)



Configurazione dei colori:

I colori usati nelle visualizzazioni Materiale Residuo, identificano una certa quantità di sovrametallo, e sono definiti in una finestra di dialogo, accessibile premendo il pulsante Configura nella finestra OPZIONI VISTE.



Sono configurabili tre soglie di sovrametallo, di valore crescente, associate alla transizione tra i colori Rosso, Grigio, Giallo-verde e Blu. I valori di default sono definiti nel file HIMILL.INI tramite il parametro SimulationRanges.

Il significato dei colori è in seguente:

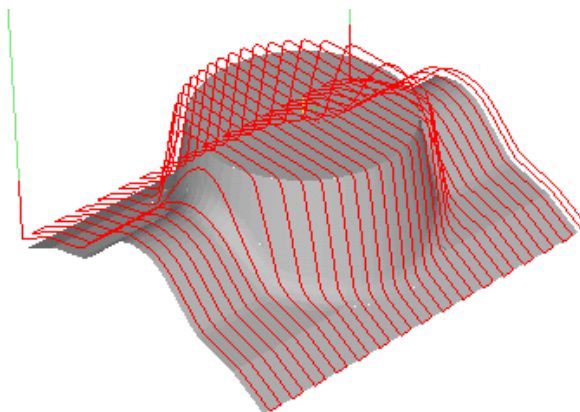
- Blu sovrametallo superiore alla soglia massima
- Giallo-verde sovrametallo compreso tra la soglia intermedia e la soglia massima
- Grigio sovrametallo compreso tra la soglia minima e la soglia intermedia
- Rosso sovrametallo inferiore alla soglia minima

Al fine di avere una visualizzazione più dettagliata, vengono usate diverse tonalità anche all'interno di ciascun colore.

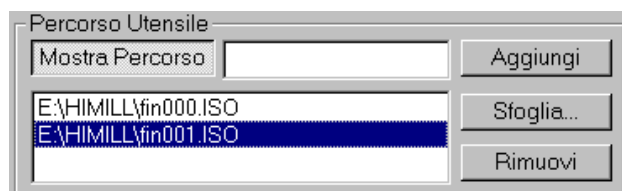
Visualizzazione veloce:

E' possibile velocizzare la visualizzazione della simulazione, agendo sul campo numerico presente nell'area Simulazione della finestra di dialogo. Aumentando il valore del campo aumenta la velocità di visualizzazione, a fronte di una minore risoluzione dell'immagine.

2.8.5 VISUALIZZAZIONE DEL PERCORSO UTENSILE



Per visualizzare uno o più percorsi utensile generati da HI-MILL, selezionare Mostra Percorso all'interno della finestra OPZIONI VISTE. I percorsi utensile da visualizzare devono essere inseriti nella casella di riepilogo associata. Per aggiungere un file nella lista utilizzare Sfoglia, oppure scrivere il nome del file (comprensivo di percorso) e premere Aggiungi. L'ultimo percorso utensile calcolato viene aggiunto automaticamente alla lista. Per rimuovere un file dalla lista basta selezionarlo e premere Rimuovi.



3 GESTIONE DEL PROGETTO

3.1 CONCETTO

Il progetto è l'entità usata da HI-MILL per salvare le elaborazioni fatte sui file di input e richiamarle in qualsiasi momento.

In particolare consiste di un file avente estensione PRJ e contenente i modelli ed i dati ad esso relativi.

3.2 INPUT

HI-MILL accetta in input i seguenti tipi di file:

- Matematiche CAD, definite secondo gli standard IGES e VDA-FS.
- File scritti in formato STL.
- Nuvole di punti scritte nei formati standard ISO e ASCII; i punti sono normalmente ottenuti digitalizzando modelli tramite tastatori analogici o laser.
- File ".model" di Catia V4.

3.2.1 FORMATI DEI FILE DI INPUT

HI-MILL gestisce sia matematiche generate da CAD (Computer Aided Design), sia nuvole di punti.

Il formato dei file di input deve essere scelto nella lista Tipo File.



I tipi di file previsti sono:

IGES

HI-MILL è compatibile con le versioni 5.0, 5.2 e 5.3 di IGES.

VDA- FS

HI-MILL è compatibile con la versione V2.0 di VDA.

STL

HI-MILL è compatibile con i file scritti in formato STL (Stereolitografia). Sono accettati sia file STL in formato ASCII sia Binario.

ISO

Il formato ISO gestito da HI-MILL consiste nella descrizione di una nuvola di punti. Le coordinate di ciascun punto sono definite secondo una sintassi del tipo:

X coordinata Y coordinata Z coordinata

Esempio

X10.123 Y23.456 Z45.409

Il file può contenere anche:

- funzioni N per la numerazione dei blocchi all'interno del file
- funzioni G00 per l'esecuzione di avanzamenti alla velocità di Rapido
- commenti racchiusi tra parentesi ()

ISO è il formato dei file in cui vengono memorizzate le scansioni standard eseguite sul Controllo Numerico FIDIA.

ASCII

Il formato ASCII gestito da HI-MILL consiste nella descrizione di una nuvola di punti. Le coordinate di ciascun punto sono definite da una tripletta di numeri che identificano, nell'ordine, le coordinate X, Y e Z separate da blank o TAB e terminate dai caratteri CR+LF (Carriage Return + Line Feed).

Esempio

10.123 23.456 45.409

Note per i file di input nei formati ISO e ASCII:

- HI-MILL è in grado di generare qualsiasi tipo di percorso utensile su modelli calcolati a partire da scansioni effettuate con tastatori sferici (Diametro = 2•Raggio) o con dispositivi laser (Diametro = 0). Qualora le scansioni siano state effettuate con tastatori di geometria non sferica, HI-MILL consente solo la generazione dei percorsi utensile di pre-sgrossatura.
- I file devono contenere esclusivamente punti registrati con il tastatore a contatto della superficie. Nel caso del formato ISO, fanno eccezione i punti associati ad una funzione G00 (posizionamento effettuato alla massima velocità), che vengono automaticamente eliminati da HI-MILL.

Prima di comporre un progetto è bene processare i file ISO e ASCII provenienti da digitizing, utilizzando la funzione RIMOZIONE DI APPROCCI E SVINCOLI.

MODEL

HI-MILL è in grado di interpretare i file ".model" di Catia V4.

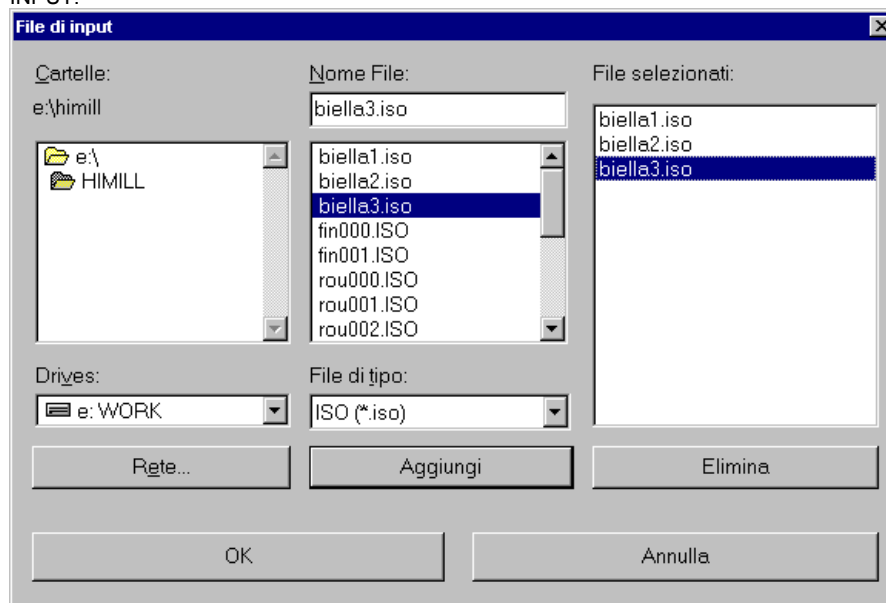
I file di input che costituiscono un progetto possono essere dello stesso formato o di formati diversi. Se in un progetto sono presenti delle nuvole di punti (ISO o ASCII) e delle superfici matematiche (IGES, VDA, ecc.), i file digitalizzati devono avere il Diametro Tastatore pari a zero (Es. scansione effettuata con dispositivo laser).

Se i file sono stati digitalizzati con un tastatore meccanico, prima di poterli utilizzare insieme a file di superfici matematiche o a file digitalizzati con tastatori di dimensioni differenti, è necessario ricostruire la "pelle" del modello.

Per ottenere ciò si veda il paragrafo ESPORTAZIONE STL PELLE

3.2.2 DEFINIZIONE FILE DI INPUT DI UN PROGETTO

Per definire i file di input di un progetto, premere le soft-key PROGETTO + FILE DI INPUT.



Aggiunta di un file di input al progetto:

- Nella lista Cartelle, aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella lista dei file, fare clic sul nome del file; il nome compare nel campo Nome File.
- Scegliere Aggiungi; viene aperta una finestra di dialogo dove bisogna specificare il formato e i parametri del file di ingresso (vedere descrizione più avanti).
- Scegliere OK. Il nome del file viene aggiunto nella lista File selezionati.

Tipo File: ISO

Definizione Tasto

Diametro: 10

Raggio: 5

Riferimento: Centro, Punta

Unita': mm, pollici, mm*0.01, Altri ...

OK, Annulla

Ripetere la procedura per tutti i file che devono essere impostati nel progetto.

Rimozione di un file di input al progetto:

- Nella lista File selezionati, fare clic sul nome del file quindi scegliere Elimina. Il nome del file viene rimosso dalla lista File selezionati.

Terminate le operazioni di aggiunta ed eventuale rimozione file, dare OK per confermare la creazione del progetto.

L'aggiunta o rimozione di file dal progetto è consentita fino al calcolo dei modelli.
(Vedere CONCETTO DI MODELLO)

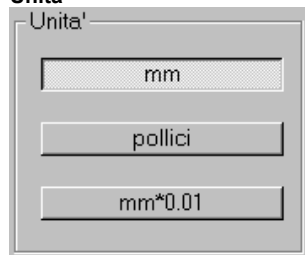
3.2.3 PARAMETRI DEI FILE DI INPUT

Per ciascun file di input bisogna specificare il formato ed una serie di parametri che HI-MILL richiede durante la fase di selezione.

FORMATO STL

Al formato STL è associato il parametro STL_side, contenuto nel file HIMILL.INI, attraverso il quale si definisce lungo quale lato devono essere lavorati i file di input. Il lato di default è quello superiore, identificato da STL_side =1. Modificando il valore di questo parametro, HI-MILL ruota i file di input in modo che nella finestra grafica il lato scelto risulti coincidente con il piano XY.

Unità



Unità

mm

pollici

mm*0.01

Unità di misura in cui le quote sono scritte nel file di ingresso.

HI-MILL gestisce le seguenti unità di misura:

- millimetri, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di tre cifre decimali
- pollici, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di quattro cifre decimali
- centesimi di millimetro, senza punto decimale

HI-MILL interpreta le quote scritte nei file di input compatibilmente con quanto descritto nella tabella seguente: la prima colonna esprime l'unità di misura in cui sono scritti i file di input; la prima riga discrimina la presenza o l'assenza del punto decimale nelle singole quote, mentre i campi nella tabella esprimono l'unità di misura interpretata da HI-MILL.

	con punto decimale	senza punto decimale
mm	mm	micron
mm/100	impredicibile	mm/100
pollici	pollici	pollici/10000

FORMATI ISO e ASCII

HI-MILL è in grado di generare qualsiasi tipo di percorso utensile su modelli calcolati a partire da scansioni effettuate con tastatori sferici (Diametro = 2•Raggio) o con dispositivi laser (Diametro = 0).

Qualora le scansioni siano state effettuate con tastatori di geometria non sferica, HI-MILL consente solo la generazione dei percorsi utensile di pre-sgrossatura.

Definizione Tasto



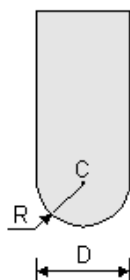
Definizione Tasto

Diametro 10 Riferimento Centro

Raggio 5 Punta

Se i punti definiti nel file di input sono stati ottenuti digitalizzando una superficie, bisogna impostare i dati relativi allo stilo del tastatore usato.

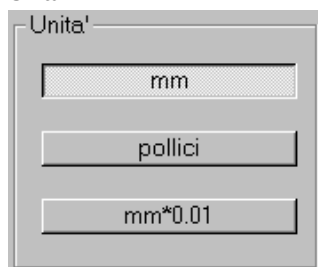
Se invece i punti sono relativi ad un percorso utensile, bisogna impostare i dati relativi all'utensile che era stato previsto durante tale generazione. I dati da impostare sono:



- **Diametro:** valore del diametro dello stilo o dell'utensile.
- **Raggio:** valore del raggio dello stilo o dell'utensile.
- **Riferimento:** occorre specificare se i punti appartenenti alla nuvola fanno riferimento alla punta o al centro dello stilo o dell'utensile.

Nel caso di file provenienti da scansione laser, diametro e raggio valgono zero.

Unità



Unità di misura in cui le quote sono scritte nel file di ingresso.

HI-MILL gestisce le seguenti unità di misura:

- millimetri, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di tre cifre decimali
- pollici, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di quattro cifre decimali
- centesimi di millimetro senza punto decimale

HI-MILL interpreta le quote descrittive della nuvola di punti compatibilmente con il contenuto della tabella seguente: la prima colonna esprime l'unità di misura in cui sono scritti i file di input; la prima riga discrimina la presenza o l'assenza del punto decimale nelle singole quote, mentre i campi nella tabella esprimono l'unità di misura interpretata da HI-MILL.

	con punto decimale	senza punto decimale
mm	mm	micron
mm/100	impredicibile	mm/100
pollici	pollici	pollici/10000

FORMATO MODEL

Nello stesso file .model possono essere memorizzati più modelli e più origini ma HI-MILL importa un solo modello alla volta.

Procedimento:

- Scegliere il file e premere il pulsante **Aggiungi**.
- Scegliere MODEL dalla lista **Tipo File**.
- Premere il pulsante **Altri**. Viene aperta una finestra di dialogo.
- La lista **Nome Modello** elenca i nomi dei modelli disponibili; fare clic sul modello voluto.
- La lista **Nome Origine** elenca i nomi delle origini disponibili; fare clic sull'origine rispetto alla quale si vuole importare il modello.
- Scegliere OK.

Se si deve importare più di un modello dallo stesso file, bisogna ripetere la procedura per ogni modello, scegliendo ogni volta lo stesso file ma un modello diverso.

3.3 SALVATAGGIO

Il salvataggio memorizza su file il progetto, così che viene reso disponibile per usi futuri. E' appropriato salvare il progetto dopo la lettura di file di input e dopo il calcolo dei modelli. (Vedere CONCETTO DI MODELLO)

Il progetto può essere salvato in due modi diversi:

- mantenendo lo stesso nome; il file precedente viene sovrascritto
- con un nome diverso; viene creato un nuovo file e il precedente viene conservato

Nel caso in cui sia la prima volta che lo si salva, le due scelte si equivalgono.

Salvataggio mantenendo lo stesso nome:

- premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + SALVA + STESSO NOME.

Salvataggio con un nome diverso:

- premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + SALVA + CAMBIA NOME. Viene aperta una finestra di dialogo
- posizionarsi nella directory desiderata

- nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare il progetto. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PRJ
- scegliere SALVA

3.4 APERTURA E CHIUSURA

Per aprire un progetto salvato in precedenza:

- premere le soft-key PROGETTO + APRI. Viene aperta una finestra di dialogo
- aprire la directory desiderata (se non è già aperta)
- fare clic sul nome del file e scegliere APRI

HI- MILL rende immediatamente accessibili all'utilizzatore i progetti usati di frequente, a condizione che i nomi di tali progetti siano già stati definiti nella sezione Predefined Project del file HIMILL.INI.

Apertura di un progetto predefinito:

- premere le soft-key PROGETTO + LISTA, quindi scegliere il nome del progetto desiderato.

Apertura di un progetto aperto di recente:

- aprire il menu a tendina **Progetto** e fare clic sul nome del progetto desiderato. La lista dei progetti aperti di recente si trova in fondo al menu.

Non è possibile aprire un progetto salvato con una versione di HI-MILL precedente la versione 5.0. Se sorge questa necessità, rivolgersi al proprio rivenditore FIDIA e richiedere un convertitore di progetti.

3.4.1 CHIUSURA DEL PROGETTO

Per chiudere il progetto aperto:

- premere le soft-key PROGETTO + CHIUDI.

Se il progetto non è mai stato salvato, verrà chiesto se effettuarne il salvataggio.

3.5 STATO

Premendo le soft-key PROGETTO + STATO, si apre una finestra che visualizza i seguenti dati:

- l'estensione dei file di input, espressa con le quote minime e massime degli assi XYZ

Estensione Nuvola			
Minima X	67.249	Maxima X	111.433
Minima Y	-71.664	Maxima Y	-28.536
Minima Z	-15.1	Maxima Z	-0.68

- nell'area Modelli: accanto a ciascun tipo di lavorazione viene visualizzato il valore di un parametro interno ad HI-MILL, usato per l'elaborazione dei corrispondenti percorsi utensile derivato da quanto contenuto nel file di configurazione HIMILL.INI .

Modelli	
Pre-Sgrossatura	1.00
Sgrossatura	1.00
Finitura	1.00
Simulazione	

In particolare abbiamo:

Pre Sgrossatura e Sgrossatura: i due valori equivalgono al parametro Rough_Model_Tolerance del file HIMILL.INI

Finitura: i due valori sono derivati dai parametri Grid* dell'HIMILL.INI

Simulazione: il valore del campo è derivato dai parametri Workp_* del file HIMILL.INI

- i nomi dei file in ingresso al progetto.
- se il progetto è composto da matematiche IGES o VDA-FS, scegliendo Visualizza nella sessione Input, viene aperta una finestra che visualizza una descrizione di quanto letto nei file di input.

Input		
File di Input	E:\HIMILL\biella3.iso	Rapporto
		Visualizza...

3.6 FILTRO ISO/ASCII

Prima di creare un progetto composto da nuvole di punti, è talvolta opportuno processare i file di input.

HI-MILL mette a disposizione una funzione che filtra le nuvole di punti in base ai seguenti valori impostati dall'utente:

Min. errore cordale del filtro

I punti che comportano un errore cordale inferiore al valore impostato sono considerati superflui, perciò vengono eliminati.

Angolo massimo di filtro

Prima di eliminare i punti che rientrano nell'errore cordale, viene considerato questo parametro; ogni volta che due segmenti contigui (individuati da tre punti consecutivi) sono inclinati di un angolo maggiore del valore impostato, il punto intermedio viene eliminato; se invece l'angolo è minore il punto è considerato utile perciò viene lasciato.

Il valore zero disabilita il filtro basato sull'angolo e fa sì che i punti vengano filtrati utilizzando solamente il criterio dell'errore cordale.

Questa funzione è molto utile per processare i file provenienti da digitalizzazioni, in quanto consente di eliminare i punti in eccesso.

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + FILTRO ISO/ASCII. Viene aperta una finestra di dialogo.

Sezione Dati del file di input

Dati del file di input

E:\HIMILL\biella.iso

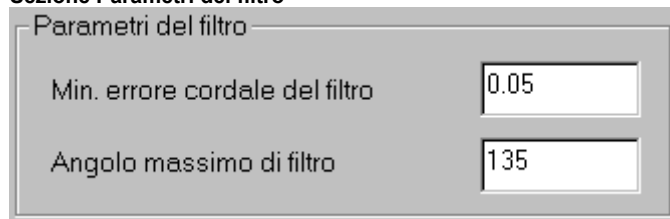
Sfoglia...

ASCII
ISO

mm
pollici

- Specificare il percorso e il nome del file che si vuole elaborare. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.
- Specificare il formato (ASCII o ISO) in cui è scritto il file di input, e l'unità di misura (mm o pollici) delle quote programmate in tale file.

Sezione Parametri del filtro



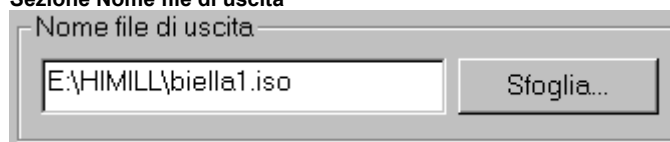
Parametri del filtro

Min. errore cordale del filtro 0.05

Angolo massimo di filtro 135

- Impostare i valori dei parametri Min. errore cordale del filtro e Angolo massimo di filtro descritti sopra.

Sezione Nome file di uscita



Nome file di uscita

E:\HIMILL\biella1.iso Sfoggia...

- Specificare il percorso e il nome del file che verrà creato per salvare le elaborazioni fatte. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoggia.
- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere OK per avviare l'elaborazione.

3.7 RIMOZIONE DI APPROCCI E SVINCOLI

I file digitalizzati durante la scansione di un modello fisico tramite tastatore meccanico contengono generalmente dei punti "in aria" quando il tastatore non è a contatto con la superficie (Es. punti relativi ad approcci e svincoli).

E' essenziale eliminare tali punti dai file di input altrimenti i modelli calcolati da HI-MILL (modello a griglia e a triangoli) risulteranno errati, così come saranno errati i percorsi utensile calcolati sulla base di tali modelli.

Per eliminare questo inconveniente, prima di comporre un progetto è bene processare i file provenienti da digitizing, utilizzando la funzione **Rimozione di Approcci e Svincoli**.

Il risultato è un file in formato ISO contenente solo punti registrati sulla superficie del modello; le quote sono espresse nell'unità di misura selezionata tramite il parametro **MM_Inch** del file HIMILL.INI. Tale file potrà essere usato come input per la creazione del progetto.

I punti "in aria" non vengono effettivamente eliminati, ma sono memorizzati come movimenti in Rapido (G00) e quindi ignorati durante il calcolo dei modelli a griglia e a triangoli.

Si consiglia di verificare che le modifiche apportate dall'algoritmo corrispondano alle proprie aspettative: l'utente dovrà creare il progetto, calcolare il modello a triangoli e quindi verificare visivamente la correttezza di tale modello.

Note

- Non sono gestiti i file provenienti da scansioni effettuate tramite laser o altri strumenti ottici (file con diametro tastatore pari a zero).
- I file di input possono contenere percorsi utensile di finitura anziché superfici digitalizzate; ricordare però che HI-MILL legge le quote assi ma ignora le eventuali altre funzioni presenti nei part-program.

Procedimento

Premere in sequenza le soft-key PROGETTO + FILTRO APPROCCI. Viene aperta una finestra di dialogo. All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

The dialog box is titled 'File in ingresso:'. It contains a list box with two entries: 'D:\HIMILL\BIELLA2.ISO' and 'D:\HIMILL\BIELLA3.ISO'. To the right of the list box are two buttons: 'Aggiungi ...' and 'Rimuovi'. Below the list box are two dropdown menus: the first is set to 'mm' and the second is set to 'ISO'. Below these are two rows of settings: 'Diametro' with a value of '1.0000' and 'Raggio' with a value of '0.5000', each followed by a 'Cambia ...' button. Below these are two input fields: 'Risoluzione superficie' with a value of '0.1' and 'Massimo errore scansione' with a value of '0.05'. At the bottom, there is a 'File in uscita:' label, an input field containing 'D:\HIMILL\BIELLA.ISO', and a 'Sfoglia...' button.

File in ingresso

In questo campo bisogna specificare il percorso e il nome di ciascun file da elaborare.

- Per inserire un file nella lista utilizzare il pulsante **Aggiungi**.
- Se si vuole rimuovere un file di input dalla lista, fare clic sul nome del file e scegliere **Rimuovi**.

Unità di misura

Nell'apposito campo bisogna specificare l'unità di misura delle quote scritte nei file di ingresso:

- millimetri, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di tre cifre decimali
- pollici, con punto decimale e da zero fino ad un massimo di quattro cifre decimali

HI-MILL interpreta le quote scritte nei file di input compatibilmente con quanto descritto nella tabella seguente: la prima colonna esprime l'unità di misura in cui sono

scritti i file di input; la prima riga discrimina la presenza o l'assenza del punto decimale nelle singole quote, mentre i campi nella tabella esprimono l'unità di misura interpretata da HI-MILL.

	con punto decimale	senza punto decimale
mm	mm	micron
pollici	pollici	pollici/10000

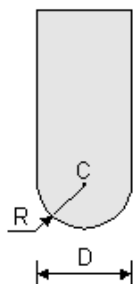
Formato dei file

Nell'apposito campo bisogna specificare il formato dei file di input: ISO o ASCII.

Definizione Tastatore

Se i punti definiti nei file di input sono stati ottenuti digitalizzando una superficie, bisogna impostare i dati relativi allo stilo del tastatore usato.

Se invece i punti sono relativi ad un percorso utensile, bisogna impostare i dati relativi all'utensile che era stato previsto durante tale generazione. I dati da impostare sono:



- **Diametro:** valore del diametro dello stilo o dell'utensile.
- **Raggio:** valore del raggio dello stilo o dell'utensile.

HI-MILL visualizza dei valori di Diametro e Raggio nei relativi campi di sola lettura.

Se tali valori non corrispondono a quelli usati nei file di input, premere il pulsante

Cambia. Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati corretti.

CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

Risoluzione superficie

Ai soli fini della Rimozione Approcci e Svincoli, HI-MILL calcola la superficie digitalizzata in modo approssimativo, basandosi sul contenuto dei file di input.

La superficie viene rappresentata sotto forma di una griglia, e questo parametro definisce la dimensione di ogni quadrato della griglia. Abbassando il valore si aumenta la risoluzione della superficie e quindi la precisione dell'algoritmo di Rimozione Approcci e Svincoli, però si può avere un rallentamento dei calcoli.

Massimo errore scansione

Distanza massima del tastatore dalla superficie, oltre la quale interviene la logica di rimozione dei punti. Ogni punto in cui la distanza del tastatore dalla superficie digitalizzata è maggiore di questo valore, è considerato "in aria" e quindi associato ad un movimento Rapido, per evitare che venga considerato durante il calcolo dei modelli. Consigliamo di impostare un valore di poco superiore all'errore cordale impostato in fase di digitizing del file.

File in uscita

Specificare il percorso e il nome del file ISO nel quale verranno memorizzati i punti dopo la rimozione degli approcci e degli svincoli. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoglia**.

3.7.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Considera il movimento del tastatore

Quando questa opzione è selezionata, l'algoritmo di rimozione punti è più preciso, però si può avere un rallentamento dei calcoli.

Conviene scegliere l'opzione nei seguenti casi:

- L'esame del file di output rivela che l'algoritmo ha eliminato anche dei punti facenti parte della superficie.
- Non è possibile determinare un valore accurato da impostare nel parametro **Massimo errore scansione** perché non si conosce l'errore cordale con cui sono stati digitalizzati i file di input.

Estremi scansione

Se non si sceglie questa opzione, HI-MILL calcola automaticamente l'area occupata dai file di input specificati, e l'algoritmo di rimozione dei punti in aria opera in tutta l'area così determinata. Se invece si sceglie questa opzione, l'algoritmo opera solo all'interno di un'area rettangolare nel piano XY e definita dall'utente, inoltre tutti i punti esterni a tale area sono eliminati. L'utente deve impostare la quota **Minima** e **Massima** lungo gli assi X e Y dell'area da considerare. Se l'utente conosce l'estensione dell'area contenente l'intera superficie digitalizzata, conviene scegliere l'opzione e impostare i limiti dell'area nei campi **Minima** e **Massima**; in questo modo si possono velocizzare i calcoli. Questa opzione può anche essere usata per cancellare delle aree dalla nuvola di punti, in modo simile alla soft-key RITAGLIA.

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere OK per avviare l'elaborazione.

4 PREPARAZIONE DEL MODELLO

4.1 CONCETTO DI MODELLO

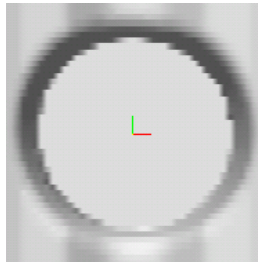
Prima della generazione di qualsiasi percorso utensile, è necessario passare attraverso la fase di generazione del modello.

Il modello è una rappresentazione interna ad HI-MILL della superficie che può essere fresata.

Al fine di avere una gestione ottimale dei percorsi di lavorazione, HI- MILL genera due modelli differenti:

- modello a griglia, usato nel calcolo dei percorsi utensile di pre-sgrossatura.
- modello a triangoli, usato per il calcolo dei percorsi utensile per tutti gli altri tipi di fresatura.

4.1.1 MODELLO A GRIGLIA



E' il modello usato nel calcolo dei percorsi utensile di pre-sgrossatura

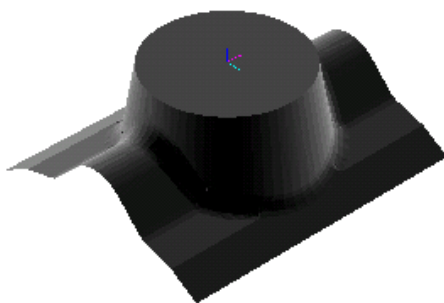
E' costituito da una griglia di elementi quadrati, la cui dimensione, specificata nel parametro Rough_Model_Tolerance del file HIMILL.INI, può essere modificata in funzione dei seguenti elementi:

- dimensioni degli utensili usati in pre-sgrossatura
- dimensioni geometriche del modello da fresare
- precisione che si vuole ottenere al termine della pre-sgrossatura.

I valori normalmente usati per il dimensionamento della griglia vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la pre-sgrossatura. La dimensione di default degli elementi della griglia è 1mm.

Il modello a griglia viene calcolato automaticamente quando si genera un percorso utensile di pre-sgrossatura e quando si esegue una sgrossatura in modalità CONTORNITURA FUSIONI.

4.1.2 MODELLO A TRIANGOLI



E' il modello usato per il calcolo di tutti i percorsi utensile ad esclusione di quelli di pre-sgrossatura. E' costituito da un poliedro a facce triangolari, derivato dai file di input del progetto:

Se i file di input sono matematiche CAD, i triangoli sono derivati da esse con la precisione specificata durante la fase di definizione di file di input nel campo Deviazione (vedere INPUT DEL PROGETTO).

Se i file di input sono nuvole di punti ottenuti da una digitalizzazione, i triangoli sono generati a partire dai punti specificati e la precisione con cui vengono calcolati i triangoli è quella con cui è stata effettuata la digitalizzazione e non può essere modificata.

4.1.3 MULTIMODEL PER NUVOLE DI PUNTI

Quando il progetto è costituito da nuvole di punti, al fine di ottimizzare la generazione del modello a triangoli, è possibile scegliere la modalità di calcolo MultiModel, con la quale si riduce il tempo di elaborazione del modello e si ottimizza l'uso delle risorse del sistema di calcolo.

La generazione del modello in modalità MultiModel è consigliabile nel caso di nuvole composte da più di 150.000 punti.

Per velocizzare la visualizzazione del modello così calcolato, si utilizza una rappresentazione a griglia

N.B. - L'utente deve preoccuparsi di effettuare il salvataggio del progetto prima del calcolo del modello.

4.2 EDITING FILE DI INPUT

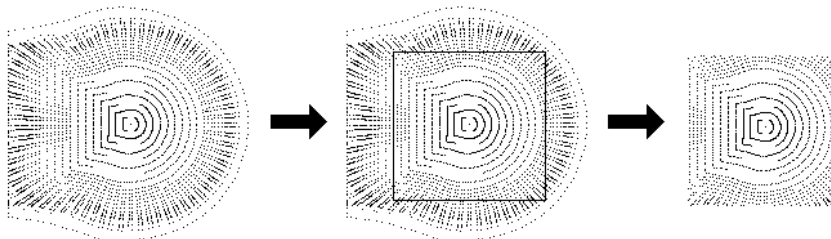
HI-MILL consente di generare dei modelli parziali, tramite ritaglio o cancellazione di aree dalle matematiche o dalle nuvole di punti date in input.

Nel caso di nuvole di punti provenienti da digitizing, si può effettuare quanto sopra solo se il modello fisico digitalizzato era stato scandito lungo delle passate (Es. tramite tastatore meccanico).

Le aree da estrarre o cancellare sono delimitate da semplici profili rettangolari o da profili bidimensionali più complessi definiti dall'utente e la risultante di questa operazione di trimming/cutting è la seguente:

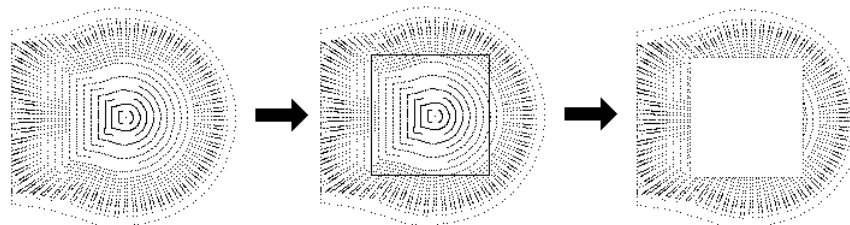
- nel caso di matematiche CAD, vengono estratte/cancellate le entità geometriche che rientrano, anche solo parzialmente, nell'area specificata;
- nel caso di nuvole di punti, vengono estratti/cancellati i punti che rientrano nell'area specificata.

Per cancellare tutte le entità esterne a una linea limite chiusa



Premere in sequenza le soft-key MODELLO + SELEZIONE + RITAGLIA, quindi scegliere: RETTANGOLO, POLIGONALE, per generare il profilo di trimming del file di input con il mouse, oppure scegliere CARICA POLIGONALE per utilizzare un profilo di trimming precedentemente costruito.

Per cancellare tutte le entità interne a una linea limite chiusa



Premere in sequenza le soft-key MODELLO + SELEZIONE + CANCELLA, quindi scegliere: RETTANGOLO, POLIGONALE, per generare il profilo di cutting del file di input con il mouse, oppure scegliere CARICA POLIGONALE per utilizzare un profilo di cutting precedentemente costruito

Definizione di un profilo rettangolare:

- In seguito alla scelta della soft-key RETTANGOLO, HI- MILL attiva automaticamente la vista planare XY.
- Fare clic con il pulsante primario del mouse su un vertice del rettangolo; muovere il mouse (tenendo premuto il pulsante primario) sul vertice opposto e rilasciare il pulsante del mouse.

Definizione di un profilo bidimensionale complesso:

- In seguito alla scelta della soft-key POLIGONALE, HI- MILL attiva automaticamente la vista planare XY.
- Fare clic con il pulsante primario del mouse sul primo punto della linea e poi su tutti i punti successivi.
- Dopo aver definito l'ultimo punto della POLIGONALE, premere il pulsante secondario del mouse. In questo modo la definizione della linea limite verrà terminata e l'ultimo punto viene automaticamente collegato con il primo.

Caricamento di una linea limite:

- In seguito alla scelta della soft-key CARICA POLIGONALE, viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome della linea limite desiderata e scegliere OK.

4.2.1 CANCELLAZIONE DI UNA ENTITÀ GEOMETRICA CAD

Nel caso di matematiche CAD, è possibile cancellare una singola entità geometrica con un semplice clic del mouse.

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + SELEZIONE + CANCELLA + SUPERFICIE
- Fare clic sul bordo o su una isoparametrica dell'entità geometrica da cancellare, poi dare conferma.

4.3 ESPORTAZIONE FILE ISO EDITATI

HI-MILL è in grado di esportare in formato ISO la nuvola di punti risultante da un'operazione di ritaglio/cancellazione di file di input in linguaggio ISO/ASCII.

N.B. - I file esportati possono essere utilizzati per il calcolo di modelli ma non devono essere eseguiti sulla macchina utensile.

Procedimento:

- Estrarre o cancellare le aree volute dai file di input, utilizzando le soft-key MODELLO + SELEZIONE + RITAGLIA/CANCELLA.
- Premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + ESPORTA + SELEZIONE. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere i caratteri iniziali dei nomi dei file che verranno creati per esportare la superficie. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO.
- Scegliere **Salva**.

Per ogni file di input viene creato un file in formato ISO, avente nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxx.ISO

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome File.
xxx	è un numero d'ordine progressivo
.ISO	estensione del nome

Se il progetto è costituito da un solo file di input, il nome del file creato è semplicemente:

BaseName.ISO

4.4 TRASFORMAZIONE PROGETTO

HI-MILL consente di trasformare il progetto applicando valori di traslazione, rotazione e fattori di scala ai File di Input che lo compongono. Le traslazioni e le rotazioni possono essere applicate in qualsiasi momento, quindi anche dopo il calcolo del modello. In questo caso, per non perdere le trasformazioni applicate al modello, il progetto dovrà essere nuovamente salvato.

Le funzioni **Scala** e **Ripristina** sono disponibili solo prima del calcolo del modello.

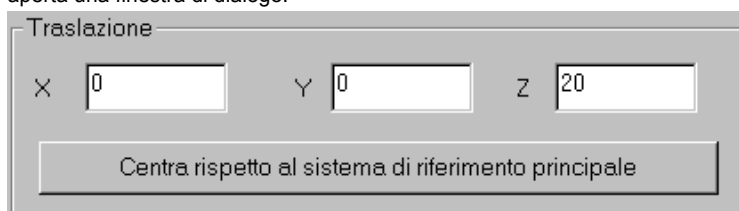
Se si ruota o trasla il progetto dopo aver calcolato il modello, HI-MILL visualizza un messaggio di warning e si comporta nel modo seguente:

- I percorsi utensile presenti a video restano visualizzati (la loro geometria rimane solidale col sistema di riferimento principale ma non col modello a triangoli).
- Vengono rimossi i Modelli del Grezzo di tutti i sistemi di riferimento (se sono necessari bisogna ridefinirli o ricalcolare le simulazioni).
- Vengono rimossi i Modelli del Materiale Residuo di tutti i sistemi di riferimento (se sono necessari dovranno essere ricalcolati).
- Le Aree di Fresatura restano inalterate su ogni sistema di riferimento.
- Le Curve di Pencil e di Ripresa Raggi vengono cancellate da tutti i sistemi di riferimento perché non sono più coerenti con la nuova geometria.

4.4.1 TRASLA

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + TRASFORMA + TRASLA. Viene aperta una finestra di dialogo.



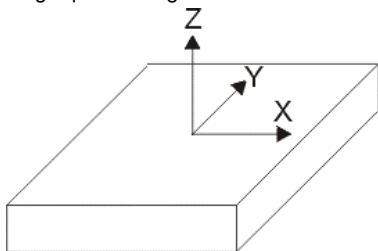
Traslazione

X 0 Y 0 Z 20

Centra rispetto al sistema di riferimento principale

- Nei campi Traslazione, impostare i valori di traslazione lungo gli assi X, Y e Z.

- In alternativa, l'utente può scegliere l'opzione **Centra rispetto al sistema di riferimento principale**: essa imposta i valori di traslazione in modo che il centro del piano superiore del parallelepipedo (bound box) delimitante il progetto coincida con l'origine principale. Il centro del progetto assumerà quote X0 Y0 e il punto più alto del progetto assumerà quota Z0, quindi tutto il progetto si svilupperà lungo quote Z negative.



Questa opzione è utile quando l'utente crea sul CNC un'origine nella stessa posizione; in tal caso basta generare i percorsi utensile con riferimento all'origine principale, ed essi potranno essere eseguiti senza spostare o cambiare l'origine del CNC.

- Nella sezione File da traslare, selezionare i nomi dei file di input che si vogliono traslare. Per selezionare un solo file, fare clic sul nome. Per selezionare più di un file, tenere premuto il tasto CTRL o SHIFT durante l'operazione.
- Scegliere OK.

I file selezionati saranno traslati lungo gli assi X, Y e Z delle quantità specificate.

Esempio: se l'utente specifica un valore di traslazione lungo X pari a -10. HI-MILL sposterà i file di input selezionati di 10 millimetri o pollici nel verso negativo dell'asse X.

4.4.2 RUOTA

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + TRASFORMA + RUOTA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Nei campi Angolo attorno all'asse, impostare i valori di rotazione attorno agli assi X, Y e Z. Vanno espressi in gradi sessagesimali; valori positivi generano rotazioni in senso antiorario, valori negativi in senso orario.

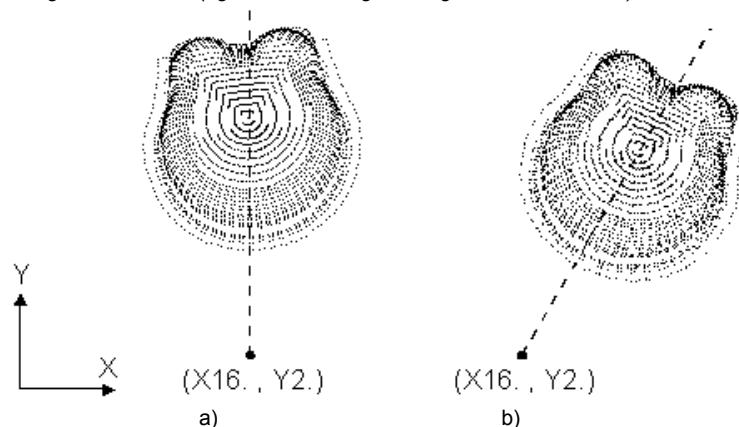
Angolo attorno all'asse			
X	<input type="text" value="0"/>	Y	<input type="text" value="0"/>
Z	<input type="text" value="30"/>		

Centro di rotazione			
X	<input type="text" value="20"/>	Y	<input type="text" value="-40"/>
Z	<input type="text" value="0"/>		

- Nei campi Centro di rotazione, impostare le coordinate lungo gli assi X, Y e Z del punto di riferimento per la rotazione.
- Nella sezione File da ruotare, selezionare i nomi dei file di input che si vogliono ruotare. Per selezionare un solo file, fare clic sul nome. Per selezionare più di un file, tenere premuto il tasto CTRL o SHIFT durante l'operazione.
- Scegliere OK.

I file selezionati saranno ruotati attorno agli assi X, Y e Z delle quantità specificate.

Esempio: se l'utente specifica un valore di rotazione attorno a Z pari a -30. (cioè 30 gradi in senso orario) e un punto di riferimento avente coordinate X16. , Y2. si ottiene il seguente risultato (figura A = file originale; figura B = file ruotato).



La possibilità di ruotare il progetto già calcolato consente, ad esempio, di fresare in modo semplice ed intuitivo la parte superiore e inferiore dello stampo, senza per questo dover ricalcolare il modello a triangoli.

4.4.3 SCALA

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + TRASFORMA + SCALA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Nei campi Fattori di scala, impostare i valori dei fattori di scala da applicare lungo gli assi X, Y e Z.

Scala		
Fattori di scala	X	1
Fattori di scala	Y	0.5
Fattori di scala	Z	1

- Nella sezione File da scalare, selezionare i nomi dei file di input che si vogliono scalare. Per selezionare un solo file, fare clic sul nome. Per selezionare più di un file, tenere premuto il tasto CTRL o SHIFT durante l'operazione.
- Scegliere OK.

I file selezionati saranno scalati lungo gli assi X, Y e Z delle quantità specificate.

Esempio: se l'utente specifica un fattore di scala sull'asse X pari a 0.5 HI-MILL dimezzerà le dimensioni lungo l'asse X dei file di input selezionati.

4.4.4 ANNULLAMENTO TRASFORMAZIONI

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + TRASFORMA + RIPRISTINA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Selezionare i nomi dei file di input dai quali si vogliono annullare le trasformazioni. Per selezionare un solo file, fare clic sul nome. Per selezionare più di un file, tenere premuto il tasto CTRL o SHIFT durante l'operazione.
- Scegliere OK.

Tutte le trasformazioni precedentemente applicate ai file selezionati (traslazioni, rotazioni e fattori di scala) saranno annullate.

4.5 CALCOLO MODELLO

Procedimento:

- Premere le soft-key MODELLO + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare le opzioni e/o i parametri necessari, quindi dare CALCOLA.

Parametri e opzioni presenti nella finestra:

☐ Errore cordale 0.02
☒ Multimodel
 Raffinamento 1
 Numero di Iterazioni 2
 Precisione Modello 0.01
 Raffinamento 2
 Pendenza 1.200

MultiModel

Selezionare questa opzione se si vuole abilitare il calcolo del modello a triangoli in modalità multi model. E' consigliabile nel caso di nuvole composte da più di 150.000 punti. Per la descrizione dei parametri associati all'opzione, vedere AFFINAMENTO DEL MODELLO. La modalità di calcolo MultiModel, comprensiva dell'eventuale affinamento del modello, è prevista solo per i progetti costituiti da nuvole di punti, e serve per velocizzare i calcoli quando la nuvola è di dimensioni elevate.

Errore cordale

E' la precisione con cui HI-MILL legge le matematiche CAD (file di input in formato VDA o IGES). Il valore del campo ha il significato di un errore cordale, e rappresenta lo scostamento massimo ammesso tra il modello generato da HI- MILL e le matematiche di input. Non vi sono limitazioni sulla precisione, l'unica limitazione è imposta dalla potenza di calcolo dell'elaboratore.

Tipicamente il valore è compreso tra 0.05 e 0.005

4.5.1 CALCOLO DEL MODELLO

Il calcolo viene avviato quando si preme Calcola nella finestra di dialogo contenente le opzioni e i parametri per il calcolo del modello.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure premendo la soft-key verticale STOP CALCOLI.

Problemi durante il calcolo del modello

L'operazione di calcolo del modello è piuttosto onerosa dal punto di vista delle risorse del personal computer utilizzato. I problemi che più frequentemente sorgono durante questa operazione e le relative cause sono descritti nel seguito.

Problema di esaurimento della memoria dell'elaboratore: viene segnalata dal sistema operativo Window NT sotto forma di una finestra di dialogo del tipo: «System is running on low virtual memory.....», oppure «Il sistema sta esaurendo la memoria.....».

Azione

- interrompere il calcolo tramite soft-key o tramite pulsante di Stop.
- se il valore del parametro GridStep (presente nell'HIMILL.INI) è inferiore a 10, aumentarlo.

Se il calcolo del modello è riferito ad una matematica:

- aumentare la memoria virtuale a disposizione del sistema di calcolo nelle modalità fornite da Windows NT
- rileggere i file di input

Se i file di input sono nuvole costituite da più di 100.000 punti:

- selezionare la modalità di calcolo del modello a triangoli MultiModel
- rilanciare il calcolo del modello

Problema di lunghezza di calcolo

Azione

Operare come nel caso dell'esaurimento della memoria dell'elaboratore

4.6 AFFINAMENTO

Quando si visualizza il modello a triangoli, può capitare che alcune zone presentino delle anomalie. L'utilizzo di un modello che presenta tali anomalie, comporta cattivi risultati nella fresatura delle zone corrispondenti.

E' possibile distinguere i seguenti casi:

Caso 1

Anomalie presenti nelle aree in cui la densità di punti presenti nei file di input è molto bassa e principalmente in corrispondenza di spigoli che seguono il verso della scansione. Per ovviare a questo tipo di inconveniente, è possibile aumentare la densità di punti di queste aree, e quindi aumentare il numero di triangoli che descrivono la superficie. A tal fine, utilizzare l'algoritmo denominato **Raffinamento 1**.

Caso 2

Anomalie presenti negli spigoli interni in corrispondenza di pareti verticali perpendicolari al verso della scansione. Per ovviare a questo tipo di inconveniente, utilizzare l'algoritmo denominato **Raffinamento 2**.

4.6.1 RAFFINAMENTO 1

Tale operazione di affinamento del modello può essere eseguita specificando i seguenti parametri:

Precisione Modello

È il valore di tolleranza (precisione) che identifica la massima distanza del modello triangolato dalla superficie digitalizzata; i valori normalmente usati sono compresi tra 0.02 e 0.1 mm.

Numero di Iterazioni

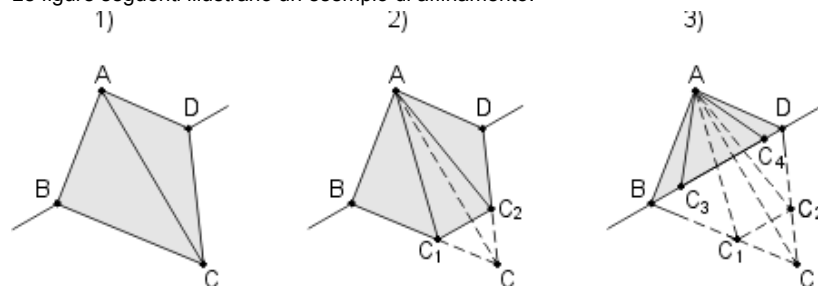
È il numero di volte che si vuole eseguire il ricalcolo. Può infatti non essere sufficiente effettuare il calcolo una volta sola per ottenere il risultato desiderato.

Se è stata abilitata l'opzione MultiModel, l'affinamento deve essere specificato all'interno della finestra Opzioni Modello, che si attiva tramite le softkey MODELLO + CALCOLA, e prima di calcolare il modello poiché a calcolo eseguito non si può più intervenire sul modello a triangoli.

N.B. – E' possibile che l'algoritmo di affinamento del modello porti a un peggioramento della superficie del modello a triangoli. Questo fenomeno evidenzia una nuvola di punti di input estremamente «disturbata» ed è indice di una non perfetta generazione

della nuvola stessa. In questi rari casi si consiglia di ricreare il progetto e calcolare il modello senza effettuare affinamenti.

Le figure seguenti illustrano un esempio di affinamento:



1. situazione prima dell'affinamento
2. dopo la prima iterazione; sono stati aggiunti i punti C1 e C2
3. dopo la seconda iterazione; sono stati aggiunti i punti C3 e C4

4.6.2 AFFINAMENTO DEL MODELLO A TRIANGOLI STANDARD

Se non è stata abilitata l'opzione MultiModel, è possibile eseguire l'affinamento più volte, e sempre al termine del calcolo dei modelli, modificando eventualmente i parametri.

Procedimento:

- Premere le soft-key MODELLO + RAFFINAMENTO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Accertarsi che l'algoritmo denominato Raffinamento 2 sia disabilitato, cioè che non sia specificato nessun valore per il parametro **Pendenza**.
- Impostare i valori dei parametri per il Raffinamento 1, quindi scegliere OK.

Numero di Iterazioni	<input type="text" value="1"/>
Precisione Modello	<input type="text" value="0.1"/>

Precisione Modello

È il valore di tolleranza (precisione) che identifica la massima distanza del modello triangolato dalla superficie digitalizzata; i valori normalmente usati sono compresi tra 0.02 e 0.1 mm.

Numero di Iterazioni

È il numero di volte che si vuole eseguire il ricalcolo.

E' consigliabile impostare il parametro Numero di Iterazioni al valore 1.

Al termine dell'elaborazione, in funzione del tempo impiegato ad effettuare il calcolo di una iterazione, e in funzione del risultato osservabile a video sul modello a triangoli, è possibile ridefinire sia il numero di iterazioni sia la tolleranza di calcolo da considerare nelle elaborazioni successive.

Si tenga però presente che, ad un certo punto, il procedimento di affinamento del modello non produrrà più alcun miglioramento.

Quando si raggiunge questa situazione, si proceda al salvataggio del progetto.

A salvataggio eseguito, non è più possibile affinare il modello.

4.6.3 RAFFINAMENTO 2

- Premere le soft-key MODELLO + RAFFINAMENTO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare il valore del parametro **Pendenza**. Questo tipo di raffinamento viene effettuato se il valore del parametro è maggiore di 1. Si consiglia di usare il valore 1.2.
- Scegliere OK.

Quando si esegue il Raffinamento 2 non è più possibile eseguire il Raffinamento 1. Se si devono eseguire entrambi i raffinamenti, occorre eseguire il Raffinamento 2 per ultimo.

4.7 AFFINAMENTO MULTIMODEL

Se è stata abilitata l'opzione MultiModel, l'affinamento deve essere specificato prima del calcolo del modello, perché a calcolo eseguito non si può più intervenire sul modello.

I parametri devono essere impostati nella finestra contenente le opzioni per la generazione del modello che si attiva tramite le softkey MODELLO + CALCOLA.

The screenshot shows a dialog box with the following settings:

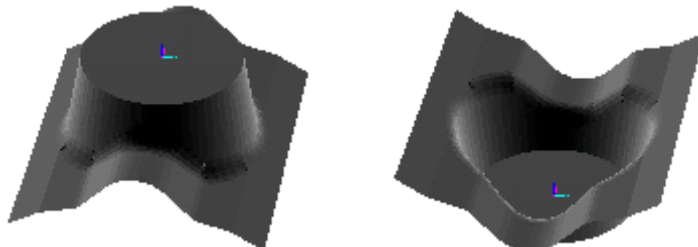
- ☐ Errore cordale: 0.02
- ☒ Multimodel
- Raffinamento 1**
 - Numero di Iterazioni: 2
 - Precisione Modello: 0.01
- Raffinamento 2**
 - Pendenza: 1.200

4.8 MASCHIO/FEMMINA

L'elaborazione dei file di input genera il modello a griglia e a triangoli che per definizione sono i modelli Maschio.

Per ottenere l'inversione nei corrispondenti modelli femmina basta procedere nel modo seguente:

- Premere in sequenza le soft-key: MODELLO + INVERSIONE MODELLO + FEMMINA.



L'inversione maschio/femmina e viceversa avviene ruotando il modello di 180 gradi attorno all'asse Z e attorno all'asse X o Y, come specificato tramite il parametro Female_Axis, presente nel file di configurazione HIMILL.INI.

Una volta eseguita l'inversione, è consigliabile dare un comando di ADATTA, per posizionare correttamente il nuovo modello sullo schermo.

4.9 ESPORTAZIONE MODELLO

HI-MILL consente di esportare il modello a triangoli generando un file in formato STL Binario, così da consentire ulteriori elaborazioni da parte di sistemi CAD compatibili con tale formato.

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + ESPORTA + STL. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole esportare il modello. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione STL.
- Scegliere SALVA.

4.10 ESPORTAZIONE STL PELLE

Se il progetto è stato creato a partire da file digitalizzati con un tastatore meccanico, in certi casi è utile ricostruire la superficie (pelle) del modello eliminando l'offset causato dal tastatore ed esportare tale superficie in formato STL.

L'operazione è possibile nel caso di tastatori sferici.

Per ricostruire la superficie, HI-MILL scandisce il modello con una serie di passate parallele, eseguendo delle rilevazioni in diversi punti di ciascuna passata. La precisione della superficie esportata dipende dai seguenti parametri:

Passo Scansione

Distanza tra due passate di rilevazione consecutive.

Passo Costante - Errore Cordale

Definiscono la distanza tra due punti di rilevazione consecutivi, lungo ciascuna passata. L'utente deve scegliere l'una o l'altra modalità:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo a fianco.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo a fianco.

Ovviamente, valori bassi dei parametri corrispondono a precisioni più elevate.

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + ESPORTA + STL PELLE. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Specificare il percorso e il nome del file che verrà creato per salvare la superficie in formato STL.



Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

- Impostare i parametri descritti sopra, che definiscono la precisione della superficie ricostruita.



- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere Calcola per avviare l'elaborazione.

4.11 ESPORTAZIONE ISO PELLE

HI-MILL è in grado di ricostruire la superficie (pelle) del modello eliminando l'offset causato dal tastatore ed è in grado di esportare tale superficie in formato ISO.

Per ricostruire la superficie, HI-MILL scandisce il modello con una serie di passate parallele, eseguendo delle rilevazioni in diversi punti di ciascuna passata, come se si usasse un tastatore puntiforme per copiare e digitalizzare la pelle del modello fisico.

Questa funzionalità è particolarmente utile per ricostruire la superficie di pezzi digitalizzati con un tastatore meccanico.

Il risultato è un file in formato ISO i cui punti giacciono sulla superficie del modello e le cui quote sono espresse nell'unità di misura selezionata tramite il parametro **MM_Inch** del file HIMILL.INI.

Le caratteristiche della superficie esportata (precisione, ecc.) dipendono dai seguenti parametri:

Passo Scansione

Distanza tra due passate di rilevazione consecutive.

Angolo

Angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.

Passo Costante/Errore Cordale

Definiscono la distanza tra due punti di rilevazione consecutivi, lungo ciascuna passata. L'utente deve scegliere l'una o l'altra modalità:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo a fianco.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo a fianco.

Max. Distanza 2D

Stabilisce la massima distanza in 2D tra due punti consecutivi della superficie. E' analogo al parametro FPDGT LMAX del CNC FIDIA.

Nel file ISO generato, la distanza tra due punti consecutivi di una passata (distanza misurata in 2D, cioè nel piano di lavoro XY) non supererà il valore di questo parametro.

Procedimento:

- Se si vuole esportare solo una parte del modello, nel Sistema di Riferimento modello definire un'area di fresatura che delimiti le zone da esportare. Se nessuna area di fresatura è definita nel Sistema di Riferimento modello, viene campionato ed esportato tutto il modello.
Per la descrizione delle aree di fresatura e dei Sistemi di Riferimento, consultare i relativi capitoli.

- Premere in sequenza le soft-key: PROGETTO + ESPORTA + ISO PELLE. Viene aperta una finestra di dialogo.

Nome file di uscita

D:\HIMILL\BIELLA.ISO Sfoggia...

Passo Scansione 1.5

Angolo 45

Passo Costante Errore Cordale 0.15

Max. Distanza 2D 4

- Specificare il percorso e il nome del file che verrà creato per esportare la superficie in formato ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoggia**.
- Impostare i parametri descritti sopra, che definiscono le caratteristiche della superficie ricostruita.
- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'utente può anche ripetere più volte la procedura, cambiando ogni volta i valori di alcuni parametri. Per esempio, si può cambiare l'angolo di inclinazione in modo da "incrociare" le passate, come quando si copia un modello fisico. Combinando tra loro i vari file ISO, si otterrà una superficie definita con precisione.

4.12 ANALISI GEOMETRICA

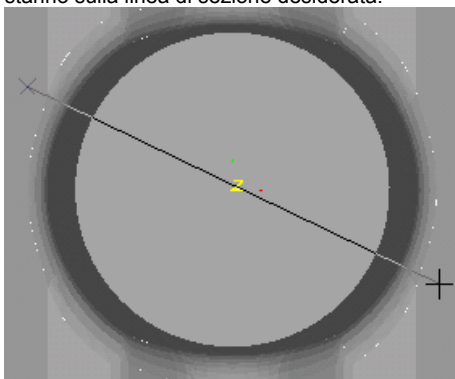
HI-MILL è in grado di fornire le seguenti informazioni relative al modello, che vengono ricavate esaminando una singola sezione o un'intera area del modello:

- Quota minima e massima della superficie lungo l'asse Z
- Pendenza minima e massima della superficie
- Minimo raggio concavo
- Minimo raggio convesso

4.12.1 ANALISI SEZIONE

- Premere in sequenza le soft-key MODELLO + ANALISI SEZIONE.

- Disegnare col mouse la sezione da analizzare: basta fare clic su due punti che stanno sulla linea di sezione desiderata.



- Viene aperta una finestra che visualizza i risultati dell'analisi. Per chiuderla dare OK.

4.12.2 ANALISI AREA

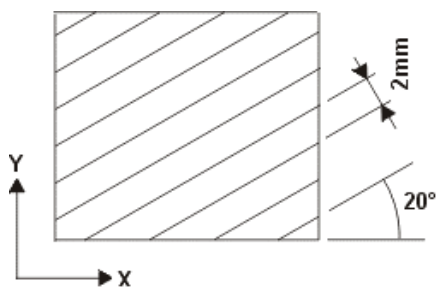
HI-MILL esamina diverse sezioni del modello all'interno dell'area di fresatura definita. Le sezioni sono scelte in base ai seguenti parametri impostati dall'utente:

- **Angolo Sezione:** angolo di inclinazione delle sezioni rispetto all'asse X.
- **Distanza Sezione:** distanza tra due sezioni consecutive.

La figura seguente schematizza il modo in cui HI-MILL scandisce il modello all'interno di un area di fresatura rettangolare, nel caso si forniscano i valori seguenti:

Angolo Sezione: 20

Distanza Sezione: 2



Procedimento:

- Caricare un'area di fresatura; essa serve a definire l'area da analizzare sul modello.
Per la descrizione delle aree di fresatura, consultare il capitolo DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA.
- Premere in sequenza le soft-key MODELLO + ANALISI AREA. Viene aperta una finestra di dialogo.

Angolo Sezione	<input type="text" value="20"/>
Distanza Sezione	<input type="text" value="2"/>

- Impostare i valori dei parametri descritti sopra e dare OK.
- Viene aperta una finestra che visualizza i risultati dell'analisi. Per chiuderla dare OK.

5 SISTEMI DI RIFERIMENTO

5.1 GENERALITA'

HI-MILL è in grado di gestire più sistemi di riferimento cartesiani.

Ciascun sistema di riferimento consiste di una terna di assi XYZ dotati di un punto di origine e orientati nello spazio; l'asse Z della terna è utilizzato come asse utensile durante il calcolo dei percorsi utensile. E' anche possibile scegliere l'origine a cui devono essere riferite le quote XYZ programmate nel percorso utensile.

Prima di calcolare un percorso utensile di fresatura, bisogna scegliere le origini di riferimento più opportune, utilizzando i comandi descritti nel seguito.

Nel manuale i sistemi di riferimento sono anche chiamati più semplicemente con il termine "origini".

Si possono creare e modificare sistemi di riferimento, applicando semplici traslazioni e/o rotazioni alle terne di assi già esistenti. Tipiche applicazioni pratiche sono:

- lavorazioni con asse utensile inclinato;
- lavorazioni con tavola rotativa.

UTENSILE INCLINATO

In HI-MILL l'orientamento tipico dell'asse utensile è quello verticale (direzione Z-) adatto per le lavorazioni a tre assi. Sulle macchine dotate di testa con assi rotativi, è possibile ottimizzare l'inclinazione dell'utensile rispetto alla superficie del pezzo.

Con le funzioni descritte nel presente capitolo, è possibile calcolare i percorsi di fresatura con l'utensile che assume un qualsiasi orientamento fisso nello spazio.

TAVOLA ROTATIVA

Se la macchina utensile è dotata di tavola rotativa, è possibile gestire le rotazioni della tavola applicando le rotazioni direttamente al modello.

HI-MILL gestisce sistemi di riferimento cartesiani di due tipi, indicati a video con terne di assi XYZ:

Sistema di Riferimento Principale

E' il sistema in cui è definito il modello di HI-MILL (le quote del modello sono riferite a questo sistema).

E' sempre presente ed è attivo di default.

Sistemi di Riferimento Ausiliari

Si ottengono traslando e/o ruotando un sistema di riferimento preesistente: si possono applicare traslazioni lungo gli assi XYZ e rotazioni attorno agli assi XYZ.

Tipicamente questi sistemi sono definiti dall'utente per rappresentare la posizione e l'orientamento dell'utensile: in tal caso l'asse Z è orientato nello spazio in modo da risultare parallelo all'utensile fisico e gli assi XY stanno su un piano perpendicolare all'utensile.

Si possono anche usare come sistemi di riferimento di uscita, a cui saranno riferite le quote XYZ programmate nel percorso utensile.

Nel seguito del capitolo vedremo che, in alcuni casi, anche un'origine ausiliaria può essere elevata al rango di "origine principale" e quindi ottenerne i privilegi.

Per ciascun sistema di riferimento, il punto di origine e l'orientamento degli assi sono visualizzati nell'area grafica tramite una terna di assi. Se le origini non stanno tutte nell'area grafica, si possono usare le funzioni di Zoom o spostamento delle immagini per vedere le origini attualmente non visualizzate. L'origine di un dato sistema di riferimento, cioè il punto che in quel sistema assume quota X0 Y0 Z0, è l'incrocio degli assi XYZ visualizzati. Gli assi sono di colore rosso (X), verde (Y) e giallo (Z) se il sistema è attivo, mentre sono grigi se il sistema è disattivo. Nella parte bassa dell'area grafica vi sono altre due icone:

- a sinistra, la terna di assi che rappresenta il Sistema di riferimento principale
- a destra, la terna di assi che rappresenta il Sistema di riferimento attivo al momento

Descriviamo il modo in cui i sistemi di riferimento influiscono sulle funzionalità di HI-MILL:

Linee poligonali, aree di fresatura e curve di ripresa

Se sono definite più origini, è necessario attivare il sistema di riferimento desiderato, prima di definire o caricare linee poligonali e aree di fresatura, e prima di calcolare curve di Pencil o curve di ripresa raggi.

Le quote XY dei punti che costituiscono le linee poligonali sono riferite al sistema di coordinate attivo.

Se è attivo un Sistema di riferimento ausiliario, è consigliabile definire le linee poligonali e le curve di ripresa dopo aver selezionato la TELECAMERA SIST.RIF.ATTIVO, come sarà descritto più avanti.

Quando si attiva un diverso sistema di riferimento, le poligonali e le curve di quello attivo precedentemente sono rimosse dall'area grafica e non sono più considerate per il calcolo dei percorsi utensile, però restano memorizzate e basta riattivare il sistema di riferimento per riattivare anche le relative poligonali e curve.

Le curve di Pencil e di ripresa raggi memorizzate su file, quando vengono caricate sono collocate nell'origine che era attiva al momento della loro creazione; tali curve saranno visibili quando si attiva l'origine in cui erano state calcolate (se l'origine non è definita HI-MILL chiede conferma prima di crearla).

Movimenti verticali

Quando si genera il percorso utensile di fresatura, i movimenti verticali sono eseguiti lungo l'asse utensile Z del sistema di riferimento attivo.

Esempi: fasi verticali di approccio/distacco, svincoli/discese in Rapido, forature, decrementi in Z.

Parametri di lavorazione

I parametri di lavorazione e di ripresa fanno riferimento al sistema di coordinate attivo.

Alcuni esempi:

- le quote di sicurezza, i decrementi in Z, le distanze di approccio/distacco esprimono quote lungo l'asse Z del sistema di riferimento attivo.
- gli angoli di inclinazione delle passate sono intesi rispetto all'asse X del sistema di riferimento attivo.

Quote assi scritte nel part-program

Le quote degli assi XYZ programmate nel percorso utensile sono riferite all'origine impostata col comando **Seleziona come sistema di riferimento di uscita**.

Il sistema di riferimento usato di default per il calcolo del percorso utensile è quello principale.

Simulazione, Modello del Grezzo e Modello del Materiale Residuo

Queste funzionalità devono essere usate prestando molta attenzione ai sistemi di riferimento, come descritto dettagliatamente ai capitoli SIMULAZIONE e MODELLO DEL GREZZO.

5.2 SELEZIONE TELECAMERA

Quando è attivo un Sistema di riferimento ausiliario, HI-MILL può riferire la visualizzazione grafica al Sistema di riferimento principale o al Sistema di riferimento attivo.

Sono perciò disponibili due "telecamere" da cui si può "riprendere" l'immagine da visualizzare:

5.2.1 TELECAMERA SIST.RIF.PRINCIPALE

E' una telecamera solidale col Sistema di riferimento principale. E' attiva di default.

Per attivarla premere in sequenza le soft-key: VISUALIZZA + SELEZ. TELECAM. + SIST.RIF.PRINCIPALE.

5.2.2 TELECAMERA SIST.RIF.ATTIVO

E' una telecamera solidale col Sistema di riferimento attivo.

Per attivarla premere in sequenza le soft-key: VISUALIZZA + SELEZ. TELECAM. + SIST.RIF. ATTIVO.

E' utile scegliere questa telecamera prima di definire l'area di fresatura o le curve di ripresa.

Nell'area grafica, un'icona a forma di telecamera contrassegna il sistema di riferimento a cui si riferisce la vista corrente.

Quando si imposta una vista pre-definita di HI-MILL (XY, YZ, XZ, SE, NE, NW, SW), si posiziona la telecamera scelta lungo gli assi XYZ del sistema di riferimento a cui la telecamera stessa è abbinata (principale o attivo).

La scelta della telecamera influisce solo sulla visualizzazione.

Esempio

Le figure seguenti illustrano il significato delle due telecamere. Il sistema di riferimento è stato ruotato di -30° attorno all'asse Y. La linea blu rappresenta l'area di fresatura.

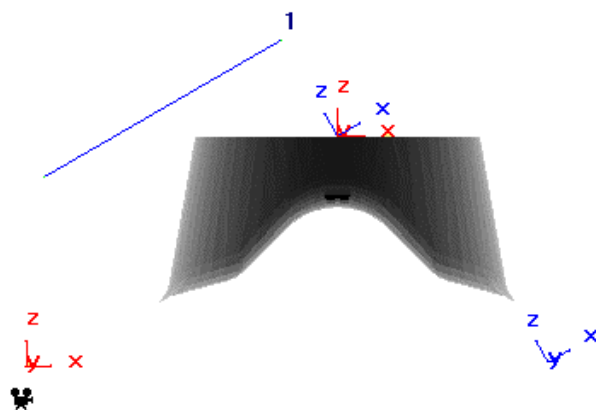


Immagine dopo che l'utente ha scelto SIST.RIF.PRINCIPALE e vista XY

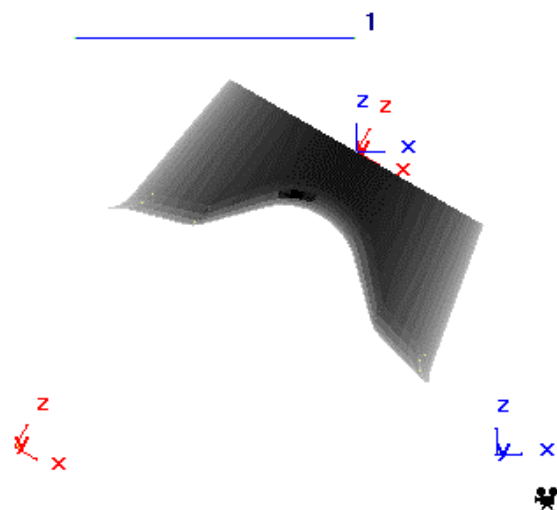


Immagine dopo che l'utente ha scelto SIST.RIF.ATTIVO e vista XY

5.3 FINESTRA DI GESTIONE

L'interfaccia utente di HI-MILL prevede una finestra dedicata alla gestione dei Sistemi di riferimento (origini).



Per aprire o chiudere questa finestra, basta premere in sequenza le soft-key MODELLO + SISTEMI DI RIFERIMENTO.

La finestra si apre sul lato destro della finestra principale. Se l'utente desidera spostarla in una posizione diversa, è possibile trascinarla col mouse: fare clic su un bordo della finestra e tenere premuto il tasto del mouse, trascinare la finestra nella nuova posizione e rilasciare il tasto del mouse.

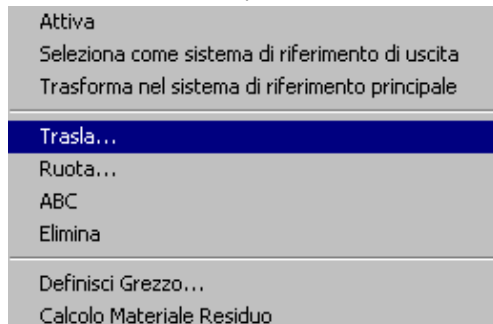
Gli strumenti per la gestione delle origini (pulsanti, campi) si trovano nella parte bassa della finestra. Le informazioni relative alla origini già definite sono situate nella parte alta della finestra, sotto forma di una tabella dove ogni riga corrisponde ad un'origine mentre le colonne contengono i seguenti dati:

- **prima colonna:** nome del sistema di riferimento.
- **seconda colonna:** un carattere 'x' contrassegna il sistema di riferimento attivo.
- **terza colonna:** un carattere 'x' contrassegna il sistema di riferimento attualmente usato come origine per il calcolo dei percorsi utensile.
- **quarta colonna:** contiene il carattere 'x' o '*' se esiste un'area di fresatura su quel sistema di riferimento; il carattere '*' è presente se l'area di fresatura non è salvata su file o è salvata solo parzialmente.
- **quinta colonna:** contiene il carattere 'x' o '*' se esistono delle curve di pencil su quel sistema di riferimento; il carattere '*' è presente se l'insieme delle curve di pencil non è salvato su file o è salvato solo parzialmente.
- **sesta colonna:** contiene il carattere 'x' o '*' se esistono delle curve di ripresa raggi su quel sistema di riferimento; il carattere '*' è presente se l'insieme delle curve di ripresa raggi non è salvato su file o è salvato solo parzialmente.

Le barre di scorrimento (orizzontale e verticale) consentono di vedere le righe e le colonne attualmente non visualizzate. L'utente può modificare la larghezza delle colonne: fare clic sul bordo destro dell'intestazione di colonna e tenere premuto il tasto del mouse, trascinare il bordo verso destra o sinistra fino a ottenere la larghezza desiderata e rilasciare il tasto del mouse.

5.3.1 MENU DI SCELTA RAPIDA

Viene aperto un menu di scelta rapida quando si fa clic col pulsante secondario del mouse nella finestra di gestione origini, sul nome di un Sistema di Riferimento. Tale menu consente di fare rapidamente una delle scelte possibili per l'oggetto.



5.4 ATTIVAZIONE

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome del sistema di riferimento che si intende attivare e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere **Attiva** dal menu.

Le operazioni su aree di fresatura, curve di Pencil, curve di ripresa raggi e i parametri di fresatura e ripresa faranno riferimento all'origine attivata. L'asse Z di tale origine diventa l'asse utensile di HI- MILL.

Se in tale origine erano state definite linee poligonali e/o curve di ripresa, esse sono riattivate e rese nuovamente visibili; HI- MILL le considererà durante i calcoli dei successivi percorsi utensile.

5.5 SISTEMA DI RIFERIMENTO DI USCITA

E' possibile scegliere il sistema di riferimento da utilizzare come origine nel calcolo dei percorsi utensile. Le quote scritte nel percorso utensile esprimeranno le posizioni degli assi XYZ rispetto a tale origine. Il sistema di riferimento usato di default per il calcolo del percorso utensile è quello principale.

Procedimento

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome del sistema di riferimento desiderato e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere la voce **Seleziona come sistema di riferimento di uscita**.

Si noti che la scelta influenzerà solo i percorsi utensile calcolati successivamente; non è infatti consentito modificare l'origine di un percorso utensile già calcolato.

Se non si usa questa funzionalità, il percorso utensile viene calcolato nel sistema di riferimento principale.

Se un percorso utensile è stato appena calcolato, premendo su di esso il tasto secondario del mouse si apre un menu contenente la voce **Origine** seguita dal nome del sistema di riferimento usato come origine nel calcolo di quel percorso.

Se un percorso utensile non è stato appena calcolato (Es. un file calcolato in precedenza e caricato nella sessione attuale di HI-MILL), il menu contiene la voce **Collega a Origine**: se viene scelta HI-MILL rileva in modo automatico quale sistema di riferimento è stato utilizzato come origine nel calcolo di quel percorso, creandolo se non esiste nella sessione attuale; dopo tale scelta il menu presenta la voce **Origine** seguita dal nome del sistema di riferimento associato.

Le informazioni relative all'origine vengono memorizzate sul file del percorso utensile, nella parte di intestazione che segue la scritta INTERNAL_DATA; tali informazioni non devono mai essere modificate, altrimenti si perde il riferimento all'origine.

5.6 TRASLAZIONE

E' possibile traslare un sistema di riferimento lungo i suoi assi XYZ o lungo gli assi XYZ di un altro sistema di riferimento.

Procedimento:

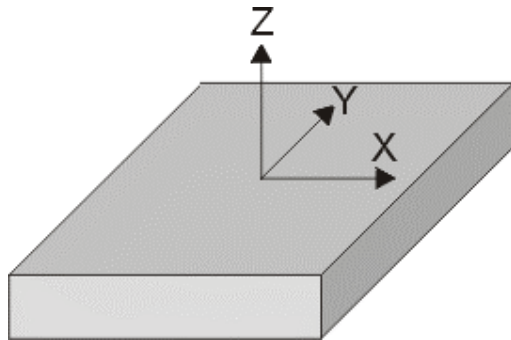
- Se si vuole modificare un sistema di riferimento, puntare il suo nome nella finestra di gestione origini; se invece si vuole creare un nuovo sistema di riferimento, puntare il nome del sistema da usare come base per la definizione di quello nuovo.
- Fare clic col pulsante secondario del mouse per aprire il menu di scelta rapida, quindi scegliere **Trasla** dal menu. Viene aperta una finestra di dialogo.

X	0
Y	-20
Z	0
Centra rispetto al Grezzo	
Centra rispetto al Modello	
Rispetto a:	
0	
<input checked="" type="checkbox"/> Copia	

- A questo punto l'utente può procedere in uno dei modi seguenti:
 1. Impostare uno o più valori di traslazione nei campi X, Y e Z. Tali traslazioni sono eseguite lungo gli assi XYZ del sistema di riferimento scelto nel campo **"Rispetto a:"** che può coincidere o no col sistema di riferimento su cui si sta operando.
 2. Scegliere l'opzione **Centrare rispetto al Grezzo**: essa trasla l'origine in centro al piano superiore del parallelepipedo (bound box) delimitante il pezzo grezzo definito sul sistema di riferimento principale. La quota Z0 del sistema di riferimento traslato corrisponderà al punto più alto del pezzo grezzo.
 3. Scegliere l'opzione **Centrare rispetto al Modello**: essa trasla l'origine in centro al piano superiore del parallelepipedo (bound box) delimitante il pezzo finito, rappresentato dal modello a triangoli. La quota Z0 del sistema di riferimento traslato corrisponderà al punto più alto del modello.

Le opzioni 2 e 3 sono disponibili quando nel campo **"Rispetto a:"** è selezionata l'origine principale. Infatti queste due traslazioni automatiche vengono calcolate nel centro superiore del modello a triangoli o del grezzo, così come definiti nel sistema di riferimento principale. I campi XYZ sono impostati automaticamente con i valori che producono il centraggio scelto.
- Se si sceglie l'opzione **Copia**, HI-MILL crea una nuova origine a cui applica la traslazione e mantiene invariata l'origine di partenza. Se l'opzione Copia non è selezionata, viene traslata l'origine di partenza.
- Scegliere OK.

Le opzioni **Centrare rispetto al Grezzo/Modello** consentono di semplificare e automatizzare le operazioni preliminari della fresatura (azzeramento del pezzo e definizione delle origini). Nel caso comune in cui l'utente crea sul CNC un'origine al centro della faccia superiore del pezzo fissato sulla macchina utensile, le suddette opzioni consentono di utilizzare l'origine del CNC senza spostarla o cambiarla.



Tipicamente si procede così:

- creare o spostare un'origine di HI-MILL in modo da farla coincidere con l'origine usata sul CNC;

- quando si generano i percorsi utensile, utilizzare tale origine come origine di uscita (comando **Seleziona come sistema di riferimento di uscita**).

5.7 ROTAZIONE

Esistono tre metodi per definire l'orientamento dell'asse utensile:

- Specificare gli angoli di cui va ruotato un Sistema di riferimento affinché l'utensile sia orientato nel modo voluto.
- Programmare la posizione degli assi rotativi della testa.
- Ruotare l'immagine a video in modo che appaia esattamente come se si stesse guardando dal mandrino verso la punta dell'utensile, e dare un comando per indicare ad HI-MILL che deve usare la linea di vista come asse utensile.

Descriviamo i vari metodi.

5.7.1 ANGOLI DI ROTAZIONE

E' possibile ruotare un sistema di riferimento attorno ai suoi assi XYZ o attorno agli assi XYZ di un altro sistema di riferimento.

Procedimento:

- Se si vuole modificare un sistema di riferimento, puntare il suo nome nella finestra di gestione origini; se invece si vuole creare un nuovo sistema di riferimento, puntare il nome del sistema da usare come base per la definizione di quello nuovo.
- Fare clic col pulsante secondario del mouse per aprire il menu di scelta rapida, quindi scegliere **Ruota** dal menu. Viene aperta una finestra di dialogo.

Asse	Angolo
X	0
Y	-45
Z	0

Rispetto a:

1

☒ Copia

- Impostare i valori degli angoli di rotazione attorno agli assi X, Y e Z. Tali rotazioni sono eseguite attorno agli assi XYZ del sistema di riferimento scelto nel campo "**Rispetto a:**" che può coincidere o no col sistema di riferimento su cui si sta operando.

- Se si sceglie l'opzione **Copia**, HI-MILL crea una nuova origine a cui applica la rotazione e mantiene invariata l'origine di partenza. Se l'opzione Copia non è selezionata, viene ruotata l'origine di partenza.
- Scegliere OK.

5.7.2 PROGRAMMAZIONE DEGLI ASSI ROTATIVI

Se i percorsi utensile generati sono eseguiti su macchine utensili FIDIA dotate di una testa birotativa gestita da HI-MILL, è possibile definire un sistema di riferimento specificando semplicemente la posizione degli assi rotativi. HI-MILL usa tali quote per calcolare un sistema di riferimento avente l'asse Z parallelo all'utensile montato sulla testa.

Procedimento:

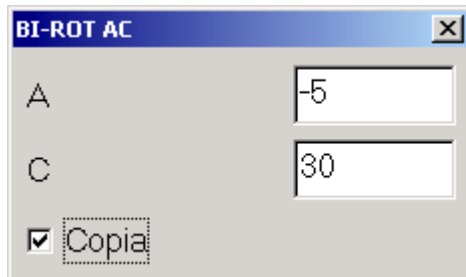
- Nel campo situato in fondo alla finestra di gestione origini, scegliere la testa montata sulla macchina utensile che eseguirà il part-program. La tabella seguente elenca le teste gestite e le macchine utensili FIDIA su cui vengono solitamente montate:

<i>Testa</i>	<i>Macchine utensili</i>	<i>Descrizione testa</i>
BI-ROTATIVE AC	K211	testa con 2 assi rotativi continui chiamati A e C
BI-ROTATIVE BC	D218, D318, D418, K165	testa con 2 assi rotativi continui chiamati B e C
BI-SWIVELLING BC	K165 indicizzata	testa con 2 assi rotativi indicizzati chiamati B e C

E' possibile adattare i parametri inerenti le teste rotative di macchine utensili non Fidia laddove gli assi rotativi a disposizione siano compatibili con quelli precedentemente descritti. Il file di configurazione HIMILL.INI contiene infatti apposite sezioni entro le quali è possibile personalizzare le caratteristiche tecniche delle teste rotative in uso.

La voce UNKNOWN va selezionata quando non si dispone di una delle suddette teste: in questo caso HI-MILL non consente di definire l'origine programmando gli assi rotativi (viene disabilitata la scelta **ABC** del menu di scelta rapida).

- Se si vuole modificare un sistema di riferimento, puntare il suo nome nella finestra di gestione origini; se invece si vuole creare un nuovo sistema di riferimento, puntare il nome del sistema da usare come base per la definizione di quello nuovo.
- Fare clic col pulsante secondario del mouse per aprire il menu di scelta rapida, quindi scegliere **ABC** dal menu. Viene aperta una finestra di dialogo.



- Nei campi A e C oppure B e C (a seconda della testa scelta) impostare le quote a cui vanno posizionati gli assi rotativi.
Se l'origine di partenza è già ruotata, i campi contengono delle quote che rappresentano l'orientamento attuale dell'origine.
- Se si sceglie l'opzione **Copia**, HI-MILL crea una nuova origine a cui applica la rotazione e mantiene invariata l'origine di partenza. Se l'opzione Copia non è selezionata, viene ruotata l'origine di partenza.
- Scegliere OK.

Note

Quando è selezionata una testa, le quote degli assi rotativi fanno comunque riferimento all'origine principale.

Esempio: se l'origine attiva prevede il posizionamento degli assi rotativi alle quote A45. C-30. nel file vengono programmate le quote A45. C-30. indipendentemente dal sistema di riferimento impostato col comando **Seleziona come sistema di riferimento di uscita**.

Incompatibilità tra testa scelta e origini definite

HI-MILL è in grado di rilevare varie situazioni di incompatibilità; per esempio:

- Non si può inclinare l'utensile come l'asse Z dell'origine definita perché la testa scelta, date le sue caratteristiche, non può assumere tale posizione.
- Nella finestra di dialogo per la programmazione degli assi rotativi, si impostano quote assi incompatibili con la testa rotativa selezionata (Es. quote oltre i fine corsa).
- Si tenta di attivare un'origine definita per una testa dotata di assi diversi (Es. si attiva un'origine programmata sugli assi A e C mentre la testa attualmente scelta è dotata di assi B e C).
- Si sceglie una testa dotata di assi diversi da quelli usati per definire l'origine attiva (Es. si sceglie una testa dotata di assi B e C mentre l'origine attiva era stata programmata sugli assi A e C).

In tali situazioni vengono visualizzati appositi messaggi di avviso.

In determinate circostanze HI-MILL è in grado di correggere automaticamente alcuni di questi dati, chiedendo conferma all'utente mediante un'apposita finestra. Questo si

verifica ad esempio quando sugli assi rotativi si impostano delle quote oltre i limiti fisici della testa; in tal caso HI-MILL propone di correggere tali quote avvicinandosi il più possibile al posizionamento desiderato.

L'utente dovrà però controllare che le correzioni fatte corrispondano alle proprie esigenze.

5.7.3 VISTA CORRENTE

E' possibile usare la linea di vista corrente come asse utensile.

- Scegliere la TELECAMERA SIST.RIF.PRINCIPALE.
- Utilizzando i comandi grafici previsti da HI-MILL e descritti nel relativo capitolo, ruotare l'immagine a video in modo che appaia esattamente come se si stesse guardando dal mandrino verso la punta dell'utensile.
***Esempio:** premere il tasto Shift e, tenendolo premuto, ruotare l'immagine premendo una o più volte i tasti freccia.*
- Quando si ha esattamente la vista che si avrebbe guardando lungo l'asse dell'utensile, premere il pulsante **Vista corrente** nella finestra di gestione origini.

5.8 SISTEMA DI RIFERIMENTO PRINCIPALE

Anche il comando "Trasforma nel sistema di riferimento principale" si trova nel menu di scelta rapida. Esso trasforma l'origine puntata in origine principale e la attiva. L'origine trasformata assume i privilegi dell'origine principale e viene posizionata nella prima riga della lista.

Questa operazione è utile quando l'utente crea sul CNC un'origine nella stessa posizione; in tal caso basta generare i percorsi utensile con riferimento all'origine principale, ed essi potranno essere eseguiti senza spostare o cambiare l'origine del CNC.

Un altro vantaggio è che le funzionalità riservate all'origine principale (Es. definizione del grezzo, definizione e programmazione degli assi rotativi una volta selezionato il tipo di testa) diventano disponibili sul sistema di riferimento trasformato, poiché esso è diventato l'origine principale.

Quando un sistema di riferimento viene trasformato in sistema di riferimento principale, HI-MILL visualizza un messaggio di warning e si comporta nel modo seguente:

- I percorsi utensile presenti a video restano visualizzati (la loro geometria rimane solidale col sistema di riferimento principale ma non col modello a triangoli).
- Vengono rimossi i Modelli del Grezzo di tutti i sistemi di riferimento (se sono necessari bisogna ridefinirli o ricalcolare le simulazioni).
- Vengono rimossi i Modelli del Materiale Residuo di tutti i sistemi di riferimento (se sono necessari dovranno essere ricalcolati).
- Le Aree di Fresatura restano inalterate su ogni sistema di riferimento.
- Le Curve di Pencil e di Ripresa Raggi vengono cancellate da tutti i sistemi di riferimento perché non sono più coerenti con la nuova geometria.

5.9 ALTRE OPERAZIONI

5.9.1 ELIMINAZIONE DI UN SISTEMA DI RIFERIMENTO

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome del sistema di riferimento che si intende eliminare e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere **Elimina** dal menu.

Se le origini non erano state salvate su file, l'eliminazione è definitiva.

Il Sistema di riferimento principale non può essere eliminato.

5.9.2 SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI SISTEMI DI RIFERIMENTO

HI- MILL consente di salvare all'interno di un file tutti i sistemi di riferimento definiti (vengono salvati i dati geometrici e il nome di ciascuna origine). Il file prodotto ha estensione .FRA e quando viene letto, carica tutti i sistemi di riferimento in esso definiti. In questo modo si potrà ripristinare un determinato insieme di origini con una semplice operazione di caricamento di un file.

Salvataggio

- Premere il pulsante **Salva** nella finestra di gestione origini. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare l'insieme di origini. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione FRA.
- Scegliere **Salva**.

Caricamento

- Premere il pulsante **Carica** nella finestra di gestione origini. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Fare clic sul nome del file contenente l'insieme di origini desiderato e scegliere **Apri**.

5.9.3 CAMBIAMENTO NOME

Ad ogni origine, HI-MILL assegna automaticamente un nome che corrisponde al numero d'ordine di creazione. Al Sistema di riferimento principale viene dato il nome 0, mentre alle origini ausiliarie vengono dati, in progressione, i nomi 1, 2, 3, ecc.

Se si vuole cambiare il nome di un'origine procedere nel modo seguente:

- Fare clic sul nome del sistema di riferimento che si intende rinominare.
- Fare un nuovo clic sul nome, che in tal modo diventa editabile.
- Scrivere il nuovo nome e premere ENTER.

5.10 ESECUZIONE SU MACCHINA

Prima di eseguire sulla macchina utensile il part-program generato da HI-MILL, l'utente deve aver cura di orientare l'utensile nella stessa posizione definita in HI-MILL, cioè in accordo col sistema di riferimento che era attivo durante il calcolo del percorso utensile.

Sul CNC che esegue il part-program è essenziale selezionare la stessa origine che era stata impostata in HI-MILL tramite il comando **Seleziona come sistema di riferimento di uscita**.

Se è stata scelta una testa birotativa gestita da HI-MILL (il campo di selezione testa non è impostato a UNKNOWN) quando si genera un percorso utensile HI-MILL programma in testa al file una linea contenente la posizione degli assi rotativi.

- Se il parametro **WriteRotAxis** del file HIMILL.INI è impostato a valore 0, gli assi rotativi sono inseriti in una linea di commento che pertanto non ha effetto sulla macchina utensile.
- Se invece **WriteRotAxis=1**, gli assi rotativi sono programmati in un'istruzione ISO che in fase di esecuzione comanderà il posizionamento degli assi rotativi. L'istruzione è di tipo A...C... oppure B...C... (a seconda del tipo di testa). In questo caso l'utente non ha l'onere di posizionare gli assi rotativi, poiché essi sono posizionati automaticamente.

Se è stata scelta la testa UNKNOWN (sconosciuta), nell'intestazione del percorso utensile viene inserita una linea di commento che specifica l'orientamento dell'utensile, cioè l'asse Z del sistema di riferimento attivo. I valori DX, DY e DZ sono le componenti lungo gli assi XYZ del vettore unitario diretto dal centro utensile al centro testa.

Se il parametro **WriteRotAxis** è impostato a valore 1, le funzioni DX, DY e DZ sono programmate anche in un'istruzione ISO collocata all'inizio del percorso utensile.

6 AREA DI FRESATURA

6.1 DEFINIZIONE

Prima di generare un percorso utensile bisogna delimitare l'area di fresatura, intesa come la zona che deve essere lavorata.

Tale area è definita con una o più poligonali e può essere salvata per essere riutilizzata in un secondo tempo.

Esistono tre tipi di poligonali:

- Lago** Circoscrive l'area da lavorare. E' una poligonale chiusa.
- Isola** Circoscrive un area che non deve essere lavorata. E' una poligonale chiusa.
- Guida** Definisce la traiettoria nell'intorno della quale verrà eseguita la lavorazione. E' una poligonale aperta. HI-MILL visualizza i punti iniziale e finale e il verso di ciascuna poligonale di tipo Guida.

I colori utilizzati per la rappresentazione delle poligonali sono configurati nel file HIMILL.INI mediante i parametri seguenti:

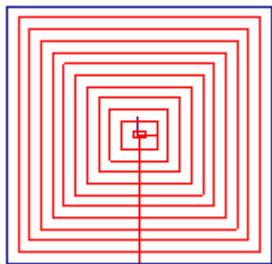
PolyLakeColor: parametro per la rappresentazione delle poligonali di tipo lago (default: Giallo)

PolyIslandColor: parametro per la rappresentazione delle poligonali di tipo Isola (default: Rosso)

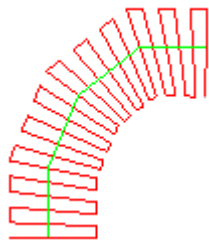
PolyGuideColor: parametro per la rappresentazione delle poligonali di tipo Guida (default: Verde)

Un'area di fresatura può essere formata:

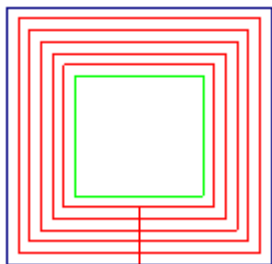
- da una o più poligonali di tipo Lago;



- da una o più poligonali di tipo Guida;



- da una o più poligonali di tipo Lago e una o più poligonali di tipo Isola.



Le poligonali chiuse possono essere semplici profili rettangolari o profili bidimensionali più complessi.

E' necessario che ciascuna poligonale non intersechi se stessa.

Per accedere alle funzioni che consentono di creare e gestire le singole poligonali e l'intera area di fresatura, premere le soft-key LIMITI + AREA; si accede ai seguenti sottomenu:

- **SINGOLA:** contiene le funzioni che agiscono su singole poligonali. Le stesse funzioni sono accessibili dal menu di scelta rapida, che viene aperto quando si fa clic su una poligonale col pulsante secondario del mouse.
- **MULTIPLA:** contiene le funzioni che agiscono su insiemi di poligonali (aree di fresatura).
***Esempio:** la scelta Elimina di questo sottomenu cancella tutte le poligonali definite.*

6.2 CREAZIONE POLIGONALE

- Se si vuole creare una poligonale a profilo complesso premere le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + AGGIUNGI POLIGONO

- Se si vuole creare una poligonale rettangolare premere le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + AGGIUNGI RETTANGOLO

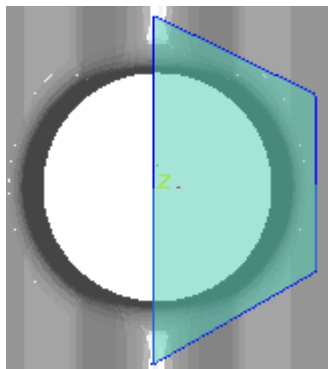
Viene aperta una finestra di dialogo.

- Nel riquadro Tipo Poligonale scegliere il pulsante relativo al ruolo che la poligonale dovrà assumere (Lago, Isola o Guida).



- Eventualmente impostare il valore del Diametro Utensile nel campo omonimo; mentre si disegna la poligonale verrà visualizzata un'icona circolare di diametro pari al valore impostato. Se si lascia il campo vuoto l'icona circolare non è visualizzata.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare la poligonale, oppure accettare il nome proposto. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PLY.
- Scegliere OK.
- HI-MILL abilita la vista planare XY e si potrà aumentare o ridurre le dimensioni dell'immagine (se necessario)
- Disegnare la poligonale in uno dei seguenti modi, a seconda del tipo di poligonale.

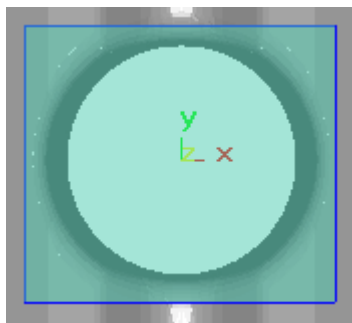
6.2.1 DEFINIZIONE DI UNA POLIGONALE A PROFILO COMPLESSO



- Fare clic con il pulsante primario del mouse sul primo punto della poligonale e poi su tutti i punti successivi.

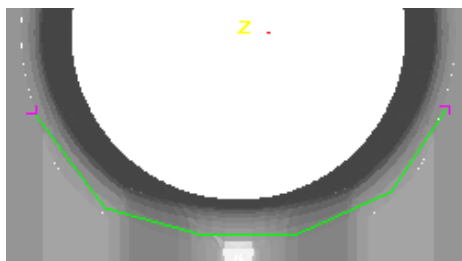
- Dopo aver definito l'ultimo punto della poligonale, premere il pulsante secondario del mouse. In questo modo la definizione della poligonale termina. Se la poligonale verrà utilizzata come Lago o Isola, l'ultimo punto viene automaticamente collegato con il primo.

6.2.2 DEFINIZIONE DI UNA POLIGONALE RETTANGOLARE



- Fare clic con il pulsante primario del mouse su un vertice del rettangolo.
- Tenendo premuto il pulsante, muovere il mouse sul vertice opposto.
- Rilasciare il pulsante del mouse.

6.2.3 DEFINIZIONE DI UNA LINEA GUIDA



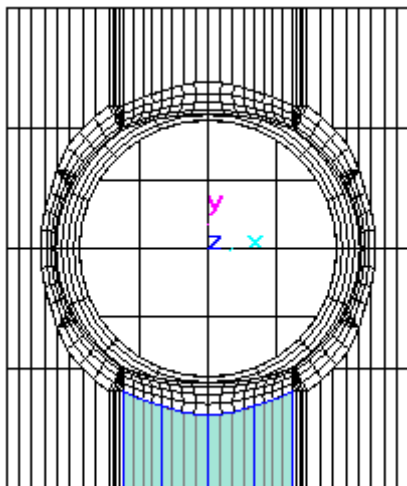
- Fare clic con il pulsante primario del mouse sul primo punto della poligonale e poi su tutti i punti successivi.
- Dopo aver definito l'ultimo punto della poligonale, premere il pulsante secondario del mouse. In questo modo la definizione della poligonale termina.

6.2.4 DEFINIZIONE POLIGONALI DA SINGOLE ENTITÀ GEOMETRICHE

Nel caso di matematiche CAD, è possibile utilizzare come poligonali i confini delle superfici che definiscono il pezzo. I confini desiderati possono essere selezionati con il seguente procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + SINGOLA + SELEZIONE CAD.
- Fare clic sul bordo o su una isoparametrica di ciascuna entità geometrica oggetto della fresatura.
- Una volta effettuate tutte le selezioni, terminare la funzione facendo clic su un punto esterno al modello.
- Il sistema calcola le aree occupate dalle varie entità geometriche selezionate, e le delimita con altrettante poligonali di tipo lago.

La figura seguente illustra un esempio di poligonali create con questa funzione.



In alcuni casi viene generata una linea guida (quando si fa clic su un bordo aperto di una superficie).

Mediante le funzioni descritte più avanti, è possibile convertire le poligonali in modo che assumano il ruolo voluto (isola, lago, linea guida).

E' anche possibile fondere le poligonali così selezionate in un'unica poligonale, mediante la funzione FUSIONE POLIGONI.

Le poligonali scelte possono anche essere traslate verso l'esterno o l'interno, con le funzioni di offset descritte più avanti.

6.2.5 DEFINIZIONE POLIGONALI DA PERCORSI UTENSILE

E' possibile utilizzare come poligonali dei tratti di percorso utensile, ciascuno compreso tra due movimenti in rapido (G00).

Per ogni tratto selezionato col mouse, viene generata una poligonale. Normalmente si ottiene una poligonale di tipo guida ma si può anche avere una poligonale di tipo lago o isola se il tratto di percorso è chiuso su se stesso.

Il procedimento è il seguente:

- Se il percorso utensile di partenza non è presente a video, occorre visualizzarlo come descritto al paragrafo OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE
- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + SINGOLA + CURVA DA PU.
- Fare clic sul tratto di percorso che si vuole utilizzare. Verrà selezionato il tratto di percorso compreso tra due G00 e comprendente il punto in cui si è fatto clic.

Una volta effettuate tutte le selezioni, terminare la funzione facendo clic su un punto esterno a qualsiasi percorso utensile.

6.3 CARICAMENTO POLIGONALE

Ciascuna poligonale creata viene memorizzata su file, quindi può essere riutilizzata caricando semplicemente il file che la contiene.

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + APRI. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Nel riquadro Tipo Poligonale scegliere il pulsante relativo al ruolo che la poligonale dovrà assumere (Lago, Isola o Guida).



- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file contenente la poligonale desiderata e scegliere OK.

6.4 MENU DI SCELTA RAPIDA

Quando si fa clic su una poligonale col pulsante secondario del mouse, viene aperto un menu che consente di fare rapidamente una delle scelte possibili per l'oggetto:



Questo menu può essere usato in alternativa alle corrispondenti softkey.

6.5 SALVATAGGIO POLIGONALE

Il salvataggio memorizza la poligonale su file, così che viene resa disponibile per usi futuri.

Questa funzione serve per salvare quelle poligonali che non sono memorizzate su file al momento della loro creazione (Es. quelle definite da Oggetti CAD), oppure per salvare una poligonale con un nome diverso.

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + SALVA COME.
- Fare clic sulla poligonale da salvare. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare la poligonale. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PLY.
- Scegliere Salva.

6.6 CANCELLAZIONE POLIGONALE

HI- MILL consente di rimuovere dallo schermo le poligonali precedentemente selezionate.

Rimozione di tutte le poligonali

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + MULTIPLA + ELIMINA.

Rimozione di alcune poligonali:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + ELIMINA.
- Fare clic con il pulsante primario del mouse su un lato di ciascuna poligonale che si intende rimuovere.
- Una volta effettuate tutte le selezioni, terminare la funzione premendo il pulsante secondario del mouse.

Rimozione dell'ultima poligonale definita:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + ANNULLA.
Questo comando può essere ripetuto tante volte quante sono le poligonali che sono state precedentemente selezionate

6.7 MODIFICA

Sono disponibili molte funzioni per modificare le poligonali dell'area di fresatura.

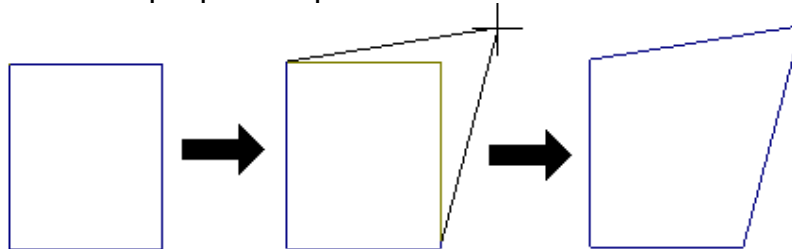
Per accedere a queste funzioni bisogna premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + SINGOLA/MULTIPLA + funzione desiderata.

6.7.1 AGGIUNGI PUNTO

Procedimento per aggiungere un punto:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + AGGIUNGI PUNTO.
- HI- MILL attiva automaticamente la vista planare XY.
- Si può spostare, o zoomare per meglio focalizzare l'immagine a video.
- Fare clic sulla poligonale, alla posizione dove si vuole aggiungere il punto.
- Viene aperta una finestra di dialogo.
- Specificare il nome del file in cui si vuole salvare la poligonale modificata e dare OK.

6.7.2 MUOVI PUNTO

Procedimento per spostare un punto:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + MUOVI PUNTO.

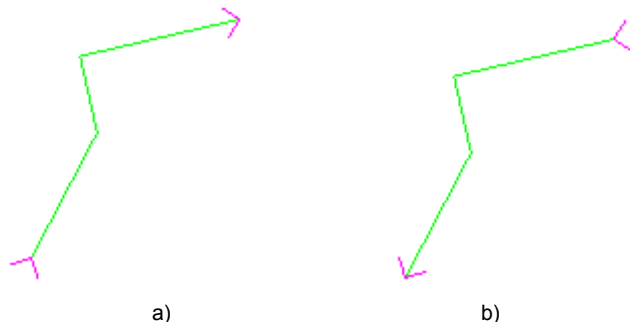
- HI- MILL attiva automaticamente la vista planare XY.
- Si può spostare, o zoomare per meglio focalizzare l'immagine a video
- Posizionare il cursore sul punto da spostare.
- Fare clic e tenere premuto il tasto del mouse.
- Trascinare il punto nella nuova posizione e rilasciare il tasto del mouse.
- Viene aperta una finestra di dialogo.
- Specificare il nome del file in cui si vuole salvare la poligonale modificata e dare OK.

6.7.3 INVERSIONE POLIGONO

Inverte il significato di una poligonale: da Lago diventa Isola (o viceversa) mentre se è di tipo Guida cambia verso.

Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulla poligonale desiderata.

Esempio: la linea guida di figura A resta una linea guida ma cambia verso (figura B)



6.7.4 DIVISIONE POLIGONO

Converte una poligonale chiusa (lago o isola) in una linea guida.

Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulla poligonale, in corrispondenza di un vertice.

La poligonale viene aperta in corrispondenza di quel vertice, e diventa una linea guida; il vertice selezionato diventa il punto di partenza e di arrivo della linea guida.

6.7.5 CHIUSURA POLIGONO

Chiude una poligonale aperta in cui i punti iniziale e finale siano coincidenti (per esempio una poligonale aperta con la funzione precedente).

Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulla poligonale.

6.7.6 UNIONE POLIGONI

Consente di unire due linee guida in una sola. E' necessario che le poligonali siano contigue, cioè che il punto finale della prima coincida con il punto iniziale della seconda.

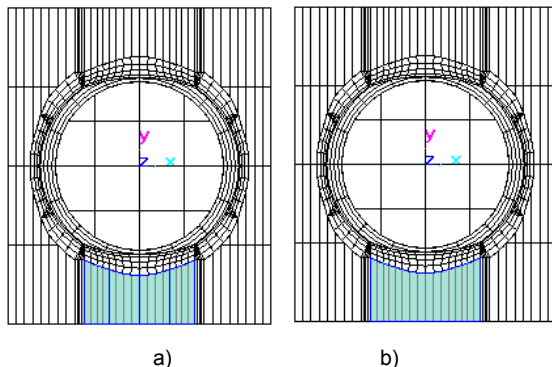
Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulle poligonali da unire.

6.7.7 FUSIONE POLIGONI

Consente di fondere poligoni adiacenti in una sola poligonale. Agisce solo su laghi e isole. Premere LIMITI + AREA + MULTIPLA + FUSIONE; viene aperta una finestra di dialogo in cui si può specificare la distanza massima entro la quale due poligoni sono da considerare adiacenti.

Se due poligoni sono più vicine della distanza impostata, vengono unite in una sola poligonale.

Esempio: le varie poligonali contigue (figura A) sono unite in una sola poligonale (figura B)



6.7.8 PRIORITA' DELLE POLIGONALI

Per il calcolo dell'area di fresatura, HI-MILL considera le poligonali come se fossero situate su livelli sovrapposti, con priorità decrescenti dall'alto verso il basso. Ogni volta che si crea o si carica una poligonale, essa viene aggiunta in primo piano.

Perciò la poligonale definita per prima sarà al livello più basso, mentre quella definita per ultima sarà al livello più alto (priorità maggiore). Ciascuna poligonale prevale su tutte le sottostanti. In ogni zona in cui due o più poligonali si sovrappongono (interamente o parzialmente), la poligonale con maggiore priorità copre le poligonali sottostanti perciò in tali zone viene usata al loro posto.

Per esempio, se sono state definite, nell'ordine, un lago e poi un'isola, l'isola risulta essere sopra il lago ed avendo priorità maggiore influisce sull'area di fresatura risultante, che sarà formata dal lago tranne che per quella parte coperta dall'isola.

Se, al contrario, viene definita prima l'isola e poi il lago, sarà quest'ultimo ad avere priorità più alta e l'area di fresatura risultante coinciderà con l'area del lago, non avendo l'isola alcuna influenza.

Le poligonali definite sono contrassegnate a video con un numero d'ordine progressivo che rappresenta la priorità.

Per visualizzare meglio le aree di fresatura e verificare l'influenza delle isole sull'effettiva area da lavorare, scegliere l'opzione di visualizzazione opportuna, premendo le softkey VISUALIZZA + MOSTRA AREA LAVORO.

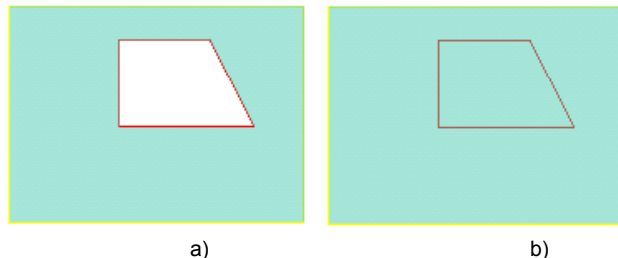
Tramite le funzioni seguenti è possibile cambiare la priorità delle poligonali.

6.7.9 MANDA INDIETRO

Porta una poligonale sullo sfondo, dietro le altre (la poligonale assumerà il numero d'ordine più basso, cioè 1). Se dopo l'operazione la poligonale risulta interamente coperta da altre, essa non è più considerata per il calcolo dell'area di fresatura. Se invece risulta coperta parzialmente, essa è considerata solo nelle zone in cui non è coperta da altre poligonali. Questa funzione è utile ad esempio per rendere temporaneamente inattiva un'isola.

Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulla poligonale desiderata.

Esempio: l'isola inizialmente in primo piano (figura A) viene portata sullo sfondo e resa inattiva (figura B)

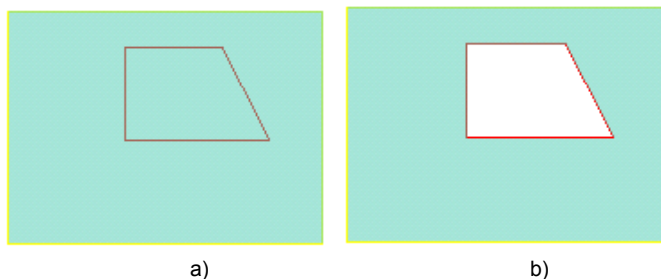


6.7.10 PORTA AVANTI

Porta una poligonale in primo piano, davanti alle altre (la poligonale assumerà il numero d'ordine più grande). Se la poligonale era coperta da altre, dopo l'operazione viene nuovamente considerata per il calcolo dell'area di fresatura. Questa funzione è utile ad esempio per riattivare un'isola resa temporaneamente inattiva con la funzione precedente.

Dopo aver scelto la funzione, fare clic sulla poligonale desiderata.

Esempio: l'isola inizialmente coperta da un lago (figura A) viene portata in primo piano e considerata nel calcolo dell'area di fresatura (figura B)



6.7.11 CAMBIA ORDINE

L'utente può assegnare manualmente il numero d'ordine desiderato alle poligonali. Per ciascuna poligonale da riordinare si procede così:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + SINGOLA + CAMBIA ORDINE.
- Fare clic sulla poligonale.
- Dalla lista **Ordine Curva**, scegliere il nuovo numero d'ordine.
- Dare OK. HI- MILL riordina le poligonali in modo da applicare il numero d'ordine impostato dall'utente.

6.7.12 ORDINE DI FRESATURA

Se non vi sono sovrapposizioni tra poligonali, la loro priorità rappresenta l'ordine in cui esse verranno lavorate in fase di generazione del percorso utensile. Per esempio, nelle strategie che prevedono la lavorazione dei laghi (zigzag, contornitura, ecc.) la fresatura inizia dalla poligonale lago n.1, prosegue con la lavorazione della poligonale lago n.2 e così via.

Quando laghi o isole sono sovrapposti, anche solo parzialmente, l'ordine di fresatura viene determinato da HI-MILL e può non seguire i numeri d'ordine assegnati alle poligonali.

Se l'utente vuole una corrispondenza più precisa tra l'ordine di fresatura e i numeri d'ordine delle poligonali di tipo lago, è necessario fondere tutti i laghi e le isole sovrapposti, utilizzando la funzione FUSIONE POLIGONI; dopo tale fusione a video saranno presenti solo laghi separati, i quali verranno lavorati seguendo il loro numero d'ordine che potrà essere cambiato in base alle proprie esigenze.

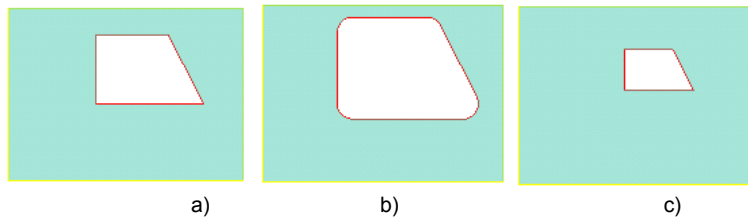
6.7.13 OFFSET DEL POLIGONO

Consente di allargare o restringere una poligonale chiusa.

Premere LIMITI + AREA + SINGOLA + OFFSET, fare clic sulla poligonale desiderata e nella finestra di dialogo specificare il valore di cui si vuole traslare i lati della poligonale.

- Un valore positivo aumenta la superficie dell'area da fresare: se la poligonale è di tipo lago la allarga, se è di tipo isola la restringe.
- Un valore negativo riduce la superficie dell'area da fresare: se la poligonale è di tipo lago la restringe, se è di tipo isola la allarga.

Esempio: l'isola iniziale (figura A) viene allargata se si imposta il valore -2 (figura B) oppure rimpicciolita se si imposta il valore 2 (figura C)



6.7.14 OFFSET DELL'AREA

Consente di aumentare o ridurre l'estensione dell'area da fresare. E' simile alla funzione precedente ma agisce contemporaneamente su tutte le poligonali chiuse dell'area di fresatura visualizzata.

Premere LIMITI + AREA + MULTIPLA + OFFSET e specificare nella finestra di dialogo il valore di cui si vuole traslare i lati delle poligonali.

- Un valore positivo aumenta la superficie dell'area da fresare: allarga le poligonali di tipo lago e restringe le poligonali di tipo isola.
- Un valore negativo riduce la superficie dell'area da fresare: restringe le poligonali di tipo lago e allarga le poligonali di tipo isola.

6.7.15 FILTRO POLIGONI E FILTRO AREA

HI-MILL mette a disposizione una funzione di filtro che consente di ridurre il numero di punti di una poligonale o di un'area di fresatura, eliminando i punti in eccesso.

Tipicamente si usa per processare le linee guida ottenute con la funzione CURVA DA PU, poiché in genere presentano un eccesso di punti.

Il filtro agisce in base ai seguenti valori impostati dall'utente:

Min. errore cordale del filtro

I punti che comportano un errore cordale inferiore al valore impostato sono considerati superflui, perciò vengono eliminati.

Angolo massimo di filtro

Prima di eliminare i punti che rientrano nell'errore cordale, viene considerato questo parametro; ogni volta che due segmenti contigui (individuati da tre punti consecutivi) sono inclinati di un angolo maggiore del valore impostato, il punto intermedio viene eliminato; se invece l'angolo è minore il punto è considerato utile perciò viene lasciato.

Il valore zero disabilita il filtro basato sull'angolo e fa sì che i punti vengano filtrati utilizzando solamente il criterio dell'errore cordale.

Filtraggio di una poligonale:

- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + SINGOLA + FILTRO.
- Fare clic sulla poligonale da filtrare. Viene aperta una finestra di dialogo.

Min. errore cordale del filtro	0.05
Angolo massimo di filtro	175

- Impostare i valori dei parametri di filtro descritti sopra.
- Scegliere OK.

Filtraggio dell'intera area di fresatura:

- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + MULTIPLA + FILTRO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare i valori dei parametri di filtro descritti sopra.
- Scegliere OK.

6.7.16 MIRROR DI POLIGONI E MIRROR DI AREA

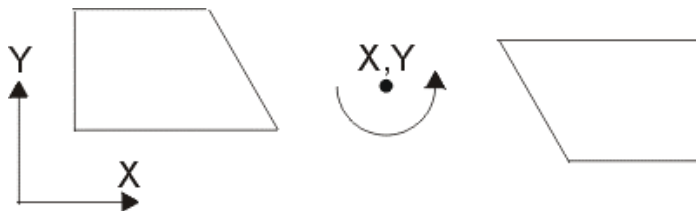
HI-MILL mette a disposizione delle funzioni di riflessione che consentono di ottenere l'immagine speculare di una poligonale o di un'area di fresatura.

Riflessione di una poligonale:

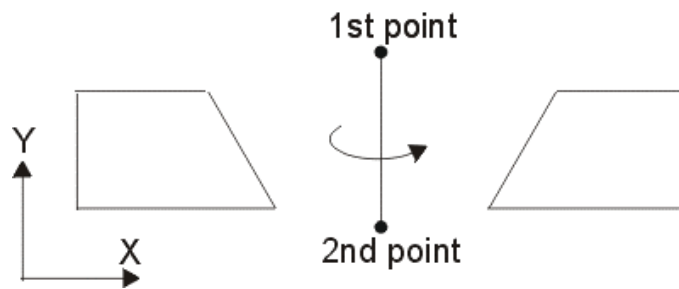
- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + SINGOLA + MIRROR.
- Fare clic sulla poligonale da riflettere. Viene aperta una finestra di dialogo.

- Scegliere la modalità di riflessione:
 - **Punto di Mirror:** l'immagine speculare si ottiene riflettendo l'oggetto rispetto ad un punto, che deve essere definito impostando le sue coordinate nei campi X e Y.
 - **Asse di Mirror:** l'immagine speculare si ottiene riflettendo l'oggetto rispetto ad una linea di simmetria, che deve essere definita impostando le coordinate XY di due punti appartenenti a tale linea.
- Se si sceglie l'opzione **Copiare**, HI-MILL crea una copia della poligonale e trasforma la copia, conservando invariato l'oggetto originale. Se l'opzione Copiare non è selezionata, viene modificata la poligonale di partenza.
- Scegliere OK.

Le figure seguenti illustrano le due modalità di riflessione. In entrambe sono presenti: a sinistra l'oggetto originale, a destra l'oggetto speculare.



Riflessione nel piano XY rispetto a un punto



Riflessione rispetto a un asse

Riflessione dell'intera area di fresatura:

- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI + AREA + MULTIPLA + MIRROR. Viene aperta una finestra di dialogo.

<input type="radio"/> Punto di Mirror		<input checked="" type="radio"/> Asse di Mirror	
X	<input type="text" value="0"/>	X	<input type="text" value="0"/>
Y	<input type="text" value="0"/>	Y	<input type="text" value="0"/>

- Scegliere la modalità di riflessione:
 - Punto di Mirror:** l'immagine speculare si ottiene riflettendo gli oggetti rispetto ad un punto, che deve essere definito impostando le sue coordinate nei campi X e Y.
 - Asse di Mirror:** l'immagine speculare si ottiene riflettendo gli oggetti rispetto ad una linea di simmetria, che deve essere definita impostando le coordinate XY di due punti appartenenti a tale linea.
- Se si sceglie l'opzione **Copiare**, HI-MILL crea una copia di ciascuna poligonale e trasforma le copie, conservando invariati gli oggetti originali. Se l'opzione Copiare non è selezionata, vengono modificate le poligonali di partenza.
- Scegliere OK.

6.8 SALVATAGGIO/CARICAMENTO

HI- MILL consente di salvare all'interno di un file l'area di fresatura definita a video: il file contiene la descrizione di tutte le poligonali definite nella sessione di lavoro corrente. Il file prodotto ha estensione .MLA (Area Fresatura) e quando viene letto, carica e mostra a video tutte le poligonali in esso definite.

In questo modo si potrà ripristinare una determinata area di fresatura con una semplice operazione di caricamento di un file, così che l'utente non è obbligato a ricreare o ricaricare le singole poligonali ad una ad una.

SALVATAGGIO DI UN'AREA DI FRESATURA

L'area di fresatura attualmente in uso può essere salvata in qualsiasi momento in un file avente estensione .MLA.

Per salvare l'area di fresatura corrente:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + MULTIPLA + SALVA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare l'area di fresatura, oppure accettare il nome proposto. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione MLA.
- Scegliere OK.

CARICAMENTO DI UN'AREA DI FRESATURA

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + MULTIPLA + APRI. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file contenente l'area di fresatura desiderata e scegliere OK.

Quando si carica un'area di fresatura, le sue poligonali sono aggiunte a quelle dell'area già presente a video, che pertanto non viene sostituita.

Per sostituire un'area con un'altra, procedere così:

- Rimuovere tutte le poligonali presenti a video, premendo in sequenza le soft-key LIMITI + AREA + MULTIPLA + ELIMINA.
- Caricare la nuova area di fresatura.

6.9 CALCOLO AUTOMATICO

Dopo che è stata eseguita la SIMULAZIONE di un percorso utensile, HI-MILL è in grado di rilevare automaticamente l'area di fresatura in funzione della quantità di materiale che deve ancora essere rimosso. In questo modo, un successivo comando di generazione di percorso utensile ne consentirà la sua lavorazione.

Procedimento

- Premere le soft-key LIMITI + AREA + MULTIPLA + AUTO RILEVA. Viene aperta una finestra di dialogo.

Sezione Dati Area di Fresatura

Dati Area di Fresatura	
Residuo Minimo	<input type="text" value="0.2"/>
Residuo Massimo	<input type="text" value="2"/>
Max. Profondita'	<input type="text" value="1"/>
Nome Area	<input type="button" value="Sfogliare ..."/>
<input type="text" value="E:\HIMILL\pock"/>	
<input type="checkbox"/> Linee Guida	
Min. Distanza di fusione	<input type="text" value="0"/>

- Definire lo spessore del materiale residuo da rilevare: esso viene specificato introducendo il valore di spessore minimo e massimo che verrà utilizzato durante il calcolo. Esempio: specificando un minimo (Residuo Minimo) di 0.2 e un massimo (Residuo Massimo) di 2, verranno determinate tutte le aree contenenti un materiale residuo con spessore compreso tra 0.2 e 2.
I valori sono espressi in millimetri o pollici compatibilmente con l'unità di misura scelta.
- Nel campo Max. Profondita' specificare l'altezza massima di taglio consentita dall'utensile in uso, cioè lo spessore massimo di sovrametallo che l'utensile può asportare durante una passata. E' necessario un valore maggiore di zero: in funzione del valore di Max. Profondita' specificato, HI-MILL rileverà un'area di fresatura o più secondo il criterio seguente:
 - Se Max. Profondita' è maggiore o uguale dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verrà calcolata una sola area di fresatura, entro la quale il sovrametallo specificato verrà rimosso in una sola fase.
 - Se Max. Profondita' è minore dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verranno calcolate più aree di fresatura, ciascuna delle quali corrisponde alla rimozione di uno strato di sovrametallo, avente spessore massimo pari a Max. Profondita'. In questo caso la ripresa avverrà in più fasi, perciò il sovrametallo viene rimosso gradualmente con passate via via più profonde, fino al completo esaurimento. La prima area di fresatura comporta la rimozione dello strato più esterno di sovrametallo (quello che va da Residuo Massimo a Residuo Massimo - Max. Profondita'), le aree successive corrispondono a strati via via sottostanti, perciò è essenziale che le aree di fresatura siano lavorate nel giusto ordine (bisogna seguire lo stesso ordine in cui vengono proposte da HI-MILL al termine del calcolo).
- Nel campo Nome Area specificare il nome completo dei file .MLA che conterranno le aree di fresatura calcolate.
Utilizzare il pulsante Sfogliare per posizionarsi nella directory desiderata prima di specificare il nome dell'area di fresatura.

- Scegliere il tipo delle poligonali che si vogliono calcolare all'interno dell'area di fresatura abilitando o disabilitando l'opzione Linee Guida.
 - Il default, opzione Linee Guida disabilitata, determina il calcolo di poligonali di tipo Lago e Isola.
 - Abilitando l'opzione Linee Guida l'area di fresatura sarà costituita da poligonali di tipo Guida.
- E' possibile intervenire sulla modalità di generazione dell'area di fresatura attraverso il parametro Min. Distanza di fusione; questo parametro individua una distanza entro la quale due poligonali che costituiscono l'area di fresatura devono essere fuse in una sola poligonale. Fondendo più poligonali in una sola si otterrà un'area di fresatura mediamente un poco più ampia ma più uniforme.
 - Se si imposta il valore zero non verrà effettuata nessuna fusione tra le poligonali che costituiscono l'area di fresatura
 - Se si imposta un valore maggiore di zero, HI-MILL fonde in una sola poligonale due o più poligonali la cui distanza sia entro il valore specificato.
- Scegliere OK.

6.9.1 FILE GENERATI

Al termine delle operazioni vengono generati i seguenti file.

File che definiscono le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.MLA

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.MLA	estensione del nome

File contenenti le poligonali che formano le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.PLY

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.PLY	estensione del nome

6.9.2 COME PROSEGUIRE

Al termine dei calcoli, viene visualizzata una finestra che elenca il nome di tutte le aree di fresatura generate, nello stesso ordine in cui esse dovranno essere caricate e lavorate. Caricare la prima area di fresatura e generare il percorso utensile, impostando la strategia di fresatura e i parametri adatti alle proprie necessità. Ripetere le stesse operazioni per le eventuali aree successive. Ogni area di fresatura caricata, può anche essere modificata prima della lavorazione (per esempio, se si vogliono eliminare alcune poligonali).

7 MODELLO DEL GREZZO

7.1 GENERALITA'

Il modello del grezzo" detto anche "Modello di Simulazione" è la definizione della forma del pezzo grezzo.

HI-MILL deve conoscere la forma del pezzo grezzo (pezzo di partenza) nelle seguenti circostanze:

- Quando si esegue la LAVORAZIONE DEL GREZZO.
- Quando si calcola un percorso utensile di Sgrossatura o Pre-Sgrossatura, se si sceglie l'opzione "Fresatura all'interno del Modello del Grezzo".
- Quando si esegue una Simulazione.

Prima di eseguire tali operazioni, l'utente dovrà definire il Modello del grezzo, o controllare che corrisponda a quanto ci si aspetta.

Per la descrizione dei suddetti argomenti consultare i paragrafi seguenti:

LAVORAZIONE DEL GREZZO - GENERALITA'

PARAMETRI DI LAVORAZIONE

SIMULAZIONE

Il Modello del grezzo può essere definito in uno dei modi seguenti:

- Come un parallelepipedo: specificandone l'estensione sui tre assi;
- Come offset costante del pezzo finale che si vuole ottenere;
- Importando dei file che definiscono la superficie del grezzo (scansioni, IGES, VDA, STL, MODEL);
- Come risultato di una simulazione.
- Caricando un Modello del grezzo salvato in precedenza su file.

Poiché il Modello del grezzo viene utilizzato sia in fresatura (sgrossatura) sia in Simulazione, i comandi per la sua definizione si trovano in entrambi i menu. L'utente può usare indifferentemente il menu di Fresatura o Simulazione per definire il Modello del grezzo: i comandi sono identici e hanno lo stesso effetto.

Modello del grezzo in presenza di origini multiple

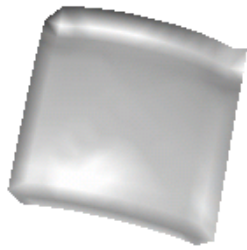
Se si eseguono simulazioni su più origini, bisogna tenere presente che ogni origine ha un suo Modello del Grezzo e un suo Modello del Materiale Residuo. Questo significa che le simulazioni fatte su origini diverse sono indipendenti tra loro poiché agiscono su pezzi diversi. Non è consentito simulare sullo stesso pezzo dei percorsi utensile generati su origini diverse.

Il Modello del grezzo visualizzato e utilizzato in fresatura e in Simulazione, è quello relativo all'origine attiva. Il Modello del grezzo può essere impostato dall'utente solo nell'origine principale. Nelle altre origini, il modello del grezzo esiste solo come risultato di una o più simulazioni, durante le quali il modello non viene calcolato per intero, ma solo nelle aree dove l'utensile ha fresato il pezzo.

Nei sistemi di riferimento ausiliari, il Modello del Grezzo visualizzato è relativo alle sole zone in cui sono stati simulati dei percorsi utensile.



a) Modello del grezzo in origine principale



b) Modello del grezzo in origine ausiliaria

7.2 DEFINIZIONE NEL SISTEMA PRINCIPALE

La definizione del modello del grezzo può essere fatta solo nell'origine principale.

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome dell'origine principale (che può essere attiva o no) e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere **Definisci Grezzo** dal menu.

Oppure, attivare l'origine principale e premere in sequenza le soft-key LIMITI (oppure SIMULAZIONE) + PEZZO GREZZO + DEFINIZIONE. Tale sequenza di soft-key agisce nell'origine attiva, perciò in questo caso è essenziale attivare l'origine principale.

Viene aperta una finestra di dialogo.

☐ Offset parte

☐ File di input

☒ Estremi

Minima X	<input type="text" value="-111.4340"/>	Massima X	<input type="text" value="111.4330"/>
Minima Y	<input type="text" value="-93.6740"/>	Massima Y	<input type="text" value="-6.5850"/>
Minima Z	<input type="text" value="-15.1000"/>	Massima Z	<input type="text" value="1.3200"/>

☐ Dimensioni

X	<input type="text" value="0.0000"/>	Y	<input type="text" value="0.0000"/>	Z	<input type="text" value="0.0000"/>
---	-------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

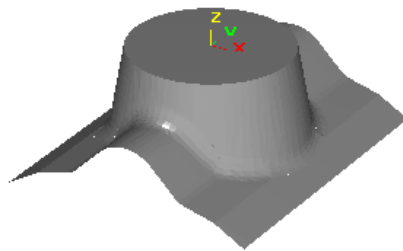
Distanza dal top del modello

L'utente può definire un grezzo con la modalità ritenuta migliore, scegliendo tra le seguenti modalità:

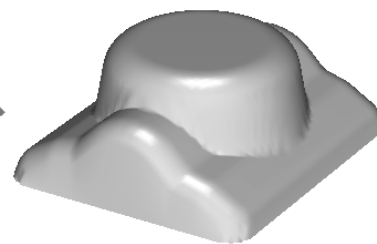
7.2.1 OFFSET PARTE

Il grezzo ha la stessa forma del pezzo finito, con del materiale in eccesso distribuito uniformemente su tutta la superficie (sovrametallo di spessore costante).

Nel campo Offset bisogna specificare il valore di sovrametallo rispetto al pezzo finito.



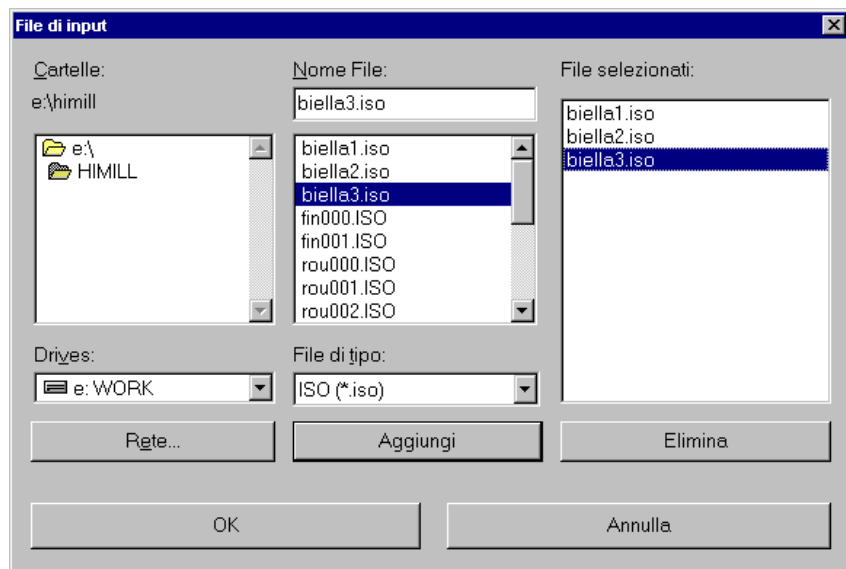
a) Modello a triangoli



b) Modello del grezzo (offset del pezzo finito)

7.2.2 FILE DI INPUT

Il grezzo ha una forma diversa da quella del pezzo finito, e la forma del grezzo è definita tramite file contenenti una nuvola di punti risultato di una scansione (formato ISO o ASCII) o contenenti la descrizione di superfici matematiche (formato IGES, VDA o STL). Scegliere **File di input + Sfoggia**. Viene aperta una finestra di dialogo.



La finestra di dialogo è identica a quella usata per definire i file di input di un progetto; al suo interno si opera esattamente come descritto nel paragrafo INPUT DEL PROGETTO, a cui rimandiamo per gli eventuali approfondimenti.

La differenza è che nel nostro caso non viene creato un progetto ma viene definito un Modello del grezzo.

Aggiunta di un file di input:

- Nella lista Cartelle, aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella lista dei file, fare clic sul nome del file; il nome compare nel campo Nome File.
- Scegliere Aggiungi; viene aperta una finestra di dialogo dove bisogna specificare il formato e i parametri del file di ingresso.
- Scegliere OK. Il nome del file viene aggiunto nella lista File selezionati.

Ripetere la procedura per tutti i file che devono essere impostati nel progetto.

Rimozione di un file di input:

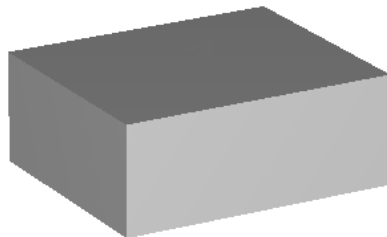
- Nella lista File selezionati, fare clic sul nome del file quindi scegliere Elimina. Il nome del file viene rimosso dalla lista File selezionati.

Terminate le operazioni di aggiunta ed eventuale rimozione file, dare OK.

7.2.3 ESTREMI

Il grezzo ha la forma di un parallelepipedo, che deve essere definito specificando le sue estensioni lungo gli assi X, Y e Z.

Impostare la quota Minima e Massima lungo ciascun asse, nei rispettivi campi.



Grezzo a forma di parallelepipedo

7.2.4 DIMENSIONI

Il grezzo ha la forma di un parallelepipedo centrato sul pezzo finito, che è rappresentato dal modello a triangoli. Bisogna impostare i seguenti dati:

X, Y, Z

Dimensioni del grezzo lungo gli assi X, Y e Z.

Distanza dal top del modello

Distanza della faccia superiore del grezzo dal punto più alto del modello a triangoli. E' lo spessore del materiale grezzo che copre la superficie nel punto più alto del modello a triangoli.

- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere Calcola per avviare l'elaborazione.

7.3 SIMULAZIONE

Quando si calcola una simulazione, HI-MILL aggiorna il Modello del grezzo, asportando le parti di materiale fresate dal part-program simulato.

7.4 DEFINIZIONE NEI SISTEMI AUSILIARI

Consiste nella sola inizializzazione del modello del grezzo. L'inizializzazione comporta l'annullamento delle simulazioni precedentemente eseguite in tale origine.

Procedimento

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome dell'origine in cui si vuole inizializzare il modello (l'origine può essere attiva o no) e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere **Definisci Grezzo** dal menu.

Oppure, attivare il sistema di riferimento in cui si vuole inizializzare il modello e premere in sequenza le soft-key LIMITI (oppure SIMULAZIONE) + PEZZO GREZZO + DEFINIZIONE. Tale sequenza di soft-key agisce nell'origine attiva, perciò in questo caso è essenziale attivare l'origine giusta.

Viene aperta una finestra in cui l'unica scelta consentita è **Reset**; premere quindi **Calcola** per inizializzare il grezzo.

Dato che c'è un modello per ciascuna origine, occorre dare il comando su ogni origine in cui si vuole inizializzare il modello.

7.5 MODELLO MATERIALE RESIDUO

Questo modello consente di avere le funzionalità relative al Materiale Residuo:

- visualizzazione risultato della simulazione in falsi colori (Materiale Residuo I e II);
- auto rilevamento delle zone con materiale residuo.

Se questo modello non viene calcolato, le suddette funzionalità non saranno disponibili.

Il calcolo può essere automatico o manuale:

Calcolo Automatico

Se nella finestra di simulazione è selezionata l'opzione **Mantieni aggiornato il materiale residuo**, il modello del Materiale Residuo viene calcolato e aggiornato automaticamente durante la simulazione. Il modello non viene calcolato per intero, ma solo nelle aree dove l'utensile ha fresato il pezzo definito.

Calcolo Manuale

Per calcolare manualmente il Materiale Residuo procedere così:

Nella finestra di gestione origini, puntare il nome dell'origine in cui si vuole calcolare il modello (l'origine può essere attiva o no) e fare clic col pulsante secondario del mouse. Viene aperto un menu di scelta rapida: scegliere **Calcolo Materiale Residuo** dal menu.

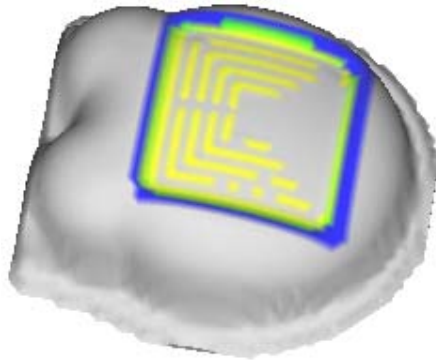
Oppure, attivare l'origine in cui si vuole calcolare il modello e premere in sequenza le soft-key LIMITI (oppure SIMULAZIONE) + PEZZO GREZZO + CALCOLO MATERIALE RESIDUO. Tale sequenza di soft-key agisce nell'origine attiva, perciò in questo caso è essenziale attivare l'origine giusta.

Dato che c'è un modello per ciascuna origine, occorre dare il comando su ogni origine in cui si vuole calcolare il modello.

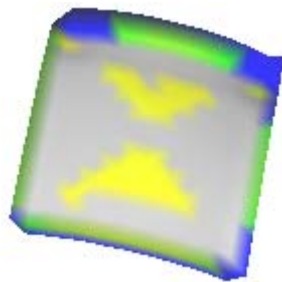
Dato che il modello del Materiale Residuo serve solo in caso di simulazione, ha senso calcolarlo solo sulle origini in cui si eseguono delle simulazioni.

Viene utilizzato il Modello del Materiale Residuo relativo al sistema di riferimento attivo.

Nei sistemi di riferimento ausiliari, il Materiale Residuo visualizzato in falsi colori è relativo alle sole zone in cui sono stati simulati dei percorsi utensile.



a) Materiale Residuo in origine principale



b) Materiale Residuo in origine ausiliaria

7.6 SALVATAGGIO

Il salvataggio memorizza su file il Modello del grezzo, così che viene reso disponibile per usi futuri.

Procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key: LIMITI (oppure SIMULAZIONE) + PEZZO GREZZO + SALVA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare il modello. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione WKP.

- Scegliere Salva.

7.7 CARICAMENTO

Per ricaricare un Modello del grezzo salvato in precedenza su file:

- Premere le soft-key LIMITI (oppure SIMULAZIONE) + PEZZO GREZZO + CARICA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file e scegliere Apri.

8 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

8.1 GESTIONE

HI-MILL consente di salvare all'interno di file i valori attuali dei parametri di lavorazione, relativi a una o più fasi di lavorazione.

I file ottenuti possono essere letti da HI-MILL così da utilizzare i parametri di lavorazione in esso contenuti nella successiva generazione dei percorsi utensile.

La semplice lettura di un tale file in HI-MILL, imposta un intero set di parametri a valori predeterminati, così che nella fase di generazione dei percorsi utensile o di calcolo delle curve di Pencil e di Ripresa Raggi (vedere capitoli su SGROSSATURA, FINITURA, RIPRESE, ecc.), l'utente non è obbligato a editare i parametri manualmente nelle finestre di dialogo.

L'estensione prevista per il nome dei file di parametri è PRM.

8.1.1 CARICAMENTO PARAMETRI

- Premere le soft-key PROGETTO + CARICA PARAMETRI. Viene aperta una finestra di dialogo.

Nel riquadro Sezione selezionare i pulsanti relativi alle fasi di fresatura o di calcolo per le quali si vogliono caricare i parametri.

I campi disponibili sono i seguenti:



Sgrossatura	parametri di Pre Sgrossatura e Sgrossatura
Semifinitura	parametri di Semi Finitura
Finitura	parametri di Finitura
Curve Riprese	parametri per il calcolo delle curve di Pencil e di Ripresa Raggi
Riprese	parametri per le Riprese

Tutti i pulsanti sono selezionati di default.

- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file di parametri desiderato e scegliere OK.

Al caricamento di un file di parametri, i valori in esso contenuti diventano i valori di default dei parametri di lavorazione, in sostituzione dei valori di default definiti nel file HIMILL.INI nelle sessioni Sgrossatura, Semi Finitura, Finitura, PencilCurves e Remill.

8.1.2 SALVATAGGIO PARAMETRI

- Premere le soft-key PROGETTO + SALVA PARAMETRI. Viene aperta una finestra di dialogo.

Nel riquadro Sezione selezionare i pulsanti relativi alle fasi di fresatura o di calcolo per le quali si vogliono salvare i parametri.

I campi disponibili sono i seguenti:



Sezione

Sgrossatura	Curve Riprese
Semifinitura	Riprese
Finitura	

Sgrossatura parametri di Pre Sgrossatura e Sgrossatura

Semifinitura parametri di Semi Finitura

Finitura parametri di Finitura

Curve Riprese parametri per il calcolo delle curve di Pencil e di Ripresa Raggi

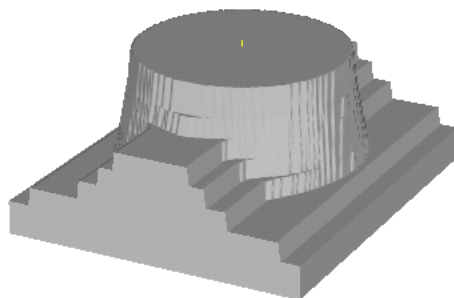
Riprese parametri per le Riprese

- Tutti i pulsanti sono selezionati di default.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare il file di parametri. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PRM.
- Scegliere OK.

9 FRESATURA (PRE-SGROSSATURA)

9.1 GENERAZIONE

Con questo metodo di fresatura, il volume di materiale che ricopre la superficie del pezzo viene rimosso a partire dall'alto. L'utente può scegliere di lavorare un piano alla volta a coordinata Z costante, oppure di lavorare per intero ogni singola tasca prima di spostarsi alla tasca successiva (anche in questo caso, ogni singola tasca viene svuotata per piani successivi a Z costante). Ciascun piano viene lavorato con traiettorie a zig-zag o concentriche entro l'area di fresatura definita dall'utente; l'incremento di quota in Z tra un piano e l'altro è definito dall'utente.



Caratterizzata da un'elevata velocità di elaborazione, la pre-sgrossatura è particolarmente conservativa dal punto di vista del sovrametallo risultante al termine dell'elaborazione. Se ne consiglia l'utilizzo nelle lavorazioni di materiali non particolarmente duri (Es. resine plastiche).

9.2 DATI UTENSILE

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo premendo in sequenza le soft-key FRESATURA + PRE SGROSSATURA + UTENSILE.

Numero	<input type="text" value="0"/>	Caricamento
Diametro Utensile	<input type="text" value="10"/>	
Raggio Utensile	<input type="text" value="5"/>	
Angolo Inclinaz. Max.	<input type="text" value="90"/>	

I dati utensile usati per generare un percorso utensile sono:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

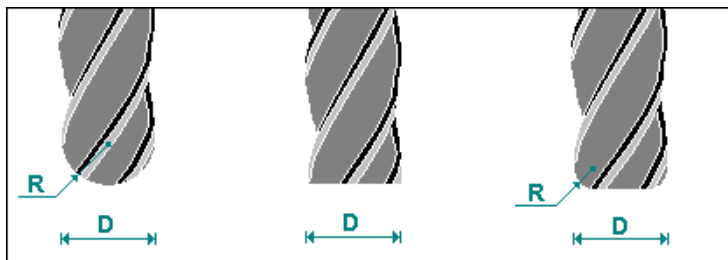
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.

**Angolo Inclinaz. Max.**

Durante l'approccio Diretto e a Rampa, HI-MILL verifica la compatibilità di questo valore angolare con quello relativo all'approccio specificato e segnala, mediante una finestra di allarme, l'eventuale anomalia determinata da valore angolare inferiore a quello usato nell'approccio.

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 ipoteticamente segnala l'impossibilità di effettuare movimenti in discesa dell'asse utensile.

Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa

valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°

CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo Numero Utensile, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante Caricamento. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove, se necessario, possono comunque essere modificati.

9.3 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta.

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + PRE SGROSSATURA + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Z Inizio	0.0000	Z Fine	-20
Max decremento	1	Z Sicurezza	50
Sovrametallo	1	Sopra	
<input type="checkbox"/> Ottimizz. Percorso		<input type="checkbox"/> Interna al Modello del Grezzo	

Z Inizio

Coordinata Z massima del grezzo da fresare.

Z Fine

Coordinata Z minima di fresatura, cioè quota del piano di fresatura più basso.

Max decremento

Decremento massimo in Z tra due piani di fresatura consecutivi.

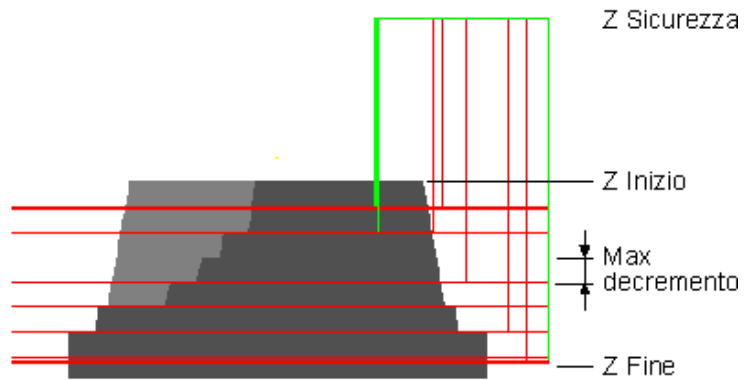
N.B. - la coordinata Z massima di fresatura, cioè la quota del piano di fresatura più alto sarà = Z Inizio - Max decremento

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

Deve essere maggiore della quota Z Inizio.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.



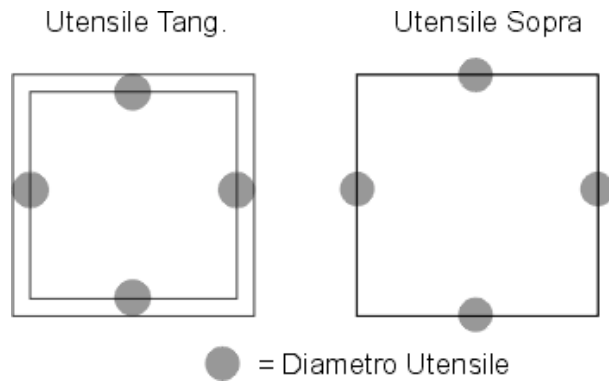
Utensile e Area

Definisce il posizionamento dell'utensile rispetto ai limiti esterni dell'area di fresatura, che sono definiti dalle poligonali di tipo lago.

(Vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)

Sono disponibili due scelte:

- **Sopra**: la passata di fresatura più esterna verrà eseguita posizionando il centro dell'utensile sulla poligonale
- **Tangente**: la passata di fresatura più esterna verrà eseguita mantenendo l'utensile tangente alla poligonale dal lato interno



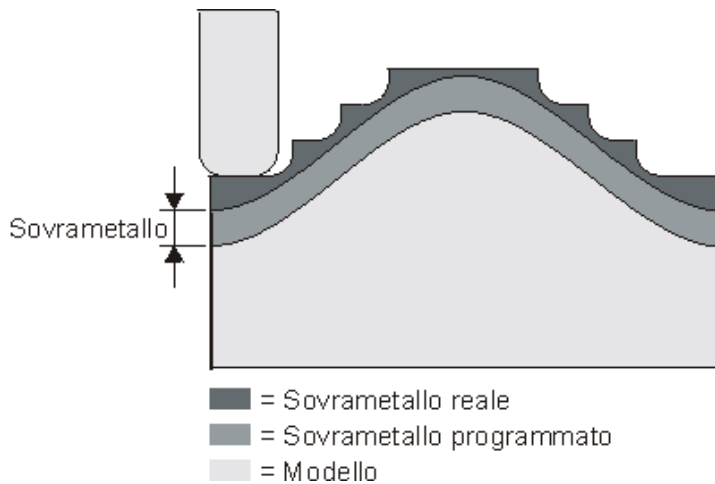
Sovrametallo

Quantità di sovrametallo minimo che verrà lasciato al termine della fresatura. Non si può specificare un sovrametallo < 0.

La quantità di sovrametallo che effettivamente verrà lasciata al termine della fresatura sarà comunque determinata dalla somma di una serie di fattori:

- sovrametallo specificato nel campo Sovrametallo

- sovrametallo legato alla dimensione del modello a griglia (Rough_Model_Tolerance)



Ottimizz. Percorso

Se questa opzione è selezionata, HI-MILL riduce il più possibile il numero di svincoli per passare da una zona di lavorazione all'altra (HI-MILL se possibile lavora per intero ogni singola tasca, prima di spostarsi alla tasca successiva).

Se invece questa opzione non è selezionata, l'utensile lavora completamente tutte le tasche alla quota Z corrente prima di passare alla Z inferiore.

Questa ottimizzazione del percorso è prevista per le strategie CONTORNITURA e PASSATE A ZIG-ZAG.

Fresatura all'interno del Modello del Grezzo

Se questa opzione è selezionata, HI-MILL ottimizza il calcolo del percorso utensile, in modo che l'utensile lavori solo nelle zone dove c'è del materiale da rimuovere. In tal modo si ottengono sgrossature o riprese di sgrossatura con l'utensile sempre "in presa".

Prima di usare questa funzionalità bisogna definire il Modello del grezzo.

L'operazione è descritta al capitolo MODELLO DEL GREZZO a cui rimandiamo.

Se questa opzione non è selezionata, viene generato un percorso utensile che lavora tutto il volume delimitato dall'area di fresatura, anche le eventuali zone dove non è presente del materiale. Il Modello del grezzo non viene preso in considerazione e l'utensile potrebbe muoversi "in aria" per parte del percorso.

9.3.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Rilevamento aree accurato

Interviene nella fresatura del Modello del Grezzo.

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore per determinare con maggior precisione le zone del modello da riprendere.

Quando l'opzione è disattiva, l'area lavorata è leggermente più grande del necessario, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

Allargamento aree

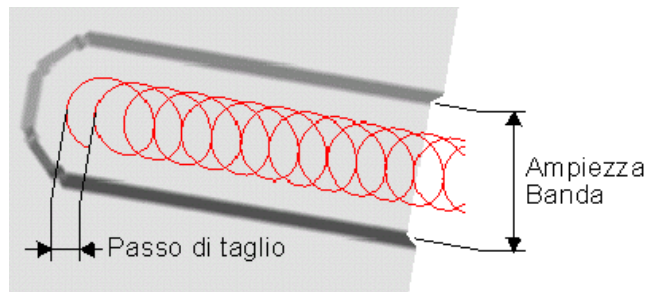
Interviene nella gestione del Modello del Grezzo.

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL allarga le zone di fresatura calcolate, così che le eventuali zone vicine vengono fuse insieme evitando svincoli superflui tra una zona e l'altra. Il risultato è una lavorazione più uniforme, con l'utensile il più possibile a contatto con la superficie del modello.

Se l'opzione non è selezionata, HI-MILL non allarga le zone di fresatura calcolate.

9.3.2 OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE

Il percorso utensile di pre-sgrossatura generato da HI-MILL può essere caratterizzato da movimenti dell'utensile di traiettoria circolare. Questa modalità di fresatura viene abilitata selezionando il tasto **Cicloide** ed introducendo i due campi ad esso relativi **Ampiezza Banda** e **Passo di taglio**.



Ampiezza Banda: definisce la larghezza della passata che l'utensile genera attraverso i movimenti circolari effettuati durante l'avanzamento. Questa ampiezza deve essere maggiore del diametro dell'utensile.

Passo di taglio: avanzamento frontale dell'utensile. Esprime la distanza tra due passate circolari consecutive.

Questa modalità di fresatura è applicabile nei seguenti casi:

- fresatura di materiali molto duri
- utilizzo di macchine utensili per alta velocità

Essa consente:

- elevate velocità F di avanzamento della macchina utensile
- elevata resa dell'utensile associata ad un suo minore consumo a parità di quantità di materiale rimosso

9.4 APPROCCIO AL PEZZO

Per definire il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata, occorre impostare determinate opzioni e parametri, col seguente procedimento:

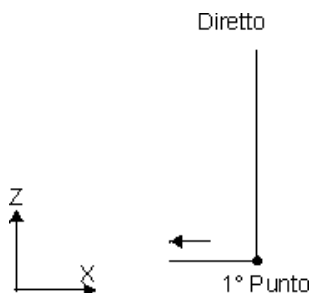
- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + PRE SGROSSATURA + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Premere il pulsante relativo all'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.

Gli approcci possibili sono:

9.4.1 DIRETTO



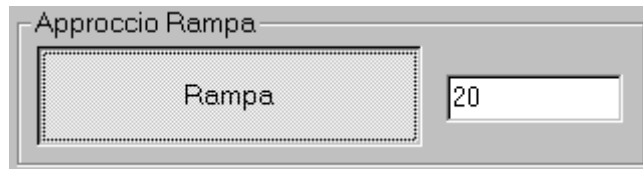
E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.



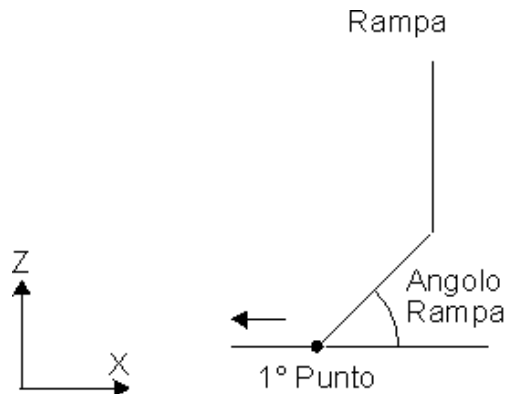
L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del primo piano di fresatura, alla velocità di approccio.

9.4.2 RAMPA



Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel grezzo. L'approccio a rampa, partendo dalla quota Z Inizio nel caso di fresatura del primo piano, oppure dalla quota Z dell'ultimo piano fresato, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel campo numerico (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 89.



L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti, durante i quali rimane sempre all'interno dell'area di lavoro:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Z Inizio oppure alla quota dell'ultimo piano fresato, alla velocità di approccio
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

Al termine della lavorazione di quel piano verrà ripreso l'inizio della lavorazione per asportare il materiale lasciato dall'utensile durante l'approccio.

9.4.3 PREFORO

Approccio Preforo	
<div>Preforo</div>	Diametro Utensile 12.0000
Max Profondita' <input type="text" value="7"/>	<div>Cambia ...</div>
Max Decrem. Z <input type="text" value="5.000"/>	Spindle foro <input type="text" value="3000"/>
Tempo di attesa <input type="text" value="0"/>	Feed foro <input type="text" value="1000"/>

Prima di iniziare la fresatura, nel pezzo vengono eseguiti dei fori che saranno usati come punto di partenza per ogni piano di sgrossatura.

HI-MILL ottimizza il ciclo di fresatura programmando per quanto possibile le forature in testa al percorso utensile.

Prima della fase di foratura, HI-MILL programma una funzione di cambio utensile per consentire l'inserimento dell'utensile di foratura.

Dopo la fase di foratura, viene programmato un altro cambio utensile, per consentire l'inserimento dell'utensile di fresatura.

Da notare che l'inserimento dell'utensile di foratura è programmato sempre mentre l'inserimento dell'utensile di fresatura è programmato solo se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale**.

Ogni singolo foro viene programmato in un blocco del part-program, tramite la funzione modale G82 o G83.

Se, a causa delle limitazioni tecnologiche dell'utensile usato nella foratura, la foratura si è arrestata ad una quota Z superiore a quella richiesta, HI-MILL durante la lavorazione e al momento più opportuno programmerà nuovi cicli per completare la foratura.

N.B. - questa modalità di approccio può essere usata anche con la strategia di fresatura ZIGZAG ma in tal caso nella finestra di ZIGZAG bisognerà scegliere l'opzione Contorno Esterno – Prima.

CICLO G82

Sintassi:

G82 X... Y... Z... R... E... H...

Descrizione:

- l'asse utensile scende in G00 fino alla coordinata Z definita dalla funzione R
- viene eseguito il foro, fino alla coordinata Z definita dalla funzione E
- il mandrino si ferma per il numero di secondi definito dalla funzione H
- l'asse utensile arretra dal foro

CICLO G83

Sintassi:

G83 X... Y... Z... R... E... D... H...

Descrizione:

- l'asse utensile scende in G00 fino alla coordinata Z definita dalla funzione R
- viene eseguito il foro, tramite una serie di decrementi dell'asse Z. Il valore di ciascun decremento è definito dalla funzione D.
- dopo ogni decremento l'utensile si ferma per il numero di secondi definito dalla funzione H, e inverte il movimento per permettere lo scarico del truciolo
- il foro termina alla coordinata Z definita dalla funzione E; dopo questo l'asse utensile arretra dal foro

DEFINIZIONE UTENSILE

In questa sezione bisogna inserire i dati dell'utensile usato per forare.

HI-MILL visualizza il valore del diametro utensile nel relativo campo di sola lettura.

Se tale valore non corrisponde all'utensile da usare, premere il pulsante **Cambia**.

Viene aperta la finestra di dialogo Definizione Utensile, in cui si impostano i dati seguenti:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

Diametro Utensile

Valore del diametro dell'utensile usato per la foratura. Deve essere maggiore o uguale al valore del diametro dell'utensile utilizzato per la fresatura.

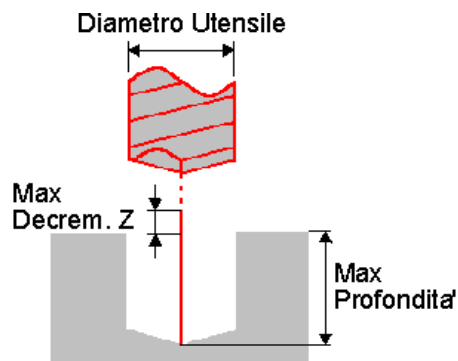
CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. Il diametro utensile letto in tabella viene visualizzato nel relativo campo, dove se necessario può comunque essere modificato.

IMPOSTAZIONE PARAMETRI

Questa modalità di approccio prevede l'introduzione dei seguenti parametri:

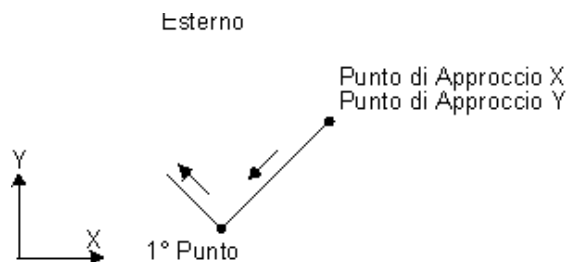


- **Max Profondità** (opzionale) : massima profondità di foratura; bisogna impostare un valore non superiore alla lunghezza dei taglienti dell'utensile usato per la foratura. Se si imposta il valore zero, i fori verranno eseguiti senza limitazione di profondità dovuta all'utensile.
- **Max Decrem. Z** (opzionale): valore massimo del decremento lungo l'asse Z. Corrisponde alla funzione D del ciclo G83: se si imposta il valore zero i fori sono programmati con la funzione G82;
- **Tempo di attesa** (opzionale): durata della pausa espressa in secondi (corrisponde alla funzione H).
- **Spindle foro** (opzionale): velocità di rotazione del mandrino, durante la fase di foratura. E' espressa in giri/min.
- **Feed foro** (opzionale): velocità di avanzamento dell'asse utensile, durante la fase di foratura. E' espressa nell'unità di misura compatibile con il parametro MM_Inch specificato nel file di configurazione HIMILL.INI. (vedere UNITA' DI MISURA)

9.4.4 ESTERNO

Approccio Esterno		Altri punti ...						
Esterno	1' X	10	2' X	50	3' X	60	4' X	70
	Y	20	Y	30	Y	40	Y	50

Questo tipo di approccio è utile nel caso di fresature di punzoni. Esso prevede la definizione delle coordinate XY del punto di partenza della fresatura (1'), la quale verrà calcolata senza mai svincolare l'utensile. E' possibile definire, in aggiunta al primo, fino ad un massimo di 3 altri punti di approccio (2', 3' e 4') che, se specificati, verranno utilizzati da HI-MILL per accedere alle aree da fresare che non possono essere raggiunte mediante il solo posizionamento dell'utensile nel primo punto di approccio.



L'utensile si avvicina al pezzo nel seguente modo:

- si posiziona alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- si posiziona alle quote XY del primo punto di approccio (1' X, 1' Y) in G00
- scende in verticale alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio
- si muove orizzontalmente sul piano XY alla velocità di approccio, per raggiungere il punto da fresare più vicino al punto di approccio

Se rimangono delle zone da fresare mediante il solo posizionamento nel primo punto di approccio, l'utensile effettuerà posizionamenti analoghi al caso precedente utilizzando però rispettivamente il secondo (2'), terzo (3') e quarto (4') punto di approccio se specificati.

Eventuali aree interne (per esempio, tasche) non direttamente raggiungibili con un movimento nel piano XY non verranno lavorate.

N.B. - questa modalità di approccio può essere usata anche con la strategia di fresatura ZIGZAG ma in tal caso nella finestra di ZIGZAG bisognerà scegliere l'opzione Contorno Esterno – Prima.

9.4.5 DISTANZA DI APPROCCIO

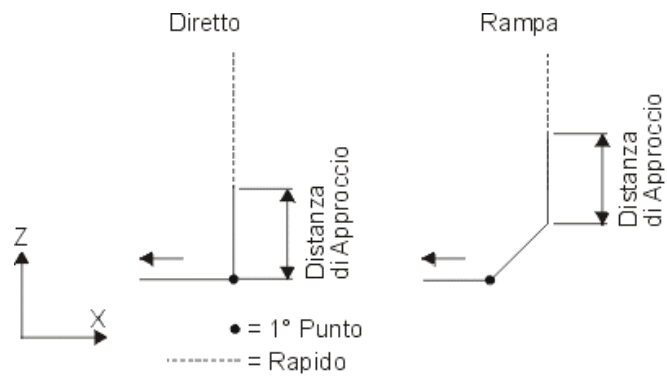
Distanza di Approccio	2
-----------------------	---

Se questo pulsante non è selezionato, i movimenti di approccio al pezzo sono eseguiti interamente alla velocità di approccio.

Se invece questo pulsante è selezionato, l'approccio viene fatto a due velocità diverse:

- L'utensile scende in G00 fino alla quota del primo punto di lavoro, aumentata della Distanza di Approccio.
- I restanti movimenti vengono eseguiti alla velocità di approccio.

La distanza dalla superficie a cui termina il movimento Rapido deve essere impostata nel campo abbinato al pulsante Distanza di Approccio. La figura seguente illustra il significato della Distanza di Approccio nei casi di approccio diretto e a rampa.



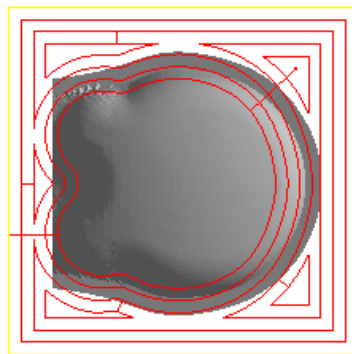
9.5 STRATEGIE DI FRESATURA

Per scegliere la strategia di fresatura bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + PRE SGROSSATURA + STRATEGIA, quindi scegliere la soft-key corrispondente alla strategia desiderata.
- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri che definiscono la strategia scelta.

I paragrafi seguenti descrivono le diverse strategie di fresatura e i parametri relativi.

9.6 CONTORNITURA



Questa strategia prevede la generazione di traiettorie concentriche rispetto all'area di fresatura e al modello, eseguite a quote Z pre-definite.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Inizio dal	Centro
<input type="checkbox"/> Esterno invertito	
Direzione	Antioraria
Passo tra Passate	3
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati	

Inizio dal

Definisce la posizione della prima passata di fresatura. Le scelte disponibili sono:

- **Centro:** la prima passata è calcolata nel centro dell'area di fresatura, e le successive si avvicineranno sempre più al suo bordo. Questa modalità di lavorazione è tipica nello svuotamento di tasche.
- **Bordo:** la prima passata è calcolata sul bordo dell'area di fresatura, compatibilmente con il parametro Utensile e Area (Sopra, Tangente – vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE. Le successive si avvicineranno sempre più al suo centro.

Esterno invertito

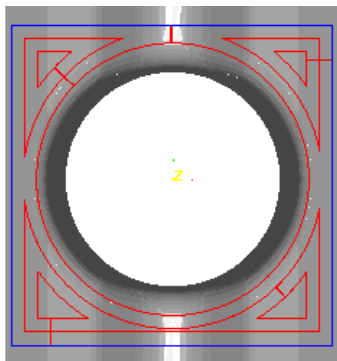
Questa opzione è disponibile solo se al punto precedente è stata scelta la modalità Inizio dal Bordo.

Se l'opzione Esterno invertito è selezionata, HI-MILL inverte la direzione della passata di contornatura a contatto con la superficie del modello.

Questo è utile quando si vuole lavorare in concordanza rispetto al pezzo nella passata a contatto con la superficie, e in concordanza rispetto al materiale da asportare nelle altre passate.

Esempio

Il percorso utensile della figura è stato ottenuto impostando direzione Antioraria e scegliendo Esterno invertito. La passata più interna, essendo a contatto con la superficie, è percorsa in direzione opposta, cioè Oraria, mentre le altre passate sono percorse nella direzione impostata, cioè Antioraria.



Direzione

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

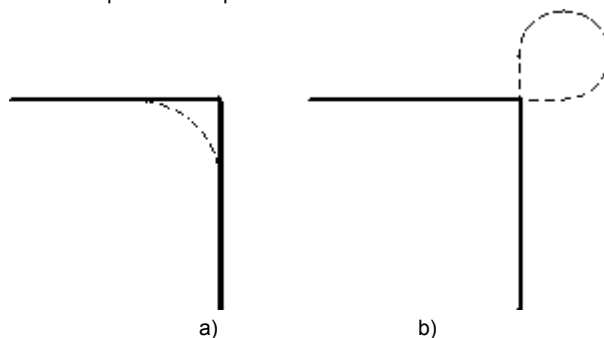
- **Oraria:** le passate sono eseguite in senso orario.
- **Antioraria:** le passate sono eseguite in senso antiorario.

Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive che giacciono sullo stesso piano di fresatura. Equivale alla distanza sul piano XY tra le due passate.

Angoli arrotondati

Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità. Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



9.6.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Riduci passate nel pieno

Se questa opzione è selezionata, vengono ridotte al minimo le passate nel pieno, in modo da avere una presa costante dell'utensile nel materiale. Per evitare di lavorare nel pieno, HI-MILL genera un percorso utensile con un maggior numero di svincoli.

Minima ampiezza percorso

Selezionare questa opzione se si vuole evitare la lavorazione delle tasche più piccole. E' utile, ad esempio, quando è necessario proteggere degli utensili di forma particolare o quando si vogliono fresare separatamente le tasche più piccole, usando delle strategie più efficienti o degli utensili diversi.

L'utente deve specificare l'ampiezza minima delle tasche nel campo associato: HI-MILL lavorerà solo le tasche aventi ampiezza maggiore di questo valore. Per "ampiezza" qui intendiamo la distanza, nel piano di lavoro, tra il centro della tasca e la più esterna tra le passate che svuotano la tasca stessa.

Quando questa opzione è disattiva, il percorso utensile generato lavora tutte le tasche compatibili con l'utensile usato.

Precisione modello

Definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia. I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la sgrossatura.

Modello più accurato

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore al fine di generare un percorso utensile in cui il sovrametallo lasciato si avvicina maggiormente a quanto specificato dall'utente.

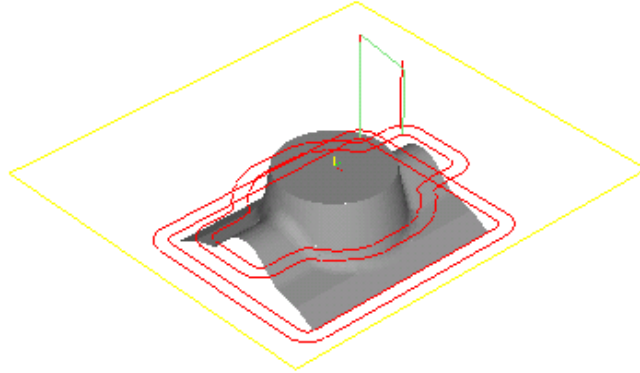
Quando l'opzione è disattiva, il sovrametallo è leggermente maggiore rispetto al valore specificato, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

9.7 CONTORNITURA FUSIONI

E' un tipo di contornitura studiata appositamente per la sgrossatura di grezzi di fusione, che sono caratterizzati da:

- una forma abbozzata della superficie finale dello stampo
- una presenza di sovrametallo, mediamente costante, nell'intorno della superficie finale dello stampo

Essa consente una ottimizzazione della lavorazione, in termini di tempo di elaborazione e di fresatura, in quanto opera esclusivamente in prossimità del modello. Come nel caso della contornitura standard, questa strategia prevede la fresatura dell'area di lavoro tramite passate che seguono traiettorie concentriche rispetto al profilo del modello da fresare. La differenza fondamentale consiste nella definizione del numero di passate concentriche che devono essere eseguite e che sarà funzione della quantità di materiale in eccesso presente nel grezzo all'inizio della lavorazione. La figura seguente illustra un caso di fresatura mediante due passate concentriche per ciascun piano.



All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Passo tra Passate	<input type="text" value="3"/>
Numero di Passi	<input type="text" value="2"/>
Direzione Fresatura	<input type="text" value="Concord."/>

Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive che giacciono sullo stesso piano di fresatura. Equivale alla distanza sul piano XY tra le due passate.

Numero di Passi

Definisce il numero di passate concentriche da eseguire per ciascun piano di fresatura. Questo valore dovrà essere calcolato dall'utente in funzione del sovrametallo esistente sul grezzo all'inizio della lavorazione

Direzione Fresatura

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

9.7.1 PARAMENTRI AVANZATI

Precisione modello

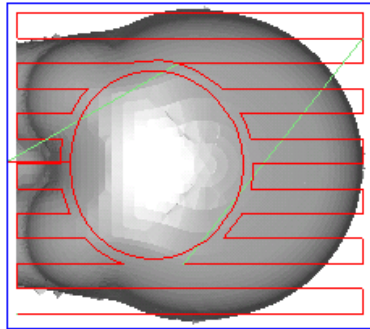
Definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia. I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la sgrossatura.

Modello più accurato

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore al fine di generare un percorso utensile in cui il sovrametallo lasciato si avvicina maggiormente a quanto specificato dall'utente.

Quando l'opzione è disattiva, il sovrametallo è leggermente maggiore rispetto al valore specificato, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

9.8 PASSATE A ZIG-ZAG



Questa strategia consiste nella generazione di un percorso utensile costituito da passate parallele tra loro, eseguite a quote Z pre-definite e inclinate di un angolo configurabile rispetto all'asse X.

Per rimuovere le creste lasciate dalla lavorazione a zig-zag in corrispondenza degli estremi di ciascuna passata, viene generata anche una contornitura, sia sui limiti esterni sia su quelli interni dell'area di fresatura. E' possibile scegliere se effettuare questa passata di contornitura prima o dopo le passate a zig-zag.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Lato Incremento	Sinistra
Angolo	0
Passo tra Passate	3
Distanza zig-zag	1.3
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati	
Contorno Esterno	
Dopo	Zigzag

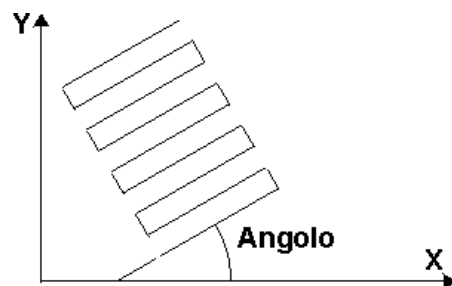
Lato Incremento

Definisce la direzione in cui viene eseguito l'incremento a fine passata. Le scelte disponibili sono:

- **Sinistra:** l'incremento è effettuato alla sinistra rispetto alla direzione definita dall'angolo della passata.
- **Destra:** l'incremento è effettuato alla destra rispetto alla direzione definita dall'angolo della passata.

Angolo

Angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.



Esempi:

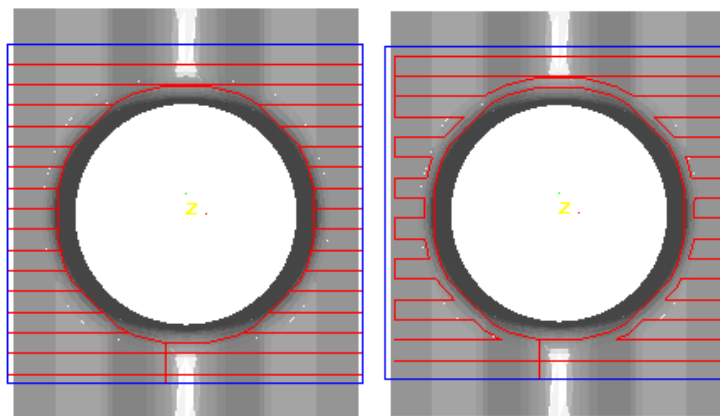
- 0 le passate sono parallele all'asse X
 90° le passate sono parallele all'asse Y

Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive.

Distanza zig-zag

Definisce la distanza tra il percorso a zig-zag e la passata in contornitura.
Le figure seguenti illustrano il significato del parametro.



a) Distanza zig-zag = 0

b) Distanza zig-zag > 0

Non è opportuno usare una Distanza zig-zag elevata.

Se Distanza zig-zag > Passo tra le Passate/2 viene visualizzato un messaggio di avviso.

Zigzag

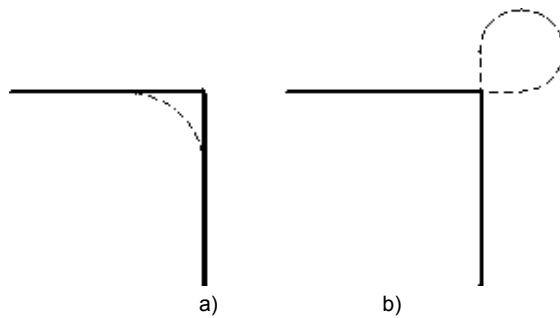
Stabilisce se la ripresa dei contorni dell'area di fresatura deve essere eseguita prima o dopo le passate a zig-zag.

- **Prima:** la ripresa è eseguita prima delle passate a zig-zag.
- **Dopo:** la ripresa è eseguita dopo le passate a zig-zag.

Angoli arrotondati

Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità.

Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



9.8.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Concordanza/Discordanza

Definisce la direzione del movimento dell'utensile durante la contornitura. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

Minima ampiezza percorso

Selezionare questa opzione se si vuole evitare la lavorazione delle tasche più piccole. E' utile, ad esempio, quando è necessario proteggere degli utensili di forma particolare o quando si vogliono fresare separatamente le tasche più piccole, usando delle strategie più efficienti o degli utensili diversi.

L'utente deve specificare l'ampiezza minima delle tasche nel campo associato: HI-MILL lavorerà solo le tasche aventi ampiezza maggiore di questo valore. Per "ampiezza" qui intendiamo la distanza, nel piano di lavoro, tra il centro della tasca e la più esterna tra le passate che svuotano la tasca stessa.

Quando questa opzione è disattiva, il percorso utensile generato lavora tutte le tasche compatibili con l'utensile usato.

Precisione modello

Definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia. I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la sgrossatura.

Modello più accurato

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore al fine di generare un percorso utensile in cui il sovrametallo lasciato si avvicina maggiormente a quanto specificato dall'utente.

Quando l'opzione è disattiva, il sovrametallo è leggermente maggiore rispetto al valore specificato, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

9.9 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program).

Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + PRE SGROSSATURA + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

Parametri Percorso

D:\HIMILL\rou000.ISO Sfoglia...

Riferim. Utensile: Punta

Parametri tecnologici

Spindle r.p.m. 3000 ☐ Notte

Feed di Approccio 2000 ☐ Real-Time

Feed di Lavoro 3500 Avanzate ...

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoglia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
 - Centro** percorso utensile riferito al centro dell'utensile
 - Punta** percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

9.9.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo. HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

9.9.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**.

Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F.

In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni.

Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL. Se è attivo l'approccio PREFORO, vengono programmati due cambi utensile: prima l'inserimento dell'utensile di foratura (definito nella finestra degli approcci), poi l'inserimento dell'utensile di fresatura.

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

Esempio

*Se si specifica 12 nel campo **Numero** della finestra di definizione utensile e la funzione di cambio utensile è M06, verrà programmato il blocco M06T12.*

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI; il percorso utensile calcolato fino a quel momento viene comunque salvato.

10 FRESATURA (SGROSSATURA)

10.1 GENERAZIONE

Il volume di materiale che ricopre la superficie del pezzo viene rimosso a partire dall'alto. L'utente può scegliere di lavorare un piano alla volta a coordinata Z costante, oppure di lavorare per intero ogni singola tasca prima di spostarsi alla tasca successiva (anche in questo caso, ogni singola tasca viene svuotata per piani successivi a Z costante). Ciascun piano viene lavorato con traiettorie a zig-zag o concentriche entro l'area di fresatura definita dall'utente; l'incremento di quota in Z tra un piano e l'altro è definito dall'utente.

10.2 DATI UTENSILE

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo premendo in sequenza le soft-key FRESATURA + SGROSSATURA + UTENSILE.

Numero	<input type="text" value="0"/>	Caricamento
Diametro Utensile	<input type="text" value="10"/>	
Raggio Utensile	<input type="text" value="5"/>	
Angolo Inclinaz. Max.	<input type="text" value="90"/>	

I dati utensile usati per generare un percorso utensile sono:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA. Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

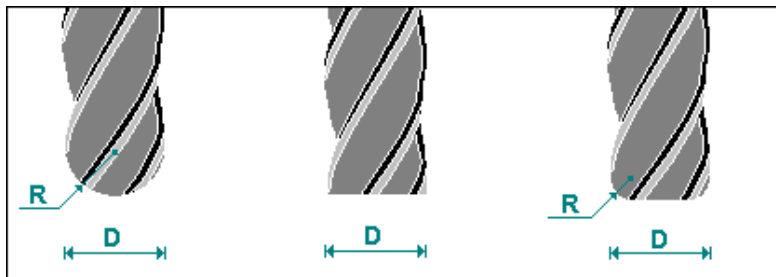
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



Angolo Inclinaz. Max.

Durante l'approccio Diretto e a Rampa, HI-MILL verifica la compatibilità di questo valore angolare con quello relativo all'approccio specificato e segnala, mediante una finestra di allarme, l'eventuale anomalia determinata da valore angolare inferiore a quello usato nell'approccio.

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 ipoteticamente segnala l'impossibilità di effettuare movimenti in discesa dell'asse utensile.

Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa

valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°

CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo Numero Utensile, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante Caricamento. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove, se necessario, possono comunque essere modificati.

10.3 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta.

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SGROSSATURA + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Z Inizio	0.0000	Z Fine	-20
Max decremento	1	Z Sicurezza	50
Sovrametallo	1	Sopra	
<input type="checkbox"/> Ottimizz. Percorso		<input type="checkbox"/> Interna al Modello del Grezzo	

Z Inizio

Coordinata Z massima del grezzo da fresare.

Z Fine

Coordinata Z minima di fresatura, cioè quota del piano di fresatura più basso.

Max decremento

Decremento massimo in Z tra due piani di fresatura consecutivi.

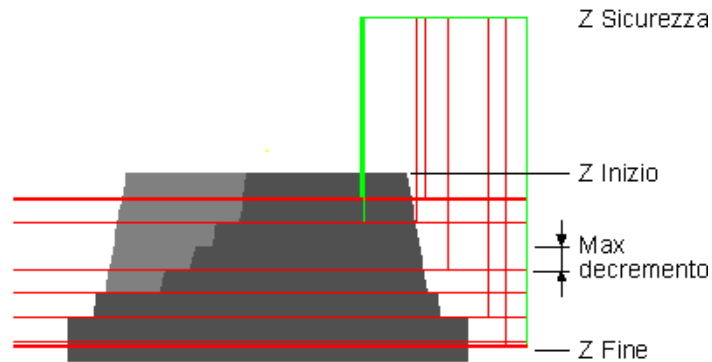
N.B. - la coordinata Z massima di fresatura, cioè la quota del piano di fresatura più alto sarà = Z Inizio - Max decremento

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

Deve essere maggiore della quota Z Inizio.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.



Utensile e Area

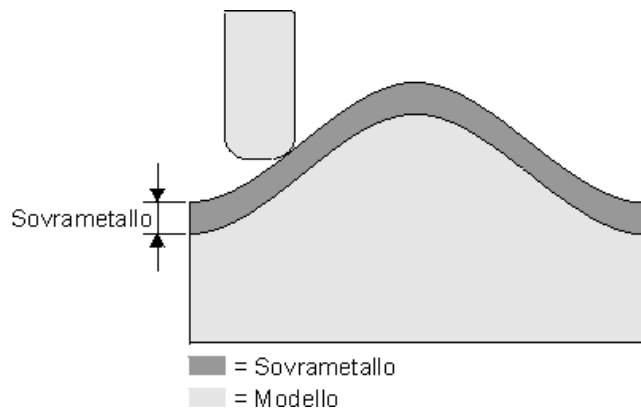
Definisce il posizionamento dell'utensile rispetto ai limiti esterni dell'area di fresatura, che sono definiti dalle poligonali di tipo lago. (Vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA). Sono disponibili due scelte:

- **Sopra:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita posizionando il centro dell'utensile sulla poligonale
- **Tangente:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita mantenendo l'utensile tangente alla poligonale dal lato interno

N.B. – Nella versione corrente di HI-MILL la posizione dell'utensile rispetto ai limiti dell'area di fresatura è sempre "Sopra".

Sovrametallo

Quantità di sovrametallo che verrà lasciato al termine della fresatura. Non si può specificare un sovrametallo < 0.



Ottimizz. Percorso

Se questa opzione è selezionata, HI-MILL riduce il più possibile il numero di svincoli per passare da una zona di lavorazione all'altra (HI-MILL se possibile lavora per intero ogni singola tasca, prima di spostarsi alla tasca successiva).

Se invece questa opzione non è selezionata, l'utensile lavora completamente tutte le tasche alla quota Z corrente prima di passare alla Z inferiore.

Questa ottimizzazione del percorso è prevista per le strategie CONTORNITURA e PASSATE A ZIG-ZAG.

Fresatura all'interno del Modello del Grezzo

Se questa opzione è selezionata, HI-MILL ottimizza il calcolo del percorso utensile, in modo che l'utensile lavori solo nelle zone dove c'è del materiale da rimuovere. In tal modo si ottengono sgrossature o riprese di sgrossatura con l'utensile sempre "in presa". Prima di usare questa funzionalità bisogna definire il Modello del grezzo.

L'operazione è descritta al capitolo MODELLO DEL GREZZO a cui rimandiamo.

Se questa opzione non è selezionata, viene generato un percorso utensile che lavora tutto il volume delimitato dall'area di fresatura, anche le eventuali zone dove non è presente del materiale. Il Modello del grezzo non viene preso in considerazione e l'utensile potrebbe muoversi "in aria" per parte del percorso.

10.3.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Rilevamento aree accurato

Interviene nella fresatura del Modello del Grezzo. Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore per determinare con maggior precisione le zone del modello da riprendere. Quando l'opzione è disattiva, l'area lavorata è leggermente più grande del necessario, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

Allargamento aree

Interviene nella gestione del Modello del Grezzo.

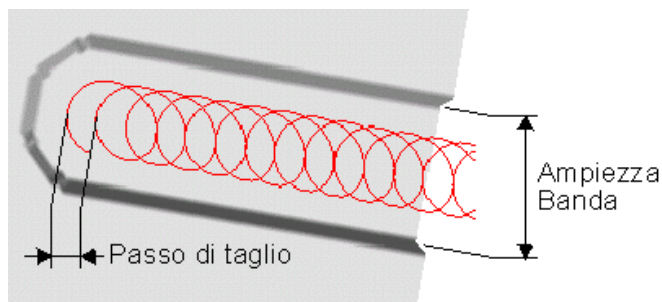
Se l'opzione è selezionata, HI-MILL allarga le zone di fresatura calcolate, così che le eventuali zone vicine vengono fuse insieme evitando svincoli superflui tra una zona e l'altra.

Il risultato è una lavorazione più uniforme, con l'utensile il più possibile a contatto con la superficie del modello.

Se l'opzione non è selezionata, HI-MILL non allarga le zone di fresatura calcolate.

10.3.2 OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE

Il percorso utensile di pre-sgrossatura generato da HI-MILL può essere caratterizzato da movimenti dell'utensile di traiettoria circolare. Questa modalità di fresatura viene abilitata selezionando il tasto **Cicloide** ed introducendo i due campi ad esso relativi **Ampiezza Banda** e **Passo di taglio**.



Ampiezza Banda: definisce la larghezza della passata che l'utensile genera attraverso i movimenti circolari effettuati durante l'avanzamento. Questa ampiezza deve essere maggiore del diametro dell'utensile.

Passo di taglio: avanzamento frontale dell'utensile. Esprime la distanza tra due passate circolari consecutive.

Questa modalità di fresatura è applicabile nei seguenti casi:

- fresatura di materiali molto duri
- utilizzo di macchine utensili per alta velocità

Essa consente:

- elevate velocità F di avanzamento della macchina utensile
- elevata resa dell'utensile associata ad un suo minore consumo a parità di quantità di materiale rimosso

10.4 APPROCCIO AL PEZZO

Per definire il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata, occorre impostare determinate opzioni e parametri, col seguente procedimento:

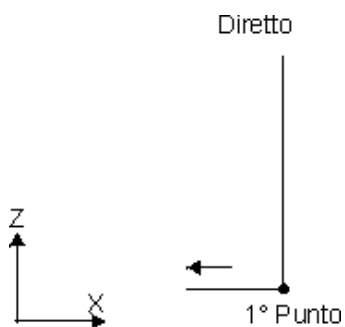
- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SGROSSATURA + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Premere il pulsante relativo all'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.

Gli approcci possibili sono:

10.4.1 DIRETTO



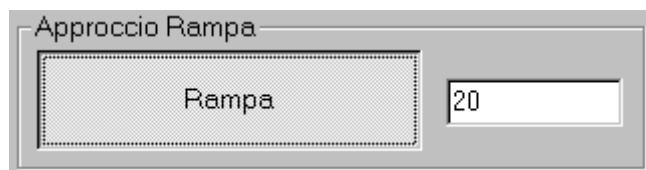
E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.



L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

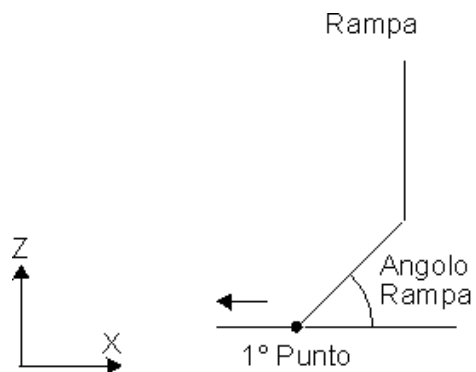
- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del primo piano di fresatura, alla velocità di approccio.

10.4.2 RAMPA



Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel grezzo.

L'approccio a rampa, partendo dalla quota Z Inizio nel caso di fresatura del primo piano, oppure dalla quota Z dell'ultimo piano fresato, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel campo numerico (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 89.



L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti, durante i quali rimane sempre all'interno dell'area di lavoro:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Z Inizio oppure alla quota dell'ultimo piano fresato, alla velocità di approccio
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

Al termine della lavorazione di quel piano verrà ripreso l'inizio della lavorazione per asportare il materiale lasciato dall'utensile durante l'approccio.

10.4.3 PREFORO

Approccio Preforo		Diametro Utensile 12.0000	
<input type="button" value="Preforo"/>		<input type="button" value="Cambia..."/>	
Max Profondita'	<input type="text" value="7"/>	Spindle foro	<input type="text" value="3000"/>
Max Decrem. Z	<input type="text" value="5.000"/>	Feed foro	<input type="text" value="1000"/>
Tempo di attesa	<input type="text" value="0"/>		

Prima di iniziare la fresatura, nel pezzo vengono eseguiti dei fori che saranno usati come punto di partenza per ogni piano di sgrossatura.

HI- MILL ottimizza il ciclo di fresatura programmando per quanto possibile le forature in testa al percorso utensile.

Prima della fase di foratura, HI-MILL programma una funzione di cambio utensile per consentire l'inserimento dell'utensile di foratura.

Dopo la fase di foratura, viene programmato un altro cambio utensile, per consentire l'inserimento dell'utensile di fresatura.

Da notare che l'inserimento dell'utensile di foratura è programmato sempre mentre l'inserimento dell'utensile di fresatura è programmato solo se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale**.

Ogni singolo foro viene programmato in un blocco del part-program, tramite la funzione modale G82 o G83. Se, a causa delle limitazioni tecnologiche dell'utensile usato nella foratura, la foratura si è arrestata ad una quota Z superiore a quella richiesta, HI-MILL durante la lavorazione e al momento più opportuno programmerà nuovi cicli per completare la foratura.

N.B. - questa modalità di approccio può essere usata anche con la strategia di fresatura ZIGZAG ma in tal caso nella finestra di ZIGZAG bisognerà scegliere l'opzione Contorno Esterno – Prima.

CICLO G82

Sintassi:

G82 X... Y... Z... R... E... H...

Descrizione:

- l'asse utensile scende in G00 fino alla coordinata Z definita dalla funzione R
- viene eseguito il foro, fino alla coordinata Z definita dalla funzione E
- il mandrino si ferma per il numero di secondi definito dalla funzione H
- l'asse utensile arretra dal foro

CICLO G83

Sintassi:

G83 X... Y... Z... R... E... D... H...

Descrizione:

- l'asse utensile scende in G00 fino alla coordinata Z definita dalla funzione R
- viene eseguito il foro, tramite una serie di decrementi dell'asse Z. Il valore di ciascun decremento è definito dalla funzione D.
- dopo ogni decremento l'utensile si ferma per il numero di secondi definito dalla funzione H, e inverte il movimento per permettere lo scarico del truciolo
- il foro termina alla coordinata Z definita dalla funzione E; dopo questo l'asse utensile arretra dal foro

DEFINIZIONE UTENSILE

In questa sezione bisogna inserire i dati dell'utensile usato per forare.

HI-MILL visualizza il valore del diametro utensile nel relativo campo di sola lettura.

Se tale valore non corrisponde all'utensile da usare, premere il pulsante **Cambia**.

Viene aperta la finestra di dialogo Definizione Utensile, in cui si impostano i dati seguenti:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

Diametro Utensile

Valore del diametro dell'utensile usato per la foratura. Deve essere maggiore o uguale al valore del diametro dell'utensile utilizzato per la fresatura.

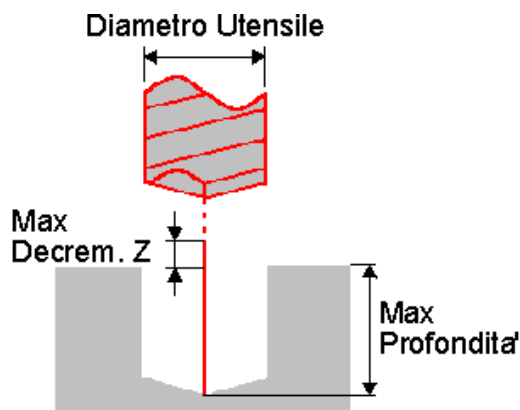
CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. Il diametro utensile letto in tabella viene visualizzato nel relativo campo, dove se necessario può comunque essere modificato.

IMPOSTAZIONE PARAMETRI

Questa modalità di approccio prevede l'introduzione dei seguenti parametri:



- **Max Profondità** (opzionale) : massima profondità di foratura; bisogna impostare un valore non superiore alla lunghezza dei taglienti dell'utensile usato per la foratura. Se si imposta il valore zero, i fori verranno eseguiti senza limitazione di profondità dovuta all'utensile.
- **Max Decrem. Z** (opzionale): valore massimo del decremento lungo l'asse Z. Corrisponde alla funzione D del ciclo G83: se si imposta il valore zero i fori sono programmati con la funzione G82;

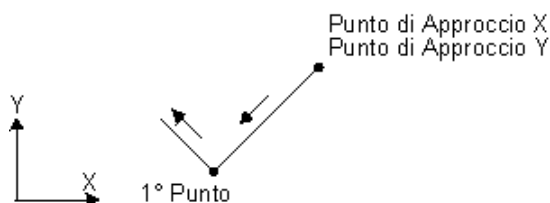
- **Tempo di attesa** (opzionale): durata della pausa espressa in secondi (corrisponde alla funzione H).
- **Spindle foro** (opzionale): velocità di rotazione del mandrino, durante la fase di foratura. E' espressa in giri/min.
- **Feed foro** (opzionale): velocità di avanzamento dell'asse utensile, durante la fase di foratura. E' espressa nell'unità di misura compatibile con il parametro MM_Inch specificato nel file di configurazione HIMILL.INI.
(vedere UNITA' DI MISURA)

10.4.4 ESTERNO

Approccio Esterno		Altri punti ...						
Esterno	1' X	10	2' X	50	3' X	60	4' X	70
	Y	20	Y	30	Y	40	Y	50

Questo tipo di approccio è utile nel caso di fresature di punzoni. Esso prevede la definizione delle coordinate XY del punto di partenza della fresatura (1'), la quale verrà calcolata senza mai svincolare l'utensile. E' possibile definire, in aggiunta al primo, fino ad un massimo di 3 altri punti di approccio (2', 3' e 4') che, se specificati, verranno utilizzati da HI-MILL per accedere alle aree da fresare che non possono essere raggiunte mediante il solo posizionamento dell'utensile nel primo punto di approccio.

Esterno



L'utensile si avvicina al pezzo nel seguente modo:

- si posiziona alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- si posiziona alle quote XY del primo punto di approccio (1' X, 1' Y) in G00
- scende in verticale alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio
- si muove orizzontalmente sul piano XY alla velocità di approccio, per raggiungere il punto da fresare più vicino al punto di approccio

Se rimangono delle zone da fresare mediante il solo posizionamento nel primo punto di approccio, l'utensile effettuerà posizionamenti analoghi al caso precedente utilizzando però rispettivamente il secondo (2'), terzo (3') e quarto (4') punto di approccio se specificati.

Eventuali aree interne (per esempio, tasche) non direttamente raggiungibili con un movimento nel piano XY non verranno lavorate.

N.B. - questa modalità di approccio può essere usata anche con la strategia di fresatura ZIGZAG ma in tal caso nella finestra di ZIGZAG bisognerà scegliere l'opzione Contorno Esterno – Prima.

10.4.5 DISTANZA DI APPROCCIO

Distanza di Approccio	2
-----------------------	---

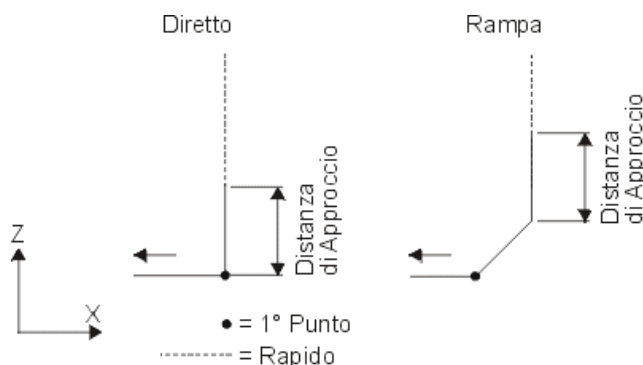
Se questo pulsante non è selezionato, i movimenti di approccio al pezzo sono eseguiti interamente alla velocità di approccio.

Se invece questo pulsante è selezionato, l'approccio viene fatto a due velocità diverse:

- L'utensile scende in G00 fino alla quota del primo punto di lavoro, aumentata della Distanza di Approccio.
- I restanti movimenti vengono eseguiti alla velocità di approccio.

La distanza dalla superficie a cui termina il movimento Rapido deve essere impostata nel campo abbinato al pulsante Distanza di Approccio.

La figura seguente illustra il significato della Distanza di Approccio nei casi di approccio diretto e a rampa.



10.5 STRATEGIE DI FRESATURA

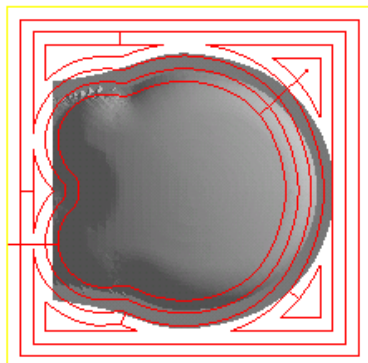
Per scegliere la strategia di fresatura bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SGROSSATURA + STRATEGIA, quindi scegliere la soft-key corrispondente alla strategia desiderata.

- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri che definiscono la strategia scelta.

I paragrafi seguenti descrivono le diverse strategie di fresatura e i parametri relativi.

10.6 CONTORNITURA



Questa strategia prevede la generazione di traiettorie concentriche rispetto all'area di fresatura e al modello, eseguite a quote Z pre-definite.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Intervallo di Sovrametallo	▼	0.15
Inizio dal	Centro	▼
<input type="checkbox"/> Esterno invertito		
Direzione	Antioraria	▼
Passo tra Passate		3
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati		

Intervallo di Sovrametallo - Passo Costante

Definisce la precisione con cui viene generato il percorso a contatto con la superficie del modello. Le scelte possibili sono:

- **Intervallo di Sovrametallo:** HI-MILL calcola la distanza tra due punti consecutivi lungo la passata in modo che il valore di sovrmetallico resti nella tolleranza

impostata nel campo associato. Tale valore definisce lo scostamento massimo, in più o in meno, rispetto al sovrametallo specificato nella finestra dei "parametri di lavorazione generali".

- **Passo Costante:** la distanza tra due punti consecutivi è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.

Inizio dal

Le opzioni disponibili per la scelta del posizionamento della prima passata di fresatura sono:

- **Bordo:** la prima passata è calcolata sul bordo dell'area di fresatura. Le successive si avvicineranno sempre più al suo centro. Questa modalità di lavorazione è tipica nella fresatura di punzoni.
- **Centro:** la prima passata è calcolata nel centro dell'area di fresatura, e le successive si avvicineranno sempre più al suo bordo. Questa modalità di lavorazione è tipica nello svuotamento di tasche.

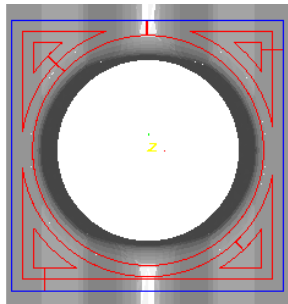
Esterno invertito

Questa opzione è disponibile solo se al punto precedente è stata scelta la modalità Inizio dal Bordo.

Se l'opzione Esterno invertito è selezionata, HI-MILL inverte la direzione della passata di contornitura a contatto con la superficie del modello. Questo è utile quando si vuole lavorare in concordanza rispetto al pezzo nella passata a contatto con la superficie, e in concordanza rispetto al materiale da asportare nelle altre passate.

Esempio

Il percorso utensile della figura è stato ottenuto impostando direzione Antioraria e scegliendo Esterno invertito. La passata più interna, essendo a contatto con la superficie, è percorsa in direzione opposta, cioè Oraria, mentre le altre passate sono percorse nella direzione impostata, cioè Antioraria.



Direzione

Le opzioni disponibili per la scelta della direzione del movimento dell'utensile sono:

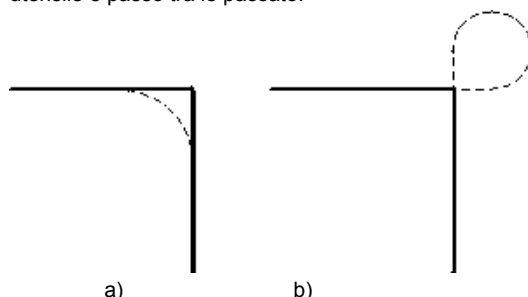
- **Oraria:** le passate sono eseguite in senso orario.
- **Antioraria:** le passate sono eseguite in senso antiorario.

Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive che giacciono sullo stesso piano. Equivale alla distanza sul piano XY tra le due passate.

Angoli arrotondati

Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità. Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



10.6.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Riduci passate nel pieno

Se questa opzione è selezionata, vengono ridotte al minimo le passate nel pieno, in modo da avere una presa costante dell'utensile nel materiale. Per evitare di lavorare nel pieno, HI-MILL genera un percorso utensile con un maggior numero di svincoli.

Minima ampiezza percorso

Selezionare questa opzione se si vuole evitare la lavorazione delle tasche più piccole. E' utile, ad esempio, quando è necessario proteggere degli utensili di forma particolare o quando si vogliono fresare separatamente le tasche più piccole, usando delle strategie più efficienti o degli utensili diversi. L'utente deve specificare l'ampiezza minima delle tasche nel campo associato: HI-MILL lavorerà solo le tasche aventi ampiezza maggiore di questo valore. Per "ampiezza" qui intendiamo la distanza, nel piano di lavoro, tra il centro della tasca e la più esterna tra le passate che svuotano la tasca stessa. Quando questa opzione è disattiva, il percorso utensile generato lavora tutte le tasche compatibili con l'utensile usato.

Passo scansione (frazione diametro)

Durante l'elaborazione, HI-MILL esegue un'analisi preliminare del pezzo lungo una serie di passate. Questo parametro definisce la distanza tra due passate consecutive

della scansione preliminare. La distanza tra passate è pari al valore di questo parametro moltiplicato per il diametro utensile impostato. Esempio: 0.1 significa che la distanza è pari al 10% del diametro utensile.

Se il pezzo da lavorare presenta molti dettagli è bene che la scansione preliminare sia fitta, quindi se il calcolo non è soddisfacente si può provare a ridurre il valore.

Se invece il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrametallo)

Definisce la precisione con cui ciascun punto del percorso utensile è calcolato in tangenza con il modello, nella passata a contatto con la superficie del pezzo finito. La precisione è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'intervallo di sovrametallo impostato. Si può provare a ridurre il valore se è necessario lavorare con l'utensile rigorosamente tangente rispetto alla superficie del modello. Se invece non c'è questa necessità, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo. Sono ammessi i valori compresi fra 0 e 0.5. Questo parametro è particolarmente utile per aumentare o diminuire la precisione del percorso utensile calcolato.

10.7 CONTORNITURA FUSIONI

E' un tipo di contornitura studiata appositamente per la lavorazione di grezzi di fusione, che sono caratterizzati da:

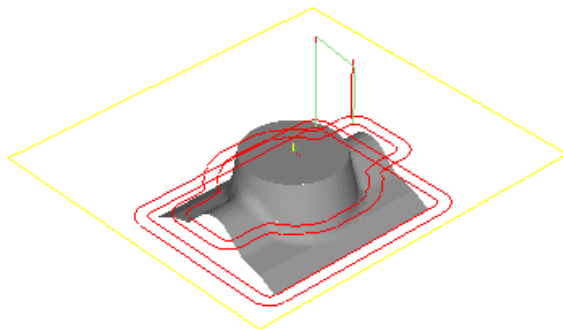
- una forma abbozzata della superficie finale dello stampo
- una presenza di sovrametallo, mediamente costante, nell'intorno della superficie finale dello stampo

Essa consente una ottimizzazione della lavorazione, in termini di tempo di elaborazione e di fresatura, in quanto opera esclusivamente in prossimità del modello a triangoli.

Come nel caso della contornitura standard, questa strategia prevede la fresatura dell'area di lavoro tramite passate che seguono traiettorie concentriche rispetto all'area di fresatura. Le differenze fondamentali sono le seguenti:

- Si definisce il numero di passate concentriche da eseguire: esso è funzione della quantità di materiale in eccesso presente nel grezzo all'inizio della lavorazione
- Lo stampo viene sempre fresato partendo dal bordo, con gli incrementi in direzione del centro.

La figura seguente illustra un caso di fresatura mediante due passate concentriche per ciascun piano.



All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Intervallo di Sovrametallo	0.15
Passo tra Passate	3
Numero di Passi	2
Direzione Fresatura	Concord.

Intervallo di Sovrametallo - Passo Costante

Definisce la precisione con cui viene generato il percorso a contatto con la superficie del modello. Le scelte possibili sono:

- **Intervallo di Sovrametallo:** HI-MILL calcola la distanza tra due punti consecutivi lungo la passata in modo che il valore di sovrmetallico resti nella tolleranza impostata nel campo associato. Tale valore definisce lo scostamento massimo, in più o in meno, rispetto al sovrmetallico specificato nella finestra dei "parametri di lavorazione generali".
- **Passo Costante:** la distanza tra due punti consecutivi è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.

Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive che giacciono sullo stesso piano di fresatura. Equivale alla distanza sul piano XY tra le due passate.

Numero di Passi

Definisce il numero di passate concentriche da eseguire per ciascun piano di fresatura. Questo valore verrà calcolato in funzione del sovrmetallico esistente sul grezzo all'inizio della lavorazione.

Direzione Fresatura

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

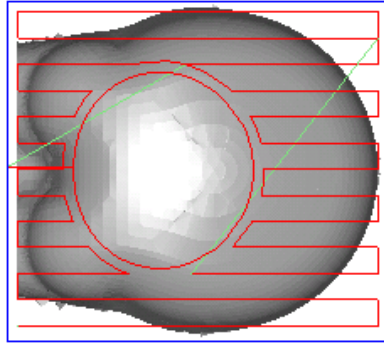
- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

10.7.1 PARAMETRI AVANZATI

Precisione modello

Definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia. I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la sgrossatura.

10.8 PASSATE A ZIG-ZAG



Questa strategia consiste nella generazione di un percorso utensile costituito da passate parallele tra loro, eseguite a quote Z pre-definite e inclinate di un angolo configurabile rispetto all'asse X.

Per rimuovere le creste lasciate dalla lavorazione a zig-zag in corrispondenza degli estremi di ciascuna passata, viene generata anche una contornitura, sia sui limiti esterni sia su quelli interni dell'area di fresatura. E' possibile scegliere se effettuare questa passata di contornitura prima o dopo le passate a zig-zag.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Intervallo di Sovrametallo	0.15
Lato Incremento	Sinistra
Angolo	0
Passo tra Passate	3
Distanza zig-zag	1.3
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati	
Contorno Esterno	
Dopo	Zigzag

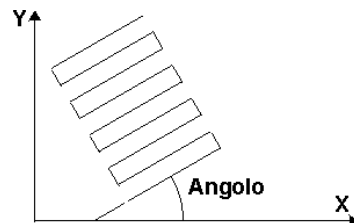
Lato Incremento

Definisce la direzione in cui viene eseguito l'incremento a fine passata. Le scelte disponibili sono:

- **Sinistra:** l'incremento è effettuato alla sinistra rispetto alla direzione definita dall'angolo della passata.
- **Destra:** l'incremento è effettuato alla destra rispetto alla direzione definita dall'angolo della passata.

Angolo

Angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.



Esempi:

- 0 le passate sono parallele all'asse X
 90° le passate sono parallele all'asse Y

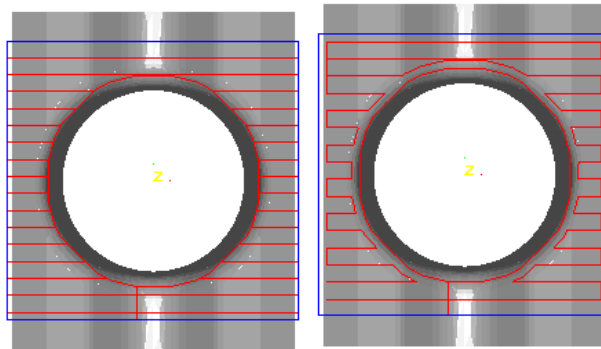
Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive.

Distanza zig-zag

Definisce la distanza tra il percorso a zig-zag e la passata in contornitura.

Le figure seguenti illustrano il significato del parametro.



a) Distanza zig-zag = 0

b) Distanza zig-zag > 0

Non è opportuno usare una Distanza zig-zag elevata. Se Distanza zig-zag > Passo tra le Passate/2 viene visualizzato un messaggio di avviso.

Zigzag

Stabilisce se la ripresa dei contorni dell'area di fresatura deve essere eseguita prima o dopo le passate a zig-zag.

- **Prima:** la ripresa è eseguita prima delle passate a zig-zag.
- **Dopo:** la ripresa è eseguita dopo le passate a zig-zag.

Intervallo di Sovrametallo - Passo Costante

Definisce la precisione con cui viene generato il percorso a contatto con la superficie del modello. Le scelte possibili sono:

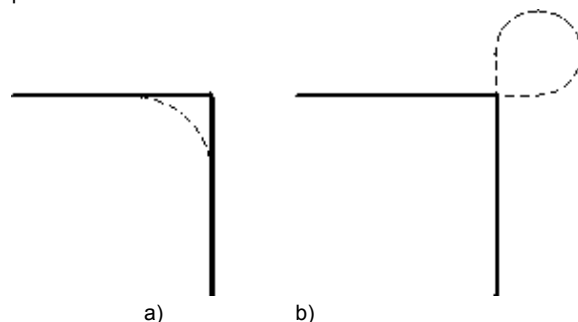
- **Intervallo di Sovrametallo:** HI-MILL calcola la distanza tra due punti consecutivi lungo la passata in modo che il valore di sovrmetalto resti nella tolleranza impostata nel campo associato. Tale valore definisce lo scostamento massimo, in più o in meno, rispetto al sovrmetalto specificato nella finestra dei "parametri di lavorazione generali".
- **Passo Costante:** la distanza tra due punti consecutivi è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.

Angoli arrotondati

Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un

movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità.

Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



10.8.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Concordanza/Discordanza

Definisce la direzione del movimento dell'utensile durante la contornitura. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

Minima ampiezza percorso

Selezionare questa opzione se si vuole evitare la lavorazione delle tasche più piccole.

E' utile, ad esempio, quando è necessario proteggere degli utensili di forma particolare o quando si vogliono fresare separatamente le tasche più piccole, usando delle strategie più efficienti o degli utensili diversi.

L'utente deve specificare l'ampiezza minima delle tasche nel campo associato: HI-MILL lavorerà solo le tasche aventi ampiezza maggiore di questo valore. Per "ampiezza" qui intendiamo la distanza, nel piano di lavoro, tra il centro della tasca e la più esterna tra le passate che svuotano la tasca stessa.

Quando questa opzione è disattiva, il percorso utensile generato lavora tutte le tasche compatibili con l'utensile usato.

Passo scansione (frazione diametro)

Durante l'elaborazione, HI-MILL esegue un'analisi preliminare del pezzo lungo una serie di passate. Questo parametro definisce la distanza tra due passate consecutive della scansione preliminare. La distanza tra passate è pari al valore di questo

parametro moltiplicato per il diametro utensile impostato. Esempio: 0.1 significa che la distanza è pari al 10% del diametro utensile.

Se il pezzo da lavorare presenta molti dettagli è bene che la scansione preliminare sia fitta, quindi se il calcolo non è soddisfacente si può provare a ridurre il valore.

Se invece il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrametallo)

Definisce la precisione con cui ciascun punto del percorso utensile è calcolato in tangenza con il modello, nella passata a contatto con la superficie del pezzo finito. La precisione è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'intervallo di sovrametallo impostato. Si può provare a ridurre il valore se è necessario lavorare con l'utensile rigorosamente tangente rispetto alla superficie del modello. Se invece non c'è questa necessità, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo. Sono ammessi i valori compresi fra 0 e 0.5. Questo parametro è particolarmente utile per aumentare o diminuire la precisione del percorso utensile calcolato.

10.9 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program).

Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SGROSSATURA + CALCOLA.

Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

Parametri Percorso

D:\HIMILL\rou000.ISO Sfoggia...

Riferim. Utensile: Punta

Parametri tecnologici

Spindle r.p.m. 3000 ☐ Notte

Feed di Approccio 2000 ☐ Real-Time

Feed di Lavoro 3500 Avanzate ...

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoggia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:

Centro percorso utensile riferito al centro dell'utensile
Punta percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

10.9.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

10.9.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**.

Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**. Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F.

In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni.

Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL. Se è attivo l'approccio PREFORO, vengono programmati due cambi utensile: prima l'inserimento dell'utensile di foratura (definito nella finestra degli approcci), poi l'inserimento dell'utensile di fresatura.

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

Esempio

*Se si specifica 12 nel campo **Numero** della finestra di definizione utensile e la funzione di cambio utensile è M06, verrà programmato il blocco M06T12.*

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI; il percorso utensile calcolato fino a quel momento viene comunque salvato.

11 LAVORAZIONE GREZZO

11.1 GENERALITA'

Questo metodo di fresatura è stato studiato appositamente per ottimizzare la Sgrossatura o la Pre-Sgrossatura del pezzo grezzo.

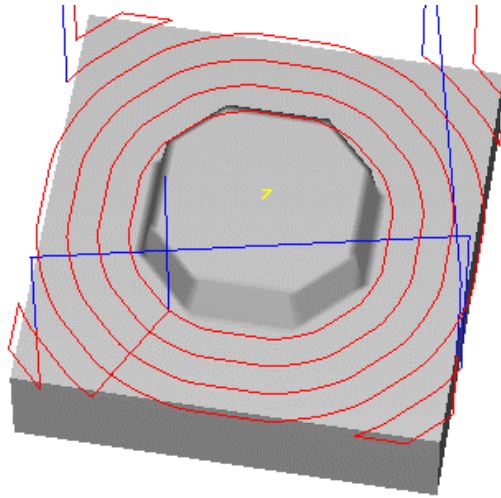
Vengono lavorate solo le zone dove c'è del materiale da rimuovere e le entrate nel pieno sono ridotte al minimo.

Prima di usare questa funzionalità bisogna definire il Modello del grezzo.

L'operazione è descritta al capitolo MODELLO DEL GREZZO a cui rimandiamo.

La lavorazione viene eseguita su piani orizzontali, dove il percorso utensile parte dall'esterno del modello del grezzo e si avvicina progressivamente alla superficie rappresentata dal modello a griglia (in Pre-Sgrossatura) o a triangoli (in Sgrossatura).

Nel percorso utensile generato vi sono generalmente due tipi di passate: aperte e chiuse. Una passata è definita "chiusa" se termina nello stesso punto dove è iniziata, "aperta" in caso contrario.



11.2 DATI UTENSILE

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo premendo in sequenza le soft-key FRESATURA + LAVORAZIONE DEL GREZZO + UTENSILE.

Numero	<input type="text" value="0"/>	Caricamento
Diametro Utensile	<input type="text" value="10"/>	
Raggio Utensile	<input type="text" value="5"/>	
Angolo Inclinaz. Max.	<input type="text" value="90"/>	

I dati utensile usati per generare un percorso utensile sono:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

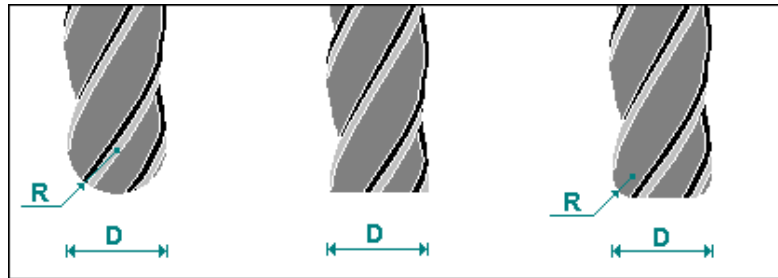
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



Angolo Inclinaz. Max.

Durante l'approccio Diretto e a Rampa, HI-MILL verifica la compatibilità di questo valore angolare con quello relativo all'approccio specificato e segnala, mediante una finestra di allarme, l'eventuale anomalia determinata da valore angolare inferiore a quello usato nell'approccio.

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 ipoteticamente segnala l'impossibilità di effettuare movimenti in discesa dell'asse utensile.

Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa

valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°

CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo Numero Utensile, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante Caricamento. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove, se necessario, possono comunque essere modificati.

11.3 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta.

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + LAVORAZIONE DEL GREZZO + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Z Inizio	<input type="text" value="0"/>	Z Fine	<input type="text" value="-15.1000"/>
Max decremento	<input type="text" value="1"/>	Z Sicurezza	<input type="text" value="50"/>
Sovrametallo	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Sopra"/>	

Z Inizio

Coordinata Z massima del grezzo da fresare.

Z Fine

Coordinata Z minima di fresatura, cioè quota del piano di fresatura più basso.

Max decremento

Decremento massimo in Z tra due piani di fresatura consecutivi.

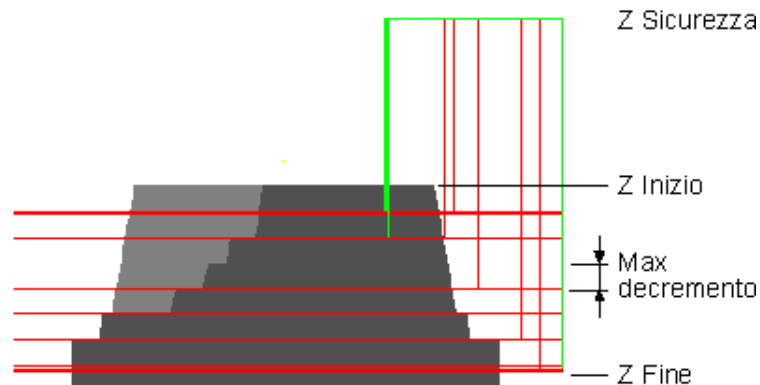
N.B. - la coordinata Z massima di fresatura, cioè la quota del piano di fresatura più alto sarà = Z Inizio - Max decremento

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

Deve essere maggiore della quota Z Inizio.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.

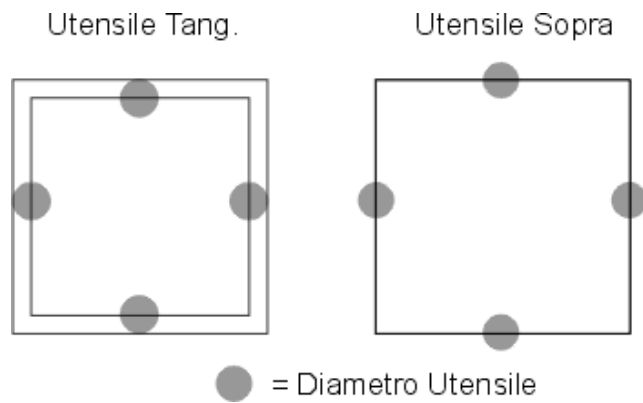
**Utensile e Area**

Definisce il posizionamento dell'utensile rispetto ai limiti esterni dell'area di fresatura, che sono definiti dalle poligonali di tipo lago.

(Vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)

Sono disponibili due scelte:

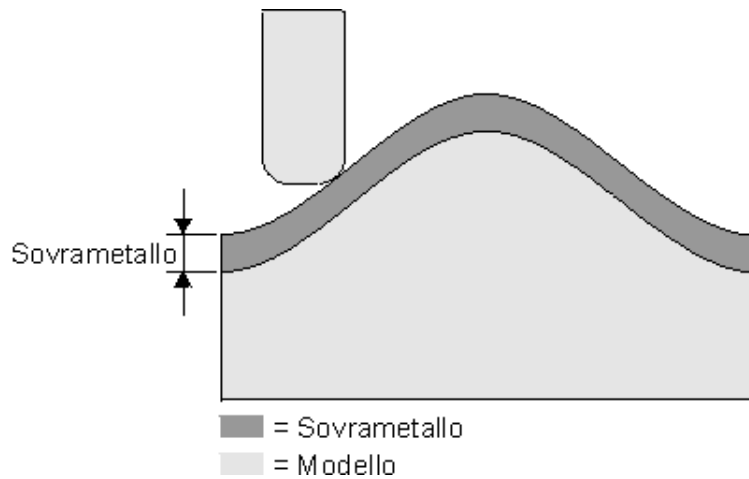
- **Sopra:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita posizionando il centro dell'utensile sulla poligonale
- **Tangente:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita mantenendo l'utensile tangente alla poligonale dal lato interno



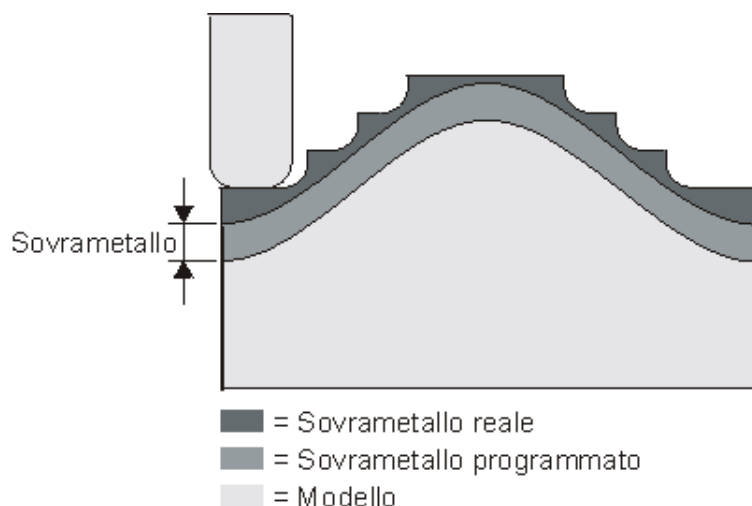
Sovrametallo

Quantità di sovrametallo minimo che verrà lasciato al termine della fresatura. Non si può specificare un sovrametallo < 0.

La figura seguente illustra il caso della Sgrossatura: il sovrametallo è prossimo al valore specificato nel campo **Sovrametallo**.



La figura seguente illustra il caso della Pre-Sgrossatura: il sovrametallo dipende anche dalla precisione del modello a griglia (Rough_Model_Tolerance).



11.3.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Rilevamento aree accurato

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore per determinare con maggior precisione le zone del modello da riprendere.

Quando l'opzione è disattiva, l'area lavorata è leggermente più grande del necessario, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

Allargamento aree

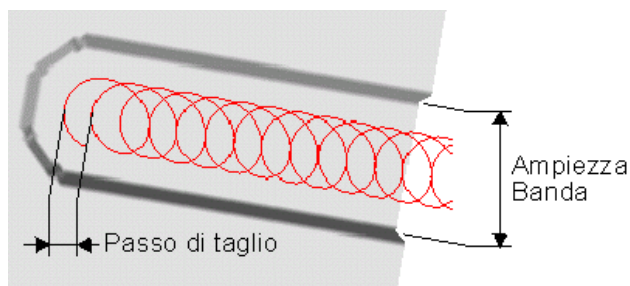
Se l'opzione è selezionata, HI-MILL allarga le zone di fresatura calcolate, così che le eventuali zone vicine vengono fuse insieme evitando svincoli superflui tra una zona e l'altra.

Il risultato è una lavorazione più uniforme, con l'utensile il più possibile a contatto con la superficie del modello.

Se l'opzione non è selezionata, HI-MILL non allarga le zone di fresatura calcolate.

11.3.2 OPZIONE DI FRESATURA A CICLOIDE

Il percorso utensile generato da HI-MILL può essere caratterizzato da movimenti dell'utensile di traiettoria circolare. Questa modalità di fresatura viene abilitata selezionando il tasto **Cicloide** ed introducendo i due campi ad esso relativi **Ampiezza Banda** e **Passo di taglio**.



Ampiezza Banda: definisce la larghezza della passata che l'utensile genera attraverso i movimenti circolari effettuati durante l'avanzamento. Questa ampiezza deve essere maggiore del diametro dell'utensile.

Passo di taglio: avanzamento frontale dell'utensile. Esprime la distanza tra due passate circolari consecutive.

Questa modalità di fresatura è applicabile nei seguenti casi:

- fresatura di materiali molto duri
- utilizzo di macchine utensili per alta velocità

Essa consente:

- elevate velocità F di avanzamento della macchina utensile
- elevata resa dell'utensile associata ad un suo minore consumo a parità di quantità di materiale rimosso

11.4 APPROCCIO AL PEZZO

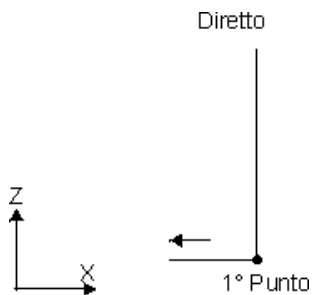
Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + LAVORAZIONE DEL GREZZO + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo in cui si definisce il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata.

Approcci selezionati Circolare tangente Diretto	Aggiungi <<<< Elimina Sposta in su Sposta in giu' <input type="checkbox"/> Distanza di Approccio 2 OK	Approccio <input type="radio"/> Diretto <input type="radio"/> Rampa 20 <input checked="" type="radio"/> Circolare tangente Angolo 90 Angolo min. 45 Raggio 5 Direzione preferita Automatica <input type="radio"/> Angolare Angolo iniziale 0 Angolo finale 30 Lunghezza 5 Lunghezza min. 1
---	---	--

Gli approcci possibili sono:

11.4.1 DIRETTO

E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.



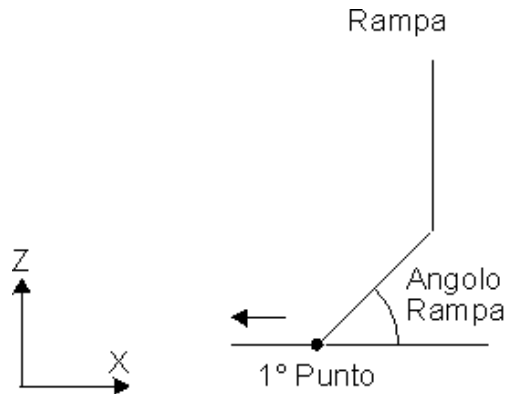
L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del primo piano di fresatura, alla velocità di approccio.

11.4.2 RAMPA

Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel grezzo. L'approccio a rampa, partendo dalla quota Z Inizio nel caso di fresatura del primo piano, oppure dalla quota

Z dell'ultimo piano fresato, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel campo numerico (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 89.



L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti, durante i quali rimane sempre all'interno dell'area di lavoro:

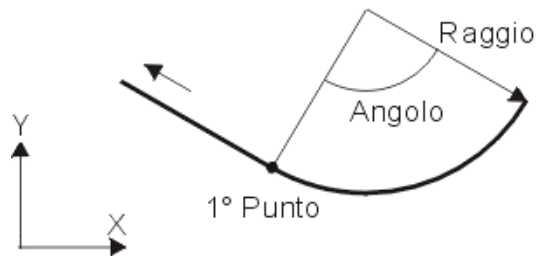
- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Z Inizio oppure alla quota dell'ultimo piano fresato, alla velocità di approccio
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

Al termine della lavorazione di quel piano verrà ripreso l'inizio della lavorazione per asportare il materiale lasciato dall'utensile durante l'approccio.

11.4.3 CIRCOLARE TANGENTE

L'utensile si avvicina al pezzo nel seguente modo:

- sale alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- si posiziona alle quote XY del punto di approccio in G00
- se è stata impostata la Distanza di Approccio, scende in G00 alla quota relativa
- scende in verticale alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio
- raggiunge il primo punto della passata alla velocità di approccio, percorrendo un arco di cerchio che giace sul piano di fresatura XY ed è tangente alla passata nel primo punto fresato.



Parametri disponibili:

Angolo

Lunghezza preferita dell'arco di approccio. E' un valore angolare espresso in gradi e deve essere > 0

Angolo min.

Minima lunghezza consentita per l'arco. E' un valore angolare espresso in gradi; deve essere > 0 e inferiore al valore del parametro **Angolo**.

Raggio

Raggio dell'arco.

Direzione preferita

Definisce la direzione preferita del movimento lungo l'arco. Le scelte disponibili sono:

- **Oraria:** quando possibile, l'arco è percorso in senso orario.
- **Antioraria:** quando possibile, l'arco è percorso in senso antiorario.
- **Automatica:** HI-MILL sceglie automaticamente la direzione ottimale.

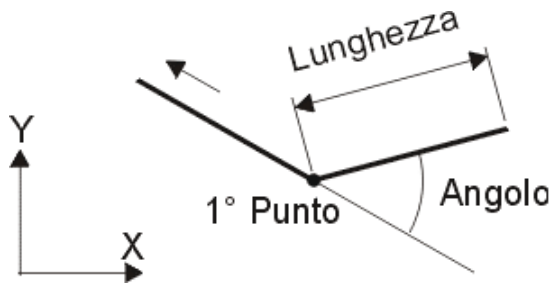
HI-MILL prova a calcolare l'approccio in base ai valori dei parametri **Raggio**, **Angolo** e **Direzione preferita**; se essi non consentono di avere un approccio valido, l'arco viene accorciato progressivamente, e nel caso limite può ridursi fino al valore **Angolo min.** Se dopo i suddetti ricalcoli l'approccio continua a non essere valido e nel parametro **Direzione preferita** è stata impostata la direzione Oraria o Antioraria, viene scelta la direzione opposta.

11.4.4 ANGOLARE

L'utensile si avvicina al pezzo nel seguente modo:

- sale alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- si posiziona alle quote XY del punto di approccio in G00
- se è stata impostata la Distanza di Approccio, scende in G00 alla quota relativa
- scende in verticale alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio

- raggiunge il primo punto della passata alla velocità di approccio, percorrendo un segmento di retta che giace sul piano di fresatura XY e forma un certo angolo con la tangente alla passata nel primo punto fresato.



Parametri disponibili:

Angolo iniziale

Inclinazione preferita del segmento di approccio rispetto alla tangente alla passata sul primo punto.

E' espresso in gradi e deve essere ≥ 0 . Con il valore 0 il segmento è tangente alla passata.

Angolo finale

Inclinazione finale del segmento. E' espresso in gradi e deve essere ≥ 0

Lunghezza

Lunghezza preferita del segmento.

Lunghezza min.

Minima lunghezza consentita per il segmento.

HI-MILL prova a calcolare l'approccio in base ai valori dei parametri **Angolo iniziale** e **Lunghezza**; se essi non consentono di avere un approccio valido, il segmento viene accorciato progressivamente, e nel caso limite può ridursi fino al valore **Lunghezza min.** Se dopo i suddetti ricalcoli l'approccio continua a non essere valido, HI-MILL prova a modificare progressivamente l'inclinazione del segmento, che nel caso limite può arrivare fino al valore **Angolo finale**.

La validità degli approcci **Circolare tangente** e **Angolare** è determinata testando che non vi siano collisioni con il modello del grezzo. Il test prende in considerazione il valore del parametro **WpApproachScallopTol** che esprime l'altezza massima della cresta asportabile durante l'approccio ed è definito nella sezione [Roughing] del file HIMILL.INI. L'esecuzione di questo test comporta che ad ogni passata il modello del grezzo sia aggiornato con la simulazione del percorso utensile.

Per questo motivo, quando si calcola il percorso utensile, HI-MILL chiede all'utente se desidera salvare la situazione precedente al calcolo. In caso affermativo si apre la finestra che consente di memorizzare il modello del grezzo iniziale su un file WKP. In caso di risposta negativa il modello del grezzo viene modificato permanentemente.

11.4.5 DEFINIZIONE APPROCCI

Poiché non sempre l'approccio selezionato risulta valido, è possibile specificare un elenco di approcci nell'apposita lista della finestra. Se il primo approccio della lista non è valido viene tentato quello successivo, e così via fino all'ultimo.

Per aggiungere un nuovo approccio nella lista:

- Premere il pulsante **Aggiungi**.
- Nella parte destra della finestra, scegliere l'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.
- Premere il pulsante <<<< per convalidare le scelte fatte

Per visualizzare i dati di un approccio già presente nella lista:

- All'interno della lista, fare clic sull'approccio da visualizzare; nella parte destra della finestra verranno visualizzati i dati relativi a tale approccio.

Per modificare un approccio già presente nella lista:

- All'interno della lista, fare clic sull'approccio da cambiare.
- Nella parte destra della finestra, scegliere l'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.
- Premere il pulsante <<<< per convalidare le modifiche fatte

Per spostare un approccio nella lista:

- All'interno della lista, fare clic sull'approccio da spostare.
- Premere il pulsante **Sposta in su** o **Sposta in giù** fino a raggiungere la posizione voluta.

Per eliminare un approccio dalla lista:

- All'interno della lista, fare clic sull'approccio da eliminare.
- Premere il pulsante **Elimina**.

11.4.6 DISTANZA DI APPROCCIO

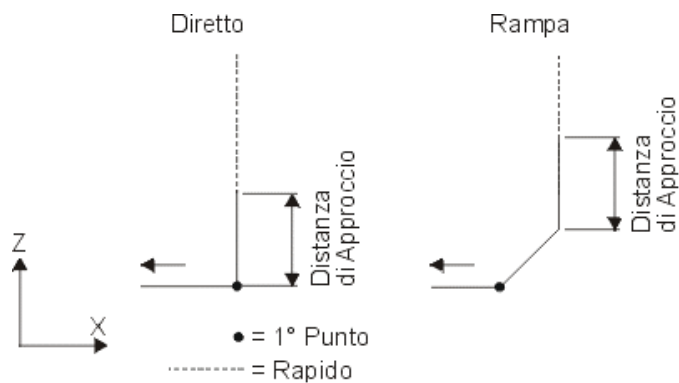
Se questa opzione non è selezionata, i movimenti di approccio al pezzo sono eseguiti interamente alla velocità di approccio.

Se invece questa opzione è selezionata, l'approccio viene fatto a due velocità diverse:

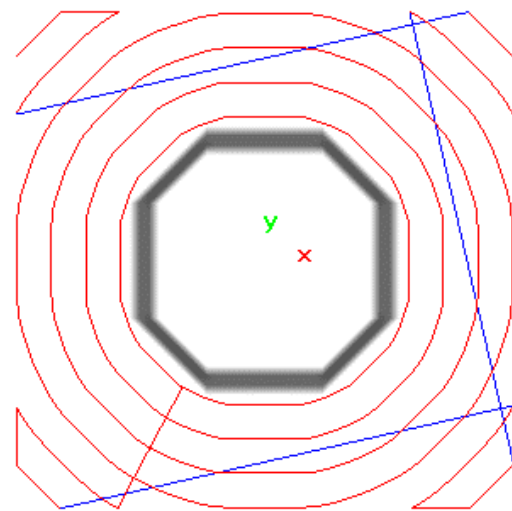
- L'utensile scende in G00 fino alla quota del primo punto di lavoro, aumentata della Distanza di Approccio.
- I restanti movimenti vengono eseguiti alla velocità di approccio.

La distanza dalla superficie a cui termina il movimento Rapido deve essere impostata nel campo abbinato al pulsante Distanza di Approccio.

La figura seguente illustra il significato della Distanza di Approccio nei casi di approccio diretto e a rampa.



11.5 METODO DI FRESATURA



Per definire il metodo di fresatura bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + LAVORAZIONE DEL GREZZO + METODO.

- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri relativi al metodo desiderato.

Passo tra Passate	3
Modi Ritorno	
Sul Pezzo	
Direzione Fresatura	
Concord.	
<input checked="" type="radio"/> Sgrossatura	Avanzate...
Intervallo di Sovrametallo	0.15
<input type="radio"/> Pre-Sgrossatura	Avanzate...

Passo tra passate

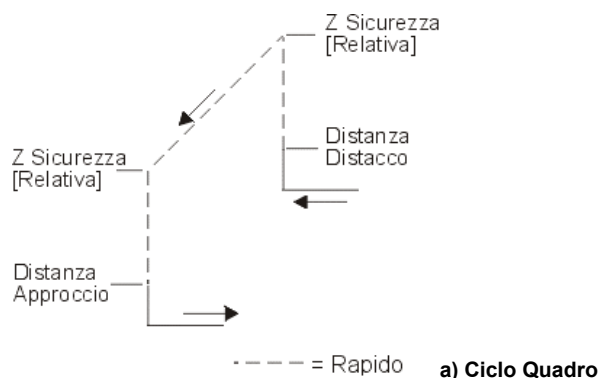
Definisce l'incremento tra due passate consecutive che giacciono sullo stesso piano di fresatura. Equivale alla distanza sul piano XY tra le due passate.

Modi Ritorno

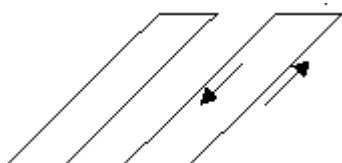
Seleziona il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva.

- **Ciclo Quadro:** tutte le passate sono percorse in concordanza o discordanza, come specificato dal parametro **Direzione Fresatura**. Al termine di ciascuna passata aperta viene inserito uno svincolo e l'approccio alla passata successiva.
- **Sul Pezzo:** questa scelta consente di minimizzare i movimenti in aria. Dove è possibile, le passate aperte sono collegate tra loro con un incremento a contatto con la superficie del grezzo; in tali zone le passate aperte sono percorse alternativamente in concordanza e in discordanza, cioè una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta, senza svincolo tra le due (caso analogo alle lavorazioni a zig-zag). Il parametro **Direzione Fresatura** seleziona solo la direzione dell'ultima passata (quella a contatto col pezzo finito) e la direzione delle passate chiuse.

In entrambi i casi le passate chiuse sono percorse in accordo con la scelta fatta tramite il parametro **Direzione Fresatura** e gli incrementi tra passate chiuse avvengono a contatto col grezzo.



a) Ciclo Quadro



b) Sul Pezzo

Direzione Fresatura

Seleziona la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Qualunque:** se è selezionata la modalità di ritorno **Sul Pezzo**, HI-MILL sceglie automaticamente la direzione dell'ultima passata in modo da ridurre ulteriormente il numero di svincoli.

11.5.1 SGROSSATURA

Se si vuole eseguire una Sgrossatura, scegliere l'opzione **Sgrossatura**.

Questa modalità consente di definire con precisione la quantità di sovrametallo da lasciare sulla superficie. Impostare il parametro seguente:

Intervallo di Sovrametallo - Passo Costante

Definisce la precisione con cui viene generato il percorso a contatto con la superficie del modello. Le scelte possibili sono:

- **Intervallo di Sovrametallo:** HI-MILL calcola la distanza tra due punti consecutivi lungo la passata in modo che il valore di sovrametallo resti nella tolleranza impostata nel campo associato. Tale valore definisce lo scostamento massimo, in più o in meno, rispetto al sovrametallo specificato nella finestra dei "parametri di lavorazione generali".

- **Passo Costante:** la distanza tra due punti consecutivi è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate** adiacente. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Passo scansione (frazione diametro)

Durante l'elaborazione, HI-MILL esegue un'analisi preliminare del pezzo lungo una serie di passate. Questo parametro definisce la distanza tra due passate consecutive della scansione preliminare. La distanza tra passate è pari al valore di questo parametro moltiplicato per il diametro utensile impostato. Esempio: 0.1 significa che la distanza è pari al 10% del diametro utensile. Se il pezzo da lavorare presenta molti dettagli è bene che la scansione preliminare sia fitta, quindi si può provare a ridurre il valore. Se invece il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrametallo)

Definisce la precisione con cui ciascun punto del percorso utensile è calcolato in tangenza con il modello, nella passata a contatto con la superficie del pezzo finito. La precisione è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'intervallo di sovrametallo impostato.

Si può provare a ridurre il valore se è necessario lavorare con l'utensile rigorosamente tangente rispetto alla superficie del modello. Se invece non c'è questa necessità, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo. Sono ammessi i valori compresi fra 0 e 0.5.

11.5.2 PRE-SGROSSATURA

Se si vuole eseguire una Pre-Sgrossatura, scegliere l'opzione **Pre-Sgrossatura**.

Caratterizzata da un'elevata velocità di elaborazione, la pre-sgrossatura è particolarmente conservativa dal punto di vista del sovrametallo risultante al termine dell'elaborazione. Se ne consiglia l'utilizzo nelle lavorazioni di materiali non particolarmente duri (Es. resine plastiche).

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate** adiacente. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Precisione modello

Definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia. I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la sgrossatura.

Modello più accurato

Se l'opzione è selezionata, HI-MILL esegue un'elaborazione ulteriore al fine di generare un percorso utensile in cui il sovrametallo lasciato si avvicina maggiormente a quanto specificato dall'utente.

Quando l'opzione è disattiva, il sovrametallo è leggermente maggiore rispetto al valore specificato, però il calcolo del percorso utensile è più veloce e questo può risultare utile quando si lavorano pezzi di grandi dimensioni.

11.6 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program).

Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + LAVORAZIONE DEL GREZZO + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

Parametri Percorso

D:\HIMILL\rou000.ISO Sfoggia...

Riferim. Utensile: Punta

Parametri tecnologici

Spindle r.p.m. 3000 ☐ Notte

Feed di Approccio 2000 ☐ Real-Time

Feed di Lavoro 3500 Avanzate ...

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoggia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
 - Centro** percorso utensile riferito al centro dell'utensile
 - Punta** percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

11.6.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

11.6.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**.

Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F.

In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni.

Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL..

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

11-20

MDO1411

FIDIA

12 FRESATURA (SEMI-FINITURA)

12.1 GENERAZIONE

Questo tipo di fresatura utilizza il modello a triangoli. In funzione della strategia di lavoro scelta, HI-MILL prepara la traiettoria che l'utensile deve seguire calcolandola su un piano ortogonale all'asse utensile Z e proiettandola sul modello a triangoli.

In semifinitura si lavora sempre con sovrametallo maggiore di 0.

Permette una gestione molto complessa del sovrametallo mediante la quale, in una singola generazione di un percorso utensile, è possibile gestire contemporaneamente più di un valore di sovrametallo (Multi-sovrametallo).

12.2 DATI UTENSILE

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo premendo in sequenza le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + UTENSILE.

Numero	<input type="text" value="0"/>	Caricamento
Diametro Utensile	<input type="text" value="10"/>	
Raggio Utensile	<input type="text" value="5"/>	
Angolo Inclinaz. Max.	<input type="text" value="90"/>	

I dati utensile usati per generare un percorso utensile sono:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

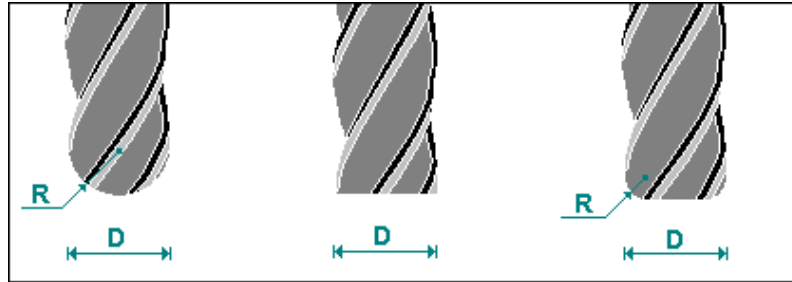
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



Angolo Inclinaz. Max.

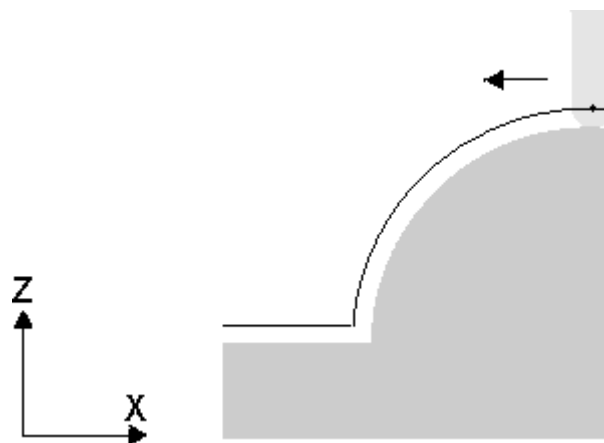
Quando HI-MILL, durante il calcolo del percorso utensile, rileva movimenti in discesa dell'asse utensile superiori al limite angolare introdotto in questo campo, il movimento viene limitato all'angolo di discesa specificato (espresso in gradi).

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 inibisce ogni movimento in discesa dell'asse utensile.

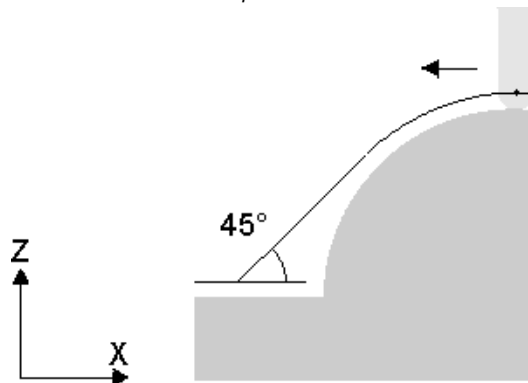
Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti a contatto con il pezzo che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa:



valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°:



CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo Numero Utensile, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante Caricamento. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

12.3 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta. Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Piano di Sicurezza	-15.1	Z Sicurezza	9.32
<input type="checkbox"/> Z Sicurezza Relativa			8
Utensile e Area	Sopra		
Sovrametallo	0.25		

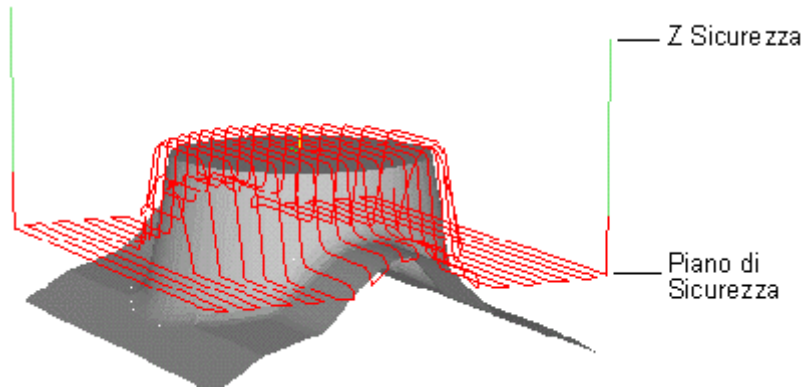
Piano di Sicurezza

Coordinata Z al di sotto della quale l'utensile non scende mai. E' impostato di default alla quota Z minima del modello a triangoli.

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.



Z Sicurezza Relativa

E' una opzione che se attivata consente una modalità di svincolo dell'utensile tale da abbreviare i movimenti fuori dal grezzo e quindi di ottimizzare il tempo di lavorazione totale. E' associata ad un «comportamento a fine passata» di tipo Ciclo Quadro o Sul Pezzo + Distacco (vedere descrizione delle singole strategie di fresatura).

Attivando l'opzione e impostando una quota nel campo **Z Relativa** ad esso associato, gli svincoli, ed i relativi ritorni in rapido dell'utensile, non vengono eseguiti alla quota Z Sicurezza ma alla quota determinata da Z Relativa + quota massima raggiunta dall'asse utensile nell'intorno dell'ultima passata.

La quota Z Relativa deve essere > 0.

Utensile e Area

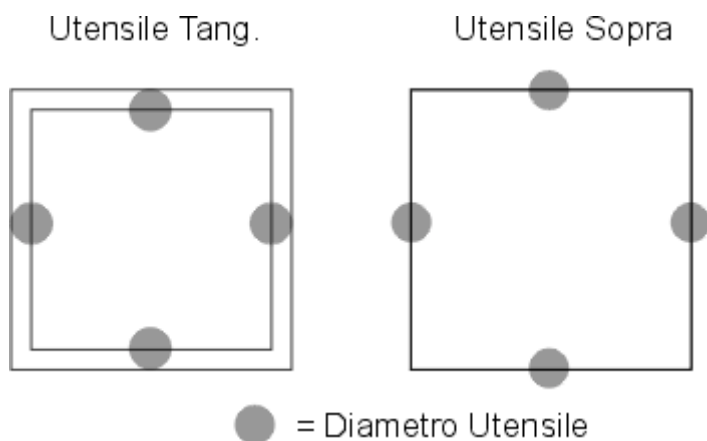
Definisce il posizionamento dell'utensile rispetto ai limiti esterni dell'area di fresatura, che sono definiti dalle poligonali di tipo lago.

(Vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)

Sono disponibili due scelte:

- **Sopra:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita posizionando il centro dell'utensile sulla poligonale

- **Tangente:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita mantenendo l'utensile tangente alla poligonale dal lato interno

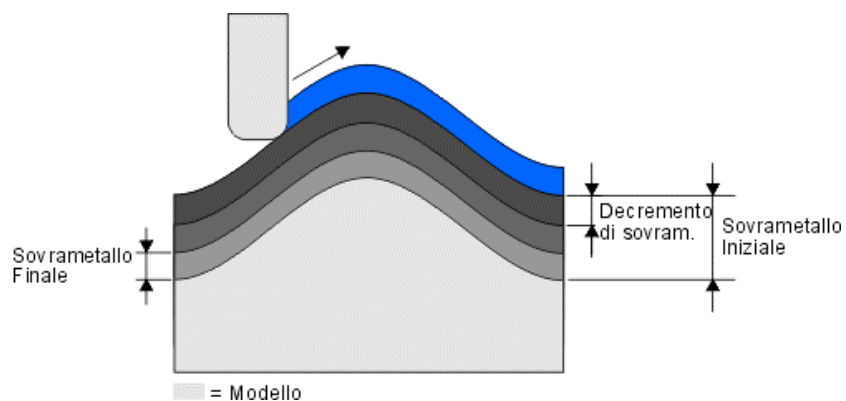


12.3.1 PARAMETRI PER DEFINIZIONE SOVRAMETALLO

Sovrametallo		0.25
<input checked="" type="checkbox"/>	Multi-sovrametallo	
Sovrametallo Iniziale		1.25
Sovrametallo Finale		0.25
Decremento di sovram.		1

Multi-sovrametallo

Abilitando l'opzione Multi-sovrametallo, è possibile specificare più di un valore di sovrametallo da considerare nella generazione del percorso utensile. In particolare HI-MILL genera più passate di semifinitura considerando, di volta in volta, un sovrametallo compreso tra due valori numerici, Sovrametallo Iniziale ed Sovrametallo Finale:

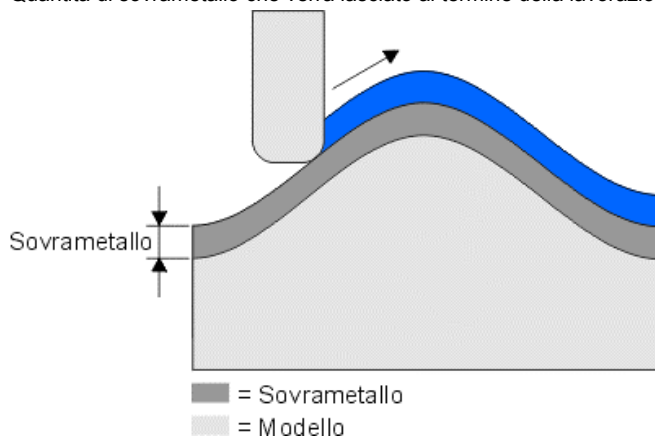


- al termine della prima passata, viene lasciato un sovrmetalto pari al valore del campo Sovrametallo Iniziale.
- la seconda passata rimuove una quantità di sovrmetalto pari a Decremento di sovr. (lasciando un sovrmetalto pari a Sovrametallo Iniziale - Decremento di sovr.)
- le successive passate rimuovono la stessa quantità di sovrmetalto della precedente fino al raggiungimento di un sovrmetalto pari ad Sovrametallo Finale che determina la fine del calcolo

Nel disegno riportato sopra, l'utensile sta eseguendo la prima passata di semi-finitura con l'opzione Multi-sovrmetalto attiva.

Sovrametallo

Quantità di sovrmetalto che verrà lasciato al termine della lavorazione di semifinitura.



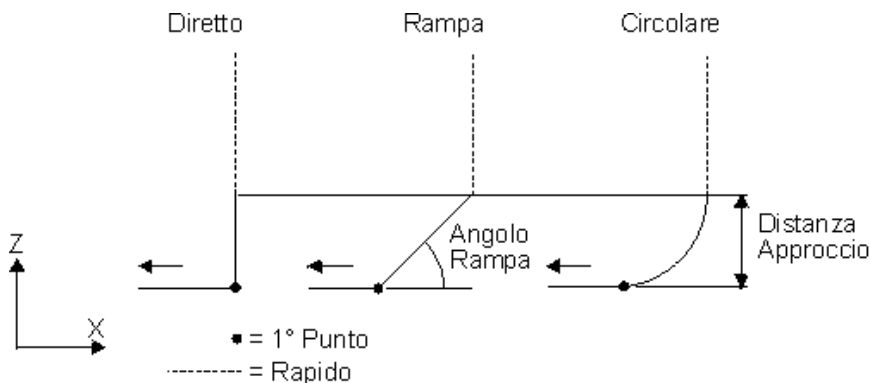
12.4 APPROCCIO AL PEZZO

Per definire il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata, occorre impostare determinate opzioni e parametri, col seguente procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Premere il pulsante relativo all'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.

Il movimento di approccio a rampa o circolare è eseguito fuori dell'area di fresatura.

Gli approcci possibili sono:



12.4.1 DIRETTO

E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del punto di inizio passata, alla velocità di approccio.

12.4.2 RAMPA



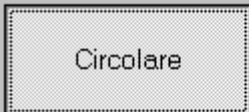
Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel pezzo.

L'approccio a rampa, partendo dalla quota Distanza Approccio, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel parametro **Angolo Rampa** (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 90 (90 equivale ad un approccio diretto).

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

12.4.3 CIRCOLARE

	Angolo arco d'approccio	<input type="text" value="90"/>
	Min. angolo arco	<input type="text" value="45"/>

E' una modalità di approccio dell'utensile che genera un arco di cerchio in prossimità del primo punto della passata di fresatura. In questo modo l'utensile sarà tangente al modello a triangoli nel punto di approccio.

Tramite parametri è possibile stabilire l'angolo percorso dall'utensile durante l'approccio.

Se possibile, HI-MILL genera l'approccio lungo un arco di cerchio avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Angolo arco d'approccio, e raggio pari al valore impostato in Distanza Approccio e Distacco. Quando non è possibile effettuare per intero questo movimento, HI-MILL visualizza un messaggio di avvertimento e genera un arco avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Min. angolo arco. Se anche questo movimento non può essere eseguito, la generazione del percorso utensile viene interrotta. In questi casi si consiglia di impostare angoli diversi, oppure di effettuare un altro tipo di approccio.

Impostando il valore zero nel campo Min. angolo arco, si consente ad HI-MILL di generare un approccio diretto quando non è possibile generare l'approccio ad arco con l'angolo specificato in Angolo arco d'approccio.

12.4.4 DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO

Il valore della distanza dell'utensile dal modello a triangoli a cui vengono eseguiti sia l'approccio ad inizio passata, sia il distacco al termine della passata, si definisce tramite un unico parametro Distanza Approccio e Distacco. Nel caso di un approccio circolare, tale valore indica la lunghezza del raggio dell'arco di approccio/distacco.

La Distanza di Approccio è la distanza dell'utensile dal modello a triangoli al di sotto della quale inizia l'approccio nella modalità selezionata dall'utente (Diretto, Rampa, ecc.) ed alla velocità di approccio specificata nel campo Feed di Approccio.

L'utensile esegue i seguenti movimenti di approccio al pezzo:

- posizionamento alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o alla Z relativa in G00

- discesa verticale fino alla Distanza di Approccio effettuata alla velocità di rapido (G00)
- esecuzione dell'approccio nella modalità scelta ed alla velocità specificata (Feed di Approccio)

La Distanza di Distacco è la distanza percorsa a fine passata ritraendo l'utensile dal pezzo alla velocità di lavoro. Ha significato nel caso in cui sia stato specificato un «comportamento a fine passata» di tipo Ciclo Quadro, Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo o Sul Pezzo + Distacco.

L'utensile si ritrae dal pezzo nel seguente modo:

- esegue alla velocità di lavoro lo svincolo scelto, per una distanza pari a Distanza Approccio e Distacco.
- risale in verticale alla velocità di rapido (G00) fino alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o Z Relativa.

N.B. – Durante questi spostamenti fuori dal pezzo, l'utensile può uscire dall'ingombro dell'area di fresatura.

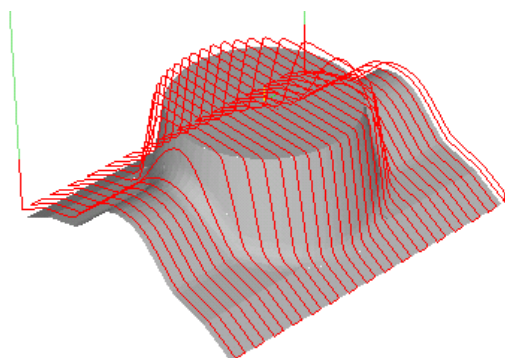
12.5 STRATEGIE DI FRESATURA

Per scegliere la strategia di fresatura bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + STRATEGIA, quindi scegliere la soft-key corrispondente alla strategia desiderata.
- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri che definiscono la strategia scelta.

I paragrafi seguenti descrivono le diverse strategie di fresatura e i parametri relativi.

12.6 PASSATE A ZIG-ZAG



Questa strategia consiste nella generazione di un percorso utensile a contatto con il pezzo mediante passate parallele tra loro, inclinate di un angolo configurabile rispetto all'asse X.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Lato Incremento	Sinistra
Angolo	20
Passo tra Passate	2
Modi Ritorno	Sul Pezzo

Lato Incremento

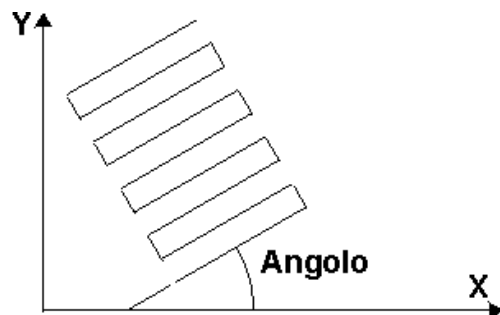
Definisce la direzione in cui viene eseguito l'incremento a fine passata. Le scelte disponibili sono:

- **Sinistra:** l'incremento è effettuato verso il lato sinistro della passata.
- **Destra:** l'incremento è effettuato verso il lato destro della passata.

I lati destro e sinistro sono considerati rispetto a un osservatore che guarda lungo la fase di andata della passata, nel verso di avanzamento dell'utensile.

Angolo

Angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.



Esempi:

0° le passate sono parallele all'asse X

90° le passate sono parallele all'asse Y

Passo tra passate

Definisce il valore della distanza in XY tra una passata e la successiva (incremento).

12.6.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

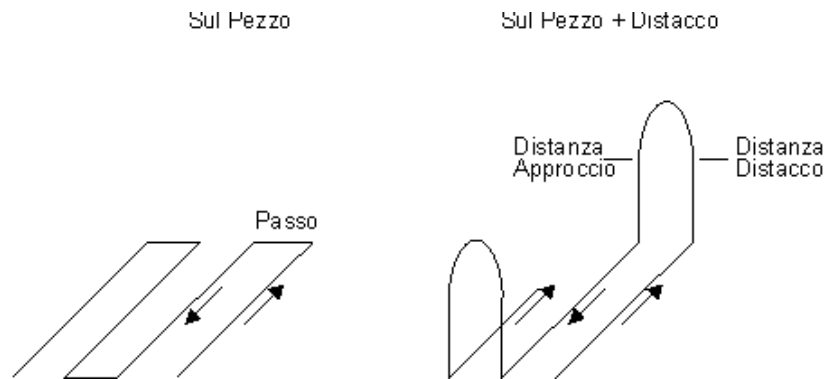
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.

**Ciclo Quadro**

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato

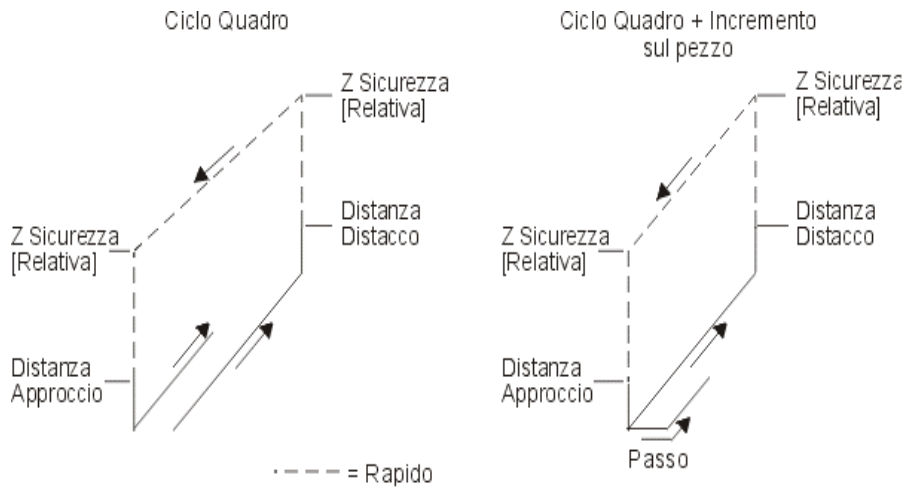
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

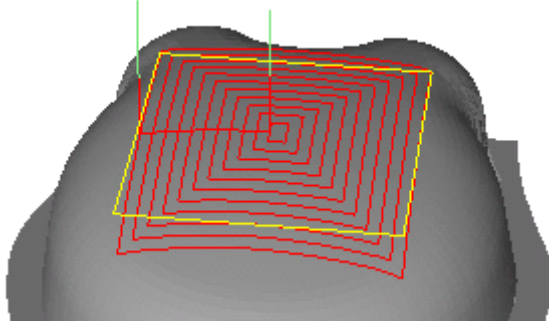
Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



12.7 CONTORNITURA



Questa strategia prevede la generazione di traiettorie concentriche rispetto all'area di fresatura. All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Inizio dal	Centro
Direzione	Antioraria
Passo tra Passate	2
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati	

Inizio dal

Definisce la posizione della prima passata di fresatura. Le scelte disponibili sono:

- **Centro:** la prima passata è calcolata nel centro dell'area di fresatura, e le successive si avvicineranno sempre più al suo bordo.
- **Bordo:** la prima passata è calcolata sul bordo dell'area di fresatura, compatibilmente con il parametro Utensile e Area (Sopra, Tangente - vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE). Le successive si avvicineranno sempre più al suo centro.

Direzione

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

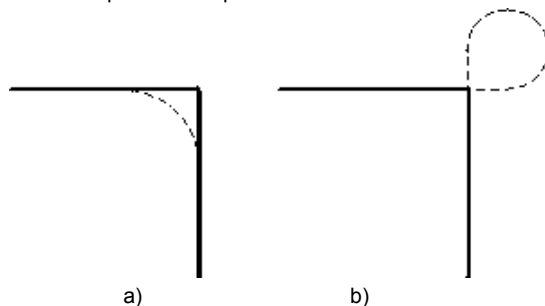
- **Oraria:** le passate sono eseguite in senso orario.
- **Antioraria:** le passate sono eseguite in senso antiorario.

Passo tra passate

Definisce il valore della distanza in XY tra una passata e la successiva (incremento).

Angoli arrotondati

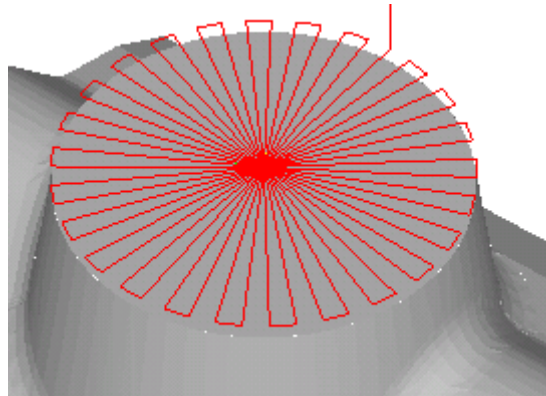
Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità. Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



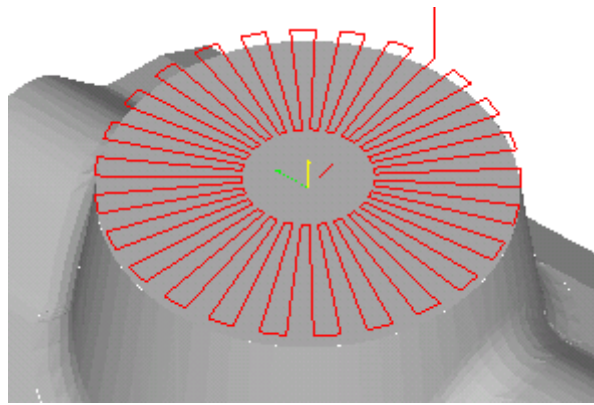
12.8 POLARE

Questa strategia genera traiettorie di lavorazione che si dipartono a raggiera od in modo concentrico rispetto ad un punto XY di riferimento. E' rivolta alla lavorazione di aree di forma circolare.

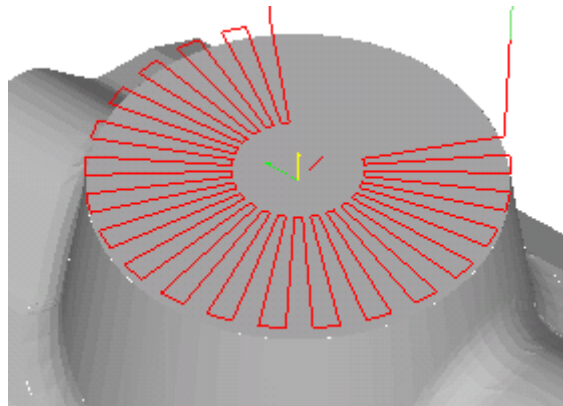
L'area di fresatura è definita da una sola poligonale di tipo lago.



a) cerchio



b) corona circolare



c) settore circolare

L'area di fresatura risultante da una lavorazione polare ha le seguenti caratteristiche:

- ha la forma di settore circolare, corona circolare oppure cerchio in funzione dei parametri introdotti
- non deve contenere poligoni di tipo isola (vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)
- è comunque limitata dalla poligonale di tipo lago

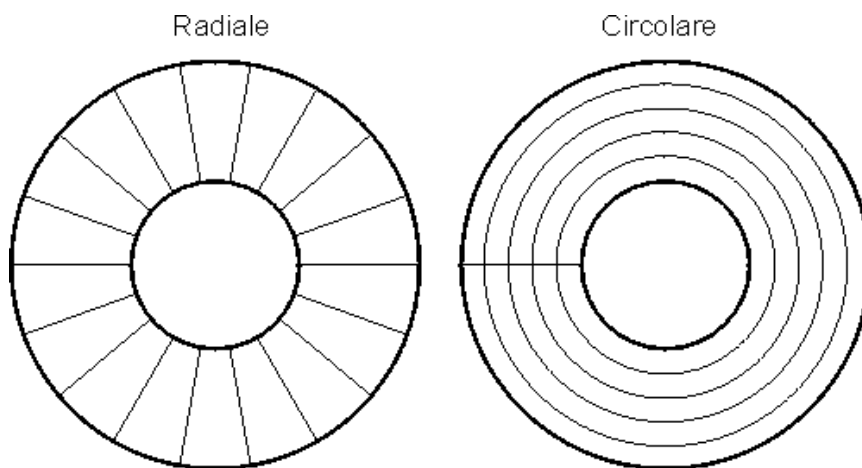
All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Direzione		Radiale	
Inizio dal		Bordo	
Max Passo tra passate		2.5	
Centro X	5	Centro Y	15
Raggio Min	0	Raggio Max	50
Angolo Inizio	0	Angolo Fine	360
Modi Ritorno			
Sul Pezzo			

Direzione

Definisce la direzione delle passate rispetto al centro XY di riferimento. Le scelte disponibili sono:

- **Radiale:** direzione a raggiera, dall'interno verso l'esterno e viceversa
- **Circolare:** direzione concentrica



Inizio dal

Definisce il punto di partenza della fresatura. Le scelte disponibili sono:

- **Centro:** dal centro dell'area di fresatura
- **Bordo:** dal bordo dell'area di fresatura

Centro X - Centro Y

Sono, rispettivamente, la coordinata X e la coordinata Y del centro di riferimento dell'area di fresatura.

Raggio Min - Raggio Max

Sono, rispettivamente, il raggio minimo e il raggio massimo del settore/corona circolare che definisce l'area di lavoro.

Le passate di fresatura verranno limitate verso l'esterno dal cerchio di raggio Raggio Max e verso l'interno, dal cerchio di raggio Raggio Min.

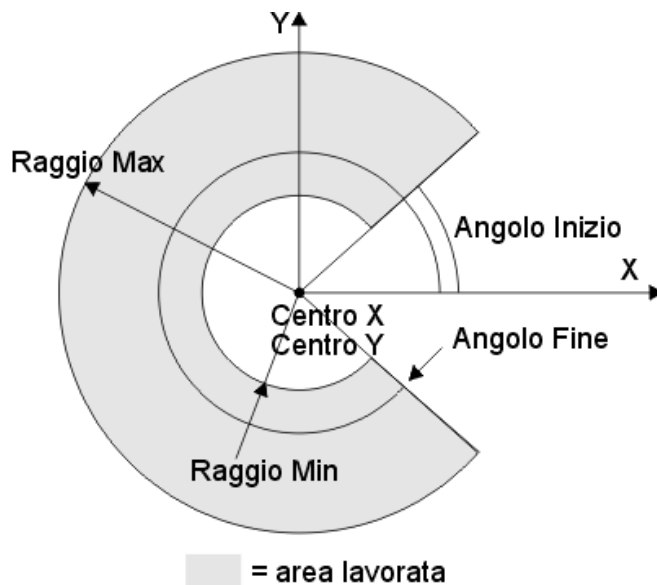
Se Raggio Min vale zero, non c'è limite interno.

Angolo Inizio - Angolo Fine

Sono, rispettivamente, l'angolo iniziale e finale del settore/corona circolare che deve essere lavorato.

Si misurano percorrendo la circonferenza trigonometrica in senso antiorario: 0° equivale all'asse X positivo; 90° equivale all'asse Y positivo; 180° equivale all'asse X negativo; 270° equivale all'asse Y negativo.

Impostando entrambi gli angoli a 0°, viene lavorata l'area tra 0° e 360°.

**Passo tra passate**

Definisce il valore della distanza in XY tra una passata e la successiva (incremento).

12.8.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

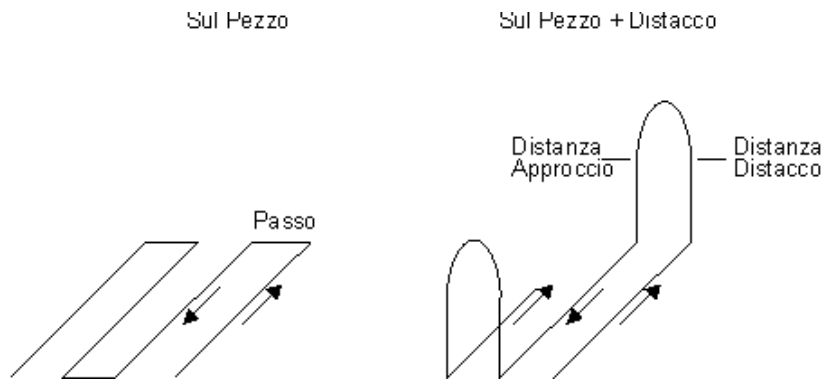
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).

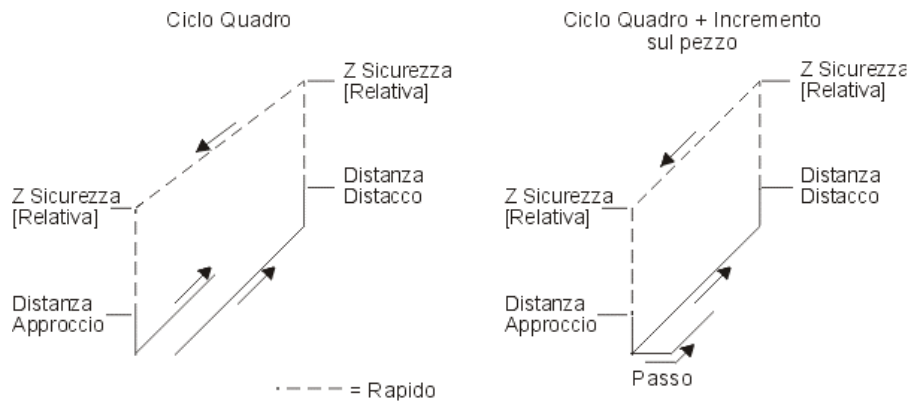
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

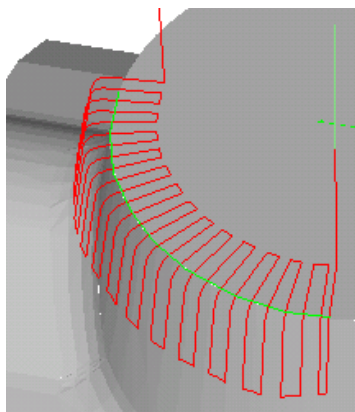
Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



12.9 GUIDATA



Questa strategia genera traiettorie che seguono in senso longitudinale o trasversale una poligonale di tipo Guida (vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA). E' utile per la definizione di riprese manuali.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

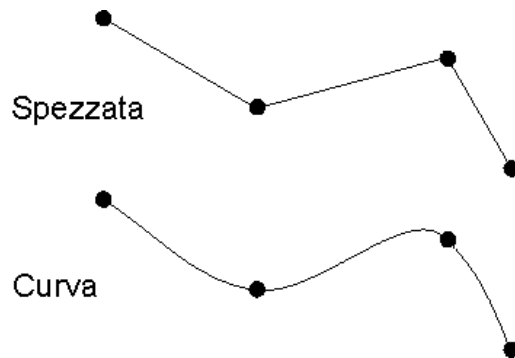
Guida	Spezzata
Direzione	Trasversale
Offset iniziale	-2
Offset finale	3
Passo tra Passate	1
Modi Ritorno	Sul Pezzo

Guida

Stabilisce in che modo utilizzare la linea guida per definire l'area di fresatura e le relative traiettorie di lavoro.

Le scelte possibili sono:

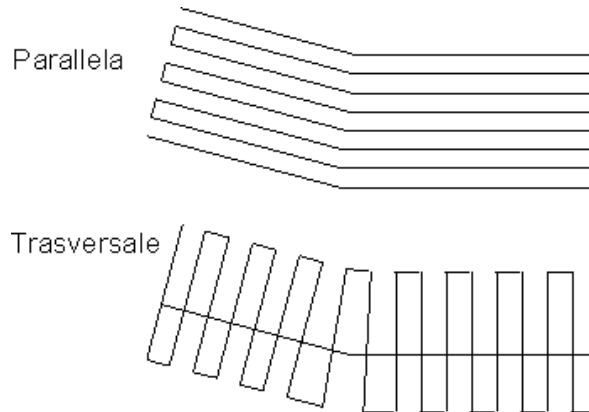
- **Spezzata:** la linea guida verrà considerata come una linea spezzata così come visualizzata nell'area grafica, e spezzato sarà il profilo dell'area di fresatura risultante
- **Curva:** la linea guida verrà generata come una curva che interpola i punti definiti nella sua costruzione: l'area di fresatura risultante avrà un profilo arrotondato e filante



Direzione

Definisce la direzione delle passate rispetto alla linea guida. Le scelte disponibili sono:

- **Parallela:** le passate sono parallele alla linea guida.
- **Trasversale:** le passate sono perpendicolari alla linea guida.



Offset iniziale–Offset finale

Sono le distanze laterali dalla linea guida a cui, rispettivamente, inizia e termina la lavorazione (o le singole passate); questi parametri definiscono i limiti (cioè

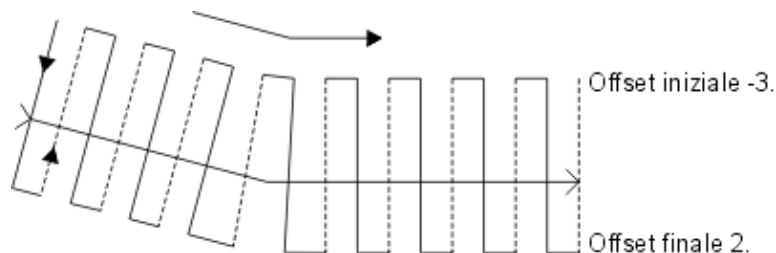
l'ampiezza) dell'area fresata nell'intorno della linea guida e la direzione della lavorazione.

Per entrambi i parametri un valore positivo indica una distanza misurata a destra della linea guida, mentre un valore negativo indica una distanza misurata a sinistra; i lati destro e sinistro sono considerati rispetto a un osservatore che guarda nel verso di avanzamento della linea guida. Le distanze si misurano sul piano XY. Una distanza di valore zero indica che il rispettivo limite dell'area di fresatura (iniziale o finale) coincide con la linea guida.

L'ampiezza laterale dell'area fresata è data dalla differenza tra i valori dei due parametri, comprensivi del segno.

Se i due valori sono coincidenti, la lavorazione consiste di una sola passata.

Esempio: nella lavorazione trasversale indicata in figura, le passate di andata iniziano dalla distanza impostata con Offset iniziale e finiscono alla distanza impostata con Offset finale; le passate di ritorno (indicate con linee tratteggiate) hanno direzione opposta.



Passo tra passate

Definisce il valore della distanza in XY tra una passata e la successiva (incremento).

12.9.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

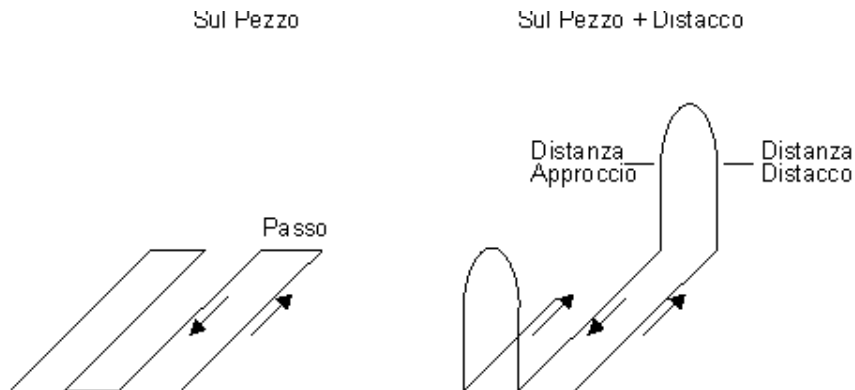
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

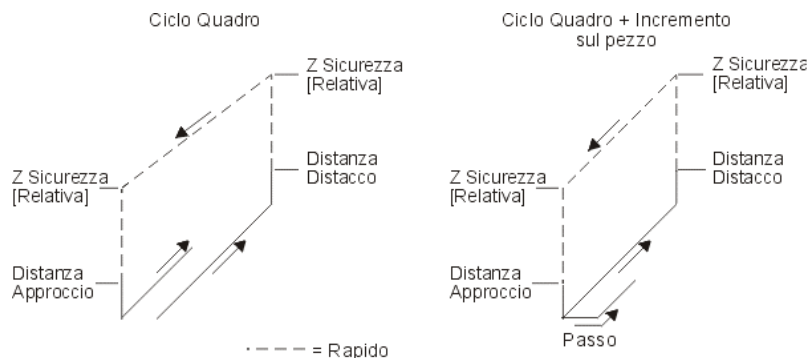
Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

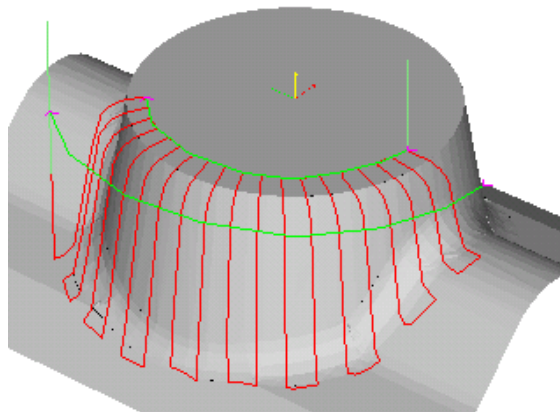
Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).

- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



12.10 DUE CURVE



Questa strategia consiste nella lavorazione dell'area compresa tra due poligoni di tipo Guida. Il percorso utensile è formato da una serie di passate trasversali, cioè con andamento perpendicolare rispetto alla direzione delle linee guida.

Le due linee guida devono avere verso concorde.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Passo tra Passate	3
Modi Ritorno	
Sul Pezzo	

Passo tra Passate

Definisce il valore della distanza tra una passata e la successiva (incremento).

E' applicato nel piano XY, lungo la direzione delle linee guida.

12.10.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta.

L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta.

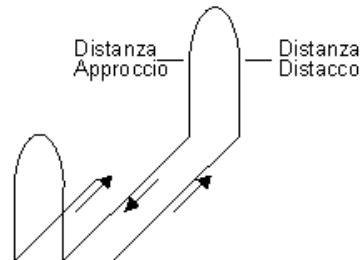
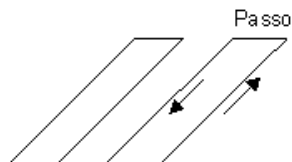
L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.

Sul Pezzo

Sul Pezzo + Distacco



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

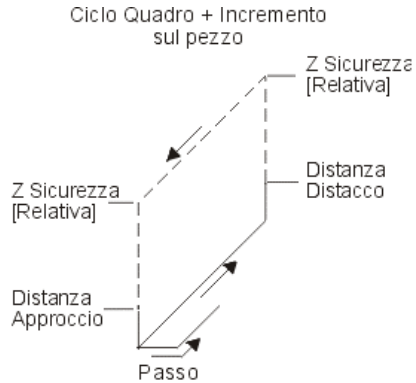
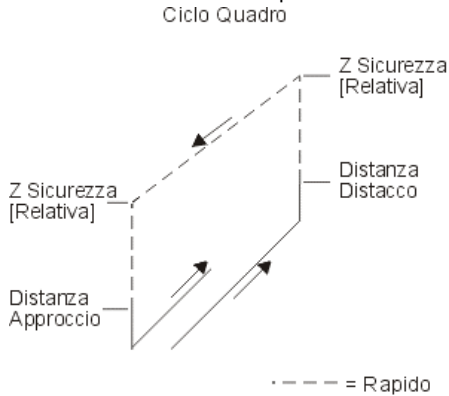
- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



12.11 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program).

Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

The image shows a software dialog box with two main sections. The top section, titled 'Parametri Percorso', contains a text field with the value 'D:\HIMILL\rou000.ISO' and a button labeled 'Sfoglia...'. Below this is a label 'Riferim. Utensile:' followed by a dropdown menu currently showing 'Punta'. The bottom section, titled 'Parametri tecnologici', contains three input fields: 'Spindle r.p.m.' with the value '3000', 'Feed di Approccio' with the value '2000', and 'Feed di Lavoro' with the value '3500'. To the right of the 'Spindle r.p.m.' field is a checkbox labeled 'Notte'. To the right of the 'Feed di Approccio' field is a checkbox labeled 'Real-Time'. At the bottom right of this section is a button labeled 'Avanzate ...'.

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoglia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
 - Centro** percorso utensile riferito al centro dell'utensile
 - Punta** percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

12.11.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

12.11.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**.

Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F. In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni. Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL.

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

Esempio

*Se si specifica 12 nel campo **Numero** della finestra di definizione utensile e la funzione di cambio utensile è M06, verrà programmato il blocco M06T12.*

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI; il percorso utensile calcolato fino a quel momento viene comunque salvato.

12.12 RIPRESA AUTOMATICA

Dopo che è stata eseguita la SIMULAZIONE di un percorso utensile, HI-MILL è in grado di generare ed eseguire un file di PROCEDURA per il calcolo di un percorso utensile all'interno di una AREA DI FRESATURA rilevata automaticamente in funzione della quantità di materiale che deve ancora essere rimosso. E' possibile generare il file di procedura sia in semifinitura sia in finitura.

Il procedimento che segue è diviso in tre fasi:

- introduzione dei dati per il calcolo della ripresa
- calcolo delle aree da riprendere e della procedura di lavorazione delle stesse
- al termine del calcolo, esecuzione automatica della procedura appena generata, con conseguente calcolo dei percorsi utensile di ripresa

Procedimento:

- Premere le soft-key FRESATURA + SEMI FINITURA + MATERIALE RESIDUO. Viene aperta una finestra di dialogo.

Sezione Dati Area di Fresatura

Dati Area di Fresatura	
Residuo Minimo	<input type="text" value="0.2"/>
Residuo Massimo	<input type="text" value="2"/>
Max. Profondita'	<input type="text" value="1"/>
Nome Area	<input type="button" value="Sfoglia ..."/>
<input type="text" value="E:\HIMILL\pock"/>	
<input type="checkbox"/> Linee Guida	
Min. Distanza di fusione	<input type="text" value="0"/>

- Definire lo spessore del materiale residuo da rilevare: esso viene specificato introducendo il valore di spessore minimo e massimo che verrà utilizzato durante il calcolo. Esempio: specificando un minimo (Residuo Minimo) di 0.2 e un massimo (Residuo Massimo) di 2, verranno determinate tutte le aree contenenti un materiale residuo con spessore compreso tra 0.2 e 2.
I valori sono espressi in millimetri o pollici compatibilmente con l'unità di misura scelta.
- Nel campo Max. Profondita' specificare l'altezza massima di taglio consentita dall'utensile in uso, cioè lo spessore massimo di sovrametallo che l'utensile può asportare durante una passata. E' necessario un valore maggiore di zero: in funzione del valore di Max. Profondita' specificato, HI-MILL rileverà un'area di fresatura o più:
 - Se Max. Profondita' è maggiore o uguale dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verrà calcolata una sola area di fresatura, entro la quale il sovrametallo specificato verrà rimosso in una sola fase.
 - Se Max. Profondita' è minore dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verranno calcolate più aree di fresatura, ciascuna delle quali corrisponde alla rimozione di uno strato di sovrametallo, avente spessore massimo pari a Max. Profondita'. In questo caso la ripresa avverrà in più fasi, perciò il sovrametallo viene rimosso gradualmente con passate via via più profonde, fino al completo esaurimento. La prima area di fresatura comporta la rimozione dello strato più esterno di sovrametallo (quello che va da Residuo Massimo a Residuo Massimo - Max. Profondita'), le aree successive strati via via sottostanti.
- Nel campo Nome Area specificare il nome completo dei file .MLA che conterranno le aree di fresatura calcolate.
- Utilizzare il pulsante Sfoglia per posizionarsi nella directory desiderata prima di specificare il nome dei file.

- Scegliere il tipo delle poligonali che si vogliono calcolare all'interno dell'area di fresatura abilitando o disabilitando l'opzione Linee Guida.
 - Il default, opzione Linee Guida disabilitata, determina il calcolo di poligonali di tipo Lago e Isola.
 - Abilitando l'opzione Linee Guida l'area di fresatura sarà costituita da poligonali di tipo Guida.
- E' possibile intervenire sulla modalità di generazione dell'area di fresatura attraverso il parametro Min. Distanza di fusione; questo parametro individua una distanza entro la quale due poligonali che costituiscono l'area di fresatura devono essere fuse in un'unica poligonale. Fondendo più poligonali in una sola si otterrà un'area di fresatura mediamente un poco più ampia ma più uniforme.
 - Se si imposta il valore zero non verrà effettuata nessuna fusione tra le poligonali che costituiscono l'area di fresatura
 - Se si imposta un valore maggiore di zero, HI-MILL fonde in una sola poligonale due o più poligonali la cui distanza sia entro il valore specificato.

Sezione Procedura

- Nella casella di testo Nome Procedura, specificare il percorso e il nome del file di procedura che verrà creato ed eseguito. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

Sezione Nome di base Percorsi

- Nella casella di testo Nome Percorsi, specificare il percorso e i caratteri iniziali dei nomi dei part-program che verranno creati durante l'esecuzione della procedura. Percorso e iniziali dei nomi possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

- Nell'area Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
Centro percorso utensile riferito al centro dell'utensile
Punta percorso utensile riferito alla punta dell'utensile
- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere OK per avviare l'elaborazione.
- Viene aperta una finestra di dialogo che propone l'esecuzione della procedura appena creata.
- Per eseguire immediatamente la procedura calcolata da HI-MILL, confermare la scelta con APRI.
- Viene eseguita la procedura in modalità passo-passo. Si faccia riferimento al capitolo sulle procedure per maggiori dettagli al riguardo.

12.12.1 FILE GENERATI

Al termine di tutte le operazioni saranno stati generati i seguenti file.

File di procedura

E' un file avente nome specificato dall'utente nel campo Nome Procedura ed estensione .PRC

File che definiscono le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.MLA

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.MLA	estensione del nome

File contenenti le poligonali che formano le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.PLY

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.PLY	estensione del nome

File che contengono i percorsi utensile

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.ISO

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Percorsi.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.ISO	estensione del nome

13 FRESATURA (FINITURA)

13.1 GENERAZIONE

Questo tipo di fresatura utilizza il modello a triangoli. In funzione della strategia di lavoro scelta, HI-MILL prepara la traiettoria che l'utensile deve seguire proiettandola sul modello a triangoli e tenendo conto della quantità di sovrametallo eventualmente specificata.

Gestisce quantità di sovrametallo anche minori di 0 nella maggior parte delle strategie di lavoro per esso previste.

13.2 DATI UTENSILE

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo premendo in sequenza le soft-key FRESATURA + FINITURA + UTENSILE.

Numero	<input type="text" value="0"/>	Caricamento
Diametro Utensile	<input type="text" value="10"/>	
Raggio Utensile	<input type="text" value="5"/>	
Angolo Inclinaz. Max.	<input type="text" value="90"/>	

I dati utensile usati per generare un percorso utensile sono:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

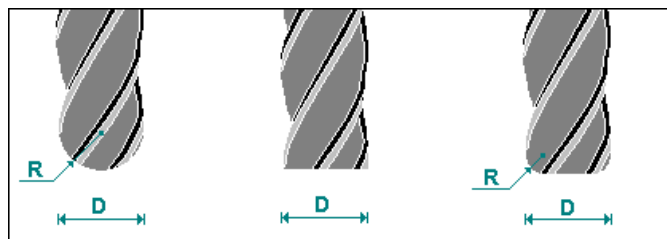
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



Angolo Inclinaz. Max.

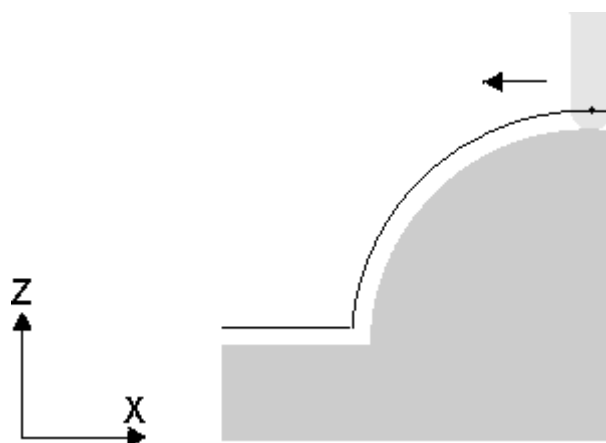
Quando HI-MILL, durante il calcolo del percorso utensile, rileva movimenti in discesa dell'asse utensile superiori al limite angolare introdotto in questo campo, il movimento viene limitato all'angolo di discesa specificato (espresso in gradi).

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 inibisce ogni movimento in discesa dell'asse utensile.

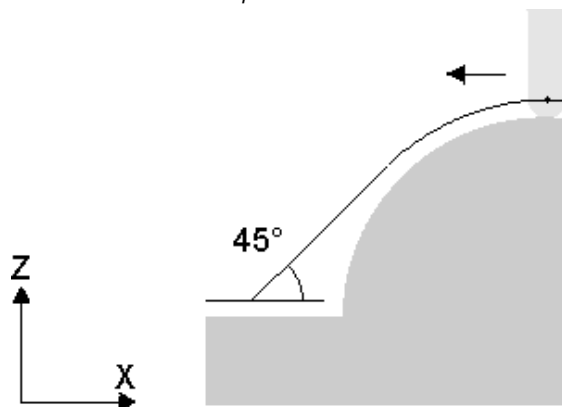
Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti a contatto con il pezzo che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa:



valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°:



CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo Numero Utensile, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante Caricamento. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

13.3 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta.

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + FINITURA + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Piano di Sicurezza	-15.1	Z Sicurezza	9.32
<input type="checkbox"/> Z Sicurezza Relativa			8
Utensile e Area	Sopra		
Sovrametallo	0.25		

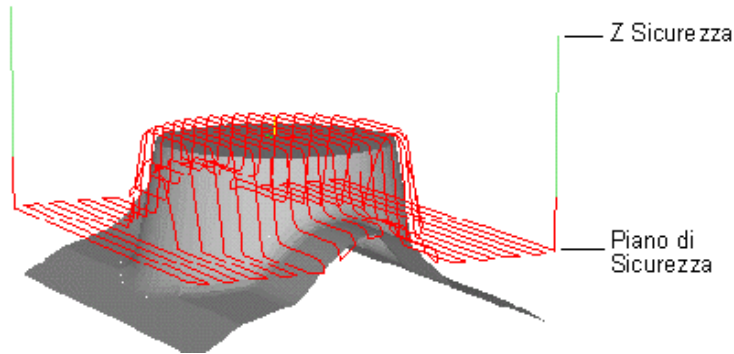
Piano di Sicurezza

Coordinata Z al di sotto della quale l'utensile non scende mai. E' impostato di default alla quota Z minima del modello a triangoli.

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.



Z Sicurezza Relativa

E' una opzione che se attivata consente una modalità di svincolo dell'utensile tale da abbreviare i movimenti fuori dal grezzo e quindi di ottimizzare il tempo di lavorazione totale. E' associata ad un «comportamento a fine passata» di tipo Ciclo Quadro o Sul Pezzo + Distacco (vedere descrizione delle singole strategie di fresatura).

Attivando l'opzione e impostando una quota nel campo **Z Relativa** ad esso associato, gli svincoli, ed i relativi ritorni in rapido dell'utensile, non vengono eseguiti alla quota Z Sicurezza ma alla quota determinata da Z Relativa + quota massima raggiunta dall'asse utensile nell'intorno dell'ultima passata.

La quota Z Relativa deve essere > 0.

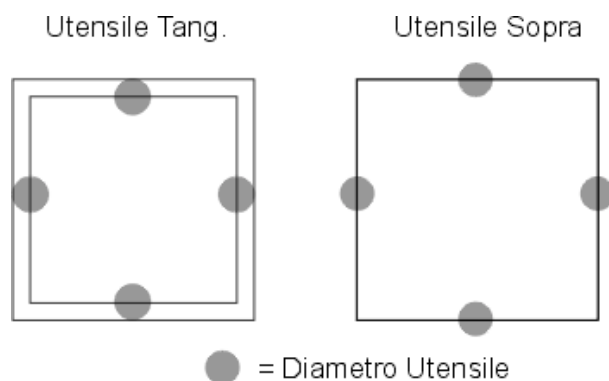
Utensile e Area

Definisce il posizionamento dell'utensile rispetto ai limiti esterni dell'area di fresatura, che sono definiti dalle poligonali di tipo lago.

(Vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)

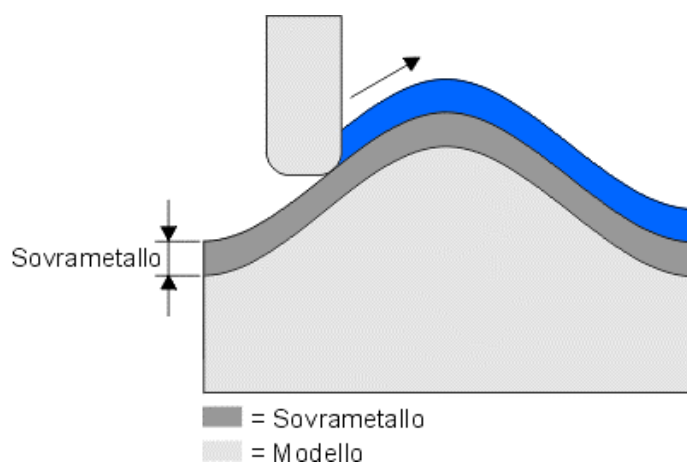
Sono disponibili due scelte:

- **Sopra:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita posizionando il centro dell'utensile sulla poligonale
- **Tangente:** la passata di fresatura più esterna verrà eseguita mantenendo l'utensile tangente alla poligonale dal lato interno



Sovrametallo

Quantità di sovrametallo che verrà lasciato al termine della fresatura.

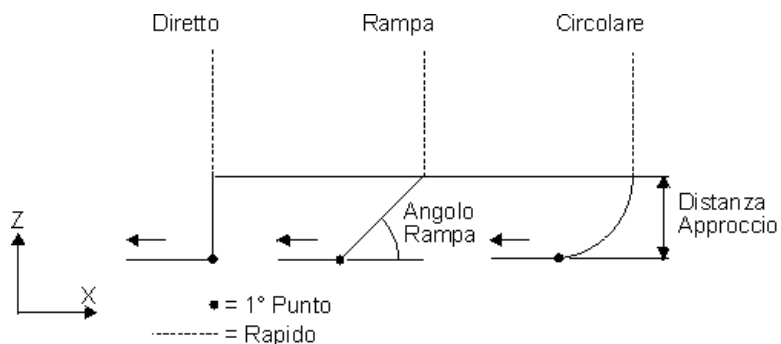


13.4 APPROCCIO AL PEZZO

Per definire il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata, occorre impostare determinate opzioni e parametri, col seguente procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + FINITURA + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Premere il pulsante relativo all'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.

Il movimento di approccio a rampa o circolare è eseguito fuori dell'area di fresatura.
Gli approcci possibili sono:



13.4.1 DIRETTO

E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del punto di inizio passata, alla velocità di approccio.

13.4.2 RAMPA



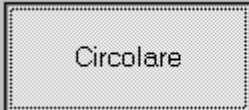
Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel pezzo.

L'approccio a rampa, partendo dalla quota Distanza Approccio, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel parametro **Angolo Rampa** (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 90 (90 equivale ad un approccio diretto).

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

13.4.3 CIRCOLARE

	Angolo arco d'approccio	<input type="text" value="90"/>
	Min. angolo arco	<input type="text" value="45"/>

E' una modalità di approccio dell'utensile che genera un arco di cerchio in prossimità del primo punto della passata di fresatura. In questo modo l'utensile sarà tangente al modello a triangoli nel punto di approccio.

Tramite parametri è possibile stabilire l'angolo percorso dall'utensile durante l'approccio.

Se possibile, HI-MILL genera l'approccio lungo un arco di cerchio avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Angolo arco d'approccio, e raggio pari al valore impostato in Distanza Approccio e Distacco. Quando non è possibile effettuare per intero questo movimento, HI-MILL visualizza un messaggio di avvertimento e genera un arco avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Min. angolo arco. Se anche questo movimento non può essere eseguito, la generazione del percorso utensile viene interrotta. In questi casi si consiglia di impostare angoli diversi, oppure di effettuare un altro tipo di approccio.

Impostando il valore zero nel campo Min. angolo arco, si consente ad HI-MILL di generare un approccio diretto quando non è possibile generare l'approccio ad arco con l'angolo specificato in Angolo arco d'approccio.

13.4.4 DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO

Il valore della distanza dell'utensile dal modello a triangoli a cui vengono eseguiti sia l'approccio ad inizio passata, sia il distacco al termine della passata, si definisce tramite un unico parametro Distanza Approccio e Distacco. Nel caso di un approccio circolare, tale valore indica la lunghezza del raggio dell'arco di approccio/distacco.

La Distanza di Approccio è la distanza dell'utensile dal modello a triangoli al di sotto della quale inizia l'approccio nella modalità selezionata dall'utente (Diretto, Rampa, ecc.) ed alla velocità di approccio specificata nel campo Feed di Approccio.

L'utensile esegue i seguenti movimenti di approccio al pezzo:

- posizionamento alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o alla Z relativa in G00
- discesa verticale fino alla Distanza di Approccio effettuata alla velocità di rapido (G00)
- esecuzione dell'approccio nella modalità scelta ed alla velocità specificata (Feed di Approccio)

La Distanza di Distacco è la distanza percorsa a fine passata ritraendo l'utensile dal pezzo alla velocità di lavoro. Ha significato nel caso in cui sia stato specificato un «comportamento a fine passata» di tipo Ciclo Quadro, Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo o Sul Pezzo + Distacco.

L'utensile si ritrae dal pezzo nel seguente modo:

- esegue alla velocità di lavoro lo svincolo scelto, per una distanza pari a Distanza Approccio e Distacco
- risale in verticale alla velocità di rapido (G00) fino alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o Z Relativa.

N.B. – Durante questi spostamenti fuori dal pezzo, l'utensile può uscire dall'ingombro dell'area di fresatura.

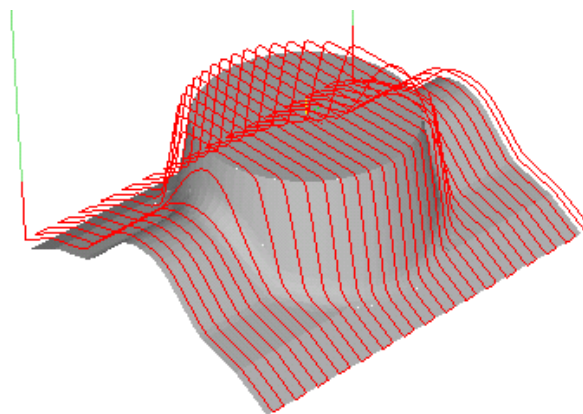
13.5 STRATEGIE DI FRESATURA

Per scegliere la strategia di fresatura bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + FINITURA + STRATEGIA, quindi scegliere la soft-key corrispondente alla strategia desiderata.
- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri che definiscono la strategia scelta.

I paragrafi seguenti descrivono le diverse strategie di fresatura e i parametri relativi.

13.6 PASSATE A ZIG-ZAG



Questa strategia consiste nella generazione di un percorso utensile a contatto con il pezzo mediante passate parallele tra loro, inclinate di un angolo configurabile rispetto all'asse X.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Lato Incremento	Sinistra
Angolo	20
Passo tra Passate	2
Errore Cordale	0.1
Modi Ritorno	Sul Pezzo

Lato Incremento

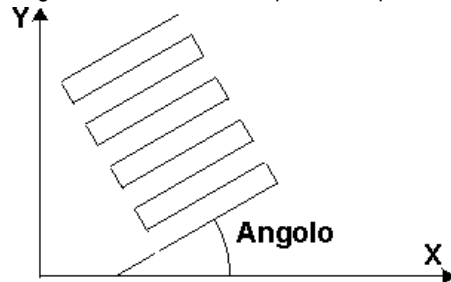
Definisce la direzione in cui viene eseguito l'incremento a fine passata. Le scelte disponibili sono:

- **Sinistra:** l'incremento è effettuato verso il lato sinistro della passata.
- **Destra:** l'incremento è effettuato verso il lato destro della passata.

I lati destro e sinistro sono considerati rispetto a un osservatore che guarda lungo la fase di andata della passata, nel verso di avanzamento dell'utensile.

Angolo

Angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.



Esempi:

0° le passate sono parallele all'asse X

90° le passate sono parallele all'asse Y

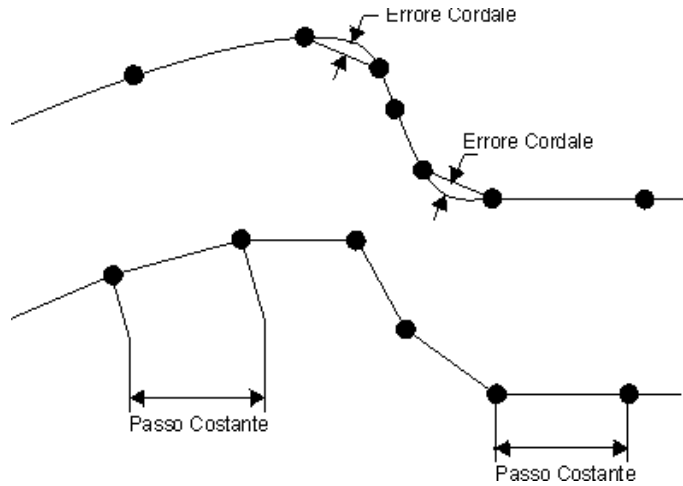
Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive calcolato sul piano XY.

Passo lungo Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, lungo ciascuna passata. Le scelte disponibili per specificare tale parametro sono:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo a fianco.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo a fianco.



13.6.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

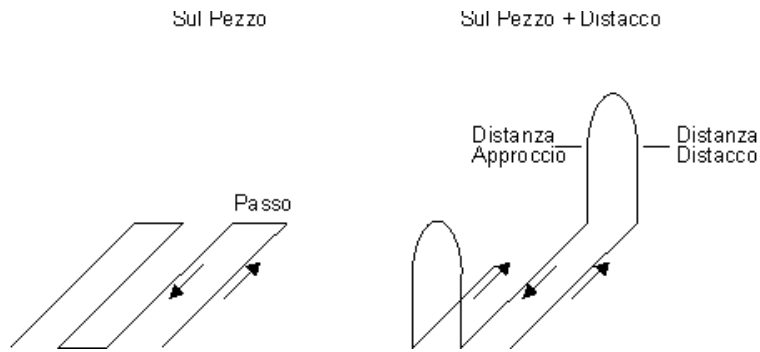
Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.

- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

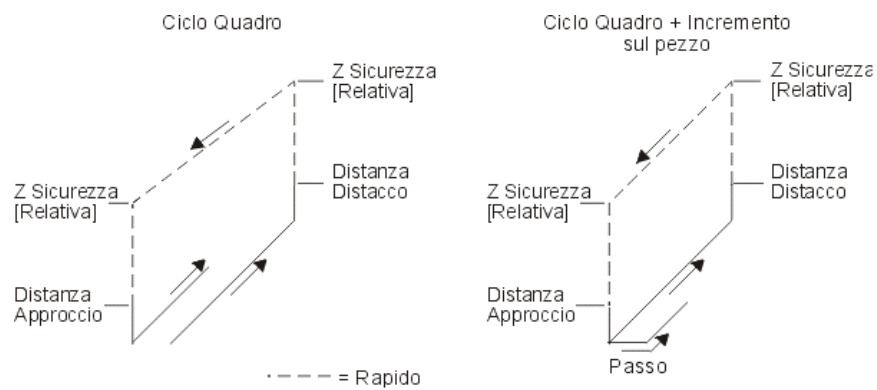
- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

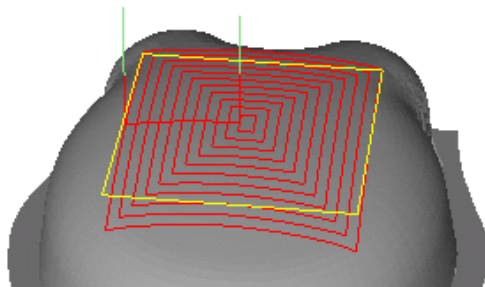
Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



13.7 CONTORNITURA



Questa strategia prevede la generazione di traiettorie concentriche rispetto all'area di fresatura. All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Inizio dal	Centro
Direzione	Antioraria
Passo tra Passate	2
Errore Cordale	0.1
<input type="checkbox"/> Angoli arrotondati	

Inizio dal

Definisce la posizione della prima passata di fresatura. Le scelte disponibili sono:

13-12

MDO1411

FIDIA

- **Centro:** la prima passata è calcolata nel centro dell'area di fresatura, e le successive si avvicineranno sempre più al suo bordo.
- **Bordo:** la prima passata è calcolata sul bordo dell'area di fresatura, compatibilmente con il parametro Utensile e Area (Sopra, Tangente - vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE). Le successive si avvicineranno sempre più al suo centro.

Direzione

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

- **Oraria:** le passate sono eseguite in senso orario.
- **Antioraria:** le passate sono eseguite in senso antiorario.

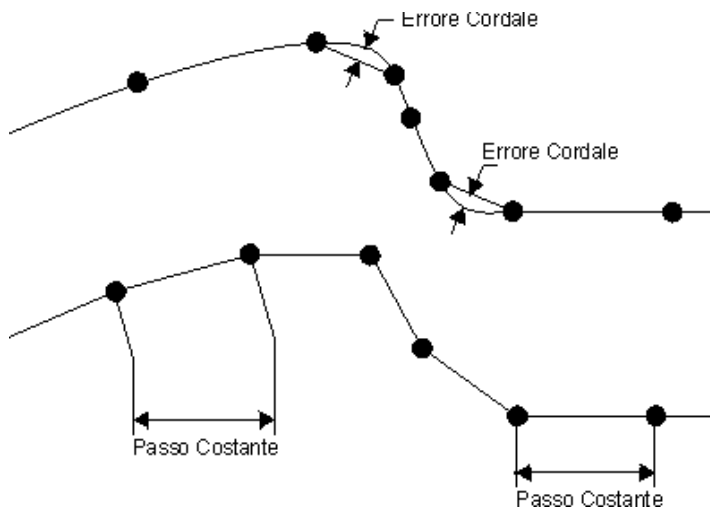
Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive calcolato sul piano XY.

Passo lungo Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, lungo ciascuna passata. Le scelte disponibili per specificare tale parametro sono:

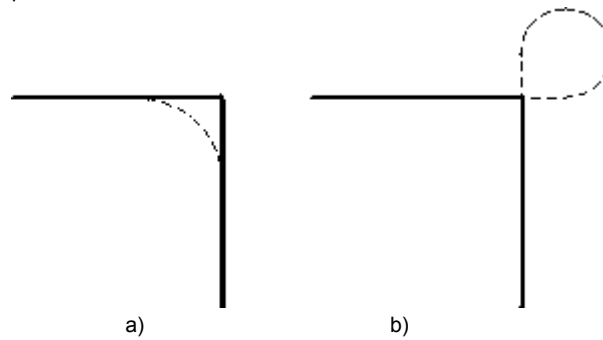
- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo associato.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.



Angoli arrotondati

Se si attiva questa opzione, i percorsi generati saranno privi di spigoli vivi. Ogni cambiamento di direzione che implica un angolo maggiore di 5° è sostituito da un movimento ad arco. Questa modalità di fresatura è particolarmente indicata nelle lavorazioni ad alta velocità.

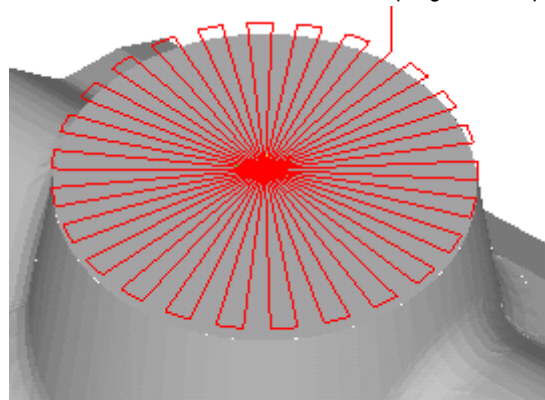
Il movimento circolare potrà essere interno allo spigolo teorico (figura A) o esterno (figura B) a seconda dei valori impostati come diametro utensile e passo tra le passate.



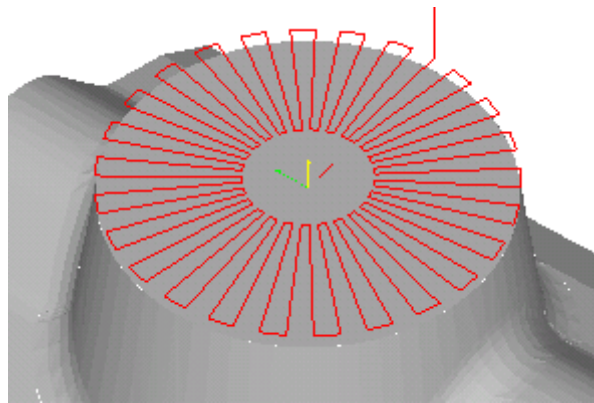
13.8 POLARE

Questa strategia genera traiettorie di lavorazione che si dipartono a raggiera od in modo concentrico rispetto ad un punto XY di riferimento. E' rivolta alla lavorazione di aree di forma circolare.

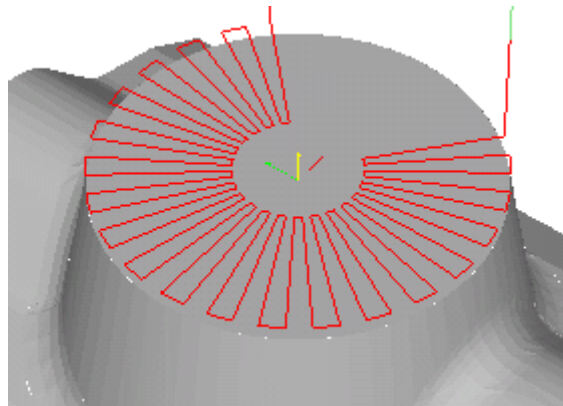
L'area di fresatura è definita da una sola poligonale di tipo lago.



a) cerchio



b) corona circolare



c) settore circolare

L'area di fresatura risultante da una lavorazione polare ha le seguenti caratteristiche:

- ha la forma di settore circolare, corona circolare oppure cerchio in funzione dei parametri introdotti
- non deve contenere poligoni di tipo isola (vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA)
- è comunque limitata dalla poligonale di tipo lago

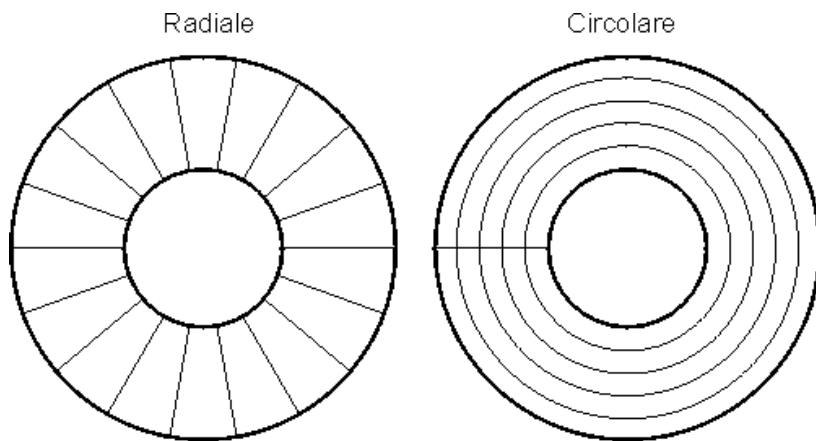
All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Direzione		Radiale	
Inizio dal		Bordo	
Max Passo tra passate		2	
Centro X	5	Centro Y	15
Raggio Min	0	Raggio Max	50
Angolo Inizio	0	Angolo Fine	360
Errore Cordale		0.1	
Modi Ritorno			
Sul Pezzo			

Direzione

Definisce la direzione delle passate rispetto al centro XY di riferimento. Le scelte disponibili sono:

- **Radiale**: direzione a raggiera, dall'interno verso l'esterno e viceversa
- **Circolare**: direzione concentrica



Inizio dal

Definisce il punto di partenza della fresatura. Le scelte disponibili sono:

- **Centro**: dal centro dell'area di fresatura

- **Bordo:** dal bordo dell'area di fresatura

Centro X - Centro Y

Sono, rispettivamente, la coordinata X e la coordinata Y del centro di riferimento dell'area di fresatura.

Raggio Min - Raggio Max

Sono, rispettivamente, il raggio minimo e il raggio massimo del settore/corona circolare che definisce l'area di lavoro.

Le passate di fresatura verranno limitate verso l'esterno dal cerchio di raggio Raggio Max e verso l'interno, dal cerchio di raggio Raggio Min.

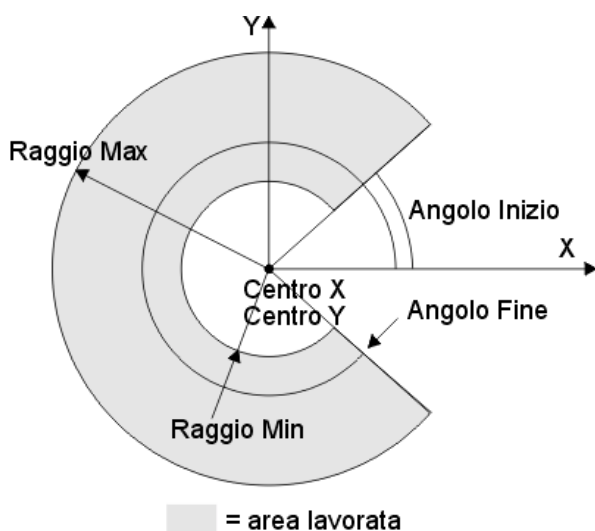
Se Raggio Min vale zero, non c'è limite interno.

Angolo Inizio - Angolo Fine

Sono, rispettivamente, l'angolo iniziale e finale del settore/corona circolare che deve essere lavorato.

Si misurano percorrendo la circonferenza trigonometrica in senso antiorario: 0° equivale all'asse X positivo; 90° equivale all'asse Y positivo; 180° equivale all'asse X negativo; 270° equivale all'asse Y negativo.

Impostando entrambi gli angoli a 0°, viene lavorata l'area tra 0° e 360°.



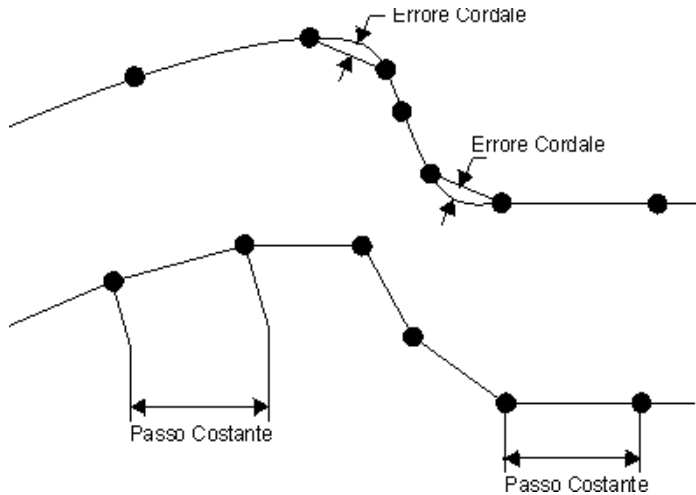
Passo tra passate

Definisce l'incremento tra due passate consecutive calcolato sul piano XY.

Passo lungo Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, lungo ciascuna passata. Le scelte disponibili per specificare tale parametro sono:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo associato.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.



13.8.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

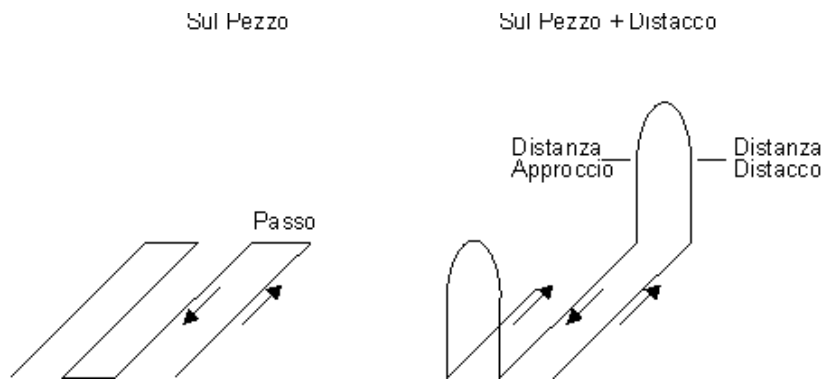
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

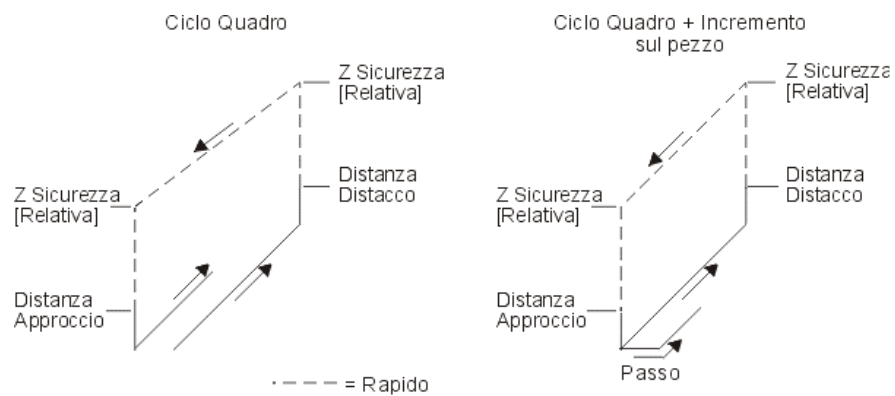
- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

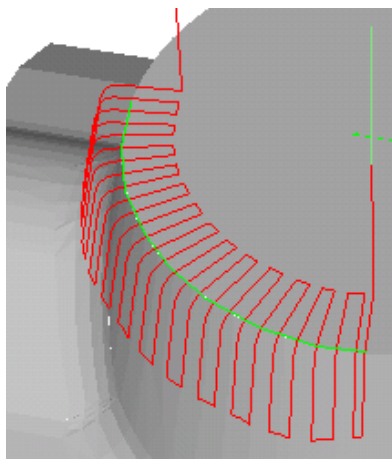
Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



13.9 GUIDATA



Questa strategia genera traiettorie che seguono in senso longitudinale o trasversale una poligonale di tipo Guida (vedere DEFINIZIONE DELL'AREA DI FRESATURA).

E' utile per la definizione di riprese manuali.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

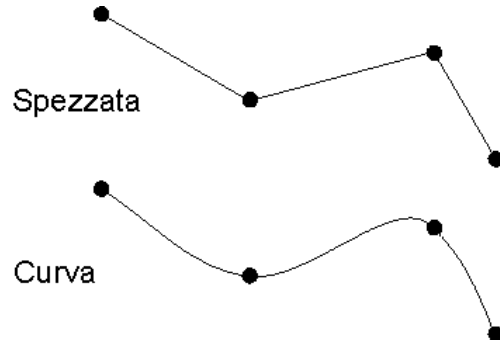
Guida	Spezzata
Direzione	Trasversale
Offset iniziale	-4
Offset finale	3
Passo tra Passate	2
Errore Cordale	0.1
Modi Ritorno	Sul Pezzo

Guida

Stabilisce in che modo utilizzare la linea guida per definire l'area di fresatura e le relative traiettorie di lavoro.

Le scelte possibili sono:

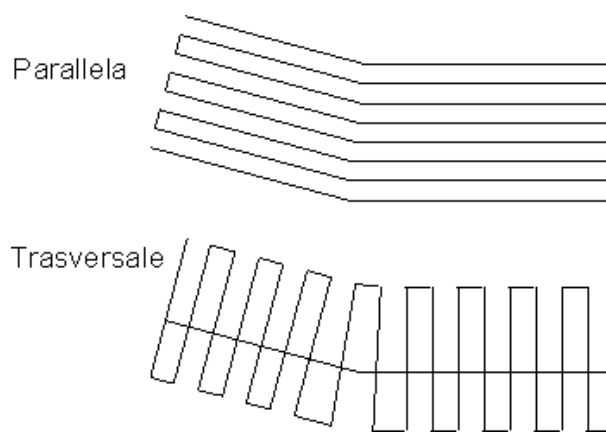
- **Spezzata:** la linea guida verrà considerata come una linea spezzata così come visualizzata nell'area grafica, e spezzato sarà il profilo dell'area di fresatura risultante
- **Curva:** la linea guida verrà generata come una curva che interpola i punti definiti nella sua costruzione: l'area di fresatura risultante avrà un profilo arrotondato



Direzione

Definisce la direzione delle passate rispetto alla linea guida. Le scelte disponibili sono:

- **Parallela:** le passate sono parallele alla linea guida.
- **Trasversale:** le passate sono perpendicolari alla linea guida.



Offset iniziale–Offset finale

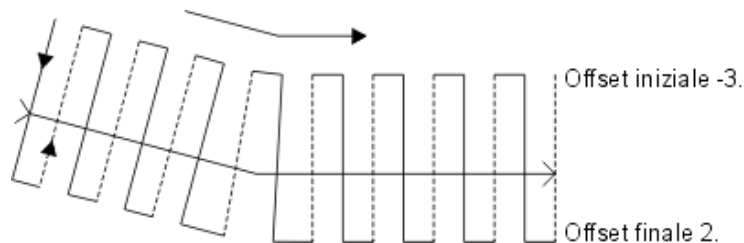
Sono le distanze laterali dalla linea guida a cui, rispettivamente, inizia e termina la lavorazione (o le singole passate); questi parametri definiscono i limiti (cioè l'ampiezza) dell'area fresata nell'intorno della linea guida e la direzione della lavorazione.

Per entrambi i parametri un valore positivo indica una distanza misurata a destra della linea guida, mentre un valore negativo indica una distanza misurata a sinistra; i lati destro e sinistro sono considerati rispetto a un osservatore che guarda nel verso di avanzamento della linea guida. Le distanze si misurano sul piano XY. Una distanza di valore zero indica che il rispettivo limite dell'area di fresatura (iniziale o finale) coincide con la linea guida.

L'ampiezza laterale dell'area fresata è data dalla differenza tra i valori dei due parametri, comprensivi del segno.

Se i due valori sono coincidenti, la lavorazione consiste di una sola passata.

Esempio: nella lavorazione trasversale indicata in figura, le passate di andata iniziano dalla distanza impostata con Offset iniziale e finiscono alla distanza impostata con Offset finale; le passate di ritorno (indicate con linee tratteggiate) hanno direzione opposta.



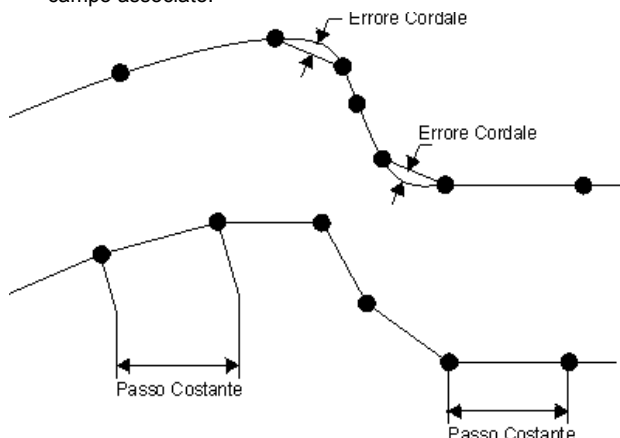
Passo tra Passate

Definisce il valore della distanza tra una passata e la successiva (incremento).

Passo lungo Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, lungo ciascuna passata. Le scelte disponibili per specificare tale parametro sono:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo associato.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.



13.9.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

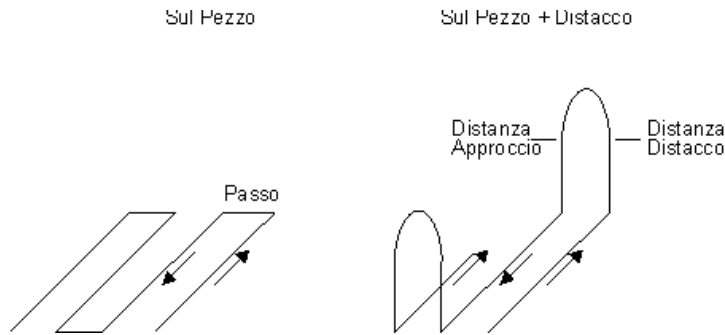
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

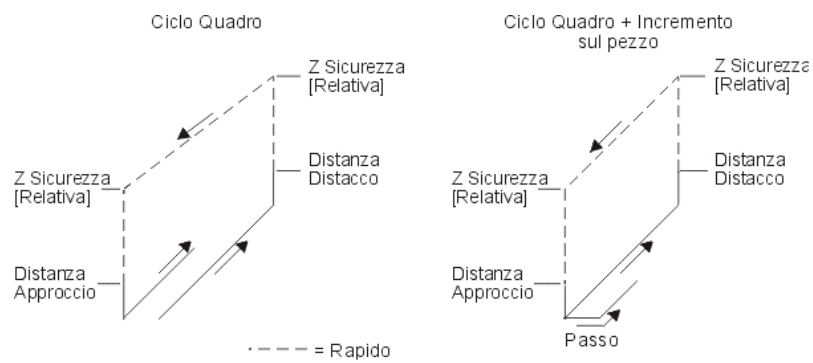
- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

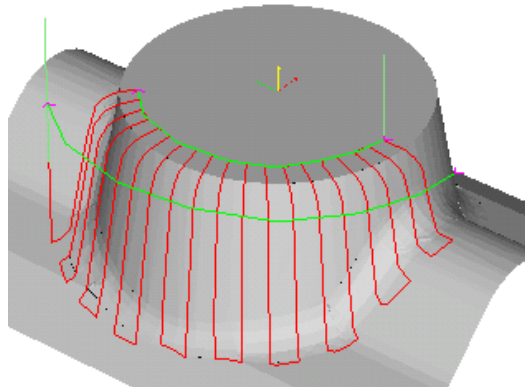
Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



13.10 DUE CURVE



Questa strategia consiste nella lavorazione dell'area compresa tra due poligoni di tipo Guida. Il percorso utensile è formato da una serie di passate trasversali, cioè con andamento perpendicolare rispetto alla direzione delle linee guida.

Le due linee guida devono avere verso concorde.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Passo tra Passate	2
Errore Cordale	0.15
Modi Ritorno	Sul Pezzo

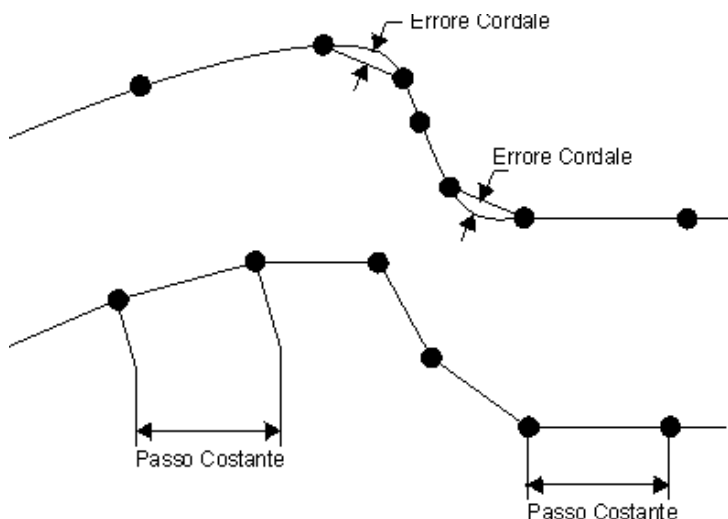
Passo tra Passate

Definisce il valore della distanza tra una passata e la successiva (incremento).
E' applicato nel piano XY, lungo la direzione delle linee guida.

Passo lungo Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, lungo ciascuna passata. Le scelte disponibili per specificare tale parametro sono:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo associato.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.



13.10.1 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, vengono scelti all'interno dell'area Modi Ritorno. Abbiamo le seguenti possibili opzioni.

Sul Pezzo

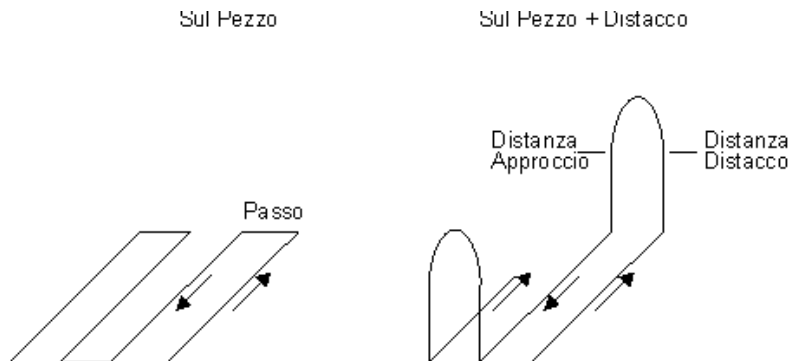
Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Sul Pezzo + Distacco

Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'incremento viene però eseguito con l'utensile svincolato dal pezzo.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio; viene percorsa una traiettoria curva che termina alla quota di approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla relativa velocità (Feed di Approccio)
- Esecuzione della nuova passata.



Ciclo Quadro

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e gli incrementi avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco nella modalità di approccio specificato
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

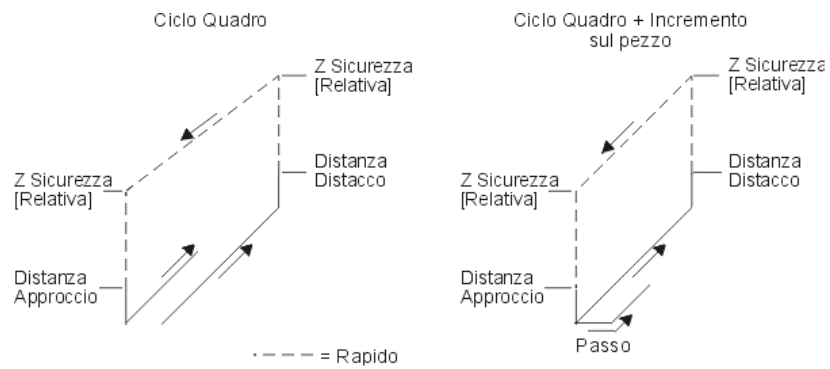
Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno avviene in aria lungo la verticale della passata appena compiuta; l'utensile riprende contatto sul primo punto già fresato della passata appena terminata e l'incremento viene fatto sul pezzo.

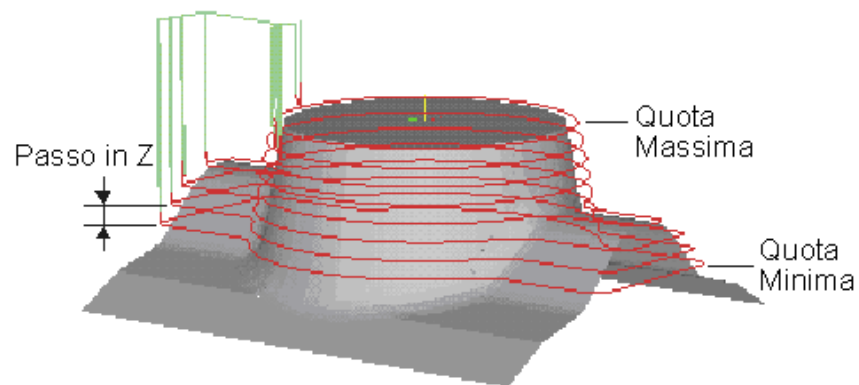
Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e per una distanza specificata nel parametro Distanza Distacco
- Ulteriore allontanamento alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Ritorno in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata appena conclusa.

- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio.
- Discesa alla velocità di approccio, fino a riprendere il contatto col pezzo.
- Esecuzione dell'incremento.
- Esecuzione della nuova passata.



13.11 Z COSTANTE



Questa strategia determina traiettorie di fresatura tali da mantenere l'utensile ad una coordinata Z costante lungo lo sviluppo completo di ogni singola passata.

E' destinata in modo particolare alla fresatura di pareti ripide o verticali.

Avvertenze:

- Qualora i file di input di HI-MILL siano nuvole di punti, digitalizzazioni e più semplicemente file ISO, l'algoritmo di calcolo di una finitura a Z costante è sottoposta alla seguente condizione: raggio utensile + sovrametallo > raggio tastatore
- La posizione dell'utensile rispetto ai limiti dell'area di fresatura (lago con eventuali isole) è sempre "Sopra"
(vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE).

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Quota Massima	<input type="text" value="-0.68"/>
Quota Minima	<input type="text" value="-15.1"/>
Passo in Z	<input type="text" value="0.5"/>
Direzione	<input type="text" value="Giu'"/>
Errore Cordale	<input type="text" value="0.1"/>
Direzione Fresatura	<input type="text" value="Concord."/>

Quota Massima - Quota Minima

Definiscono, rispettivamente, la coordinata Z della prima e dell'ultima passata di fresatura. In particolare, la prima passata sarà eseguita alla quota Z calcolata nel modo seguente: Quota Massima - Passo in Z.

Passo in Z

Definisce la distanza in Z tra una passata e la successiva.

Direzione

Definisce la direzione dell'incremento tra due passate di fresatura consecutive. Le scelte disponibili sono:

- **Su**: la direzione è a salire, ossia dalla quota Z minima (Quota Minima) a quella massima (Quota Massima).
- **Giu'**: la direzione è a scendere, ossia opposta alla precedente

Passo lungo la Passata

Definisce la distanza tra due punti consecutivi, all'interno di ciascuna passata. Le scelte disponibili sono:

- **Errore Cordale:** ciascuna distanza viene calcolata da HI-MILL in modo da non superare un dato valore massimo dell'errore cordale, valore che deve essere impostato nel campo associato.
- **Passo Costante:** la distanza è costante; il suo valore deve essere impostato nel campo associato.

Direzione Fresatura

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

13.11.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Con questi parametri si può scegliere se velocizzare o rendere più accurato il calcolo dei percorsi utensile.

Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Passo scansione (frazione diametro)

Durante l'elaborazione, HI-MILL esegue un'analisi preliminare del pezzo lungo una serie di passate. Questo parametro definisce la distanza tra due passate consecutive della scansione preliminare. La distanza tra passate è pari al valore di questo parametro moltiplicato per il diametro utensile impostato. Esempio: 0.1 significa che la distanza è pari al 10% del diametro utensile.

Se il pezzo da lavorare presenta molti dettagli è bene che la scansione preliminare sia fitta, quindi se il calcolo non è soddisfacente si può provare a ridurre il valore.

Se invece il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Precisione posizionamento (frazione errore cordale)

Definisce la precisione con cui ciascun punto del percorso utensile è calcolato in tangenza con il modello. La precisione è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'errore cordale impostato. Si può provare a ridurre il valore se è necessario lavorare con l'utensile rigorosamente tangente rispetto alla superficie del modello. Se invece non c'è questa necessità, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo. Sono ammessi i valori compresi fra 0 e 0.5. Questo parametro è particolarmente utile per aumentare o diminuire la precisione del percorso utensile calcolato.

13.12 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program).

Premere in sequenza le soft-key FRESATURA + FINITURA + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoglia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
 - Centro** percorso utensile riferito al centro dell'utensile
 - Punta** percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

13.12.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

13.12.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**. Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F.

In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni.

Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL.

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

Esempio

*Se si specifica 12 nel campo **Numero** della finestra di definizione utensile e la funzione di cambio utensile è M06, verrà programmato il blocco M06T12.*

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI; il percorso utensile calcolato fino a quel momento viene comunque salvato.

13.13 RIPRESA AUTOMATICA

Dopo che è stata eseguita la SIMULAZIONE di un percorso utensile, HI-MILL è in grado di generare ed eseguire un file di PROCEDURA per il calcolo di un percorso utensile all'interno di una AREA DI FRESATURA rilevata automaticamente in funzione della quantità di materiale che deve ancora essere rimosso. E' possibile generare il file di procedura sia in semifinitura sia in finitura.

Il procedimento che segue è diviso in tre fasi:

- introduzione dei dati per il calcolo della ripresa
- calcolo delle aree da riprendere e della procedura di lavorazione delle stesse
- al termine del calcolo, esecuzione automatica della procedura appena generata, con conseguente calcolo dei percorsi utensile di ripresa

Procedimento:

- Premere le soft-key FRESATURA + FINITURA + MATERIALE RESIDUO. Viene aperta una finestra di dialogo.

Sezione Dati Area di Fresatura

Dati Area di Fresatura

Residuo Minimo	<input type="text" value="0.2"/>
Residuo Massimo	<input type="text" value="2"/>
Max. Profondita'	<input type="text" value="1"/>
Nome Area	<input type="button" value="Sfoglia ..."/>
<input type="text" value="E:\HIMILL\pock"/>	
<input type="checkbox"/> Linee Guida	
Min. Distanza di fusione	<input type="text" value="0"/>

- Definire lo spessore del materiale residuo da rilevare: esso viene specificato introducendo il valore di spessore minimo e massimo che verrà utilizzato durante il calcolo. Esempio: specificando un minimo (Residuo Minimo) di 0.2 e un massimo (Residuo Massimo) di 2, verranno determinate tutte le aree contenenti un materiale residuo con spessore compreso tra 0.2 e 2.
I valori sono espressi in millimetri o pollici compatibilmente con l'unità di misura scelta.
- Nel campo Max. Profondita' specificare l'altezza massima di taglio consentita dall'utensile in uso, cioè lo spessore massimo di sovrametallo che l'utensile può asportare durante una passata. E' necessario un valore maggiore di zero: in funzione del valore di Max. Profondita' specificato, HI-MILL rileverà un'area di fresatura o più:
 - Se Max. Profondita' è maggiore o uguale dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verrà calcolata una sola area di fresatura, entro la quale il sovrametallo specificato verrà rimosso in una sola fase.
 - Se Max. Profondita' è minore dell'intervallo definito con i parametri Residuo Massimo e Residuo Minimo, verranno calcolate più aree di fresatura, ciascuna delle quali corrisponde alla rimozione di uno strato di sovrametallo, avente spessore massimo pari a Max. Profondita'. In questo caso la ripresa avverrà in più fasi, perciò il sovrametallo viene rimosso gradualmente con passate via via più profonde, fino al completo esaurimento. La prima area di fresatura comporta la rimozione dello strato più esterno di sovrametallo (quello che va da Residuo Massimo a Residuo Massimo - Max. Profondita'), le aree successive strati via via sottostanti.
- Nel campo Nome Area specificare il nome completo dei file .MLA che conterranno le aree di fresatura calcolate.
- Utilizzare il pulsante Sfoglia per posizionarsi nella directory desiderata prima di specificare il nome dei file.

- Scegliere il tipo delle poligonali che si vogliono calcolare all'interno dell'area di fresatura abilitando o disabilitando l'opzione Linee Guida.
 - Il default, opzione Linee Guida disabilitata, determina il calcolo di poligonali di tipo Lago e Isola.
 - Abilitando l'opzione Linee Guida l'area di fresatura sarà costituita da poligonali di tipo Guida.
- E' possibile intervenire sulla modalità di generazione dell'area di fresatura attraverso il parametro Min. Distanza di fusione; questo parametro individua una distanza entro la quale due poligonali che costituiscono l'area di fresatura devono essere fuse in un'unica poligonale. Fondendo più poligonali in una sola si otterrà un'area di fresatura mediamente un poco più ampia ma più uniforme.
 - Se si imposta il valore zero non verrà effettuata nessuna fusione tra le poligonali che costituiscono l'area di fresatura
 - Se si imposta un valore maggiore di zero, HI-MILL fonde in una sola poligonale due o più poligonali la cui distanza sia entro il valore specificato.

Sezione Procedura

- Nella casella di testo Nome Procedura, specificare il percorso e il nome del file di procedura che verrà creato ed eseguito. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

Sezione Nome di base Percorsi

- Nella casella di testo Nome Percorsi, specificare il percorso e i caratteri iniziali dei nomi dei part-program che verranno creati durante l'esecuzione della procedura. Percorso e iniziali dei nomi possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

- Nell'area Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
Centro percorso utensile riferito al centro dell'utensile
Punta percorso utensile riferito alla punta dell'utensile
- Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere OK per avviare l'elaborazione.
- Viene aperta una finestra di dialogo che propone l'esecuzione della procedura appena creata.
- Per eseguire immediatamente la procedura calcolata da HI-MILL, confermare la scelta con APRI.
- Viene eseguita la procedura in modalità passo-passo. Si faccia riferimento al capitolo sulle procedure per maggiori dettagli al riguardo.

13.13.1 FILE GENERATI

Al termine di tutte le operazioni saranno stati generati i seguenti file.

File di procedura

E' un file avente nome specificato dall'utente nel campo Nome Procedura ed estensione .PRC

File che definiscono le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.MLA

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.MLA	estensione del nome

File contenenti le poligonali che formano le aree di fresatura

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.PLY

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Area.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.PLY	estensione del nome

File che contengono i percorsi utensile

Si tratta di uno o più file aventi nome composto nel modo seguente:

BaseNamexxxx.ISO

Dove:

BaseName	sono i caratteri specificati dall'utente nel campo Nome Percorsi.
xxxx	è un numero d'ordine progressivo
.ISO	estensione del nome

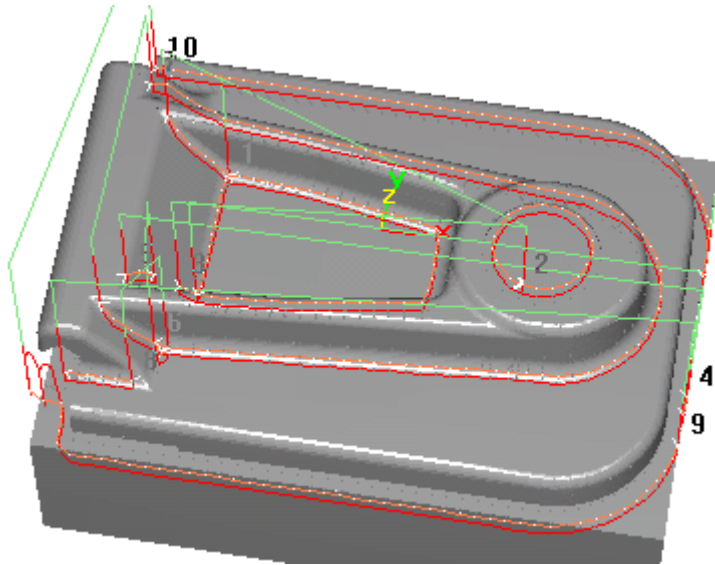
14 RIPRESE

14.1 GENERALITA'

HI-MILL gestisce due strategie di ripresa: PENCIL e RIPRESA RAGGI.

14.1.1 PENCIL

Viene fatta una passata di ripresa in corrispondenza delle bitangenze (curve di Pencil) calcolate da HI-MILL.



Il calcolo di una ripresa è diviso in due fasi:

1) Calcolo delle curve di Pencil

Si usano le soft-key LIMITI + PENCIL + CALCOLA. HI-MILL calcola le bitangenze che si trovano all'interno dell'area di fresatura definita e le rappresenta con un insieme di curve.

Se necessario, le curve generate possono essere modificate tramite una serie di funzioni messe a disposizione da HI-MILL.

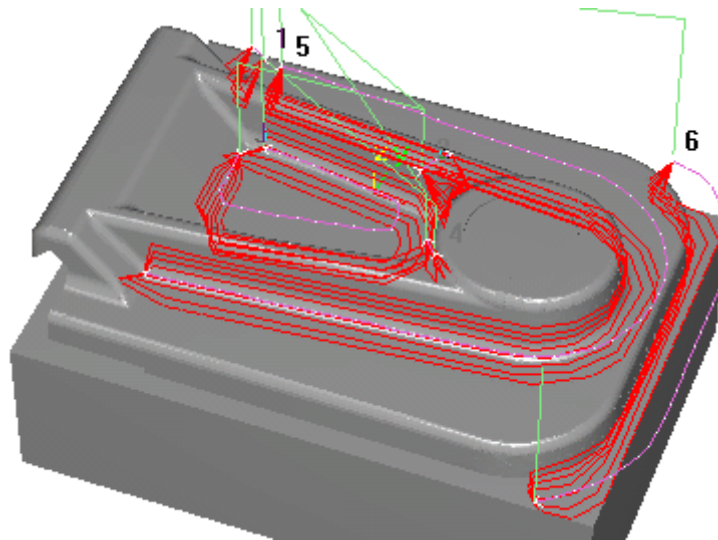
2) Generazione del percorso utensile di ripresa

In questa fase si utilizzano le funzioni del menu RIPRESE.

A video devono essere presenti le curve di Pencil, perché HI-MILL le utilizza per determinare le zone da lavorare; possono essere curve appena calcolate, oppure curve calcolate in precedenza, salvate su file e ricaricate. L'eventuale area di fresatura non viene considerata (in questa fase non è necessario che a video sia presente un'area di fresatura).

14.1.2 RIPRESA RAGGI

Viene fatta una ripresa a zig-zag con un utensile più piccolo, in grado di rimuovere il materiale lasciato dall'utensile usato nella lavorazione precedente. L'utente deve specificare i dati della fresatura precedente (Es. dimensioni dell'utensile usato); HI-MILL usa tali dati per determinare la nuova lavorazione. Il pezzo viene lavorato solo nelle zone in cui è presente del materiale residuo, cioè solo nell'intorno delle curve di ripresa raggi calcolate da HI-MILL.



Il calcolo di una ripresa è diviso in due fasi:

1) Calcolo delle curve di ripresa raggi

Si usano le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + CALCOLA. Entro l'area di fresatura definita, HI-MILL calcola le zone dove la lavorazione precedente ha lasciato del materiale e rappresenta tali zone con un insieme di curve.

Se necessario, le curve generate possono essere modificate tramite una serie di funzioni messe a disposizione da HI-MILL.

2) Generazione del percorso utensile di ripresa

In questa fase si utilizzano le funzioni del menu RIPRESE.

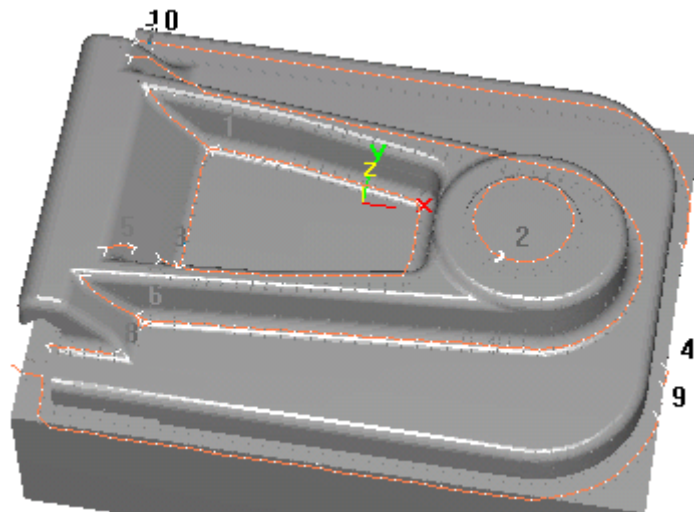
A video devono essere presenti le curve di ripresa raggi, perché HI-MILL le utilizza per determinare le zone da lavorare; possono essere curve appena calcolate, oppure curve calcolate in precedenza, salvate su file e ricaricate. L'eventuale area di fresatura non viene considerata (in questa fase non è necessario che a video sia presente un'area di fresatura).

14.2 CURVE DI RIPRESA

Prima di generare un percorso utensile di ripresa, bisogna definire le zone da riprendere, tramite una o più curve di ripresa.

Esistono due tipi di curve di ripresa:

Curve di Pencil

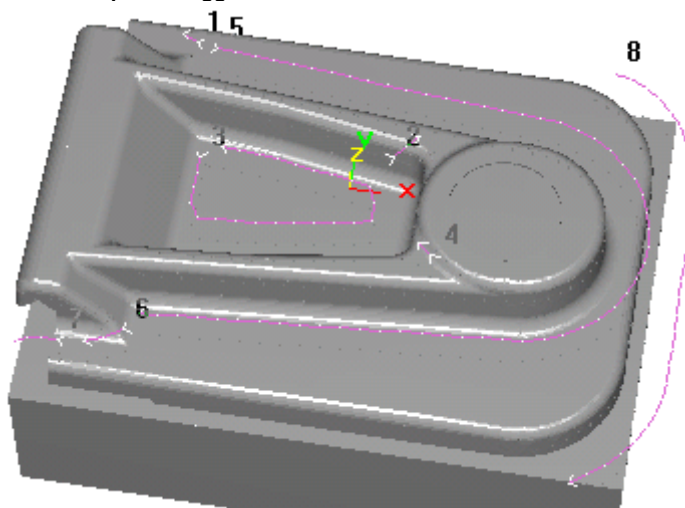


sono curve di bitangenza che consentono di generare percorsi utensile di Pencil.

Per accedere alle funzioni che consentono di crearle, gestirle e modificarle, premere le soft-key LIMITI + PENCIL:

- La funzione CALCOLA va usata per creare le curve.
- Il sottomenu MULTIPLA contiene le funzioni che agiscono contemporaneamente su tutte le curve di Pencil presenti a video.
- Il sottomenu SINGOLA contiene le funzioni che agiscono su singole curve di Pencil. Le stesse funzioni sono accessibili dal menu di scelta rapida, che viene aperto quando si fa clic su una curva di Pencil col pulsante secondario del mouse.

Curve di Ripresa Raggi



consentono di generare percorsi utensile di ripresa raggi.

Definiscono le aree da riprendere; il percorso utensile generato lavorerà una fascia nell'intorno di ciascuna curva.

Per accedere alle funzioni che consentono di crearle, gestirle e modificarle, premere le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI:

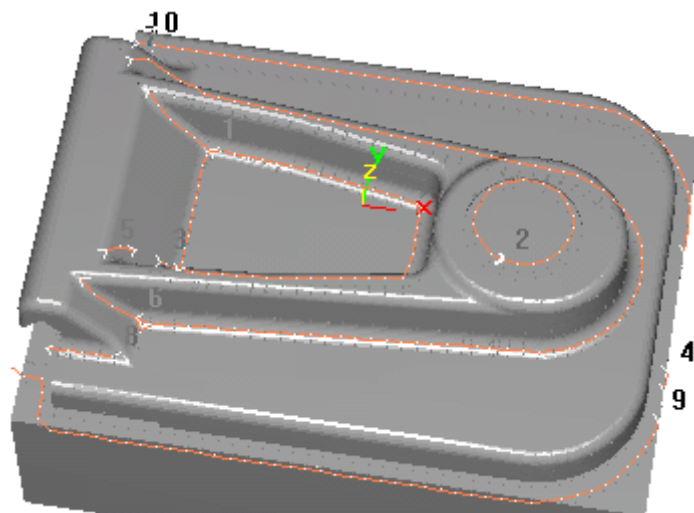
- La funzione CALCOLA va usata per creare le curve.
- Il sottomenu MULTIPLA contiene le funzioni che agiscono contemporaneamente su tutte le curve di ripresa raggi presenti a video.
- Il sottomenu SINGOLA contiene le funzioni che agiscono su singole curve di ripresa raggi. Le stesse funzioni sono accessibili dal menu di scelta rapida, che viene aperto quando si fa clic su una curva di ripresa raggi col pulsante secondario del mouse.

HI-MILL visualizza i punti iniziale e finale e il verso di ciascuna curva.

I colori utilizzati per rappresentare le curve a video sono configurati nel file HIMILL.INI mediante i parametri seguenti:

- **BitCurveColor:** colore delle curve di Pencil (default: arancio)
- **RemCurveColor:** colore delle curve di ripresa raggi (default: viola)

14.3 CALCOLO CURVE PENCIL



- Definire un'area di fresatura che delimiti le zone in cui si vogliono calcolare le curve di ripresa.
- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare i dati necessari nella finestra (sono descritti più avanti).
- Terminata l'introduzione di tutti i dati, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'utente può seguire l'andamento del calcolo tramite i messaggi visualizzati nella barra di stato.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure premendo la soft-key verticale STOP CALCOLI.

Al termine del calcolo, le curve generate sono visualizzate nell'area grafica.

Le curve hanno verso tale da risultare in concordanza con il verso di rotazione del mandrino, specificato tramite il parametro **SpindleRotationCCW** presente nella sezione [HI-MILL] del file HIMILL.INI

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Definizione Utensile	
Diametro Utensile	12.0000
Raggio Utensile	6.0000
Cambia ...	

Dati Curve	
Sovrametallo	0
Errore Cordale	0.2
Angolo Max tra superfici	165

Definizione Utensile

In questa sezione bisogna inserire i dati dell'utensile che eseguirà la ripresa.

HI-MILL visualizza dei valori di Diametro e Raggio Utensile nei relativi campi di sola lettura.

Se tali valori non corrispondono all'utensile da usare, premere il pulsante **Cambia**. Viene aperta la finestra di dialogo Definizione Utensile, in cui si impostano i dati seguenti:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

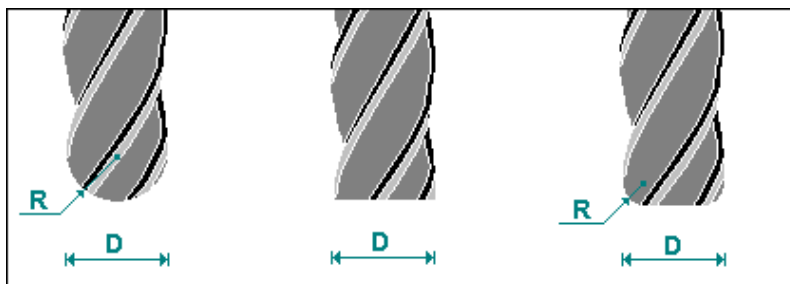
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

Terminata l'introduzione dei dati utensile, dare OK nella finestra di Definizione Utensile.

Dati Curve

In questa sezione bisogna inserire una serie di dati necessari per il calcolo delle curve.

Sovrametallo

Quantità di sovrametallo che verrà lasciato al termine della lavorazione di ripresa.

Errore Cordale

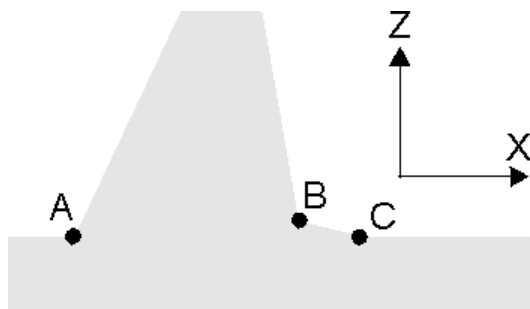
E' l'errore cordale usato nel calcolo delle curve di Pencil. Questo parametro, a differenza dell'errore cordale specificato nel calcolo dei percorsi utensile, non necessita di valori particolarmente piccoli.

Angolo Max tra superfici

Angolo tra due superfici del modello entro il quale rilevare le bitangenze.

Se due superfici adiacenti formano tra loro un angolo minore o uguale al valore specificato e HI-MILL rileva una condizione di bitangenza, questa zona verrà ripresa. Le zone in cui l'angolo tra superfici è maggiore del valore impostato non vengono riprese.

Esempio: con riferimento alla figura, se l'angolo impostato vale 150 gradi, le bitangenze A e B vengono riprese perché in esse l'angolo tra superfici è minore di 150 gradi, mentre la zona C non viene ripresa perché in essa l'angolo tra superfici è maggiore di 150.



14.3.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Passo scansione (frazione del diametro utensile)

Specifica la risoluzione con cui vengono calcolate le curve.

In genere il valore di default garantisce una risoluzione sufficiente.

Si può provare a ridurre il valore se si nota che l'algoritmo non ha rilevato delle curve di ripresa entro delle zone strette (Es. canaline).

Max. Distanza 2D (frazione del diametro utensile)

Stabilisce la massima distanza tra due punti consecutivi di una curva (distanza misurata in 2D, cioè nel piano di lavoro XY).

Questo parametro è un fattore di moltiplicazione del diametro utensile impostato. Per esempio, il valore 0.4 significa che:

$$\text{Max. Distanza 2D} = 0.4 \times \text{Diametro Utensile}$$

Si può provare a ridurre il valore se si nota che l'algoritmo non ha rilevato delle curve di ripresa entro delle zone strette (Es. canaline).

Se il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Terminata la verifica o la modifica dei parametri avanzati, dare OK nella finestra dei parametri avanzati.

14.4 GESTIONE CURVE PENCIL

Sono disponibili diverse funzioni per salvare, caricare, eliminare e modificare le curve di Pencil.

Questo consente di personalizzare le curve di ripresa calcolate da HI-MILL, adattandole alle proprie esigenze.

14.4.1 SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UNA SINGOLA CURVA

Il salvataggio memorizza la curva su file, così che viene resa disponibile per usi futuri. Questa funzione serve anche per salvare con un nome diverso una curva già salvata. Per riutilizzare una curva memorizzata su file, basta caricare il file che la contiene.

Salvataggio

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + SALVA COME.
- Fare clic sulla curva da salvare. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare la curva. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PCR.
- Scegliere Salva.

Caricamento

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + CARICA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Fare clic sul nome del file contenente la curva desiderata e scegliere Apri.

14.4.2 SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI CURVE

HI- MILL consente di salvare all'interno di un unico file tutte le curve definite a video. Il file prodotto ha estensione .PCS e quando viene letto, carica e mostra a video tutte le curve in esso definite.

In questo modo si potrà ripristinare un determinato insieme di curve con una semplice operazione di caricamento di un file, così che l'utente non è obbligato a ricreare o ricaricare le singole curve ad una ad una.

Salvataggio

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + SALVA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.

- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare l'insieme di curve, oppure accettare il nome proposto. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione PCS.
- Scegliere Salva.

Caricamento

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + CARICA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Fare clic sul nome del file contenente l'insieme di curve desiderato e scegliere Apri.

Le curve caricate sono aggiunte a quelle già presenti a video, che pertanto non sono sostituite. Per sostituire un insieme di curve con un altro, procedere così:

- Rimuovere tutte le curve presenti a video, premendo in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + ELIMINA.
- Caricare il nuovo insieme di curve.

14.4.3 ELIMINAZIONE CURVE

HI- MILL consente di eliminare uno o più curve dallo schermo, escludendole dal calcolo del percorso utensile.

Se le curve non erano state salvate su file, la loro eliminazione è definitiva.

Eliminazione di tutte le curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + ELIMINA.

Eliminazione di alcune curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + ELIMINA.
- Fare clic con il pulsante primario del mouse su ciascuna curva che si intende eliminare.
- Una volta effettuate tutte le selezioni, terminare la funzione premendo il pulsante secondario del mouse.

14.4.4 INVERSIONE

HI- MILL consente di invertire la direzione delle curve, che è visualizzata con delle frecce.

Per invertire la direzione di tutte le curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + INVERTI.

Per invertire la direzione di una singola curva:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + INVERSIONE.
- Fare clic sulla curva desiderata.

14.4.5 DIVISIONE

Divide una curva in modo da ottenere due curve, che rimarranno contigue ma saranno gestite come entità separate.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + DIVISIONE, poi fare clic sulla curva, in corrispondenza di un vertice.

La curva viene divisa in corrispondenza di quel vertice.

14.4.6 CHIUSURA

Chiude una curva aperta. Le due estremità della curva sono collegate con un segmento.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + CHIUSURA, poi fare clic sulla curva.

14.4.7 UNIONE

Consente di unire due curve in una sola.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + UNIONE, poi fare clic sulle curve da unire.

L'ultimo punto della prima curva scelta è collegato (con un segmento) al primo punto della seconda curva scelta.

L'operazione ha senso in caso di curve vicine, cioè quasi contigue; in caso contrario si possono ottenere percorsi di fresatura non ottimali.

14.4.8 CONVERTI IN POLIGONO

Una curva di pencil può essere convertita in una poligonale di tipo Guida.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + CONVERTI IN POLIGONO, poi fare clic sulla curva.

HI- MILL aggiunge a video una poligonale corrispondente alla curva scelta. La curva di pencil rimane invariata.

14.4.9 CONVERTI IN RIPRESA RAGGI

Una curva di pencil può essere convertita in una curva di ripresa raggi, che potrà essere usata per calcolare un percorso utensile di ripresa raggi.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + CONVERTI IN RIPRESA RAGGI, poi fare clic sulla curva.

La curva di pencil diventa una curva di ripresa raggi.

14.4.10 ORDINAMENTO

Le curve definite sono contrassegnate a video con un numero d'ordine progressivo; esso rappresenta l'ordine in cui verranno lavorate le aree di ripresa corrispondenti a tali curve. La ripresa inizia dalla curva n.1, prosegue con la curva n.2 e così via. Il numero d'ordine può essere cambiato. HI- MILL mette a disposizione delle funzioni per l'ordinamento automatico e manuale.

Ordinamento automatico di tutte le curve:

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + ORDINA.

HI- MILL assegna automaticamente il numero d'ordine a tutte le curve, in modo da ottenere una fresatura ottimale.

Si consiglia l'utilizzo di questa opzione per rendere minimo lo spostamento da una curva a quella successiva.

Ordinamento manuale di singole curve:

L'utente può assegnare il numero d'ordine desiderato a una o più curve.

Per ciascuna curva da riordinare si procede così:

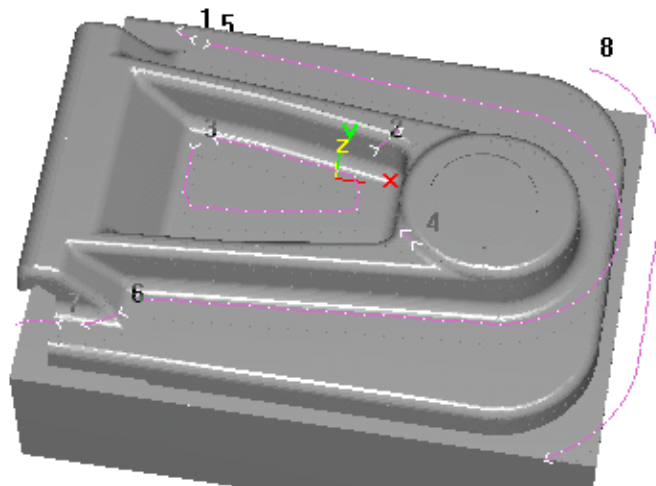
- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + CAMBIA ORDINE.
- Fare clic sulla curva.
- Dalla lista **Ordine Curva**, scegliere il nuovo numero d'ordine.
- Dare OK. HI- MILL riordina le curve in modo da applicare il numero d'ordine impostato dall'utente.

14.4.11 INFORMAZIONI

E' possibile aprire una finestra contenente una serie di informazioni su una determinata curva.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + PENCIL + SINGOLA + INFO, poi fare clic sulla curva.

14.5 CALCOLO CURVE RIPRESA RAGGI



- Definire un'area di fresatura che delimiti le zone in cui si vogliono calcolare le curve di ripresa.
- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare i dati necessari nella finestra (sono descritti più avanti).
- Terminata l'introduzione di tutti i dati, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'utente può seguire l'andamento del calcolo tramite i messaggi visualizzati nella barra di stato. L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure premendo la soft-key verticale STOP CALCOLI.

Al termine del calcolo, le curve generate sono visualizzate nell'area grafica.

Le curve hanno verso tale da risultare in concordanza con il verso di rotazione del mandrino, specificato tramite il parametro **SpindleRotationCCW** presente nella sezione [HI-MILL] del file HIMILL.INI

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Utensile preced.	
Diametro Utensile	12.0000
Raggio Utensile	6.0000
Cambia ...	
Dati Fresatura precedente	
Sovrametallo	0
Errore Cordale	0.2
Angolo Max tra superfici	165

Utensile precedente

In questa sezione bisogna inserire i dati dell'utensile usato durante la fresatura precedente. HI-MILL visualizza dei valori di Diametro e Raggio Utensile nei relativi campi di sola lettura.

Se tali valori non corrispondono all'utensile usato, premere il pulsante **Cambia**. Viene aperta la finestra di dialogo Definizione Utensile, in cui si impostano i dati seguenti:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA.

Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

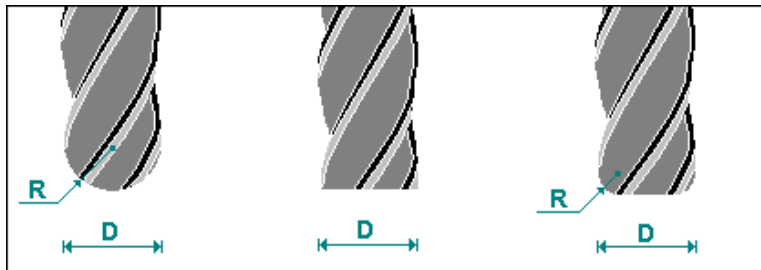
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che è stato usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che è stato usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

Terminata l'introduzione dei dati utensile, dare OK nella finestra di Definizione Utensile.

Dati Fresatura precedente

In questa sezione bisogna inserire i dati della fresatura precedente (quella che ha lasciato il materiale da riprendere).

Impostare gli stessi valori di **Sovrametallo e Errore Cordale** che erano stati impostati nelle finestre di HI-MILL per calcolare il percorso utensile della fresatura precedente.

Se si vuole velocizzare il calcolo senza penalizzare il risultato della ripresa, si consiglia di aumentare l'errore cordale rispetto alla lavorazione precedente.

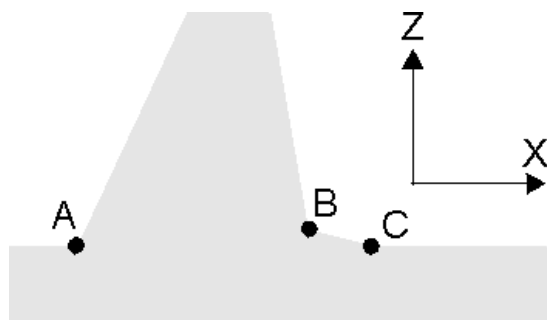
Angolo Max tra superfici

Angolo tra due superfici del modello entro il quale rilevare le bitangenze.

Se due superfici adiacenti formano tra loro un angolo minore o uguale al valore specificato e HI-MILL rileva una condizione di bitangenza, questa zona verrà ripresa.

Le zone in cui l'angolo tra superfici è maggiore del valore impostato non vengono riprese.

Esempio: con riferimento alla figura, se l'angolo impostato vale 150 gradi, le bitangenze A e B vengono riprese perché in esse l'angolo tra superfici è minore di 150 gradi, mentre la zona C non viene ripresa perché in essa l'angolo tra superfici è maggiore di 150.



14.5.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Passo scansione (frazione del diametro utensile)

Specifica la risoluzione con cui vengono calcolate le curve.

In genere il valore di default garantisce una risoluzione sufficiente.

Si può provare a ridurre il valore se si nota che l'algoritmo non ha rilevato delle curve di ripresa entro delle zone strette (Es. canaline).

Allargamento (frazione del diametro utensile)

Definisce l'entità della sovrapposizione tra le passate di ripresa e le passate della lavorazione precedente.

Il valore zero significa che le passate di ripresa sono rigorosamente confinate entro la zona in cui viene rilevato del materiale residuo.

Un valore maggiore di zero allarga le zone di ripresa, così che le passate di ripresa si estenderanno anche sulle zone adiacenti già prive di materiale residuo.

Questo parametro è un fattore di moltiplicazione del diametro utensile impostato. Per esempio, il valore 0.1 significa che le passate escono dalla zona da riprendere per una distanza pari al 10% del diametro utensile (0.1 moltiplicato il diametro utensile).

Max. Distanza 2D (frazione del diametro utensile)

Stabilisce la massima distanza tra due punti consecutivi di una curva (distanza misurata in 2D, cioè nel piano di lavoro XY).

Questo parametro è un fattore di moltiplicazione del diametro utensile impostato. Per esempio, il valore 0.4 significa che:

$$\text{Max. Distanza } 2D = 0.4 \times \text{Diametro Utensile}$$

Si può provare a ridurre il valore se si nota che l'algoritmo non ha rilevato delle curve di ripresa entro delle zone strette (Es. canaline).

Se il modello è molto semplice, si può aumentare il valore per velocizzare il calcolo.

Terminata la verifica o la modifica dei parametri avanzati, dare OK nella finestra dei parametri avanzati.

14.6 GESTIONE CURVE RIPRESA RAGGI

Sono disponibili diverse funzioni per salvare, caricare, eliminare e modificare le curve di Ripresa Raggi.

Questo consente di personalizzare le curve di ripresa calcolate da HI-MILL, adattandole alle proprie esigenze.

14.6.1 SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UNA SINGOLA CURVA

Il salvataggio memorizza la curva su file, così che viene resa disponibile per usi futuri. Questa funzione serve anche per salvare con un nome diverso una curva già salvata. Per riutilizzare una curva memorizzata su file, basta caricare il file che la contiene.

Salvataggio

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + SALVA COME.
- Fare clic sulla curva da salvare. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare la curva. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione RCR.
- Scegliere Salva.

Caricamento

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + CARICA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Fare clic sul nome del file contenente la curva desiderata e scegliere Apri.

14.6.2 SALVATAGGIO/CARICAMENTO DI UN INSIEME DI CURVE

HI- MILL consente di salvare all'interno di un unico file tutte le curve definite a video. Il file prodotto ha estensione .RCS e quando viene letto, carica e mostra a video tutte le curve in esso definite.

In questo modo si potrà ripristinare un determinato insieme di curve con una semplice operazione di caricamento di un file, così che l'utente non è obbligato a ricreare o ricaricare le singole curve ad una ad una.

Salvataggio

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + SALVA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare l'insieme di curve, oppure accettare il nome proposto. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione RCS.
- Scegliere Salva.

Caricamento

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + CARICA. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Posizionarsi nella directory desiderata.
- Fare clic sul nome del file contenente l'insieme di curve desiderato e scegliere Apri.

Le curve caricate sono aggiunte a quelle già presenti a video, che pertanto non sono sostituite. Per sostituire un insieme di curve con un altro, procedere così:

- Rimuovere tutte le curve presenti a video, premendo in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + ELIMINA.
- Caricare il nuovo insieme di curve.

14.6.3 ELIMINAZIONE CURVE

HI- MILL consente di eliminare uno o più curve dallo schermo, escludendole dal calcolo del percorso utensile.

Se le curve non erano state salvate su file, la loro eliminazione è definitiva.

Eliminazione di tutte le curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + ELIMINA.

Eliminazione di alcune curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + ELIMINA.

- Fare clic con il pulsante primario del mouse su ciascuna curva che si intende eliminare.
- Una volta effettuate tutte le selezioni, terminare la funzione premendo il pulsante secondario del mouse.

14.6.4 INVERSIONE

HI- MILL consente di invertire la direzione delle curve, che è visualizzata con delle frecce.

Per invertire la direzione di tutte le curve:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + INVERTI.

Per invertire la direzione di una singola curva:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + INVERSIONE.
- Fare clic sulla curva desiderata.

14.6.5 DIVISIONE

Divide una curva in modo da ottenere due curve, che rimarranno contigue ma saranno gestite come entità separate.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + DIVISIONE, poi fare clic sulla curva, in corrispondenza di un vertice.

La curva viene divisa in corrispondenza di quel vertice.

14.6.6 CHIUSURA

Chiude una curva aperta. Le due estremità della curva sono collegate con un segmento. Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + CHIUSURA, poi fare clic sulla curva.

14.6.7 UNIONE

Consente di unire due curve in una sola.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + UNIONE, poi fare clic sulle curve da unire.

L'ultimo punto della prima curva scelta è collegato (con un segmento) al primo punto della seconda curva scelta.

L'operazione ha senso in caso di curve vicine, cioè quasi contigue; in caso contrario si possono ottenere percorsi di fresatura non ottimali.

14.6.8 CONVERTI IN POLIGONO

Una curva di Ripresa Raggi può essere convertita in una poligonale di tipo Guida.

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + CONVERTI IN POLIGONO, poi fare clic sulla curva.

HI- MILL aggiunge a video una poligonale corrispondente alla curva scelta. La curva di pencil rimane invariata.

14.6.9 ORDINAMENTO

Le curve definite sono contrassegnate a video con un numero d'ordine progressivo; esso rappresenta l'ordine in cui verranno lavorate le aree di ripresa corrispondenti a tali curve. La ripresa inizia dalla curva n.1, prosegue con la curva n.2 e così via. Il numero d'ordine può essere cambiato. HI- MILL mette a disposizione delle funzioni per l'ordinamento automatico e manuale.

Ordinamento automatico di tutte le curve:

Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + ORDINA.

HI- MILL assegna automaticamente il numero d'ordine a tutte le curve, in modo da ottenere una fresatura ottimale. Si consiglia l'utilizzo di questa opzione per rendere minimo lo spostamento da una curva a quella successiva.

Ordinamento manuale di singole curve:

L'utente può assegnare il numero d'ordine desiderato a una o più curve.

Per ciascuna curva da riordinare si procede così:

- Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + CAMBIA ORDINE.
- Fare clic sulla curva.
- Dalla lista **Ordine Curva**, scegliere il nuovo numero d'ordine.
- Dare OK. HI- MILL riordina le curve in modo da applicare il numero d'ordine impostato dall'utente.

14.6.10 INFORMAZIONI

E' possibile aprire una finestra contenente una serie di informazioni su una determinata curva. Premere in sequenza le soft-key LIMITI + RIPRESA RAGGI + SINGOLA + INFO, poi fare clic sulla curva.

14.7 GENERAZIONE RIPRESE

Dopo che è stato calcolato o caricato un insieme di curve di Pencil o di ripresa raggi, si può procedere a generare il percorso utensile di ripresa. Si utilizzano le funzioni del menu RIPRESE, come descritto nei paragrafi successivi.

14.8 PARAMETRI DI LAVORAZIONE

I parametri di lavorazione generali sono quelli che definiscono la lavorazione a prescindere dalla strategia di fresatura che verrà scelta.

Per impostare i dati bisogna aprire la relativa finestra di dialogo, col procedimento seguente:

- Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + PARAMETRI LAVORAZIONE.

Piano di Sicurezza	-15.1	Z Sicurezza	9.32
<input type="checkbox"/> Z Sicurezza Relativa			4

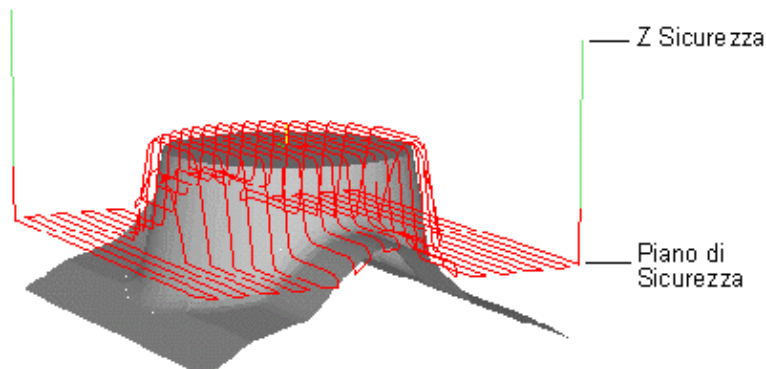
Piano di Sicurezza

Coordinata Z al di sotto della quale l'utensile non scende mai. E' impostato di default alla quota Z minima del modello a triangoli.

Z Sicurezza

Coordinata Z a cui vengono eseguiti il posizionamento iniziale e finale dell'utensile, e gli eventuali svincoli.

N.B. – Non viene effettuato nessun controllo sul valore impostato in questo parametro. E' a cura dell'utente verificare che a tale quota siano possibili movimenti in G00.



Z Sicurezza Relativa

E' una opzione che se attivata consente una modalità di svincolo dell'utensile tale da abbreviare i movimenti fuori dal grezzo e quindi di ottimizzare il tempo di lavorazione totale.

Attivando l'opzione e impostando una quota nel campo **Z Relativa** ad esso associato, gli svincoli, ed i relativi ritorni in rapido dell'utensile, non vengono eseguiti alla quota Z Sicurezza ma alla quota determinata da Z Relativa + quota massima raggiunta dall'asse utensile nell'intorno dell'ultima passata.

La quota Z Relativa deve essere > 0.

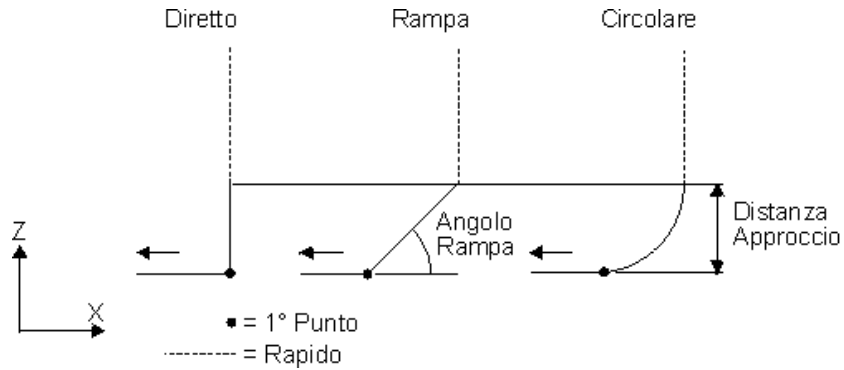
14.9 APPROCCIO AL PEZZO

Per definire il modo in cui l'utensile deve accostare al pezzo all'inizio di una passata, occorre impostare determinate opzioni e parametri, col seguente procedimento:

- Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + PARAMETRI APPROCCIO. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Premere il pulsante relativo all'approccio desiderato e impostare gli eventuali parametri.

Il movimento di approccio a rampa o circolare è eseguito fuori dell'area di fresatura.

Gli approcci possibili sono:



14.9.1 DIRETTO

E' l'approccio più semplice; la discesa sul primo punto della passata, partendo dalla Z di sicurezza, avviene tramite un movimento verticale.

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa lungo l'asse Z alla coordinata del punto di inizio passata, alla velocità di approccio.

14.9.2 RAMPA



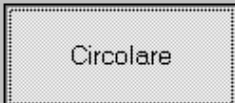
Questo tipo di approccio è utile nel caso in cui le caratteristiche fisiche dell'utensile utilizzato non consentano una discesa verticale nel pezzo.

L'approccio a rampa, partendo dalla quota Distanza Approccio, avviene seguendo un angolo di discesa specificato nel parametro **Angolo Rampa** (espresso in gradi). Sono ammessi i valori compresi tra 1 e 90 (90 equivale ad un approccio diretto).

L'utensile si avvicina al pezzo eseguendo i seguenti posizionamenti:

- posizionamento alla quota Z di svincolo (Z Sicurezza) in G00
- posizionamento alle coordinate XY del punto di inizio passata in G00
- discesa verticale alla quota Distanza Approccio in G00
- discesa alla quota Z di lavoro alla velocità di approccio, seguendo l'angolo specificato.

14.9.3 CIRCOLARE

	Angolo arco d'approccio	<input type="text" value="90"/>
	Min. angolo arco	<input type="text" value="45"/>

E' una modalità di approccio dell'utensile che genera un arco di cerchio in prossimità del primo punto della passata di fresatura. In questo modo l'utensile sarà tangente al modello a triangoli nel punto di approccio. Tramite parametri è possibile stabilire l'angolo percorso dall'utensile durante l'approccio.

Se possibile, HI-MILL genera l'approccio lungo un arco di cerchio avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Angolo arco d'approccio, e raggio pari al valore impostato in Distanza Approccio e Distacco. Quando non è possibile effettuare per intero questo movimento, HI-MILL visualizza un messaggio di avvertimento e genera un arco avente ampiezza (in gradi) pari al valore impostato nel campo Min. angolo arco. Se anche questo movimento non può essere eseguito, la generazione del percorso utensile viene interrotta. In questi casi si consiglia di impostare angoli diversi, oppure di effettuare un altro tipo di approccio.

Impostando il valore zero nel campo Min. angolo arco, si consente ad HI-MILL di generare un approccio diretto quando non è possibile generare l'approccio ad arco con l'angolo specificato in Angolo arco d'approccio.

14.9.4 DISTANZA DI APPROCCIO E DISTACCO

Il valore della distanza dell'utensile dal modello a triangoli a cui vengono eseguiti sia l'approccio ad inizio passata, sia il distacco al termine della passata, si definisce tramite un unico parametro Distanza Approccio e Distacco. Nel caso di un approccio circolare, tale valore indica la lunghezza del raggio dell'arco di approccio/distacco.

La Distanza di Approccio è la distanza dell'utensile dal modello a triangoli al di sotto della quale inizia l'approccio nella modalità selezionata dall'utente (Diretto, Rampa, ecc.) ed alla velocità di approccio specificata nel campo Feed di Approccio.

L'utensile esegue i seguenti movimenti di approccio al pezzo:

- posizionamento alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o alla Z relativa in G00
- discesa verticale fino alla distanza di approccio (Approach Distance) effettuata alla velocità di rapido (G00)
- esecuzione dell'approccio nella modalità scelta ed alla velocità specificata (Feed di Approccio)

La Distanza di Distacco è la distanza percorsa a fine passata ritraendo l'utensile dal pezzo alla velocità di lavoro. Ha significato nel caso in cui sia stato specificato un «comportamento a fine passata» di tipo Ciclo Quadro, Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo o Sul Pezzo + Distacco. L'utensile si ritrae dal pezzo nel seguente modo:

- esegue alla velocità di lavoro lo svincolo scelto, per una distanza pari a Retract Distance
- risale in verticale alla velocità di rapido (G00) fino alla Z di sicurezza (Z Sicurezza) o Z Relativa.

N.B. – Durante questi spostamenti fuori dal pezzo, l'utensile può uscire dall'ingombro dell'area di fresatura.

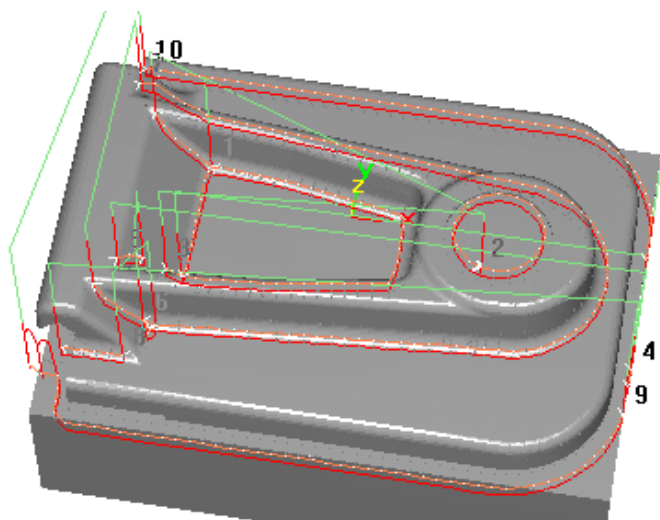
14.10 STRATEGIE DI RIPRESA

Per scegliere la strategia di ripresa bisogna:

- Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + STRATEGIA, quindi scegliere la soft-key corrispondente alla strategia desiderata.
- Viene aperta una finestra di dialogo, in cui l'utente deve impostare le opzioni e i parametri che definiscono la strategia scelta.

I paragrafi seguenti descrivono le diverse strategie di ripresa e i parametri relativi.

14.11 PENCIL



Viene fatta una passata di ripresa in corrispondenza delle bitangenze, seguendo la direzione delle curve di Pencil calcolate da HI-MILL. Se si vuole invertire la direzione del percorso è necessario invertire le curve Pencil, prima di generare il percorso utensile (vedere le funzioni di INVERSIONE delle curve).

Il sovrametallo e le dimensioni dell'utensile restano uguali ai valori impostati in fase di calcolo delle curve di Pencil.

E' possibile calcolare un percorso di Pencil (bitangenza) solo se sono attive delle curve di Pencil precedentemente calcolate.

- Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + STRATEGIA + PENCIL. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare i dati necessari nella finestra.
- Terminata l'introduzione di tutti i dati, dare OK.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Utensile	
Diametro Utensile	3.0000
Raggio Utensile	1.5000
Cambia ...	
Errore Cordale	0.1
<input type="checkbox"/> Sovrametallo Verticale	
Sovrametallo Iniziale	1
Sovrametallo Finale	0
Decremento di sovr.	0.3

Utensile

Questa sezione visualizza i dati dell'utensile impostati in fase di calcolo delle curve di Pencil. I valori di diametro e raggio utensile si trovano entro campi di sola lettura perché non devono essere modificati. L'utente può però premere il pulsante **Cambia** per impostare i seguenti parametri utensile:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA. Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

Angolo Inclinaz. Max.

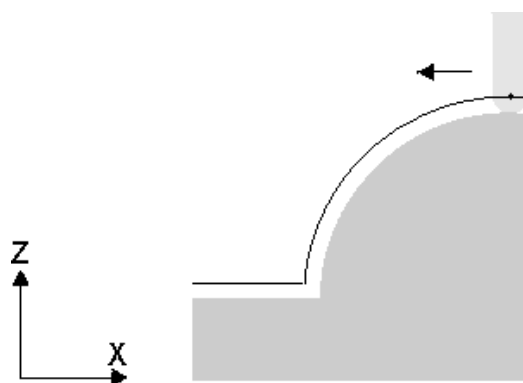
Quando HI-MILL, durante il calcolo del percorso utensile, rileva movimenti in discesa dell'asse utensile superiori al limite angolare introdotto in questo campo, il movimento viene limitato all'angolo di discesa specificato (espresso in gradi).

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 inibisce ogni movimento in discesa dell'asse utensile.

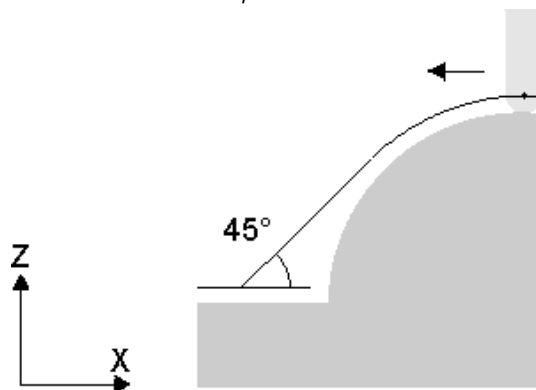
Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti a contatto con il pezzo che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa:



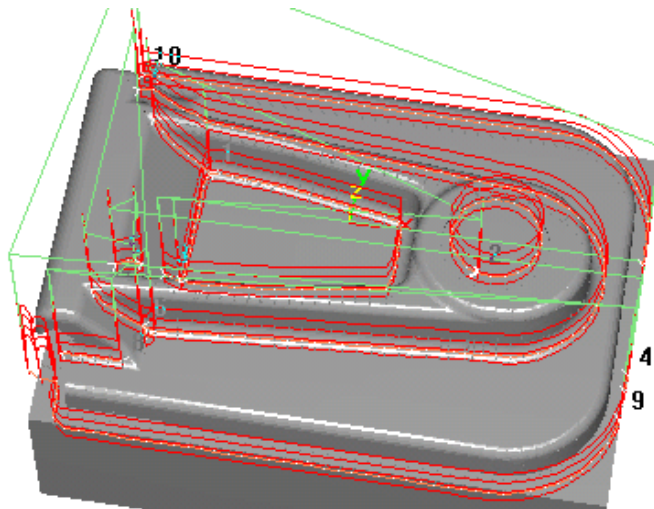
valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°:



Errore Cordale

E' il valore massimo dell'errore cordale. La distanza tra due punti consecutivi lungo ciascuna passata viene calcolata in modo da non superare l'errore cordale impostato.

14.11.1 SOVRAMETALLO VERTICALE



Selezionando Sovrametallo Verticale, HI-MILL lavora le aree in bitangenza con più passate consecutive (uguali e sovrapposte) calcolate in base ai valori di sovrametallo specificati. Le passate sono ottenute applicando ogni volta un diverso valore di traslazione (offset) lungo l'asse Z. L'offset è compreso tra i valori numerici Sovrametallo Iniziale e Sovrametallo Finale, e viene decrementato del valore Decremento di sovram.

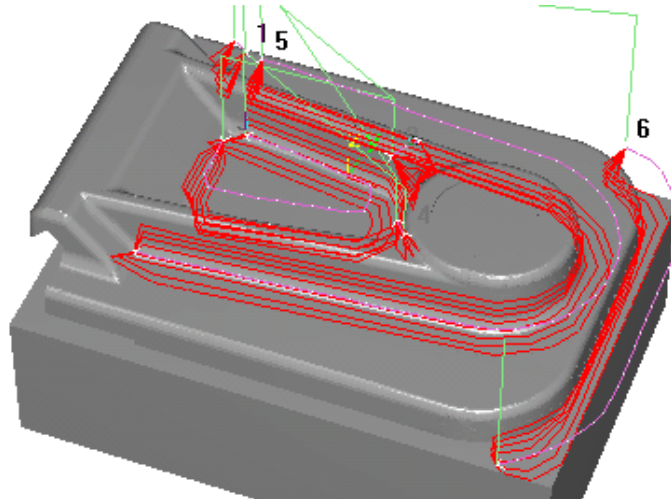
<input checked="" type="checkbox"/> Sovrametallo Verticale	
Sovrametallo Iniziale	1
Sovrametallo Finale	0
Decremento di sovram.	0.3

- La prima passata è traslata (sollevata) lungo l'asse Z del valore specificato nel campo Sovrametallo Iniziale.
- La seconda passata e le passate successive rimuovono uno spessore di materiale pari a Decremento di sovram. (ad ogni passata l'offset in Z viene decrementato di questo valore).

- L'ultima passata risulta traslata lungo l'asse Z del valore specificato nel campo Sovrametallo Finale (se viene impostato a valore zero non si ha offset sulla passata finale).

Questa modalità è utile quando una singola passata in Pencil Tracing non è tecnologicamente corretta in quanto vi è troppo materiale residuo da asportare; in questo caso l'utente imposterà nel campo Sovrametallo Iniziale lo spessore complessivo di materiale da asportare, e nel campo Decremento di sovr. lo spessore di materiale che l'utensile è in grado di asportare durante ogni passata.

14.12 RIPRESA RAGGI



Viene fatta una ripresa a zig-zag con un utensile più piccolo, in grado di rimuovere il materiale lasciato dall'utensile usato nella lavorazione precedente. Il pezzo viene lavorato solo nell'intorno delle curve di ripresa raggi calcolate da HI-MILL.

Questa strategia consente di ottimizzare i tempi di lavorazione: per esempio si può eseguire una lavorazione con un utensile grande per asportare velocemente la maggior parte del materiale, e poi riprendere solo le zone con materiale residuo tramite un utensile più piccolo.

E' possibile calcolare un percorso utensile di ripresa raggi solo se sono attive delle curve di ripresa raggi precedentemente calcolate.

- Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + STRATEGIA + RIPRESA RAGGI. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Impostare i dati necessari nella finestra.
- Terminata l'introduzione di tutti i dati, dare OK.

All'interno della finestra bisogna specificare i seguenti dati:

Utensile ripresa raggi		
Diametro Utensile	6.0000	Cambia ...
Raggio Utensile	3.0000	
Sovrametallo	<input type="text" value="0"/>	
Errore Cordale		<input type="text" value="0.0500"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Approccio automatico		
Direzione	<input type="text" value="Parallela"/>	
Distanza passate	<input type="text" value="0.6000"/>	
Max Altezza di Taglio:		<input type="text" value="0.4000"/>
<input type="text" value="NON USARE"/>		
Utensile riferim.		
Diametro Utensile	2.0000	
Raggio Utensile	1.0000	

Utensile ripresa raggi

In questa sezione bisogna inserire i dati dell'utensile che eseguirà la ripresa.

HI-MILL visualizza dei valori di Diametro e Raggio Utensile nei relativi campi di sola lettura.

Se tali valori non corrispondono all'utensile da usare, premere il pulsante **Cambia**. Viene aperta la finestra di dialogo Definizione Utensile, in cui si impostano i dati seguenti:

Numero Utensile

Codice numerico che identifica l'utensile all'interno della tabella utensili del CNC FIDIA. Se nella finestra per il calcolo del part-program è selezionata l'opzione **Cambio utensile iniziale** questo codice verrà programmato con la funzione T nel percorso utensile; durante l'esecuzione sulla macchina verrà montato l'utensile corrispondente.

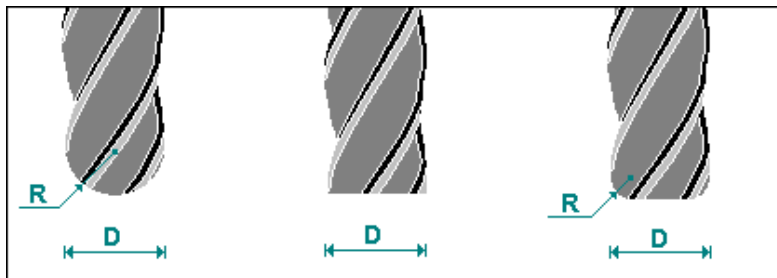
Diametro Utensile

Diametro dell'utensile che verrà usato per fresare.

Raggio Utensile

Raggio dell'utensile che verrà usato per fresare.

La figura seguente illustra il significato dei parametri Diametro Utensile e Raggio, per utensili cilindrici, sferici e torici.



La somma tra la metà del diametro utensile di ripresa e il sovrametallo che si desidera lasciare deve risultare inferiore alla somma tra la metà del diametro utensile associato alla curva di ripresa e il sovrametallo associato alla curva di ripresa, cioè bisogna avere:

$$(\text{diametro utensile ripresa} / 2) + \text{sovrametallo ripresa} < (\text{diametro utensile precedente} / 2) + \text{sovrametallo precedente}$$

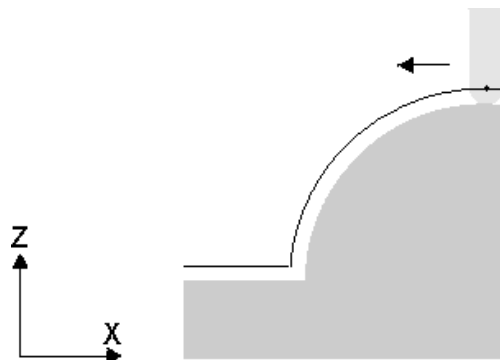
Angolo Inclinaz. Max.

Quando HI-MILL, durante il calcolo del percorso utensile, rileva movimenti in discesa dell'asse utensile superiori al limite angolare introdotto in questo campo, il movimento viene limitato all'angolo di discesa specificato (espresso in gradi).

I valori ammessi sono compresi tra 0 e 90; con il valore 90 non vi è alcuna limitazione dei movimenti in discesa, mentre il valore 0 inibisce ogni movimento in discesa dell'asse utensile. Questa funzionalità è utile quando l'utensile, per le sue caratteristiche fisiche, è limitato nei movimenti a contatto con il pezzo che prevedono una discesa dell'asse utensile.

Esempi:

valore 90 = nessuna limitazione dei movimenti in discesa:

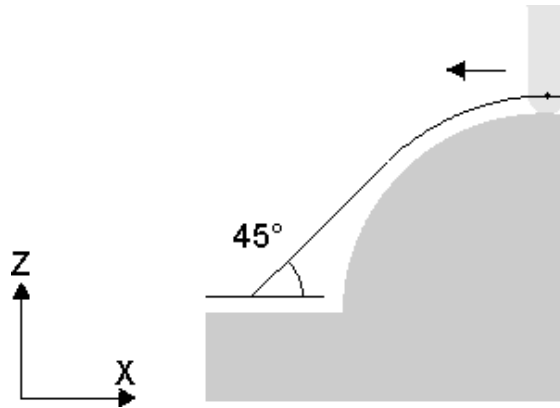


FIDIA

MDO1411

14-29

valore 45 = discesa con pendenza massima di 45°:



CARICAMENTO DEI DATI UTENSILE DEFINITI IN TABELLA

Se è attivo il collegamento con un Controllo Numerico FIDIA, HI-MILL è in grado di leggere i dati utensile scritti nella tabella predisposta del CNC. In assenza di collegamento tali dati possono essere letti da un file (vedi capitolo INTERAZIONE CON IL CNC). Segue il procedimento per caricare i dati di un utensile:

- Nel campo **Numero Utensile**, impostare il numero che identifica l'utensile all'interno della tabella.
- Premere il pulsante **Caricamento**. I dati letti in tabella vengono visualizzati nei campi Diametro Utensile e Raggio, dove se necessario possono comunque essere modificati.

Terminata l'introduzione dei dati utensile, dare OK nella finestra di Definizione Utensile.

Sovrametallo

Quantità di sovrametallo che verrà lasciato al termine della lavorazione di ripresa.

Errore Cordale

E' il valore massimo dell'errore cordale. La distanza tra due punti consecutivi lungo ciascuna passata viene calcolata in modo da non superare l'errore cordale impostato.

Approccio automatico

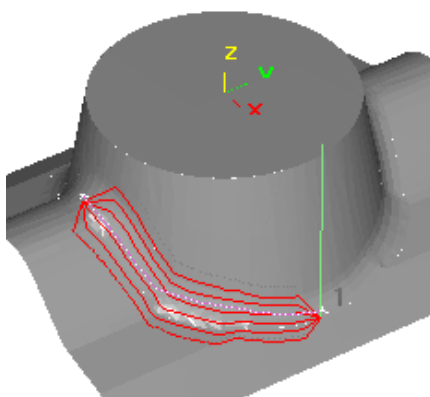
Se si sceglie questa opzione, i movimenti di approccio e svincolo dal pezzo sono ottimizzati in modo da risultare molto brevi. Essi vengono calcolati automaticamente in base alle dimensioni dell'utensile. L'utente non ha l'onere di impostare la modalità di approccio e i relativi parametri nella finestra Parametri Approccio; tali parametri infatti non sono considerati.

Se non si sceglie l'opzione **Approccio automatico**, bisogna impostare i parametri di approccio nella relativa finestra.

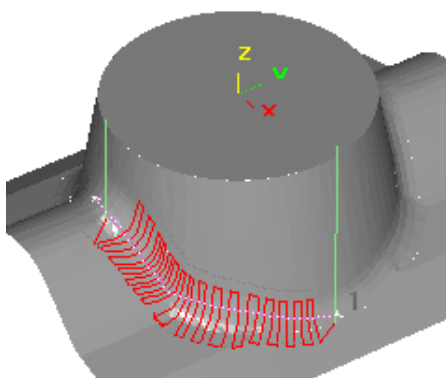
Parallela/Trasversale

Definisce la direzione delle passate rispetto alle curve di ripresa. Le scelte disponibili sono:

- **Parallela:** le passate sono parallele alle curve di ripresa. Ciascuna area da riprendere è lavorata dall'esterno verso il centro. Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. Le prime due passate sono calcolate nella parte più esterna dell'area e le passate successive si avvicineranno sempre più al suo centro.
- **Trasversale:** le passate sono perpendicolari alle curve di ripresa. Ciascuna area da riprendere è lavorata con passate che possono essere a senso alternato (zig-zag) o tutte eseguite nella stessa direzione (vedi parametri avanzati). La prima passata viene fatta all'inizio della curva che definisce l'area e l'incremento tra le passate è concorde col verso di tale curva.



a) Parallela



b) Trasversale

Distanza Passate

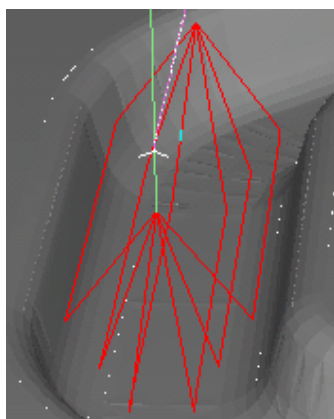
Definisce il valore massimo della distanza tra una passata e la successiva (incremento). Questa distanza si misura in 3D sulla superficie del modello (non in 2D sul piano di lavoro XY).

Max Altezza di Taglio

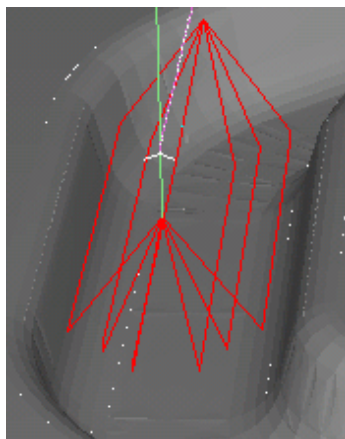
HI-MILL è in grado di limitare il dislivello tra una passata e la successiva, misurato lungo l'asse Z.

Quando è selezionata la lavorazione parallela alle curve di ripresa, questa funzione è utile per evitare che l'utensile affondi nel materiale durante la ripresa di zone profonde con pareti molto ripide (per esempio, canaline). Le scelte disponibili sono:

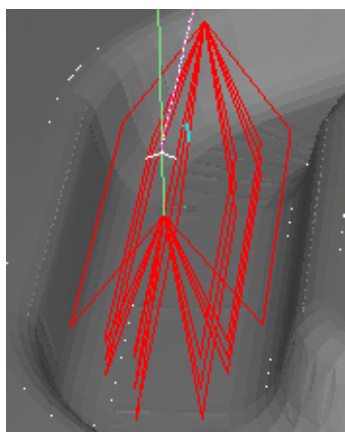
- **NON USARE:** disabilita la funzione; HI-MILL non limita il decremento di quota in Z tra le passate, e il valore numerico eventualmente impostato nel campo associato non ha alcun effetto.
- **COME LIMITE:** il decremento in Z tra due passate consecutive è limitato al valore numerico impostato nel campo associato. In questo campo l'utente deve impostare il massimo spessore di materiale che l'utensile è in grado di asportare durante ogni passata.
Con questa scelta, può capitare che rimanga del materiale in alcune zone di ripresa. Infatti, nelle zone in cui interviene il limite impostato, l'utensile non rimuove completamente il materiale residuo.
- **COME PASSO:** anche in questo caso il decremento in Z tra due passate consecutive è limitato al valore numerico impostato nel campo associato. In questo campo l'utente deve impostare il massimo spessore di materiale che l'utensile è in grado di asportare durante ogni passata. Questa scelta consente però di rimuovere completamente il materiale residuo. Nelle aree in cui si rischia l'affondamento dell'utensile, il ciclo di passate viene ripetuto più volte a profondità via via crescenti, fino alla rimozione completa del materiale. Ad ogni ripetizione del ciclo, si rimuove uno spessore di materiale non superiore al massimo valore di asportazione impostato dall'utente nel rispettivo campo.



a) NON USARE



b) COME LIMITE



c) COME PASSO

Utensile riferimento

Questa sezione visualizza i dati dell'utensile che era stato usato durante la fresatura precedente, su cui ci si è basati per calcolare le curve di ripresa raggi.

I valori di diametro e raggio di tale utensile si trovano entro campi di sola lettura.

14.12.1 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Concordanza/Discordanza

Definisce la direzione del movimento dell'utensile lungo le passate. Le scelte disponibili sono:

- **Concordanza:** fresatura in concordanza rispetto alla rotazione del mandrino
- **Discordanza:** fresatura in discordanza rispetto alla rotazione del mandrino

Ciclo Quadro/Sul pezzo

Definiscono il comportamento a fine passata, quando è selezionata la direzione **Trasversale** delle passate. Le scelte disponibili sono:

- **Ciclo Quadro:** passate eseguite nella stessa direzione; svincolo e ritorno in aria al termine della passata
- **Sul pezzo:** passate a senso alternato (zig-zag) senza svincolo al termine della passata

Rapporto Diametro

Può essere usato per ridurre le imperfezioni delle passate di ripresa, specialmente quando le passate sono ottenute partendo da modelli difettosi, che presentano una rugosità superficiale causata da una cattiva approssimazione.

Se viene generato un percorso utensile con passate piuttosto frastagliate, si può aumentare il valore di questo parametro che rappresenta una frazione del diametro utensile da utilizzare per rendere più regolare l'andamento delle passate.

Una soluzione alternativa consiste nel ricalcolare il modello impostando un valore di precisione più basso nel parametro **Errore cordale** presente nella finestra per il calcolo dei modelli.

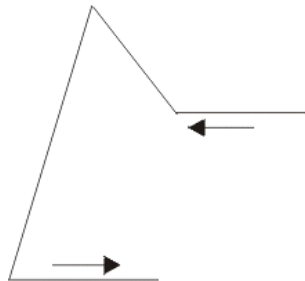
Terminata la verifica o la modifica dei parametri avanzati, dare OK nella finestra dei parametri avanzati.

14.12.2 COMPORTAMENTO A FINE PASSATA

La direzione delle passate e il comportamento dell'utensile tra una passata e la successiva, dipendono dalle opzioni scelte.

Sono previsti i seguenti casi.

Caso 1: Sono state scelte le opzioni **Parallela** e **Approccio automatico**.

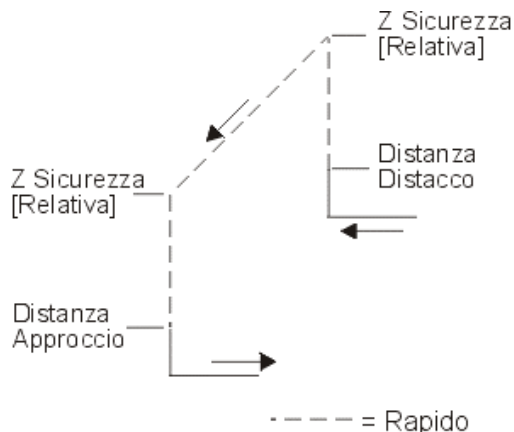


Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta; il ritorno e l'incremento avvengono in aria. Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo lungo una rampa, alla velocità di approccio, fino a raggiungere un punto calcolato automaticamente.
- Approccio al punto di inizio della passata successiva; viene eseguito lungo una rampa, alla velocità di approccio.
- Esecuzione della nuova passata.

L'incremento di passata è eseguito in aria contemporaneamente allo svincolo e all'approccio.

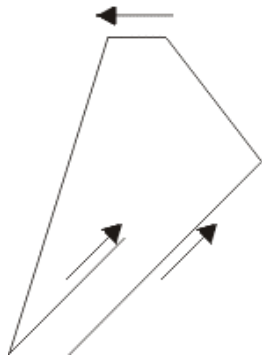
Caso 2: E' stata scelta l'opzione **Parallela**; l'opzione **Approccio automatico** è disattiva.



Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta; il ritorno e l'incremento avvengono in aria. Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e nella modalità di approccio specificato; si svincola della distanza specificata nel parametro Distanza Approccio e Distacco.
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio e Distacco.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

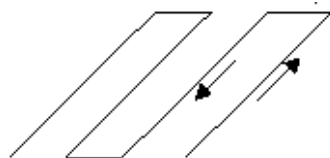
Caso 3: Sono state scelte le opzioni **Trasversale**, **Ciclo Quadro** e **Approccio automatico**.



Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

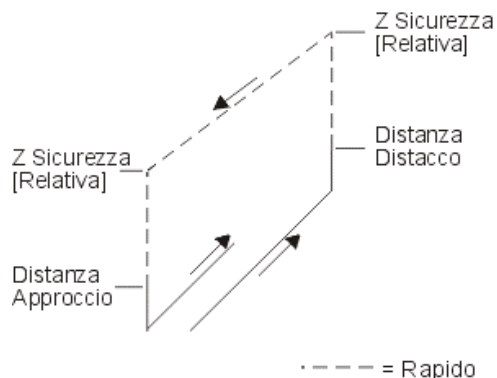
- Svincolo dal pezzo lungo una rampa, alla velocità di approccio, fino a raggiungere un punto calcolato automaticamente.
- Esecuzione dell'incremento alla velocità di approccio.
- Approccio al punto di inizio della passata successiva; viene eseguito lungo una rampa, alla velocità di approccio.
- Esecuzione della nuova passata.

Caso 4: Sono state scelte le opzioni **Trasversale** e **Sul pezzo**.



Viene eseguita una passata in una direzione e la successiva nella direzione opposta. L'utensile non svincola al termine della passata, perciò l'incremento viene eseguito a contatto con la superficie del pezzo.

Caso 5: Sono state scelte le opzioni **Trasversale** e **Ciclo Quadro**; l'opzione **Approccio automatico** è disattiva.



Le passate vengono eseguite tutte nella stessa direzione; il ritorno e l'incremento avvengono in aria.

Al termine di ciascuna passata vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Svincolo dal pezzo a velocità di approccio e nella modalità di approccio specificato; si svincola della distanza specificata nel parametro Distanza Approccio e Distacco.
- Ulteriore allontanamento dell'asse utensile alla velocità di Rapido, fino alla quota di sicurezza (Z Sicurezza o Z Relativa).
- Spostamento in Rapido sulla verticale del punto di inizio della passata successiva (l'incremento è eseguito contemporaneamente).
- Discesa in Rapido fino alla quota Distanza Approccio e Distacco.
- Esecuzione dell'approccio alla velocità specificata in Feed di Approccio
- Esecuzione della nuova passata.

14.13 CALCOLO

Dopo l'introduzione dei parametri descritti, occorre avviare l'elaborazione del percorso utensile (part-program). Premere in sequenza le soft-key RIPRESE + CALCOLA.

Viene aperta una finestra di dialogo in cui bisogna impostare i dati seguenti.

Parametri Percorso	
D:\HIMILL\rou000.ISO	Sfogliare...
Riferim. Utensile:	Punta
Parametri tecnologici	
Spindle r.p.m.	3000 <input type="checkbox"/> Notte
Feed di Approccio	2000 <input type="checkbox"/> Real-Time
Feed di Lavoro	3500
Avanzate ...	

- Nel campo di testo specificare il percorso e il nome del file in cui si vuole salvare il percorso utensile, oppure accettare il nome proposto. Non si specifica l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione ISO. Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante **Sfoglia**.
- Nel campo Riferimento Utensile scegliere una delle opzioni seguenti:
Centro percorso utensile riferito al centro dell'utensile
Punta percorso utensile riferito alla punta dell'utensile

14.13.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Spindle r.p.m.

Valore della velocità di rotazione del mandrino programmata in fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione S corrispondente al valore numerico introdotto.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di rotazione non viene programmata.

Feed di Approccio

Valore della velocità di avanzamento degli assi che viene programmata durante l'accostamento dell'utensile sul pezzo.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G08.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di approccio al pezzo non viene programmata.

Feed di Lavoro

Valore della velocità di avanzamento degli assi programmata durante la fresatura.

HI-MILL programmerà la funzione F corrispondente al valore numerico introdotto o la funzione G09.

Se si lascia il campo vuoto, la velocità di avanzamento non viene programmata.

Notte

Se questa opzione è selezionata, in fondo al file viene programmata la funzione M che attiva il modo "notte", avviando generalmente una procedura per lo spegnimento automatico o il passaggio della macchina utensile in Manuale a fine lavorazione. Il valore della funzione M può essere cambiato nella finestra dei parametri avanzati.

Real-Time

Se questa opzione è selezionata, il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

14.13.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**.

Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Refrigerante

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del part-program viene programmata la funzione M08 che abilita l'emissione del refrigerante in modalità standard.

Qualora nel file HIMILL.INI sia stata scelta l'opzione di erogazione nebulizzata del refrigerante (NebulizedCoolant = 1), verrà programmata la funzione M07.

Usa G08 e G09

Se questa opzione è selezionata, nel file compilato la funzione G08 verrà associata alla **Feed di Approccio**, mentre la funzione G09 sarà associata alla **Feed di Lavoro**.

Ogni cambiamento di avanzamento assi (Feed) verrà programmato con la funzione G08 o G09 invece che con la funzione F.

In testa al file vengono inserite due istruzioni ISO che specificano la velocità corrispondente alla funzione G08 e quella corrispondente alla funzione G09; se sorge la necessità di cambiare i valori di velocità per tutto il file, è sufficiente modificare tali istruzioni.

Se non si imposta il parametro **Feed di Approccio** o **Feed di Lavoro** le funzioni G08 e G09 non sono programmate.

Funzione M notte

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per attivare il modo "notte". La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Il valore tipico è 2 (funzione M02).

Cambio utensile iniziale

Se questa opzione è selezionata, all'inizio del file viene programmata l'istruzione ISO che comanda l'inserimento dell'utensile definito in HI-MILL.

Funzione M cambio utensile

Specifica il valore della funzione M che deve essere programmata per ottenere un cambio utensile. La funzione usata varia da una macchina utensile all'altra. Valori tipici sono 6 e 16 (funzioni M06 e M16).

Se l'utente specifica il campo **Numero** nella finestra di definizione utensile, l'istruzione ISO che comanda il cambio utensile conterrà anche la funzione T seguita dal numero specificato.

Esempio:

*Se si specifica 12 nel campo **Numero** della finestra di definizione utensile e la funzione di cambio utensile è M06, verrà programmato il blocco M06T12.*

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere **Calcola** per avviare l'elaborazione.

L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI; il percorso utensile calcolato fino a quel momento viene comunque salvato.

14-40

MDO1411

FIDIA

15 SIMULAZIONE

15.1 GENERALITA'

HI-MILL consente di simulare l'esecuzione di un qualsiasi percorso utensile, visualizzando in forma numerica e grafica il risultato della fresatura a partire da un pezzo grezzo dalle dimensioni personalizzabili.

Non appena calcolato un percorso utensile, lo si può simulare selezionando le soft-key **SIMULAZIONE + CALCOLA** e premendo **CALCOLA**: HI-MILL propone di default, nella finestra di calcolo della simulazione, il nome dell'ultimo percorso utensile generato.

Simulazione in presenza di origini multiple

Per simulare correttamente un percorso utensile, HI-MILL utilizza le informazioni inerenti il sistema di riferimento in cui lo stesso è stato calcolato.

Quando HI-MILL genera un percorso utensile, nell'intestazione del file vengono scritte delle informazioni sul sistema di riferimento attivo in quel momento. Questi dati si trovano nelle linee che seguono la scritta "INTERNAL_DATA"; l'utente non deve modificare tali linee, altrimenti la simulazione potrà risultare errata.

L'utente può comunque scegliere, per ciascun percorso utensile, se eseguire la simulazione nell'origine attiva o in quella specificata nell'intestazione del file (vedere i parametri avanzati).

Se si eseguono simulazioni su più origini, bisogna tenere presente che ogni origine ha un suo Modello del Grezzo e un suo Modello del Materiale Residuo. Questo significa che le simulazioni fatte su origini diverse sono indipendenti tra loro poiché agiscono su grezzi diversi. Non è consentito simulare sullo stesso grezzo dei percorsi utensile generati su origini diverse.

15.2 DEFINIZIONE GREZZO

Prima di calcolare una simulazione si deve definire il grezzo di partenza.

L'operazione è descritta al capitolo **LAVORAZIONE GREZZO** a cui rimandiamo.

N.B. - quando si calcola una simulazione, HI-MILL aggiorna il Modello del grezzo, asportando le parti di materiale fresate dal part-program simulato. Questo influirà su tutte le funzionalità che dipendono dal Modello del grezzo, perciò è necessario eseguire le simulazioni con una certa attenzione, valutando preventivamente il loro effetto su eventuali operazioni successive.

15.3 CALCOLO

Premere in sequenza le soft-key: SIMULAZIONE + CALCOLA. Viene aperta una finestra di dialogo.

Specificare il percorso e il nome del file che si vuole simulare. Viene proposto di default il nome dell'ultimo file calcolato da HI-MILL.

Nome Percorso	<input type="text" value="E:\HIMILL\rou004.ISO"/>	<input type="button" value="Sfoglia..."/>
---------------	---	---

Percorso e nome possono essere scritti a mano o utilizzando il pulsante Sfoglia.

Specificare i seguenti dati:

<input checked="" type="checkbox"/> Lettura Utensile da file	Diametro	<input type="text" value="0"/>	
<input type="text" value="Punta"/>	Raggio	<input type="text" value="0"/>	
Parametri tecnologici			
Feed di Lavoro	<input type="text" value="6000"/>	Feed in G00	<input type="text" value="20000"/>

Letture Utensile da file

Se questa opzione è selezionata, i dati relativi all'utensile sono letti nel file che si vuole simulare; la cosa è possibile solo se il percorso utensile è stato generato da HI-MILL.

Se invece questa opzione non è selezionata, i dati relativi all'utensile (Diametro, Raggio e Punto di Riferimento) devono essere specificati nella finestra di dialogo. Questo è necessario se il percorso utensile non è stato generato da HI-MILL, oppure se si desidera modificare in simulazione le dimensioni dell'utensile.

15.3.1 PARAMETRI TECNOLOGICI

Feed di Lavoro

Velocità di avanzamento degli assi prevista durante l'esecuzione della lavorazione.

Feed in G00

Velocità di avanzamento degli assi prevista durante l'esecuzione dei movimenti in rapido (G00).

Se vengono impostati i campi Feed di lavoro e Feed in G00, al termine della simulazione verrà visualizzato il tempo stimato per eseguire la lavorazione ai valori di velocità specificati.

15.3.2 PARAMETRI AVANZATI

Per accedere ai parametri delle funzionalità avanzate, premere il pulsante **Avanzate**. Viene aperta una finestra di dialogo contenente i parametri seguenti. Normalmente non è necessario cambiare tali parametri.

Simulare su

Consente di scegliere se eseguire la simulazione nell'origine attiva o in quella specificata nell'intestazione del file. Le scelte disponibili sono:

- **Riferimento nell'header:** la simulazione è calcolata nell'origine specificata nell'intestazione del percorso utensile; tale origine viene anche attivata, dopo aver chiesto conferma all'utente. Se il percorso utensile fa riferimento a un'origine non esistente, essa viene creata. Se l'intestazione non contiene informazioni sull'origine (è il caso dei part-program generati con versioni precedenti di HI-MILL), la simulazione è calcolata nell'origine attiva.
- **Riferimento attivo:** la simulazione è calcolata nell'origine attiva. Le eventuali informazioni sull'origine presenti nell'intestazione del file sono ignorate.

Mantieni aggiornato il materiale residuo

Questa opzione influisce sul calcolo del modello del Materiale Residuo, che consente di visualizzare il risultato della simulazione in falsi colori (Materiale Residuo I e II).

- Quando questa opzione è selezionata, il modello del Materiale Residuo viene calcolato e aggiornato automaticamente durante la simulazione. Il modello non viene calcolato per intero, ma solo nelle aree dove l'utensile ha fresato il pezzo definito. Questa scelta è appropriata quando l'utente desidera avere le funzionalità relative al Materiale Residuo; in tal caso può velocizzare i calcoli. Se in tempi successivi si vorrà calcolare il modello per intero, basterà dare a mano il comando **"Calcolo Materiale Residuo"**.
- Quando questa opzione è disattiva, il modello del Materiale Residuo non viene calcolato. Questa scelta è appropriata quando non si usano le funzionalità relative al Materiale Residuo; in tal caso consente di velocizzare i calcoli. Se in tempi successivi si vorranno usare le funzionalità relative al Materiale Residuo, basterà dare a mano il comando **"Calcolo Materiale Residuo"**.

Consultare il paragrafo CALCOLO MODELLO per dettagli sul modello e sulle sue modalità di calcolo.

Terminata l'introduzione di tutti i dati necessari, scegliere Calcola per avviare l'elaborazione. L'operazione può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft- key verticale STOP CALCOLI.

15.4 VISUALIZZAZIONE NUMERICA

I risultati della simulazione vengono visualizzati in una finestra che viene aperta automaticamente al termine dei relativi calcoli.

Numero di collisioni in G00 contro la parte	0
Max altezza di taglio	10.0983
Volume totale rimosso	27225.9286
Lunghezza percorso	16223.3005
Tempo di lavorazione previsto hh:mm	4

Per chiudere la finestra scegliere OK.

La finestra può essere riaperta in tempi successivi, premendo le soft-key SIMULAZIONE + RISULTATI.

Dati visualizzati:

Numero di collisioni in G00 contro la parte

Numero di volte in cui nei movimenti in rapido, l'utensile entra in collisione con il grezzo. Ovviamente questo valore deve essere a zero, in caso contrario bisogna modificare le dimensioni del grezzo e ricalcolare la simulazione, oppure modificare i valori delle quote di svincolo e di approccio al pezzo e ricalcolare il percorso utensile.

Max altezza di taglio (mm o pollici)

Definisce l'altezza massima della parete incontrata dall'utensile frontalmente durante l'esecuzione del percorso. E' necessario che questo valore sia minore dell'altezza massima del tagliente dell'utensile in uso.

Volume totale rimosso

Volume di materiale rimosso nell'esecuzione del percorso utensile; è espresso in millimetri cubi o pollici cubi.

Lunghezza percorso (mm o pollici)

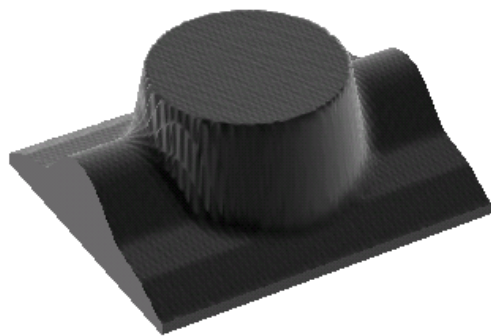
Lunghezza del percorso utensile.

Tempo di lavorazione previsto hh:mm

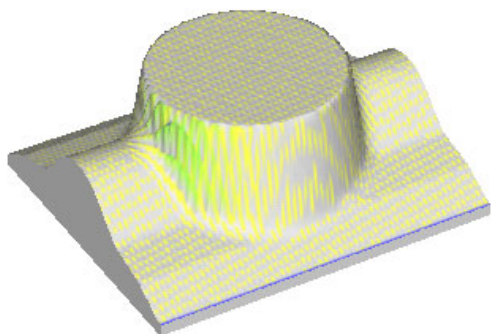
Tempo teorico necessario per eseguire la lavorazione. E' visualizzato solo se sono stati impostati i valori Feed di Lavoro e Feed in G00 nella finestra delle Opzioni di Simulazione.

15.5 VISUALIZZAZIONE GRAFICA

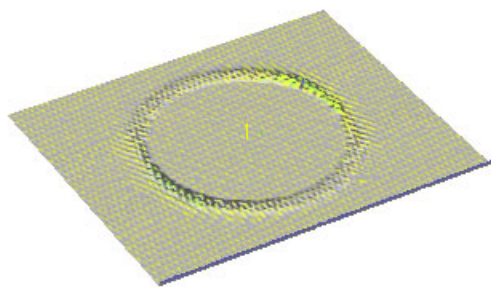
Sono previste tre modalità di visualizzazione grafica della simulazione:



a) Pezzo Grezzo



b) Materiale Residuo I



c) Materiale Residuo II

Esse sono descritte al paragrafo OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE .

Le opzioni di visualizzazione si impostano in una finestra richiamabile in uno dei seguenti modi:

- premendo le soft-key VISUALIZZA + OPZIONI VISTE;
- premendo la soft-key verticale OPZIONI VISTE.

Quando è aperta la finestra SIMULAZIONE RISULTATI, si può impostare velocemente l'opzione di visualizzazione SIMULAZIONE - Pezzo Grezzo, premendo semplicemente il pulsante Visualizza pezzo fresato.

16 LISTA PERCORSI

16.1 GESTIONE

Durante una sessione di lavoro, HI-MILL memorizza l'elenco di tutti i percorsi utensile calcolati e di quelli simulati, con i relativi parametri. Questi dati possono essere visualizzati, salvati, ricaricati e stampati.

- Per visualizzare la lista dei percorsi calcolati premere le soft-key FRESATURA + PERCORSI CALCOLATI.
- Per visualizzare la lista dei percorsi simulati premere le soft-key SIMULAZIONE + PERCORSI SIMULATI.

In entrambi i casi viene aperta una finestra di dialogo contenente la lista dei percorsi. Facendo doppio clic sul nome di un percorso utensile, si visualizzano i dati relativi (parametri di lavorazione).

Esempio:

```
Fidia_S.p.A.____HI-MILL_v.5.4 11/17/00_10:26:20
TOOL_DIAMETER:3.000 TOOL_RADIUS:0.000 TOOL_REFERENCE:TIP
TOOL_MAXANG:90.0000
TOOL_ON_MILLING_AREA SECURITY_Z:50.001
PRE_ROUGHING
START_Z:0.001 END_Z:-1.000 MAX_Z_DECR:1.000 STOCK:0.100
APPROACH:DIRECT
LACING EXTERNAL_CONTOUR:AFTER CCW LACE_DISTANCE:0.000
STEP:3.000
```

I pulsanti della finestra hanno il seguente significato:

Salva

Salva la lista in un file, così che viene resa disponibile per usi futuri.

Posizionarsi nella directory desiderata e specificare il nome del file da creare. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione TPL

Carica

Ricarica una lista salvata in precedenza.

Posizionarsi nella directory desiderata e specificare il nome del file contenente la lista voluta.

Stampa

Stampa un documento contenente i dati principali dei percorsi listati.

Per le opzioni di stampa, consultare la documentazione della stampante e del sistema operativo Windows.

17 INTERAZIONE CNC

17.1 DESCRIZIONE

HI-MILL è predisposto per interagire con il CNC FIDIA; in particolare è possibile:

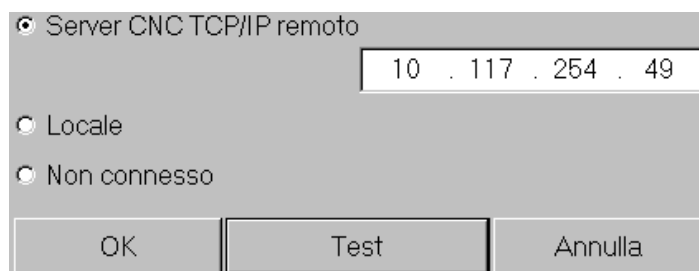
- connettersi ad un CNC locale o remoto;
- visualizzare le quote degli assi lineari, numericamente e graficamente;
- utilizzare le quote macchina per impostare alcuni campi nelle finestre di dialogo di HI-MILL (Es. la Z di sicurezza);
- mandare in esecuzione un percorso utensile, già calcolato o al momento di calcolarlo;
- richiedere le dimensioni di un utensile dal magazzino utensili corrente della macchina.

A queste funzionalità si accede tramite il menu o la softkey di primo livello CNC.

Per il funzionamento della comunicazione è necessario che sul CNC sia installata una versione compatibile di software WS.

17.1.1 LINK

Questa softkey apre una finestra di dialogo che consente di definire la connessione con un CNC.



Le scelte previste sono:

Server CNC TCP/IP remoto

Connessione con un CNC remoto, cioè con un altro PC che comunica secondo il protocollo TCP/IP. Nel campo associato bisogna specificare l'indirizzo TCP/IP del CNC a cui ci si vuole connettere.

Locale

Connessione con il CNC locale; è possibile quando HI-MILL gira sullo stesso iPC FIDIA usato come Controllo Numerico.

Non connesso

Nessuna connessione; le funzionalità relative al CNC e descritte in questo capitolo sono disattive.

Il pulsante **Test** consente di testare la connessione scelta: quando viene premuto compare un messaggio indicante lo stato della connessione.

17.1.2 MOSTRA ASSI

Questa softkey apre una finestra in cui sono visualizzate le posizioni degli assi lineari XYZ controllati dal CNC connesso. Tali quote sono aggiornate costantemente. Per chiudere la finestra ripremere la softkey.

Se l'utente desidera spostare la finestra, è possibile trascinarla col mouse: fare clic su un bordo della finestra e tenere premuto il tasto del mouse, trascinare la finestra nella nuova posizione e rilasciare il tasto del mouse.



Selezionando l'opzione **Disegna** il percorso seguito dagli assi viene disegnato nell'area grafica, utilizzando il colore specificato dal parametro **CNCMovementColor** presente nella sezione [Colours] del file HIMILL.INI.

Il disegno si sovrappone agli altri elementi grafici visualizzati da HI-MILL. Per ottimizzare la visualizzazione, talvolta conviene rimuovere alcuni elementi dall'area grafica utilizzando la softkey OPZIONI VISTE.

Inserimento quote assi macchina nelle finestre di HI-MILL:

Nelle finestre di dialogo di HI-MILL vi sono molti campi dove è necessario specificare una quota assoluta, per esempio: Z di sicurezza, piano di sicurezza, Z di partenza e di arrivo per finitura a Z costante e sgrossatura, X e Y del centro della lavorazione polare, estremi XYZ del pezzo grezzo, ecc.

E' possibile impostare tali campi utilizzando le quote assi della macchina utensile: sulla macchina bisogna posizionare uno o più assi alla quota desiderata, mentre in HI-MILL bisogna posizionare il cursore sul campo da modificare e premere il tasto x, y o z sulla tastiera; questo inserisce nel campo il valore della quota a cui si trova l'asse corrispondente (X, Y o Z).

Questa funzionalità è disponibile quando HI-MILL visualizza le quote macchina (softkey MOSTRA ASSI selezionata).

17.1.3 STATO PERCORSI

Questa softkey apre una finestra in cui sono elencati i percorsi utensile trasferiti al CNC per l'esecuzione.

Filename	Status	CNC
D:\rou014.ISO	TRANSFERRED	10.117.254.49

Per ciascun percorso vengono visualizzati:

- il nome del file;
- lo stato del trasferimento;
- il tipo di connessione.

Per chiudere la finestra ripremere la softkey.

Se l'utente desidera spostare la finestra, è possibile trascinarla col mouse: fare clic su un bordo della finestra e tenere premuto il tasto del mouse, trascinare la finestra nella nuova posizione e rilasciare il tasto del mouse.

17.1.4 ESECUZIONE DI UN PERCORSO UTENSILE

Per eseguire sulla macchina utensile un percorso già calcolato, procedere nel modo seguente:

- Visualizzare il percorso.
- Fare clic sul percorso col pulsante secondario del mouse.
- Scegliere **Invia al CNC** dal menu di scelta rapida. In questo modo il percorso viene trasferito al CNC per l'esecuzione.
- Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera.

17.1.5 FRESATURA REAL-TIME

Nelle finestre di dialogo per il calcolo del percorso utensile è presente l'opzione **Real-Time**: se è selezionata il percorso utensile viene inviato direttamente al CNC durante il calcolo. Per avviare l'esecuzione sulla macchina utensile, l'utente del CNC deve dare conferma con la softkey OK e il pulsante START della pulsantiera. In questo modo il CNC inizia immediatamente l'esecuzione del percorso, sincronizzandosi con HI-MILL per la ricezione progressiva dei dati.

17.1.6 REPERIMENTO DATI UTENSILE IN TABELLA

Nelle finestre di dialogo per la definizione dell'utensile è presente il pulsante **Caricamento**: se viene premuto dopo aver specificato un numero utensile (o la stringa che identifica una famiglia di utensili) i dati geometrici dell'utensile richiesto sono reperiti nella tabella utensili e impostati nella finestra di HI-MILL. Sono previsti due casi:

- Se è attivo il collegamento con un CNC locale o remoto, il CNC legge i dati nella propria tabella utensili e li invia ad HI-MILL.
- Se invece non vi è connessione (è stata scelta l'opzione **Non connesso** nella finestra di dialogo), i dati utensile sono letti da un file contenente la tabella utensili (tipicamente C:\fidia\inipar\inipar.tol). L'utente deve generare tale file sul CNC, collocarlo sul PC in cui è installato HI-MILL e verificare che nome e percorso del file siano specificati correttamente nel parametro **Path** della sezione **[ToolTable]** del file HIMILL.INI.

18 PROCEDURE

18.1 GENERALITA'

Le procedure rappresentano lo strumento ideale per suddividere le fasi di definizione delle specifiche operative e dei parametri di lavorazione da quelle di puro calcolo dei modelli e dei percorsi utensile.

Permettono di registrare una sequenza di operazioni, comunque complessa, in un file chiamato file di Procedura, e di eseguire lo stesso file di Procedura quando sia necessario calcolare il risultato delle suddette operazioni.

18.2 BARRA STRUMENTI



HI-MILL prevede una barra di strumenti che consente di impartire i comandi per la registrazione e l'esecuzione delle procedure.

Per visualizzare o nascondere la barra di strumenti, basta premere la soft-key VISUALIZZA e poi selezionare o deselezionare la soft-key BARRA DELLE PROCEDURE.

Per azionare un tasto della barra basta fare clic col mouse sulla relativa icona.

I tasti della barra corrispondono (da sinistra a destra) ai comandi del menu PROCEDURE:

- RIPRODUCI CON CONFERMA
- RIPRODUCI
- STOP
- PAUSA
- REGISTRA

18.3 CREAZIONE FILE

Consiste nella registrazione di tutte le operazioni effettuate in HI-MILL a partire da un certo istante. Per iniziare la registrazione selezionare la soft-key PROCEDURE +

REGISTRA oppure fare clic sul tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE.

- Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Nella casella di testo Nome File, scrivere il nome con cui si vuole salvare il file di Procedura. Non è necessario specificare l'estensione del nome, perché viene aggiunta automaticamente l'estensione .PRC.
- Scegliere SALVA.

Da questo istante in poi, le operazioni eseguite dall'utente in HI-MILL sono memorizzate nel file di Procedura, senza peraltro essere eseguite.

Fine della memorizzazione:

Quando si vuole terminare la memorizzazione, premere le soft-key PROCEDURE + STOP, oppure premere il tasto



della BARRA DELLE PROCEDURE.

N.B. – durante la creazione della procedura tutte le operazioni di calcolo vengono solo memorizzate ma non eseguite. Se per esempio si sceglie un file di input durante la creazione di un progetto, il file non viene né letto né visualizzato al momento. I relativi calcoli verranno eseguiti solo in fase di esecuzione del file di Procedura.

18.4 ESECUZIONE FILE

L'esecuzione del file di Procedura determina il calcolo di tutte le operazioni registrate in precedenza. Per una corretta esecuzione della procedura è necessario che, al momento della sua esecuzione, HI-MILL si trovi nello stesso stato in cui si trovava all'inizio della registrazione della procedura stessa.


Esempi:

- *Se la fase di registrazione inizia con un progetto già caricato in HI-MILL, l'esecuzione necessita che un progetto (eventualmente anche diverso dal precedente) sia già caricato. In caso contrario, l'esecuzione non potrà avvenire.*
- *Se un progetto e un'area di fresatura sono già caricate quando inizia la registrazione, è necessario che un progetto e un'area di fresatura (eventualmente anche diversi dai precedenti) siano caricati prima di avviare l'esecuzione della procedura.*

L'esecuzione di un file di Procedura può avvenire in due modalità:

Esecuzione continua


Consiste nell'esecuzione di tutte le operazioni memorizzate durante la fase di registrazione della Procedura.

- Premere le soft-key PROCEDURE + RIPRODUCI oppure selezionare il tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file di Procedura desiderato e scegliere APRI.

Esecuzione interattiva


Consiste nell'esecuzione di tutti i calcoli presentando a video la sequenza di operazioni registrata nel file di Procedura. Tutti i parametri che erano stati specificati in

fase di registrazione vengono proposti in sequenza nelle rispettive videate di HI-MILL, in modo tale da permettere ancora una loro eventuale modifica da parte dell'utente.

- Premere le soft-key PROCEDURE + RIPRODUCI CON CONFERMA oppure selezionare il tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE. Viene aperta una finestra di dialogo.
- Aprire la directory desiderata (se non è già aperta).
- Fare clic sul nome del file di procedura desiderato e scegliere APRI.

18.5 INTERRUZIONE FILE

L'esecuzione di un file di Procedura può essere interrotta premendo il pulsante Stop nella Finestra Calcoli, oppure, in assenza della finestra, premendo la soft-key verticale STOP CALCOLI. In presenza della BARRA DELLE PROCEDURE, è possibile

interrompere l'esecuzione della procedura premendo il tasto: 

18.6 SOSPENSIONE FILE



E' possibile sospendere temporaneamente l'esecuzione di un file di Procedura, in modo tale da permettere l'esecuzione di alcune operazioni che non erano state registrate in procedura, oppure modificare in parte la sequenza di operazioni o i valori dei parametri registrati nella Procedura, prima di riprenderne l'esecuzione.

Se, ad esempio, si vuole modificare la strategia di fresatura registrata in Procedura da zig-zag a contornitura è sufficiente, durante l'esecuzione della Procedura, premere Annulla all'interno della finestra di dialogo che propone i parametri dello zig-zag, in modo da sospendere l'esecuzione, selezionare la strategia di contornitura, inserire i parametri desiderati e successivamente riprendere l'esecuzione della Procedura,

premendo le soft-key PROCEDURE + PAUSA oppure selezionando il tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE.

Per sospendere l'esecuzione di una Procedura è sufficiente chiudere una finestra di dialogo, proposta dalla procedura, con il tasto Annulla oppure premere le soft-key PROCEDURE + PAUSA durante l'effettuazione di un calcolo. In questo secondo caso la sospensione verrà attivata non appena termina il calcolo corrente.

Da una situazione di sospensione della procedura sarà quindi possibile:

- riprendere l'esecuzione della procedura, premendo le soft-key PROCEDURE + PAUSA oppure selezionando il tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE.
- interrompere definitivamente la procedura, premendo le soft-key PROCEDURE + STOP oppure selezionando il tasto  della BARRA DELLE PROCEDURE.

18.7 TABELLA UTENSILI

E' possibile registrare una procedura indipendentemente dai dati geometrici dell'utensile.

Durante la registrazione di una procedura, se l'utente preme il pulsante **Caricamento** per comandare la lettura dei dati dalla tabella utensili, nella procedura non sono memorizzati i dati utensile ma viene inserita l'istruzione **RetrieveToolData=1**. In fase di riproduzione, l'esecuzione di tale istruzione causa la lettura dei dati nella tabella utensili attiva in quel momento.

Se si riproduce una procedura che non contiene l'istruzione **RetrieveToolData=1** (Es. una procedura registrata con versioni precedenti di HI-MILL oppure una procedura per la quale, in fase di registrazione, non sia stato premuto il pulsante **Caricamento**) vengono usati i dati utensile che erano stati memorizzati al momento della registrazione.

18.8 FILE DI PROCEDURA

Il file è in formato ASCII e le operazioni che costituiscono la Procedura sono memorizzate in un linguaggio semplice ed intuitivo, così che il file possa essere editato all'occorrenza.

Ogni riga contiene una singola istruzione per l'esecuzione di un comando o l'impostazione di un parametro.

Nel file si possono introdurre anche delle righe di commento; esse devono avere un carattere ; (punto e virgola) a inizio riga.

Esecuzione comando - sintassi:

> command_name

I nomi dei comandi sono in inglese

Solitamente, l'istruzione di esecuzione di un comando è seguita da una serie di istruzioni per l'impostazione dei parametri necessari all'esecuzione del comando stesso.

Esempi di comandi:

> ProjectOpen
> FinishingTool
> FinishingCompute

Impostazione parametro - sintassi:

parameter_name = value

I nomi dei parametri sono in inglese.

Esempi di parametri:

ToolDiam = 6.000000

RetrDist = 10.000000

FileName = E:\Himill\fin000.ISO

18.9 DESCRIZIONE LINGUAGGIO

Questo paragrafo riporta l'elenco dei comandi programmabili nei file di Procedura, ciascuno seguito dalla lista dei parametri abbinati.

I comandi si distinguono facilmente in quanto sono preceduti dal carattere >

A destra di ciascun comando riportiamo i nomi delle soft-key o delle scelte di menu che, selezionate in sequenza, causano l'esecuzione del comando stesso.

A destra di ciascun parametro riportiamo il nome usato per visualizzare il parametro stesso nelle finestre di dialogo.

Per i parametri che sono di tipo ON/OFF o che servono per effettuare selezioni, vengono riportati tra parentesi i possibili valori e il loro significato.

> AppRetrSuppr		PROGETTO + FILTRO APPROCCI
ComputeBound		Estremi scansione(1=ON, 0=OFF)
FileName		Nome File in uscita
InputFileName		Nome File in ingresso
IsIsoFile		Formato File (0=ASCII, 1=ISO)
MaxXValue		Massima X
MaxYValue		Massima Y
MeasurementUnit		Unità di misura (0=mm, 1=pollici)
MinXValue		Minima X
MinYValue		Minima Y
SimGridStep		Risoluzione superficie
StraightFit		Considera il movimento del tastatore(1=ON, 0=OFF)
Tolerance		Massimo errore scansione
TracerDiam		Diametro Tastatore
TracerRad		Raggio Tastatore
> AreaAnalysis		MODELLO + ANALISI AREA
LaceAng		Angolo Sezione
Step		Distanza Sezione
> AutoRestMillCompute		LIMITI+ AREA + MULTIPLA + AUTO RILEVA
BaseMLName		Nome Area Fresatura
BaseTPName		Nome Percorsi
CreateDorsale		Linee Guida (1=ON, 0=OFF)
MaximumResidual		Residuo Massimo

MinimumResidual	Residuo Minimo
MillingType	Tipo Fresatura (1=Semi Finitura, 2=Finitura)
PRCName	Nome Procedura
StockGap	Max. Profondita'
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
> ChordalFilter	PROGETTO + FILTRO ISO/ASCII
Angle	Angolo massimo di filtro
ChordalDeviation	Min. errore cordale del filtro
FileName	Nome file di output
InputFileName	Nome file di input
IsoFile	Formato File (0=ASCII, 1=ISO)
MeasurementUnit	Unità di misura (0=mm, 1=pollici)
> Cut	MODELLO + SELEZIONE + CANCELLA
PolyX	Punto del Poligono - coordinata X
PolyY	Punto del Poligono - coordinata Y
> ExportSTL	PROGETTO + ESPORTA + STL
FileName	Nome File
> FiniBetweenMethod	FINITURA + STRATEGIA + DUE CURVE
BPassType	Modi Ritorno (*)
BStepAlongVal	Passo lungo Passata (Valore)
BStepBet	Passo tra Passate
BTypeStepAlong	Passo lungo Passate (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
> FiniConstZMethod	FINITURA + STRATEGIA + Z COSTANTE
MaxQuote	Z Costante – Quota massima
MillClimb	Direzione Fresatura (0=Concordanza, 1=Discordanza)
MinQuote	Z Costante – Quota minima
ScanningStepRatio	Passo scansione (frazione diametro)
ToolOnModelTolerance	Precisione posizionamento (frazione errore cordale)
Up	Z Costante – Direzione (1=Su, 0=Giù)
Zstep	Z Costante – Passo in Z
ZstepAlongVal	Z Costante – Passo lungo passata (Valore)
ZTypeStepAlong	Z Costante – Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
> FiniContourMethod	FINITURA + STRATEGIA + CONTORNITURA
Border	Inizio dal (1=Bordo, 0=Centro)
CStepAlongVal	Contornitura – Passo lungo passata (Valore)
CStepBetVal	Contornitura – Passo tra passate (Valore)

CTypeStepAlong	Contornitura – Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
CW	Direzione (1=Oraria, 0=Antioraria)
RoundedCorners	Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF)
> FiniGuideMethod	FINITURA + STRATEGIA + GUIDATA
Direction	Direzione (1=Parallela, 0=Trasversale)
EndOffset	Offset finale
GPassType	Guidata - Modi Ritorno (*)
GStepAlongVal	Guidata - Passo lungo passata (Valore)
GStepBetVal	Guidata - Passo tra passate (Valore)
GTypeStepAlong	Guidata - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
Guide	Guida (0=Spezzata, 1=Curva)
StartOffset	Offset iniziale
> FiniLaceMethod	FINITURA + STRATEGIA + ZIGZAG
LaceAng	Zigzag Angolo
LPassType	Zigzag - Modi Ritorno (*)
LStepAlongVal	Zigzag - Passo lungo passata (Valore)
LStepBetVal	Zigzag - Passo tra passate (Valore)
LTypeStepAlong	Zigzag - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
StepSide	Zigzag – Lato incremento (0=Sinista, 1=Destra)
> FiniPolarMethod	FINITURA + STRATEGIA + POLARE
CentreX	Centro X
CentreY	Centro Y
Circular	Direzione (0=Radiale, 1=Circolare)
EndAngle	Angolo fine
MaxRad	Raggio massimo
MinRad	Raggio minimo
PPassType	Polare - Modi Ritorno (*)
PStepAlongVal	Polare - Passo lungo passata (Valore)
PStepBetVal	Polare - Passo tra passate (Valore)
PTypeStepAlong	Polare - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
StartAngle	Angolo inizio
StartPt	Inizio dal (0=Centro, 1=Bordo)
> FinishingApproach	FINITURA + PARAMETRI APPROCCIO
Approach	Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 2=Circolare)
AppDist	Distanza Approccio

MaxCircApprAngVal	Angolo arco d'approccio
MinCircApprAngVal	Min. angolo arco
RampAng	Angolo Rampa
> FinishingCompute	FINITURA + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> FinishingMachining	FINITURA + PARAMETRI LAVORAZIONE
RelativeSecZ	Z Relativa
SecurityPlane	Piano di Sicurezza
SecurityZ	Z Sicurezza
Stock	Sovrametallo
ToolOn	Utensile e Area (1=Sopra, 0=Tangente)
UseRelativeSecZ	Z Sicurezza Relativa (1=ON, 0=OFF)
> FinishingTool	FINITURA + UTENSILE
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ToolAngle	Angolo Inclinaz. Max.
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile
> InputFile	PROGETTO + FILE DI INPUT
FileName	Nome File
MeasurementUnit	Unità'
TracerCentre	Definizione Tasto - Riferimento (1=Centro, 0=Punta)
TracerDiam	Definizione Tasto - Diametro
TracerRad	Definizione Tasto - Raggio
Type	Tipo File
> MillingAreaClear	LIMITI + AREA + MULTIPLA + ELIMINA
Nessun parametro	
> MillingAreaLoad	LIMITI + AREA + MULTIPLA + APRI
FileName	Nome File

> MillingAreaSave FileName	LIMITI + AREA + MULTIPLA + SALVA Nome File
> ModelCompute ChordalDeviation MultiModel RefineMinDiagRapp RefineNIterations RefinePrecision	MODELLO + CALCOLA Errore cordale Multimodel (1=ON, 0=OFF) Raffinamento 2 - Pendenza Numero di Iterazioni Precisione Modello
> ModelRefine RefineMinDiagRapp RefineNIterations RefinePrecision	MODELLO + RAFFINAMENTO Raffinamento 2 - Pendenza Numero di Iterazioni Precisione Modello
> ModelSideMale Nessun parametro	MODELLO + INVERSIONE MODELLO + MASCHIO
> ModelSideFemale Nessun parametro	MODELLO + INVERSIONE MODELLO + FEMMINA
> OutputMatrix Matrix00 Matrix33	SELEZIONA COME SISTEMA DI RIFERIMENTO DI USCITA Matrice di trasformazione che definisce il Sistema di riferimento dell'output (questi parametri non devono essere modificati dall'utente)
> PencilCurvesClear Nessun parametro	LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + ELIMINA
> PencilCurvesCompute BitMaxAngle Max2dDistRatio PencilCurvesChordErr RetrieveToolData ScanningStepRatio Stock ToolDiam ToolNumber ToolRad	LIMITI + PENCIL + CALCOLA Angolo Max tra superfici Max. Distanza 2D (frazione del diametro utensile) Errore cordale Caricamento (1=ON, 0=OFF) Passo scansione (frazione del diametro utensile) Sovrametallo Diametro Utensile Numero Utensile Raggio Utensile

> PencilCurvesLoad	LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + CARICA
FileName	Nome File
> PencilCurvesSave	LIMITI + PENCIL + MULTIPLA + SALVA
FileName	Nome File
> PolyLoad	LIMITI + AREA + SINGOLA + APRI
FileName	Nome File
PolyType	Tipo Poligonale (0=Lago, 1=Isola, 2=Guida)
> PreContourMethod	PRE SGROSSATURA + STRATEGIA + CONTORNITURA
AutoPreOffset	Modello più accurato (1=ON, 0=OFF)
Border	Inizio dal (1=Bordo, 0=Centro)
CW	Direzione (1=Oraria, 0=Antioraria)
InvertExternal	Contornitura - Esterno invertito (1=ON, 0=OFF)
MinPocketWidth	Minima ampiezza percorso (valore)
MinPocketWidthOn	Minima ampiezza percorso(1=ON, 0=OFF)
OptimiseCut	Contornitura - Taglio ottimale (1=ON, 0=OFF)
RoundedCorners	Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF)
RoughModelTolerance	Precisione modello
Step	Passo tra passate
StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
StepVal	Step Valore
> PreLaceMethod	PRE SGROSSATURA + STRATEGIA + ZIGZAG
AutoPreOffset	Modello più accurato (1=ON, 0=OFF)
LaceAng	Zigzag Angolo
LaceDistance	Distanza zig-zag
MinPocketWidth	Minima ampiezza percorso(valore)
MinPocketWidthOn	Minima ampiezza percorso(1=ON, 0=OFF)
RoughModelTolerance	Precisione modello
RepriseAfter	Zigzag (1=Dopo, 0=Prima)
RepriseCCW	Direzione (1=Antioraria, 0=Oraria)
RoundedCorners	Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF)
Step	Passo tra passate
StepSide	Zigzag – Lato Incremento (0=Sinistra, 1=Destra)
StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
StepVal	Step Valore

> PreMouldMethod	PRE SGROSSATURA + STRATEGIA + CONTORNITURA FUSIONI
AutoPreOffset	Modello più accurato (1=ON, 0=OFF)
MillClimb	Direzione Fresatura (0=Concordanza, 1=Discordanza)
MouldNSteps	Numero di Passi
RoughModelTolerance	Precisione modello
Step	Passo tra passate
StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
StepVal	Step Valore
> Pre-RoughingApproach	PRE SGROSSATURA + PARAMETRI APPROCCIO
Approach	Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 2=Preforo, 3=Esterno)
AppDist	Distanza di Approccio - Valore
DrillFeed	Preforo – Feed foro
DrillMaxDepth	Preforo – Max Profondita'
DrillMaxZDecr	Preforo – Max Decrem. Z
DrillSpindle	Preforo – Spindle foro
DrillWaitTime	Preforo – Tempo di attesa
ExternalPointX1	Approccio Esterno 1' X
ExternalPointX2	Approccio Esterno 2' X
ExternalPointX3	Approccio Esterno 3' X
ExternalPointX4	Approccio Esterno 4' X
ExternalPointY1	Approccio Esterno 1' Y
ExternalPointY2	Approccio Esterno 2' Y
ExternalPointY3	Approccio Esterno 3' Y
ExternalPointY4	Approccio Esterno 4' Y
RampAng	Angolo Rampa
UseAppDist	Distanza di Approccio (1=ON, 0=OFF)
> Pre-RoughingCompute	PRE SGROSSATURA + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> Pre-RoughingMachining	PRE SGROSSATURA + PARAMETRI LAVORAZIONE
CycloBandWidth	Cicloide – Ampiezza Banda
CycloCutStep	Cicloide – Passo di taglio
CycloOn	Cicloide (1=ON, 0=OFF)
EndZ	Z Fine
Optimization	Ottimizzazione Percorso (1=ON, 0=OFF)

SecurityZ	Z Sicurezza
StartZ	Z Inizio
Stock	Sovrametallo
ToolOn	Utensile e Area (1=Sopra, 0=Tangente)
WorkpieceExtended	Più ampia (1=ON, 0=OFF)
WorkpieceMilling	Fresatura all'interno del Modello del Grezzo (1=ON, 0=OFF)
ZDec	Max decremento
> Pre-RoughingTool	PRE SGROSSATURA + UTENSILE
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ToolAngle	Angolo Inclinaz. Max.
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile
> ProjectNew	PROGETTO + CHIUDI
Nessun parametro	
> ProjectOpen	PROGETTO + APRI
FileName	Nome File
> ProjectSave	PROGETTO + SALVA
Nessun parametro	
> ProjectSaveAs	PROGETTO + SALVA + CAMBIA NOME
FileName	Nome File
> RemillCurvesClear	LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + ELIMINA
Nessun parametro	
> RemillCurvesCompute	LIMITI + RIPRESA RAGGI + CALCOLA
BitMaxAngle	Angolo Max tra superfici
EnlargeDiamRatio	Allargamento (frazione del diametro utensile)
Max2dDistRatio	Massima distanza 2D (frazione del diametro utensile)
PencilCurvesChordErr	Errore cordale
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ScanningStepRatio	Passo scansione (frazione del diametro utensile)
Stock	Sovrametallo
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile

> RemillCurvesLoad FileName	LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + CARICA Nome file
> RemillCurvesSave FileName	LIMITI + RIPRESA RAGGI + MULTIPLA + SALVA Nome file
> ResetObjs FileIndex	MODELLO + TRASFORMA + RIPRISTINA File da ripristinare (0=1° file, 1=2° file,)
> RestMaterialCompute Nessun parametro	LIMITI + AREA + MULTIPLA + AUTO RILEVA
> Rotate FileIndex RotX RotY RotZ PivotingX PivotingY PivotingZ	MODELLO + TRASFORMA + RUOTA File da ruotare (0=1° file, 1=2° file,) Ruota X Ruota Y Ruota Z Centro di rotazione X Centro di rotazione Y Centro di rotazione Z
> RoughContourMethod Border CW InvertExternal MinPocketWidth MinPocketWidthOn OptimiseCut RoundedCorners ScanningStepRatio Step StepType StepVal ToolOnModelTolerance	SGROSSATURA + STRATEGIA + CONTORNITURA Inizio dal (1=Bordo, 0=Centro) Direzione (1=Oraria, 0=Antioraria) Contornitura - Esterno invertito (1=ON, 0=OFF) Minima ampiezza percorso (valore) Minima ampiezza percorso(1=ON, 0=OFF) Contornitura - Taglio ottimale (1=ON, 0=OFF) Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF) Passo scansione (frazione diametro) Passo tra passate Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante) Step Valore Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrametallo)
> RoughingApproach Approach AppDist DrillDiam DrillFeed DrillMaxDepth	SGROSSATURA + PARAMETRI APPROCCIO Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 2=Preforo, 3=Esterno) Distanza di Approccio - Valore Preforo – Diametro Utensile Preforo – Feed foro Preforo – Max Profondita'

DrillMaxZDecr	Preforo – Max Decrem. Z
DrillSpindle	Preforo – Spindle foro
DrillWaitTime	Preforo – Tempo di attesa
ExternalPointX1	Approccio Esterno 1' X
ExternalPointX2	Approccio Esterno 2' X
ExternalPointX3	Approccio Esterno 3' X
ExternalPointX4	Approccio Esterno 4' X
ExternalPointY1	Approccio Esterno 1' Y
ExternalPointY2	Approccio Esterno 2' Y
ExternalPointY3	Approccio Esterno 3' Y
ExternalPointX4	Approccio Esterno 4' X
RampAng	Angolo Rampa
UseAppDist	Distanza di Approccio (1=ON, 0=OFF)
> RoughingCompute	SGROSSATURA + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> RoughingMachining	SGROSSATURA + PARAMETRI LAVORAZIONE
CycloBandWidth	Cicloide – Ampiezza Banda
CycloCutStep	Cicloide – Passo di taglio
CycloOn	Cicloide (1=ON, 0=OFF)
EndZ	Z Fine
Optimization	Ottimizzazione Percorso (1=ON, 0=OFF)
SecurityZ	Z Sicurezza
StartZ	Z Inizio
Stock	Sovrametallo
ToolOn	Utensile e Area (1=Sopra, 0=Tangente)
WorkpieceExtended	Più ampia (1=ON, 0=OFF)
WorkpieceMilling	Fresatura all'interno del Modello del Grezzo (1=ON, 0=OFF)
ZDecr	Max decremento
> RoughingTool	SGROSSATURA + UTENSILE
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ToolAngle	Angolo Inclinaz. Max.
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile

> RoughLaceMethod		SGROSSATURA + STRATEGIA + ZIGZAG
	LaceAng	Zigzag Angolo
	LaceDistance	Distanza zig-zag
	MinPocketWidth	Minima ampiezza percorso(valore)
	MinPocketWidthOn	Minima ampiezza percorso(1=ON, 0=OFF)
	RepriseAfter	Zigzag (1=Dopo, 0=Prima)
	RepriseCCW	Direzione (1=Antioraria, 0=Oraria)
	RoundedCorners	Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF)
	ScanningStepRatio	Passo scansione (frazione diametro)
	Step	Passo tra passate
	StepSide	Zigzag – Lato Incremento (0=Sinistra, 1=Destra)
	StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
	StepVal	Step Valore
	ToolOnModelTolerance	Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrametallo)
> RoughMouldMethod		SGROSSATURA + STRATEGIA + CONTORNITURA FUSIONI
	MillClimb	Direzione Fresatura (0=Concordanza, 1=Discordanza)
	MouldNSteps	Numero di Passi
	RoughModelTolerance	Precisione modello
	Step	Passo tra passate
	StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
	StepVal	Step Valore
> RoughWPAApproach		LAVORAZIONE DEL GREZZO + PARAMETRI APPROCCIO
	AngAppEndAngle	Angolare - Angolo finale
	AngAppMaxLen	Angolare - Lunghezza
	AngAppMinLen	Angolare - Lunghezza min.
	AngAppStartAngle	Angolare - Angolo iniziale
	AppDist	Distanza di Approccio - Valore
	Approach	Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 4=Circolare tangente, 5=Angolare)
	CircAppCwCcw	Circolare tangente - Direzione preferita (0=Oraria, 1=Antioraria, 2=Automatica)
	CircAppMaxAngle	Circolare tangente - Angolo
	CircAppMinAngle	Circolare tangente - Angolo min.
	CircAppRadius	Circolare tangente - Raggio
	FileName	Nome File (salvataggio Modello del Grezzo)
	RampAng	Angolo Rampa
	UseAppDist	Distanza di Approccio (1=ON, 0=OFF)

> RoughWPCompute	LAVORAZIONE DEL GREZZO + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> RoughWPMachining	LAVORAZIONE DEL GREZZO + PARAMETRI LAVORAZIONE
CycloBandWidth	Cicloide – Ampiezza Banda
CycloCutStep	Cicloide – Passo di taglio
CycloOn	Cicloide (1=ON, 0=OFF)
EndZ	Z Fine
SecurityZ	Z Sicurezza
StartZ	Z Inizio
Stock	Sovrametallo
ToolOn	Utensile e Area (1=Sopra, 0=Tangente)
ZDec	Max decremento
> RoughWPMethod	LAVORAZIONE DEL GREZZO + METODO
AutoPreOffset	Modello più accurato (1=ON, 0=OFF)
MillBack	Modi Ritorno (0=Ciclo Quadro, 1=Sul Pezzo)
MillClimb	Direzione Fresatura (0=Discordanza, 1=Concordanza, 2=Qualunque)
RoughMill	Metodo (0=Pre-Sgrossatura, 1=Sgrossatura)
RoughModelTolerance	Precisione modello
ScanningStepRatio	Passo scansione (frazione diametro)
Step	Passo tra passate
StepType	Tipo Step (0=Intervallo di Sovrametallo, 1=Passo Costante)
StepVal	Step Valore
ToolOnModelTolerance	Precisione posizionamento (frazione intervallo di sovrmetallo)
> RoughWPTool	LAVORAZIONE DEL GREZZO + UTENSILE
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ToolAngle	Angolo Inclinaz. Max.
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile

> SaveSelection	PROGETTO + ESPORTA + SELEZIONE
InputFileName	Nome File
> Scale	MODELLO + TRASFORMA + SCALA
FileIndex	File da scalare (0=1 st file, 1=2 nd file,)
ScaleX	Fattore di scala X
ScaleY	Fattore di scala Y
ScaleZ	Fattore di scala Z
> SemiBetweenMethod	SEMI FINITURA + STRATEGIA + DUE CURVE
BPassType	Modi Ritorno (*)
BStepAlongVal	Passo lungo Passata (Valore)
BStepBet	Passo tra Passate
BTypeStepAlong	Passo lungo Passate (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
> SemiContourMethod	SEMI FINITURA + STRATEGIA + CONTORNITURA
Border	Inizio dal (1=Bordo, 0=Centro)
CStepAlongVal	Contornitura – Passo lungo passata (Valore)
CStepBetVal	Contornitura – Passo tra passate (Valore)
CTypeStepAlong	Contornitura – Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
CW	Direzione (1=Oraria, 0=Antioraria)
RoundedCorners	Angoli arrotondati (1=ON, 0=OFF)
> SemifinishingApproach	SEMI FINITURA + PARAMETRI APPROCCIO
Approach	Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 2=Circolare)
AppDist	Distanza Approccio
MaxCircApprAngVal	Angolo arco d'approccio
MinCircApprAngVal	Min. angolo arco
RampAng	Angolo Rampa
> SemifinishingCompute	SEMI FINITURA + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> SemifinishingMachining	SEMI FINITURA + PARAMETRI LAVORAZIONE
EndStock	Sovrametallo Finale
MultiStock	Multi-sovrametallo (1=ON, 0=OFF)

RelativeSecZ	Z Relativa
SecurityPlane	Piano di Sicurezza
SecurityZ	Z Sicurezza
StartStock	Sovrametallo Iniziale
Stock	Sovrametallo
StockDecr	Decremento di sovrarm.
ToolOn	Utensile e Area (1=Sopra, 0=Tangente)
UseRelativeSecZ	Z Sicurezza Relativa (1=ON, 0=OFF)
> SemifinishingTool	SEMI FINITURA + UTENSILE
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
ToolAngle	Angolo Inclinaz. Max.
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile
> SemiGuideMethod	SEMI FINITURA + STRATEGIA + GUIDATA
Direction	Direzione (1=Parallela, 0=Trasversale)
EndOffset	Offset finale
GPassType	Guidata - Modi Ritorno (*)
GStepAlongVal	Guidata - Passo lungo passata (Valore)
GStepBetVal	Guidata - Passo tra passate (Valore)
GTypeStepAlong	Guidata - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
Guide	Guida (0=Spezzata, 1=Curva)
StartOffset	Offset iniziale
> SemiLaceMethod	SEMI FINITURA + STRATEGIA + ZIGZAG
LaceAng	Zigzag Angolo
LPassType	Zigzag - Modi Ritorno (*)
LStepAlongVal	Zigzag - Passo lungo passata (Valore)
LStepBetVal	Zigzag - Passo tra passate (Valore)
LTypeStepAlong	Zigzag - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
StepSide	Zigzag - Lato incremento (0=Sinista, 1=Destra)
> SemiPolarMethod	SEMI FINITURA + STRATEGIA + POLARE
CentreX	Centro X
CentreY	Centro Y
Circular	Direzione (0=Radiale, 1=Circolare)
EndAngle	Angolo fine
MaxRad	Raggio massimo
MinRad	Raggio minimo

PPassType	Polare - Modi Ritorno (*)
PStepAlongVal	Polare - Passo lungo passata (Valore)
PStepBetVal	Polare - Passo tra passate (Valore)
PTypeStepAlong	Polare - Passo lungo passata (1=Errore cordale, 0=Passo costante)
StartAngle	Angolo inizio
StartPt	Inizio dal (0=Centro, 1=Bordo)
> SimulationCompute	SIMULAZIONE + CALCOLA
FileName	Nome File
ReadAxisHeader	Simulare su (0=Riferimento nell'header, 1= Riferimento attivo)
ReadToolDataFromFile	Lettura Utensile da file (1=ON, 0=OFF)
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolRad	Raggio Utensile
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
UpdateRestMaterial	Mantieni aggiornato il materiale residuo (1=ON, 0=OFF)
> SkinSTLCompute	PROGETTO + ESPORTA + STL PELLE
ChordalDeviation	Errore Cordale (è alternativo al parametro Step)
FileName	Nome File
ScanDistance	Passo Scansione
Step	Passo Costante
> SuperApproach	RIPRESE + PARAMETRI APPROCCIO
Approach	Approccio (0=Diretto, 1=Rampa, 2=Circolare)
AppDist	Distanza Approccio
MaxCircApprAngVal	Angolo arco d'approccio
MinCircApprAngVal	Min. angolo arco
RampAng	Angolo Rampa
> SuperCompute	RIPRESE + CALCOLA
ApprFeed	Feed di Approccio
FileName	Nome File
RealTimeExecute	Real Time (1=ON, 0=OFF)
Spindle	Spindle r.p.m.
ToolCentre	Riferimento Utensile (0=Punta, 1=Centro)
WorkFeed	Feed di Lavoro
> SuperMachining	RIPRESE + PARAMETRI LAVORAZIONE
RelativeSecZ	Z Relativa
SecurityPlane	Piano di Sicurezza
SecurityZ	Z Sicurezza

UseRelativeSecZ	Z Sicurezza Relativa (1=ON, 0=OFF)
> SuperPencilMethod	RIPRESE + STRATEGIA + PENCIL
BitChordErr	Errore cordale
VerticalStockDecr	Decremento di sovrametallo
VerticalStockEnd	Sovrametallo Finale
VerticalStockOn	Sovrametallo Verticale(1=ON, 0=OFF)
VerticalStockStart	Sovrametallo Iniziale
> SuperRemillMethod	RIPRESE + STRATEGIA + RIPRESA RAGGI
EnvelopDiamRatio	Rapporto
MillBack	Modi Ritorno (0=Ciclo Quadro, 1=Sul Pezzo)
MillClimb	Direzione Fresatura (0=Concordanza, 1=Discordanza)
ReprAlong	Direzione (0=Trasversale, 1=Parallela)
ReprAutoApproach	Approccio automatico (1=ON, 0=OFF)
ReprChordErr	Errore cordale
ReprMaxCut	Max Altezza di Taglio (valore)
ReprPassDist	Distanza Passate
RetrieveToolData	Caricamento (1=ON, 0=OFF)
Stock	Sovrametallo
ToolDiam	Diametro Utensile
ToolNumber	Numero Utensile
ToolRad	Raggio Utensile
UseReprMaxCut	Max Altezza di Taglio (0=NON USARE, 1=COME LIMITE, 2=COME PASSO)
> ToolMatrix	ATTIVA SISTEMA DI RIFERIMENTO
Matrix00	Matrice di trasformazione che definisce l'inclinazione dell'utensile
...	(questi parametri non devono essere modificati dall'utente)
...	
Matrix33	
> TransformFrame2World	Trasforma nel sistema di riferimento principale
Matrix00 .. Matrix33	Matrice di trasformazione che definisce il sistema di riferimento (questi parametri non devono essere modificati dall'utente)
> Translate	MODELLO + TRASFORMA + TRASLA
FileIndex	File da traslare (0=1° file, 1=2° file,)
TranslX	Trasla X

TranslY	Trasla Y
TranslZ	Trasla Z
> Trim	MODELLO + SELEZIONE + RITAGLIA
PolyX	Punto del Poligono - coordinata X
PolyY	Punto del Poligono - coordinata Y
> UndoPoly	LIMITI + AREA + SINGOLA + ANNULLA
Nessun parametro	
> WorkpieceCompute	LIMITI o SIMULAZIONE + PEZZO GREZZO + DEFINIZIONE
ComputeSimulModel	Calcolo Modello Materiale Residuo
DimX	Dimensione X
DimY	Dimensione Y
DimZ	Dimensione Z
DistanceFromTop	Distanza dal top del modello
FileName	File di input - Nome File
MaxXValue	Estremi - Massima X
MaxYValue	Estremi - Massima Y
MaxZValue	Estremi - Massima Z
MeasurementUnit	Leggi Modello - Unità
MinXValue	Estremi - Minima X
MinYValue	Estremi - Minima Y
MinZValue	Estremi - Minima Z
OffsetValue	Offset parte - Valore
ResetWorkpiece	Ripristina Grezzo (1=ON, 0=OFF)
TracerCentre	File di input - Definizione Tasto - Riferimento (1=Centro, 0=Punta)
TracerDiam	File di input - Definizione Tasto - Diametro
TracerRad	File di input - Definizione Tasto - Raggio
Type	File di input - Tipo File
WorkpieceType	Tipo Grezzo (0=Estremi, 1=Offset parte, 2=Leggi Modello, 3=Dimensioni)
> WorkpieceLoad	LIMITI o SIMULAZIONE + PEZZO GREZZO + CARICA
FileName	Nome File
> WorkpieceSave	LIMITI o SIMULAZIONE + PEZZO GREZZO + SALVA
FileName	Nome File

(*) I valori per i parametri *PassType sono: 0=Sul Pezzo, 1=Sul Pezzo + Distacco, 2=Ciclo Quadro, 3=Ciclo Quadro + Incremento sul pezzo

18-22

MDO1411

FIDIA

19 CONFIGURAZIONE FILE HIMILLI.INI

19.1 GENERALITA'

Molte caratteristiche di HI-MILL sono parametrizzate e quindi personalizzabili dall'utente.

I parametri di configurazione sono impostati nel file HIMILL.INI presente nella directory di sistema di Windows NT (C:\WINNT, C:\WINDOWS, ecc.).

E' un file di testo facilmente editabile dall'utente. Ciascun parametro è accompagnato da una breve descrizione ed è impostato a un valore iniziale.

Per modificare un parametro, occorre editare il file HIMILL.INI ed inserire il nuovo valore in corrispondenza del parametro interessato.

I nuovi valori diverranno attivi al successivo caricamento di HI-MILL.

Il file è suddiviso in sezioni, corrispondenti a determinate categorie di parametri.

I paragrafi seguenti descrivono il significato dei parametri contenuti nelle varie sezioni del file di configurazione HIMILL.INI.

Questo paragrafo contiene riferimenti a funzioni di programmazione tipiche del CN Fidia. Per quanto non espressamente descritto al suo interno, fare riferimento al Manuale di Programmazione del CNC FIDIA.

N.B. - poiché sezioni diverse del file possono avere dei parametri con lo stesso nome, prima di modificare un parametro accertarsi di essere nella sezione giusta.

19.2 Sezione [HI-MILL]

MM_Inch: definisce l'unità di misura per i percorsi utensile generati da HI-MILL.

Assume i seguenti valori:

- 0 = (default) millimetri, con punto decimale e da zero a un massimo di tre cifre decimali
- 1 = pollici, con punto decimale e da zero a un massimo di quattro cifre decimali
- 2 = centesimi di millimetro, senza punto decimale
- 3 = millimetri, con punto decimale e da zero a un massimo di quattro cifre decimali (precisione al decimillesimo di millimetro)

Header: abilita/disabilita la scrittura di una intestazione all'inizio del percorso utensile generato da HI-MILL contenente i parametri tecnologici ad esso relativi. Assume i seguenti valori:

- 0 = non scrittura dell'intestazione
- 1 = (default) scrittura dell'intestazione

HeadMaxLineLength: definisce la lunghezza massima delle righe di testo che formano l'intestazione. E' il numero massimo di caratteri di ciascuna riga; nel conteggio sono inclusi anche i caratteri "(" e ")".

Questo parametro ha un significato solo se Header è impostato a 1.

- 60 = default

HeadSeparator: specifica il carattere di separazione tra i vari parametri presenti nella stessa riga dell'intestazione.

Esempio di separazione parametri, quando il carattere è una virgola:

```
TOOL_DIAMETER:10.000,TOOL_RADIUS:0.000
```

Il carattere desiderato deve essere posto tra apici.

Questo parametro ha un significato solo se Header è impostato a 1.

- ' ' = (default) il carattere di separazione è uno spazio

WriteRotAxis: abilita/disabilita la scrittura, in testa al percorso utensile, di un'istruzione ISO contenente le posizioni degli assi rotativi (nel caso di teste FIDIA), oppure le componenti DX, DY, DZ del vettore unitario che identifica la direzione dell'utensile. Assume i seguenti valori:

- 0 = (default) gli assi rotativi o le funzioni DX, DY, DZ non vengono programmati
- 1 = gli assi rotativi o le funzioni DX, DY, DZ vengono programmati

ModalProgramming: abilita/disabilita la programmazione modale delle funzioni ISO X, Y, Z, I, J, K nei percorsi utensile generati da HI-MILL. Per programmazione modale si intende la non ripetizione di quelle funzioni ISO che restano immutate rispetto al blocco di programmazione precedente. Assume i seguenti valori:

- 0 = programmazione modale non attiva
- 1 = (default) programmazione modale attiva

IncrementalCentre: abilita/disabilita la programmazione incrementale del centro cerchio (funzioni I, J, K) nei percorsi utensile di sgrossatura generati da HI-MILL. Per programmazione incrementale si intende che la quote del centro cerchio non sono riferite all'origine ma al precedente punto programmato. Assume i seguenti valori:

- 0 = (default) programmazione incrementale non attiva
- 1 = programmazione incrementale attiva

BlankSeparator: abilita/disabilita la scrittura di un carattere di separazione tra le varie funzioni ISO scritte da HI-MILL nei percorsi utensile. Assume i seguenti valori:

- 0 = (default) non viene scritto il carattere di separazione
- 1 = viene scritto il carattere di separazione

MaxBlockNumbering: definisce la massima numerazione dei blocchi di programmazione N scritti da HI-MILL, oltre la quale HI-MILL ricomincia la numerazione dal valore 1. Per disabilitare la numerazione dei blocchi N il parametro deve assumere il valore 0. Il parametro è settato di default a 99999

- 0 = no programmazione della funzione N
- X>0 = programmazione della funzione N fino ad un massimo di X

ToolPathLength: consente di suddividere il percorso utensile generato in tanti percorsi utensile più piccoli di dimensione predefinita. La dimensione è specificata in Kbyte: es: ToolPathLength = 2 permette di generare tanti file di dimensione massima di 2 Kbyte. ToolPathLength = -1 (default) genera un unico percorso utensile

CircTolerance: errore cordale per l'approssimazione degli archi di cerchio tramite blocchi G01.

- 0 = abilita la programmazione delle funzioni G02 e G03
- Errore>0 = errore cordale usato per la programmazione delle G01 che approssimano l'arco di cerchio (0.002 = default)

CircAngleTolerance: angolo massimo per l'approssimazione degli archi di cerchio tramite segmenti (blocchi G01).

L'angolo tra due segmenti consecutivi sarà minore o uguale al valore specificato in questo parametro.

- 0 = abilita la programmazione delle funzioni G02 e G03
- Angolo>0 = angolo usato per la programmazione delle G01 che approssimano l'arco di cerchio (5.0 = default)

N.B. – Se i parametri CircTolerance e CircAngleTolerance sono entrambi a valore zero, nei percorsi utensile generati da HI-MILL vengono scritte le funzioni di interpolazione circolare G02/G03. In caso contrario, le interpolazioni circolari sono approssimate da blocchi G01 che vengono generati in funzione dei valori impostati tramite questi parametri.

HelicTolerance: errore cordale per l'approssimazione degli archi di elica o spirale tramite blocchi G01.

- 0 = abilita la programmazione delle funzioni G22 e G23
- Errore>0 = errore cordale usato per la programmazione delle G01 che approssimano l'elica (0.002 = default)

HelicAngleTolerance: angolo massimo per l'approssimazione degli archi di elica o spirale tramite segmenti (blocchi G01). L'angolo tra due segmenti consecutivi sarà minore o uguale al valore specificato in questo parametro.

- 0 = abilita la programmazione delle funzioni G22 e G23
- Angolo>0 = angolo usato per la programmazione delle G01 che approssimano l'elica (5.0 = default)

N.B. – Se i parametri HelicTolerance e HelicAngleTolerance sono entrambi a valore zero, nei percorsi utensile generati da HI-MILL vengono scritte le funzioni di interpolazione elicoidale G22/G23. In caso contrario, le interpolazioni elicoidali sono approssimate da blocchi G01 che vengono generati in funzione dei valori impostati tramite questi parametri.

ModalG01: abilita/disabilita la programmazione modale per la funzione G01.

- 0 = G01 non modale
- 1 = (default) G01 modale

SpindleRotationCCW: definisce il senso di rotazione del mandrino programmato nei file generati da HI-MILL mediante le funzioni M03 e M04. I valori assunti dal parametro sono:

- 0 = (default) rotazione del mandrino oraria (M03)
- 1 = rotazione del mandrino antioraria (M04)

NebulizedCoolant: specifica la modalità di attivazione del refrigerante da programmare nei percorsi utensile generati da HI-MILL mediante le funzioni M07 e M08. I valori possibili per questo parametro sono:

- 0 = (default) attivazione del refrigerante in modalita standard (M08)
- 1 = attivazione nebulizzata del refrigerante (M07)

WorkPlane: questo parametro è riferito alla macchina utensile su cui verranno lavorati i percorsi utensile generati da HI-MILL: definisce il piano di lavoro e la relativa direzione dell'asse utensile nel sistema di riferimento macchina. A questo parametro è associata la programmazione della funzione G17, G18, G19 e della funzione Q (riferirsi all'apposito manuale di programmazione CN per delucidazioni in proposito). I valori assunti da questo parametro sono i seguenti:

- 1 = (default) piano XY direzione asse utensile Z- (G17, Q1, piano superiore)
- 3 = piano YZ direzione asse utensile X+ (G19, Q1, piano sinistro)
- 4 = piano YZ direzione asse utensile X-; (G19, Q-1, piano destro)
- 5 = piano XZ direzione asse utensile Y+ (G18, Q1, piano frontale)
- 6 = piano XZ direzione asse utensile Y- (G18, Q-1, piano posteriore)

STL_side: questo parametro è riferito ai file STL (stereolitografia), e definisce quale lato di questi file deve essere lavorato; può essere associato al parametro WorkPlane, nel qual caso ne deve avere lo stesso valore: in questo modo è possibile lavorare un lato diverso da quello di default senza dovere riposizionare il grezzo. Per i valori diversi da 1, HI-MILL ruota i file STL di input in modo che nella finestra grafica la faccia scelta risulti coincidente con il piano XY.

I valori possibili di questo parametro sono:

- 1 = (default) lato superiore
- 3 = lato sinistro
- 4 = lato destro
- 5 = lato frontale
- 6 = lato posteriore

Female_Axis: definisce l'asse attorno al quale viene ruotato il modello durante il passaggio da maschio a femmina e viceversa. I valori ammessi sono:

- 0 = (default) il modello viene ruotato di 180° attorno all'asse X

- 1 = il modello viene ruotato di 180° attorno all'asse Y

ChordalFilterError: specifica l'errore cordale di default per il filtro che consente di processare i file di input in formato ISO/ASCII. Il valore di questo parametro viene visualizzato come valore di default nel campo di input Min. errore cordale del Filtro, presente nella finestra del filtro ISO/ASCII.

- 0.05 = default

ChordalFilterAngle: specifica l'angolo di default per il filtro che consente di processare i file di input in formato ISO/ASCII. Il valore di questo parametro viene visualizzato come valore di default nel campo di input Angolo massimo di filtro, presente nella finestra del filtro ISO/ASCII.

- 175.0 = default

MlaMergingDistance: specifica la distanza entro cui due poligonali adiacenti sono fuse in un'unica poligonale. Il valore di questo parametro viene visualizzato di default nel campo Distanza, presente nella finestra per la Fusione Poligoni.

0.2 = default

MaxSmoothing: definisce il grado di smussamento del modello a griglia.

L'affettamento del modello a griglia rileva un profilo per l'utensile per preservare le zone in cui non si deve lavorare. Questo profilo viene smussato in funzione di questo parametro (N), e gli spigoli ad angolo retto costituiti da lati del tipo 1 x 2, 1 x 3, .. 1 x N vengono sostituiti da un unico lato che unisce gli estremi dei due lati (ipotenusa).

All'aumentare del valore di questo parametro, aumenta il grado di smussamento del profilo, ma anche il sovrametallo lasciato al termine della lavorazione.

- 6 = default

SimulationRanges: questo parametro è costituito da tre numeri che rappresentano le soglie di sovrametallo utilizzate per visualizzare il materiale residuo al termine di una simulazione. I tre numeri, di valore crescente, sono associate ai colori:

Rosso	per sovrametalli inferiori alla soglia minima
Grigio	per sovrametallo compreso tra la soglia minima e la soglia intermedia
Giallo-verde	per sovrametallo compreso tra la soglia intermedia e la soglia massima
Blu	per sovrametallo superiore alla soglia massima

e possono essere modificati in qualsiasi momento mediante il pulsante Configura nella finestra OPZIONI VISTE. I valori di default sono i seguenti:

- -0.05 = default per soglia minima di sovrametallo
- 0.1 = default per soglia media di sovrametallo
- 1 = default per soglia massima di sovrametallo

ViewToolPath: abilita/disabilita la visualizzazione del percorso utensile calcolato da HI-MILL. In base al valore di questo parametro, durante il calcolo di un percorso utensile l'opzione Mostra Percorso verrà automaticamente abilitata/disabilitata all'interno della finestra OPZIONI VISTE. Assume i seguenti valori:

- 0 = visualizzazione percorso utensile non attiva
- 1 = (default) visualizzazione percorso utensile attiva

KeepLogFiles: quando HI-MILL calcola un percorso utensile, genera un file di log contenente una serie di informazioni (ora di inizio e fine calcolo, eventuali messaggi di errore, ecc). Il file di log ha lo stesso nome del percorso utensile ma estensione .LOG. Questo parametro specifica se il file di log deve essere salvato o cancellato al termine dei calcoli.

- 0 = (default) rimuove il file di log alla fine dei calcoli
- 1 = non rimuove il file di log

WireFrameTolerance: precisione con cui vengono approssimate le superfici matematiche in visualizzazione. Determina anche la precisione delle poligonali ottenute quando si genera un'area di fresatura da oggetti CAD. Il valore di questo parametro viene usato da HI-MILL quando si compone un progetto con la funzione FILE DI INPUT. La sua modifica non ha effetto sui progetti generati in precedenza.

- 0.07 = default

SamplingCircAndHelicApprox: errore cordale con cui gli archi di cerchio e le eliche sono approssimati in fase di simulazione.

- 0.1 = default

19.3 Sezione [IsoTechno]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei Parametri Tecnologici presenti nelle finestre di dialogo che avviano il calcolo del percorso utensile. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle relative finestre ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati.

Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo: DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

I valori definiti in questa sezione hanno effetto quando si chiude il progetto o si carica un altro progetto.

19.3.1 AGGIUNTA DI BLOCCHI ISO IN SEMIFINITURA E FINITURA

Nella sezione [IsoTechno] l'utente può definire uno o più blocchi ISO, che verranno programmati nei percorsi di semifinitura e finitura, in corrispondenza di eventi specifici. Da notare che su questi blocchi non viene fatto alcun controllo sintattico.

Di default non è definito alcun blocco.

SFArrivedOnThePart: blocchi che verranno programmati subito dopo il primo punto a contatto con il pezzo.

SFStartedApproach: blocchi che verranno programmati subito dopo il primo punto di approccio.

SFStartedRetract: blocchi che verranno programmati subito dopo l'ultimo punto a contatto con il pezzo.

Ogni blocco deve essere compreso tra due caratteri " (doppio apice); non è quindi ammesso l'uso del carattere " all'interno del blocco. Quando vi sono più blocchi essi vanno inseriti in sequenza, separati da spazi.

Sintassi:

```
parameter = "block1" "block2"
```

19.4 Sezione [Models]

Questa sezione comprende i parametri relativi ai modelli.

ModelPrecision: specifica la precisione di default per i calcoli del modello. Il valore di questo parametro viene visualizzato nel campo di input Errore cordale, che ha effetto sui calcoli del modello quando i file di input sono in formato IGES o VDA.

- 0.02 = default

MultiModel: specifica il tipo di calcolo che viene proposto di default quando si entra nella finestra per il calcolo del modello.

- 0 = (default) propone il calcolo normale, cioè con l'opzione MultiModel disattiva
- 1 = propone il calcolo con l'opzione MultiModel attiva, ma solo se i file di input sono in formato ISO o ASCII

MultiModel_Maxi_Mb: si applica utilizzando un modello a triangoli calcolato in modalità MultiModel per la generazione di un percorso utensile. Descrive la massima quantità di memoria allocata da HI-MILL, espressa in Mbyte, durante il calcolo, oltre la quale HI-MILL alleggerisce tale occupazione. Questo parametro è funzione della memoria virtuale a disposizione sul sistema di calcolo. Il parametro ottimale è calcolato nel modo che segue:

$\text{MultiModel_Maxi_Mb} = \frac{3}{4} * \text{Memoria Virtuale}$

- 150 = default (equivale ad una memoria di virtuale di 200Mbyte)

MultiModel_Npt_Avrg: si applica nel caso di calcolo del modello a triangoli in modalità MultiModel (vedere CONCETTO DI MODELLO). Definisce il numero di punti dei file di input che costituiscono i singoli blocchi triangolati. Questo parametro è funzione della memoria RAM disponibile sul sistema di calcolo. Il valore di questo parametro si determina nel modo che segue:

$\text{MultiModel_Npt_Avrg} = \text{Mbyte RAM} * 300$

- 38400 = (default) (128 Mbyte RAM * 300)

MultiModel_Overlap: questo parametro è riferito al calcolo del modello a triangoli in modalità multimodel. Definisce la distanza di sovrapposizione tra i singoli blocchi

triangolati adiacenti, utilizzata per comporre insieme tutto il modello. Esso è funzione della distanza tra le passate nei file di input, e può variare da 2 a 3 volte questa distanza (es.: se la distanza tra le passate è 0.5mm, il parametro può essere impostato a 1 o 1.5).

- 1.0 = (default)

RefineIterations: specifica il numero di iterazioni per l'affinamento del modello, cioè il valore visualizzato di default nel campo Numero di Iterazioni, presente nelle finestre per il calcolo e l'affinamento del modello.

- 2 = default

RefinePrecision: specifica la precisione per l'affinamento del modello, cioè il valore visualizzato di default nel campo Precisione Modello, presente nelle finestre per il calcolo e l'affinamento del modello.

- 0.1 = default

RefineMinDiagRapp: specifica il valore per l'affinamento del modello (modalità Raffinamento 2), cioè il valore visualizzato di default nel campo Pendenza, presente nelle finestre per il calcolo e l'affinamento del modello.

- 1.2 = default

GridStep: parametro di sistema relativo ai calcoli di percorsi utensile di finitura. Definisce la dimensione degli elementi di una griglia utilizzata per queste elaborazioni.

- 5 = default

GridNMin: parametro di sistema relativo ai calcoli di percorsi utensile di finitura. Definisce il numero minimo di righe e colonne che costituiscono una griglia utilizzata per queste elaborazioni.

- 2 = default

GridNMax: parametro di sistema relativo ai calcoli di percorsi utensile di finitura. Definisce il numero massimo di righe e colonne che costituiscono una griglia utilizzata per queste elaborazioni. Tale numero non viene superato neanche se si assegna un valore molto piccolo al parametro GridStep.

- 2000 = default

Rough_Model_Tolerance: definisce la dimensione degli elementi che costituiscono il modello a griglia (vedere CONCETTO DI MODELLO). I valori normalmente usati vanno da 1/20 a 1/10 del diametro dell'utensile usato per la pre-sgrossatura.

- 1.5 = default

19.5 Sezione [SoftKeys]

Show: consente di scegliere se le soft-key devono essere visualizzate per default. I valori ammessi sono:

- 0 = soft-key non visualizzate
- 1 = (default) soft-key visualizzate

19.6 Sezione [CanContinue]

Show: consente di scegliere se la finestra di Stop Computing deve essere visualizzata per default sullo schermo. I valori ammessi sono:

- 0 = (default) finestra di Stop Computing non visualizzata
- 1 = finestra di Stop Computing visualizzata

19.7 Sezione [ToolTable]

Path: questo parametro specifica il percorso completo del file contenente i dati della tabella utensili.

- C:\fidia\inipar\inipar.tol = default

19.8 Sezione [Predefined Prj]

Questa sezione contiene la descrizione dei progetti che sono richiamabili direttamente in HI-MILL utilizzando le soft-key PROGETTO + LISTA. E' possibile definire fino a 6 differenti progetti che sono descritti all'interno dei seguenti parametri specificando la directory che li contiene nonché il nome.

Prj1 = (default) C:\himill\project1.prj

Prj2 = ((default) C:\himill\prj2.prj

Prj3 = (default) C:\himill\threeprj.prj

Prj4 = (default) C:\himill\pro4.prj

Prj5 = (default) C:\himill\fiveP.prj

Prj6 = (default) C:\himill\prj6.prj

19.9 Sezione [View Options]

Questa sezione definisce le opzioni di visualizzazione statica (vedere OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE) attive per default.

Comprende i seguenti parametri:

Type: definisce il tipo di visualizzazione. Assume i seguenti valori:

0 = Ingombro

1 = (default) File di input

2 = Griglia

3 = Sfaccettato

4 = Simulazione

Subtype: definisce le caratteristiche del tipo di visualizzazione specificato nel parametro Type. Il significato del valore di Subtype dipende dal valore assegnato a Type. La corrispondenza tra valori e opzioni di visualizzazione è questa:

Type:	Subtype:
0	non ha effetto
1	0 = Un Pt. ogni 1 = Segmenti
2	non ha effetto
3	0 = Scheletro 1 = Ombreggiato 2 = Ombreggiato + Isoparametriche
4	0 = Pezzo Fresato 1 = Materiale Residuo I 2 = Materiale Residuo II

19.9.1 ACCELERAZIONI DELLA SCHEDA GRAFICA

Nella sezione [View Option] si possono definire le accelerazioni della scheda grafica, utili per velocizzare la visualizzazione dei modelli ombreggiati, quando si scelgono le seguenti opzioni di visualizzazione: Ombreggiato, Pezzo Grezzo, Materiale Residuo I e II.

GraphicAcceleration: consente di scegliere se usare o no le accelerazioni della scheda grafica. Valori ammessi:

- 1 = (default) HI-MILL utilizza le accelerazioni della scheda, quando possibile
- 0 = HI-MILL non utilizza le accelerazioni della scheda; questa scelta è utile se si riscontrano problemi legati alla grafica.

DisplayListMaxNumber: numero massimo di modelli ombreggiati che vengono conservati in memoria per accelerare la visualizzazione.

Valori ammessi: da 0 a 4. Alcuni esempi:

- 0 = nessun modello è conservato in memoria; la visualizzazione non è accelerata
- 2 = (default) i due modelli ombreggiati visualizzati più di recente risiedono in memoria

DisplayLowVirtualMemory: dimensione minima della memoria virtuale che si vuole lasciare libera dall'utilizzo per la grafica. E' espresso in MegaByte. Questo limite serve per evitare che la memoria sia interamente utilizzata per la grafica a scapito delle altre funzioni.

- 50 = default

19.10 Sezione [Roughing]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per le lavorazioni di Pre-Sgrossatura, Sgrossatura e Lavorazione del Grezzo. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle finestre di dialogo di HI-MILL.

La differenza principale è che sono sempre in lingua inglese e generalmente anche abbreviati. Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

Questa sezione equivale al contenuto dei file *.PRM (vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE) scritti da HI-MILL per contenere i parametri relativi alle fasi di "Sgrossatura", "Pre-Sgrossatura" e "Lavorazione del Grezzo".

Altri parametri

Il parametro **BaseTPName** definisce i caratteri iniziali del nome file proposto automaticamente da HI-MILL quando si apre la finestra di dialogo che consente di calcolare un percorso utensile di Sgrossatura, Pre-Sgrossatura e Lavorazione del Grezzo.

Ogni volta che si apre la finestra di dialogo suddetta viene proposto un nome di file, composto dai caratteri specificati seguiti da un numero, che viene automaticamente incrementato ad ogni nuova creazione; questo è vantaggioso perché consente di creare dei file con nomi analoghi e numerati in ordine progressivo.

ZChordFilterRatio: definizione del filtro inserito a valle del calcolo delle passate, nelle seguenti strategie di fresatura: Sgrossatura - Contornitura e Sgrossatura - Passate a Zig-Zag. Questo filtro serve per rimuovere i punti in eccesso. Quando un punto determina un errore cordale inferiore al valore minimo specificato è considerato superfluo e quindi viene rimosso. L'errore cordale minimo è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'intervallo di sovrametallo impostato nella relativa finestra di dialogo.

- 0.3 = default

19.10.1 LAVORAZIONE DEL GREZZO

Nella sezione [Roughing] si possono definire i valori di alcuni parametri che sono usati per la fresatura LAVORAZIONE DEL GREZZO ma non sono presenti nelle finestre di dialogo.

AngApproachLengthIncrement: decremento di lunghezza, usato per accorciare progressivamente il segmento di approccio **Angolare** dal valore del campo **Lunghezza** al valore **Lunghezza min**.

- 0.1 = default

AngApproachAngleIncrement: incremento angolare espresso in gradi, usato per modificare progressivamente l'inclinazione del segmento di approccio **Angolare** dal valore del campo **Angolo iniziale** al valore **Angolo finale**.

- 2.0 = default

WpApproachScallopTol: altezza massima della cresta che può essere rimossa durante gli approcci **Circolare tangente e Angolare**.

Quando tali approcci sono eseguiti in un'area già lavorata, è possibile che l'utensile incontri delle creste lasciate dalle passate precedenti: l'algoritmo convalida l'approccio solo se l'altezza delle creste, cioè lo spessore del materiale da asportare, è inferiore al valore specificato. L'altezza massima della cresta è pari al valore di questo parametro moltiplicato per il diametro utensile. Sono ammessi i valori compresi tra 0 e 1.

- 0.1 = default

19.11 Sezione [SemiFinishing]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per le lavorazioni di Semifinitura. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle finestre di dialogo di HI-MILL.

La differenza principale è che sono sempre in lingua inglese e generalmente anche abbreviati.

Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo: DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

Questa sezione equivale al contenuto dei file *.PRM (vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE) scritti da HI-MILL per contenere i parametri relativi alla fase di Semifinitura.

Inoltre, il parametro **BaseTPName** definisce i caratteri iniziali del nome file proposto automaticamente da HI-MILL quando si apre la finestra di dialogo che consente di calcolare un percorso utensile di Semifinitura.

19.12 Sezione [Finishing]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per le lavorazioni di Finitura. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle finestre di dialogo di HI-MILL.

La differenza principale è che sono sempre in lingua inglese e generalmente anche abbreviati.

Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo: DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

Questa sezione equivale al contenuto dei file *.PRM (vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE) scritti da HI-MILL per contenere i parametri relativi alla fase di Finitura.

Altri parametri

Il parametro **BaseTPName** definisce i caratteri iniziali del nome file proposto automaticamente da HI-MILL quando si apre la finestra di dialogo che consente di calcolare un percorso utensile di Finitura.

ZChordFilterRatio: definizione del filtro inserito a valle del calcolo delle passate, nella Finitura a Z Costante.

Questo filtro serve per rimuovere i punti in eccesso. Quando un punto determina un errore cordale inferiore al valore minimo specificato è considerato superfluo e quindi viene rimosso. L'errore cordale minimo è pari al valore di questo parametro moltiplicato per l'errore cordale impostato nella relativa finestra di dialogo.

- 0.3 = default

19.13 Sezione [PencilCurves]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per calcolare le curve di Pencil e di Ripresa Raggi. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle relative finestre di dialogo di HI-MILL ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati.

Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo: DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

Questa sezione equivale al contenuto dei file *.PRM (vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE) scritti da HI-MILL per contenere i parametri relativi al calcolo delle Curve di Ripresa.

Il parametro **MinLengthRatio** ha effetto quando è selezionata la strategia di fresatura Pencil.

I percorsi utensile più corti del valore dato dalla formula: $\text{MinLengthRatio} * (\text{diametro utensile}/2)$ non vengono inclusi nel percorso utensile generato (0.4 = default).

19.14 Sezione [Remill]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per le lavorazioni di Ripresa del Materiale. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nelle finestre di dialogo di HI-MILL ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati. Per la corrispondenza tra i nomi dei parametri programmati nel file HIMILL.INI e i nomi visualizzati nelle finestre, vedere le sezioni appropriate del paragrafo: DESCRIZIONE LINGUAGGIO DELLE PROCEDURE

Questa sezione equivale al contenuto dei file *.PRM (vedere PARAMETRI DI LAVORAZIONE) scritti da HI-MILL per contenere i parametri relativi alla fase di Ripresa.

19.15 Sezione [MillingArea]

Questa sezione definisce i nomi dei file proposti automaticamente da HI-MILL quando si crea una poligonale o una area di fresatura mediante le soft-key AGGIUNGI POLIGONALE, AGGIUNGI RETTANGOLO o SALVA AREA.. Il nome è seguito da un

numero progressivo che viene automaticamente incrementato ad ogni nuova creazione. Sono previsti i seguenti parametri:

PolyLakeName: iniziali dei nomi dei file contenenti poligoni di tipo lago.

- lak = default

PolyIslandName: iniziali dei nomi dei file contenenti le poligoni di tipo isola.

- isl = default

PolyGuideName: iniziali dei nomi dei file contenenti le poligoni di tipo guida

- gui = default

MlaName: iniziali dei nomi dei file che definiscono le aree di fresatura.

- mla = default

19.16 Sezione [Workpiece]

Questa sezione contiene dei parametri che influiscono sulla visualizzazione della simulazione.

Workp_step: definisce la risoluzione con cui viene rappresentato sullo schermo il risultato di una simulazione. La simulazione viene rappresentata sotto forma di griglia di elementi quadrati, e questo parametro identifica la dimensione in millimetri di questi elementi: all'aumentare del valore diminuisce la risoluzione dell'immagine.

- 1.0 = default

Workp_Nmin: con riferimento alla griglia usata per la rappresentazione della simulazione, questo parametro identifica il numero minimo di righe e colonne che costituiscono l'intera griglia. E' prioritario rispetto al parametro Workp_step, per cui è possibile che la dimensione del singolo elemento della griglia sia più piccolo del parametro Workp_step.

- 50 = default

Workp_Nmax: con riferimento alla griglia usata per la rappresentazione della simulazione, questo parametro identifica il numero massimo di righe e colonne che costituiscono l'intera griglia.

- 2000 = default

I valori definiti in questa sezione hanno effetto quando si chiude il progetto o si carica un altro progetto.

19.17 Sezione [Simulation]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri per il CALCOLO DELLA SIMULAZIONE. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nella relativa finestra di dialogo ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati.

I valori definiti in questa sezione hanno effetto quando si chiude il progetto o si carica un altro progetto.

19.18 Sezione [STLSkinParams]

I valori impostati in questa sezione saranno visualizzati come valori di default dei rispettivi parametri, quando l'utente apre la finestra di dialogo per esportare la superficie (pelle) del modello in formato STL o ISO.

ScanDistance: distanza tra le passate di rilevazione.

- 1.5 = default

UseChordalErr: metodo di rilevazione lungo la passata.

- TRUE = (default) rilevazione in base all'errore cordale
- FALSE = incremento costante

ChordConstVal: definisce l'incremento lungo la passata.

Se UseChordalErr=TRUE ha il significato di un errore cordale massimo.

Se UseChordalErr= FALSE ha il significato di un incremento costante.

- 0.15 = default

LaceAngle: angolo di inclinazione delle passate rispetto all'asse X.

45.0 = default

Max2dDist: massima distanza 2D tra due punti consecutivi lungo la passata.

4.0 = default

19.19 Sezione [AreaAnalysis]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per la funzione ANALISI AREA MODELLO. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nella relativa finestra di dialogo ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati.

I valori definiti in questa sezione hanno effetto quando si chiude il progetto o si carica un altro progetto.

19.20 Sezione [AppRetrSuppr]

In questa sezione si possono definire i valori di default dei parametri richiesti per la funzione RIMOZIONE DI APPROCCI E SVINCOLI. I nomi dei parametri sono analoghi a quelli visualizzati nella relativa finestra di dialogo ma sono in lingua inglese e spesso abbreviati.

19.21 Sezione [Colours]

HI-MILL consente la personalizzazione di alcuni colori usati per la rappresentazione delle immagini. I colori sono definiti secondo il formalismo RGB (Red, Green, Blue), che utilizza tre numeri che indicano rispettivamente il grado di saturazione di rosso (Red), verde (Green) e blu (Blue). I singoli numeri hanno un range compreso tra 0.0 (0%) e 1.0 (100%).

I principali colori sono definiti dai seguenti valori:

rosso	= 1.0 0.0 0.0
verde	= 0.0 1.0 0.0
blu	= 0.0 0.0 1.0
giallo	= 1.0 1.0 0.0
ciano	= 0.0 1.0 1.0
nero	= 0.0 0.0 0.0
magenta	= 1.0 0.0 1.0
bianco	= 1.0 1.0 1.0
grigio	= 0.5 0.5 0.5

ModelColor: colore del modello a griglia.

- 0.7 0.7 0.7 = (default) grigio

ToolPathColor: colore del percorso utensile.

- 1.0 1.0 0.0 = (default) giallo

DrawLineColor: colore usato per rappresentare i file di input.

- 0.3 0.9 0.8 = (default) azzurro

BackgroundColor: colore dello sfondo della finestra di HI-MILL.

- 0.0 0.0 0.5 = (default) blu

PolyIslandColor: colore delle poligonali di tipo isola.

- 1.0 0.0 0.0 = (default) rosso

PolyIsleVertColor: colore dei vertici delle poligonali di tipo isola.

- 1.0 0.0 1.0 = (default) magenta

PolyLakeColor: colore delle poligoni di tipo lago.

- 1.0 1.0 0.0 = (default) giallo

PolyLakeVertColor: colore dei vertici delle poligoni di tipo lago.

- 1.0 0.0 1.0 = (default) magenta

PolyGuideColor: colore delle poligoni di tipo Guida.

- 0.0 0.1 0.0 = (default) verde

PolyGuideVertColor: colore dei vertici delle poligoni di tipo Guida.

- 1.0 0.0 1.0 = (default) magenta

BoundingBoxColor: colore del parallelepipedo che rappresenta l'estensione dei file di input.

- 0.3 0.6 0.9 = (default) azzurro

TriangleColor: colore del modello a triangoli.

- 0.8 0.8 0.8 = (default) grigio chiaro

G00Color: colore dei tratti di percorso utensile eseguiti alla velocità di rapido (G00).

- 0.5 0.9 0.5 = (default) verde scuro

BitCurveColor: colore delle curve di Pencil.

- 1.0 0.5 0.3 = (default) arancio

BitCurveVertColor: colore dei vertici delle curve di Pencil.

- 1.0 0.0 1.0 = (default) magenta

RemCurveColor: colore delle curve di ripresa raggi.

- 0.87 0.3 0.83 = (default) viola

RemCurveVertColor: colore dei vertici delle curve di ripresa raggi.

- 1.0 1.0 1.0 = (default) bianco

CNCMovementColor: colore usato per disegnare il percorso degli assi macchina, durante il collegamento con un CNC.

- 0.0 1.0 0.0 = (default) verde

19.22 Sezione [ExternalApps]

I parametri di questa sezione consentono di lanciare applicazioni esterne tramite softkey.

PostProcessor: percorso completo del file eseguibile che viene lanciato quando si preme la softkey verticale POST PROCESSOR.

Questo post-processor opzionale elabora i percorsi utensile generati da HI-MILL per renderli utilizzabili anche su controlli numerici non FIDIA.

- c:\FidiaToX\FidiaToX.exe = default

HI-MILL consente di usare le softkey verticali n. 4, 5 e 6 (la quarta, quinta e sesta, a partire dall'alto) per lanciare altrettante applicazioni esterne. Le altre softkey sono riservate ad HI-MILL.

I parametri seguenti consentono di associare un'applicazione a ciascuna delle suddette softkey.

Se non si usano tutte e tre le softkey, basta definire i parametri delle softkey utilizzate.

Softkey4: scritta che deve apparire sulla quarta softkey.

Application4: percorso completo del file eseguibile che viene lanciato quando si preme la quarta softkey.

Softkey5: scritta che deve apparire sulla quinta softkey.

Application5: percorso completo del file eseguibile che viene lanciato quando si preme la quinta softkey.

Softkey6: scritta che deve apparire sulla sesta softkey.

Application6: percorso completo del file eseguibile che viene lanciato quando si preme la sesta softkey.

19.23 Sezione [CNC]

I valori impostati in questa sezione saranno visualizzati come valori di default dei rispettivi parametri, quando l'utente apre la finestra di dialogo per connettersi con un CNC.

19.24 Sezione [BI-ROT AC]

In questa sezione si possono definire i valori minimi e massimi della corsa degli assi rotativi, nel caso di macchina utensile dotata di testa birotativa FIDIA per assi continui A e C. I valori sono espressi in gradi.

PitchMin: minimo valore angolare dell'asse A (asse pitch).

- -110.0 = default

PitchMax: massimo valore angolare dell'asse A (asse pitch).

- 40.0 = default

RollMin: minimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- -180.0 = default

RollMax: massimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- 180.0 = default

19.25 Sezione [BI-ROT BC]

In questa sezione si possono definire i valori minimi e massimi della corsa degli assi rotativi, nel caso di macchina utensile dotata di testa birotativa FIDIA per assi continui B e C. I valori sono espressi in gradi.

PitchMin: minimo valore angolare dell'asse B (asse pitch).

- -110.0 = default

PitchMax: massimo valore angolare dell'asse B (asse pitch).

- 110.0 = default

RollMin: minimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- -360.0 = default

RollMax: massimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- 360.0 = default

19.26 Sezione [BI-SWIV BC]

In questa sezione si possono definire i valori minimi e massimi della corsa degli assi rotativi e il passo, nel caso di macchina utensile dotata di testa bi-swivelling FIDIA per assi indicizzati B e C. I valori sono espressi in gradi.

PitchMin: minimo valore angolare dell'asse B (asse pitch).

- -40.0 = default

PitchMax: massimo valore angolare dell'asse B (asse pitch).

- 10.0 = default

RollMin: minimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- -180.0 = default

RollMax: massimo valore angolare dell'asse C (asse roll).

- 180.0 = default

PitchStep: passo per il movimento dell'asse B (asse pitch).

- 5.0 = default

RollStep: passo per il movimento dell'asse C (asse roll).

- 3.0 = default

Sono disponibili due tipi di teste bi-swivelling, ciascuna caratterizzata dai propri valori:

- 1) PitchMin=-40.0 PitchMax=10.0
- 2) PitchMin=-25.0 PitchMax=25.0

E' necessario verificare che i valori dei suddetti parametri corrispondano alla testa installata.

Index

A

AFFINAMENTO	4-10; 4-11; 4-12
AFFINAMENTO MULTIMODEL	4-12
ALTRE OPERAZIONI	5-13
ANALISI GEOMETRICA	4-16
APERTURA E CHIUSURA	3-22
AREA LAVORO	2-8
ATTIVAZIONE	5-6
AUTOSCORRIMENTO	2-3
AVVIO E CHIUSURA	1-2

B

BARRA DI STRUMENTI PER PROCEDURE	18-1
--	------

C

CALCOLO AUTOMATICO	6-16
CALCOLO CURVE DI PENCIL	14-5
CALCOLO CURVE RIPRESA RAGGI	14-12
CALCOLO MODELLO	4-8
CANCELLAZIONE POLIGONALE	6-7
CARICAMENTO POLIGONALE	6-6
CENTRATURA	2-3
CONCETTO DI MODELLO	4-1
CONFIGURAZIONE - FILE HIMILL.INI	19-1
CONTORNITURA	9-14; 10-14; 12-13; 13-12
CONTORNITURA FUSIONI	9-16; 10-16
CREAZIONE FILE DI PROCEDURA	18-1
CREAZIONE POLIGONALE	6-2
CURVE DI RIPRESA	14-3; 14-4

D

DATI UTENSILE	9-1; 9-2; 10-1; 10-2; 11-2; 11-3; 12-1; 12-3; 13-1; 13-3
DEFINIZIONE	6-1
DEFINIZIONE GREZZO	15-1
DEFINIZIONE NEI SISTEMI AUSILIARI	7-6
DEFINIZIONE NEL SISTEMA PRINCIPALE.....	7-2
DEFINIZIONE PEZZO GREZZO NEI SISTEMI DI RIFERIMENTO AUSILIARI.....	7-6
DESCRIZIONE LINGUAGGIO	18-5
DUE CURVE.....	13-25

E

EDITING FILE DI INPUT	4-2
ELEMENTI OPZIONALI.....	2-5
ESECUZIONE FILE DI PROCEDURA.....	18-2
ESECUZIONE SU MACCHINA.....	5-14
ESPORTAZIONE FILE ISO EDITATI.....	4-4
ESPORTAZIONE ISO PELLE	4-14
ESPORTAZIONE MODELLO	4-13
ESPORTAZIONE STL PELLE.....	4-13

F

FILE DI PROCEDURA.....	18-4
FINESTRA DI GESTIONE.....	5-5
FINESTRA PRINCIPALE	1-2; 1-3
FINESTRE DI DIALOGO	1-6
FINITURA	13-1; 13-3; 13-5; 13-30; 13-33
APPROCCIO AL PEZZO	13-5
CALCOLO	13-32
GENERAZIONE	13-1
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	13-3
RIPRESA AUTOMATICA.....	13-33

G

GENERALITA	5-1; 7-1; 11-1; 17-1
------------------	----------------------

GENERAZIONE.....	9-1
GENERAZIONE RIPRESE.....	14-19
GESTIONE	8-1
GESTIONE CURVE RIPRESA RAGGI.....	14-16
GESTIONE E MODIFICA CURVE DI PENCIL.....	14-9
GUIDATA.....	12-20; 13-20

I

IMMAGINI	2-1
INPUT	3-15; 3-16; 3-17; 3-18; 3-19; 3-20
INTERRUZIONE FILE DI PROCEDURA	18-3
INTRODUZIONE	1-1

L

LAVORAZIONE GREZZO	11-3; 11-7; 11-17
APPROCCIO AL PEZZO	11-12
CALCOLO	11-18
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	11-3
LISTA PERCORSI	16-1
GESTIONE.....	16-1

M

MASCHIO/FEMMINA	4-13
MENU DI SCELTA RAPIDA	6-6
MENU E SOFTKEY	1-3
MENU SCELTA RAPIDA.....	1-6
METODO DI FRESATURA	11-13
MODELLO GREZZO	7-8
CARICAMENTO.....	7-8
SALVATAGGIO.....	7-8
MODELLO MATERIALE RESIDUO	7-6
MODIFICA	6-8

O

OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE.....	2-8; 2-9
---------------------------------	----------

P

PASSATE A ZIGZAG	12-9; 13-8
PASSATE A ZIG-ZAG	9-18; 9-20; 10-18; 10-20
PENCIL	14-24; 14-27
POLARE	12-15; 13-15
PRE-DEFINITE	2-4
PREREQUISITI	1-1
PRE-SGROSSATURA.....	9-6; 9-7; 9-22
APPROCCIO AL PEZZO	9-12
CALCOLO	9-23
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	9-3
PROCEDURE	18-1
GENERALITA	18-1

R

RIPRESA AUTOMATICA	12-29
RIPRESA AUTOMATICA SEMIFINITURA.....	12-29
RIPRESA RAGGI	14-27; 14-33
RIPRESE	14-19; 14-21; 14-37
APPROCCIO AL PEZZO	14-21
CALCOLO	14-38
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	14-19
RIPRESE DI MATERIALE	14-1
GENERALITA	14-1
ROTAZIONE	5-9; 5-10; 5-11

S

SALVATAGGIO	3-21
SALVATAGGIO POLIGONALE.....	6-7
SALVATAGGIO/CARICAMENTO	6-15
SELEZIONE TELECAMERA	5-3
SEMIFINITURA	12-1; 12-5; 12-6; 12-7
APPROCCIO AL PEZZO	12-7
GENERAZIONE	12-1
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	12-3
SEMINIFINITURA.....	12-27
CALCOLO	12-28

Sezione [AppRetrSuppr].....	19-16
Sezione [AreaAnalysis].....	19-15
Sezione [BI-ROT AC].....	19-18
Sezione [BI-ROT BC].....	19-19
Sezione [BI-SWIV BC].....	19-19
Sezione [CanContinue].....	19-9
Sezione [CNC].....	19-18
Sezione [Colours]	19-16
Sezione [ExternalApps]	19-18
Sezione [Finishing]	19-12
Sezione [HI-MILL]	19-1
Sezione [IsoTechno]	19-6
Sezione [MillingArea].....	19-13
Sezione [Models]	19-7
Sezione [PencilCurves].....	19-13
Sezione [Predefined Prj].....	19-9
Sezione [Remill].....	19-13
Sezione [Roughing]	19-11
Sezione [SemiFinishing]	19-12
Sezione [Simulation]	19-15
Sezione [SoftKeys]	19-8
Sezione [STLSkinParams].....	19-15
Sezione [ToolTable].....	19-9
Sezione [View Options].....	19-9
Sezione [Workpiece].....	19-14
SGROSSATURA	10-1; 10-3; 10-5; 10-6; 10-8; 10-22
APPROCCIO AL PEZZO	10-12
CALCOLO	10-23
GENERAZIONE	10-1
PARAMETRI DI LAVORAZIONE.....	10-2
SIMULAZIONE	7-6; 15-1; 15-2; 15-3
CALCOLO	15-3
GENERALITA	15-1
SISTEMA DI RIFERIMENTO DI USCITA.....	5-6
SISTEMA DI RIFERIMENTO PRINCIPALE	5-12
SOFT-KEY VISUALIZZA	2-3

SOSPENSIONE FILE DI PROCEDURA	18-3
STATO	3-22
STRATEGIE DI FRESATURA.....	9-13; 10-13; 12-9; 13-8
STRATEGIE DI RIPRESA.....	14-23

T

TABELLA UTENSILI IN PROCEDURA	18-4
TRASFORMAZIONE PROGETTO	4-5
TRASLAZIONE	5-8

U

UNITA DI MISURA	1-8
-----------------------	-----

V

VISUALIZZAZIONE GRAFICA	15-5
VISUALIZZAZIONE NUMERICA.....	15-3

Z

Z COSTANTE	13-28; 13-29
------------------	--------------