

INDICE

ARGOMENTO	Pag.
Introduzione	2
Presentazione ed utilizzo programmi	2
Archiviazione di File	3
Tracciatura superficie	4
Capitolo 1 - RILIEVO “IN MANUALE”	5
1.1. Tracciatura	5
1.2. Operazioni di rilievo	5
Capitolo 2 - RILIEVO “IN AUTOMATICO”	8
2.1. Tracciatura reticolo primario	8
2.2. Calcolo reticolo secondario	8
2.3. Obiettivo del programma	8
2.4. Utilizzo programma di rilievo	9
2.4.1. Area 1	10
2.4.2. Area 2	11
2.4.3. Area 3	17
2.4.4. Area 4	18
2.4.5. Area 5	19
Capitolo 3 - METROPATCH	20
3.1. Concatenamento Spline rilevate in manuale	20
3.1.1. Denominazione File concatenato	20
3.1.2. Scelta Spline per creazione file concatenato	21
3.2. Matematizzazione superficie	21
3.3. Caricamento superficie archiviata	22
3.4. Conversione di formato	22
3.5. Stampa grafica	23
3.6. Scomposizione della superficie in Spline	23
3.7. Selezione angolo di vista	23
3.8. Generazione programma di fresatura	24
3.9. Visualizzazione solida della superficie	25
3.10. Applicazione coefficienti di scala multipli	25
3.11. Applicazione coefficienti di spessore multiplo	27

INTRODUZIONE

Il programma METROPATCH consente di utilizzare i punti, opportunamente rilevati da CATRIM, per una successiva individuazione delle caratteristiche geometriche di una superficie fisica avente un andamento generico. Usando una terminologia ormai universalmente riconosciuta, diremo che, utilizzando il rilievo fatto opportunamente con CATRIM, il programma METROPATCH consente di calcolare il **MODELLO MATEMATICO** di superfici A GEOMETRIA NON DEFINITA.

Il **MODELLO MATEMATICO** fornito da METROPATCH può essere utilizzato da programmi CAD/CAM rappresentando un notevole aiuto per modellisti e stampisti.

Nella realizzazione del **MODELLO MATEMATICO** Distinguiamo le seguenti fasi :

- **RILIEVO PUNTI SUPERFICIE " IN MANUALE "**
Si intende, in questo caso, un rilievo effettuato con CATRIM manuali o con CATRIM a CNC utilizzate con il joystick come se si trattasse di una CATRIM manuale, utilizzando in ogni caso il programma MIX.
- **RILIEVO PUNTI SUPERFICIE " IN AUTOMATICO "**
Si intende, in questo caso, un rilievo effettuato con CATRIM a CNC, operante in automatico, utilizzando il programma apposito AUTORIL.
- **CALCOLO MODELLO MATEMATICO SUPERFICIE**
- **UTILITA' VARIE**
 - ◇ Trasformazione del Modello Matematico per utilizzo in CAD/CAM.
 - ◇ Trasformazione del Modello Matematico in Percorsi CN.
 - ◇ Modifica del Modello Matematico (fattori di scala multipli, offset locali).

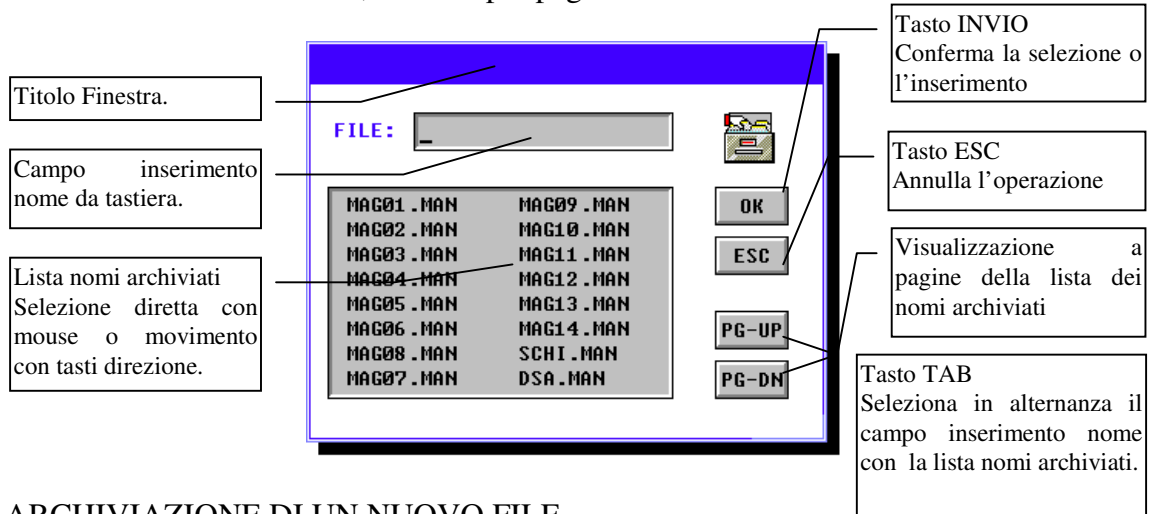
PRESENTAZIONE ED UTILIZZO PROGRAMMI

Le modalità di presentazione ed utilizzo di METROPATCH ed AUTORIL sono simili a quelle di MIX, alla cui Guida Utente (Edizione Luglio 1994) rimanderemo in diversi punti, soprattutto per ciò che concerne :

- **WINDOWS DI SEGNALAZIONE (Pag. 8 Guida MIX)**
- **COME SELEZIONARE LE OPZIONI (Pag. 9 Guida MIX)**

ARCHIVIAZIONE DI FILES

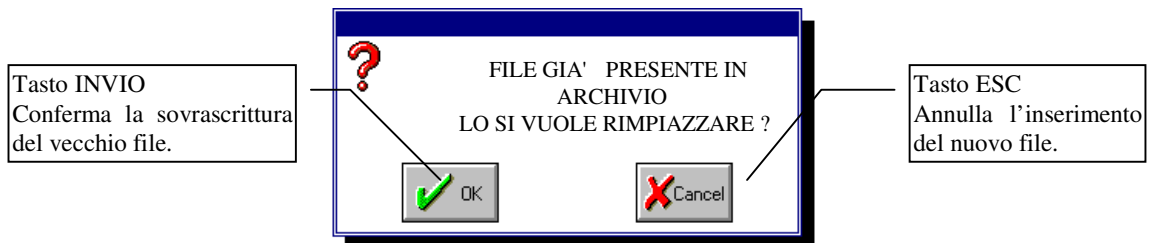
In diverse fasi si rende necessario effettuare operazioni di archiviazione di File. In questi casi comparirà al centro del video una **WINDOW ARCHIVIO** che conterrà l'elenco dei File archiviati, elencati per pagine.



ARCHIVIAZIONE DI UN NUOVO FILE

La sigla potrà essere digitata soltanto da tastiera ; si premerà poi invio.

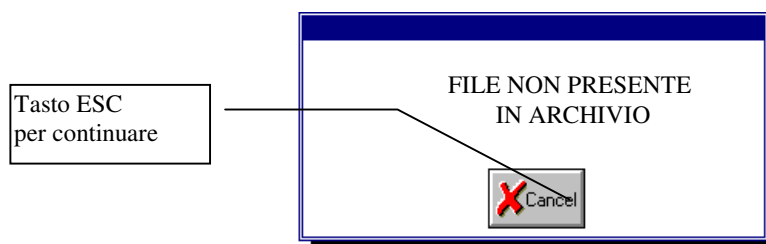
Se esistesse già un File archiviato con quella sigla, il programma presenta la seguente Window di segnalazione:



RICHIAMO DI UN FILE ARCHIVIATO

Utilizzando i comandi da Tastiera o da Mouse elencati in precedenza sarà possibile richiamare un File archiviato.

Se la sigla del File fosse digitata da tastiera, e detto File non risultasse archiviato, comparirebbe la seguente finestra:



TRACCIATURA SUPERFICIE

Per facilitare l' esecuzione dei rilievi si consiglia di eseguire una "tracciatura" mediante matita o pennarello sulla forma da rilevare.

Le modalità di effettuazione di detta tracciatura verranno indicate più avanti sia per il rilievo " in manuale ", che per quello " in automatico ". Con la pratica, tuttavia, l' operatore riuscirà ad individuare, in funzione del tipo di forma da rilevare, il modo migliore di procedere.

1 RILIEVO " IN MANUALE "

1. 1. TRACCIATURA

Occorre effettuare una tracciatura mediante linee "longitudinali", che siano in grado di ricoprire in modo significativo la forma da rilevare; chiameremo tali linee "Spline longitudinali".

Su ogni Spline Longitudinale verrà tracciato un certo numero di punti, adottando il criterio che questi punti siano tanto più addensati quanto minore è il raggio di curvatura della Spline, e tanto più radi quanto questo è maggiore.

Il numero dei punti non deve necessariamente essere lo stesso per tutte le Spline; è tuttavia consigliabile, al fine della individuazione corretta della superficie.

Avremo così effettuato una tracciatura "a reticolo", costituita da una doppia serie Spline, in cui distingueremo :

- Spline Longitudinali, nel numero di S ($S \geq 5$)
- Spline Trasversali, nel numero di T ($T \geq 5$)

Le Spline Longitudinali intersecano quelle Trasversali in punti chiamati "nodi". Il numero dei nodi è $S * T$.

1. 2. OPERAZIONI DI RILIEVO



Si utilizza il programma di base MIX, nel funzionamento tipo M/1, scegliendo nello schema generale (Pag. 3 Guida Utente MIX) la opzione 1 riportata a sinistra.

Così facendo verrà presentato il menu principale (Pag. 28 Guida MIX).



Occorre verificare che la calibratura memorizzata corrisponda alla situazione reale della configurazione delle testine montate.

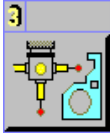
Se necessario, occorre procedere ad una nuova calibratura utilizzando l'opzione N. 1 (Pag. 29 Guida MIX) del menu principale.



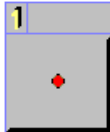
E' opportuno, innanzitutto, individuare preventivamente un sistema di riferimento legato alla forma oggetto del rilievo, utilizzando l'opzione N. 2 (Pag. 32 Guida MIX) del menu principale.

Dopo l'effettuazione delle operazioni di calibratura e di individuazione del sistema di riferimento si procederà al rilievo dei punti.

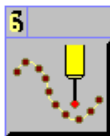
Si sceglieranno, in sequenza, partendo dal menu generale le seguenti opzioni :



N. 3 MENU ENTI RILEVATI (Vedere Pag. 37 Guida MIX).



N. 1 PUNTO (Vedere Pag. 37 Guida MIX).



N. 6 RILIEVO PUNTI MULTIPLI (Vedere Pag. 39 Guida MIX).

Questa opzione compare nella versione di MIX abbinata ai programmi METROPATCH e METROSPLINE.

Operando le scelte di cui sopra comparirà una videata di questo tipo:

Lettura coordinate XYZ in funzione del sistema di riferimento attivato e della testina indirizzata

Tabella di memorizzazione punti

K = 245.5304	12	274.254	176.082	116.633
Y = 189.6990	13	267.814	178.219	116.633
	14	262.364	183.357	116.631
Z = 116.6339	15	259.861	189.699	116.633
	16	245.538	189.699	116.633

Eliminazione punti rilevati a ritroso

Termine rilievo Spline

Situazione testine/sensori calibrati ed utilizzabili da MIX.

Tasto F3 Consente di selezionare la testina/sensore (tra quelli calibrati con cui si desidera rilevare i punti).

Selezione del piano di vista:
 F2 = Piano X - Y
 F3 = Piano X - Z
 F4 = Piano Y - Z

Visualizzazione dei punti rilevati in funzione del piano di vista selezionato.

Si effettua poi il rilievo dei punti di ogni Spline longitudinale, usando l'avvertenza di rilevare tutte le Spline secondo lo stesso verso di percorrenza.

Nel corso del rilievo delle Spline è attivato un controllo atto a verificare che la sequenza dei punti rilevati sia corretta.

Nel caso questo controllo riscontrasse una sequenza non corretta, il programma presenta una Window di segnalazione SI - NO con il messaggio :

PUNTO NON CORRETTO !!! RICHIESTA ELIMINAZIONE

con possibilità, da parte dell' operatore, di eliminare il punto spurio.

Terminato il rilievo della singola spline (Opzione F4), i punti potranno essere archiviati in un File, nel direttorio stabilito in fase di installazione del programma METROPATCH.

Si consiglia di adottare per contraddistinguere ogni Spline una sigla avente una parte comune seguita da un numero progressivo a 2 cifre. Dato che i vari File verranno memorizzati sotto DOS, che consente di contraddistinguerli con una sigla avente al massimo 8 caratteri, la parte comune dovrà essere costituita al massimo da 6 caratteri. (Es.FORMAX01...FORMAX99).

2 RILIEVO ‘IN AUTOMATICO’

2. 1. TRACCIATURA RETICOLO PRIMARIO

Occorre avere preventivamente effettuato una tracciatura “a reticolo”, che chiameremo “reticolo primario”, costituita da una doppia serie di linee, che chiameremo spline, in cui distingueremo :

- spline “longitudinali” primarie
- spline “trasversali” primarie

Sia le une che le altre non devono necessariamente giacere su piani tra loro paralleli.

Le spline longitudinali intersecano quelle trasversali in punti chiamati “nodi primari”.

Il reticolo primario deve essere :

- sufficientemente rado, per potere essere individuato da pochi punti
- tale da ricoprire in modo significativo la forma da rilevare
- costituito da un numero minimo di 4 Spline, con un numero minimo di 4 punti per ogni Spline.

Il numero dei punti non deve necessariamente essere lo stesso per tutte le Spline; è tuttavia consigliabile, al fine della individuazione corretta della superficie.

2. 2. CALCOLO RETICOLO SECONDARIO

Dal rilievo manuale dei nodi primari, il programma calcola successivamente un “reticolo secondario” più fine, avendo preventivamente indicato :

- Numero di punti per Spline (minimo 5)
- Numero delle Spline (minimo 5)

In corrispondenza dei nodi di detto reticolo (nodi secondari), CATRIM effettuerà poi automaticamente il rilievo in sequenza, dei corrispondenti punti della superficie reale.

2. 3. OBIETTIVO DEL PROGRAMMA

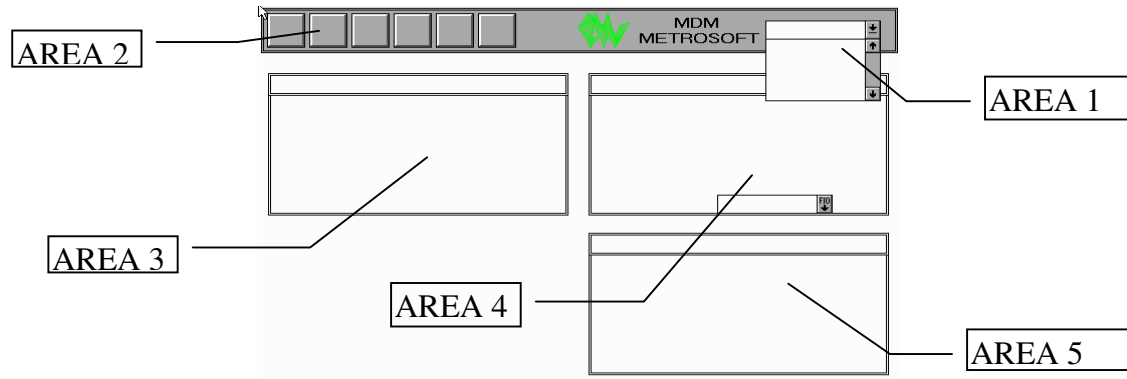
E’ quello di archiviare automaticamente i punti rilevati in corrispondenza dei nodi secondari nel FILE CONCATENATO.

Detto FILE verrà poi utilizzato per le elaborazioni successive dal programma METROPATCH.

2. 4. UTILIZZO PROGRAMMA DI RILIEVO

Il programma che consente il rilievo “in automatico” si lancia digitando da tastiera RILP, e premendo poi il tasto di invio.

Riportiamo di seguito lo schema di PRESENTAZIONE A VIDEO.



Se è premuto il pulsante di Emergenza, saranno interdetto :

- la movimentazione
- la possibilità di scelta delle diverse opzioni.

Comparirà una Window di Avvertimento (Pag. 8 Guida MIX) di questo tipo :



Se si rilascia il pulsante di Emergenza, senza poi premere il pulsante START MOVIMENTI, comparirà la seguente Window di Avvertimento :



- Premendo START verrà consentita la possibilità di movimentazione e di scelta delle diverse opzioni.
- Premendo I di Ignora resterà interdetta la possibilità di movimentazione, e consentita la possibilità scelta delle diverse opzioni.

In entrambi i casi precedenti saranno accessibili i menu delle Aree 1, 2, 3.

2. 4. 1. AREA 1

Il programma AUTORIL può essere utilizzato, con una opportuna selezione, per il rilievo in automatico di :

- superfici in abbinamento al programma METROPATCH
- profili singoli in abbinamento al programma METROSPLINE

La descrizione che stiamo facendo si riferisce al funzionamento in abbinamento al programma METROPATCH.

Per effettuare la selezione di questo tipo di funzionamento si attiva il menu dell'Area 1 "cliccando" con il Mouse in corrispondenza della freccetta sulla destra o con tastiera premendo la combinazione di tasti ALT + FRECCIA IN BASSO.

Così facendo comparirà il seguente menu a tendina :

3D SURFACE	↓
3D SURFACE	↑
2D SPLINE XY	
2D SPLINE XZ	
2D SPLINE YZ	↓

Nella prima riga compare la scelta fatta precedentemente. Con l' utilizzo del Mouse o della tastiera è possibile effettuare la scelta desiderata.

Effettuando la scelta scomparirà il menu a 5 righe, e comparirà l'opzione scelta nella prima riga.

Nel nostro caso, per l' utilizzo abbinato a METROPATCH, occorrerà scegliere l' opzione : 3D SURFACE.

2. 4. 2. AREA 2

Contiene, al momento del lancio del programma, la sezione N. 1 del menu principale, che viene presentata così articolata :



AREA 2 - MENU PRINCIPALE SEZIONE N. 1



F1 UTILIZZO FUNZIONI MIX

Operando questa scelta viene lanciato il programma di base MIX, nel funzionamento di tipo M/1.

Così facendo verrà presentato il menu principale (Pag. 28 Guida MIX). Occorre verificare che la calibratura memorizzata corrisponda alle necessità effettive del rilievo.

Se necessario, occorre procedere ad una nuova calibratura utilizzando la opzione N. 1 (Pag. 29 Guida MIX) del menu principale.

E' opportuno, innanzitutto, individuare preventivamente un sistema di riferimento legato alla forma oggetto del rilievo, utilizzando la opzione N. 2 (Pag. 32 Guida MIX) del menu principale.

Terminate queste operazioni, uscendo da MIX, si ritorna automaticamente al Menu Principale di cui sopra (sezione N. 1).

Se non si è già stabilito con quale testina / palpatore si intende effettuare il rilievo o per verificare se la configurazione è quella desiderata, si rimanda all' Area 5.



F2 RILIEVO RETICOLO PRIMARIO

Consente il rilievo dei nodi del reticolo primario (punti 2.1. e 2. 2.).

Comparirà una Window Archivio in Scrittura, con cui sarà possibile attribuire la sigla da assegnare al File, che avrà estensione. MAN.

Procedendo oltre comparirà, in corrispondenza dell'Area 2, il menu del RILIEVO RETICOLO PRIMARIO.



F3 RILIEVO RETICOLO SECONDARIO

Questa opzione consente di ripetere in automatico una sequenza di rilievo su di un percorso precedentemente calcolato e memorizzato subito dopo il rilievo, oppure in un secondo tempo mediante la opzione **F4 Calcolo Percorso**

Scegliendo l' opzione viene presentata una Window SI - NO intestata "ESECUZIONE", con domanda "RIPOSIZIONAMENTO PEZZO ?".

Dato che nella memorizzazione precedente era inglobato anche il sistema di riferimento utilizzato all' atto del rilievo, con questa opzione è consentito:

- premendo ESC confermare il sistema di riferimento.
- premendo INVIO assumere un nuovo sistema di riferimento, qualora questo sia stato precedentemente individuato mediante MIX.

Nel corso del rilievo vengono riportati graficamente in una finestra i punti rilevati.

Alla fine del rilievo compare una Window di segnalazione intestata "RILIEVO TERMINATO". Premendo il tasto Invio si ritorna al Menu Principale sezione N.1

Contemporaneamente, in modo trasparente all' operatore, viene archiviato il File Concatenato (Vedere Paragrafi 3. 1. e 3. 2.).



F4 CALCOLO PERCORSO

Questa opzione consente di ricalcolare in un secondo tempo, partendo da un rilievo memorizzato, il percorso in automatico, fornendo nuovi valori ai parametri :

- Numero di punti per Spline (minimo 5)
- Numero delle Spline (minimo 5)

Questi numeri permetteranno, in pratica, di individuare la trama del reticolo secondario. Per convalidare la scelta si preme ESC.

Segue la fase di calcolo, di visualizzazione dei punti del reticolo secondario, in una Window di segnalazione intestata CALCOLO PERCORSO, ed infine di memorizzazione di punti di Percorso, oltre che del Sistema di riferimento.

Scegliendo F4 verrà presentata una Window ARCHIVIO contenente l' elenco dei File archiviati come rilievo manuale.



F5 SEZIONE N. 2

Permette di accedere alla sezione N. 2 del Menu Principale che si troverà sempre in corrispondenza dell' Area 2.

F6 FINE LAVORO

Consente di uscire dal programma.



AREA 2 - MENU RETICOLO PRIMARIO

L'operatore, ricorrendo all' utilizzo del Joystick, può iniziare il rilievo dei punti del reticolo primario, portando il palpatore a contatto dei diversi nodi. Comparirà una finestra in cui verranno visualizzate le coordinate di ogni punto rilevato in funzione del sistema di riferimento indirizzato.

N.	X:	Y:	Z:
1	-249.527	-75.625	331.868
2	-237.876	-68.268	331.870
3	-237.879	-68.275	305.911
4	-221.980	-68.557	305.858
R.T	-221.958	-68.557	305.861

In questa fase sono a disposizione le seguenti opzioni:



F1 ELIMINA PUNTO

Consente di eliminare, a ritroso, l' ultimo punto rilevato.



F2 FINE SPLINE

Comando da utilizzare quando si desidera terminare una Spline.

Il senso di percorrenza delle Spline longitudinali deve essere invertito ogni volta, in maniera simile ad un percorso fresa.

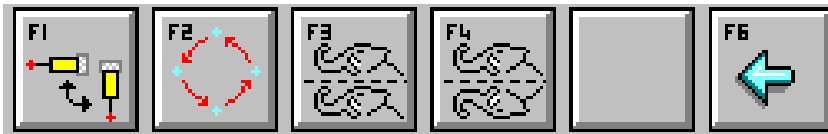


F6 FINE RILIEVO

Nel corso di questi rilievi possono comparire vari messaggi di avvertimento che indicano se il numero delle Spline o quello dei punti per ogni Spline è inferiore al minimo richiesto.

Se si desidera terminare un rilievo, scegliendo F6 comparirà una Window SI-NO intestata 'FINE RILIEVO', con risposta affermativa la fase di rilievo manuale verrà terminata.

In sequenza verranno avviate le procedure di **Calcolo Percorso** e di **Rilievo reticolo secondario**.



AREA 2 - MENU PRINCIPALE SEZIONE N. 2

**F1 SCELTA TESTINA**

Operando questa scelta compare una Window INPUT DATI, intestata "CAMBIO TESTINE" che consente di selezionare la combinazione testina / sensore che si intende utilizzare per il rilievo.

Le opzioni successive F2, F3, F4, consentono di effettuare operazioni di carattere geometrico su di un percorso in automatico, che chiameremo "**Percorso di Base**".

Le opzioni F2 ed F3 consentono la "**IMPOSTAZIONE DI FIGURE MULTIPLE**".

**F2 IMPOSTAZIONE FIGURE MULTIPLE DA ROTAZIONE**

Consente di ottenere percorsi in automatico ruotando il Percorso di Base attorno ad uno degli assi del sistema di riferimento.

Scegliendo F2 viene presentata una Window INPUT DATI intestata "IMPOSTAZIONE FIGURE MULTIPLE" con la richiesta dei seguenti parametri :

ANGOLO DI ROTAZIONE

Fornire il valore in gradi e millesimi di grado (da 0 a 359.999).

Un osservatore che guardi il piano XY dalla parte delle Z positive, dovrà fornire per l' angolo i seguenti segni :

- positivo per il senso antiorario.
- negativo per il senso orario.

ASSE (X = 1, Y = 2, Z = 3)

Deve essere indicato con un numero (da 1 a 3) l' asse del sistema di riferimento pezzo attorno al quale si desidera venga effettuata la rotazione.

QUOTA DI SICUREZZA

E' la distanza dal piano XY (dalla parte delle Z positive), a cui ci si vuole portare tra un percorso e quello successivo ruotato.

NUMERO DELLE ROTAZIONI

Fornire il numero N delle rotazioni che si intende effettuare ; la prima coincide col percorso base, le altre N-1 rappresentano ognuna una rotazione del percorso base attorno all' asse prescelto di uno degli N-1 angoli.



F3 IMPOSTAZIONE FIGURE MULTIPLE DA TRASLAZIONE

Consente di ottenere percorsi in automatico traslando il Percorso di Base sugli assi X ed Y del sistema di riferimento.

Scegliendo F3 viene presentata una Window INPUT DATI intestata "IMPOSTAZIONE FIGURE MULTIPLE" con la richiesta dei seguenti parametri :

OFFSET ASSE X

Indicare di quanto si desidera traslare, in valore e segno il Percorso di Base lungo l' asse X.

OFFSET ASSE Y

Indicare di quanto si desidera traslare, in valore e segno il Percorso di Base lungo l' asse Y.

QUOTA DI SICUREZZA

E' la distanza dal piano XY (dalla parte delle Z positive), a cui ci si vuole portare tra un percorso e quello successivo ruotato.

NUMERO COLONNE

Precisare su quante colonne si intende fare l' operazione di traslazione.

La colonna N. 1 rappresenta il Percorso di Base.

NUMERO RIGHE

Precisare su quante righe si intende fare l' operazione di traslazione.



F4 FIGURE SPECULARI

Consente di ottenere un percorso in automatico speculare rispetto ad uno dei piani del sistema di riferimento.

Viene presentato nell'ordine :

1. Window ARCHIVIO intestata "NOME DEL FILE ORIGINE ?"
2. Window ARCHIVIO intestata "NOME DEL FILE SPECULARE ?"
3. Window INPUT intestata "DATI SPECULARITÀ" e le seguenti possibilità di scelta :

PIANO SPEC. (1 = YZ, 2 = XZ, 3 = XY)

per il piano di specularità rispetto al sistema di riferimento indirizzato.

La scelta verrà ovviamente effettuata tramite il numero corrispondente.



F6 SEZIONE N. 1

Permette di ritornare alla sezione N. 1 del Menu Principale che si troverà sempre in corrispondenza dell'Area 2.

A questo punto, dopo avere fornito la descrizione delle opzioni F2, F3, F4, riteniamo doveroso fornire un chiarimento circa alcune loro modalità di funzionamento, al fine di evitare errate interpretazioni.

Abbiamo già anticipato che queste opzioni hanno senso se è già stato in precedenza memorizzato un Percorso di Base in funzione di un certo sistema di riferimento.

Le opzioni F2 ed F3 consentono di utilizzare questo Percorso di Base per ripeterlo un certo numero di volte, conformemente ai parametri scelti; non verrà quindi calcolato e memorizzato un percorso di tutte le figure multiple, ed uscendo dal programma si perderà la memoria dei parametri scelti per la IMPOSTAZIONE DI FIGURE MULTIPLE.

L'opzione F4 consente, invece, di memorizzare una figura speculare a quella di partenza; questa figura potrà quindi, in seguito, essere considerata a tutti gli effetti come una Percorso Base, che potrà essere eseguita singolarmente, oppure con la IMPOSTAZIONE DI FIGURE MULTIPLE.

2. 4. 3. AREA 3

Può essere selezionata :

- da tastiera, con i tasti Alt + C
- da Mouse, “cliccando” la prima riga dall’alto

Consente il settaggio dei seguenti parametri :

ALT + C SETTAGGIO PARAMETRI
1) DISTANZA DI SICUREZZA : 5.000 (mm)
2) DISTANZA DI AVVICINAMENTO : 3.000 (mm)
3) DISTANZA DI RICERCA : 3.000 (mm)
4) BAUD RATE : 19.200 (bps)
5) VELOCITA'IN RAPIDO : 8.000 (mm / min')
6) VELOCITA'PRESA PUNTO : 200 (mm / min')
7) MODALITA': NORMALE

Sulla destra sono riportati alcuni settaggi tipici, con indicazione della unità di misura. Per fornire una spiegazione del significato dei primi 3 parametri occorre fare riferimento a quanto anticipato nei paragrafi 2. 1. e 2. 2..

In pratica, la conoscenza del reticolo secondario permetterà di conoscere, la posizione dei nodi secondari e la direzione normale alla superficie in corrispondenza degli stessi. Su questa normale si potranno individuare tre punti :

1. Punto di SICUREZZA, opportunamente distante dalla superficie incognita, che ha il compito, fra un punto da rilevare ed un altro, di fare transitare la testina a sufficiente distanza dalla superficie, al fine di evitare collisioni indesiderate. Tale distanza è la DISTANZA DI SICUREZZA.
2. Punto di AVVICINAMENTO, che si trova all'esterno della superficie, rispetto al nodo secondario, alla DISTANZA DI AVVICINAMENTO.
3. Punto di RICERCA, che si trova all'interno della superficie, rispetto al nodo secondario, alla DISTANZA DI RICERCA.

Occorre naturalmente la dovuta esperienza per selezionare (in funzione delle condizioni operative) i valori dei parametri più corretti.

Per i punti 4, 5, 6, riteniamo non valga la pena di soffermarci.

7. MODALITÀ di interpolazione assi tra i punti di rilievo.

NORMALE : Interpolazione lineare tra i punti di sicurezza.

CONTOUR : Interpolazione circolare pilotata dai punti di sicurezza, senza tuttavia che questi vengano raggiunti.

2. 4. 4. AREA 4

Consente la sola visualizzazione dei seguenti DATI :

PROGRAM STATUS	
1) TIPO RILIEVO :	SINGOLO
2) MODO :	MANUALE
3) NOME FILE :
4) SIST.RIFER :	

1) TIPO DI RILIEVO

- SINGOLO Evidenzia che nessuna modalità multipla è stata selezionata, il rilievo automatico verrà effettuato sul solo Percorso di Base.
- MULTIPLO (ROTAZIONE /TRASLAZIONE) Evidenzia che una modalità multipla è stata selezionata, il rilievo automatico verrà effettuato sul Percorso di Base ruotato o traslato rispetto al proprio sistema di riferimento, in funzione ai parametri impostati .

2) MODO

- MANUALE Evidenzia che è stata effettuata la scelta F2 Rilievo reticolo primario.
- AUTOMATICO Evidenzia che è stata effettuata la scelta F3 Rilievo reticolo secondario.

3) NOME FILE

- Visualizza il nome del File archivio indirizzato al momento.

4) SIST. RIF.

- Visualizza e seleziona (Tasto F10) il Sistema di Riferimento indirizzato al momento.

2. 4. 5. AREA 5

Consente la sola visualizzazione dei seguenti Dati :

MACHINE STATUS
. C. N. C. EMER. :.....
. TESTINA IND. :.....
. SENSORE IND. :.....
. STATO TESTINA : PRESENTE

1) C. N. C. EMER.

- Segnala lo stato di funzionamento del Controllo Numerico.

2) TESTINA IND.

- Visualizza il numero di codice della testina indirizzata con l' opzione F1 di sezione N. 2 del Menu Principale.
- Nella configurazione per PH9 PH10 questo campo evidenzia la posizione angolare assunta dagli assi A, B

3) SENSORE IND.

- Visualizza il numero di codice del sensore indirizzata con l' opzione F1 di sezione N. 2 del Menu Principale.

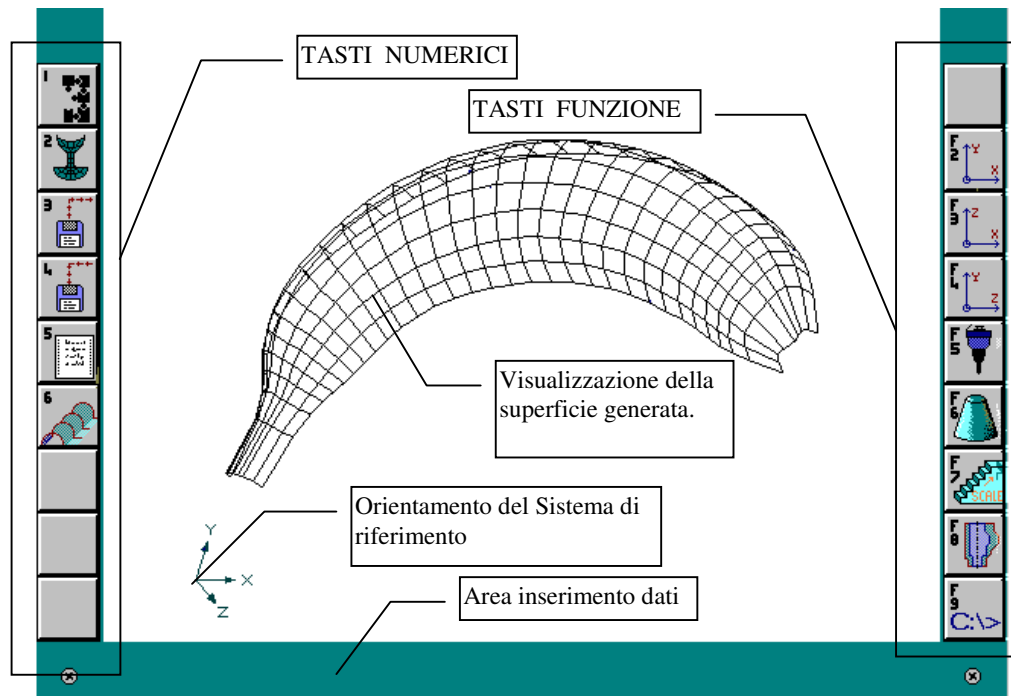
4) STATO TESTINA

Segnala lo stato di calibratura della configurazione testina / sensore, selezionata con l'opzione F1 della sezione N. 2 del Menu Principale, e visualizzata alle righe 2) e 3). Potranno comparire i seguenti stati :

- **PRESENTE** La testina / sensore selezionata è montata ed è stata precedentemente calibrata con MIX.
- **ASSENTE** La testina / sensore selezionata non è montata sul blocco a 5 vie..
- **NON CALIBRATA** La testina / sensore selezionata non è stata calibrata.

3. METROPATCH.

Presentazione a video del programma METROPATCH:



Nel caso in cui sia stato effettuato "in automatico" il file concatenato si troverà in archivio; in caso contrario si renderà necessario la creazione dello stesso utilizzando la procedura di **Concatenamento Spline**

3. 1. CONCATENAMENTO SPLINE RILEVATE " IN MANUALE ".



[Tasto 1] **CONCATENA SPLINES.**

Questa opzione viene utilizzata soltanto quando è stato effettuato il rilievo delle Spline "in manuale" e consente di "ricucire" le diverse Spline in un unico File "Concatenato". Nel File Concatenato viene memorizzato l' insieme dei punti rilevati, luogo dei centri della sfera di palpato.

3. 1. 1. DENOMINAZIONE FILE CONCATENATO.

Il programma richiede innanzitutto il nome con cui la superficie ricucita deve essere salvata. Viene presenta una WINDOW ARCHIVIO , con tutte le sue peculiarità (Vedere pag. 3), per assegnare il nome alla superficie, che sarà intitolata:

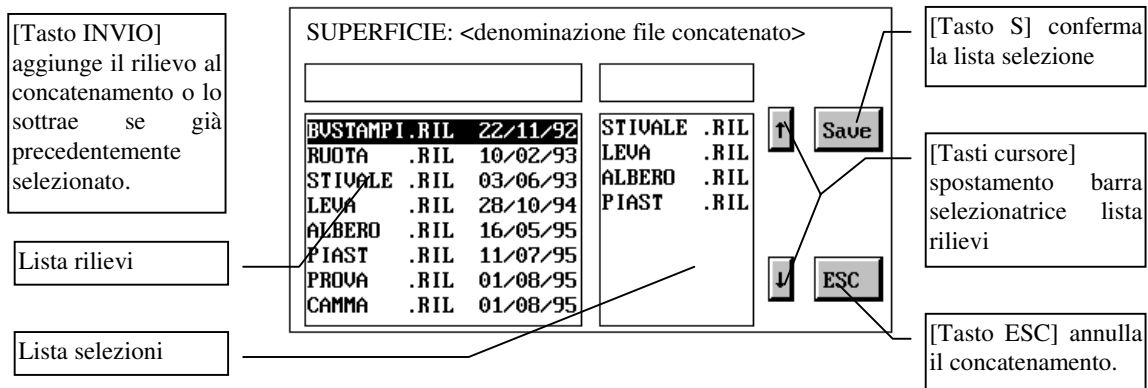
"NOME SUPERFICIE ?"

3. 1. 2. SCELTA SPLINE PER CREAZIONE FILE CONCATENATO.

Successivamente viene presentata una finestra in cui sono presenti due liste distinte :

- RILIEVI (sinistra) per visualizzare tutte le spline rilevate
- SELEZIONI (destra) per visualizzare le spline selezionate.

Il compito di questa selezione è quello di raggruppare le Spline che compongono la superficie e di ordinarle all'interno della stessa.



Dopo aver confermato la lista delle selezioni, per il File Concatenato, viene proposta la seguente finestra:



3. 2. MATEMATIZZAZIONE SUPERFICIE.

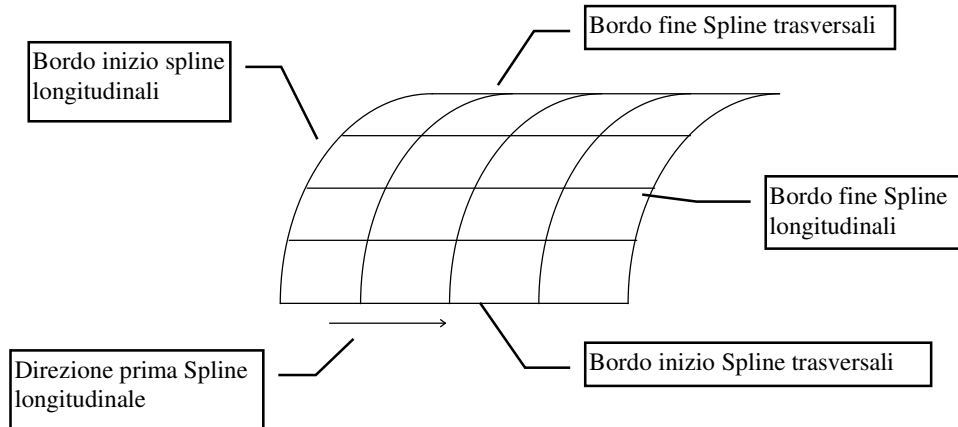
Questa elaborazione viene effettuata su File Concatenati provenienti indifferentemente da "rilievi in manuale" o da "rilievi in automatico"



[Tasto2] ELABORAZIONE SUPERFICIE.

Vengono elaborati i punti memorizzati nel File Concatenato, in modo da ottenere il Modello Matematico della superficie

- Comparirà una Window Archivio per la selezione del file concatenato.
- Nell'area "inserimento dati" verranno richiesti i seguenti valori:
 - ⇒ **Tolleranza di Approssimazione**; tale valore rappresenta lo scostamento massimo della superficie matematizzata dai punti di rilievo.
 - ⇒ L'entità di eventuali **Estensione Bordi** del contorno della superficie. Premendo Enter in corrispondenza di ogni estensione, si attribuisce automaticamente estensione nulla.



Al termine della matematizzazione verrà riportata una visualizzazione assonometrica semplificata della superficie ottenuta.

3.3. CARICAMENTO SUPERFICIE ARCHIVIATA.



[Tasto 3] CARICA SUPERFICIE.

Carica da disco il file contenente il modello matematico di una superficie archiviata. Verrà visualizzata una rappresentazione grafica della superficie con possibilità di rotazione della vista.

3.4. CONVERSIONE DI FORMATO.



[Tasto 4] CONVERSIONE DI FORMATO.

Converte il Modello matematico della superficie, in formati direttamente leggibili da pacchetti tipo CAD/CAM.

Formati disponibili:

- IGES (ver. 5.1)
- VDA / VDMA (ver. 2.0)

Eventuali altri protocolli potranno essere richiesti direttamente alla MDM Metrosoft.

3. 5. STAMPA GRAFICA.



[Tasto 5] STAMPA GRAFICA.

Esegue la stampa della superficie matematicizzata in vista assonometrica

3. 6. SCOMPOSIZIONE DELLA SUPERFICIE IN SPLINE.



[Tasto 6] SCOMPOSIZIONE IN SPLINES.

Talvolta pacchetti CAD / CAM non riconoscono i formati precedentemente elencati, si rende così necessario trasformare il modello matematico in una più semplice rappresentazione quale può essere una serie di punti appartenenti a sezioni isoparametriche.

Nell'area Inserimento Dati vengono richiesti:

- **Passo Longitudinale** (distanza tra i punti lungo le spline longitudinali in mm)
- **Passo Trasversale** (distanza tra i punti lungo le spline trasversali in mm)

Verrà quindi richiesto se si desidera ottenere le spline in senso:

- LONGITUDINALE (proposto di base)
- TRASVERSALE

Nell'area riservata alla grafica comparirà la visualizzazione assonometrica delle spline secondo le modalità richieste .

3. 7. SELEZIONE ANGOLO DI VISTA.

E' possibile variare l'angolazione del piano di vista della superficie rappresentata modificando la posizione del sistema di riferimento legato alla forma rispetto al **sistema di riferimento video**.

Il **sistema di riferimento video** è così orientato:

ASSE X disposto parallelamente al bordo orizzontale del monitor.

ASSE Y disposto parallelamente al bordo verticale del monitor.

ASSE Z disposto perpendicolare al piano del monitor.

Utilizzando i tasti direzione si determina la rotazione del sistema di riferimento pezzo secondo la seguente specifica:

[Freccia SX]: rotazione attorno all'asse Y(video) in senso antiorario.

[Freccia DX]: rotazione attorno all'asse Y(video) in senso orario.

[Freccia GIU']: rotazione attorno all'asse X(video) in senso antiorario.

[Freccia SU']: rotazione attorno all'asse X(video) in senso orario.

[Pag. GIU']: rotazione attorno all'asse Z(video) in senso antiorario.

[Pag. SU']: rotazione attorno all'asse Z(video) in senso orario.

I tasti da F1 ad F4 impongono angolazioni fisse tra i sistemi di riferimento ‘pezzo’ e ‘video’.



[Tasto F1] Impone la rotazione del sistema di riferimento ‘pezzo’ di 30° attorno all’asse X ed Y.



[Tasto F2] Fa coincidere i due sistemi di riferimento.



[Tasto F3] Allinea l’asse Z ‘pezzo’ con l’asse Y ‘video’, e fa coincidere l’asse X di entrambi i sistemi di riferimento.



[Tasto F4] Allinea l’asse Z ‘pezzo’ con l’asse X ‘video’, e fa coincidere l’asse Y di entrambi i sistemi di riferimento.

3. 8. GENERAZIONE PROGRAMMA DI FRESATURA.



[Tasto F5] PERCORSO FRESA.

Permette la simulazione della lavorazione e la creazione di un PROGRAMMA di FRESATURA da inviare al controllo numerico, formato da interpolazioni lineari sui 3 assi XYZ compensate del raggio utensile.

L’opzione richiede in sequenza:

- Passo LONGITUDINALE (mm) (distanza tra i punti lungo le spline longitudinali).
- Passo TRASVERSALE (mm) (distanza tra i punti lungo spline trasversali).
- Window selezione testata programma.
- window selezione coda programma.
- Window archivio per l’inserimento del nome file di fresatura.
- Window input dati:

PARAMETRI PER CNC (OPZIONE)	(SIGNIFICATO)
U.MIS. [X] mm [] 1/100.mm.	Unità di misura conforme alle predisposizioni del CN
N.DEC.	Imposta il numero di decimali richiesto dal CN
BLOCCO I.	Indica il numero di blocco di partenza del programma
PASSO	Indica l’incremento della numerazione programma
T. FRESA [X] sferica [] cilindrica	Permettere di selezionare il tipo di utensile
SOVRAMETALLO	Indica la quantità di sovrametallo da lasciare durante la lavorazione
ID ASSE X	Carattere identificativo asse X
ID ASSE Y	Carattere identificativo asse Y

ID ASSE Z	Carattere identificativo asse Z
-----------	---------------------------------

- Diametro utensile da utilizzare (mm) fornito con segno negativo qualora si voglia lavorare la superficie dall'interno.
- Tolleranza errore cordale (mm) Questo parametro varia in funzione del tipo di lavorazione che si vuole ottenere. Conservando tutti i punti calcolati con il passo di lavorazione impostato si corre il rischio di avere delle vibrazioni della fresa dovute alla distanza troppo ravvicinata tra un punto ed il successivo. Si potrebbe aver, come risultato della lavorazione, una superficie non perfettamente lisciata. I punti vengono perciò "filtrati" mediante il cosiddetto "ALGORITMO DELL'ERRORE CORDALE" che è in grado di intervenire sulla base di una tolleranza da assegnare. Normalmente, impostando una tolleranza di 5 millesimi, si ottengono risultati più che sono soddisfacenti, senza compromettere la forma rilevata.
- Senso Fresatura. Facendo riferimento alla direzione delle Spline Longitudinali e Trasversali (Vedere paragrafo 2.1.) che sono strettamente legate alla sequenza attribuita ai punti in fase di rilievo, verrà richiesto quale dei due sensi si vuole assegnare alla fresatura.
 - ⇒ LONGITUDINALE (proposto di default)
 - ⇒ TRASVERSALE

Dopo aver impostato questi parametri, verranno calcolati e visualizzati nell'area grafica:

- un percorso sulla "pelle" della superficie (senza cioè tenere conto del raggio utensile)
- un percorso che unisce i centri fresa ottenuti dal precedente come compensazione del raggio utensile impostato.

3. 9. VISUALIZZAZIONE SOLIDA DELLA SUPERFICIE.



[TastoF6] SHADING SUPERFICIE

Permette la visualizzazione della superficie come se fosse un solido reale, con riflessi, ombreggiature, e visualizzazione con colori diversi delle due facce della superficie. Questo consentirà all' operatore di aver un'idea abbastanza concreta del risultato del rilievo della forma, prima ancora che questa venga realmente eseguito dalla macchina.

3. 10. APLLICAZIONE COEFFICIENTI DI SCALA MULTIPLI.



[TastoF7] CALCOLO SUPERFICIE IN SCALA

Questa opzione è stata introdotta per applicazioni nel settore calzaturiero per la generazione di taglie diverse partendo da una forma di base. Conoscendone le modalità di funzionamento, essa potrebbe essere suscettibile di applicazione in altri settori, purché la superficie abbia alcune caratteristiche particolari che riportiamo di seguito.

Il sistema di riferimento con cui è stata rilevata la forma, e rispetto al quale viene computato il Modello Matematico, deve avere l'origine ed uno almeno degli assi contenuto all'interno della forma.

Questa opzione richiede che venga individuato nella forma un asse, che chiameremo **asse di sviluppo**, ed in funzione di questo consente l'applicazione di fattori di scala che agiscono contemporaneamente sulle coordinate di ognuno dei tre assi, secondo una legge che spiegheremo più avanti. Facendo riferimento all'asse di sviluppo, la superficie elaborata verrà suddivisa in tre zone (Zona 0, Zona 1, Zona 2), a ciascuna delle quali saranno applicabili fattori di scala separati.

Le tre zone saranno separate da due zone intermedie che fungono da raccordo.

Per l'assegnazione dei fattori di scala viene presentata la seguente tabella :

PARAMETRI FATTORI DI SCALA		
SVILUPPO : X [] Y [] Z [+]	PUNTO APPLICAZIONE	OPERAZIONE RICHIESTA
01. LIMFSC Z > F0 R :..... S :.....	Limite superiore Zona 0	Fornire valori di R e di S
02. LIMFSC Z < F1 R :..... S :.....	Limite inferiore Zona 1	Fornire valori di R e di S
03. LIMFSC Z > F1 R :..... S :.....	Limite superiore Zona 1	Fornire valori di R e di S
04. LIMFSC Z < F2 R :..... S :.....	Limite inferiore Zona 2	Fornire valori di R e di S
05. LUNG Z F2 R :..... S :.....	Limite superiore Zona 2	Fornire valori di R e di S
06. X F0 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 0	Fornire valori di R e di S
07. X F1 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 1	Fornire valori di R e di S
08. X F2 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 2	Fornire valori di R e di S
09. Y F0 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 0	Fornire valori di R e di S
10. Y F1 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 1	Fornire valori di R e di S
11. Y F2 R :..... S :.....	Punto qualsiasi entro Zona 2	Fornire valori di R e di S
12. < DATI OK >		
13. < ABORT >		
14. < LOAD SCALE >		
15. < SAVE SCALE >		

In alto, a sinistra, è selezionabile l'Asse di Sviluppo.

La presentazione della tabella varia in funzione dell'Asse di Sviluppo scelto.

Nel caso specifico della tabella è stato scelto l'asse delle Z del sistema di riferimento Pezzo, per cui la sequenza delle richieste sarà la seguente:

- Da 01. a 05. variazione in scala lungo l'asse Z. Occorrerà fornire per ogni limite il valore rilevato R, ed il corrispondente valore in scala S che si desidera ottenere. E' opportuno precisare quanto segue:
 - ⇒ il limite inferiore della Zona 0 corrisponde all'origine dell'asse Z, per cui non si rende necessario precisare per questo limite valori di R e di S.
 - ⇒ il limite superiore della Zona 2 che viene dichiarato con i valori di R e di S è da intendere, in pratica, esteso all'infinito.

⇒ i raccordi Zona 0 / Zona 1 e Zona 1 / Zona 2, che vengono effettuati nelle due zone intermedie seguono una legge lineare.

- Da 06. a 08. variazione in scala lungo l'asse X . Occorrerà fornire per ognuna delle tre Zone il valore R , ed il corrispondente valore in scala S che si desidera ottenere. Tali numeri possono essere interpretati o come lunghezze, analogamente al caso a), o come numeri tali che il rapporto S / R sia la scala desiderata. I raccordi Zona0/Zona1 e Zona1/Zona2, che vengono effettuati nelle due zone intermedie seguono una legge tale da garantire la continuità della tangenza in corrispondenza dei limiti intermedi.
- Da 09. a 11. variazione in scala lungo l'asse Y. Valgono le stesse considerazioni dei campi da 06 a 08.
- 12 DATI OK. Opzione da utilizzare nel momento in cui i parametri sono definiti correttamente.
- 13 ABORT. Annulla la trasformazione in scala.
- 14 LOAD SCALE. Consente di richiamare una configurazione di parametri precedentemente memorizzata con l'opzione successiva 15.
- SAVE SCALE consente di memorizzare una configurazione di parametri definita.

3. 11. APLICAZIONE COEFFICIENTI DI SPESSORE MULTIPLO.



[TastoF8] VARIAZIONE DI SPESSORE.

Questa opzione è stata introdotta, come la F7, per applicazioni nel settore calzaturiero, ma potrebbe trovare utilizzo per altri settori.

Anche in questo caso si richiede che venga individuato un "asse di sviluppo", in funzione del quale si desidera calcolare una superficie prevedendo spessori variabili secondo una legge che spiegheremo più avanti.

Facendo riferimento all'asse di sviluppo, la superficie elaborata verrà suddivisa in quattro zone (Zona 0, Zona 1, Zona 2, Zona 3), a ciascuna delle quali saranno applicabili spessori separati.

Le quattro zone saranno separate da tre zone intermedie che fungono da raccordo.

Per l'assegnazione degli spessori viene presentata la seguente tabella :

PARAMETRI SPESSORI		
SVILUPPO : X [] Y [] Z [+]	PUNTO APPLICAZIONE	OPERAZIONE RICHIESTA
01. LIMFSP Z > S0 :.....	Limite superiore Zona 0	Indicazione fine Zona 0
02. LIMFSP Z < S1 :.....	Limite inferiore Zona 1	Indicazione inizio Zona 1
03. LIMFSP Z > S1 :.....	Limite superiore Zona 1	Indicazione fine Zona 1
04. LIMFSP Z < S2 :.....	Limite inferiore Zona 2	Indicazione inizio Zona 2
05. LIMFSP Z > S2 :.....	Limite superiore Zona 2	Indicazione fine Zona 2
06. LIMFSP Z < S3 :.....	Limite inferiore Zona 3	Indicazione inizio Zona 3

07. S0 :.....	Tutta la Zona 0	Indicazione spessore Zona 0
08. S1 :.....	Tutta la Zona 1	Indicazione spessore Zona 1
09. S2 :.....	Tutta la Zona 2	Indicazione spessore Zona 2
10. S3 :.....	Tutta la Zona 3	Indicazione spessore Zona 3
11. < DATI OK >		
12. < ABORT >		

In alto, a sinistra, è selezionabile l'Asse di Sviluppo.

La presentazione della tabella varia in funzione dell'Asse di Sviluppo scelto.

Nel caso specifico della tabella è stato scelto l'asse delle Z del sistema di Riferimento Pezzo, per cui la sequenza delle richieste sarà la seguente :

- da 01. a 06. indicazione limiti Zone in funzione dell'asse Z. E' opportuno precisare quanto segue :
 - ⇒ il limite inferiore della Zona 0 corrisponde all'origine dell'asse Z, per cui non si rende necessario precisarlo.
 - ⇒ il limite superiore della Zona 3 è da intendere esteso all'infinito.
 - ⇒ i raccordi Zona 0 / Zona 1, Zona 1 / Zona 2, Zona 2 / Zona 3, che vengono effettuati nelle tre zone intermedie seguono una legge tale da garantire la continuità della tangenza in corrispondenza dei limiti intermedi.
- da 07. a 10. Fornisce, per ognuna delle quattro Zone, il valore dello spessore relativo (mm).
- 11 DATI OK. Opzione da utilizzare nel momento in cui i parametri sono definiti correttamente.
- 12 ABORT. Annulla la variazione di spessore.