Sommario

Costruzione di nuovi elementi a partire da elementi esistenti 1

Costruzione di nuovi elementi da elementi esistenti: Introduzione 1

Costruzione di un elemento nella finestra di modifica 3

Costruzione di un elemento utilizzando le finestre di dialogo di costruzione . 3

Informazioni sul formato generale dei comandi 4

Accesso alla finestra di dialogo [Elemento] costruito da un elemento costruito 5

Convenzioni sulle posizioni decimali 5

Specifica dei dati teorici degli elementi 6

Costruzione di un elemento Punto 8

Costruzione automatica di un punto 11

Costruzione di un punto di intersezione 14

Costruzione di un punto sull'origine 15

Costruzione di un punto di rilascio 16

Costruzione di un punto convertito 17

Costruzione di un punto centrale 18

Costruzione di un punto diagonale 18

Costruzione di un punto proiettato 19

Costruzione di un punto di foratura 20

Costruzione di un punto a distanza su un vettore 22

Costruzione di un punto distanziato 22

Costruzione di un elemento linea 23

Costruzione automatica di una linea 27
Costruzione di una linea di allineamento 29
Costruzione di una linea best-fit o di ricompensazione best-fit 30
Costruzione di una linea convertita 32
Costruzione di una linea di intersezione 33
Costruzione di una linea centrale 33
Costruzione di una linea parallela 35
Costruzione di una linea perpendicolare 35
Costruzione di una linea proiettata 36
Modifica della direzione di una linea 37
Costruzione di una linea da una parte di scansione 37
Costruzione di una linea distanziata 39
Variazioni 46
Costruzione di un elemento Piano 47
Uso dell'area di visualizzazione 51
Costruzione automatica di un piano 52
Costruzione di un piano di allineamento 53
Costruzione di un piano best-fit o di ricompensazione best-fit 54
Costruzione di un piano convertito 56
Costruzione di un piano centrale 56
Costruzione di un piano perpendicolare 57
Costruzione di un piano parallelo 58
Modifica della direzione di un piano 60

Costruzione di un piano punto massimo 60
Costruzione di un piano distanziato 61
Costruzione di un piano traslato 65
Costruzione di un elemento cerchio 66
Cerchio interno o esterno 70
Cerchio in 2D/3D 71
Costruzione automatica di un cerchio 71
Costruzione di un cerchio best-fit o di ricompensazione best-fit 72
Costruzione di un cerchio di intersezione 75
Costruzione di un cerchio stampato 76
Costruzione di un cerchio proiettato 77
Modifica della direzione di un cerchio 78
Costruzione di un cerchio tangente 79
Costruzione di un arco da una parte di scansione 82
Costruzione di un cerchio a un punto minimo della scansione 84
Costruzione di un cerchio da un cono 92
Costruzione di una circonferenza da una sfera 94
Costruzione di un cerchio da un cilindro 96
Costruzione di un elemento ellisse 98
Ellisse interna o esterna 100
Ellisse in 2D/3D 101
Costruzione automatica di un'ellisse 101
Costruzione di un'ellisse best-fit o di ricompensazione best-fit 101

Costruzione di un'ellisse di intersezione 102
Costruzione di un'ellisse stampata..... 103
Costruzione di un'ellisse proiettata 104
Modifica della direzione di un'ellisse 104
Costruzione di un elemento asola rotonda 105
Asola interna o esterna..... 107
Asola in 2D/3D 107
Costruzione di un'asola da cerchio 107
Costruzione di un'asola best-fit o di ricompensazione best-fit..... 108
Costruzione di un elemento asola quadrata 110
Asola quadrata In / Out..... 112
Asola quadrata in 2D/3D..... 112
Costruzione di un'asola quadrata best-fit o di ricompensazione best-fit 112
Costruzione di una curva 114
Costruzione di una curva dipendente o indipendente 115
Determinazione della lunghezza tra due punto in una scansione 118
Costruzione di un elemento cilindro 119
Cilindro interno o esterno..... 121
Costruzione automatica di un cilindro 121
Costruzione di un cilindro best-fit o di ricompensazione best-fit..... 122
Costruzione di un cilindro proiettato..... 124
Costruzione di un cilindro convertito 125
Modifica della direzione di un cilindro 126

Costruzione di un elemento cono 126
Cono interno o esterno 129
Costruzione automatica di un cono 129
Costruzione di un cono best-fit o di ricompensazione best-fit 129
Costruzione di un cono proiettato 131
Costruzione di un cono convertito 131
Modifica della direzione di un cono 132
Variazioni 132
Costruzione di un elemento sfera 133
Sfera interna o esterna 135
Costruzione automatica di una sfera 135
Costruzione di una sfera best-fit o di ricompensazione best-fit 136
Costruzione di una sfera proiettata 137
Costruzione di una sfera convertita 138
Modifica della direzione di una sfera 138
Costruzione di una superficie 139
Costruzione di una superficie dipendente o indipendente 140
Costruzione di un insieme di elementi 144
Errore del profilo di un insieme 145
Valori medi di un insieme 145
Utilizzo come input di rilevazioni contenute in un intervallo di scansione .. 145
Costruzione di un insieme di filtri 146
Opzione lineare 148

Opzione polare 148

Casella di opzione Applica filtro 148

Elenco Tipo di filtro 148

Casella Ampiezza del filtro 151

Casella Lunghezza d'onda di taglio 151

Casella Frequenza di taglio 152

Casella Parametro di livellamento 152

Casella di opzione Rimuovi punti anomali 152

Casella Multipli deviazione standard 152

Costruzione di un filtro modificato 153

Costruzione di un elemento Ampiezza 155

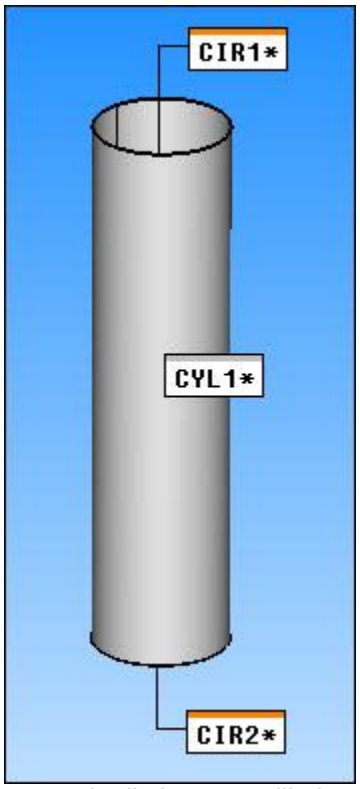
Costruzione di nuovi elementi a partire da elementi esistenti

Costruzione di nuovi elementi da elementi esistenti: Introduzione

Quando non è possibile misurare con il tastatore un elemento (ad esempio, il punto di intersezione di due bordi), per costruire gli elementi usare il menu secondario **Inserisci | Elemento | Costruito**.

Le voci di questo menu consentono di creare elementi (punti, linee, cerchi ecc.) da elementi esistenti (già misurati o costruiti). Nel capitolo "Navigazione dell'interfaccia utente" sono descritti i diversi modi per specificare gli elementi di input. Vedere "Selezione di elementi mediante la finestra di visualizzazione grafica" nel capitolo "Modifica della visualizzazione CAD" per una descrizione dei diversi modi di specificare gli elementi di input.

Una volta costruito il nuovo elemento, PC-DMIS lo traccia sullo schermo. Per gli elementi tridimensionali (cilindro, sfera, cono) e per un piano in due dimensioni, PC-DMIS traccia l'elemento con una superficie ombreggiata.



Esempio di elemento cilindro, CYL1, tracciato con superfici ombreggiate, costruito da due cerchi, CIR1 e CIR2

Come nascondere gli elementi del piano ombreggiato

È possibile nascondere i piani ombreggiati impostando l'opzione **Nessuno** nel riquadro **Visualizza** della finestra di dialogo **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**). È inoltre possibile nascondere tutti i piani ombreggiati disegnati per gli elementi futuri del piano selezionando la casella di opzione **Non visualizzare il piano** nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**.

Modifica del colore degli elementi

Se si desidera, è possibile modificare il colore degli elementi utilizzato durante la creazione egli elementi dalla scheda **Impostazione ID** nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**. Fare riferimento alla casella di spunta **Colore** visualizzata dopo aver selezionato **Elementi** per la voce**Etichette per**.

Si possono costruire gli elementi selezionandoli nelle finestre di dialogo o nella finestra di modifica (vedere "Costruzione di un elemento dalla finestra di modifica" e "Costruzione di un elemento mediante le finestre di dialogo di costruzione:" di seguito). Le regole specifiche per la costruzione di un elemento da altri elementi sono disponibili nelle sezioni appropriate e si applicano a entrambi i metodi di costruzione. Il metodo predefinito per la costruzione di un elemento è **Automatico**. In questo caso, PC-DMIS determina automaticamente il miglior tipo di costruzione in base agli elementi di input. A meno che non sia specificato diversamente, l'ordine di selezione di solito non è importante. È soltanto necessario che siano scelti i tipi di elementi

corretti. Ad esempio, per costruire un punto di intersezione tra una linea e un'asola, selezionare semplicemente la linea e l'asola. PC-DMIS creerà quindi un punto in cui la linea interseca l'asola.

È importante notare che le convenzioni descritte consentono di acquisire familiarità con le regole relative alla finestra di modifica. Il contenuto effettivo del rapporto di modifica verrà visualizzato in ***LETTERE MAIUSCOLE****.*

Il seguente è un esempio della riga di comando contenente un punto costruito nella finestra di modifica:

```
GENERA/PUNTO, INTERS, id_linea, id_asola
o GENERA/PUNTO, INTERS, id_asola, id_linea.
```

Gli argomenti principali in questo capitolo includono:

- Informazioni sul formato generale dei comandi
- Specifica di dati teorici degli elementi
- Costruzione di un elemento Punto
- Costruzione di un elemento Cerchio
- Costruzione di un elemento Ellisse
- Costruzione di un elemento Sfera
- Costruzione di un elemento Linea
- Costruzione di un elemento Cono
- Costruzione di un elemento Cilindro
- Costruzione di un elemento piano
- Costruzione di un elemento asola rotonda
- Costruzione di un elemento asola quadrata
- Costruzione di una curva
- Costruzione di una superficie
- Costruzione di un insieme di elementi
- Costruzione di un insieme di filtri
- Costruzione di un filtro modificato
- Costruzione di un elemento Ampiezza

Costruzione di un elemento nella finestra di modifica

1. Accedere alla finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera costruire l'elemento nella finestra di modifica.
3. Immettere il comando `CONSTR/...` seguito dal testo appropriato. Vedere l'esempio della riga di comando per la costruzione di un punto riportato sopra.

Costruzione di un elemento utilizzando le finestre di dialogo di costruzione

1. Selezionare **Inserisci | Elemento | Costruito**.

2. Selezionare il tipo di elemento da costruire. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

    - Punto
    - Cerchio
    - Ellisse
    - Sfera
    - Linea
    - Cono
    - Cilindro
    - Piano
    - Asola rotonda
    - Asola quadrata
    - Curva
    - superficie
    - Imposta Elemento
    - Insieme di filtri

3. Una volta selezionato gli elementi di input all'interno della finestra di dialogo, selezionare il pulsante **Crea**.

PC-DMIS genererà l'elemento e lo visualizzerà sullo schermo. Inoltre, visualizzerà il punto centrale dell'elemento nella finestra di modifica. PC-DMIS costruirà l'elemento richiesto lasciando aperta la finestra di dialogo, in cui aggiungerà l'elemento appena costruito. In questo modo, è possibile costruire più elementi in base ad elementi appena costruiti.

Informazioni sul formato generale dei comandi

Tutti gli elementi costruiti vengono visualizzati nella finestra di modifica nel formato riportato di seguito. Potrebbero esserci piccole variazioni, che verranno descritte in modo più approfondito nelle sezioni successive.

Il contenuto effettivo del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Ad esempio:

```
nome_elemento=ELEM/TIPO DI ELEMENTO,ALTER1,.....
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,......
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,......
GENERA/ALTER2,ALTER3,......
```

nome_elemento - Il nome dell'elemento. Questo è un campo modificabile dall'utente.

TIPO DI ELEMENTO - Questo campo indica il tipo di elemento. Questo tipo di elemento è uguale a TOG2 ma non è modificabile e non è un campo di attivazione/disattivazione.

..... : Indica che ciò che segue è univoco per ogni elemento. Questo è spiegato come necessario in modo più approfondito negli argomenti appropriati.

TOG1 - Questo campo è presente in tutti gli elementi e può essere RECT / POLR. Se l'elemento è RECT, tutti i punti saranno rappresentati nel sistema Cartesiano (x, y, z). Se invece è POLR, tutti i punti saranno visualizzati nel sistema polare (x_raggio, y_angolo, z_altezza). I vettori non vengono modificati.

TOG2 - Questo campo è presente in tutti gli elementi e può essere uno dei diversi tipi di elementi con i seguenti valori:

> CERCHIO / CONO / CILINDRO / LINEA / PIANO / PUNTO / SFERA / CURVA / SUPERFICIE / INSIEME /
>
> PUNTO è il tipo di elemento predefinito quando si apre per la prima volta la riga di un comando di costruzione di una routine di misurazione. Successivamente, il tipo di elemento predefinito diventa l'ultimo tipo di elemento costruito.

TOG3 - Anche questo campo è presente in tutti gli elementi, ma ha valori univoci in base al tipo di elemento. Vedere il tipo di elemento specifico per maggiori informazioni.

Accesso alla finestra di dialogo [Elemento] costruito da un elemento costruito

Per accedere alla finestra di dialogo di costruzione utilizzata per la creazione dell'elemento visualizzato nella finestra di modifica, effettuare le seguenti operazioni:

1. Controllare che la finestra di modifica sia aperta.
2. Nella finestra di modifica, selezionare il nome dell'elemento.
3. Premere F9. Viene visualizzata una finestra di dialogo di costruzione.

Mediante questa finestra di dialogo è possibile apportare le modifiche desiderate e facendo clic sul pulsante **Crea** le modifiche verranno applicate nella finestra di modifica.

Convenzioni sulle posizioni decimali

Nota: le seguenti istruzioni fanno riferimento alle misurazioni delle metriche in cui il numero massimo di cifre decimali è 6. Per una misurazione standard (in pollici), il numero massimo di cifre decimali è sette.

Tenere presenti le seguenti informazioni relative alle convenzioni sul separatore decimale per gli elementi costruiti:

- Tutti i vettori (vett_i, vett_j, vett_k) sono rappresentati da un massimo di 6 posizioni decimali.
- Tutte le lunghezze e le distanze (coord_x, coord_y, coord_z, diametro, altezza, lunghezza, ecc.) sono rappresentate da un massimo di 6 cifre decimali.
- Tutte le angolazioni sono rappresentate da un massimo di 6 posizioni decimali.

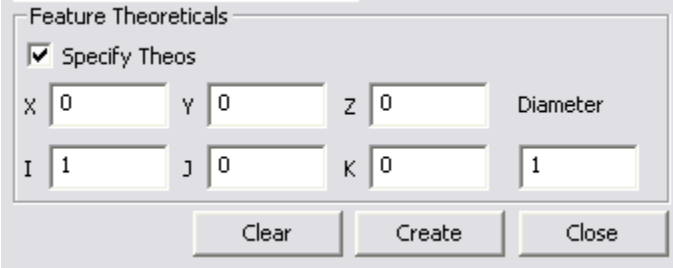
- Se il valore decimale è zero, il numero viene rappresentato come numero intero.

Nota: è possibile modificare il numero di cifre decimali nella scheda **Dimensione** (tasto funzione F5) nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** (**Modifica | Preferenze | Impostazioni**). Se si imposta il limite di cifre decimali, nella finestra di modifica viene inserito un comando `MOSTRAPRECISIONE`. A tutti gli elementi che seguono questo comando verrà applicato il numero di cifre decimali indicato.

Specifica dei dati teorici degli elementi

PC-DMIS offre la possibilità di specificare le informazioni sui dati teorici per la maggior parte dei tipi di elementi costruiti disponibili. Di solito, PC-DMIS utilizza i valori teorici dagli elementi di input per calcolare i valori teorici dell'elemento costruito. In alcune circostanze, tuttavia, questo risultato può non essere utile. Per rendere gli elementi costruiti più flessibili, è possibile sovrascrivere il comportamento tradizionale e specificare propri valori teorici per l'elemento.

In fondo alla finestra di dialogo degli elementi costruiti (**Inserisci | Elemento | Costruito**) viene visualizzato il riquadro **Dati teorici elemento**. Questo riquadro può essere utilizzato solo dopo aver selezionato la casella di opzione **Specifica dati teorici**. In tal modo, le altre voci del riquadro vengono abilitate ed è possibile sovrascrivere i valori teorici calcolati dagli elementi di input con i valori teorici specificati.



Riquadro Dati teorici elemento

Le voci visualizzate nel riquadro **Dati teorici elemento** cambiano in base all'elemento da costruire. Per ciascun elemento vengono visualizzate almeno le caselle **X, Y e Z** (la posizione) e **I, J e K** (l'orientamento). Per gli elementi con dimensioni particolari, come i cerchi, le asole, i coni e così via, in questo riquadro verranno visualizzate voci supplementari.

Per sovrascrivere i dati teorici elemento

Per modificare un elemento ricavato con il metodo tradizionale nei nuovi dati teorici, procedere come segue.

1. Nella finestra di modifica, premere il tasto funzione **F9** per vedere la finestra di dialogo dell'elemento costruito.
2. Selezionare la casella di opzione **Specifica valori teorici** per abilitare il riquadro **Valori teorici elemento**.
3. Modificare i valori teorici modificando le voci disponibili.
4. Al termine, fare clic sul pulsante **Crea**.

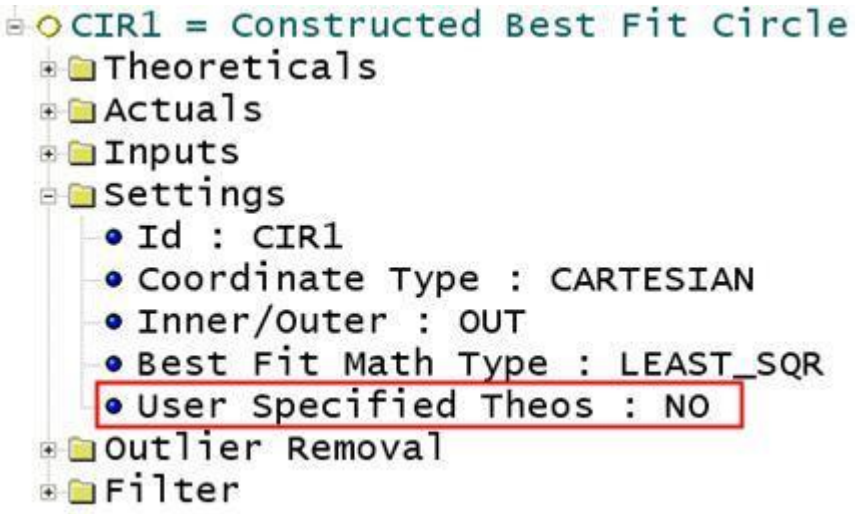
In alternativa, è possibile modificare l'elemento dalla finestra di modifica modificando il campo appropriato.

- In *modalità di comando* impostare l'ultimo campo della prima riga dell'elemento su **SÌ** e immettere manualmente i valori nella riga TEOR.

```
CIR1        =FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,OUT,LEAST_SQR,NO
             THEO/<127.301,53.477,0>,<0,0,1>,78.478
             ACTL/<127.301,53.477,0>,<0,0,1>,78.478
             CONSTR/CIRCLE,BF,PNT1,PNT2,PNT3,PNT4,,
             OUTLIER_REMOVAL/OFF,3
             FILTER/OFF,UPR=0
```

Esempio di elemento costruito in modalità Comando

- In *modalità di riepilogo* impostare il valore dei **valori teorici specificati dall'utente** su **SÌ** e modificare il gruppo dei valori **teorici**.



Esempio di elemento costruito in modalità Comando

Per far sì che PC-DMIS calcoli automaticamente le informazioni sull'elemento in base agli elementi di input (metodo tradizionale), deselezionare la casella di opzione **Specifica valori teorici** nella finestra di dialogo oppure modificare il valore appropriato nella finestra di modifica. Gli elementi saranno modificati di conseguenza.

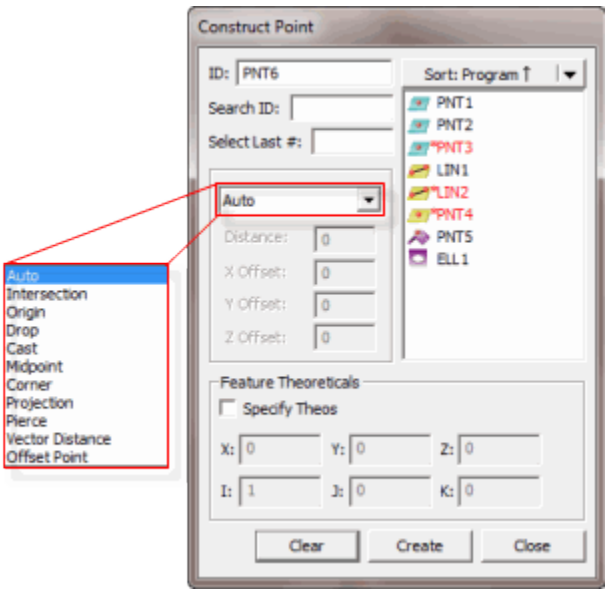
Poiché si stanno modificando i valori teorici dell'elemento, PC-DMIS chiederà se si desidera aggiornare i valori misurati e i valori teorici delle dimensioni associate. Si tratta del comportamento standard di PC-DMIS.

Tutti gli elementi costruiti hanno questa capacità, tranne:

- Curva
- Superficie

- Filtra
- Imposta
- Regola filtro

Costruzione di un elemento Punto



Finestra di dialogo Costruzione punto

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di un punto. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di punti costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcune non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altre sono necessari almeno tre elementi. Nella seguente tabella, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato *qualsiasi* tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	ELEM. 3:	COMMENTI
Punto automatico	-	-	-	-	-	Vedere "Costruzione di un punto automatico".
Punto convertito	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	-	Il punto viene costruito in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Punto di spigolo	SPIGOLO	3	Piano	Piano	Piano	Il punto viene costruito in

						corrispondenza dell'intersezione dei 3 piani
Punto di rilascio	RILASCIO	2	Qualsiasi	Cono, Cilindro, Linea, Asola	-	Il primo elemento viene rilasciato sul secondo elemento linea.
Punto di intersezione	INTERS	2	Fare riferimento alla sezione seguente per gli elementi validi. Vedere l'argomento per gli elementi validi.	Fare riferimento alla sezione seguente per gli elementi validi. Vedere l'argomento per gli elementi validi.	-	Il punto viene costruito in corrispondenza dell'intersezione dell'attributo lineare di 2 elementi.
Punto centrale	MED	2	Qualsiasi	Qualsiasi	-	Il punto centrale viene costruito tra i baricentri degli elementi di input
Punto distanziato	OFFSET	1	Qualsiasi	-	-	È necessario specificare 3 scostamenti corrispondenti a X, Y e Z.
Punto di origine	ORIGIN	0	-	-	-	Il punto viene costruito sull'origine dell'allineamento.
Punto di foratura	FORAT	2	Fare riferimento alla sezione seguente per gli elementi validi. Vedere l'argomento per gli elementi validi.	Fare riferimento alla sezione seguente per gli elementi validi. Vedere l'argomento per gli elementi validi.	-	Costruisce un punto dove un elemento fora la superficie dell'altro.
Punto a	DIST_VETT	2	Qualsiasi	Qualsiasi	-	Costruisce un

distanza su un vettore						punto ad una distanza dal secondo elemento lungo la linea da due elementi di input.
Punto di proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	-	Se si utilizza un elemento di input, il punto verrà proiettato sul piano di lavoro.

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza sulla barra di stato il messaggio "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non supportata".

Per costruire un punto, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Immettere gli elementi desiderati.
3. Selezionare il metodo di costruzione. Tra le opzioni disponibili vi sono:

    - Punto convertito
    - Punto di spigolo
    - Punto di rilascio
    - Punto di intersezione
    - Punto centrale
    - Punto distanziato
    - Punto di origine
    - Punto di foratura
    - Punto a distanza su un vettore
    - Punto di proiezione

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di un esempio di punto è la seguente:

```
nome_elemento=ELEM/PUNTO,ALTER1,
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
GENERA/ALTER2,ALTER3,...
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

ALTER1= *POL o RETT*

ALTER2 = *PUNTO*

ALTER3 = *CONV/SPIGOLO/RILASCIO/INTERS/CENT/OFFSET/ORIGINE/FORAT/PROIEZ*

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutti i piani costruiti. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di punti posizionando il cursore su TOG3 e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Questa opzione determina automaticamente il metodo migliore per costruire un punto utilizzando uno o più elementi di input. Vedere "Costruzione di un punto automatico"

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un punto.

Costruzione automatica di un punto

L'elenco seguente indica il tipo di punto costruito dal software quando si selezionano certi elementi di input insieme all'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si selezionano uno o più elementi di input non corretti, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore e non costruisce automaticamente il tipo di elemento indicato.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare l'elemento o gli elementi desiderati in base alle informazioni seguenti.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Elenco degli elementi di input

Di seguito è riportato ogni elemento di input e l'elemento che può costruire:

3 punti = Punto angolo

Qualsiasi elemento 1 = Punto conversione

Cerchio + Cerchio = Punto medio

Cerchio + Cono = Punto eliminazione

Cerchio + Cilindro = Punto eliminazione

Cerchio + Ellisse = Punto medio

Cerchio + Linea = Punto foro

Cerchio + Piano = Punto proiettato

Cerchio + Serie = Punto medio

Cerchio + Asola = Punto medio

Cerchio + Sfera = Punto medio

Cono + Cono = Punto di intersezione

Cono + Cilindro = Punto di intersezione

Cono + Ellisse = Punto eliminazione

Cono + Piano = Punto foro

Cono + Serie = Punto eliminazione

Cono + Asola = Punto intersezione

Cilindro + Ellisse = Punto eliminazione

Cilindro + Piano = Punto foro

Cilindro + Serie = Punto eliminazione

Cilindro + Asola = Punto intersezione

Ellisse + Ellisse = Punto medio

Linea + Cono = Punto intersezione

Linea + Cilindro = Punto intersezione

Linea + Ellisse = Punto eliminazione

Linea + Linea = Punto intersezione

Linea + Piano = Punto foro

Linea + Serie = Punto eliminazione

Linea + Asola = Punto intersezione

Linea + Sfera = Punto eliminazione

Piano + Ellisse = Punto proiettato

Piano + Piano = Punto proiettato

Piano + Serie = Punto proiettato

Punto + Cerchio = Punto medio

Punto + Cono = Punto eliminazione

Punto + Cilindro = Punto eliminazione

Punto + Ellisse = Punto medio

Punto + Linea = Punto eliminazione

Punto + Piano = Punto proiettato

Punto + Punto = Punto medio

Punto + Serie = Punto medio

Punto + Asola = Punto medio

Punto + Sfera = Punto medio

Serie + Ellisse = Punto medio

Serie + Serie = Punto medio

Asola + Ellisse = Punto medio

Asola + Piano = Punto proiettato

Asola + Serie = Punto medio

Asola + Asola = Punto intersezione

Sfera + Cono = Punto eliminazione

Sfera + Cilindro = Punto eliminazione

Sfera + Ellisse = Punto medio

Sfera + Piano = Punto proiettato

Sfera + Serie = Punto medio

Sfera + Asola = Punto medio

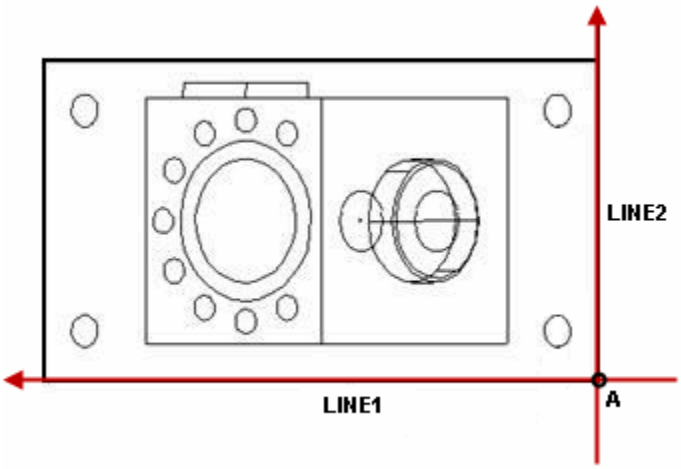
Sfera + Sfera = Punto medio

Costruzione di un punto di intersezione

È possibile costruire un punto tra due elementi validi:

Primo elemento valido	Secondo elemento valido
Piano	Linea, cilindro, cono o curva
Linea	Piano, sfera, cono, cilindro, curva, linea, cerchio o asola
Cilindro	Piano, linea, cono, cilindro, cerchio o asola
Cono	Piano, linea, cono, cilindro, cerchio o asola
Curva	Piano, linea
Sfera	Linea
Cerchio	Linea, cono, cilindro, cerchio o asola

Il punto viene creato in corrispondenza della foratura delle linee (linee centrali) dei due elementi oppure dove un elemento lineare fora un elemento piano.



A - Punto costruito da 2 linee (LINEA1 e LINEA2).

Costruzione di un punto di intersezione da due linee

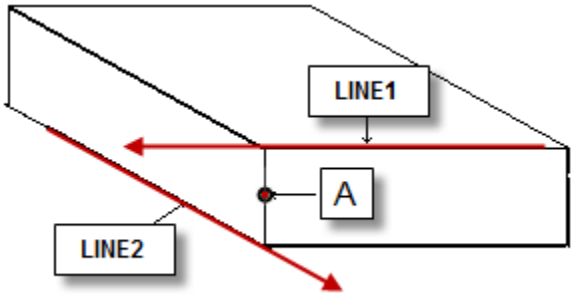
Se si desidera intersecare o forare un cerchio con una linea, vedere "Costruzione di un punto di foratura".

Per costruire un punto di intersezione:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Intersezione** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare due elementi di questo tipo (cerchio, cono, cilindro, linea, asola, curva, piano, sfera).
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PUNTI,INTERS,elem_1,elem_2`

Se i due elementi non sono intersecanti, il punto viene costruito in corrispondenza del punto centrale dell'intersezione apparente dei due elementi. In altre parole, il punto di intersezione corrisponde al punto centrale della linea più breve che collega i due elementi di input. Nel seguente esempio, A indica il punto in cui viene costruito il punto di foratura tra LINEA1 e LINEA2:



Costruzione di un punto di foratura da due linee non intersecanti

È possibile intersecare due elementi cerchio e inoltre, se essi hanno lo stesso vettore (o vettori molto simili) del piano di giacitura, PC-DMIS genera un punto costruito in corrispondenza di una delle intersezioni. Cambiando l'ordine degli elementi di input selezionati nella finestra di dialogo Punto costruito, PC-DMIS costruisce un punto sull'altra intersezione.

È possibile intersecare un elemento linea con una curva costruita. La linea e la curva sono proiettati prima sul piano di lavoro corrente, dove viene calcolata l'intersezione. Se non vi è alcuna intersezione, sarà visualizzato un messaggio di errore. Anche se è possibile avere più punti di intersezione, sarà riportato solo quello più vicino all'inizio della curva. Per ottenere gli altri punti di intersezione, è possibile suddividere la curva e calcolare le intersezioni per le sottocurve.

Nota: se si seleziona un'asola come elemento di input, PC-DMIS utilizzerà il vettore dell'asse dell'asola durante la costruzione di questo punto invece del vettore normale dell'asola. Se si desidera utilizzare il vecchio vettore normale dell'asola, sarà necessario modificare il valore della voce `UseLegacySlotVector` nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Per informazioni su come eseguire questa operazione, vedere l'appendice "Modifica del registro".

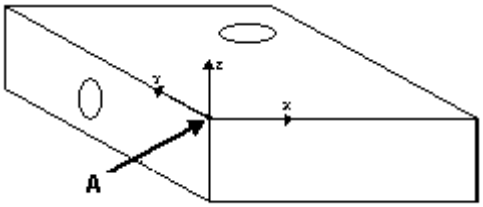
Costruzione di un punto sull'origine

È possibile costruire un punto sull'origine dell'allineamento corrente.

Per costruire un punto sull'origine, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Sull'origine**.
3. *Non* selezionare alcun elemento di input.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PUNTO,ORIG`



A - Punto costruito all'origine (0,0,0).

Costruzione di un punto sull'origine

Costruzione di un punto di rilascio

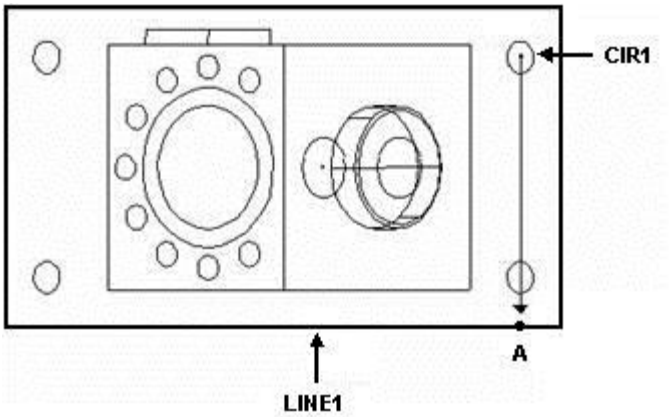
Un punto può essere costruito da qualsiasi elemento e da una linea (cono, cilindro o asola). PC-DMIS rilascerà il baricentro del primo elemento sul secondo elemento. Il punto "rilasciato" sarà rilasciato su una linea perpendicolare alla linea, all'asse o al piano. Se si selezionano due elementi Linea, PC-DMIS rilascerà il baricentro del primo elemento Linea sul secondo elemento Linea.

Nota: per questo metodo di costruzione, è necessario selezionare i tipi di elementi nell'ordine corretto.

Per costruire un punto di rilascio, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Punto diagonale** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare il primo elemento. È possibile scegliere uno qualsiasi dei tipi disponibili.
4. Selezionare il secondo elemento. È necessario scegliere un cono, un cilindro, una linea o un'asola.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PUNTO,RILASCIO,elem_1,elem_2`



A - Il punto viene costruito proiettando normalmente un cerchio, CER1 (il punto designato) sulla linea, LINEA1.

Costruzione di un punto di rilascio da un cerchio e una linea

Nota: se si seleziona un'asola come elemento di input, PC-DMIS utilizzerà il vettore dell'asse dell'asola durante la costruzione di questo punto invece del vettore normale dell'asola. Se si desidera utilizzare il vecchio vettore normale dell'asola, sarà necessario modificare il valore della voce `UseLegacySlotVector` nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Per informazioni su come eseguire questa operazione, vedere l'appendice "Modifica delle voci di registro".

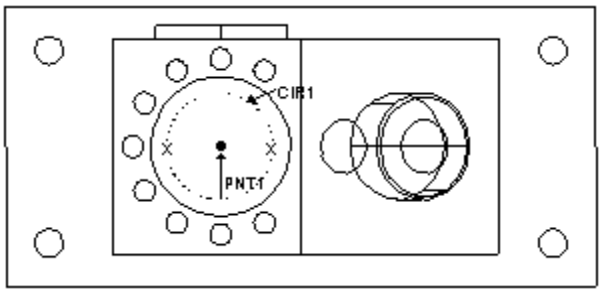
Costruzione di un punto convertito

È possibile costruire un punto tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà il punto in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.

Per costruire un punto convertito, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Convertito** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare un elemento qualsiasi.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
   `GENERA/PUNTO,CONV,elem_1`



Costruzione di un punto convertito da un cerchio

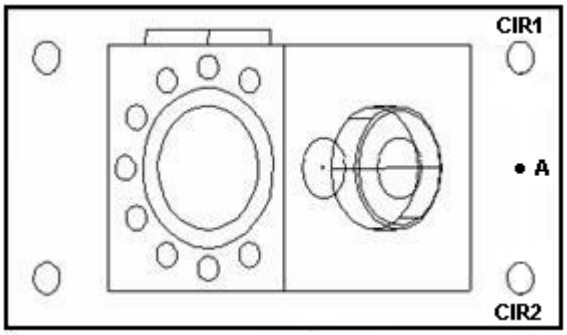
Costruzione di un punto centrale

È possibile costruire un punto utilizzando due elementi qualsiasi senza indicare una direzione. PC-DMIS crea un punto centrale tra i baricentri dei due elementi di input.

Per costruire un punto centrale, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Punto centrale** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare due elementi qualsiasi.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PUNTO,CENTR,eleme_1,elem_2`



A - Punto costruito in corrispondenza del punto centrale tra due cerchi, CER1 e CER2.

Costruzione di un punto centrale da due cerchi

Costruzione di un punto diagonale

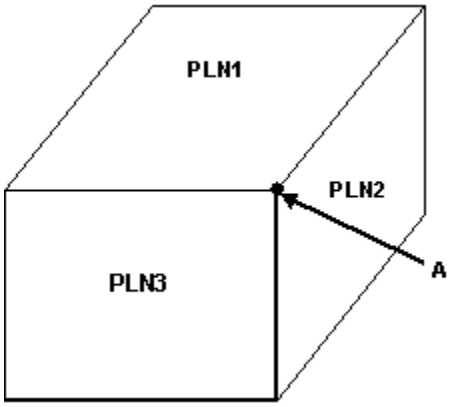
È possibile generare un punto utilizzando tre piani. PC-DMIS crea il punto in corrispondenza dell'intersezione dei tre piani. Il vettore del punto di spigolo costruito è il prodotto del secondo vettore di input con il terzo vettore di input.

Per generare un punto di angolo triedro, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Punto diagonale** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare tre piani diversi.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

```
GENERA/PUNTO,SPIGOLO,elem_1,elem_2, elem_3
```



A - Punto costruito all'intersezione di tre piani (PLN1, PLN2 e PLN3).

Costruzione di un punto di spigolo da tre piani

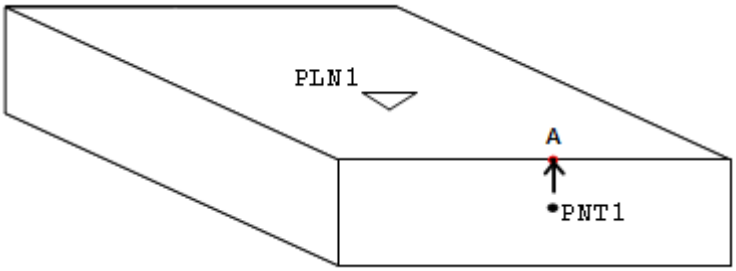
Costruzione di un punto proiettato

È possibile costruire un punto usando un elemento qualsiasi e un piano. PC-DMIS proietterà il punto in corrispondenza dell'intersezione tra il piano e il punto. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro.

Per costruire un punto di proiezione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare un elemento dal quale creare il punto di proiezione.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
```
GENERA/PUNTO,PROIEZ,elem_1,(elem_2)
```



A - Punto proiettato costruito da un punto, PNT1, e da un piano, PLN1.

Costruzione di un punto proiettato da un punto e un piano

Costruzione di un punto di foratura

È possibile costruire un punto dove un elemento fora la superficie dell'altro:

Primo elemento valido	Secondo elemento valido
Linea	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono o ellisse
Alloggiamento	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono o ellisse
Cono	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono, ellisse, linea o asola
Cilindro	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono, ellisse, linea o asola
Cerchio	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono, ellisse, linea o asola
Ellisse	Piano, sfera, cilindro, cerchio, cono, ellisse, linea o asola
Piano	Linea, asola, cono o cilindro
Sfera	Linea, asola, cono o cilindro

Di solito, il primo elemento selezionato sarebbe la superficie da forare, con le seguenti eccezioni:

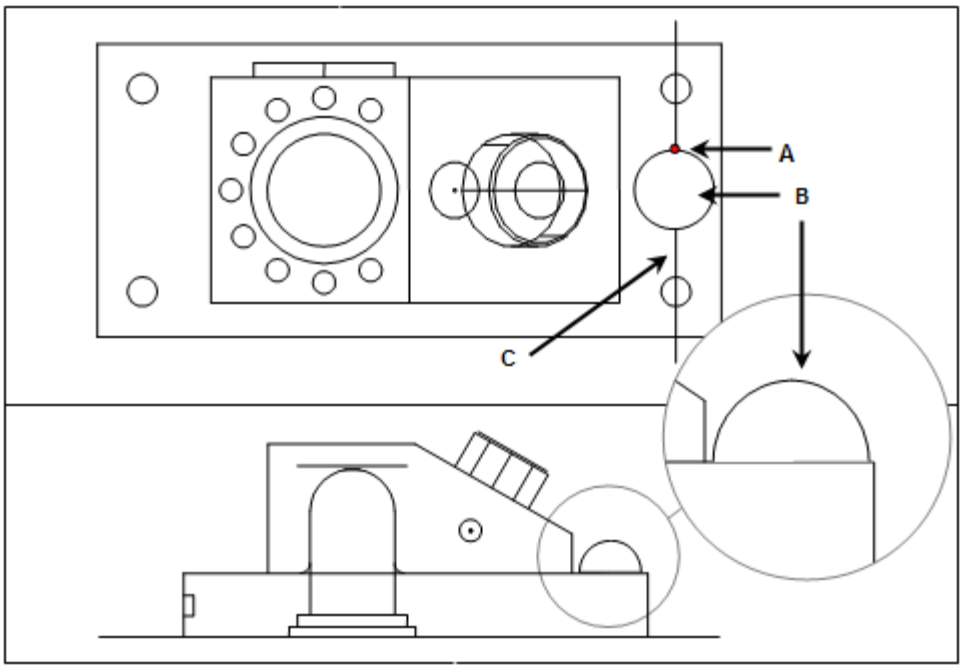
- Se uno degli input è un Piano, Sfera, Cerchio o Ellisse, l'ordine degli input è irrilevante, questo elemento diventa la superficie forata.
- Se il secondo elemento è un cilindro e il primo input non è un cilindro, un cerchio, un cono o una linea (questi sono tutti elementi riducibili a una linea), il cilindro diventa l'elemento riducibile a linea, e il primo elemento diventa la superficie forata.
- Se il secondo elemento è un cono e il primo elemento non è un cilindro, un cerchio, un cono, una linea o un'asola, il cono diventa l'elemento riducibile a linea e fora la superficie del primo input.

Per costruire un punto di foratura, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Foratura** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare il primo elemento valido.
4. Selezionare il secondo elemento valido.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica sarebbe:

```
GENERA/PUNTO,FORAT,elem_1,elem_2
```



A - Punto costruito all'intersezione di una linea e di una sfera
B - Elemento sfera
C - Linea (tenere presente la direzione)

Costruzione di un punto di foratura da una linea e una sfera

Note supplementari.

- Se l'elemento forato è un cerchio o un'ellisse, PC-DMIS crea una circonferenza cilindrica intorno all'asse, quindi costruisce il punto di foratura. Se si forniscono due elementi simili, ad esempio due cilindri, PC-DMIS forerà il secondo elemento con il primo elemento.
- Se l'elemento forato è una sfera, un cerchio, un cono o un cilindro, il punto di foratura viene costruito in corrispondenza del punto in cui l'elemento di foratura di input interseca per la prima volta la superficie dell'elemento forato. Il primo punto di foratura è determinato dalla direzione della linea. È importante conoscere la direzione in cui la linea è stata definita. Se viene costruito il punto sbagliato, creare una nuova linea invertita (vedere "Modifica della direzione di una linea") e utilizzarla per generare il punto.

Costruzione di un punto a distanza su un vettore

È possibile costruire un punto ad una distanza specifica lungo la linea immaginaria creata da due elementi di input. PC-DMIS costruisce il punto lungo la linea dal primo input al secondo input alla distanza specificata dal secondo input.

Ad esempio, se i due elementi di input sono nell'ordine PNT1 e PNT2 e si stabilisce una distanza di 10 mm, PC-DMIS costruisce il punto (PNT3) come segue.

Punto a distanza su un vettore costruito, PNT3, creato dagli elementi di input PNT1 e PNT2

Per costruire un punto a distanza su un vettore, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Distanza vettoriale** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare il primo elemento.
4. Selezionare il secondo elemento.
5. Specificare una distanza nella casella **Distanza**. È possibile specificare un valore negativo per costruire il punto *tra* i due elementi di input.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**.. PC-DMIS costruirà un punto alla distanza specificata dal secondo elemento di input lungo la linea dal primo elemento al secondo elemento.

   La riga di comando per la finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
   `GENERA/PUNTO,DIST_VETT,elem_1,elem_2,distanza`

Costruzione di un punto distanziato

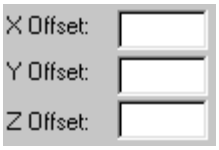
È possibile costruire un punto ad una distanza specifica da qualsiasi elemento di input.

Per costruire un punto distanziato, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione punto** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Punto**).
2. Selezionare l'opzione **Punto distanziato** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare un elemento dal quale creare il punto distanziato.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   Per creare un punto distanziato dall'origine, selezionare l'opzione **Sull'origine**. Per creare un punto distanziato rispetto a un determinato elemento, selezionare l'elemento desiderato e immettere i valori nelle caselle **Scostamento X**, **Scostamento Y** e **scostamento Z**.

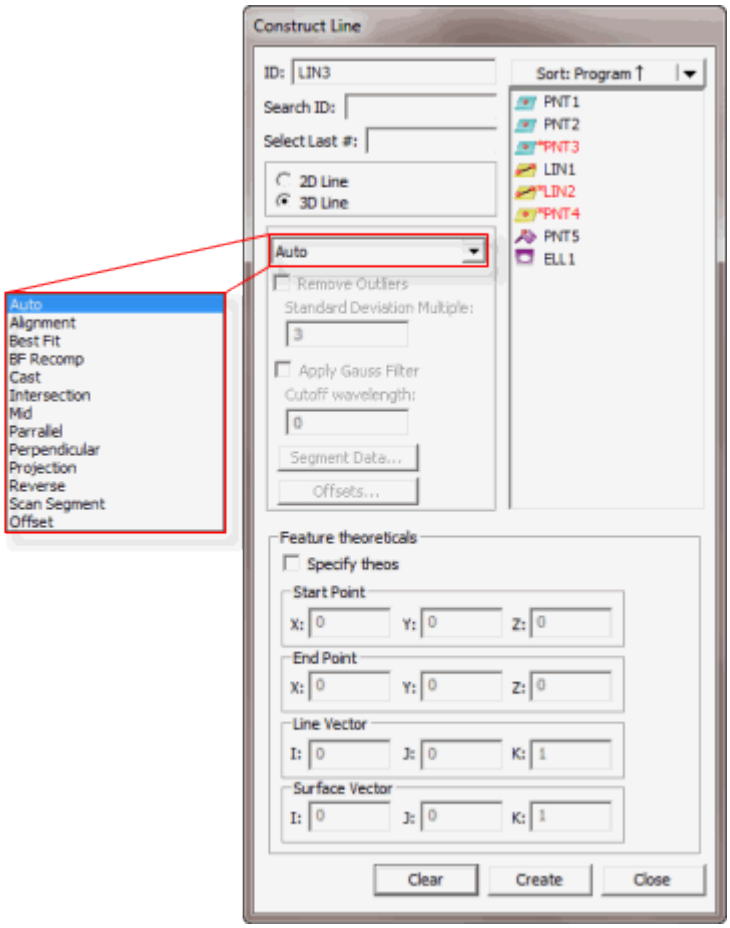
ScostamentoXYZ



Questi campi consentono di inserire le distanze di scostamento degli assi X, Y e Z. Queste opzioni diventano disponibili solo selezionando l'opzione **Scostamento**.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/POINT,OFFSET,elem_1,dx,dy,dz`

Costruzione di un elemento linea



Finestra di dialogo Construct Line (Modalità di costruzione linea)

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di una linea. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di linee costruite ed i relativi elementi di input necessari. Per alcune non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altre sono necessari almeno tre

elementi. Nella tabella seguente, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Linea Automatica	-	-	-	-	Vedere "Costruzione automatica linea".
Linea di allineamento	ALLIN	0	-	-	Viene costruita una linea passante per l'origine dell'allineamento.
Linea best-fit	BF	Sono necessari almeno 2 elementi di input.	-	-	La linea best-fit viene costruita utilizzando gli elementi di input.
Linea best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 2 elementi di input. Un elemento deve essere un punto.	-	-	La linea best-fit viene costruita utilizzando gli elementi di input.
Linea convertita	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	La linea viene costruita in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Intersect Line (Linea di intersezione)	INTERS	2	Piano	Piano	La linea viene costruita in corrispondenza dell'intersezione dei due piani.
Mid Line (Linea centrale)	MED	2	Linea, Cono, Cilindro, Asola, Piano	Linea, Cono, Cilindro, Asola, Piano	Viene costruita una linea centrale tra gli elementi di input.
Linea distanziata	SCOSTAMENTO	Sono necessari	Qualsiasi	Qualsiasi	Viene costruita una linea

		almeno 2 elementi di input.			passante per il primo elemento e viene definito un scostamento dal secondo elemento in base al valore specificato.
Linea parallela	PAR_A	2	Qualsiasi	Qualsiasi	Viene costruita una linea parallela al primo elemento e passante per il secondo elemento.
Linea perpendicolare	PERP_A	2	Qualsiasi	Qualsiasi	Viene costruita una linea perpendicolare al primo elemento e passante per il secondo elemento.
Linea di proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	Se si utilizza un elemento di input, la linea verrà proiettata sul piano di lavoro.
Linea inversa	INV	1	Linea	-	Viene costruita una linea passante per l'elemento di input con vettore inverso.
Scan Segment Line (Linea scansione segmento)	SCANS_SEGMENTO	1	Scansione	-	La linea viene costruita da una parte di una scansione lineare aperta o di una scansione lineare chiusa.

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza sulla barra di stato il messaggio "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non supportata".

Per costruire una linea, effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprire la finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Immettere gli elementi desiderati.

3. Selezionare il metodo di costruzione. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

    - Linea automatica
    - Linea di allineamento
    - Linea best-fit o Ricompensazione best-fit.
    - Linea convertita
    - Intersect Line (Linea di intersezione)
    - Mid Line (Linea centrale)
    - Linea distanziata
    - Linea parallela
    - Linea perpendicolare
    - Linea di proiezione
    - Linea in direzione rovesciata
    - Scan Segment Line (Linea scansione segmento)
    - Linea distanziata

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:

```
nome_elemento=ELEM/LINEA,ALTER1,ALTER4
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza
GENERA/ALTER2,ALTER3,...
```

Se ALTER2 = LINEA e ALTER3 = BF o BFRE, il comando avrà il seguente formato:

```
nome_elemento=ELEM/LINEA,ALTER1,ALTER4
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza
GENERA/LINEA,ALTER3
RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/ALTER5, stdDevMultiplier
FILTRO/ALTER5, LUNGHEZZA D'ONDA = cutoffWavelength
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

ALTER1 = POLARE o RETT

ALTER2 = LINEA

ALTER3 = ALLIN/BF/BFRE/CONV/INTOF/MID/SCOSTAMENTO/PLTO/PROIET/PRTO/REV/ SCAN_SEGMENT

ALTER4 = BND / UNBND

ALTER5 = OFF / ON

Lunghezza = Questo valore rappresenta la lunghezza teorica o reale della linea.

stdDevMultiplier = questo fattore moltiplicativo determina se un punto misurato é un punto disperso. Se il punto della linea si trova ad una distanza maggiore della deviazione standard

moltiplicata per questo fattore, allora si tratta di un punto disperse che verrà eliminato, se è stata selezionata l’opzione **Rimuovi punti dispersi**.

lunghezzad'ondaditaglio = Questo valore controlla la quantità dello smorzamento di dati. Maggiore è la lunghezza d'onda, maggiore è lo smorzamento

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutte le linee costruite. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di linee posizionando il cursore su TOG3 e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Vedere "Costruzione automatica di una linea"

Le seguenti sezioni descrivono le opzioni disponibili per la costruzione di una linea:

Costruzione automatica di una linea

L'elenco seguente indica il tipo di cerchio costruito dal software quando si selezionano certi elementi di input insieme all'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si selezionano uno o più elementi di input non corretti, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore e non costruisce automaticamente il tipo di elemento indicato.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare l'elemento o gli elementi desiderati in base a quanto indicato nella tabella seguente.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Elenco degli elementi di input

Elementi di input	Costruzione
3 o più elementi =	Linea best-fit
1 elemento qualsiasi (ad eccezione di linea e insieme) =	Linea convertita
1 insieme qualsiasi =	Linea best-fit
2 elementi qualsiasi + valore dello scostamento=	Linea distanziata
Cerchio + Cerchio =	Linea best-fit
Cerchio + Ellisse =	Linea best-fit

Cerchio + Punto	Linea best-fit
Cerchio + Insieme =	Linea best-fit
Cerchio + Asola =	Linea best-fit
Cerchio + Sfera =	Linea best-fit
Cono + Cerchio	Linea parallela
Cono + Cono =	Mid Line (Linea centrale)
Cono + Cilindro =	Mid Line (Linea centrale)
Cono + Ellisse	Linea parallela
Cono + Punto =	Linea parallela
Cono + Insieme =	Linea parallela
Cono + Sfera =	Linea parallela
Cilindro + Cerchio =	Linea parallela
Cilindro + Cilindro =	Mid Line (Linea centrale)
Cilindro + Ellisse =	Linea parallela
Cilindro + Punto =	Linea parallela
Cilindro + Insieme =	Linea parallela
Cilindro + Sfera =	Linea parallela
Ellisse + Ellisse =	Linea best-fit
Ellisse + Serie =	Linea best-fit
Ellisse + Sfera =	Linea best-fit
Linea =	Linea inversa
Linea + Cerchio =	Linea parallela
Linea + Cono =	Mid Line (Linea centrale)
Linea + Cilindro =	Mid Line (Linea centrale)
Linea + Ellisse =	Linea parallela
Linea + Linea =	Mid Line (Linea centrale)
Linea + Punto =	Linea parallela
Linea + Insieme =	Linea parallela
Linea + Asola =	Mid Line (Linea centrale)
Linea + Sfera =	Linea parallela
Punto + Ellisse =	Linea best-fit
Punto + Punto =	Linea best-fit
Punto + Sfera =	Linea best-fit
Punto + Asola =	Linea best-fit

Punto + Insieme =	Linea best-fit
Piano + qualsiasi elemento (tranne piano) =	Linea di proiezione
Piano + Piano =	Intersect Line (Linea di intersezione)
Asola + Cono =	Mid Line (Linea centrale)
Asola + Cilindro =	Mid Line (Linea centrale)
Asola + Ellisse	Linea parallela
Asola + Asola =	Linea best-fit

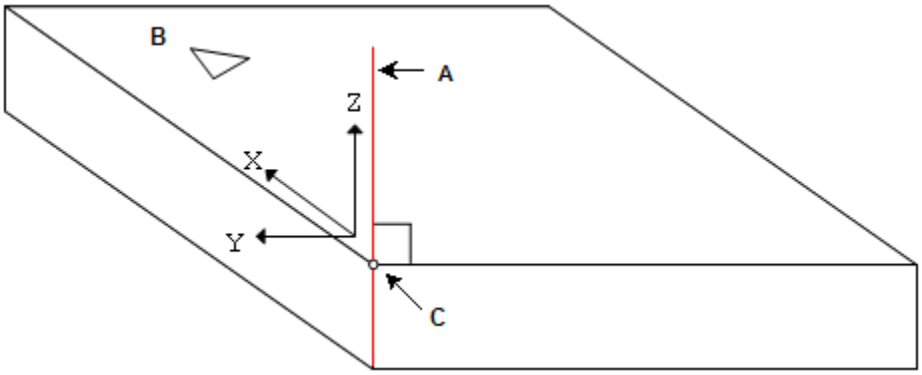
Costruzione di una linea di allineamento

È possibile costruire una linea passante per l'origine corrente e perpendicolare al piano di lavoro corrente. Non è necessario specificare alcun elemento di input.

Per costruire una linea di allineamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Allineamento**.
3. *Non* inserire alcun elemento.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,ALLIN,lunghezza`



A - Linea dalla normale dell'origine corrente al piano di lavoro corrente.
B - Piano di lavoro corrente.
C - Origine

Costruzione di una linea perpendicolare al piano di lavoro

Costruzione di una linea best-fit o di ricompensazione best-fit

Il metodo di ricompensazione best-fit risulta preciso solo quando si costruisce una linea utilizzando dei punti.

Una linea best-fit o a 2 o 3 dimensioni può essere costruita a partire da due o più elementi. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati, mentre il metodo di ricompensazione best-fit utilizza il centro della sfera. In entrambi i casi l'errore quadratico medio viene minimizzato con il metodi dei minimi quadrati e l'errore massimo viene minimizzato con il metodo min/max di Tchebicheff. Si può anche decidere di eliminare i valori anomali o di applicare un filtro gaussiano alla linea costruita.

- L'opzione **Best-fit** compensa prima di adattare utilizzando i dati del centro della sfera spostati della distanza pari al raggio della punta nella direzione del vettore del punto con valore negativo.
- L'opzione **BF ricomp** utilizza i dati del centro della sfera e la compensazione della punta fa parte del processo di adattamento.

Per costruire una linea best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
3. Inserire almeno due elementi.
4. Selezionare l'opzione **Linea 2D** o **Linea 3D**.

Nota: Per la ricompensazione best-fit, un elemento *deve* essere un punto.

5. Se si desidera, selezionare la casella di controllo **Rimuovi punti isolati** e specificare un valore nella casella **Multipli di deviazione standard**.
6. Se si desidera, selezionare la casella di controllo **Applica filtro gaussiano** e specificare un valore nella casella **Lunghezza d'onda di taglio**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

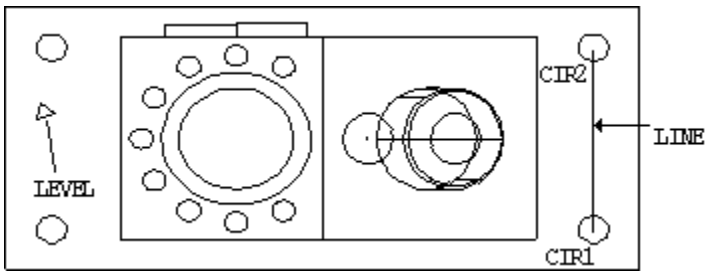
```
COSTR/LINEA,BF,elem_1,elem_2, …
RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/(ON|OFF), stdDevMultiple
FILTER/(ON|OFF),LUNGHEZZA D'ONDA=ctfoffWavelength
```

(utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

oppure

```
GEBERA/LINEA,BFRE,elem_1,elem_2, …
RIMOZIONE_PUNTI_ISOLATI/(ON|OFF), stdDevMultiple
FILTRO/(ON|OFF),LUNGHEZZAONDA=cutoffWavelength
```

(Usa il centro del tastatore per la misurazione, eseguendo una ricompensazione dopo la misurazione dell'elemento).



Costruzione di una linea da due o più elementi

Rimuovi punti anomali/fattore moltiplicativo della deviazione standard

Nel caso di una linea best fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE) è possibile scegliere di rimuovere i punti anomali in base alla distanza dall'elemento best fit. Ciò consente la rimozione di anomalie che possono verificarsi nel processo di misurazione.

PC-DMIS adatta prima una linea ai dati, quindi determina i punti anomali in base al valore nella casella **Multiplo della deviazione standard**. Quindi procede come segue.

- Ricalcola la linea best fit dopo la rimozione dei punti anomali
- Controllo ulteriore dei punti dispersi
- Ricalcola la linea best fit
- Il processo viene ripetuto fino alla completa eliminazione dei punti anomali, oppure fino a che PC-DMIS non riesce più a calcolare la linea (PC-DMIS non può calcolare la linea se ci sono meno di tre punti).

Per le linee 2D, la deviazione viene calcolata in un piano parallelo al piano di lavoro.

Per le linee 3D, la deviazione viene calcolata come la distanza dal punto misurato al punto più vicino lungo la linea.

Applica filtro gaussiano/frequenza di taglio

Le linee costruite Best Fit (BF) e Ricompensazione Best Fit (BFRE) consentono di filtrare le deviazioni dei punti di dati misurati dalla linea best fit calcolata dai dati misurati.

Applica filtro gaussiano - Se si seleziona questa casella di opzione viene applicato un filtro gaussiano. Controlla lo smorzamento mediante la lunghezza d'onda di taglio. In generale, una lunghezza d'onda di taglio maggiore produce dati filtratri più regolari.

Rimuovi punti isolati - Se si seleziona questa casella di opzione e si filtrano i dati, i punti isolati verranno rimossi prima dell'applicazione del filtro.

Per linee in 2D, PC-DMIS filtra le deviazioni in un piano parallelo al piano di lavoro.

Per linee in 3D, PC-DMIS filtra le deviazioni in due piani perpendicolari tra loro, entrambi contenenti la linea. PC-DMIS filtra queste deviazioni in 3D.

Costruzione di una linea convertita

È possibile costruire una linea tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà la linea in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.

Si può modificare la lunghezza della linea; ciò trasforma la linea da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Questo significa che quando la linea viene eseguita, la lunghezza non varierà in base all'elemento di input, ma sarà indipendente da esso, mentre la posizione ed il vettore resteranno dipendenti dall'elemento di input. Ciò permette di controllare la lunghezza della linea nei casi in cui l'elemento di input non presenti alcuna lunghezza, come nel caso di un punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE è un campo modificabile.

Per modificare la lunghezza di una linea:

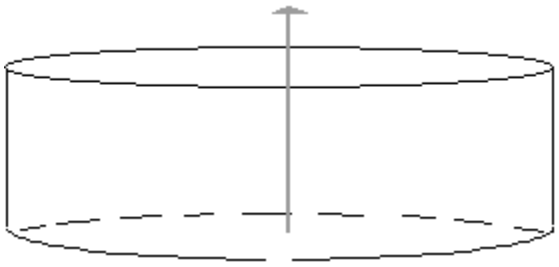
1. Aprire la finestra di Modifica.
2. Fare clic sull'elemento lineare.
3. Premere il tasto di tabulazione fino a quando non viene selezionato il campo relativo alla lunghezza.
4. Inserire una nuova lunghezza.
5. Premere il tasto di tabulazione. PC-DMIS aggiornerà lunghezza.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli questo valore anziché la lunghezza predefinita.

Per costruire una linea convertita, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Inserire un elemento di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,CONV,`*elem_1*`,lunghezza,(DIPENDENTE | INDIPENDENTE)`



Costruzione di una linea da un cilindro

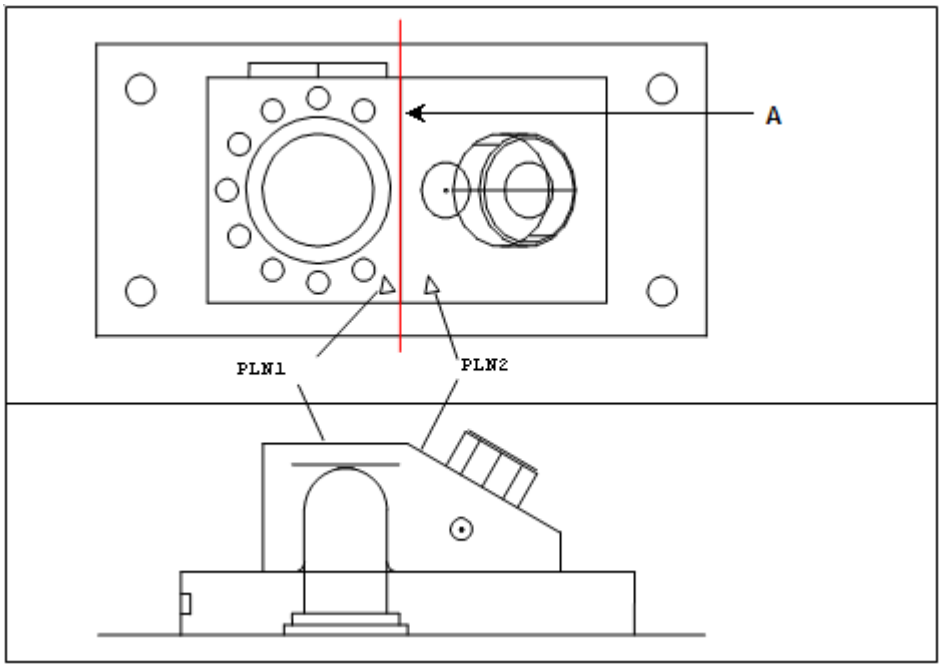
Costruzione di una linea di intersezione

È possibile costruire una linea in corrispondenza dell'intersezione di due piani.

Per costruire una linea di intersezione, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Intersezione** .
3. Inserire il primo elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.
4. Inserire il secondo elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,INTERS,`*elem_1*,*elem_2*,`lunghezza`



A - Linea costruita all'intersezione di due piani (PLN1 e PLN2).

Costruzione di una linea da due piani

Costruzione di una linea centrale

È possibile costruire una linea centrale tra due linee (cono, asola o cilindro). PC-DMIS crea una linea (linea centrale) in modo che ciascuno dei punti che la compongono si trovi alla stessa

distanza da entrambe le linee di input. È possibile creare linee centrali da linee parallele nonché da linee separate da qualsiasi angolo. Le linee non devono intersecarsi.

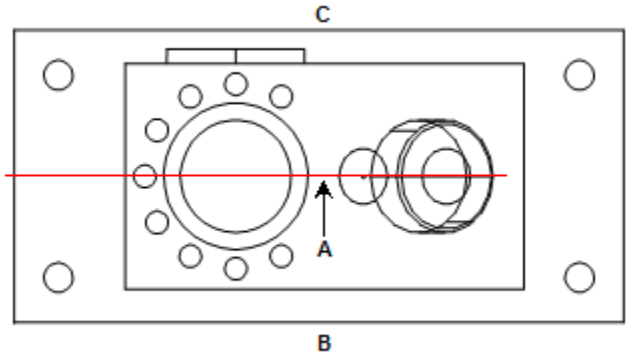
Il baricentro della linea centrale è un punto nel segmento della linea tra i baricentri delle linee di input che si trova alla stessa distanza da entrambe le linee (non è necessariamente il punto centrale del segmento della linea).

La direzione del vettore della linea centrale dipende dalla posizione del baricentro della linea centrale e dai due vettori di input, e il senso del vettore della linea centrale è determinato dal vettore della prima linea. In termini matematici, il vettore della prima linea è V1 e il vettore della seconda linea è V2, quindi la direzione del vettore della linea centrale è generalmente V1 + V2 o V1 - V2.

Per costruire una linea centrale, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Centrale**.
3. Inserire il primo elemento. L'elemento inserito deve essere una linea, un cono, un cilindro o un'asola.
4. Inserire il secondo elemento. L'elemento inserito deve essere una linea, un cono, un cilindro o un'asola.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,CEN,`*elem_1,elem_2,*`lunghezza`



A - Linea costruita (linea centrale) equidistante da due linee (FRONT e BACK).
B - FRONT
C - BACK

Costruzione di una linea centrale da due linee

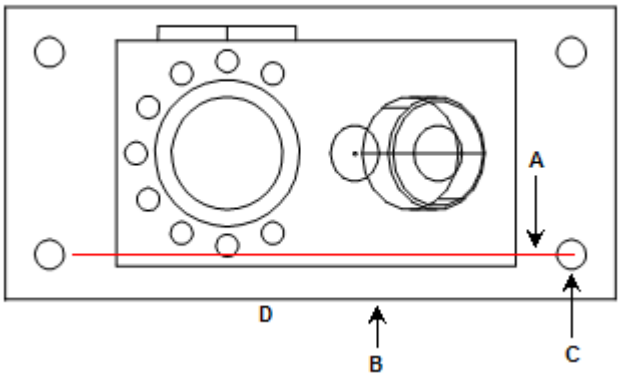
Costruzione di una linea parallela

È possibile costruire una linea parallela a due elementi qualsiasi. PC-DMIS crea una linea parallela al primo elemento di input e passante per il centro del secondo elemento di input.

Per costruire una linea parallela, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Parallelo**.
3. Selezionare due elementi di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/LINE,PLTO,`*elem_1,elem_2*`,lunghezza`



A - Linea costruita parallela al primo elemento e che attraversa il secondo elemento.
B - Primo elemento
C - Secondo elemento
D - FRONT

Costruzione di una linea parallela

Costruzione di una linea perpendicolare

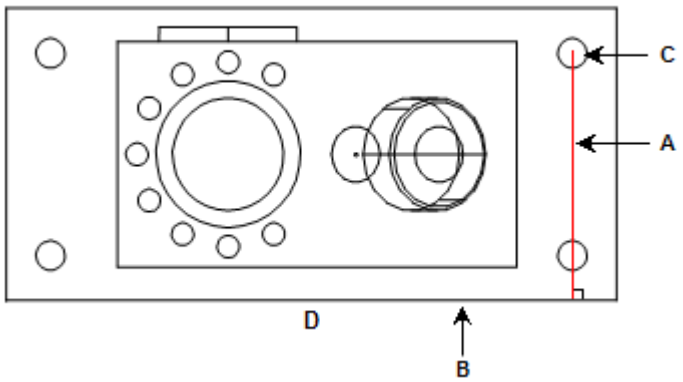
È possibile creare una linea perpendicolare al primo elemento di input e passante per il baricentro del secondo elemento.

Per costruire una linea perpendicolare, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Perpendicolare**.

3. Selezionare due elementi di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,PAR_A,`*elem_1,elem_2*`,lunghezza`



A - Linea costruita perpendicolare al primo elemento e attraverso il centro del secondo elemento.
B - Primo elemento
C - Secondo elemento
D - FRONT

Costruzione di una linea perpendicolare

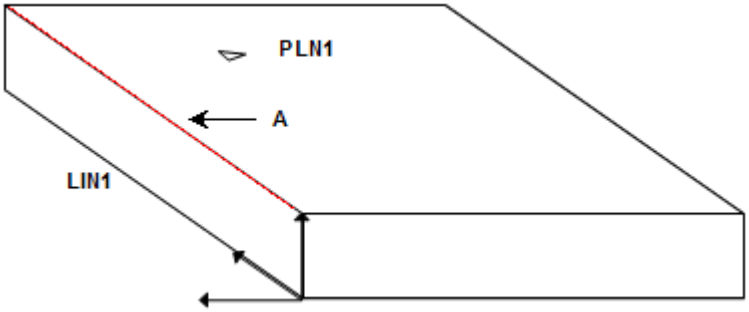
Costruzione di una linea proiettata

È possibile costruire una linea usando un elemento qualsiasi e un piano. PC-DMIS proietterà la linea in corrispondenza dell'intersezione tra il piano e la linea. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro.

Per costruire una linea proiettata, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare uno o due elementi. Il primo elemento può essere di qualsiasi tipo. Se vengono selezionati due elementi, il secondo elemento *deve* essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/LINE,PROJ,`*elem_1,(elem_2)*`,lunghezza`



A - Linea costruita proiettata dall'elemento della linea a (LIN1) sull'elemento del piano (PLN1).

Costruzione di una linea da una linea e un piano

Modifica della direzione di una linea

È possibile costruire una linea con un vettore inverso.

Per costruire una linea inversa, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. Questo *dovrà* essere una linea o un elemento assiale.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**.. PC-DMIS inverte il vettore e i punti iniziale e finale della linea.

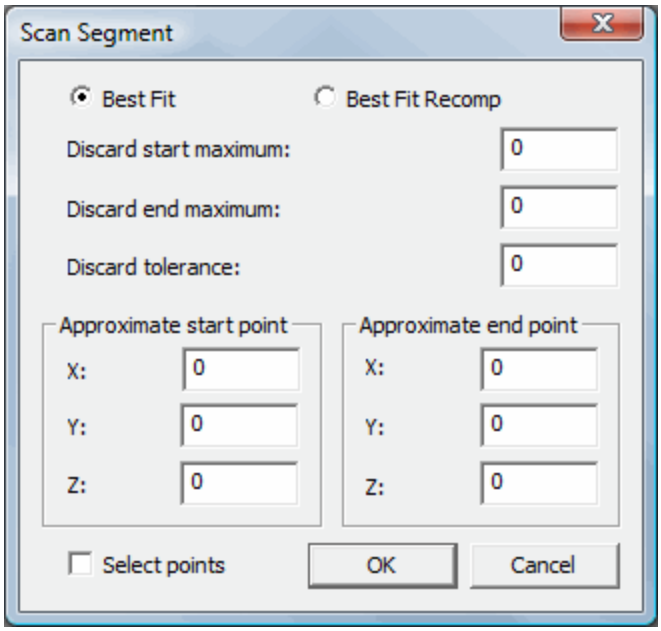
La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/LINEA,INV,elem_1,lunghezza`

Costruzione di una linea da una parte di scansione

È possibile costruire una linea da un segmento di una scansione lineare aperta o di una scansione lineare chiusa. PC-DMIS creerà una linea da una parte della scansione. Informazioni dettagliate sulla costruzione vengono riportate più avanti.

Per costruire una linea scansione segmento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Scansione segmento**.
3. Selezionare una scansione lineare aperta o lineare chiusa creata in precedenza.
4. Fare clic sul pulsante **Dati segmento**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Scansione segmento**.



5. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
6. Selezionare la parte della scansione utilizzata nella costruzione in questa finestra di dialogo.
7. Specificare il numero di punti che è possibile annullare inserendo i valori nelle caselle **Scarto massimo iniziale** e **Scarto massimo finale**.
8. Specificare la distanza dalla linea best-fit nella casella **Tolleranza scarto**. Si tratta di una tolleranza della forma, che consente di controllare i punti finali accettati come parte della linea. Se la distanza dal punto di scansione all'arco best-fit è superiore a questo valore di tolleranza, il punto finale verrà scartato.
9. Immettere i punti **iniziali approssimativi** e **punti finali** della scansione selezionando la casella di opzione **Seleziona punti** e fare quindi clic nella finestra di visualizzazione grafica per riempire i campi X, Y e Z. È possibile fare clic in un punto qualsiasi della finestra di visualizzazione grafica, tuttavia PC-DMIS inserirà il punto sulla scansione quanto più vicino possibile al punto in cui è stato fatto clic. È inoltre possibile modificare i valori dei punti utilizzando la tastiera.
10. Fare clic su **OK** per accettare i dati e chiudere la finestra di dialogo **Scansione segmento**.
11. Fare clic su **Crea** per costruire la linea dalla scansione.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:

```
GENERA/LINEA,SCANS_SEGMENTO,tipo_adat,elem_1,inizio_x,inizio_y,inizio_z,fine_x,fine
_y,fine_z,scarto_iniziale,scarto_finale,tolleranza
```

Se si desiderano ottenere più archi o linee da una determinata scansione, è necessario aggiungere un altro comando per una sezione differente della scansione.

Determinazione dei dati utilizzati per costruire la linea

I dati utilizzati per costruire la linea vengono determinati nel seguente modo:

- Innanzitutto, viene determinato un segmento della scansione utilizzando un punto iniziale e un punto finale all'interno della scansione. Il punto iniziale e quello finale vengono scelti rispettivamente come punto più vicino all'inizio della scansione `[start_x, start_y, start_z]` e punto più lontano `[end_x, end_y, end_z]`.
- I punti vengono quindi eliminati dagli insiemi dei punti iniziali e finali della scansione. Il numero dei punti scartati dai punti iniziali e finali corrisponde rispettivamente a `scarto_iniziale` e a `scarto_finale`. Viene quindi adattata una linea a questo insieme di punti.
- Infine, i punti iniziale e finale vengono aggiunti di nuovo, se si trovano all'interno dell'area di tolleranza specificata. La linea viene quindi riadattata al nuovo insieme di punti.

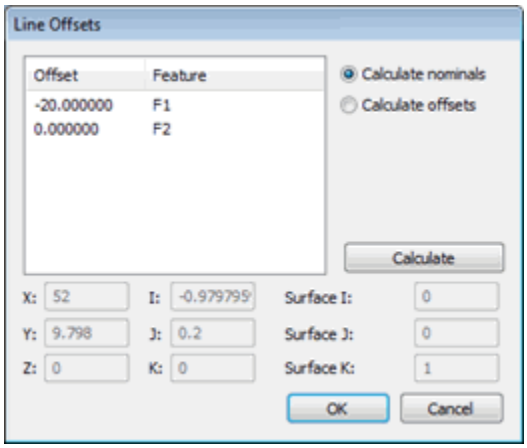
Il valore per `tipo_adat` può essere `BF` (Best-fit) o `BFRE` (Ricomp. best fit). Tale valore determina se per il calcolo della linea viene utilizzato il metodo best-fit o best-fit con ricompensazione. Per una descrizione delle opzioni best-fit e ricompensazione best-fit, vedere "Costruzione di una linea best fit o di ricompensazione best fit".

Costruzione di una linea distanziata

Una linea di linea distanziata viene costruita tra gli elementi di input con una distanza specificata dagli elementi stessi.

Per costruire una linea distanziata, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**).
2. Selezionare l'opzione **Scostamento**.
3. Selezionare *almeno* due elementi da cui creare la linea distanziata. È possibile scegliere qualsiasi tipo di elemento.
4. Fare clic sul pulsante **Scostamento**. Sarà visualizzata la finestra di dialogo **Scostamenti linee**.



Finestra di dialogo Scostamenti linee

5. Scegliere se calcolare i valori nominali dagli scostamenti o se calcolare il valore dello scostamento dai valori nominali specificati.

- Per calcolare i valori nominali dai valori dello scostamento, fare clic sull'opzione **Calcola nominali**, quindi nel campo **Scostamento** immettere i valori di scostamento degli elementi desiderati e fare clic su **Calcola**.
- Per calcolare gli scostamenti con l'opzione **Calcola offset**, modificare i valori nominali e fare clic su **Calcola**. Per maggiori informazioni, completare le procedure riportate di seguito.

6. Fare clic su **OK** per chiudere la finestra di dialogo **Scostamenti linee**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea** per creare la linea distanziata costruita in base ai propri valori.

Nota: i valori dello scostamento non possono superare la distanza tra gli elementi di input. Se la superano, PC-DMIS non potrà risolvere la linea e ne costruirà una senza alcuna distanza tra il primo e l'ultimo elemento.

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:

```
CONSTR/LINE,OFFSET
SURFACE NORMAL = i_vec, j_vec, k_vec, TOG1
ID = id1, id2, …
OFFSET = val1, val2, …
```

TOG1 = consente di passare da MULTI POINT a TWO POINT e viceversa. Per le nuove costruzioni, utilizzare MULTI POINT.

- **MULTI PUNTO** - Questo algoritmo più recente è l'algoritmo predefinito utilizzato quando si costruisce una nuova linea distanziata. Esso costruisce la linea tra gli elementi di input selezionati. È possibile specificare i valori dello scostamento da qualsiasi elemento.
- **DUE PUNTI** - Questo algoritmo più vecchio è conservato per supportare le routine di misurazione di versioni precedenti di PC-DMIS. Esso costruisce la linea distanziata tra due elementi di input. Il valore dello scostamento del primo elemento deve essere sempre zero. Inoltre, il modo in cui funzionano i segni positivo e negativo è sempre l'opposto di come funzionano per MULTI PUNTO.

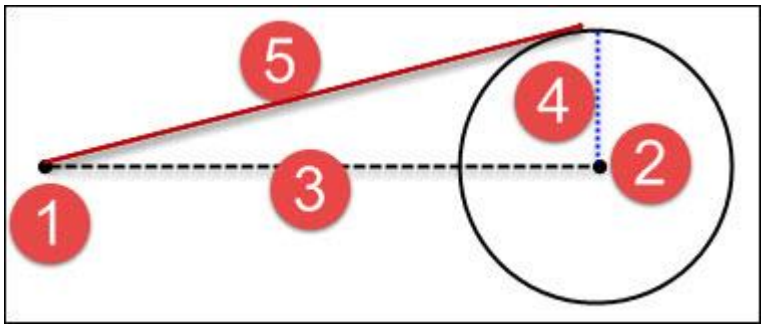
Modalità di funzionamento

Considerare le seguenti istruzioni insieme alle immagini di seguito:

- PC-DMIS esegue tutti gli scostamenti perpendicolarmente alla direzione normale alla superficie indicata.
- PC-DMIS proverà a costruire la linea che inizia al primo e termina all'ultimo elemento elemento di input.
- Un valore dello scostamento di solito restituisce una circonferenza immaginaria disegnata attorno al centro di ogni elemento di input di quel valore.
- PC-DMIS prova a costruire una tangente alla circonferenza immaginaria attorno al raggio di scostamento di ogni elemento di input. Una tangente tocca la circonferenza in un unico punto.
- Nei casi in cui sono utilizzati più di due elementi di input che hanno valori dello scostamento variabili, PC-DMIS non potrà costruire una tangente per tutti gli scostamento; per contro, proverà a sistemare al meglio gli scostamenti con una linea best fit.

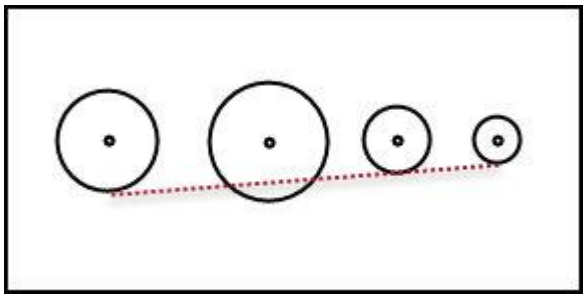
- PC-DMIS costruirà una linea in modo che la distanza più breve tra ogni elemento di input e la linea corrisponda al valore dello scostamento.
- I segni degli scostamento sono determinati dalla direzione della linea.

Si assuma di avere due punti come elementi di input e che il secondo punto abbia un valore dello scostamento:

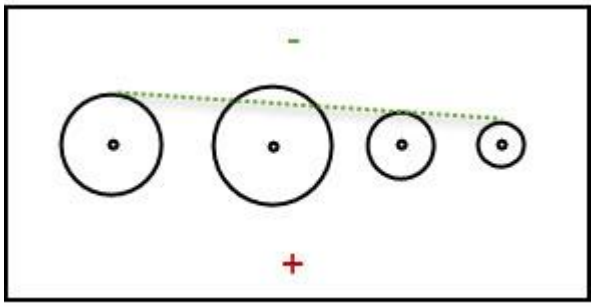


1. Il primo punto
2. Il secondo punto
3. La linea risultante se non è definito alcun scostamento
4. La distanza(raggio) dal centro dell'elemento che restituisce una circonferenza immaginaria attorno all'elemento
5. La linea costruita dalla tangente dell'elemento di inizio alla circonferenza immaginaria

Ad esempio, si supponga di avere quattro punti come elementi di input, con ogni punto che ha un valore dello scostamento differente, come riportato dalle relative circonferenze. PC-DMIS costruirà una linea best fit tangente a tali circonferenze come riportato nel seguente grafico:



Un valore positivo o negativo sdello scostamento determina su quale lato della circonferenza è costruita la linea. Ad esempio, si assuma di invertire i segni su tutti i gli offset da positivo a negativo, alla fine si avrà una cosa del genere:

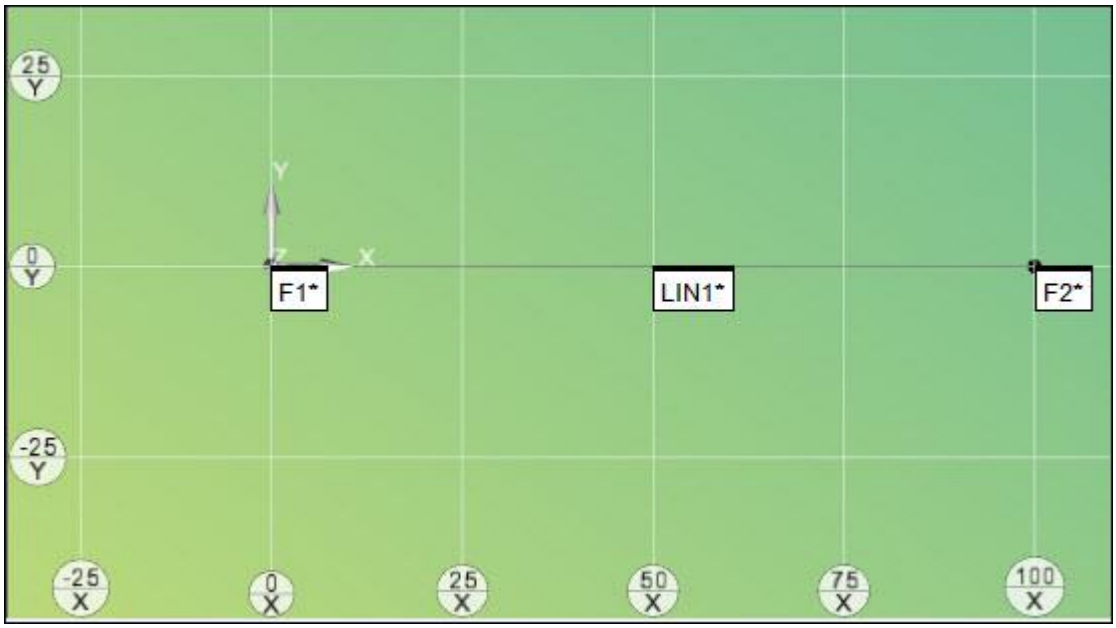


Nota: se la direzione della linea è opposta a quella prevista, cancellare l'elemento e ricostruirlo, quindi provare a invertire il segno dei valori dello scostamento.

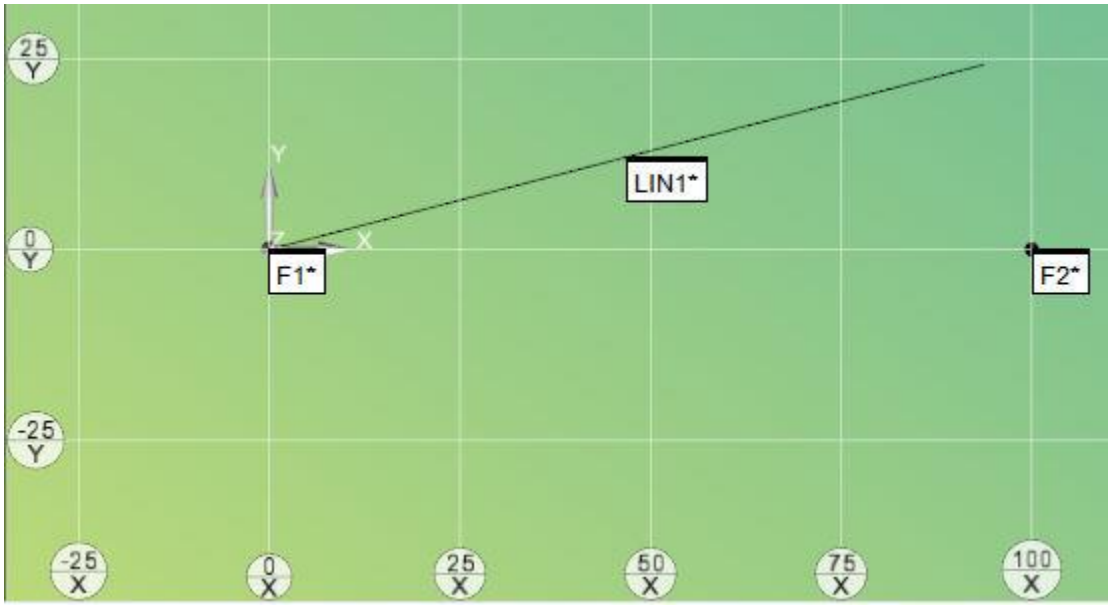
Esempi

Ecco alcuni esempi:

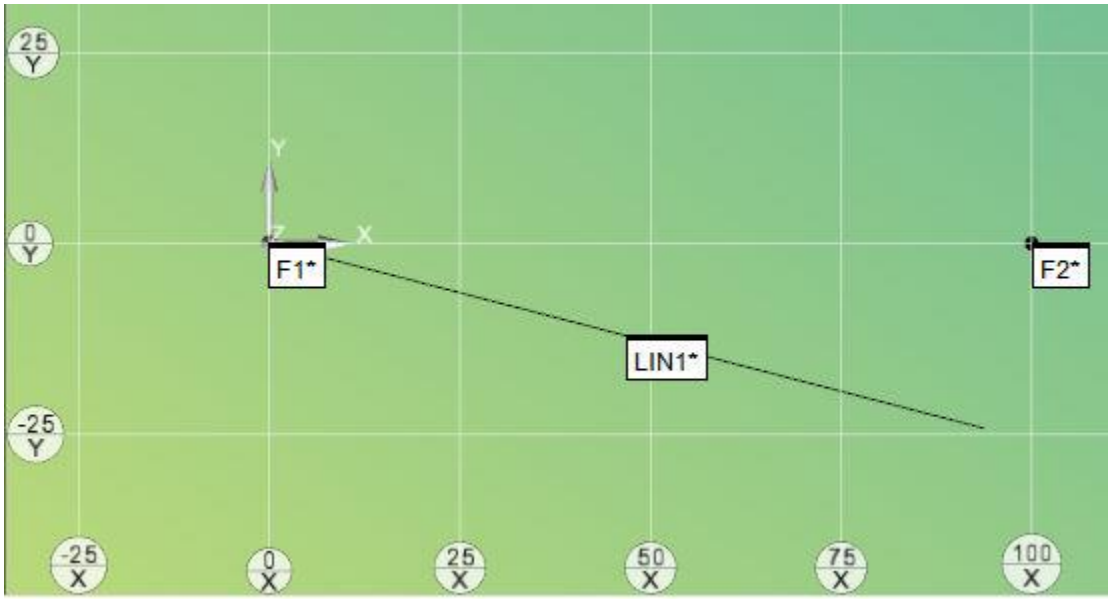
Esempio 1 - F1 e F2 sono gli input. Entrambi hanno scostamenti impostati su zero:



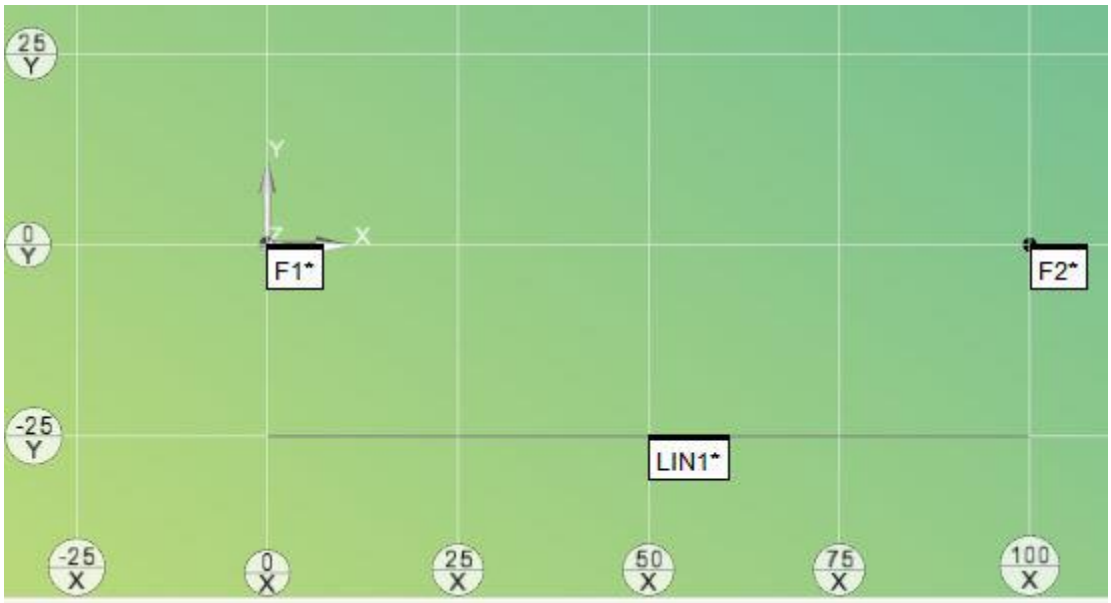
Esempio 2 - F1 e F2 sono gli input. Lo scostamento F1 è impostato su 0. Lo scostamento F2 è impostato su 25:



Esempio 3 - F1 e F2 sono gli input. Lo scostamento F1 è impostato su 0. Lo scostamento F2 è impostato su -25:



Esempio 4 - F1 e F2 sono gli input. Entrambi gli scostamenti sono impostati su -25:



Modifica diretta dei valori dello scostamento per calcolare i valori nominali

Per inserire nuovi valori dello scostamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Fare clic sul pulsante **Scostamento** dalla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**) per aprire la finestra di dialogo **Scsostamenti linee**.
2. Dalla finestra di dialogo **Scostamenti linea**, selezionare l'opzione **Calcola nominali**. La parte della finestra di dialogo contenente i valori dello scostamento diventa modificabile.
3. Nella colonna **Offset**, fare clic su un valore 0.000000 per evidenziarlo.
4. Fare di nuovo clic sullo scostamento in modo da poterlo modificare.
5. Immettere un nuovo valore e premere Invio per accettarlo.
6. Se si desidera, modificare l'altro scostamento.
7. Fare clic sul pulsante **Calcola** per aggiornare i valori nominali in base ai valori dello scostamento.
8. Fare clic su **OK** per salvare il valore dello scostamento.

Esempio di calcolo dei valori nominali

Il pulsante **Calcola nominali** calcola i valori nominali X, Y e Z dai nuovi scostamenti immessi.

Ad esempio, si supponga di voler costruire una linea distanziata tra due cerchi (CER1 e CER2). Dopo aver selezionato gli elementi ed aver fatto clic sul pulsante **Distanza**, vengono visualizzati i valori nominali X, Y e Z:

X = 4.5040

Y = 3

Z = 0.1582

Se si aumentano di 2 i valori dello scostamento di ciascun cerchio e si fa clic sul pulsante **Calcola nominali**, i valori X, Y e Z vengono aggiornati come segue:

X = 4.5040

Y = 5

Z = 0.1582

A questo punto, se si fa clic su **OK** e si costruisce la linea di distanziata, la nuova linea costruita giace 2 unità più in alto dell'asse Y.

Solo l'asse Y è distanziato dalla linea.

Modifica diretta dei valori nominali per calcolare i valori dello scostamento

Per inserire nuovi valori dello scostamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Fare clic sul pulsante **Scostamento** dalla finestra di dialogo **Costruzione linea** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Linea**) per aprire la finestra di dialogo **Scsostamenti linee**.
2. Selezionare l'opzione **Calcola scostamento**. La parte dei nominali della finestra di dialogo potrà quindi essere modificata.
3. Modificare i valori **XYZ**, **IJK** o **IJK della superficie**.
4. Fare clic sul pulsante **Calcola** per aggiornare i valori dello scostamento in base ai nominali che sono stati modificati.
5. Fare clic su **OK** per salvare il valore dello scostamento.

Esempio di calcolo dei valori della distanza

Il pulsante **Calcola distanza** consente di calcolare i valori della distanza visualizzati nella colonna **Distanza** quando si modifica il valore nominale.

Ad esempio, si supponga di voler costruire una linea distanziata tra due cerchi (CER1 e CER2). Dopo aver selezionato gli elementi ed aver fatto clic sul pulsante **Distanza**, vengono visualizzati i valori nominali X, Y e Z:

X = 4.5040

Y = 3

Z = 0.1582

Se si modificano i valori nominali X, Y e Z in:

X = 4.5040

Y = 4.5

Z = 0.1582

e fare clic sul pulsante **Calcola distanza**; i valori della distanza dei due cerchi vengono aggiornati come segue:

1.500000 CER1

1.500000 CER2

A questo punto, se si fa clic su **OK** e si costruisce la linea distanziata, si noterà che la linea viene costruita 1,5 unità sopra l'asse Y.

Variazioni

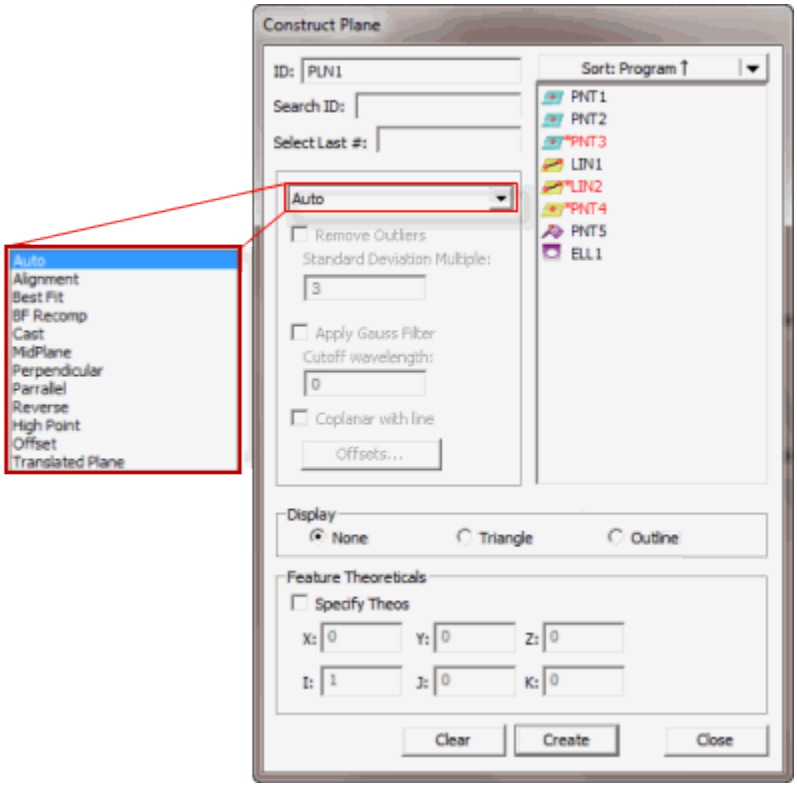
Il primo esempio indicato di seguito si riferisce alla finestra di modifica quando si imposta il comando ALTER4 su LIM. La prima serie di valori x, y e z indica il punto iniziale della linea. La seconda serie di valori x, y e z indica il punto finale della linea. L'ultimo valore rappresenta la lunghezza teorica o reale della linea.

Il formato della linea illimitata viene mostrato nel secondo esempio.

```
nome_elemento=ELEM/LINEA,ALTER1,LIM
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,coord_x,coord_y,coord_z,lunghezza
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,coord_x,coord_y,coord_z,lunghezza
GENERA/ALTER2,ALTER3,...,lunghezza
```

```
ome_elemento=ELEM/LINEA,ALTER1,ILLIM
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
GENERA/ALTER2,ALTER3,...
```

Costruzione di un elemento Piano



Finestra di dialogo Costruzione Piano

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di un piano. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di piani costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcuni non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altri ne sono necessari almeno tre. Nella tabella, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	ELEM. 3:	COMMENTI
Piano automatico	-	-	-	-	-	Vedere "Costruzione automatica piano".
Allineamento	ALLIN	0	-	-	-	Costruisce il piano all'origine dell'allineamento.
Piano best-fit	BF	Sono necessari almeno 3 elementi di	-	-	-	Costruisce un piano best-fit utilizzando gli input specificati.

		input.				Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Piano best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 3 elementi di input. Un elemento deve essere un punto.	-	-	-	Costruisce un piano best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Piano convertito	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	-	Costruisce il piano sul centroide dell'elemento di input.
Punto massimo	PTMAX	Un insieme (che utilizza almeno tre elementi) o una scansione.	Se l'input è un insieme, utilizzare un elemento qualsiasi; se l'input è una scansione, utilizzare una scansione patch.	-	-	Il piano viene costruito utilizzando i punti massimi disponibili.
Piano centrale	MED	2	Qualsiasi	Qualsiasi	-	Il piano centrale viene costruito tra i baricentri degli elementi di input.
Piano distanziato	SCOSTAMENTO	3 o 1	Qualsiasi (1 di 3) O un elemento Piano se 1 solo input.	Qualsiasi (2 di 3)	Qualsiasi (3 di 3)	Costruisce il piano distanziato in base agli elementi di input (o da un singolo elemento Piano).
Piano parallelo	PAR_A	2	Qualsiasi	Qualsiasi	-	Costruisce il piano parallelo al primo elemento e lo inoltra mediante il secondo

						elemento.
Piano perpendicolare	PERP_A	2	Elemento Linea o Asse	Qualsiasi	-	Costruisce un piano perpendicolare al primo elemento e lo inoltra mediante il secondo elemento.
Piano inverso	INV	1	Piano	-	-	Costruisce un piano passando attraverso l'input con il vettore inverso.
Piano traslato	TRASLATO	1	Piano con i dati dei punti	-	-	Costruisce un piano a una distanza dal piano di input.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Per costruire un piano, effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprire la finestra di dialogo **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Dall'elenco sulla desta, selezionare gli elementi di input desiderati.
3. Dall'elenco a discesa sulla sinistra, selezionare il metodo di costruzione. Tra le opzioni disponibili vi sono:

    - Piano automatico
    - Allineamento
    - Best-fit o Ricomp. BF
    - Piano convertito
    - Piano centrale
    - Piano perpendicolare
    - Piano parallelo
    - Piano inverso
    - Punto massimo
    - Piano distanziato
    - Piano traslato

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di un piano di esempio sarebbe:

```
nome_elemento=ELEM/PIANO,ALTER1
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett
GENERA/ALTER2,ALTER3,......
```

Se ALTER2 = PIANO e ALTER3 = BF o BFRE allora il comando avrà il seguente formato:

```
nome_elemento=ELEM/PIANO,ALTER1
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,
GENERA/PIANO,ALTER3
RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/ALTER5,stdDevMultiplier
FILTRO/ALTER5, LUNGHEZZA D'ONDA = cutoffWavelength
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Questa opzione determina automaticamente il metodo migliore per costruire un piano utilizzando uno o più elementi di input. Vedere "Costruzione automatica piano".

TOG1= POLR o CARTESIAN

ALTER2 = PIANO

ALTER3 = ALLIN/BF/BFRE/CONV/PMAX/MID/SCOSTAMENTO/PLTO/PROIET/PRTO/REV/TRASLATO

ALTER5 = ON/OFF

Fatt. moltiplicativo dev. standard = Questo fattore moltiplicativo determina se un punto misurato è un punto anomalo. Se il punto del piano si trova ad una distanza maggiore della deviazione standard moltiplicata per questo fattore, allora si tratta di un punto anomalo che verrà eliminato, se è stata selezionata l'opzione **Rimuovi punti dispersi**.

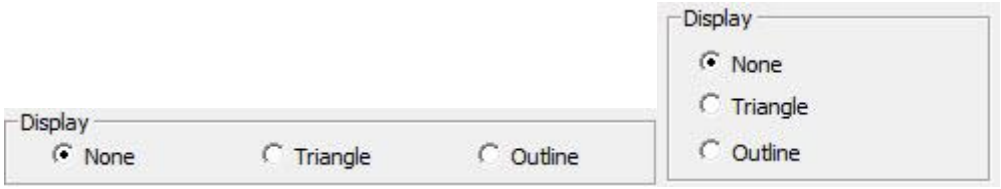
cutoffWavelength = Questo valore controlla l'entità dello smorzamento dei dati. Maggiore è la lunghezza d'onda, maggiore è lo smorzamento

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutti i piani costruiti. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di piani posizionando il cursore su*TOG3* e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Nelle seguenti sezioni sono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un piano:

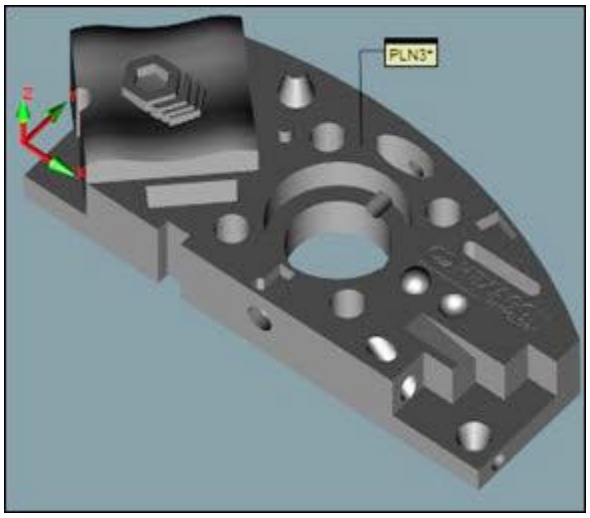
Uso dell'area di visualizzazione



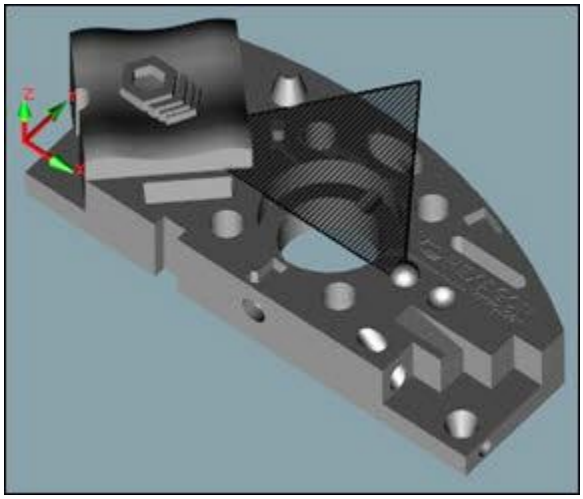
Area di visualizzazione per gli elementi costruiti (sinistra) e gli elementi misurati (destra)

Questa area definisce il modo in cui l'elemento piano viene disegnato nella finestra di visualizzazione grafica. Essa contiene le seguenti opzioni:

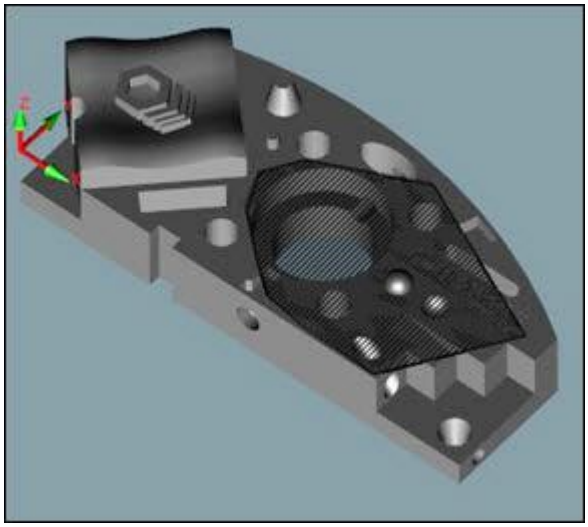
Nessuno - Non viene disegnato nulla, solo l'ID appare nella finestra di visualizzazione grafica.



Triangolo - Il piano viene disegnato come triangolo ombreggiato. La dimensione dipende dai punti che costituiscono il piano.



Struttura - Il piano è disegnato come struttura da tutti i punti ed è visualizzata una superficie completata. La dimensione dipende dai punti che costituiscono il piano.



Nota: le opzioni **Visualizza contorno di un piano** o **Non visualizzare il piano** nella scheda **Generale** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** (**Modifica | Preferenze | Impostazione**) definiscono lo stato di visualizzazione predefinito per i piani costruiti o misurati futuri. Esse non interessano lo stato di visualizzazione dei piani esistenti.

Costruzione automatica di un piano

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare gli elementi desiderati in base a quanto indicato nella tabella seguente.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Di seguito è riportato il tipo di piano che sarà costruito quando sono selezionati gli input specificati e viene scelta l'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se viene selezionato un elemento di input non corretto, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore e non costruirà automaticamente il tipo di elemento indicato.

Il seguente elenco riporta il tipo di elemento costruito creato in base all'elemento di input selezionato:

3 o più elementi che non sono tutti punti misurati = Piano best fit

1 piano = Piano inverso

Qualsiasi elemento 1 (tranne Piano/Serie) = Piano conversione

Qualsiasi serie 1 = Piano best fit

Tutti sono punti misurati = Piano di ricompensazione best fit

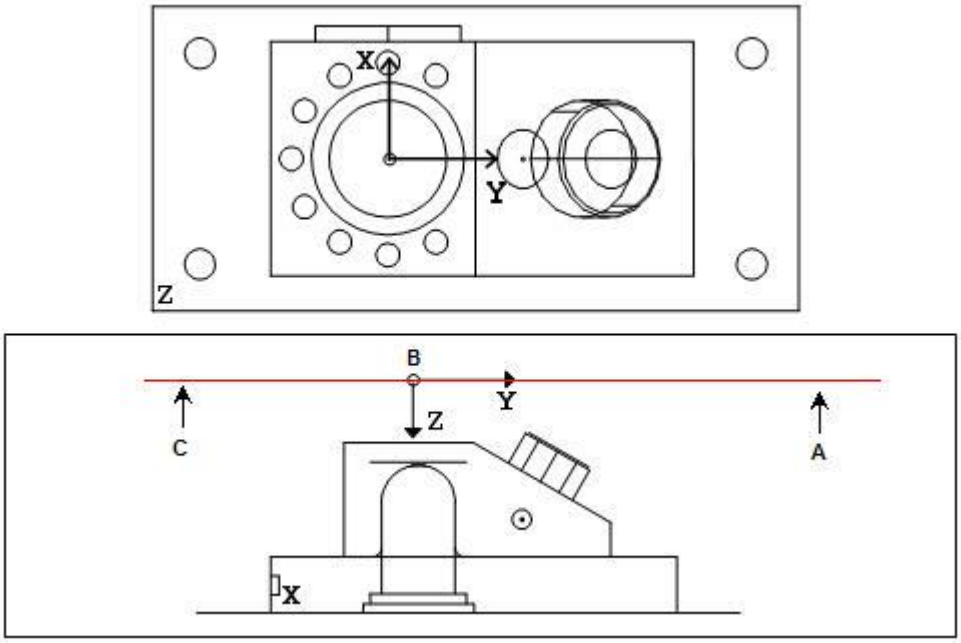
Costruzione di un piano di allineamento

È possibile costruire un piano passante per l'origine corrente e parallelo al piano di lavoro corrente. Non è necessario specificare alcun elemento di input.

Per costruire un piano di allineamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Allineamento**.
3. Non selezionare alcun elemento.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
   `GENERA/PIANO,ALLIN`



A - Piano costruito parallelo al piano di lavoro superiore (XY+Z) e attraverso l'origine.
B - Origine (0,0,0)
C - Piano di lavoro corrente

Costruzione di un piano da un allineamento

Costruzione di un piano best-fit o di ricompensazione best-fit

È possibile costruire un piano best-fit passante per tre o più elementi. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della punta a sfera, come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit. In entrambi i casi, PC-DMIS calcola un piano con i *minimi quadrati*, per il quale PC-DMIS riduce la distanza perpendicolare quadratica media dei punti dal piano.

Per costruire un piano best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
3. Selezionare almeno tre elementi.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si seleziona Ricompensazione best fit almeno un elemento *deve* essere un punto.

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:

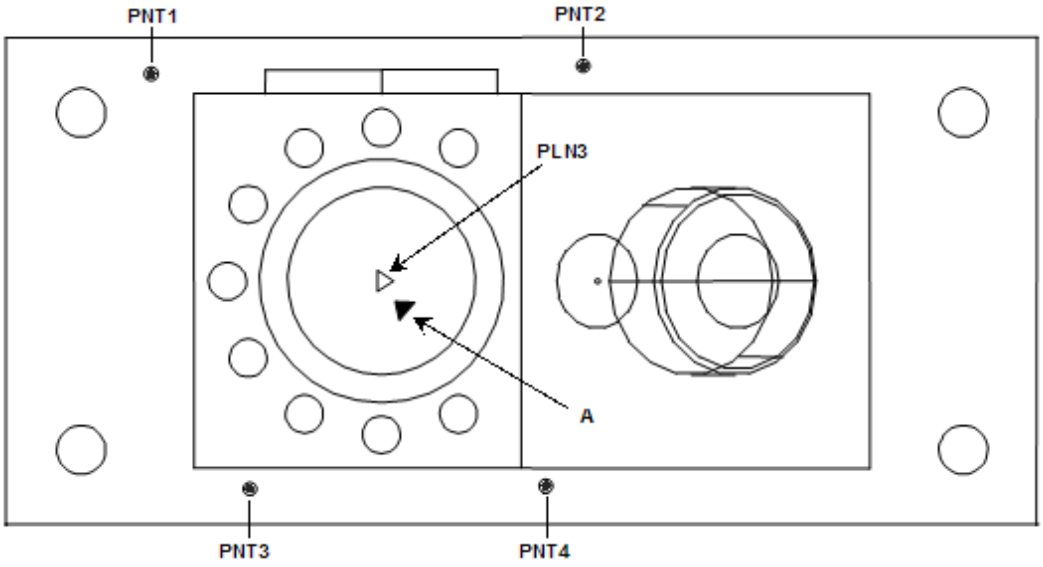
```
COSTR/PIANO,BF,elem_1,elem_2, …
RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/(ON | OFF), MultiploDevStd
FILTRO/(ON | OFF), LUNGHEZZAONDA=cufoffWavelength
```

(utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

oppure

```
COSTR/PIANO,BFRE,elem_1,elem_2, …
RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/(ON | OFF), MultiploDevStd
FILTRO/(ON | OFF), LUNGHEZZAD'ONDA=cutoffWavelength
```

(per la misurazione viene utilizzato il centro del tastatore)



A - Piano best fit costruito da quattro punti (PNT1, PNT2, PNT3 e PNT4).

Costruzione di un piano con 3 o più punti

Rimuovi punti anomali/fattore moltiplicativo della deviazione standard

Nel caso di un piano best fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE) è possibile scegliere di rimuovere i punti anomali in base alla distanza dall'elemento best fit. Ciò consente la rimozione delle anomalie del processo di misurazione.

PC-DMIS adatta dapprima un piano ai dati, poi determina i punti anomali in base al fattore moltiplicativo della deviazione standard. Quindi procede come segue.

1. Ricalcolo del piano best fit dopo la rimozione dei punti anomali
2. Controllo ulteriore dei punti dispersi
3. Ricalcolo del piano best fit
4. Il processo viene ripetuto fino alla completa eliminazione dei punti anomali, oppure fino a che PC-DMIS non riesce più a calcolare il piano (PC-DMIS non può calcolare il piano se ci sono meno di tre punti dati).

Applica filtro gaussiano/frequenza di taglio

I piani costruiti Best Fit (BF) e Ricompensazione Best Fit (BFRE) consentono di filtrare le deviazioni dei punti di dati misurati dal piano best fit calcolato dai dati misurati.

Applica filtro gaussiano - Se si seleziona questa casella di opzione viene applicato un filtro gaussiano con una lunghezza d'onda di taglio. In generale, una lunghezza d'onda di taglio maggiore produce dati filtrati più uniformi.

Rimuovi punti isolati - Se si seleziona questa casella di opzione e si filtrano i dati, i punti isolati verranno rimossi prima dell'applicazione del filtro. Per ulteriori informazioni sul filtro gaussiano, vedere l'argomento "Gaussiano" in "Costruzione di un insieme di filtri".

Costruzione di un piano convertito

È possibile costruire un piano tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà il piano in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/PLANE,CAST,`*elem_1*

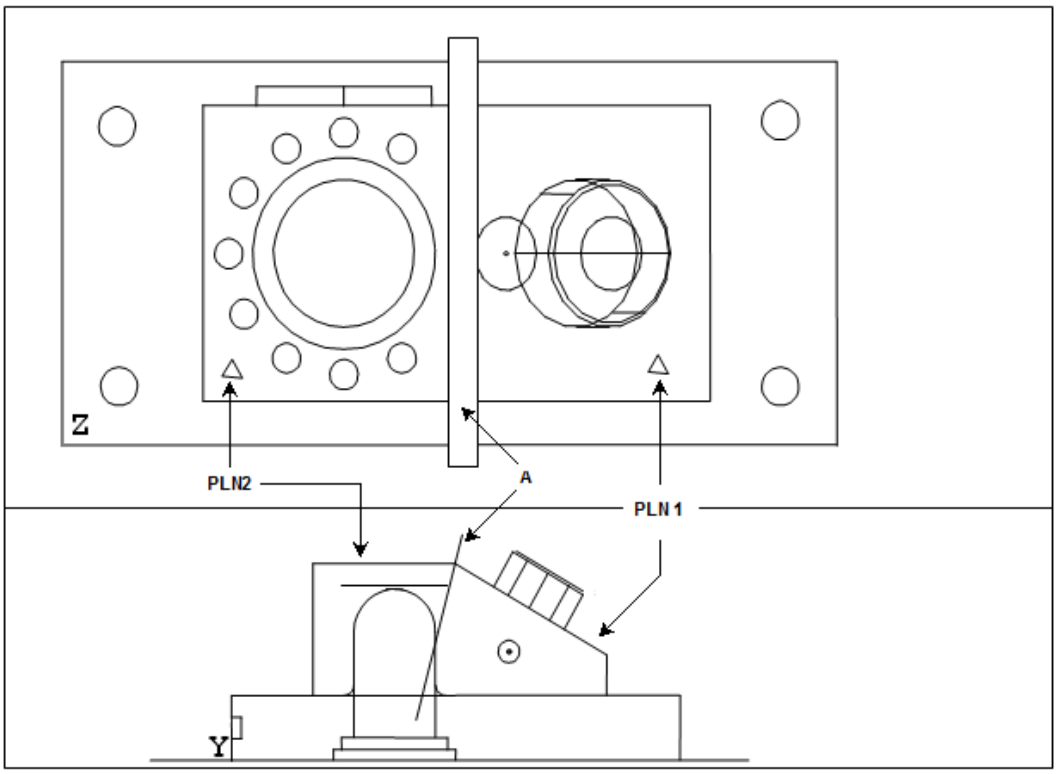
Costruzione di un piano centrale

È possibile costruire un piano da due elementi qualsiasi. Il piano risultante (piano centrale) è equidistante dal baricentro dei due elementi di input specificati.

Per costruire un piano centrale, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Piano centrale**.
3. Selezionare due elementi di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando per la finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PIANO,CEN,elem_1,elem_2`



A - Piano costruito equidistante dai due piani (PLN1 e PLN2).

Costruzione di un piano da due piani

Il piano costruito ed il suo vettore dipendono dagli elementi in input:

- *Se si selezionano i piani per entrambi gli elementi di input*, allora in piano centrale si trova nel punto in cui interseca il più piccolo ancolo incluso tra i due piani di input.
- *Se non si seleziona un piano per entrambi gli elementi di input*, allora il piano centrale costruito passerà attraverso il punto, a metà strada tra i centroidi dei due elementi di input. Il vettore del piano costruito corre dal centroide del primo elemento di input al centroide del secondo elemento di input.

Costruzione di un piano perpendicolare

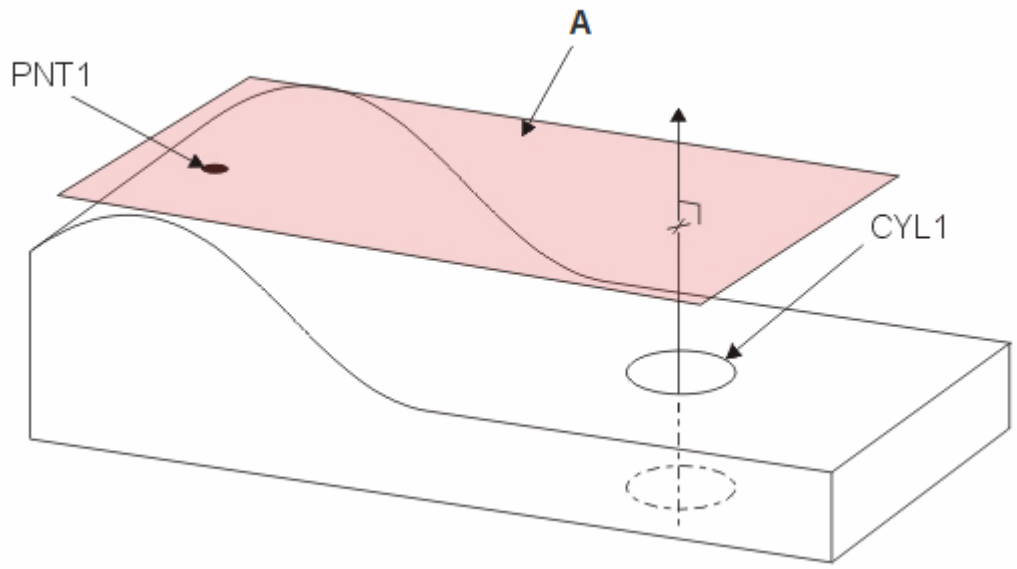
È possibile costruire un piano tra due elementi supportati. PC-DMIS crea un piano perpendicolare al primo elemento di input e passante per il baricentro del secondo elemento di input.

Per costruire un piano perpendicolare, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Perpendicolare**.
3. Selezionare il primo tipo di elemento. Deve essere un piano, una linea o un asse.

4. Selezionare un secondo elemento di qualsiasi tipo.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando per la finestra di modifica per questa opzione è:
`GENERA/PIANO,PAR_A,`*elem_1,elem_2*



A - Piano costruito perpendicolare a un elemento cilindro (CYL1) e attraverso un elemento Punto massimo (PNT1). Tenere presente che CYL1 contiene un elemento asse.

Costruzione di un piano perpendicolare

Per impostazione predefinita, il vettore del piano costruito viene calcolato in base al vettore che va dal primo elemento al secondo elemento. Questo può non essere sempre desiderabile. La casella di opzione **Complanare con la linea** consente di specificare il modo in cui PC-DMIS calcola il vettore del piano risultante. Questa casella di opzione diventa selezionabile solo quando si verificano le seguenti condizioni.

- Il primo elemento deve essere un tipo di piano (piano, cerchio o asola).
- Il secondo elemento deve essere un tipo di linea (linea, cilindro o cono).
- I vettori dei due elementi non devono essere paralleli.

Se si seleziona questa casella di opzione, PC-DMIS genera un piano complanare al secondo elemento.

Costruzione di un piano parallelo

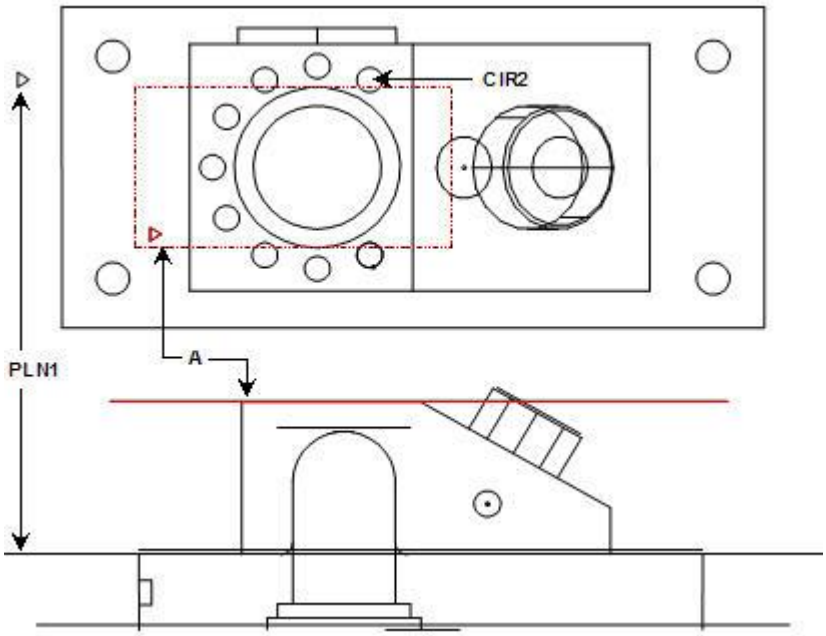
È possibile costruire un piano parallelo a due elementi qualsiasi. PC-DMIS crea un piano parallelo al primo elemento di input e passante per il centro del secondo elemento di input.

Per costruire un piano parallelo, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Parallelo**.
3. Selezionare due elementi di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando per la finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PIANO,PAR_A,`*elem_1,elem_2,*

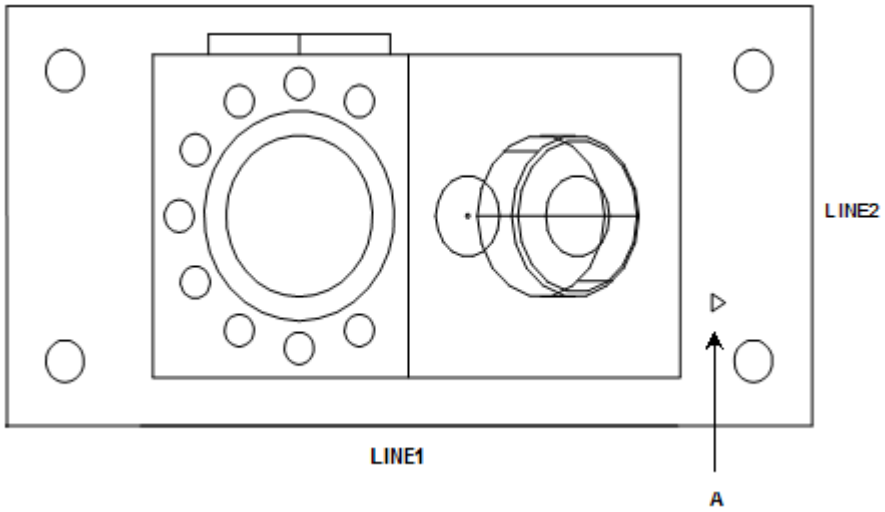
Esempio 1:



A - Piano costruito parallelo al primo elemento, un piano (PLN1) e attraverso il secondo elemento, un cerchio (CIR2).

Costruzione di un piano parallelo utilizzando due piani

Esempio 2:



A - Piano costruito mediante il primo elemento, una linea (LINE1) e parallelo alla seconda linea (LINE2).

Costruzione di un piano parallelo utilizzando due linee

Modifica della direzione di un piano

È possibile costruire un piano con un vettore inverso.

Per costruire un piano inverso, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/PIANO,INV,elem_1`

Costruzione di un piano punto massimo

PC-DMIS è in grado di costruire un piano di punti massimi da un insieme di elementi. L'insieme deve contenere almeno tre elementi.

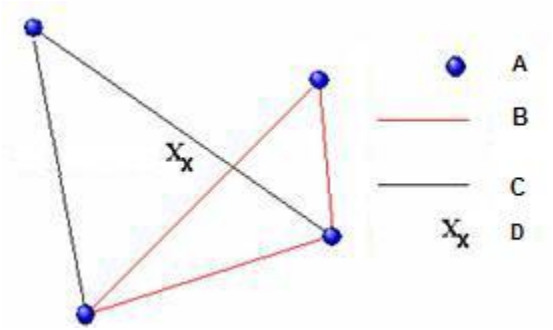
È possibile costruire un piano punto massimo utilizzando gli elementi che formano un insieme o una scansione patch.

Per costruire un piano punto massimo, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Punto massimo**.
3. Selezionare tre o più elementi (qualsiasi tipo di elemento). È possibile utilizzare anche una serie che utilizza almeno tre elementi o una scansione patch. Fare riferimento a "Costruzione di un insieme di elementi" o "Esecuzione di una scansione patch avanzata" nel capitolo "Scansione del pezzo".
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..
5. Per prima cosa, PC-DMIS crea un piano best-fit utilizzando gli elementi di input. Quindi, PC-DMIS esegue la rotazione del piano best-fit. Infine, utilizza i tre punti più alti individuati su questo piano (dagli elementi selezionati) per creare il piano punto massimo.

Il centro di gravità è definito dal baricentro degli elementi di input utilizzati per costruire il piano con il punto massimo. Se il primo piano con il punto massimo non include il centro di gravità, PC-DMIS crea automaticamente un secondo piano.

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/PLANE, HIPNT,elem_1, elem_2, elem_3,…`



A - Elementi di input
B - Piano punto massimo (utilizzando punti più alti)
C - Piano secondo punto massimo creato per includere il centro di gravità
D - Centro di gravità

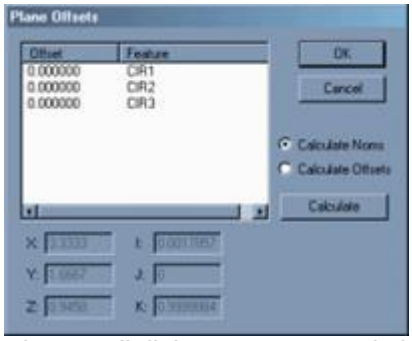
Costruzione di un piano punto massimo

Costruzione di un piano distanziato

È possibile costruire un piano ad una distanza specificata dallo o dagli elementi di input.

Per costruire un piano di offset, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare l'opzione **Scostamento**.
3. Selezionare un singolo elemento Piano o almeno tre elementi di qualsiasi tipo.
4. Selezionare il pulsante **Offset**. Verrà visualizzata la finestra **Offset piano**.



Finestra di dialogo Scostamenti piano

5. Fare clic sull'opzione **Calcola nominali** e inserire i valori dello scostamento per l'elemento o gli elementi di input desiderati nel campo corrispondente oppure fare clic sull'opzione **Calcola offset** e modificare i valori nominali in base alla procedura riportata di seguito.
6. Fare clic su **Calcola** per calcolare i valori nominali o i valori dello scostamento.
7. Fare clic sul pulsante **OK**. La finestra di dialogo **Offset piano** verrà chiusa.
8. Fare clic sul pulsante **Crea**.. PC-DMIS genererà il piano distanziato in base all'elemento o agli elementi di input.

Uso di un singolo elemento Piano come input.

PC-DMIS creerà un piano parallelo in corrispondenza della distanza di scostamento.

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

```
COSTR/PIANO,OFFSET
ID=id1,,, …
OFFSET=val1…
```

Uso di tre elementi come input

PC-DMIS itera e costruisce un piano in modo che la distanza più breve tra ogni elemento di input e il piano corrisponda al valore dello scostamento. PC-DMIS applica i valori degli scostamenti negativi nella stessa direzione generale lungo la quale è stata eseguita la misurazione dei punti. I valori degli scostamenti positivi vengono applicati nella direzione opposta a quella utilizzata per il tastatore. Se non esiste una direzione per il tastatore (cioè, ad esempio se i punti di input sono stati costruiti), PC-DMIS utilizza il piano di lavoro corrente per determinare la direzione generale per l'applicazione degli scostamenti. I valori degli scostamenti positivi vengono applicati nella direzione positiva del terzo asse del piano di lavoro. I valori degli scostamenti negativi vengono applicati nella direzione negativa del terzo asse del piano di lavoro.

Nota: il segno (positivo o negativo) del valore dello scostamento determina il lato degli elementi di input lungo il quale verrà costruito il piano. Se la direzione del piano è opposta a quella prevista, annullare l'elemento e ricostruirlo, invertendo il segno dei valori dello scostamento inseriti. Ad esempio, se i valori dello scostamento sono 1.0, 2.5, 3.5 modificarli in -1.0, -2.5 e -3.5.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:

```
COSTR/PIANO,OFFSET
ID=id1, id2, id3, …
OFFSET=val1, val2, val3, …
```

Modifica diretta dei valori dello scostamento per calcolare i valori nominali

Per inserire nuovi valori dello scostamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprire la finestra di dialogo **Scostamenti del piano** selezionando il pulsante **Distanza** dalla finestra di dialogo **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Nella colonna **Scostamento**, fare clic sul valore **0.000000** (o il valore corrente) per selezionarlo.
3. Inserire il nuovo valore.
4. Premere il tasto INVIO.
5. Fare clic su **Calcola** per aggiornare i valori nominali basati sugli scostamenti scelti.
6. Fare clic su **OK** per salvare il valore dello scostamento.

Esempio di calcolo dei valori nominali

Il pulsante **Calcola nominali** calcola i valori nominali X, Y e Z dai nuovi scostamenti immessi.

Ad esempio, si supponga di voler costruire un piano distanziato tra tre cerchi (CER1, CER2 e CER3). Dopo aver selezionato gli elementi ed aver fatto clic sul pulsante **Distanza**, vengono visualizzati i valori nominali X, Y e Z:

X = 6

Y = 2

Z = 0.95

Se si modificano i valori della distanza di 3.0 per ciascun cerchio e si fa clic sul pulsante **Calcola nominali**, i valori X, Y e Z vengono aggiornati come segue:

X = 6

Y = 2

Z = 3.95

A questo punto, se si fa clic su **OK** e si costruisce la linea distanziata, si noterà che la nuova linea costruita giace di 3,0 unità sopra l'asse Z.

I valori di scostamento del piano vengono applicati soltanto all'asse Z.

Modifica diretta dei valori nominali per calcolare i valori dello scostamento

Per inserire nuovi valori dello scostamento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Dalla finestra di dialogo **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**), fare clic su **Scostamento** per aprire la finestra di dialogo **Scostamenti piano**.
2. Selezionare l'opzione **Calcola scostamento**. La parte della finestra di dialogo contenente i nominali diventerà modificabile.
3. Modificare i valori **XYZ** o **IJK**.
4. Fare clic su **Calcola** per aggiornare i valori dello scostamento in base ai nominali modificati.
5. Fare clic su **OK** per salvare il valore dello scostamento.

Esempio di calcolo dei valori della distanza

Il pulsante **Calcola distanza** consente di calcolare i valori della distanza visualizzati nella colonna **Distanza** quando si modifica il valore nominale.

Ad esempio, si supponga di voler costruire un piano distanziato tra tre cerchi (CER1, CER2 e CER3). Dopo aver selezionato gli elementi ed aver fatto clic sul pulsante **Distanza**, vengono visualizzati i valori nominali X, Y e Z:

X = 6

Y = 2

Z = 0.95

Se si modificano i valori nominali X, Y e Z in:

X = 6

Y = 2

Z = 3.95

e si fa clic sul pulsante **Calcola distanza**, i valori della distanza dei tre cerchi vengono aggiornati come segue:

3.000000 CIR1

3.000000 CIR2

3.000000 CIR3

A questo punto, se si fa clic su **OK** e si costruisce la linea distanziata, si noterà che il piano viene costruito 3,0 unità sopra l'asse Z.

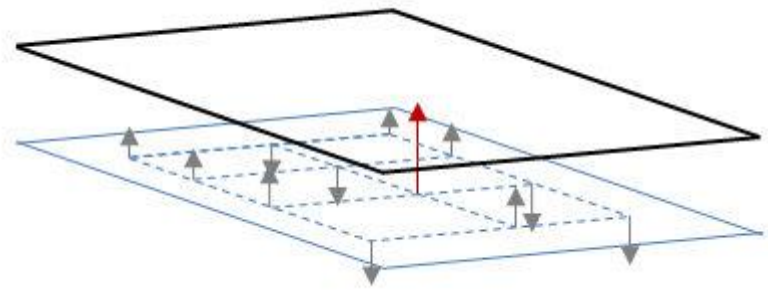
Costruzione di un piano traslato

È possibile costruire un elemento Piano traslato da un altro elemento del piano di input. L'elemento del piano di input deve contenere i dati dei punti. Gli elementi del piano validi con i dati dei punti sono elementi Constructed Best Fit (BF), Constructed Best Fit Recompensate (BFRE), Misurati o Piano automatico. Gli elementi non validi non contengono dati dei punti (come Cast, Mid o Perpendicular).

PC-DMIS sposta il piano costruito traslato dal piano di input nella direzione del vettore del piano di input in base al metodo di calcolo:

- Se si sceglie **Deviazione massima**, PC-DMIS sposta il piano nel punto di deviazione massimo.
- Se si sceglie **Deviazione standard**, PC-DMIS calcola la traslazione moltiplicando per la deviazione standard standardDeviationMultiple.

Il piano traslato è bilanciato dal piano di input in base alla deviazione massima. Il piano di deviazione standard è bilanciato allo stesso modo, ma la distanza è un multiplo della deviazione standard, come descritto in precedenza.



In questa figura, il piano celeste rappresenta l'elemento di input, il piano nero rappresenta il piano di deviazione massima e la freccia rossa rappresenta la deviazione massima.

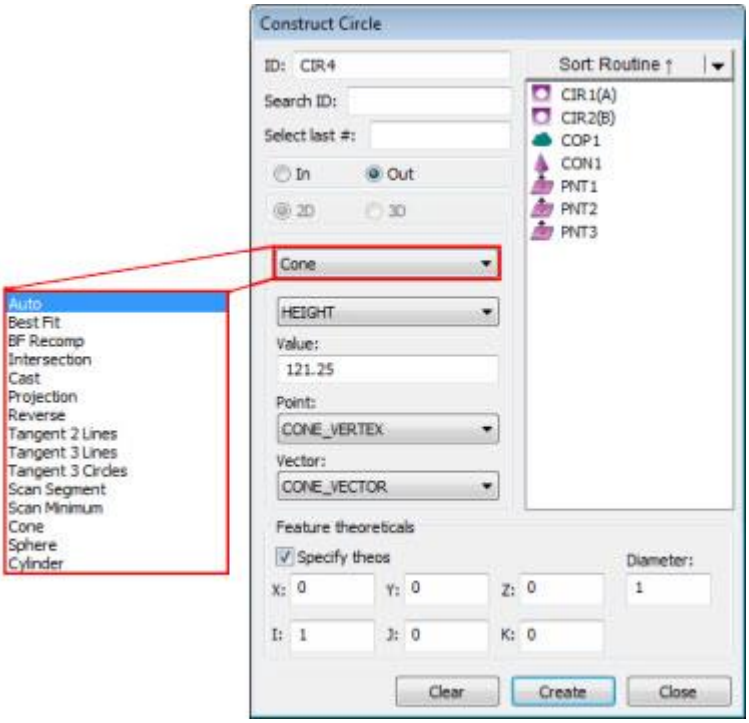
Per costruire un piano traslato, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra **Costruzione piano** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Piano**).
2. Selezionare **Piano traslato** dall'elenco a discesa.
3. Selezionare l'elemento di input dall'elenco sulla destra. Questo deve essere un elemento del piano con dati dei punti.
4. Selezionare il metodo di calcolo: **Deviazione massima** o **Deviazione standard**.
5. Se il metodo di calcolo è **Deviazione standard**, immettere **Multiplo deviazione standard**.
6. Fare clic su **Crea** per inserire nella finestra di modifica il comando del piano traslato costruito.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/PLANE,TRANSLATED,`*feat_1,*

```
METHOD/( MAXIMUM_DEVIATION | STANDARD_DEVIATION),
multiplodeviazionestandard
```

Costruzione di un elemento cerchio



Finestra di dialogo Costruzione cerchio

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di un cerchio. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di cerchi costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcune non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altre sono necessari almeno tre elementi. Nella tabella, il termine **'Qualsiasi'** indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	ELEM. 3:	COMMENTI
Cerchio automatico	-	-	-	-	-	Vedere "Costruzione automatica di un cerchio".
Cerchio best-fit	BF	Sono necessari almeno 3 elementi di input.	-	-	-	Costruisce un cerchio best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota

						riportata di seguito per gli input raccomandati.
Cerchio best fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 3 elementi di input. Un elemento deve essere un punto.	-	-	-	Costruisce un cerchio best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Cerchio intersezione	INTERS	2	Cerchio, Sfera, Cono o Cilindro.	Piano	-	Il cerchio viene costruito in corrispondenza dell'intersezione tra un elemento circolare e un piano, un cono o un cilindro
			Piano	Cerchio, Sfera, Cono o Cilindro.		
			Cono	Cono o Cilindro		
			Cilindro	Cono		
Cerchio convertito	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	-	Il cerchio viene costruito in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Cerchio di proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	-	Se si utilizza un elemento di input, il cerchio verrà proiettato sul piano di lavoro.
Cerchio inverso	INV	1	Cerchio	-	-	Il cerchio viene costruito con un vettore inverso
Tangente a 2 linee	LINEETANG	2	Linea	Linea	-	Costruisce una tangente cerchio alle due linee in corrispondenza del diametro

						fornito.
Tangente a 3 linee	LINEETANG	3	Linea	Linea	Linea	Costruisce una tangente cerchio per le tre linee.
Tangente a 3 cerchi	CERCHITANG	3	Cerchio	Cerchio	Cerchio	Costruisce una tangente cerchio ai tre cerchi.
Cerchio scansione segmento	SCANS_SEGMENTO	1	Scansione	-	-	L'arco viene costruito da una parte di una scansione lineare aperta o di una scansione lineare chiusa.
Scansione Min.	SCAN_MINIMUM	1	Scansione Min.	-	-	Costruisce un cerchio 2D con un determinato raggio a un punto minimo lungo una scansione lineare
Cerchio da cono, noto anche come diametro Gage	CONO	1	Cono	-	-	Il cerchio viene costruito in corrispondenza dell'altezza del cono o del diametro specificato
Cerchio da sfera	SFERA	1	Sfera	-	-	Costruisce il cerchio al diametro specificato o all'altezza della sfera
Cerchio da cilindro	CILINDRO	1	Cilindro	-	-	Il cerchio viene costruito in corrispondenza dell'altezza del cilindro o del diametro specificato

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un cerchio, effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprire la finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Immettere gli elementi desiderati.
3. Selezionare l'opzione **Interno** o **Esterno**.
4. Selezionare il metodo di costruzione. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

   - Cerchio automatico
   - Cerchio Best-fit o Ricompensazione best-fit
   - Cerchio di intersezione
   - Cerchio convertito
   - Proiezione
   - Cerchio invertito
   - Tangente a 2 linee
   - Tangente a 3 linee
   - Cerchi 3 tangenti
   - Scansione segmento
   - Punto scansione min.
   - Cerchio da un cono
   - Cerchio da sfera
   - Cerchio da cilindro

   Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Vedere "Costruzione automatica di un cerchio".

5. Alcuni tipi di cerchio hanno opzioni o elementi supplementari che vengono visualizzati nella finestra di dialogo quando sono selezionati. Selezionare o usare tali opzioni a seconda delle necessità.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga dicomando della finestra di modifica per la costruzione di un cerchio campione sarebbe:

```
nome_elemento=ELEM/CERCHIO,ALTER1,ALTER4,ALTER5
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,diam
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,diam
GENERA/ALTER2,ALTER3
```

Se TOG2 = CIRCLE e TOG3 = BF o BFRE allora il comando avrà il seguente formato:

```
nome_elemento=ELEM/CERCHIO,TOG1,TOG4,TOG5
TEO/cord_x,cord_y,cord_z,vet_i,vet_j,vet_k,diam
REAL/cord_x,cord_y,cord_z,vet_i,vet_j,vet_k,diam
COSTR/CERCHIO,TOG3,TOG7,elem_1,elem_2, …
RIMOZIONE_PUNTI_ISOLATI/TOG6, stdDevMultiplier
FILTRO/TOG6, UPR =cutoffFrequency
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

TOG1= POLR o RECT

ALTER2 = CERCHIO

ALTER3 = BF / BFRE / STAMP / CONO / INTERS / PROIEZ / REV / LINEETANG / CERCHITANG / SEGMENTO_SCANSIONE

ALTER4 = IN / OUT

ALTER5 = LEAST_SQR / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP / FIXED_RAD (solo per cerchi BF e BFRE misurati)

ALTER6 = ON o OFF

ALTER7 = 2D o 3D (Questo viene visualizzato solo se ALTER3 corrisponde a BF o BFRE)

MoltiplicatoreDevStd = questo fattore moltiplicativo determina se un punto misurato è un punto disperso. Se il punto del cerchio si trova ad una distanza maggiore della deviazione standard moltiplicata per questo fattore, allora si tratta di un punto disperso che verrà eliminato, se è stata selezionata l'opzione **Rimuovi punti dispersi**.

lunghezzad'ondaditaglio = Questo valore controlla la quantità dello smorzamento di dati. Maggiore è la lunghezza d'onda, maggiore è lo smorzamento.

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutte le circonferenze costruite. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di circonferenze posizionando il cursore su *TOG3* e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Di seguito sono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un cerchio:

Cerchio interno o esterno

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se il cerchio deve essere costruito come cerchio interno o esterno.

- Se si seleziona l'opzione **In**, PC-DMIS costruirà il cerchio come cerchio interno.
- Se invece si seleziona l'opzione **out**, PC-DMIS costruirà il cerchio come cerchio esterno o perno.

Cerchio in 2D/3D

Le opzioni **2D** e **3D** indicano a PC-DMIS se costruire l'elemento come cerchio in 2 o 3 dimensioni. Queste opzioni diventano disponibili se si selezionano le opzioni **Best Fit** o **Ricomp. best-fit**.

- Se si seleziona **2D**, PC-DMISSe si seleziona 2D, PC-DMIS costruisce il cerchio proiettandolo sul piano di lavoro.
- Se si seleziona **3D**, PC-DMIS costruisce dagli elementi di input un piano best-fit. Questi elementi sono quindi proiettati su un piano e dai punti proiettati viene creato un cerchio costruito.

Costruzione automatica di un cerchio

L'elenco seguente indica il tipo di cerchio costruito dal software quando si selezionano certi elementi di input insieme all'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si selezionano uno o più elementi di input non corretti, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore e non costruisce automaticamente il tipo di elemento indicato.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare l'elemento o gli elementi desiderati in base a quanto indicato nella tabella seguente.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Elenco degli elementi di input

Qualsiasi serie 1 = Cerchio best fit

Qualsiasi cerchio 1 = Cerchio inverso

Qualsiasi cono 1 (con diametro) = Cerchio cono

Qualsiasi elemento 1 (tranne Cerchio/Cono/Serio) = Cerchio conversione

Cono + Cono = Cerchio di intersezione

Cono + Cilindro = Cerchio di intersezione

Cono + Piano = Cerchio di intersezione

Cono + Sfera = Cerchio di intersezione

Cilindro + Sfera = Cerchio di intersezione

Piano + Cerchio = Cerchio proiettato

Piano + Ellisse = Cerchio proiettato

Piano + Linea = Cerchio proiettato

Piano + Piano = Cerchio proiettato

Piano + Punto = Cerchio proiettato

Piano + Serie = Cerchio proiettato

Piano + Asola = Cerchio proiettato

Piano + Sfera = Cerchio di intersezione

Costruzione di un cerchio best-fit o di ricompensazione best-fit

È possibile costruire un cerchio "best-fit" utilizzando tre o più elementi. Il vettore del cerchio costruito è perpendicolare al piano di lavoro corrente. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della sfera, come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit.

Per costruire un cerchio best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

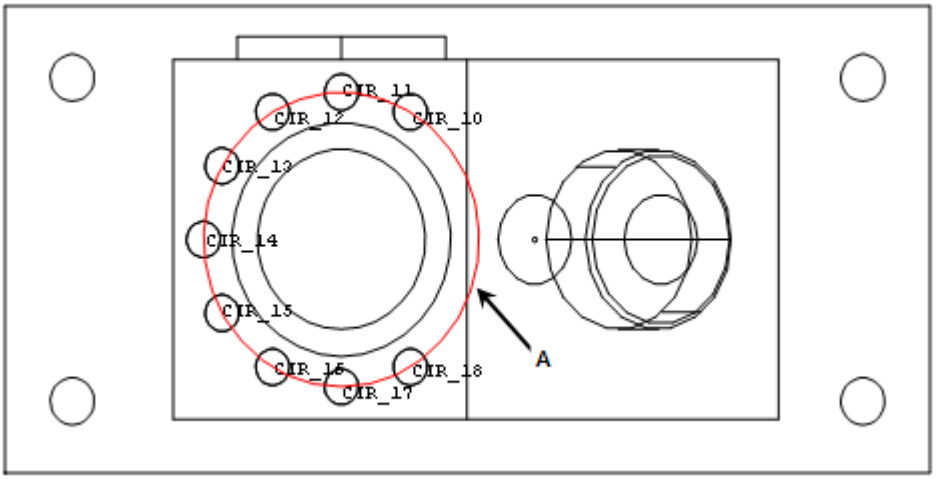
1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Best-fit** o **Ricompensazione Best-fit** (riportate come **Best fit** e **Ricomp. best fit**).
3. Selezionare il tipo di costruzione best fit dall'elenco **Tipo best-fit**.
4. Selezionare almeno tre elementi.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione avrà il seguente aspetto:
`COSTR/CERCHIO, BF,` *elem_1, elem_2, …*

`RIMOZIONE_PUNTI_ISOLATI/ (OFF | ON),` *stdDevMultiple*
`FILTRO/(OFF | ON), UPR =`*cutoffFrequency*



A - Cerchio best fit costruito da tre o più elementi (in questo esempio, da tre o più elementi cerchio)

Il filtro e la rimozione dei punti isolati sono descritti nelle seguenti sezioni:

Tipo di best-fit

Questo elenco diventa disponibile se si seleziona l'opzione **Best Fit** o **Ricomp. best-fit** durante la costruzione del cerchio. Consente di definire il tipo di costruzione Best Fit utilizzata. I tipi disponibili comprendono:

- QUAD_MIN
- MAX_ISCR
- MIN_CIRCOS
- SEP_MIN
- RAG_FISSO

Di seguito sono descritti i seguenti tipi:

LEAST_SQR
Minimi quadrati - Questo tipo di calcolo fornisce un metodo di adattamento in cui la distanza radiale quadrata media dai punti di dati al cerchio è ridotta. La radice quadrata di questa quantità è la distanza RMS (Root Mean Square). Poiché la distanza RMS si basa su una media, alcuni punti potrebbero essere più lontani rispetto alla distanza RMS dal cerchio calcolato.

MIN_SEP
Separazione minima - Questo tipo di calcolo genera una circonferenza che è una via di mezzo tra due cerchi concentrici contenenti i punti di dati, con la differenza dei relativi raggi il più piccola possibile. La formula Min/Max utilizzata dal calcolo MIN_SEP riduce al minimo l'errore massimo, o la deviazione, dai dati di input alla circonferenza. L'errore Min/Max è un mezzo della minima separazione. Nessun dato di input (o elemento di input) giacerà oltre l'errore Min/Max del valore Min/Max della circonferenza. Questo calcolo determina se i tutti i dati di input (o gli elementi di input) si trovano entro le tolleranze specificate.

MAX_INSC
Massimo inscritto - Questo tipo di calcolo genera un cerchio vuoto con il diametro più largo possibile che giace all'interno dei dati. PC-DMIS per prima cosa calcola un cerchio circoscritto minimo e rchiede che il centro del cerchio inscritto massimo giaccia all'interno di esso. Questa opzione può essere utilizzata per un elemento circolare che richiede un perno di accoppiamento. Ad esempio, se i dati di input rappresentano un foro, allora questo calcolo restituisce un cerchio con il diametro del perno più grande che rientra nel foro. Non usare questo tipo di calcolo per archi minori di 90 gradi.

MIN_CIRCSC
Minimo circoscritto - Questo tipo di calcolo genera un cerchio con il diametro più piccolo pissibile che racchiude i dati di input (o gli elementi di input). Questa opzione può essere utilizzata quando si misura un perno che rientra in un elemento circolare di accoppiamento. L'elemento risultante sarà il foro più piccolo in cui rientra il perno. Non usare questo tipo di calcolo per archi minori di 180 gradi.

FIXED_RAD
Raggio fisso - Questo tipo di calcolo crea un cerchio con un determinato diametro, posizionato in modo che la distanza radiale massima dai punti di dati al cerchio sia ridotta al minimo. Esso è simile alla formula Max/Min utilizzata nel calcolo MIN_SEP tranne per il fatto che, poiché il diametro si conosce in anticipo, il raggio non può variare. Può variare soltanto la posizione del cerchio.

Per le dimensioni Legacy Circolarità e Cilindricità, come pure per la riga RN della dimensione della Posizione, la soluzione dell'elemento è usata per calcolare la dimensione. Per impostazione predefinita, è Minimi quadrati. Tuttavia, è possibile decidere di risolvere l'elemento utilizzando gli algoritmi di regressione Separazione minima, Inscritto massimo, Circoscritto minimo o Raggio fisso.

Le dimensioni FCF Circolarità e Cilindricità d'altra parte sono calcolate utilizzando l'algoritmo Chebychev (Min/Max) come richiesto dallo standard Y14.5. A causa del diverso metodo di calcolo, le dimensioni circolarità e cilindricità FCF avranno un valore leggermente minore di quello delle loro corrispondenti Legacy.

Rimuovi punti anomali/Fattore moltiplicativo della deviazione standard per un cerchio costruito

Nel caso di una linea best fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE) è possibile scegliere di rimuovere i punti anomali in base alla distanza dall'elemento best fit. Ciò consente la rimozione delle anomalie del processo di misurazione.

PC-DMIS adatta dapprima un cerchio ai dati, poi determina i punti anomali in base al fattore moltiplicativo della deviazione standard. Quindi procede come segue.

- Ricalcola il cerchio best fit dopo la rimozione dei punti anomali
- Controllo ulteriore dei punti dispersi
- Ricalcola il cerchio best fit.
- Il processo viene ripetuto fino alla completa eliminazione dei punti anomali, oppure fino a che PC-DMIS non riesce più acalcolare il cerchio (PC-DMIS non può calcolare il cerchio se ci sono meno di tre punti dati).

Applica filtro gaussiano/frequenza di taglio

I cerchi costruiti Best Fit (BF) e Ricompensazione Best Fit (BFRE) consentono di filtrare le deviazioni dei punti di dati misurati dal cerchio best fit calcolato dai dati misurati.

Applica filtro gaussiano - Se si seleziona questa casella di opzione viene applicato un filtro gaussiano che ha come input una frequenza di taglio in termini di ondulazioni per rotazione (UPR). In generale, una frequenza di taglio minore produce un filtraggio dei dati più smorzato.

Rimuovi punti isolati - Se si seleziona questa casella di opzione e si filtrano i dati, i punti isolati verranno rimossi prima dell'applicazione del filtro.

Costruzione di un cerchio di intersezione

È possibile costruire un cerchio tra un cono (cerchio, cilindro e sfera) e un piano. Inoltre, è possibile crearlo mediante due coni concentrici o una combinazione di un cono e un cilindro concentrici.

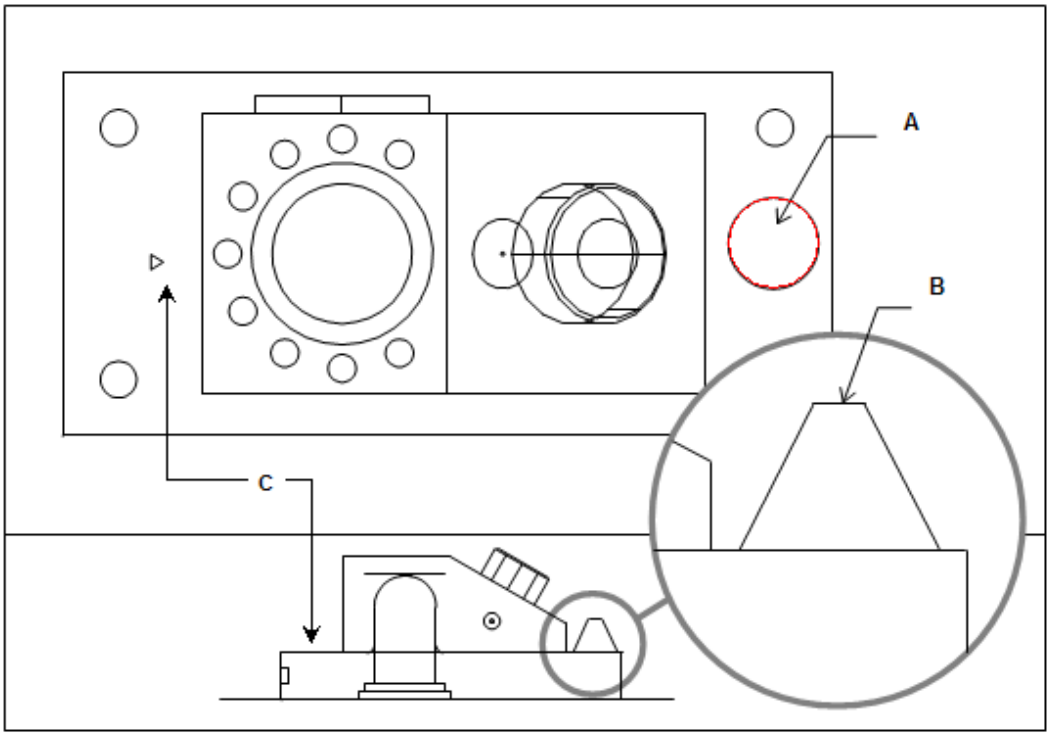
PC-DMIS crea un cerchio in corrispondenza dell'intersezione dell'elemento circolare e del piano oppure mediante una combinazione di due coni o di un cono e di un cilindro.

- Nel caso di un'intersezione tra un elemento circolare e un piano, PC-DMIS costruisce sempre un cerchio (e non un'ellisse) anche se l'elemento circolare non è esattamente perpendicolare al piano. Il punto centrale del nuovo cerchio corrisponde al punto in cui la l'asse dell'elemento circolare fora il piano. Il vettore del cerchio è il vettore dell'elemento circolare di foratura.
- Nel caso di una combinazione di due coni o di un cono e un cilindro, viene creato un cerchio anche se gli elementi intersecanti non costituiscono un cerchio effettivo.

Per costruire un cerchio di intersezione, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Intersezione** .
3. Selezionare il primo elemento. È necessario scegliere un cerchio, un cono, un cilindro o una sfera.
4. Selezionare il secondo elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/CERCHIO,INTERS,elem_1,elem_2`



A - Cerchio costruito dall'intersezione di un cono e di un piano.
B - Elemento cono
C - Elemento piano

Costruzione di un cerchio da un cono e un piano

Costruzione di un cerchio stampato

È possibile costruire un cerchio tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà il cerchio in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input. Se viene utilizzato un punto su una lamiera, il diametro corrisponderà al diametro del tastatore. Per alcuni elementi di

lamiera (ad esempio, asole e asole aperte), come diametro del cerchio viene utilizzata la larghezza. Per gli elementi non circolari (ad esempio, linee, punti e così via), viene usato un valore pari a quattro volte il diametro del tastatore.

Si può modificare il diametro del cerchio; ciò trasforma il cerchio da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Quando il cerchio viene eseguito, il diametro non varierà in base all'elemento in input, ma sarà intipendente dall'elemento stesso, mentre la posizione ed il vettore restano dipendenti dall'elemento in input. Ciò permette di controllare il diametro nei casi in cui l'elemento in input non presenti alcun diametro, come nel caso di un punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE è un campo che si puó abilitare/disabilitare.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli il valore di questo diametro anziché il valore predefinito, come descritto in precedenza.

Per costruire un cerchio convertito, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Selezionare almeno un elemento di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/CIRCLE,CAST,elem_1,(DEPENDENT | INDEPENDENT)`

Costruzione di un cerchio proiettato

È possibile costruire un cerchio da un elemento qualsiasi e un piano. PC-DMIS creerà il cerchio proiettando il baricentro di un determinato elemento sul piano. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro attuale. Il diametro del cerchio proiettato sarà quattro volte il diametro del tastatore.

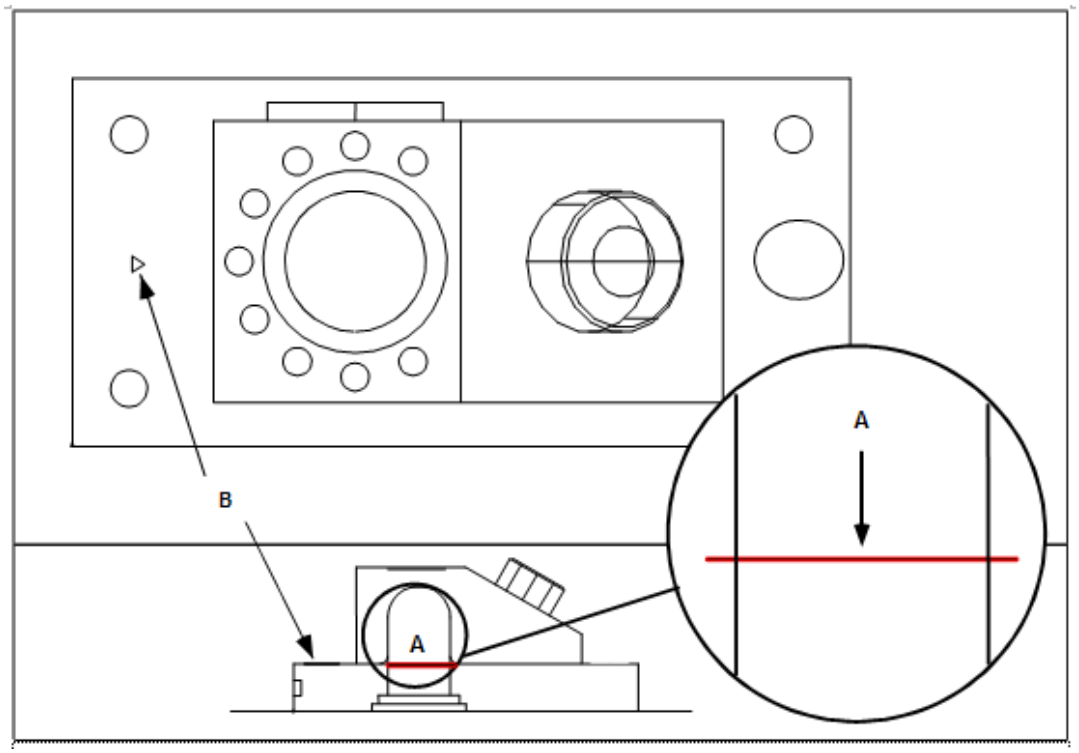
Per costruire un cerchio proiettato, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.

   Nota: è possibile selezionare un secondo elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
   `GENERA/CERCHIO,PROIEZ,`*elem_1,(elem_2)*



A - Cerchio costruito dalla proiezione di un cerchio e di un piano.
B - Elemento del piano.

Costruzione di un cerchio da un cerchio e un piano

Modifica della direzione di un cerchio

È possibile costruire un cerchio con un vettore inverso.

Per modificare la direzione di un cerchio, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. L'elemento selezionato deve essere un cerchio.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

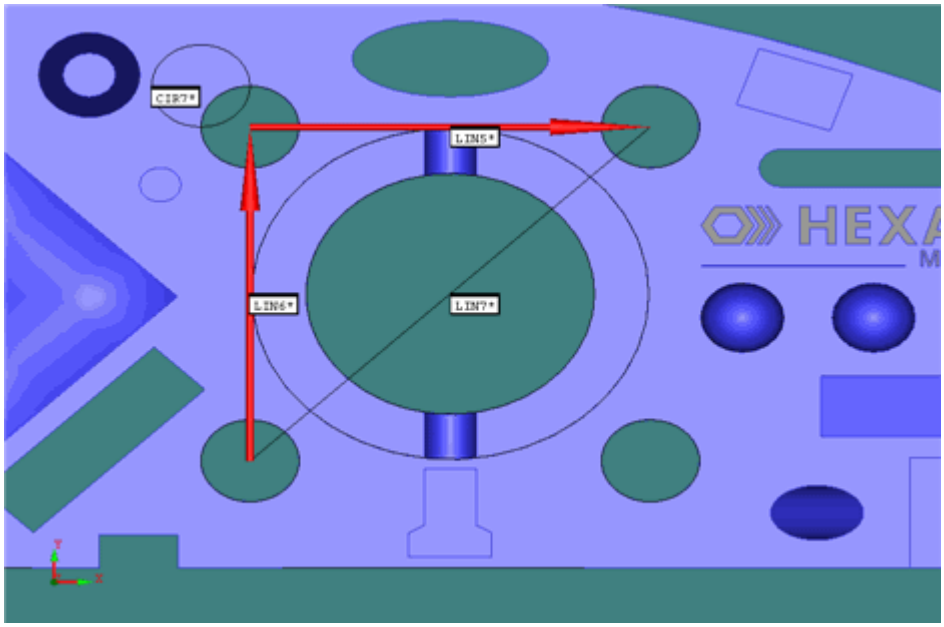
   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/CIRCLE,REV,elem_1`

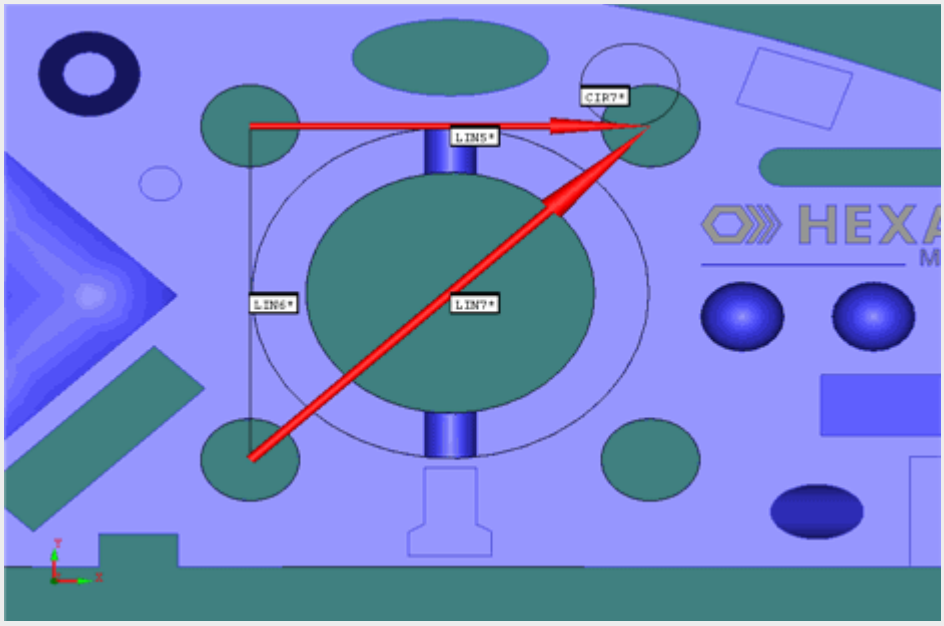
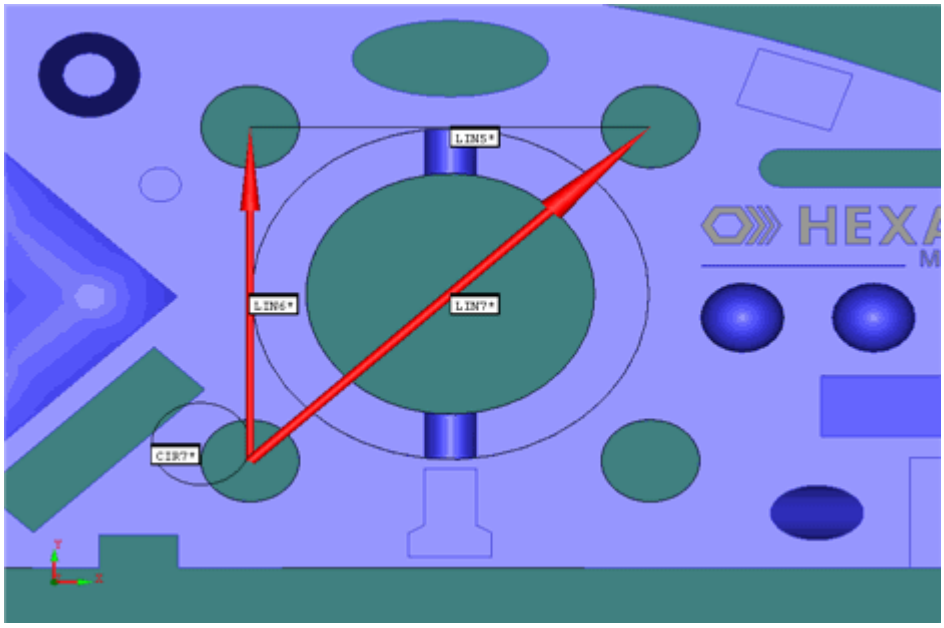
Costruzione di un cerchio tangente

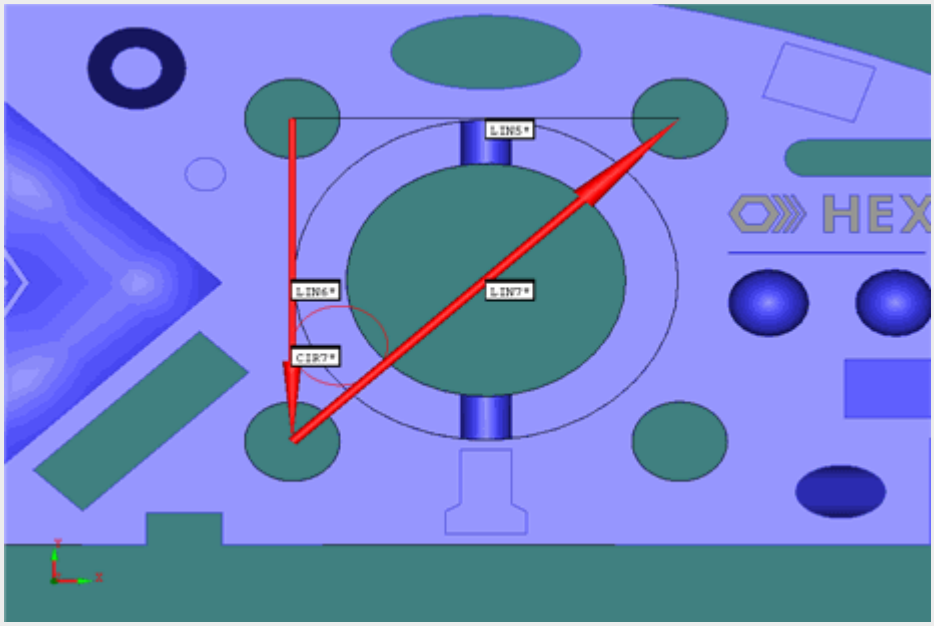
È possibile costruire i tre seguenti tipi di cerchi tangenti utilizzando la finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**):

- **Tangente a due linee** - Questa opzione costruisce un cerchio tangente a due linee. La posizione esatta è determinata dalle dimensioni del cerchio e dalla direzione delle linee. Digitare un valore per il **Diametro** dell'elemento costruito dopo aver selezionato le due linee di input e fare clic su **Crea**. Se il cerchio costruito non è come desiderato, provare a modificare la direzione di una delle linee.

Esempio di un elemento cerchio costruito tangente a 2 linee

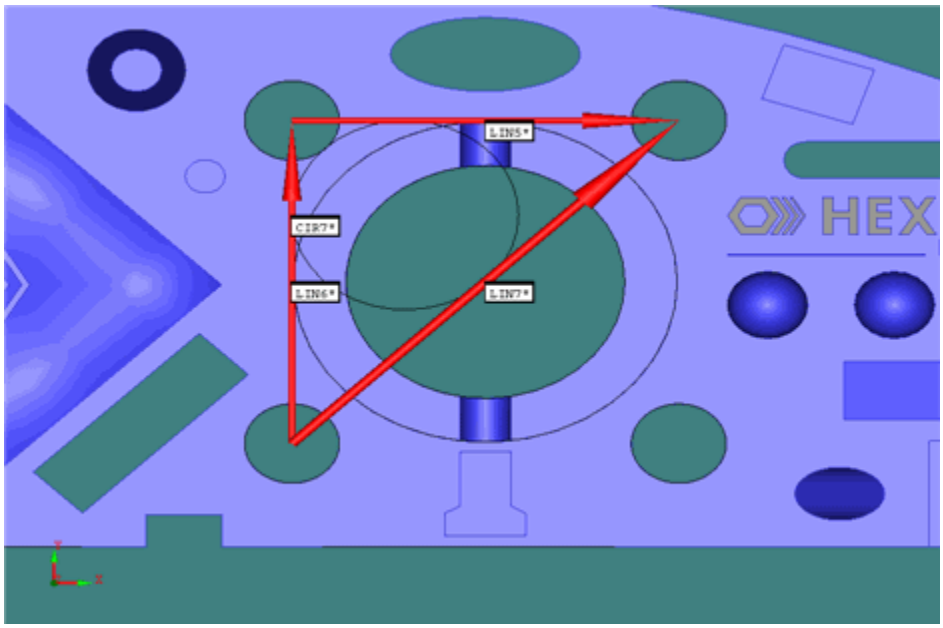
Cerchio 7 costruito tangente alle linee 5 e 6	

Cerchio 7 costruito tangente alle linee 5 e 7	
Cerchio 7 costruito tangente alle linee 6 e 7	

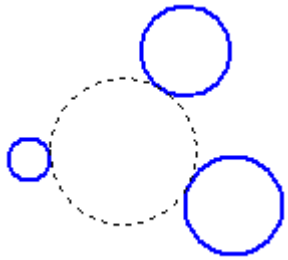
Cerchio 7 costruito tangente alle linee 6 e 7 Notare la differenza nell'esempio precedente: la direzione della linea 6 è cambiata, modificando anche la posizione del cerchio costruito.	

- **Tangente a tre linee** - Questa opzione costruisce un cerchio tangente a tre linee di input che formano un triangolo. Selezionare le tre linee di input e fare clic su **Crea**.

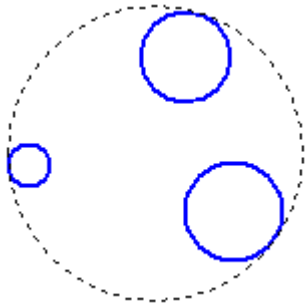
Esempio di un elemento cerchio costruito tangente alla linea 3



- **Tangente a tre cerchi** - Questa opzione costruisce un cerchio tangente ai tre cerchi di input.. Selezionare i tre cerchi di input e fare clic su **Crea**. Il cerchio tangente può contenere tutti e tre i cerchi (*cerchio circoscritto*) o nessuno (*cerchio inscritto*).



Esempio di un cerchio inscritto tangente a tre cerchi di input



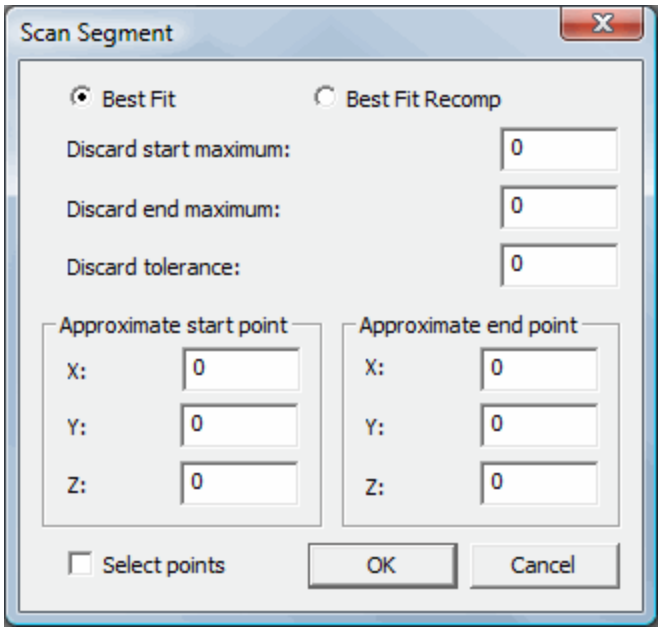
Esempio di un cerchio circoscritto tangente a tre cerchi di input

Costruzione di un arco da una parte di scansione

È possibile costruire un cerchio da un segmento di una scansione lineare aperta, di una scansione lineare chiusa o di una scansione circolare di base. PC-DMIS creerà un arco da una parte della scansione. Informazioni dettagliate sulla costruzione vengono riportate più avanti.

Per costruire un cerchio scansione segmento, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Scansione segmento**.
3. Selezionare una scansione lineare aperta, lineare chiusa o un cerchio base creato in precedenza.
4. Fare clic sul pulsante **Dati segmento**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Scansione segmento**.



Finestra di dialogo Scansione segmento

5. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
6. Selezionare la parte della scansione utilizzata nella costruzione in questa finestra di dialogo.
7. Specificare il numero di punti che è possibile annullare inserendo i valori nelle caselle **Scarto massimo iniziale** e **Scarto massimo finale**.
8. Specificare la distanza dal cerchio best-fit nella casella **Tolleranza scarto**. Si tratta di una tolleranza della forma, che consente di controllare i punti finali accettati come parte dell'arco. Se la distanza dal punto di scansione all'arco best-fit è superiore a questo valore di tolleranza, il punto finale verrà scartato.
9. Immettere i punti **iniziali approssimativi** e **punti finali** della scansione selezionando la casella di opzione **Seleziona punti** e fare quindi clic nella finestra di visualizzazione grafica per riempire i campi X, Y e Z. È possibile fare clic in un punto qualsiasi della finestra di visualizzazione grafica, tuttavia PC-DMIS inserirà il punto sulla scansione quanto più vicino possibile al punto in cui è stato fatto clic. È inoltre possibile modificare i valori dei punti utilizzando la tastiera.
10. Fare clic su **OK** per accettare i dati e chiudere la finestra di dialogo **Scansione segmento**.
11. Fare clic su **Crea** per costruire l'arco dalla scansione.

    La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
    `CONSTR/CIRCLE,SCAN_SEGMENT,tipo_adatt,elem_1,inizio_x,inizio_y,inizio_z,fine_x,fine_y,fine_z,inizio_eliminaz,fine_eliminaz,tolleranza`

Se si desiderano ottenere più archi o linee da una determinata scansione, è necessario aggiungere un altro comando per una sezione differente della scansione.

Determinazione dei dati utilizzati per costruire l'arco

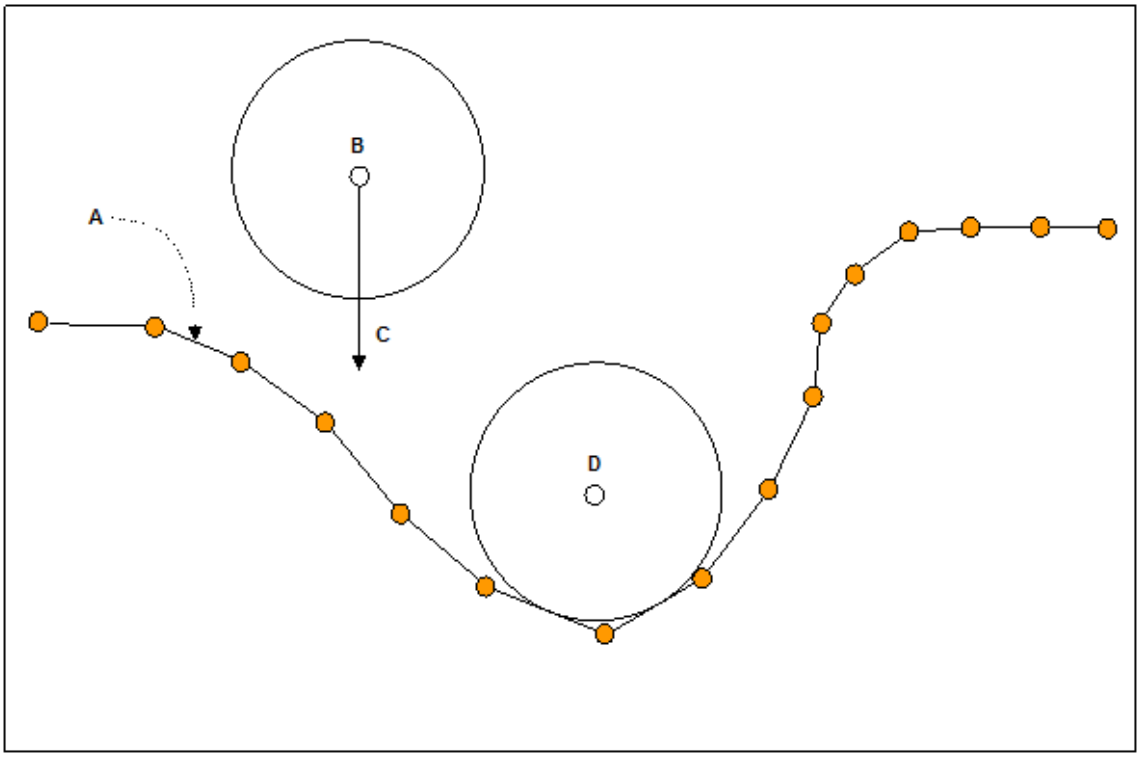
I dati utilizzati per costruire l'arco vengono determinati nel seguente modo:

- Innanzitutto, viene determinato un segmento della scansione utilizzando un punto iniziale e un punto finale all'interno della scansione. Il punto iniziale e quello finale vengono scelti rispettivamente come punto della scansione più vicino `[start_x, start_y, start_z]` e quello più lontano [`end_x, end_y, end_z]`.
- I punti vengono quindi eliminati dagli insiemi dei punti iniziali e finali della scansione. Il numero dei punti scartati dai punti iniziali e finali corrisponde rispettivamente a `scarto_iniziale` e a `scarto_finale`. Viene quindi adattato un arco a questo insieme di punti.
- Infine, i punti iniziale e finale vengono aggiunti di nuovo se si trovano all'interno della zona di tolleranza specificata. L'arco viene quindi riadattato al nuovo insieme di punti.

Il valore per `tipo_adat` può essere `BF` (Best-fit) o `BFRE` (Ricomp. best fit). Tale valore determina se per il calcolo dell'arco viene utilizzato il metodo best-fit o best-fit con ricompensazione. Per una descrizione delle opzioni best-fit e ricompensazione best-fit, vedere "Costruzione di un cerchio best fit o di ricompensazione best fit".

Costruzione di un cerchio a un punto minimo della scansione

Questo elemento consente di costruire un cerchio 2D di un determinato raggio nel punto minimo lungo una scansione lineare. PC-DMIStrova il punto minimo utilizzando un punto iniziale e un vettore diretto verso il basso (come mostrato sotto). Pensare a un vettore che punta verso il basso come a un vettore di gravità. Il cerchio quindi sarà "spinto" in quella direzione.



A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù
D - Posizione finale

Punto minimo di un cerchio lungo una scansione con un vettore che punta verso il basso definito e un punto iniziale.

PC-DMIS proietta la scansione sul piano di lavoro corrente e la circonferenza giacerà in un piano parallelo al piano di lavoro. La scansione sarà interpretata come linea tra punti consecutivi (nel verso della parte). Pertanto, la circonferenza che sarà posizionata al punto minimo lungo la scansione non “cadrà” tra due punti della scansione consecutivi, ma sarà costretta a toccare una linea che collega i due punti.

Tipi di input validi

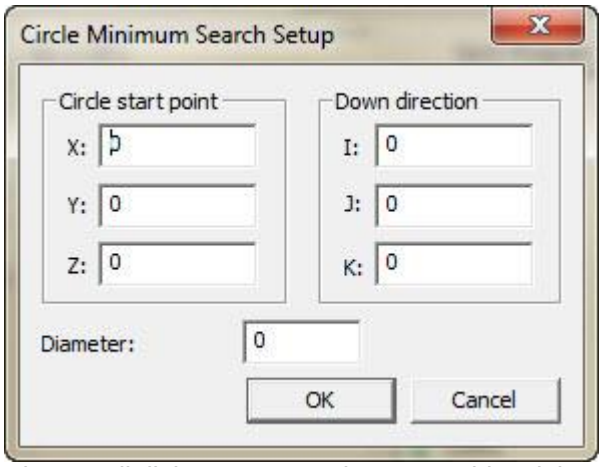
L'input per questa costruzione *deve essere una scansione di tipo lineare*. Ciò *esclude* tutte le scansioni progettate per la scansione di una superficie: Patch, UV, Griglia, Multisezione, Laser manuale e Cilindro.

Procedura di costruzione

Per avviare questa costruzione:

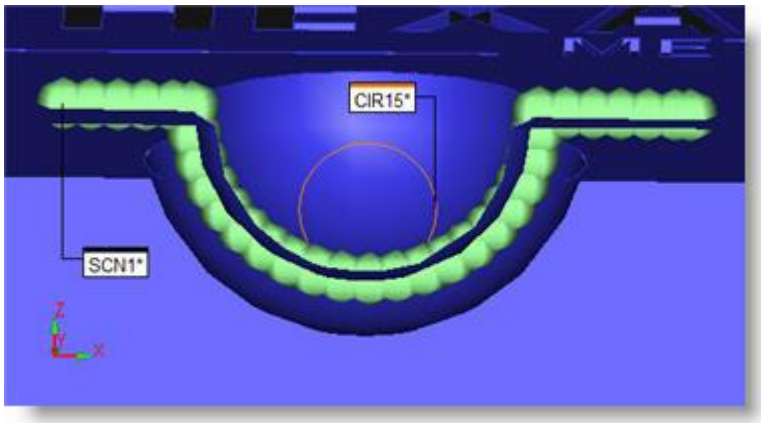
1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Scansione min.**.

3. Selezionare una scansione lineare dall'elenco di elementi. Non è possibile utilizzare una scansione di superficie.
4. Fare clic sul pulsante **Imposta ricerca**.
5. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Imposta ricerca cerchio minimo**:



Finestra di dialogo Imposta ricerca cerchio minimo

6. Definire il punto di partenza del cerchio, la direzione e il diametro.
7. Fare click su **OK** per creare il cerchio. PC-DMIS crea il cerchio e inserisce il comando di costruzione nella finestra di modifica.

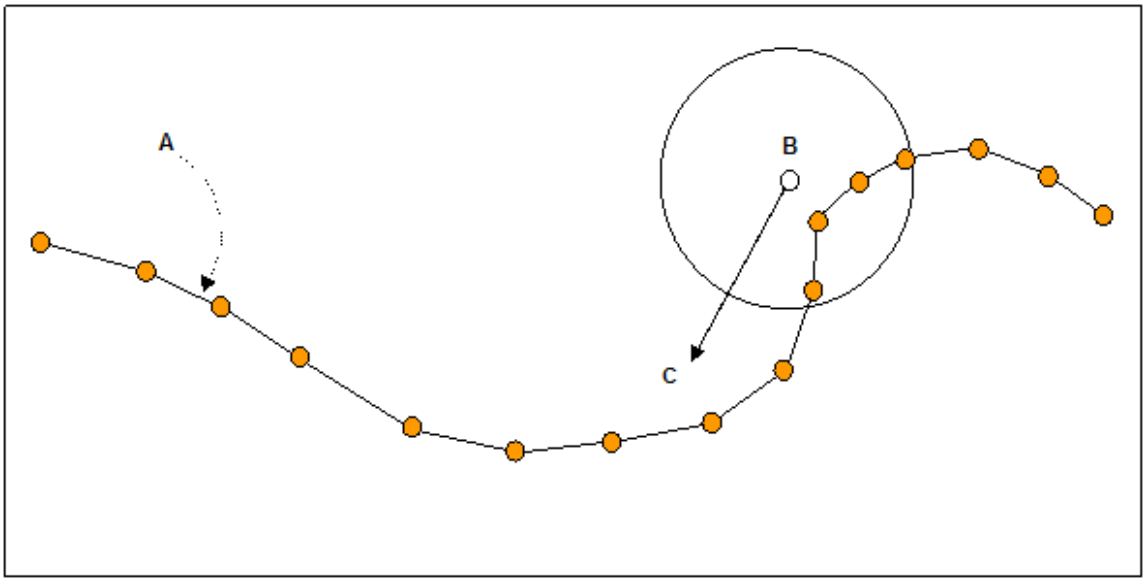


Spaccato che mostra un cerchio (CIR15) costruito sul punto minimo lungo la scansione (SCN1)

Regole per la costruzione

Un punto di partenza e un vettore validi seguiranno due regole:

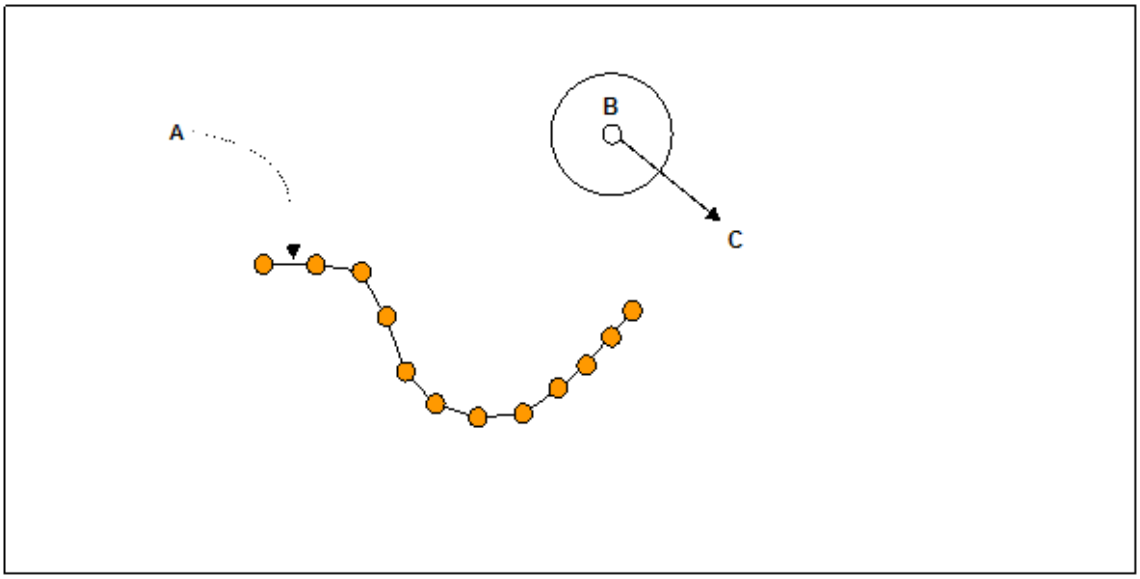
Per prima cosa, un cerchio con un determinato diametro e punto di inizio non deve intersecare la scansione. L'immagine riportata di seguito mostra una violazione di questa regola.



A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù

Punto di inizio non valido a causa di una intersezione con la scansione

Secondo, il cerchio proiettato dal punto di inizio lungo il vettore verso il basso deve intersecare la scansione. L'immagine riportata di seguito mostra una violazione di questa regola.

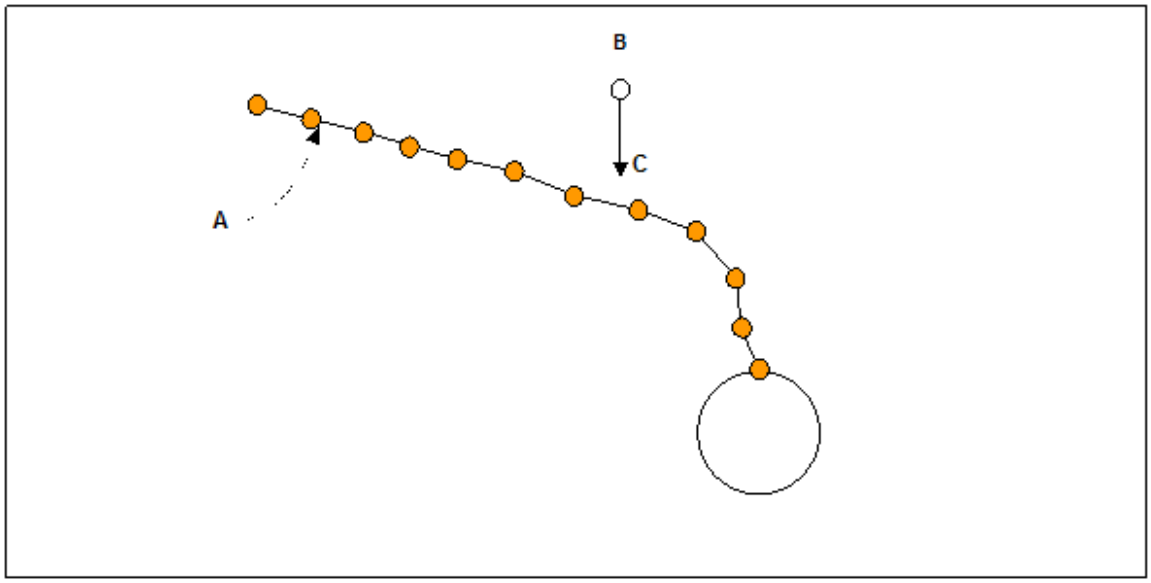


A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù

Punto di inizio non valido a causa del cerchio che non contiene la scansione

Nessun minimo locale

Se la scansione non ha un minimo locale o una posizione naturale per il cerchio, il cerchio seguirà la scansione sul punto minimo restando in contatto con la scansione (vedere la figura 4).

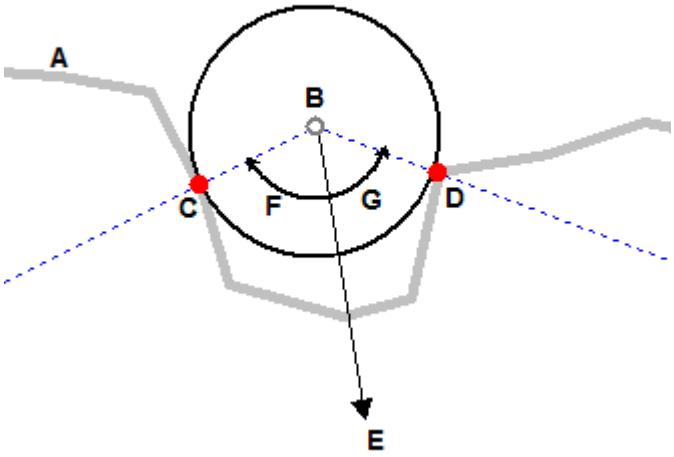


A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù

Una scansione senza un minimo locale

Comando della finestra di modifica per un cerchio di scansione minimo costruito

```
CER1  =ELEM/CERCHIO,RETT,OUT
      TEOR/<tx,ty,tz>,<ti,tj,tk>,td,ta1,ta2
      REALE/<mx,my,mz>,<mi,mj,mk>,md,ma1,ma2
      GENERA/CERCHIO,MINIMO_SCAN_MINIMO,ID scansione
      PUNTO DI CONTATTO/<tcp1x,tcp1y,tcp1z>,<mcp1x,mcp1y,mcp1z>
      ANGOLO INIZIALE/tca1,mca1
      PUNTO DI CONTATTO/<tcp2x,tcp2y,tcp2z>,<mcp2x,mcp2y,mcp2z>
      ANGOLO FINALE/tca2,mca2
      TOLLERANZA/tol
      INIZIO/xSP, xSP, xSP
      GIÙ/iDV, iDV, iDV
```



A - Linea di scansione
B - Posizione finale del cerchio
C - Punto di contatto 1
D - Punto di contatto 2
E - Vettore giù
F - Angolo di contatto 1
G - Angolo di contatto 2

tx,ty,tz
Questi valori rappresentano la posizione teorica del cerchio.

ti,tj,tk
Questi valori rappresentano il vettore teorico del cerchio.

td
Rappresenta il diametro teorico del cerchio.

ta1
Rappresenta il valore teorico dell'angolo 1.

ta2
Rappresenta il valore teorico dell'angolo 2.

mx,my,mz
Rappresentano la posizione del cerchio misurato.

mi,mj,mk
Rappresentano il vettore del cerchio misurato.

md
Rappresenta il diametro del cerchio misurato.

ma1
Rappresenta il valore misurato dell'angolo 1.

ma2
Rappresenta il valore misurato dell'angolo 2.

ID scansione
Rappresenta l'ID della scansione da utilizzare.

tcp1x,tcp1y,tcp1z
Rappresentano la posizione teorica XYZ per il punto di contatto 1.

mcp1x,mcp1y,mcp1z
Rappresentano la posizione misurata XYZ per il punto di contatto 1.

tca1
Rappresenta il valore teorico dell'angolo di contatto 1.

mca1
Rappresenta il valore misurato dell'angolo di contatto 1.

tcp2x,tcp2y,tcp2z
Rappresentano la posizione misurata XYZ per il punto di contatto 2.

mcp2x,mcp2y,mcp2z
Rappresentano la posizione misurata XYZ per il punto di contatto 2.

tca2
Rappresenta il valore teorico dell'angolo di contatto 2.

mca2
Rappresenta il valore misurato dell'angolo di contatto 2.

tol
Rappresenta il valore di tolleranza da utilizzare quando si individuano i due punti di contatto. PC-DMIS ricalcola i punti di contatto creando una media di tutti i punti che rientrano nella tolleranza fornita.

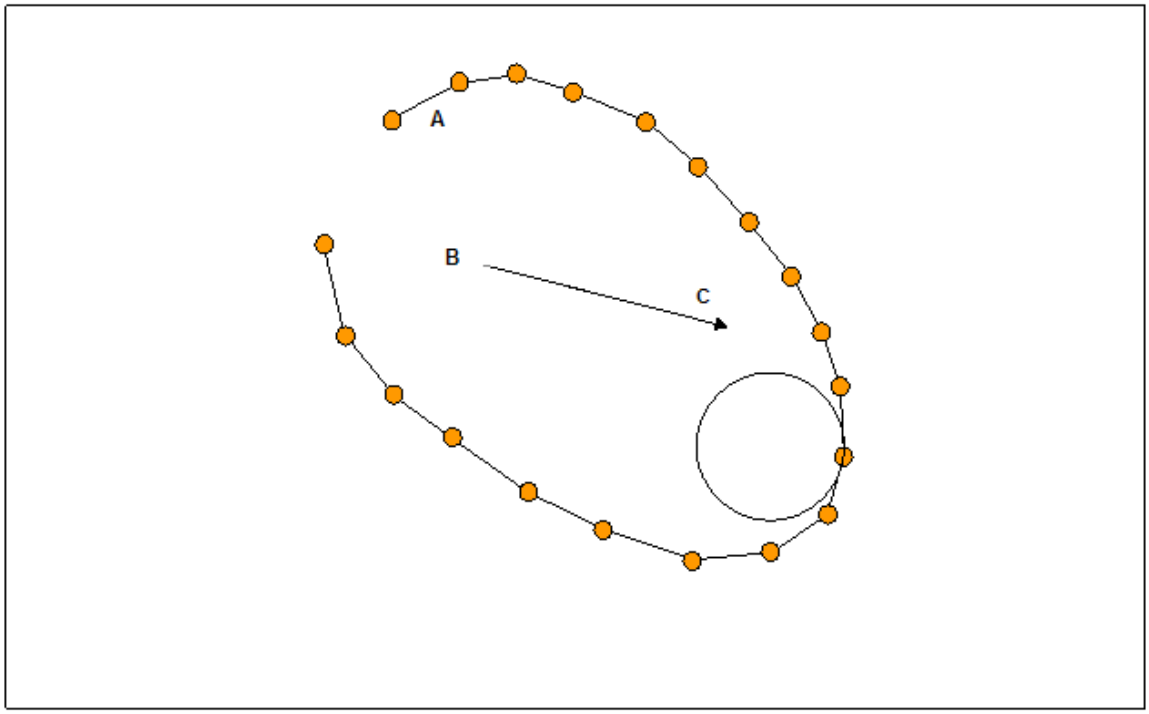
xSP, xSP, xSP
Rappresentano il punto di partenza per la ricerca del minimo.

iDV, iDV, iDV
Rappresenta il vettore di direzione verso il basso.

Uso delle espressioni

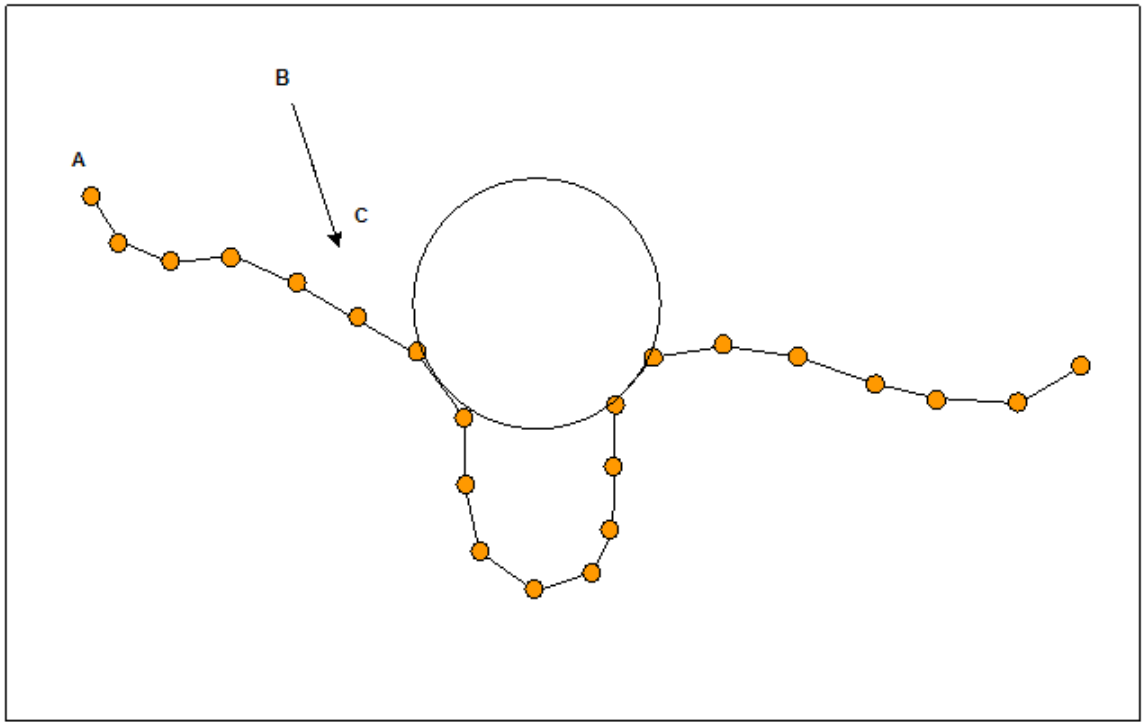
È possibile anche usare espressioni all'interno della finestra di modifica per ricavare informazioni da un cerchio di scansione minimo costruito. Vedere "Accesso alle informazioni da cerchio di scansione minimo costruito" in "Uso delle espressioni e delle variabili".

Ulteriori esempi



A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù

Punto iniziale all'interno di una scansione

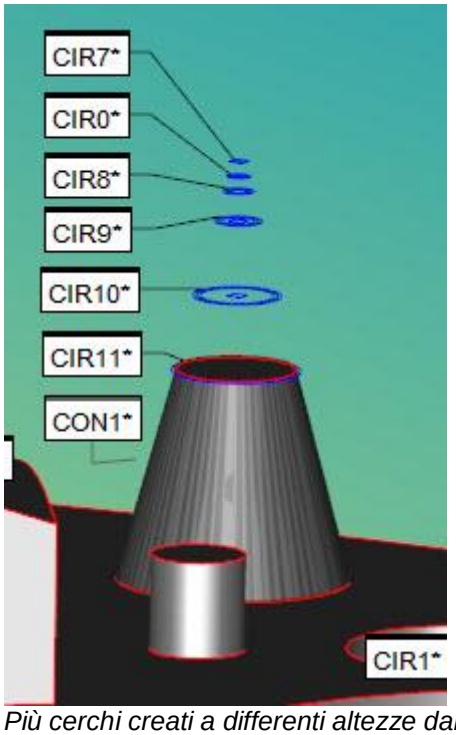


A - Scansione
B - Punto iniziale
C - Vettore giù

Scansione in cui non tutti i punti sono raggiungibili con la dimensione del cerchio fornita

Costruzione di un cerchio da un cono

È possibile costruire un cerchio da un cono in base al diametro specificato per il cono oppure in base all'altezza del piano di allineamento corrente su detto cono. Un elemento Cerchio costruito a una certa altezza lungo un cono spesso è noto come "diametro di misura" o "punto di misura".



Più cerchi creati a differenti altezze dal cono di input CONO1

Informazioni sul valore dell'altezza

Se si costruisce un cerchio a una determinata altezza, PC-DMIS calcola il cerchio in questo modo. Crea un piano dal punto di riferimento e dal vettore di riferimento. Da questo piano quindi crea un piano parallelo distanziato del valore dell'altezza. Questo piano parallelo interseca l'asse del cono e l'intersezione crea la posizione dell'elemento cerchio risultante. Il diametro del cerchio è il diametro del cono al punto di intersezione.

Opzioni per il punto di riferimento disponibili (PUNTO_RIF):

- VERTICE_CONO
- INIZIO_CONO
- FINE_CONO
- ORIGIN

Opzioni per il vettore di riferimento disponibili (VETTORE_RIF):

- VETTORE_CONO
- PIANO DI LAVORO
- Z+
- Z-
- X+
- X-
- Y+
- Y-

Ad esempio, se si utilizza l'origine come punto di riferimento e Z+ come vettore di riferimento, PC-DMIS crea un piano tra il punto di origine e il vettore Z+. Quindi crea un piano parallelo al valore dell'altezza data, e nel punto di intersezione con il cono crea l'elemento cerchio. Il codice della finestra di modifica può essere simile al seguente:

```
CER2 =ELEM/CERCHIO,RETT,OUT
TEO/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-0.9992872,29.411
REALE/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-0.9992872,29.411
GENERA/CERCHIO,CONO,CON2,ALTEZZA,5,PUNTO_RIF = ORIGINE,VETTORE_RIF = Z+
```

Per costruire un cerchio da un cono, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Cono**.
3. Selezionare un elemento. L'elemento selezionato deve essere un cono.
4. Selezionare **DIAMETRO** o **ALTEZZA** nell'elenco a discesa **Tipo**.
5. Inserire un valore per il diametro o per l'altezza nella casella **Valore**.
6. Se è stata selezionata l'opzione **Altezza**:
    - Selezionare un punto di riferimento dall'elenco **Punto**.
    - Selezionare un vettore di riferimento dall'elenco **Vettore**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:

```
GENERA/CERCHIO,CONO,DIAMETRO,elem_1
```

oppure

```
GENERA/CERCHIO,CONO,ALTEZZA,valore,PUNTO_RIF=punto,VETTORE_RIF=vettore,elem_1
```

Costruzione di una circonferenza da una sfera

Un cerchio può essere costruito da una sfera a un determinato diametro della sfera oppure a una determinata altezza dal centro della sfera.

Tipo di elemento di input valido

Sfera

Tipo di costruzione valida

Diametro o Altezza

Opzioni per il punto di riferimento disponibili (PUNTO_RIF):

- BARICENTRO_SFERA

Opzioni disponibili per il vettore di riferimento (REF_VECTOR)

- SPHERE_VECTOR
- PIANO LAVORO
- Z+
- X+
- Y+
- Z-
- X-
- Y-

Panoramica sul valore di input del tipo di costruzione

Quando viene utilizzato un tipo di costruzione Diametro, il valore di input è il diametro del cerchio a sfera risultante.

PC-DMIS utilizza il valore di input come diametro del cerchio risolto. Quindi calcola il baricentro lungo il vettore di riferimento dal punto di riferimento che corrisponde al diametro in modo che sia uguale al valore di input.

Se viene utilizzato un tipo di costruzione Altezza, il valore di input rappresenterà la distanza lungo il vettore di riferimento dal punto di riferimento, che è il centro della sfera.

PC-DMIS utilizza i punti dei valori come scostamenti dal punto di riferimento lungo il vettore di riferimento. Dopo aver applicato lo scostamento il baricentro e il diametro risultanti saranno uguali.

Procedura per costruire un cerchio da una sfera

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Sfera** .
3. Selezionare un elemento. Il tipo deve essere una sfera.
4. Selezionare **DIAMETRO** o **ALTEZZA** dall'elenco a discesa **Tipo**.
5. Inserire un valore per il diametro o per l'altezza nella casella **Valore**.
6. Se è stata selezionata l'opzione **Altezza**:
    - Selezionare un punto di riferimento dall'elenco **Punto**.
    - Selezionare un vettore di riferimento dall'elenco **Vettore**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

   ```
   CONSTR/CIRCLE,SPHERE,feat_1,DIAMETER,REF_VECTOR = ZPLUS
   ```

   oppure

   ```
   CONSTR/CIRCLE,SPHERE,feat_1,HEIGHT,0,REF_POINT =
   SPHERE_CENTROID,REF_VECTOR = vector
   ```

Costruzione di un cerchio da un cilindro

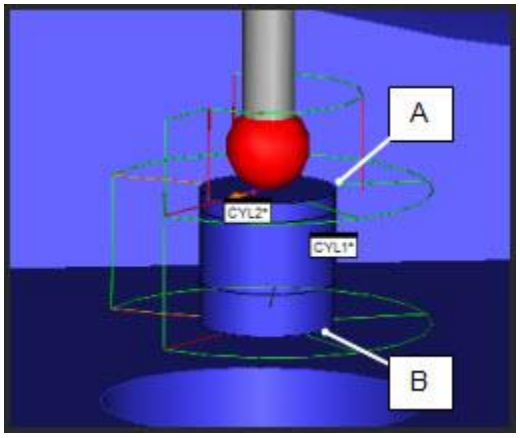
Come per le costruzioni del cono e della sfera, questo tipo di costruzione crea un cerchio da un cilindro ad un'altezza (o distanza) lungo il vettore definito. L'elemento cerchio che ne risulta avrà lo stesso diametro del cilindro di riferimento. Questo tipo di costruzione prende tre input: un **Valore** per l'altezza, un **Punto** di riferimento e un **Vettore**.

Valore - In questa casella è possibile inserire il valore dell'altezza. PC-DMIS costruisce il cerchio alla distanza indicata a partire dal punto di riferimento selezionato e lungo il vettore selezionato. Un valore positivo utilizzerà la stessa direzione indicata dal vettore. Un valore negativo utilizzerà la direzione opposta lungo quel vettore.

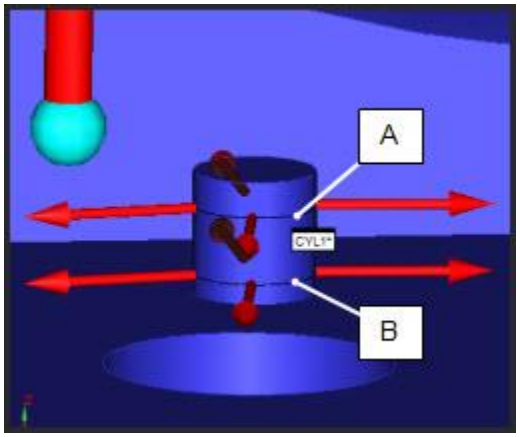
Punto - In questa casella è possibile definire un punto di riferimento dal quale PC-DMIS costruisce il cerchio. Sono disponibili tre opzioni.

- INIZIO_CILINDRO - Il punto in cui inizia il cilindro. Questo punto si trova in corrispondenza del baricentro del cerchio definito dal primo livello di punti.
- FINE_CILINDRO - Il punto in cui finisce il cilindro. Questo punto si trova in corrispondenza del baricentro del cerchio definito dall'ultimo livello di punti.
- ORIGINE - L'origine del sistema di coordinate.

Queste immagini mostrano alcuni esempi di posizioni di inizio e fine di diversi tipi di cilindro:



A - Esempio di posizione INIZIO_CILINDRO per un cilindro automatico
B - Posizione CYLINDER_END di esempio per un cilindro automatico



A - Posizione CYLINDER_START di esempio per un cilindro misurato
B - Posizione CYLINDER_END di esempio per un cilindro misurato

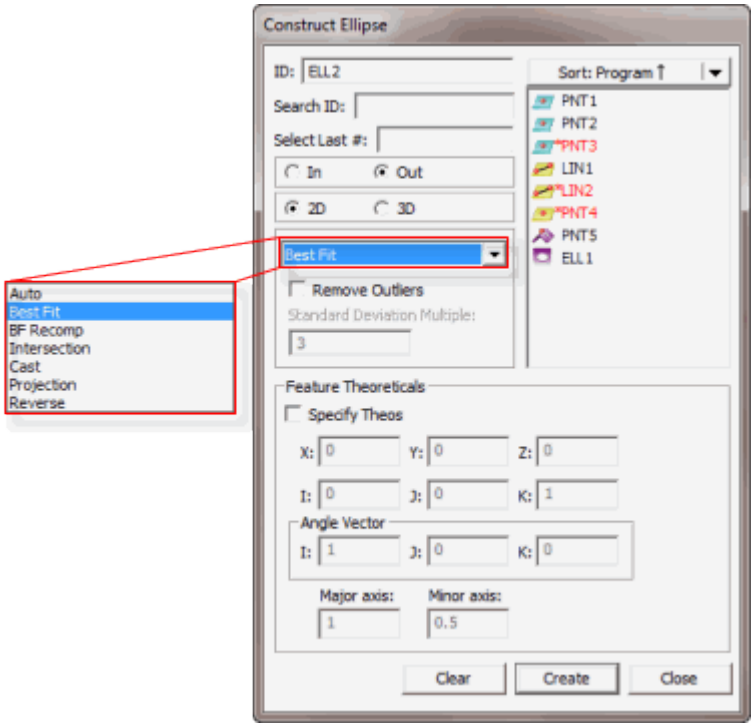
Vettore - Definisce il vettore del cerchio costruito e il vettore lungo il quale viene applicato il valore dell'altezza. Sono disponibili otto vettori di riferimento: VETTORE_CILINDRO, PIANODILAVORO, Z+, Z-, X+, X-, Y+, Y-.

Procedura per costruire un cerchio cilindro:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cerchio** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cerchio**).
2. Selezionare l'opzione **Cilindro**.
3. Selezionare un solo elemento cilindro.
4. Selezionare un punto di riferimento dall'elenco **Punto**.
5. Selezionare un vettore di riferimento dall'elenco **Vettore**. Dall'elenco **Vettore** viene scelta la direzione sulla quale viene presa la sezione trasversale.
6. Inserire una distanza nella casella **Valore**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CIRCLE,CYLINDER,elem1,HEIGHT,valore,REF_POINT = punto,REF_VECTOR = vettore`

Costruzione di un elemento ellisse



Finestra di dialogo Costruzione ellisse

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di un'ellisse. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di ellisse costruiti e i relativi elementi di input necessari. Per alcune non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altre sono necessari almeno tre elementi. Nella tabella, il termine **'Qualsiasi'** indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Ellisse automatica	-	-	-	-	Vedere "Costruzione automatica ellisse".
Ellisse best-fit	BF	Sono richiesti almeno 4 input oppure una scansione o un insieme con 4 punti.	-	-	Costruisce un'ellisse best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.

Ellisse best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono richiesti almeno 4 input, uno dei quali deve essere un punto, oppure una scansione o un insieme di almeno 4 punti.	-	-	Costruisce un'ellisse best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Intersezione	INT	2	Cilindro	Piano	Costruisce un'ellisse in corrispondenza dell'intersezione degli elementi di input.
Ellisse stampata	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	L'ellisse viene costruita in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input
Ellisse proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	Se si utilizza 1 elemento di input, l'ellisse verrà proiettata sul piano di lavoro
Ellisse inversa	INV	1	Ellisse	-	L'ellissi viene costruita utilizzando un vettore inverso

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un'ellisse, effettuare le seguenti operazioni:

1. Aprire la finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Immettere gli elementi desiderati.
3. Selezionare l'opzione **Interno** o **Esterno**.
4. Selezionare il metodo di costruzione. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

   - Cerchio automatico
   - Ellisse best-fit o ricompensazione best-fit
   - Ellisse stampata
   - Ellisse proiettata
   - Ellisse invertita

5. Alcuni tipi di ellisse hanno opzioni o elementi supplementari che vengono visualizzati nella finestra di dialogo quando sono selezionati. Selezionare o usare tali opzioni a seconda delle necessità.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per una costruzione di ellisse di esempio riporta:

```
nome_elemento=FEAT/Ellisse,TOG1,TOG4
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,diam major,diam
minor,vet angolo i, ve angolo j, vet angolo k
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,diam major,diam
minor,vet angolo i,vet angolo j,vet angolo k
CONSTR/TOG2,TOG3,TOG5,elem_1,elem_2, ...
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Il metodo di costruzione predefinito è Auto. Per informazioni sul metodo automatico, vedere "Costruzione di un'ellisse automatica".

ALTER1= POL o RETT

ALTER2 = ELLISSE

ALTER3 = BF / BFRE / CAST / INT / PROIEZ / INV

ALTER4 = IN / OUT

ALTER5 = 2D/3D (Questo viene visualizzato solo se ALTER4 corrisponde a BF o BFRE)

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutte le ellissi costruite. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di ellissi posizionando il cursore su *TOG3* e premendo F7 e F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un'ellisse.

Ellisse interna o esterna

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se l'ellisse deve essere costruita come ellisse interna o esterna.

- · Se si seleziona **In**, PC-DMIS costruirà l'ellisse come ellisse interna.
- Se si seleziona l'opzione **Out**, PC-DMIS costruirà l'ellisse come ellisse esterna, o come perno.

Ellisse in 2D/3D

Le opzioni **2D** e **3D** indicano a PC-DMIS se costruire l'elemento come ellisse in 2 o 3 dimensioni. Queste opzioni diventano disponibili se si selezionano le opzioni **Best Fit** o **Ricomp. best-fit**.

- Se si seleziona **2D**, PC-DMIS costruisce l'ellisse proiettandola sul piano di lavoro.
- Se si seleziona **3D**, PC-DMIS costruisce dagli elementi di input un piano best-fit. Questi elementi sono quindi proiettati su un piano e dai punti proiettati viene creata un'ellisse costruita.

Costruzione automatica di un'ellisse

L tabella seguente riporta il tipo di ellisse che viene costruito quando si selezionano gli elementi di input specificati e si sceglie l'opzione AUTO. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si selezionano uno o più elementi di input non corretti, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore e non costruirà automaticamente il tipo di elemento indicato.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare gli elementi desiderati in base a quanto indicato nella tabella seguente.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Di seguito è riportato l'elemento costruito creato in base all'elemento di input selezionato:

Qualsiasi serie 1 = Ellisse best fit

Qualsiasi ellisse 1 = Ellisse inversa

Qualsiasi elemento 1 (tranne Ellisse/Serie) = Ellisse conversione

Piano + qualsiasi elemento = Ellisse proiettata

Serie + Serie = Ellisse best fit

3 o più elementi = Ellisse best fit

Costruzione di un'ellisse best-fit o di ricompensazione best-fit

È possibile costruire un'ellisse "best-fit" utilizzando tre o più elementi. L'ellisse si trova nel piano di lavoro corrente. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della sfera, come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit. In entrambi i casi, PC-

DMIS calcola una ellisse con i *minimi quadrati*, cioè una per cui PC-DMIS minimizza la distanza quadratica media dei punti dall'ellisse.

Per costruire un'ellisse best-fit o un'ellisse di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Best-fit** o **Ricompensazione Best-fit** (riportate come **Best fit** e **Ricomp. best fit**).
3. Selezionare almeno 4 elementi o una scansione o insieme composti da almeno 4 punti.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

   `CONSTR/ELLIPSE,BF,`*elem_1,elem_2,elem_3...*
   (utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

   oppure

   `CONSTR/ELLIPSE,BFRE,`*elem_1,elem_2,elem_3...*
   (utilizza il centro del tastatore per la misurazione.)

Rimuovi punti anomali/fattore moltiplicativo della deviazione standard per un'ellisse costruita

Nel caso di un'ellisse best-fit (BF) o di ricompensazione best-fit (BFRE), è possibile scegliere di rimuovere i punti anomali in base alla distanza dall’elemento best-fit. Ciò consente la rimozione delle anomalie del processo di misurazione.

PC-DMIS adatta prima un'ellisse ai dati, quindi determina i punti anomali in base al fattore moltiplicativo della deviazione standard. Quindi procede come segue.

- Ricalcola l'ellisse best-fit con i punti anomali rimossi
- Controllo ulteriore dei punti dispersi
- Ricalcola l'ellisse best-fit.
- Il processo viene ripetuto fino alla completa eliminazione dei punti anomali, oppure fino a che PC-DMIS non resce più a calcolare l'ellisse (PC-DMIS non può calcolare l'ellisse se non ci sono almeno 4 punti dati).

Costruzione di un'ellisse di intersezione

È possibile costruire un'ellisse dall'intersezione di un piano e cilindro un non paralleli.

Per costruire un'ellisse di intersezione, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Intersezione** .
3. Selezionare il primo elemento, che può essere un cilindro o un piano.
4. Selezionare il secondo elemento.

    - Se si seleziona un cilindro come primo elemento, il secondo deve essere un piano.
    - Se si seleziona un piano come primo elemento, il secondo deve essere un cilindro.

5. Fare clic sul pulsante **Crea**.. PC-DMIS genererà l'ellisse in corrispondenza dell'intersezione dei due elementi. Il vettore dell'ellisse sarà perpendicolare al piano.

Il blocco comando della finestra di modifica per un'ellisse di esempio è simile al seguente:

```
ID=ELEM/ELLISSE,CARTESIANO,EST,NO
TEOR/X,Y,Z,I,J,K
REALE/X,Y,Z,I,J,K
GENERA/ELLISSE,INT,elem1,elem2
```

Costruzione di un'ellisse stampata

È possibile costruire un'ellisse modificando un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà l'ellisse in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input. Se viene utilizzato un punto su una lamiera, l'asse maggiore corrisponderà al diametro del tastatore. Per alcuni elementi di lamiera (ad esempio, asole e asole aperte), per l'asse maggiore verrà utilizzata la larghezza. Per gli elementi che non hanno una larghezza (linee, punti e così via), verrà utilizzato un valore pari a quattro volte il diametro del tastatore. L'asse minore corrisponderà alla lunghezza dell'elemento di input. Per gli elementi che non hanno una lunghezza (punti, cerchi e così via) verrà utilizzata una lunghezza predefinita pari a 1.

Si può modificare il diametro maggiore e quello minore dell’ellisse; ciò trasforma l’ellisse da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Quando l’ellisse viene eseguita, i diametri non variano in base all’elemento in input, ma saranno indipendenti dall’elemento stesso, mentre la posizione ed il vettore resteranno dipendenti dall’elemento in input. Ciò permette di controllare i diametri nei casi in cui l’elemento in input non presenti alcun diametro, come nel caso di un punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE é un campo che si può abilitare/disabilitare.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli questi valori anziché i valori predefiniti del diametro, come descritto in precedenza.

Per costruire un'ellisse convertita, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.

3. Selezionare almeno un elemento di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/ELLISSE,CONV,`*elem_1*`,(DIPENDENTE | INDIPENDENTE)`

Costruzione di un'ellisse proiettata

È possibile proiettare un'ellisse su un piano. PC-DMIS crea l'ellisse proiettando sul piano il baricentro dell'elemento specificato. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro attuale. L'asse maggiore dell'ellisse proiettata corrisponderà alla larghezza dell'elemento proiettato o al diametro del tastatore (per gli elementi senza una larghezza definita). L'asse minore corrisponderà alla lunghezza dell'elemento di input o all'unità 1 (per gli elementi senza una lunghezza definita).

Per costruire un'ellisse proiettata, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.

Nota: è possibile selezionare un secondo elemento. L'elemento selezionato deve essere un piano.

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando per la finestra di modifica per questa opzione sarebbe:
`GENERA/ELLISSE,PROIEZ,`*elem_1,(elem_2)*

Modifica della direzione di un'ellisse

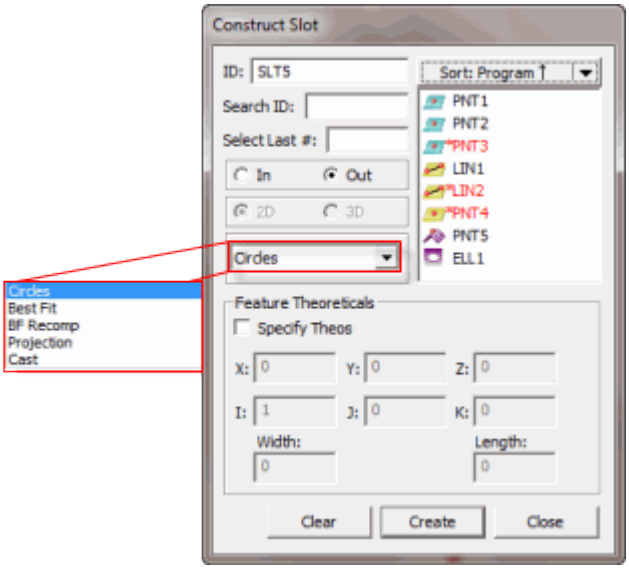
È possibile costruire un'ellisse con un vettore inverso.

Per modificare la direzione di un'ellisse, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione ellisse** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Ellisse**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. È necessario selezionare un'ellisse.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comando per la *finestra di modifica* per questa opzione sarebbe:
`GENERA/ELLISSE,INV,`*elem_1*

Costruzione di un elemento asola rotonda



Finestra di dialogo Costruzione asola

Esistono due tipi di asole rotonde in PC-DMIS: un'asola rotonda creata da due cerchi (opzione **Cerchi**), e un'asola quadrata creata da quattro o più input (opzione **Best Fit** o **Ricomp best fit.**). Nella tabella seguente vengono indicati gli elementi di input per l'asola e le definizioni dell'Editor.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Asola rotonda	CERCHI	2	Cerchio	Cerchio	Viene costruita un'asola sul piano del primo cerchio unendo i centri dei due cerchi.
Asola rotonda	BF	4 o più	-	-	Costruisce un'asola best fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Asola rotonda	BFRE	4 o più	-	-	Costruisce un'asola di ricompensazione best fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.

Asola rotonda	PROIEZ	2	Alloggiamento	Piano	Costruisce un'asola rotonda proiettata sul piano.
Asola rotonda	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	Costruisce un'asola rotonda sul centroide dell'elemento di input.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un'asola rotonda, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola rotonda** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola rotonda**).
2. Selezionare l'opzione **In** o **Out** per definire l'asola costruita rispettivamente come un foro o un'asola per un prigioniero.
3. Selezionare uno dei seguenti metodi di costruzione: **Cerchi**, **Best fit**, **Ricomp. best fit**, **Proiezione** o **Cast**.
4. Selezionare gli input in base al tipo di asola che verrà creato.
5. Se si seleziona una delle opzioni di migliore adattamento (best fit), scegliere se costruire un elemento **bidimensionale** o **tridimensionale**.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di un esempio di asola è la seguente:

```
nome_elemento=ELEM/ASOLA,TOG1,TOG2,TOG3
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vet_i,vet_j,vet_k,larghezza,lunghezza
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vet_i,vet_j,vet_k,larghezza,lunghezza
COSTR/TOG4,TOG5,TOG6,TOG7,elem_1,elem_2, …
```

Nota: Il contenuto del rapporto verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

TOG1 = CARTESIANO o POLARE

A**LTER2** = OUT o IN

TOG3 = SÌ o NO

TOG4 = ASOLA (o un altro tipo di costruzione)

TOG5 = ROTONDA o QUADRATA

TOG6 = CIRCONFERENZE o BF o BFRE o PROJ

TOG7 = 2D o 3D (visualizzato solo se TOG6 legge BF o BFRE)

Asola interna o esterna

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se l'asola deve essere costruita come asola interna o esterna.

- Se si seleziona **In**, PC-DMIS costruisce l'asola come asola interna.
- Se si seleziona **Out**, PC-DMIS costruisce l'asola come asola esterna.

Asola in 2D/3D

Le opzioni **2D** e **3D** indicano a PC-DMISLe opzioni 2D e 3D indicano a PC-DMIS se costruire l'elemento come asola in 2 o 3 dimensioni. Queste opzioni diventano disponibili se si selezionano le opzioni **Best Fit** o **Ricomp. best-fit**.

- Se si seleziona **2D**, PC-DMIS costruisce l'asola proiettandola sul piano di lavoro.
- Se si seleziona **3D**, PC-DMIS costruisce dagli elementi di input un piano best-fit. Questi elementi sono quindi proiettati su un piano e dai punti proiettati viene creata un'asola costruita.

Costruzione di un'asola da cerchio

L'asola costruita da due cerchi viene definita principalmente dal primo cerchio selezionato. L'asola viene costruita sullo stesso piano del primo cerchio. Inoltre, la larghezza dell'asola è determinata dal diametro del primo cerchio. Il secondo cerchio viene utilizzato solo per determinare la lunghezza dell'asola. La lunghezza è data dalla distanza tra il centro del primo cerchio e il centro del secondo cerchio, più il diametro del primo cerchio.

Se i due cerchi di input non sono coplanari, il centro del secondo cerchio viene proiettato sul piano del primo cerchio. La distanza viene quindi calcolata dal centro del primo cerchio al centro proiettato del secondo cerchio.

Per costruire un'asola rotonda dai cerchi:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola**).
2. Selezionare **In** o **Out**.
3. Selezionare l'opzione **Cerchi**.
4. Selezionare due elementi cerchio per gli input.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per l'asola rotonda riporta:
`CONSTR/SLOT,CIRCLES,elem_1,elem_2`

Costruzione di un'asola best-fit o di ricompensazione best-fit

Le asole Best Fit (BF) e di ricompensazione Best Fit (BFRE) sono costituite da 4 o più elementi. Il vettore delle asole costruito è normale (perpendicolare) al piano di lavoro. La costruzione BFRE utilizza il centro della sfera combinato con il raggio del tastatore per elaborare l'asola. La compensazione è parte integrale dell'adattamento. La costruzione BF compensa i punti misurati prima dell'adattamento.

L'altezza dell'asola dal piano di lavoro è la media di tutti gli elementi di input.

Per creare un'asola BF o BFRE, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola**).
2. Selezionare **In** o **Out**.
3. Selezionare l'opzione **BF** o **BFRE**.
4. Selezionare almeno quattro elementi. È possibile scegliere qualsiasi tipo di elemento.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per l'asola best fit o l'asola di ricompensazione best fit riporta:
   `CONSTR/SLOT,BF (o BFRE),elem_1,elem_2, ...`

Costruzione di un'asola proiettata

Come nel caso di un cerchio proiettato, PC-DMIS può creare un elemento asola proiettato su una superficie piana.

Per costruire un'asola proiettata, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola rotonda** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola rotonda**).
2. Selezionare l'opzione **Proiettato**.
3. Selezionare due elementi. Il primo deve essere un'asola. Il secondo deve essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**.. L'asola viene costruita proiettata sul piano specificato.

La riga di comando della finestra di modifica per l'asola proiettata riporta:
`CONSTR/SLOT,ROUND,PROJ,elem_1,elem_2, ...`

Costruzione di un'asola rotonda stampata

Come per un cerchio stampato, un'asola rotonda stampata può essere costruita cambiando un determinato elemento in un'asola. Usando l'opzione Stampato nella finestra di dialogo **Costruzione asola rotonda**, PC-DMIS costruisce l'asola nel baricentro dell'elemento di input.

Le seguenti linee guida risultano utili quando si costruisce un'asola stampata:

- Il diametro o l'ampiezza dell'elemento di input è utilizzato come ampiezza dell'asola.
- La lunghezza dell'elemento di input è utilizzata come lunghezza dell'asola.
- Se la larghezza o il diametro dell'elemento di input è 0 (zero), la larghezza dell'asola sarà il diametro del tastatore.
- Se la lunghezza dell'elemento di input è 0 (zero), la lunghezza dell'asola sarà tre volte il diametro del tastatore.
- Il vettore di un elemento linea sarà usato come vettore dell'angolo dell'asola; il vettore di qualsiasi altro tipo di elemento sarà usato come vettore della superficie dell'asola.

Per costruire un'asola rotonda stampata:

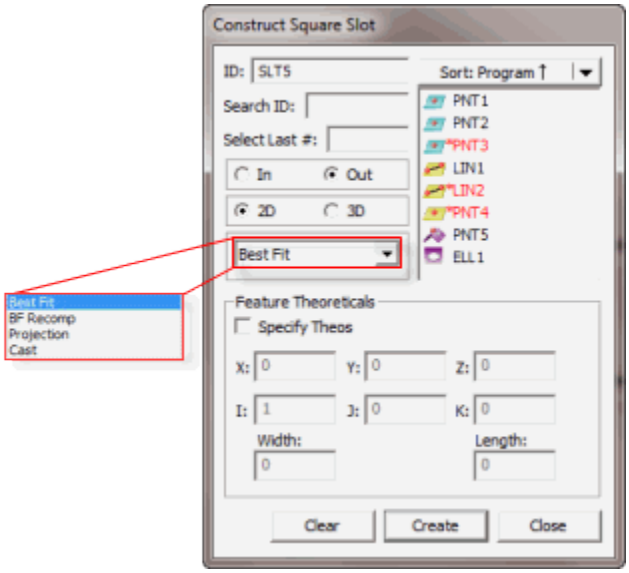
Aprire la finestra di dialogo **Costruzione asola rotonda** dal menu **Inserisci | Elemento | Costruito | Asola rotonda** o facendo clic sul pulsante **Asola rotonda costruita** dalla barra degli strumenti Elementi costruiti.

1. Selezionare l'opzione **Stampato**.
2. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per rotonda stampata è la seguente:

```
CONSTR/SLOT,ROUND,CAST,feat_1,DEPENDENT
```

Costruzione di un elemento asola quadrata



Finestra di dialogo Costruzione asola

Esiste un solo tipo di asola quadrata in PC-DMIS: un'asola quadrata deve essere creata da quattro o più input (opzione **Best Fit** o **Ricomp. best fit**). Nella tabella seguente vengono indicati gli elementi di input per l'asola e le definizioni dell'Editor.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Asola quadrata	BF	5 o più	-	-	Costruisce un'asola best fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Asola quadrata	BFRE	5 o più	-	-	Costruisce un'asola di ricompensazione best fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Asola quadrata	PROIEZ	2	Alloggiamento	Piano	Costruisce un'asola quadrata proiettata sul piano
Asola quadrata	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	Costruisce un'asola quadrata sul

					centroide dell'elemento di input.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un'asola quadrata:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola quadrata** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola quadrata**).
2. Selezionare l'opzione **In** o **Out** per definire l'asola costruita rispettivamente come un foro o un'asola per un prigioniero.
3. Selezionare uno dei seguenti metodi di costruzione: **Best fit**, **Ricomp. best fit**, **Proiettato** o **Cast**.
4. Selezionare gli input in base al tipo di asola che verrà creato.
5. Se si seleziona una delle opzioni di migliore adattamento (best fit), scegliere se costruire un elemento **bidimensionale** o **tridimensionale**.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di un esempio di asola è la seguente:

```
nome_elemento=ELEM/ASOLA,TOG1,TOG2,TOG3
TEO/coord_x,coord_y,coord_z,vet_i,vet_j,vet_k,larghezza,lunghezza
REAL/coord_x,coord_y,coord_z,vet_i,vet_j,vet_k,larghezza,lunghezza
COSTR/TOG4,TOG5,TOG6,TOG7,elem_1,elem_2, …
```

Nota: Il contenuto del rapporto verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

TOG1 = CARTESIANO o POLARE

A**LTER2** = OUT o IN

TOG3 = SÌ o NO

TOG4 = ASOLA (o un altro tipo di costruzione)

TOG5 = ROTONDA o QUADRATA

TOG6 = BF o BFRE o PROJ

TOG7 = 2D o 3D (visualizzato solo se TOG6 legge BF o BFRE)

Asola quadrata In / Out

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se l'asola deve essere costruita come asola interna o esterna.

- Se si seleziona **In**, PC-DMIS costruisce l'asola come asola interna.
- Se si seleziona **Out**, PC-DMIS costruisce l'asola come asola esterna.

Asola quadrata in 2D/3D

Le opzioni **2D** e **3D** indicano a PC-DMISLe opzioni 2D e 3D indicano a PC-DMIS se costruire l'elemento come asola in 2 o 3 dimensioni. Queste opzioni diventano disponibili se si selezionano le opzioni **Best Fit** o **Ricomp. best-fit**.

- Se si seleziona **2D**, PC-DMIS costruisce l'asola proiettandola sul piano di lavoro.
- Se si seleziona **3D**, PC-DMIS costruisce dagli elementi di input un piano best-fit. Questi elementi sono quindi proiettati su un piano e dai punti proiettati viene creata un'asola costruita.

Costruzione di un'asola quadrata best-fit o di ricompensazione best-fit

Le asole Best Fit (BF) e di ricompensazione Best Fit (BFRE) sono costituite da 4 o più elementi. Il vettore delle asole costruito è normale (perpendicolare) al piano di lavoro. La costruzione BFRE utilizza il centro della sfera combinato con il raggio del tastatore per elaborare l'asola. La compensazione è parte integrale dell'adattamento. La costruzione BF compensa i punti misurati prima dell'adattamento.

L'altezza dell'asola dal piano di lavoro è la media di tutti gli elementi di input.

Per creare un'asola BF o BFRE, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola**).
2. Selezionare **In** o **Out**.
3. Selezionare l'opzione **BF** o **BFRE**.
4. Selezionare almeno 5 elementi.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per l'asola best fit o l'asola di ricompensazione best fit riporta:
   `CONSTR/SLOT,BF (o BFRE),elem_1,elem_2, ...`

Costruzione di un'asola quadrata proiettata

Come nel caso di un cerchio proiettato, PC-DMIS può creare un elemento asola proiettato su una superficie piana.

Per costruire un'asola quadrata proiettata, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione asola quadrata** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Asola quadrata**).
2. Selezionare l'opzione **Proiettato**.
3. Selezionare due elementi. Il primo deve essere un'asola. Il secondo deve essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**.. L'asola viene costruita proiettata sul piano specificato.

   La riga di comando della finestra di modifica per l'asola quadrata proiettata riporta:
   `CONSTR/SLOT,SQUARE,PROJ,elem_1,elem_2, ...`

Costruzione di un'asola quadrata stampata

Come per un cerchio stampato, un'asola quadrata stampata può essere costruita cambiando un determinato elemento in un'asola. Usando l'opzione Stampato nella finestra di dialogo **Costruzione asola quadrata**, PC-DMIS costruisce l'asola nel baricentro dell'elemento di input.

Le seguenti linee guida risultano utili quando si costruisce un'asola stampata:

- Il diametro o l'ampiezza dell'elemento di input è utilizzato come ampiezza dell'asola.
- La lunghezza dell'elemento di input è utilizzata come lunghezza dell'asola.
- Se la larghezza o il diametro dell'elemento di input è 0 (zero), la larghezza dell'asola sarà il diametro del tastatore.
- Se la lunghezza dell'elemento di input è 0 (zero), la lunghezza dell'asola sarà tre volte il diametro del tastatore.
- Il vettore di un elemento linea sarà usato come vettore dell'angolo dell'asola; il vettore di qualsiasi altro tipo di elemento sarà usato come vettore della superficie dell'asola.

Per costruire un'asola quadrata stampata:

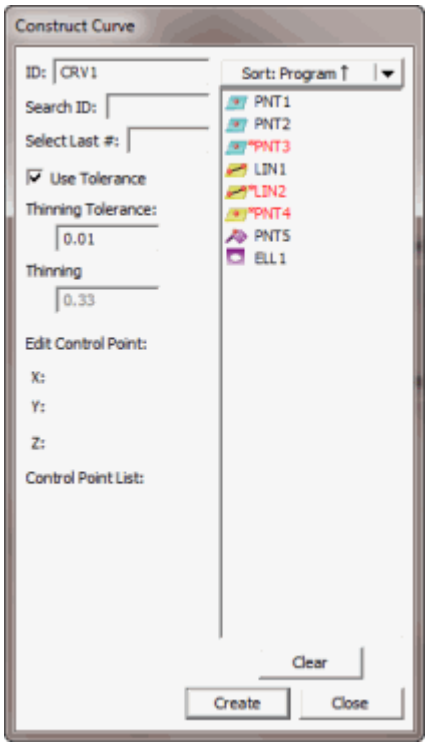
Aprire la finestra di dialogo **Costruzione asola quadrata** dal menu **Inserisci | Elemento | Costruito | Asola quadrata** o facendo clic sul pulsante **Asola quadrata costruita** dalla barra degli strumenti Elementi costruiti.

1. Selezionare l'opzione **Stampato**.
2. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per l'asola quadrata stampata:

```
CONSTR/SLOT,SQUARE,CAST,feat_1,DEPENDENT
```

Costruzione di una curva



Finestra di dialogo Costruzione curva

In PC-DMIS sono disponibili due tipi di curve costruite: curve indipendenti e curve dipendenti. Nella tabella seguente vengono indicate le due curve ed i relativi elementi di input necessari. Per tutte le curve è necessario indicare un insieme come elemento di input. Questo può essere un insieme misurato, un insieme costruito o una scansione. L'insieme di input deve contenere almeno quattro elementi (o punti di input, nel caso di una scansione).

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI INSIEMI DI INPUT	INPUT 1:	COMMENTI

Curva dipendente	DIPENDENTE	1	Insieme contenente almeno 4 input	La curva verrà aggiornata al cambiare dell'input. **Nota:** a seguito della modifica, da dipendente la curva diventa indipendente.
Curva indipendente	INDIPENDENTE	1	Insieme contenente almeno 4 input	L'elemento di input viene utilizzato solo per la costruzione. È possibile modificare i punti di controllo della curva.

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di una curva di esempio utilizzando un *tipo di curva dipendente*:

```
nome_elemento=ELEM/CURVA, DIPENDENTE, num_punti_controllo, num_elem_input,
parametro_curva
GENERA/CURVA,TIPO_INPUT, id_input
```

La riga di comando della finestra di modifica per un tipo di curva indipendente è la seguente:

```
nome_elemento=ELEM/CURVA, INDIPENDENTE, num_punti_controllo, num_elem_input,
parametro_curva
GENERA/CURVA,
```

num_punti_controllo= Questo è il numero di punti di controllo che definiscono la curva. Se si specifica un numero elevato di punti di controllo si ottiene un'intersezione più precisa della curva con gli elementi, ma troppi punti potrebbero causare un comportamento imprevisto

num_elem_input = Questo è il numero di elementi che la curva prova a intersecare.

Nota: questi due parametri non sono modificabili nella finestra di modifica.

id_input = Questo è l'ID dell'insieme contenente gli elementi intersecati dalla curva.

parametro di assottigliamento = Questo parametro è descritto nella sezione "Parametri di assottigliamento" riportata di seguito.

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Costruzione di una curva dipendente o indipendente

Nota: se si selezionano tipi di elemento non corretti, nella barra di stato di PC-DMIS viene visualizzato il messaggio "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non supportata". sulla Barra di stato.

Per costruire una curva, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione curva** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**).
2. Inserire l'insieme desiderato.
3. Impostare il valore nella casella **Tolleranza curva**.
4. Modificare i punti di controllo, se necessario.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Tutte le curve costruite sono definite inizialmente come curve DIPENDENTI e devono essere create da un singolo elemento di input, ovvero da un insieme. L'insieme può essere di uno dei tre tipi seguenti:

- Insieme misurato
- Insieme costruito
- Scansione contenente una sola riga di punti. (Vedere "Costruzione di un insieme di punti".)

L'insieme di input deve contenere almeno quattro elementi (o punti, nel caso di una scansione).

Nota: La curva risultante dipende dall'ordine in cui sono stati aggiunti gli elementi all'insieme (dal primo all'ultimo).

È anche possibile costruire una curva selezionando semplicemente più punti nella relativa casella di riepilogo anziché selezionare nell'elenco un insieme costruito. In questo caso, il campo `TIPO_INPUT` della riga di comando non contiene alcun valore quando si visualizza il comando stesso nella finestra di modifica.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di una curva.

Parametri di assottigliamento (tolleranza di assottigliamento o fattore di assottigliamento)

È possibile utilizzare due tipi di parametri di assottigliamento, la tolleranza di assottigliamento e il fattore di assottigliamento. La casella di opzione **Usa tolleranza** delle finestre di dialogo **Costruzione superficie** e **Costruzione curva** (rispettivamente **Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie** e **Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**) permettono di passare dalla tolleranza al fattore di assottigliamento e viceversa.

- La *tolleranza di assottigliamento* controlla la fedeltà (o esattezza) dell'adattamento della curva o della superficie. I valori validi per la tolleranza sono compresi tra 0,0 e 5,0, e il valore predefinito è 0,01. Quanto è minore è la tolleranza di assottigliamento, tanto più la curva passerà vicino ai baricentri degli elementi inclusi nell'insieme di input. Se la tolleranza di assottigliamento è 0,0, la curva o la superficie passeranno attraverso tutti i baricentri. Una tolleranza di assottigliamento maggiore restituisce una curva o una superficie con un numero inferiore di fluttuazioni (a spese di una maggiore lontananza dagli elementi dell'insieme). Per verificare ciò, costruire una curva o una superficie e modificare la tolleranza di input, quindi esaminare il modo in cui cambia la forma.

- In alternativa si può usare il *fattore di assottigliamento* per controllare la qualità dell'adattamento. L'intervallo dei fattori di assottigliamento valido è compreso tra 0,0 e 1,0 e il valore predefinito è 0,33. Il fattore di assottigliamento determina il numero di gradi di libertà disponibili nell'adattamento della curva o della superficie ai baricentri. All'estremità inferiore 0, l'algoritmo proverà ad adattare ai baricentri una linea retta o un piano. Per il valore 1 verrà calcolato un adattamento che passa su tutti i baricentri.

Per trasformare una curva DIPENDENTE in una curva INDIPENDENTE, in modo che non sia più associata all'insieme di input, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Selezionare l'elemento Curva costruito.
3. Passare al campo DIPENDENTE di tale elemento.
4. Premere F7. La modalità passerà da DIPENDENTE a INDIPENDENTE..

È possibile cambiare la forma della curva modificandone i punti di controllo.

Modifica punto di controllo

Se si seleziona una curva esistente, la finestra di dialogo **Costruzione curva** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**) conterrà anche un elenco dei punti di controllo nell'**elenco Punti di controllo**. Selezionare uno dei punti di controllo. PC-DMIS collocherà i valori corrispondenti nelle caselle **X**, **Y** e **Z** in modo che sia possibile modificarli.

Per modificare questi punti di controllo, procedere come segue.

1. Accertarsi che esista già un elemento Curva.
2. Aprire la finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**).
3. Selezionare la curva nella finestra di modifica.
4. Premere il tasto funzione F9 per attivare la finestra di dialogo **Costruzione curva**.
5. Selezionare il punto di controllo da modificare nell'**elenco dei punti di controllo**.
6. Modificare i singoli componenti X, Y, Z del punto.
7. Fare clic sul pulsante **OK**.

La curva verrà aggiornata per riflettere le modifiche.

Nota: Se si modificano i punti di controllo su una curva dipendente, la curva verrà trasformata automaticamente in una curva indipendente poiché non è più associata all'insieme di input.

Elenco punti di controllo

L'opzione **Elenco punti di controllo** nella finestra di dialogo **Costruzione curva** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**) è visisbile solo quando c'è una curva associata alla finestra di dialogo. Se esiste una curva e se ne desidera modificare i punti di controllo, nell'**elenco dei punti di controllo** verranno visualizzati tutti i punti di controllo di tale curva.

Determinazione della lunghezza tra due punto in una scansione

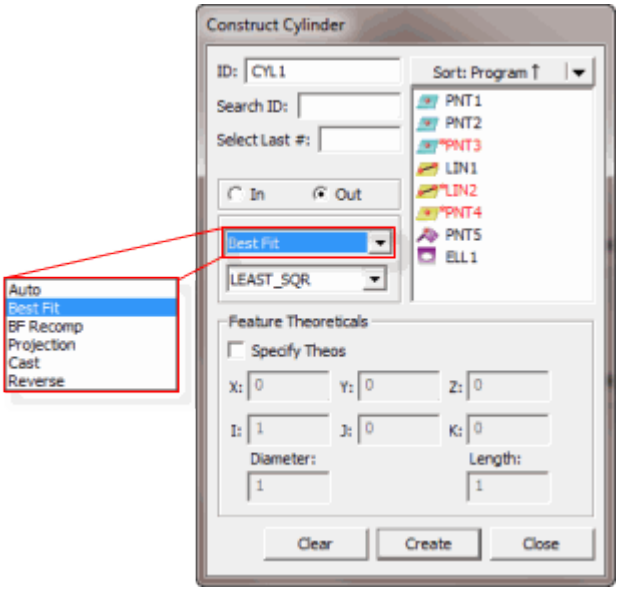
Per determinare la lunghezza tra due punti in una scansione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione curva** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**).
2. Selezionare una scansione precedentemente creata per l'input.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**.. PC-DMIS inserirà una curva costruita nella finestra di modifica.

4. Nella finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**), in modalità Comando, individuare l'ultima riga del blocco di codice della curva costruita: `GENERA/CURVA`
5. Premere il tasto TAB fino a evidenziare l'ID della scansione selezionata per l'utilizzo come input.
6. Cambiare l'ID di input per utilizzare i punti specifici della scansione digitando `SCAN1.PUNTI[n..m]` dove SCAN1 rappresenta l'ID di scansione e n e m rappresentano l'intervallo tra due punti nella scansione. Ad esempio, se si desidera che la lunghezza sia compresa tra i punti 50 e 80 della scansione con un ID SCAN12, digitare `SCAN12.PUNTI[50..80]`.
7. Creare una dimensione di posizione e utilizzare la curva costruita come input. Utilizzare la dimensione per creare il rapporto dell'asse L (L sta per Lunghezza). Le dimensioni di posizione visualizzeranno la lunghezza della spline tra i due punti specificati.

Se i passaggi 4, 5 e 6 non vengono eseguiti, PC-DMIS inserirà nel rapporto tutta la lunghezza della scansione (o della curva).

Costruzione di un elemento cilindro



Accedere alla finestra di dialogo Costruzione Cilindro.

PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di un cilindro. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di cilindri costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcuni non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altri ne sono necessari almeno sei. Nella tabella, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Cilindro automatico	-	-	-	-	Vedere "Costruzione automatica cilindro".
Cilindro best-fit	BF	Sono necessari almeno 6 input. Vedere le note seguenti.	-	-	Costruisce un cilindro best-fit utilizzando gli input specificati.
Cilindro best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 6 input (1 deve essere un punto).	-	-	Costruisce un cilindro best-fit utilizzando gli input specificati.

		Vedere le note seguenti			
Cilindro convertito	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	Il cilindro viene costruito in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Cilindro di proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	Se si utilizza un elemento di input, il cilindro verrà proiettato sul piano di lavoro.
Cilindro inverso	INV	1	Cilindro, cono, linea, asola	-	Viene costruito un cilindro con un vettore inverso.

Nota: è possibile costruire cilindri best-fit o di ricompensazione best-fit partendo da due cerchi. I cerchi di input devono essere costruiti best-fit (BF), di ricompensazione best-fit (BFRE) o cerchi misurati. Il numero totale di punti presi in ciascun cerchio non deve essere inferiore a 3.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un cilindro, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).
2. Inserire gli elementi desiderati.
3. Selezionare il metodo di costruzione. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

    - Best-fit o Ricomp. BF
    - Cilindro convertito
    - Proiezione
    - Inverti
    - Cilindro automatico

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per la costruzione di un cilindro di esempio riporta:
`nome_elemento=FEAT/CYLINDER`,*TOG1,TOG4,TOG5*

```
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,diam,lunghezza
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,diam,lunghezza
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Questa opzione determina automaticamente il metodo migliore per costruire un cilindro utilizzando uno o più elementi di input. Vedere "Costruzione automatica di un cilindro"

Di seguito è indicato il formato di base per i cilindri.

ALTER1 = POLARE o RETT

ALTER2 = CILINDRO

ALTER3 = BF/BFRE/CONV/PROIEZ/INV

ALTER4= IN / OUT

ALTER5 = LEAST_SQR / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP / FIXED_RAD (solo per cerchi BF e BFRE misurati)

lunghezza = la distanza tra il primo cerchio misurato (primi tre punti presi) e il punto più distante dai primi tre punti presi.

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutti i cilindri costruiti. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di cilindri posizionando il cursore su TOG3 e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un cilindro.

Cilindro interno o esterno

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se il cilindro deve essere costruito come cilindro interno o esterno.

- Se si seleziona **In**, PC-DMIS costruirà il cilindro come cilindro interno.
- Se invece si seleziona l'opzione **Out**, PC-DMIS costruirà il cilindro come cilindro esterno.

Costruzione automatica di un cilindro

La tabella seguente riporta il tipo di cilindro costruito da PC-DMIS in base agli elementi di input specificati quando si sceglie l'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è

importante. Se si seleziona un elemento di input non corretto, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore e non costruirà automaticamente il tipo di elemento indicato.

5 o più elementi = Cilindro best fit

Qualsiasi elemento 1 (diverso da Cilindro/Serie) = Cilindro conversione

Qualsiasi serie 1 = Cilindro best fit

Cilindro = Cilindro inverso

Piano + qualsiasi elemento = Cilindro proiettato

Nota: certe configurazioni di punti (ad esempio, due righe di tre punti equidistanti o due righe di quattro punti equidistanti) forniscono più modi per creare o misurare un cilindro e l'algoritmo Best-fit di PC-DMIS è in grado creare o misurare il cilindro mediante una soluzione non prevista. Per ottenere risultati ottimali per i cilindri misurati o costruiti, si consiglia di utilizzare una matrice di punti; questo permetterà di eliminare soluzioni indesiderate.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare l'elemento o gli elementi desiderati.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Costruzione di un cilindro best-fit o di ricompensazione best-fit

Un cilindro best fit può essere costruito con sei o più punti. I primi tre punti devono trovarsi approssimativamente su una sezione trasversale al piano del cilindro perpendicolare all'asse. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della punta a sfera, come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit. In entrambi i casi, PC-DMIS calcola un cilindro con i *minimi quadrati*, cioè uno per cui PC-DMIS minimizza la distanza quadratica media dei punti dal cilindro.

Nota: tenere presente che determinate configurazioni di punti (ad esempio, due righe di tre punti equidistanti o due righe di quattro punti equidistanti) forniscono più modi per creare o misurare un cilindro e l'algoritmo best-fit di PC-DMIS è in grado creare o misurare il cilindro mediante una soluzione non prevista. Per ottenere risultati ottimali per i cilindri misurati o costruiti, si consiglia di utilizzare una matrice di punti; questo permetterà di eliminare soluzioni indesiderate.

Per costruire un cilindro best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).

2. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
3. Inserire gli elementi di input scegliendo almeno due elementi cerchio corretti, oppure almeno sei elementi di tipo qualsiasi.

   - *Per almeno due elementi circolari*, questi *devono* essere Best Fit (BF) costruiti / Best Fit Recompensate (BFRE) costruiti o circonferenze misurate. La quantità totale dei punti in ciascuna circonferenza deve essere almeno tre.
   - *In caso di almeno sei elementi*, questi possono essere di qualsiasi tipo.

   - Tuttavia, selezionando **BF Ricomp.**, almeno un elemento deve essere di tipo Punto.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

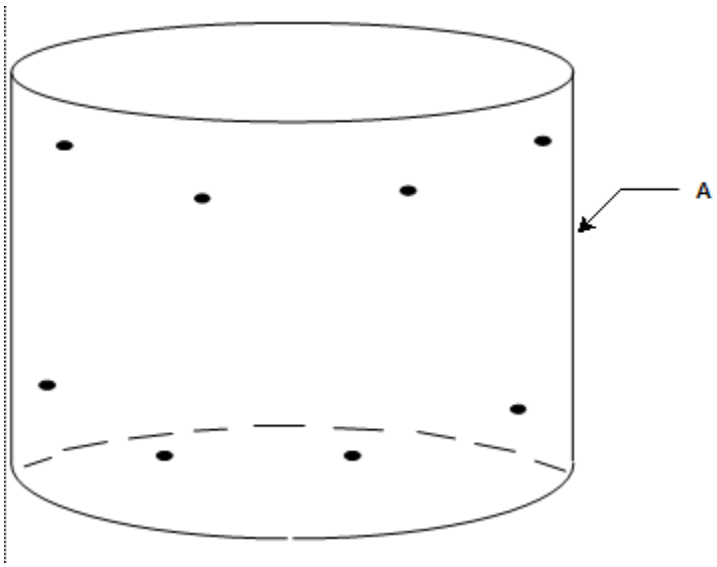
4. Selezionare il tipo di costruzione nell'elenco visualizzato. Per informazioni sui diversi tipi, vedere "Tipo best-fit".
5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Nota: la routine matematica usata da PC-DMIS per ottenere i punti dagli elementi di input funziona differentemente a seconda del tipo di elemento. Gli elementi costruiti, diversi dagli opportuni cerchi di input descritti sopra, restituiscono un punto singolo. I cerchi best-fit costruiti, i cerchi costruiti BFRE, oppure i cerchi misurati sopra descritti restituiscono i loro punti di input.

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CYLINDER,BF,`*elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5,elem_6*
(utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

or

`CONSTR/CYLINDER,BFRE,`*elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5,...*
(utilizza il centro del tastatore per la misurazione.)



A - Cilindro best fit costruito da otto punti.

Costruzione di un cilindro con 6 o più punti

Tipo di best-fit

L'elenco diventa disponibile se si seleziona l'opzione **Best Fit** o **Ricomp. best-fit** quando si costruisce il cilindro. Consente di definire il tipo di costruzione Best Fit utilizzata. I tipi disponibili comprendono:

- QUAD_MIN
- MAX_ISCR
- MIN_CIRCOS
- SEP_MIN
- RAG_FISSO

Questi tipi di calcoli sono già stati trattati nell'argomento "Tipo best-fit" relativamente a un elemento cerchio costruito.

Costruzione di un cilindro proiettato

È possibile costruire un cilindro utilizzando un elemento qualsiasi e un piano. Il diametro del cilindro proiettato corrisponderà al diametro del primo elemento di input, se l'elemento è circolare, oppure sarà due volte il diametro del tastatore, se l'elemento non è circolare. È necessario

inserire la lunghezza e il diametro per le misurazioni limitate. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro.

Per costruire un cilindro proiettato, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare uno o due elementi. Se si seleziona un solo elemento, è possibile scegliere un tipo qualsiasi. Se si selezionano due elementi, il primo elemento può essere un tipo qualsiasi. Il secondo elemento *deve* essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/CYLINDER,PROJ,`*elem_1,(elem_2)*

Costruzione di un cilindro convertito

È possibile costruire un cilindro tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS costruisce il cilindro in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input. Se viene utilizzato un punto su una lamiera, il diametro corrisponderà al diametro del tastatore. Per alcuni elementi di lamiera (ad esempio, asole e asole aperte), come diametro del cerchio viene utilizzata la larghezza. Per gli elementi non circolari (ad esempio, linee, punti e così via), viene usato un valore pari a quattro volte il diametro del tastatore.

Si può modificare il diametro del cilindro, trasformandolo da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Questo significa che quando il cilindro viene eseguito, la sua lunghezza ed il sui diametro non varieranno in base all'elemento in input, ma saranno indipendenti da esso, mentre la posizione ed il vettore restano dipendenti dall'elemento in input. Ciò permette di controllare le dimensioni del cilindro nei casi in cui l'elemento in input non presenti alcuna lunghezza o diametro, come nel caso del punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE è un campo modificabile.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli i nuovi attributi (ad esempio, se è stato modificato il diametro) anziché i valori predefiniti, come descritto in precedenza.

Per costruire un cilindro convertito, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Selezionare un elemento. L'elemento può essere di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/CYLINDER,CAST,`*elem_1,* `(DEPENDENT | INDEPENDENT)`

Modifica della direzione di un cilindro

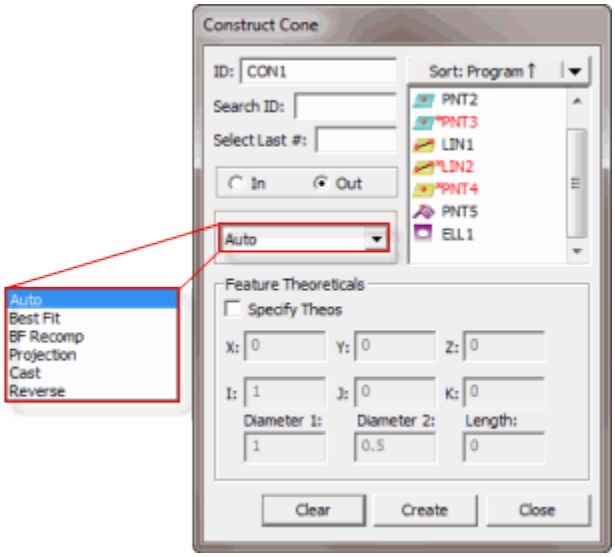
È possibile costruire un cilindro con un vettore inverso.

Per costruire un cilindro inverso, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cilindro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cilindro**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. È *necessario* che sia un cilindro.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CYLINDER,REV,`*elem_1*

Costruzione di un elemento cono



Finestra di dialogo Costruzione cono

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la generazione di un cono. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di cono costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcuni non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altri ne sono necessari almeno sei. Nella tabella seguente, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Cono Automatico	-	-	-	-	Vedere

					"Costruzione automatica cono".
Cono best-fit	BF	Sono necessari almeno 6 elementi di input.	-	-	Costruisce un cono best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Cono best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 6 elementi di input. Un elemento deve essere un punto.	-	-	Costruisce un cono best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Cono convertito	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	Il cono viene costruito in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Cono di proiezione	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	Se si utilizza un elemento di input, il cono verrà proiettato sul piano di lavoro.
Cono inverso	INV	1	Cono	-	Il cono viene costruito con un vettore inverso per l'asse.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire un cono, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Inserire gli elementi desiderati.
3. Selezionare il metodo di costruzione. Le opzioni disponibili sono le seguenti:

    - Best Fit or Best Fit Recompensate Cone (Best-fit o Ricomp. BF)

- Cono convertito
- Proiezione
- Inverti
- Cono automatico

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:

```
feature_name=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,ANG
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,ang
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,ang
CONSTR/TOG2,TOG3,......

nome_elemento=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,LENG
THEO/x_cord,y_cord,z_cor,i_vet,j_vet,k_vet,lung,diam_1,diam_2
ACTL/x_cord,y_cord,z_cor,i_vet,j_vet,k_vet,lung,diam_1,diam_2
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

ALTER1 **= POL o RETT**

ALTER2 **= CONO**

TOG3 = **BF/BFRE/CONV/PROIEZ/INV**

*ALTER4***= IN / OUT**

ALTER5 **= ANG / LUNG**

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutti i coni costruiti. Se l'elemento è collegato o non collegato, i valori teorici e reali visualizzati varieranno. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile passare tra tipi diversi di coni posizionando il cursore su TOG e facendo clic con il pulsante sinistro del mouse. È possibile utilizzare anche la tastiera per passare tra i vari campi di attivazione. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Questa opzione determina automaticamente il metodo migliore per costruire un cono utilizzando uno o più elementi di input. Vedere "Costruzione automatica di un cono"

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di un cono.

Cono interno o esterno

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se il cono deve essere costruito come cono interno o esterno.

- Se si seleziona l'opzione **In**, PC-DMIS costruirà il cono come cono interno.
- Se invece si seleziona l'opzione **Out**, PC-DMIS costruirà il cono come cono esterno.

Costruzione automatica di un cono

La tabella seguente riporta il tipo di cono che verrà costruito in base agli elementi di input specificati quando si sceglie l'opzione AUTO. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si selezionano uno o più elementi di input non corretti, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore e non costruirà automaticamente il tipo di elemento indicato.

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare gli elementi desiderati in base a quanto indicato nella tabella seguente.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Di seguito è riportato l'elemento costruito creato in base all'elemento di input selezionato:

6 o più elementi = Cono best fit

Piano + qualsiasi elemento = Cono proiettato

Cono = Cono inverso

Qualsiasi elemento 1 (diverso da Cono/Serie) = Cono conversione

Qualsiasi serie 1 = Cono best fit

Costruzione di un cono best-fit o di ricompensazione best-fit

Un cono best fit può essere costruito mediante sei o più elementi. I primi tre input devono trovarsi approssimativamente su una sezione trasversale del piano del cono perpendicolare all'asse. Gli altri punti devono essere posizionati sopra o sotto il piano definito dai primi tre punti, ma non su entrambi i lati del piano. Questo metodo di misurazione consente di ottenere i risultati migliori. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della sfera,

come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit. In entrambi i casi PC-DMIS calcola un cono secondo il metodi dei *minimi quadrati*, cioè uno per cui PC-DMIS minimizza la distanza quadratica media dei punti dal cono.

Per costruire un cono best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Selezionare **Best fit** o **Ricomp. best-fit**.
3. Inserire almeno sei elementi.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

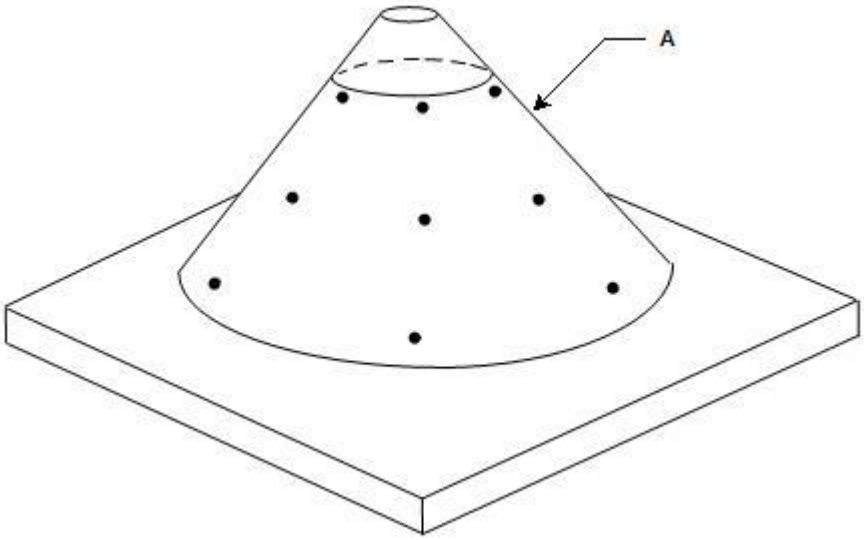
Nota: se si seleziona Ricompensazione best fit almeno un elemento deve essere un punto.

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CONE,BF,`*elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5,elem_6*
(utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

oppure

`CONSTR/CONE,BFRE,`*elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5,elem_6*
(utilizza il centro del tastatore per la misurazione.)



A - Cono best fit costruito da nove punti.

Costruzione di un cono con 6 o più punti

Costruzione di un cono proiettato

È possibile costruire un cono proiettando un elemento qualsiasi su un piano. Se l'elemento di input proiettato non è un cono, PC-DMIS utilizzerà i valori predefiniti per l'angolo compreso e le due lunghezze degli assi. La prima lunghezza è la distanza tra il vertice e il primo cerchio. La seconda lunghezza è la distanza tra i due cerchi. Se esiste un solo elemento di input, la proiezione verrà eseguita sul piano di lavoro attuale.

Per costruire un cono proiettato, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare uno o due elementi. Se si seleziona un solo elemento, è possibile scegliere un tipo qualsiasi. Se si selezionano due elementi, il primo elemento può essere un tipo qualsiasi. Il secondo elemento *deve* essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CONE,PROJ,`*elem_1,(elem_2)*

Costruzione di un cono convertito

È possibile costruire un cono tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà il cono in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input. Se l'elemento di input non è un cono, PC-DMIS userà un valore predefinito per l'angolo compreso. Se l'elemento di input non è un elemento lineare (linea, cilindro o asola), per la lunghezza dell'asse PC-DMIS userà un valore predefinito.

Si può modificare il diametro del cono; ciò trasforma il cono da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Quando l’elemento viene eseguito, la dimensione non varia in base all’elemento in input, ma sarà indipendente dall’elemento stesso, mentre la posizione ed il vettore restano dipendenti dall’elemento in input. Ciò permette di controllare la dimensione del cono nei casi in cui l’elemento in input sia adimensionale, come nel caso del punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE è un campo modificabile.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli i nuovi attributi (ad esempio, se è stato modificato il semiangolo) anziché i valori predefiniti, come descritto in precedenza.

Per costruire un cono convertito, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.

4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CONE,CAST,`*elem_1*`, (DEPENDENT | INDEPENDENT)`

Modifica della direzione di un cono

È possibile costruire un cono con un vettore inverso.

Per costruire un cono inverso, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione cono** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Cono**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. È *necessario* che sia un cono.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/CONE,REV,`*elem_1*

Variazioni

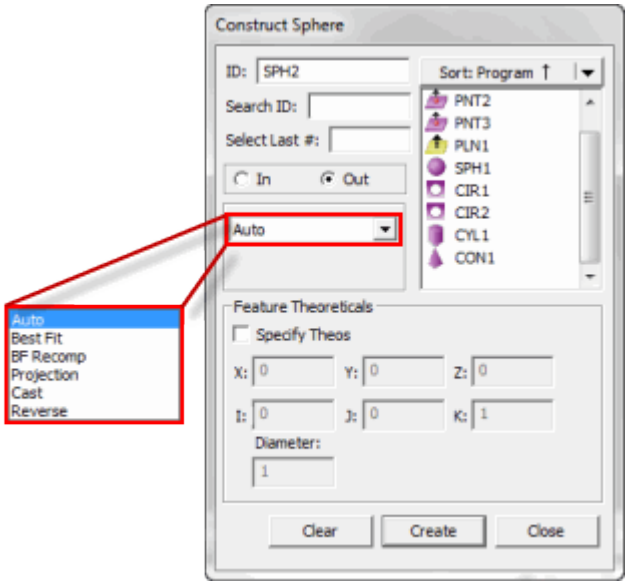
Il primo esempio indicato di seguito si riferisce alla finestra di modifica quando si imposta ALTER5 su ANG. In questo primo esempio viene visualizzato il formato per un cono non limitato. Il secondo esempio indica la stringa di comando visualizzata quando ALTER5 è impostato su LUNG. Diam_1 viene definito come il diametro calcolato in base all'altezza dei primi tre punti. Diam_2 è il diametro calcolato in base al punto più distante rispetto al primo diametro. La lunghezza è la distanza tra i due diametri.

Il formato di cono limitato viene mostrato nel secondo esempio.

```
nome_elemento=ELEM/CONO,ALTER1,ALTER4,ANG
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,ang
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,ang
GENERA/ALTER2,ALTER3,......

nome_elemento=ELEM/CONO,ALTER1,ALTER4,LUNGH
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza,diam_1,diam
_2
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k,lunghezza,diam_1,dia
m_2
GENERA/ALTER2,ALTER3,......
```

Costruzione di un elemento sfera



Finestra di dialogo Costruzione sfera

In PC-DMIS sono disponibili vari metodi per la costruzione di una sfera. Nella tabella seguente sono riportati i vari tipi di sfere costruiti ed i relativi elementi di input necessari. Per alcuni elementi non è necessario specificare alcun elemento di input, mentre per altri sono necessari almeno cinque elementi. Nella tabella, il termine 'Qualsiasi' indica che può essere utilizzato qualsiasi tipo di elemento come input per la costruzione. PC-DMIS permette di selezionare gli elementi in qualsiasi ordine.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI ELEMENTI DI INPUT	ELEM. 1:	ELEM. 2:	COMMENTI
Sfera automatica	-	-	-	-	Vedere "Costruzione di una sfera automatica".
Sfera best-fit	BF	Sono necessari almeno 5 elementi di input.	-	-	Costruisce una sfera best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di seguito per gli input raccomandati.
Sfera best-fit con ricompensazione	BFRE	Sono necessari almeno 5 elementi di input. Un	-	-	Costruisce una sfera best-fit utilizzando gli input specificati. Vedere la nota riportata di

		elemento deve essere un punto.			seguito per gli input raccomandati.
Sfera convertita	CONVERTITA	1	Qualsiasi	-	La sfera viene costruita in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input.
Sfera proiettata	PROIEZ	1 o 2	Qualsiasi	Piano	Se si utilizza un elemento di input, la sfera verrà proiettata sul piano di lavoro.
Sfera inversa	INV	1	Sfera	-	La sfera viene costruita utilizzando un vettore inverso.

Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire una sfera, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Inserire gli elementi desiderati.
3. Selezionare il metodo di costruzione. Tra le opzioni disponibili vi sono:

   - Sfera automatica
   - Sfera Best-fit o Ricomp. best fit
   - Sfera proiettata
   - Sfera convertita
   - Sfera in direzione inversa

   Il metodo di costruzione predefinito è AUTO. Questa opzione determina automaticamente il metodo migliore per costruire una sfera utilizzando uno o più elementi di input. Vedere "Costruzione di una sfera automatica".

4. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione di un esempio di sfera sarebbe:
`nome_elemento=ELEM/SFERA`,*ALTER1,ALTER4*

```
TEOR/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett,diam
REALE/coord_x,coord_y,coord_z,vett_i,vett_j,vett_k_vett,diam
GENERA/ALTER2,ALTER3
```

Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

ALTER1= POL o RETT

ALTER2 = SFERA

ALTER3 = BF/BFRE/CONV/PROIEZ/INV

ALTER4= IN / OUT

Le prime tre righe riportate nella finestra di modifica saranno le stesse per tutte le sfere costruite. La quarta riga sarà leggermente differente, in base al tipo di elemento che viene costruito. È possibile cambiare i diversi tipi di sfere posizionando il cursore su TOG3 e premendo F7 o F8. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Quando sono interessati due o più elementi, PC-DMIS determina automaticamente l'ordine corretto degli elementi di input. Questo aumenta la precisione del processo di misurazione.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di una sfera.

Sfera interna o esterna

Le opzioni **In** e **Out** indicano a PC-DMIS se la sfera deve essere costruita come sfera interna o esterna.

- Se si seleziona l'opzione **In**, PC-DMIS costruirà la sfera come sfera interna.
- Se invece si seleziona l'opzione **Out**, PC-DMIS costruirà la sfera come sfera esterna.

Costruzione automatica di una sfera

La tabella seguente riporta il tipo di sfera costruita da PC-DMIS in base agli elementi di input specificati quando si sceglie l'opzione **Auto**. L'ordine di selezione degli elementi non è importante. Se si seleziona un elemento di input non corretto, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore e non costruirà automaticamente il tipo di elemento indicato.

4 o più elementi = Sfera best fit

Qualsiasi elemento 1 (tranne Sfera/Serie) = Sfera conversione

Qualsiasi serie 1 = Sfera best fit

Piano + qualsiasi elemento = Sfera proiettata

Sfera = Sfera inversa

Per far sì che PC-DMIS determini automaticamente il miglior metodo di costruzione, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Selezionare l'opzione **Automatico** dall'elenco di opzioni.
3. Selezionare l'elemento o gli elementi desiderati.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Costruzione di una sfera best-fit o di ricompensazione best-fit

È possibile costruire una sfera "best-fit" utilizzando cinque o più elementi. Il metodo di costruzione best-fit utilizza i punti effettivamente misurati anziché il centro della sfera, come nel caso del metodo di ricompensazione best-fit. In entrambi i casi PC-DMIS calcola una sfera secondo i *minimi quadrati*, cioè una per cui PC-DMIS minimizza la distanza quadratica media dei punti dalla sfera.

Per costruire una sfera best-fit o di ricompensazione best-fit, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Selezionare l'opzione **Best fit** o **Ricompensazione best fit** (visualizzate come **Best fit** e **BF Recomp** nell'elenco a discesa della finestra di dialogo **Costruisci sfera**).
3. Selezionare il tipo di costruzione nell'elenco visualizzato. Per informazioni sui diversi tipi, vedere "Tipo best-fit".

4. Selezionare almeno cinque elementi.

   Nota: con le costruzioni Best Fit (BF) o di ricompensazione best fit (BFRE), anche se si può usare come elemento di input qualsiasi tipo di elemento, i tipi BF e BFRE sono tipicamente usati con gli elementi Punto o con insiemi di punti (una scansione di punti, un insieme di elementi con punti, o un'espressione che genera un array di punti).

   Nota: se si sceglie Ricompensazione best-fit, uno dei cinque elementi deve essere un punto.

5. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra **Modifica** per questa opzione avrà il seguente aspetto:

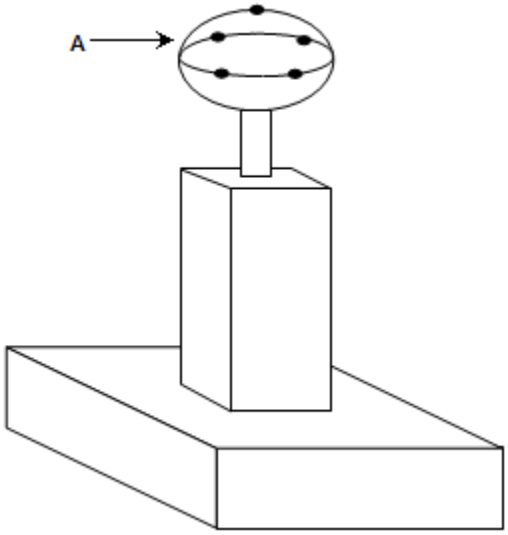
   `COSTR/SFERA,BF,elem_1,`*elem_2,elem_3,elem_4,elem_*`5...`

   (utilizza i punti misurati correnti per la costruzione.)

   oppure

`COSTR/SFERA,BFRE,elem_1,`*elem_2,elem_3,elem_4,elem_5...*

(utilizza il centro del tastatore per la misurazione).



A - Sfera best fit costruita da cinque punti.

Costruzione di una sfera da cinque o più punti

Costruzione di una sfera proiettata

È possibile costruire una sfera proiettando un elemento qualsiasi sul piano di lavoro corrente. PC-DMIS proietterà il punto in corrispondenza dell'intersezione tra il piano e il punto. Se esiste un solo elemento di input, proietterà il punto sul piano di lavoro. Quando si proietta un elemento su un piano di lavoro, si consiglia di specificare il diametro desiderato, altrimenti PC-DMIS userà automaticamente il diametro del tastatore.

Per costruire una sfera proiettata, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Selezionare l'opzione **Proiezione**.
3. Selezionare uno o due elementi. Il primo elemento può essere di qualsiasi tipo. Il secondo elemento deve essere un piano.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/SPHERE,PROJ,`*elem_1,(elem_2)*

Costruzione di una sfera convertita

È possibile costruire una sfera tramite la trasformazione di un elemento qualsiasi. PC-DMIS genererà il cerchio in corrispondenza del baricentro dell'elemento di input. Se viene utilizzato un punto su una lamiera, il diametro corrisponderà al diametro del tastatore. Per alcuni elementi di lamiera (ad esempio, asole e asole aperte), come diametro del cerchio viene utilizzata la larghezza. Per gli elementi non circolari (ad esempio, linee, punti e così via), viene usato un valore pari a quattro volte il diametro del tastatore.

Si può modificare il diametro del cerchio; ciò trasforma il cerchio da DIPENDENTE in INDIPENDENTE. Quando la sfera viene eseguita, il diametro non varierà in base all'elemento in input, ma sarà indipendente dall'elemento stesso, mentre la posizione ed il vettore restano dipendenti dall'elemento in input. Ciò permette di controllare il diametro nei casi in cui l'elemento in input non presenti alcun diametro, come nel caso di un punto. Il campo DIPENDENTE/INDIPENDENTE è un campo che si puó abilitare/disabilitare.

PC-DMIS userà per tutti i calcoli il valore di questo diametro anziché il valore predefinito, come descritto in precedenza.

Per costruire una sfera convertita, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Selezionare l'opzione **Stampato**.
3. Selezionare un elemento di qualsiasi tipo.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/SPHERE,CAST,`*elem_1,* `(Dependent | Independent)`

Modifica della direzione di una sfera

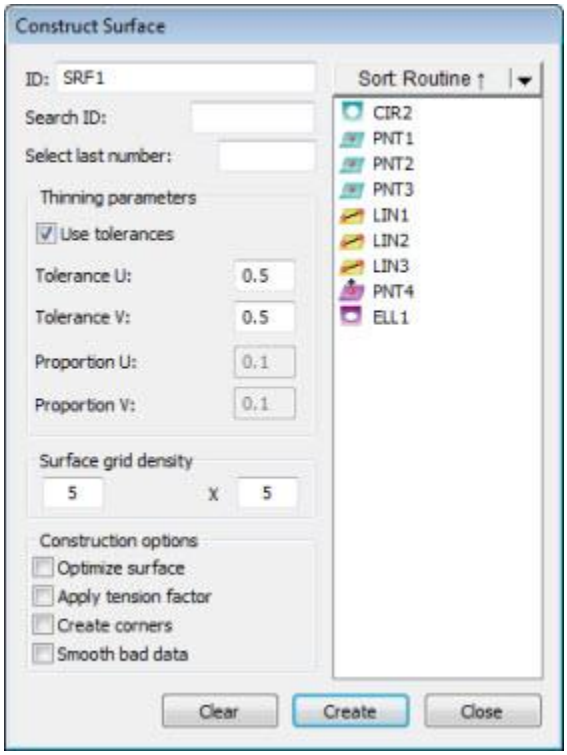
È possibile costruire una sfera con un vettore inverso.

Per costruire una sfera inversa, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione sfera** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Sfera**).
2. Selezionare l'opzione **Inverti**.
3. Selezionare un elemento. L'elemento selezionato deve essere una sfera.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
   `CONSTR/SPHERE,REV,`*elem_1*

Costruzione di una superficie



Finestra di dialogo Costruzione superficie

In PC-DMIS sono disponibili due tipi di superfici costruite: superfici indipendenti e superfici dipendenti. Nella tabella seguente vengono indicate le due superfici ed i relativi elementi di input necessari. L'unico elemento di input per la superficie è una scansione patch. La scansione deve contenere almeno due righe di quattro punti ciascuna.

Nota: In una versione successiva sarà possibile utilizzare nuvole di punti per la costruzione di una superficie.

TIPO DI ELEMENTO DA GENERARE	SIMBOLO NELLA FINESTRA DI MODIFICA	NUMERO DI INSIEMI DI INPUT	INPUT 1:	COMMENTI
Superficie dipendente	DIPENDENTE	1	Scansione patch contenente almeno 2 righe di 4 punti ciascuna	La superficie verrà aggiornata in seguito alla modifica dell'elemento di input.
Superficie indipendente	INDIPENDENTE	1	Scansione patch contenente almeno 2 righe di 4 punti ciascuna	L'elemento di input viene utilizzato solo per la costruzione.

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza nella barra di stato "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non accettata".

Per costruire una superficie, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**).
2. Inserire la scansione patch desiderata.
3. Selezionare le opzioni di costruzione desiderate.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**..

   La riga di comando della finestra di modifica per una costruzione di un esempio di superficie riporta:

   ```
   nome_elemento=FEAT/SURFACE,TOG1,CONTROL POINTS U,
   CONTROL POINTS V, NUM POINTS FIT,TOG2
   THINNING PARAMETER U, THINNING PARAMETER V
   CONSTR/SURFACE, INPUT TYPE, INPUT ID
   ```

   Nota: Il contenuto del rapporto di modifica verrà visualizzato in LETTERE MAIUSCOLE.

Il metodo di costruzione predefinito è DIPENDENTE.

TOG1 = Dipendente o Independente.

TOG2 = Tolleranza o Proporzione

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le opzioni disponibili per la costruzione di una superficie:

Costruzione di una superficie dipendente o indipendente

Tutte le superfici costruite sono definite inizialmente come superfici dipendenti e devono essere create da un unico elemento di input, ovvero una scansione patch. Questa deve contenere almeno due righe di quattro punti ciascuna. Le tolleranze di assottigliamento vengono utilizzate per controllare la precisione della superficie.

- **Tolleranze ridotte:** Se le tolleranze di assottigliamento sono ridotte, l'algoritmo tenterà di creare una superficie passante per tutti i punti all'interno della scansione.
- **Tolleranze ampie:** se le tolleranze sono ampie, la superficie sarà piuttosto un'approssimazione della scansione. Il metodo migliore per verificare l'effetto di una tolleranza più ampia sulla forma della superficie consiste nella costruzione di una superficie e nella modifica del valore di tolleranza.

Nota: quanto minore è la tolleranza, tanto maggiore sarà il tempo impiegato per la creazione della superficie. Tenere presente che valori di tolleranza ridotti (da 0,01 a 0,05) aumentano notevolmente il tempo impiegato (1 ora) per la creazione della superficie, se l'elemento di input (scansione) è esteso o irregolare. I valori validi per la tolleranza di assottigliamento sono compresi tra 0.01 e 5.0. Il valore predefinito è 0.5.

È possibile controllare l'aspetto della superficie in base ai valori di densità della griglia di superficie. La superficie verrà visualizzata come una rete di polilinee NxM con un valore predefinito pari a 5x5 e un valore minimo di 2x2. Per trasformare una superficie dipendente in una superficie indipendente, in modo che non sia più associata alla scansione di input, modificare il campo DIPENDENTE nella finestra di modifica.

Nota: Non è possibile modificare la forma della superficie.

Per costruire una superficie dipendente o una superficie indipendente, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**).
2. Impostare il valore per la casella **Tolleranza asse U:**
3. Impostare il valore per la casella **Tolleranza asse V:** . Viene applicato un valore di tolleranza all'asse V.
4. Impostare i valori per il campo Densità griglia superficie.
5. Selezionare le opzioni di costruzione desiderate. Queste sono le seguenti.

    - Ottimizza superficie
    - Applica fatt. tensione
    - Crea spigoli
    - Livella dati non corretti

6. Selezionare un insieme di elementi di tipo scansione patch contenenti almeno 2 riga di 4 punti ciascuna.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

Parametri di assottigliamento (tolleranza di assottigliamento o fattore di assottigliamento)

È possibile utilizzare due tipi di parametri di assottigliamento, la tolleranza di assottigliamento e il fattore di assottigliamento. La casella di opzione **Usa tolleranza** delle finestre di dialogo **Costruzione superficie** e **Costruzione curva** (rispettivamente **Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie** e **Inserisci | Elemento | Costruito | Curva**) permettono di passare dalla tolleranza al fattore di assottigliamento e viceversa.

- La *tolleranza di assottigliamento* controlla la fedeltà (o esattezza) dell'adattamento della curva o della superficie. I valori validi per la tolleranza sono compresi tra 0,0 e 5,0, e il valore predefinito è 0,01. Quanto è minore è la tolleranza di assottigliamento, tanto più la curva passerà vicino ai baricentri degli elementi inclusi nell'insieme di input. Se la tolleranza di assottigliamento è 0,0, la curva o la superficie passeranno attraverso tutti i baricentri. Una tolleranza di assottigliamento maggiore restituisce una curva o una superficie con un numero inferiore di fluttuazioni (a spese di una maggiore lontananza dagli elementi dell'insieme). Per verificare ciò, costruire una curva o una superficie e modificare la tolleranza di input, quindi esaminare il modo in cui cambia la forma.

- In alternativa si può usare il *fattore di assottigliamento* per controllare la qualità dell'adattamento. L'intervallo dei fattori di assottigliamento valido è compreso tra 0,0 e 1,0 e il valore predefinito è 0,33. Il fattore di assottigliamento determina il numero di gradi di libertà disponibili nell'adattamento della curva o della superficie ai baricentri. All'estremità inferiore 0, l'algoritmo proverà ad adattare ai baricentri una linea retta o un piano. Per il valore 1 verrà calcolato un adattamento che passa su tutti i baricentri.

Per trasformare una curva DIPENDENTE in una curva INDIPENDENTE, in modo che non sia più associata all'insieme di input, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Selezionare l'elemento Curva costruito.
3. Passare al campo DIPENDENTE di tale elemento.
4. Premere F7. La modalità passerà da DIPENDENTE a INDIPENDENTE..

È possibile cambiare la forma della curva modificandone i punti di controllo.

Parametro di assottigliamento U

La casella nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) permette di impostare un valore del parametro di assottigliamento applicandolo all'asse U della superficie.

Parametro di assottigliamento V

La casella nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) permette di impostare un valore del parametro di assottigliamento applicandolo all'asse V della superficie.

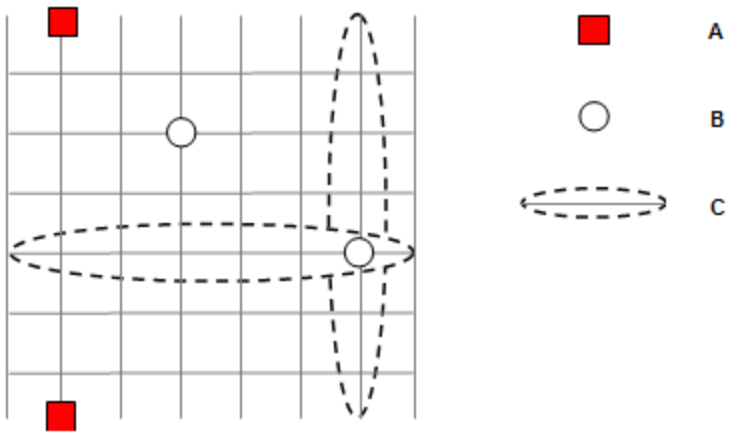
Dens.Sup Griglia

Questa casella nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) permette di impostare la densità di scansione di una superficie. Più alti sono i valori, maggiore sarà il numero di spline disponibili.

Ottimizza superficie

I punti di controllo rappresentano i punti iniziale e finale delle spline in una griglia di superficie.

Questa casella di opzione nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie** consente di ottimizzare i nodi e i punti di controllo delle spline iniziali a partire dalle quali verrà costruita la superficie.



Superficie a griglia con punti di controllo (A), nodi (B) e spline (C)

Applica fatt. tensione

Le superfici create mediante la casella di spunta **Applica fattore di tensione** nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) risulteranno più compatte e più corte, ma potrebbero sistemare i dati meno vicini.

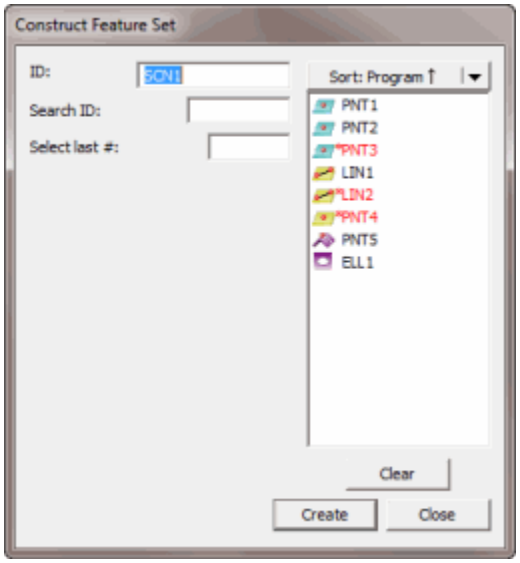
Crea spigoli

Questa casella di opzione nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) permette di aggiungere spigoli alla superficie nei puntio in cui i dati sembrano indicare un improvviso cambio di direzione.

Livella dati non corretti

Questa casella di opzione nella finestra di dialogo **Costruzione superficie** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Superficie**) cera di eliminare i dati non corretti. I dati non corretti sono valutati come dati che indicano un cambiamento improvviso nella direzione. Questa opzione è quasi l'opposto della precedente opzione Crea spigoli.

Costruzione di un insieme di elementi



Finestra di dialogo Costruzione insieme di elementi

La voce del menu **Imposta** consente di costruire un insieme di elementi. Questa operazione viene eseguita selezionando o inserendo tutti gli elementi da utilizzare nell'insieme. Quando si fa clic sul pulsante **Crea**, PC-DMIS calcola la media di tutti i baricentri degli elementi di input e visualizza un indicatore ed il nuovo ID dell'insieme.

Nota: se si selezionano tipi di elemento non corretti, nella barra di stato di PC-DMIS viene visualizzato il messaggio "Impossibile costruire [elemento]. Combinazione di elementi di input non supportata". sulla Barra di stato.

Per costruire un insieme di elementi, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione insieme elementi** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Insieme**).
2. Selezionare gli elementi da includere nell'insieme.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**.. Al nuovo elemento viene assegnato un ID elemento e viene inserito nella finestra di visualizzazione grafica.

La riga di comando della finestra di modifica per una costruzione di un esempio di superficie riporta:

```
nome_elemento=FEAT/SET,TOG1,
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet,
CONSTR/TOG2,elem_1, elem_2, elem_3...
```

ALTER1= POL o RETT

ALTER2 = INSIEME

Le prime tre righe visualizzate nella finestra di modifica saranno uguali per tutti gli insiemi costruiti. La quarta riga, invece, risulterà leggermente diversa, in base al numero di elementi utilizzati nell'insieme.

In PC-DMIS per Windows è possibile utilizzare gli insiemi in due modi diversi.

Errore del profilo di un insieme

Se sono utilizzati dati CAD, è possibile costruire una serie dai punti misurati su una superficie. Quando si emette il comando PROFILO dell'insieme di elementi, PC-DMIS riporterà la zona compresa tra l'errore minimo della normale alla superficie e l'errore massimo della normale alla superficie. Per ulteriori informazioni, vedere "Dimensionamento del profilo di una linea o superficie" nel capitolo "Uso delle dimensioni Legacy".

Valori medi di un insieme

Quando un insieme viene costruito utilizzando elementi di input, PC-DMIS calcola i valori medi di X, Y e Z degli elementi di input. Ad esempio, è possibile utilizzare l'insieme per ottenere il valore medio Z di una serie di punti misurati.

Utilizzo come input di rilevazioni contenute in un intervallo di scansione

È possibile utilizzare un intervallo di punti da una scansione esistente per gli input della serie di elementi invece di selezionare i singoli elementi.

A tale scopo, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione insieme elementi** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Insieme**)**.**
2. Selezionare una scansione da utilizzare come input.
3. Fare clic sul pulsante **OK**.. Il comando viene visualizzato nella finestra di modifica.
4. Attivare la modalità Comando per la finestra di modifica.
5. Selezionare l'elemento o il comando desiderato nella finestra di Modifica.
6. Selezionare l'ID della scansione sulla riga di comando CONSTR/SET.
7. Modificare l’ID di scansione per rilevare i punti in un intervallo, con una sintassi del tipo:

   ```
   <ID>.HIT<STARTHIT>..<ENDHIT>
   ```

   <ID> - Specifica l'ID della scansione.

   <STARTHIT> - Il numero che specifica il primo punto dell'intervallo di punti.

<ENDHIT> - Il numero che specifica l'ultimo punto dell'intervallo di punti.

Per esempio, il codice che segue mostra un insieme costruito utilizzando i punti da 1 a 10 di una scansione chiamata SCN1, come elementi di input.

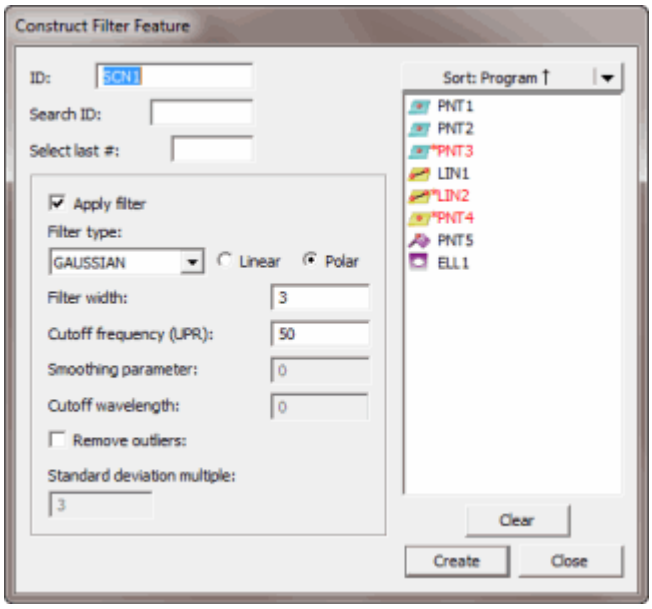
```
SET1=FEAT/SET,RECT
THEO /2.2953,3.7467,0.95,0,0,1
ACTL /2.2953,3.7467,0.95,0,0,1
CONSTR/SET,BASIC,SCN1.HIT[1..10],,
```

È possibile usare una espressione reale (simile al codice di input) per assegnare i valori X dei primi cinque elementi dell'insieme costruito in un array. Per esempio, il codice che segue si limita ad assegnare i valori X dei primi cinque punti alla variabile ed a visualizzarne i valori in una finestra di commento operatore.

```
ASSEGNA/V2 = INSIEME1.PUNTO[1..5].X
COMMENTO/OPER,SÌ,V2 è:
,V2
```

Per informazioni sull'utilizzo delle espressioni per restituire un intervallo di punti come array, fare riferimento alla sezione "Array di punti" nel capitolo "Uso di espressioni e variabili".

Costruzione di un insieme di filtri



Finestra di dialogo Costruzione elemento filtro

Il comando consente di costruire un insieme di filtri, partendo da una scansione, da alcuni elementi costruiti, oppure da un altro insieme di filtri. Ciò viene fatto selezionando (o inserendo da tastiera) l'elemento di input, il tipo di filtro desiderato, ed i parametri che devono essere utilizzati con quel filtro. Quando si fa clic sul pulsante **Crea**, PC-DMIS applica la routine di filtraggio ai dati dell'elemento di input e visualizza un indicatore e il nuovo ID dell'insieme.

Questo comando viene solitamente utilizzato per uniformare i dati del centro della sfera risultanti da una scansione. PC-DMIS applica un filtro Gaussiano passa-basso o un altro filtro passa-basso per rendere uniformi i dati.

Nota: se si selezionano tipi di elementi non corretti, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore in cui avvisa di non poter costruire l'elemento.

Per costruire un insieme di filtri, operare come segue:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**).
2. Selezionare un input per l'insieme del filtro.
3. Selezionare l'opzione **Polare** o **Lineare** per uniformare cerchi oppure dati lineari.
4. Selezionare il tipo di macchina nell'elenco **Tipo filtro**.
5. Inserire i valori di ognuno dei parametri del filtro.
6. Se si desidera rimuovere punti dispersi prima del filtraggio, selezionare la casella di controllo **Rimuovi punti dispersi** e la casella di controllo **Moltiplicatore deviazione standard**.
7. Fare clic sul pulsante **Crea**..

La riga comandi della finestra di modifica per questa opzione riporta:
`CONSTR/SET/FILTER,`*TOG1*`,`*TOG2*`,elem_1,`
`VAL1,VAL2,OUTLIER_REMOVAL/`*TOG3*`,VAL3`

Per esempio:

```
GENERA/INSIEME,FILTRO,GAUSSIANO,POLARE,SCAN1,
LARGHEZZA=3,UPR =50,RIMOZ_PUNTI_ISOLATI/ON,3
```

ALTER1 = `Gaussiano / Spline / Uniforme / Triangolare / Cilindrico`

ALTER2 = `Polare / Lineare`

Elem_1 = Questo è l'elemento di input per questo filtro.

VAL1 = Ampiezza del filtro.

VAL2 = Frequenza di taglio espressa in forme d'onda per rotazione (UPR).

ALTER3 = Questo valore può essere impostato su ON o OFF. Determina se i punti isolati devono essere rimossi prima del filtraggio.

VAL3 = Fattore moltiplicativo della deviazione standard. Se *ALTER3* è impostato su ON, prima del filtraggio verranno rimossi dall'elemento sostitutivo dei minimi quadrati (ad esempio un cerchio o una linea) tutti i punti di input con numero di deviazioni standard maggiore di questo valore.

Le opzioni della finestra di dialogo sono discusse di seguito.

Opzione lineare

L’opzione **Lineare** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) permette di filtrare i dati in un elemento che non è una scansione circolare. In questo caso le deviazioni sono perpendicolari al piano di lavoro.

Nota: per quanto riguarda i filtri lineari, il numero di punti nell'insieme filtrato può essere minore del numero di punti di input. PC-DMIS rimuove, alle due estremità, quei punti per i quali non ci sono dati a sufficienza. Per calcolare un punto di output valido, vedere la "casella Ampiezza filtro".

Opzione polare

L’opzione **Polare** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) permette di filtrare i dati in un elemento che non è una scansione circolare. PC-DMIS suppone che i dati siano periodici (vale a dire, che formino un cerchio completo). In questo caso le deviazioni sono radiali.

Casella di opzione Applica filtro

La casella di spunta **Applica filtro** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) consente di costruire la serie di elementi indipendentemente dall'applicazione dei filtri ai dati. Ad esempio, usando questa casella di opzione si può decidere se eliminare i valori anomali, ma non si può filtrare i dati.

Elenco Tipo di filtro

L'elenco **Tipo di filtro** consente di selezionare uno dei seguenti tipi di filtri:

- GAUSSIANO
- SPLINE
- UNIFORME
- TRIANGOLARE
- CILINDRICO.

Selezionando GAUSSIANO, UNIFORME o TRIANGOLARE il piano di lavoro è un fattore critico. Per questi tre tipi di filtro, valgono le regole seguenti:

Se si seleziona l'opzione **Lineare**, il filtraggio avviene in direzione normale (perpendicolare) al piano di lavoro.

Se si seleziona l'opzione **Polare** allora il filtraggio viene applicato in direzione radiale all'interno del piano del lavoro.

Gaussiano

L'opzione Filtro gaussiano è il tipo di filtro utilizzato più di frequente.

L'opzione filtro **gaussiano** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) permette di livellare i dati applicando un filtro passa basso lineare o gaussiano polare secondo lo standard ISO 11562. Il livellamento è controllato dai valori della **lunghezza d'onda di taglio**, della **frequenza di taglio** o dell'**ampiezza filtro**.

Per il filtro gaussiano polare, i dati devono essere una scansione di circonferenza *completa*, con le deviazioni dal raggio. Una scansione parziale non funzionerà correttamente con questo filtro. Il filtro appropriato per una scansione di circonferenza parziale è il filtro cilindrico descritto di seguito.

Per il filtro Gaussiano lineare, i dati devono trovarsi normalmente in un piano con deviazioni perpendicolari. Per questo filtro, la lunghezza d'onda di taglio è in unità di lunghezza. I seguenti paragrafi descrivono il funzionamento di funzioni di filtro Gaussiano lineare.

- Esso valuta la distanza di separazione tra i punti come la distanza media tra le coordinate X, Y dei punti in 3D. Tali coordinate devono essere anche equidistanti e complanari. Inoltre, riduce le differenze tra le coordinate Z.
- Se il parametro di livellamento è

  `m = ampiezza filtro`
  (ad esempio, il valore si trova al centro di `2m+1` punti utilizzati in una media pesata, a cominciare dal punto `m`), la lunghezza d'onda di taglio `lambda` sarà calcolata come:

  `lambda = m * delta/cost`
  , (dove `cost` è una costante numerica).

- Se il parametro di input è `lambda = lunghezza d'onda di taglio`, allora il valore `m` viene calcolato come segue:

  `m = lambda * cost/delta` (cioè, il massimo valore intero successivo).

In questo modo, la lunghezza d'onda di taglio ha le stesse unità della spaziatura tra i punti, ma l'ampiezza del filtro è un numero puro.

Spline

L'opzione Filtro **spline** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) permette di livellare i dati mediante un filtraggio spline. Il valore del parametro di livellamento controlla l'entità del livellamento. Tuttavia, se si desidera utilizzare il valore "ottimale" calcolato dalla tecnica della *convalida incrociata generalizzata* (GCV), impostare questo valore su 0. L'opzione filtro spline è un'opzione di filtraggio in 3D. Ciò significa che sono interessate le deviazioni in tutte le direzioni perpendicolari alla linea.

Modalità di funzionamento: il filtro spline adatta un'approssimazione spline ai dati e li ricampiona. In questo modo, livella i dati in tutte le direzioni e non solo radialmente o perpendicolarmente al piano di lavoro. Il valore spline adattato è uno *spline di livellamento naturale*. Esso ha un parametro che è una via di mezzo tra l'interpolazione del dati, che prova a passare attraverso ogni punto di dati e che mantiene tutte le oscillazioni, e l'approssimazione dei dati con uno spline successivo di maggiore livellamento, nel senso che le oscillazioni sono smorzate. I due limiti del parametro di livellamento portano a un interpolatore (con tutte le oscillazioni originali) e a una linea retta. Un valore uguale a zero per il filtro spline restituisce uno spline che (asintoticamente) riduce l'errore quadrato medio previsto tra il filtro e la curva sconosciuta sottostante. Di solito viene utilizzato il valore zero in quanto rimuove il rumore ma lascia la forma sottostante ragionevolmente intatta.

Informazioni sulla matematica: poiché il valore del parametro lambda di livellamento reale (interno) di solito è piccolo, la finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** accetta

```
-log10(lambda).
```

Pertanto, invece di `1-e-6`, si immette solo 6. Si avrà un maggior livellamento per i valori più piccoli del parametro. Ad esempio, un valore 5 per il filtro spline livella di più rispetto al valore 6.

Uniforme

L'opzione Filtro **uniforme** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) filtra i dati calcolando la media dei punti in una finestra mobile. La larghezza della finestra può essere specificata mediante i valori del **parametro di livellamento** o dell'**ampiezza del filtro**.

Se il valore dell'**ampiezza del filtro** è `m`, la finestra è larga `2m * delta`, dove `delta` è la distanza tra punti.

Triangolo

L'opzione Filtro **triangolare** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) filtra in base a una media mobile pesata i dati di tutti i punti in una finestra mobile. I pesi sono determinati da una funzione triangolare con il vertice nel centro della finestra. La larghezza della finestra può essere specificata mediante i valori del **parametro di livellamento** o dell'**ampiezza del filtro**.

Se il valore dell'**ampiezza del filtro** è *m*, la finestra è larga `2m·* delta`, dove `delta` è la distanza tra punti.

Cilindrico

L’opzione filtro **cilindrico** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) filtra i dati secondo una scansione a spirale, oppure secondo una scansione che copre più o meno un cerchio completo. Le deviazioni, in questo caso, sono di tipo radiale. Poiché PC-DMIS non considera i dati come periodici (intendendo come periodici i dati

che formano un cerchio chiuso completo), l'insieme filtrato non conterrà un numero di punti pari all'ampiezza del filtro all'inizio ed alla fine della scansione.

Casella Ampiezza del filtro

Il valore dell'**ampiezza del filtro** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) è un parametro di livellamento opzionale per tutti i tipi di filtri tranne i filtri spline. Il valore in questa casella definisce il numero di punti interessati al filtraggio alla sinistra e alla destra di ciascun punto livellato. Ad esempio, se il valore dell'ampiezza del filtro è `m`, la finestra è larga `2m * delta`, dove `delta` è la distanza tra i punti. Il valore predefinito di questo parametro è 3.

Il valore inserito può essere zero o qualsiasi valore positivo.

- Se non è definito alcun valore (o se il valore è zero), verrà utilizzato il valore della **frequenza di taglio** o della **lunghezza d'onda di taglio** per impostare l'entità del livellamento.
- Se il valore della **frequenza di taglio** o della **lunghezza d'onda di taglio** è un qualsiasi valore positivo diverso da zero, verrà visualizzata l'ampiezza del filtro corrispondente alla frequenza di taglio.
- Se i campi **Ampiezza del filtro** e **Frequenza di taglio** o **Lunghezza d'onda di taglio** non contengono un valore (o se i valori sono zero), PC-DMIS non filtrerà i dati.

Il valore dell'**ampiezza del filtro** determina anche il numero di punti non presenti nell'insieme di filtri quando viene eseguito un filtraggio *lineare*. PC-DMIS rimuove quei punti che non hanno dati a sufficienza a destra o a sinistra, per riempire la finestra.

Nota: un filtro passa-basso, che filtra i rumori ad alta frequenza ma lascia passare forma d'onda e andamento delle frequenze inferiori, funziona sostituendo il valore in un certo punto con una media pesata dei valori in una sequenza di punti adiacenti. Nel caso di un filtro *gaussiano*, ad esempio, l'**ampiezza del filtro** specifica il numero di punti alla sinistra e alla destra del punto inclusi nella media pesata. I pesi (che sono positivi e incrementati di 1) sono valori di una funzione di distribuzione gaussiana (nota anche come curva a campana). Se l'**ampiezza del filtro** è uguale a `m`, il punto filtrato si trova al centro di `2m+1` punti utilizzati nella media pesata. Se i dati sono periodici, i punti vengono concatenati ed esiste sempre un numero sufficiente di punti alla sinistra e alla destra di un punto per calcolare questa media. Questo è il caso di un filtro *polare*. Ma in un filtro *lineare*, i primi e gli ultimi `m` punti non hanno un numero sufficiente di punti vicini per calcolare la media pesata, pertanto tali dati sono lasciati fuori dall'insieme dei dati filtrati.

Casella Lunghezza d'onda di taglio

Il valore della **lunghezza d'onda di taglio** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) determina la lunghezza d'onda delle oscillazioni dei dati, al di sotto della quale l'ampiezza delle oscillazioni verrà ridotta, quando si applica un filtro gaussiano *lineare*.

Casella Frequenza di taglio

Il valore della **Frequenza di taglio** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) determina il numero di "ondulazioni per rotazione" (o UPR) dei dati del cerchio, oltre il quale le ampiezze delle oscillazioni dei dati saranno ridotte quando si applica un filtro gaussiano *polare* o un filtro cilindrico.

Casella Parametro di livellamento

Il valore del **parametro di livellamento** nella finestra di dialogo**Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**) determina il grado di livellamento applicato ai dati nei filtri spline, uniformi e triangolari.

- *Per il filtro spline*, si consiglia di impostare questo valore su 0 per indicare che deve essere utilizzato il valore calcolato via GCV. Il valore calcolato sostituisce lo 0 nella finestra di modifica.
- *Per filtri uniformi e triangolari*, il parametro di livellamento rappresenta metà dell'ampiezza della finestra utilizzata nella media mobile (pesata).

Casella di opzione Rimuovi punti anomali

Se si seleziona la casella di opzione **Rimuovi punti anomali** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**), PC-DMIS proverà a rimuovere tutti i punti fino a un determinato numero di deviazioni standard dall'elemento di sostituzione (di solito un cerchio o una linea). Occorre specificare il numero di deviazioni standard nella finestra **Multiplo della deviazione standard**. Vedere "Casella Multiplo di deviazione standard".

La rimozione dei punti anomali si comporta in modo simile al filtraggio:

- Se si seleziona l'opzione **Lineare**, la rimozione dei punti anomali si basa sulla distanza 3d del punto dalla linea (linea best fit che approssima i dati).
- Se si seleziona l'opzione **Polare**, la rimozione dei punti anomali avviene radialmente e parallelamente al piano di lavoro.

Casella Multipli deviazione standard

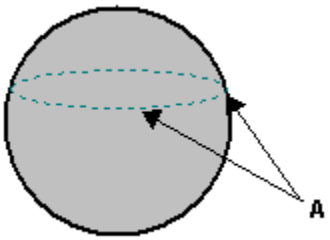
Il valore del **multiplo della deviazione standard** nella finestra di dialogo **Costruzione elemento filtro** dialog box (**Inserisci | Elemento | Costruito | Filtro**(determina il numero di deviazioni standard dall'elemento di sostituzione (minimi quadrati) oltre il quale i punti vengono definiti come isolati. Il valore predefinito è 3.

Costruzione di un filtro modificato

Il tipo di costruzione **Regola filtro** consente di regolare i dati della scansione che sono stati raccolti durante la scansione relativa alle seguenti figure geometriche:

- Sfera
- Cono
- Cilindro

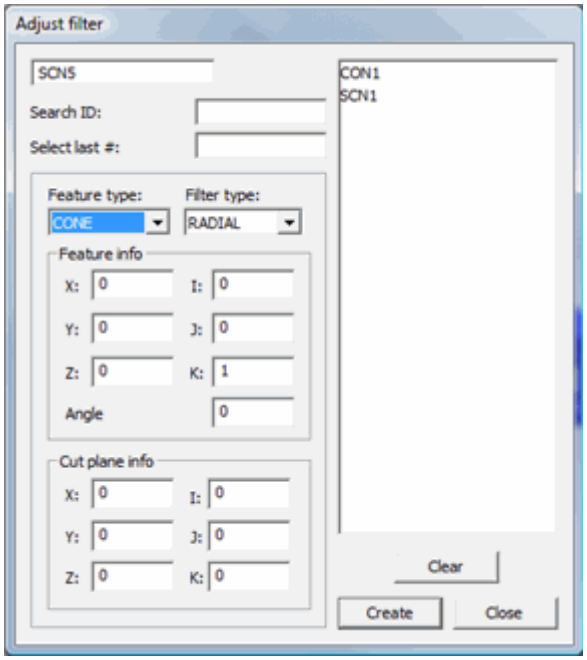
In genere, queste scansioni vengono eseguite utilizzando un tastatore analogico, come SP600. Se si immagina una scansione sul quarto superiore di una sfera, ad esempio, idealmente si ottengono i punti che giacciono in un piano che taglia la sfera, come il seguente:



A - Percorso scansione

Tuttavia, in realtà, poiché il tastatore esegue la scansione attorno alla sfera, è praticamente impossibile per tutti gli altri punti rimanere all'interno del piano di taglio a causa di uno spostamento naturale della CMM.

La costruzione **Regola filtro** può utilizzare i punti di scansione preesistenti e, grazie alle proprietà matematiche note dell'elemento, può compensare al meglio i punti raccolti durante il processo di misurazione, sistemandoli all'interno del piano di taglio. La finestra **Regola filtro** consente di effettuare questa operazione. Per accedere a questa finestra di dialogo, selezionare **Inserisci | Elemento | Costruito | Regola filtro**.



Finestra di dialogo Regola filtro

La finestra di dialogo contiene le seguenti opzioni:

Tipo di elemento
Definisce la primitiva (elemento geometrico semplice) sottoposta a scansione. È possibile selezionare solo **Sfera**, **Cono** o **Cilindro**.

Tipo di filtro
Definisce il tipo di filtro da utilizzare, **Assiale** o **Radiale** (si applica solo all'elemento Cono e Cilindro, verdere il passo 4 di seguito).

Info elemento
Consente di definire le informazioni sull'elemento.

XYZ - La posizione nominale dell'elemento.
IJK - Il vettore normale dell'elemento.
Raggio/Angolo - Imposta il raggio della sfera o del cilindro o l'angolo del cono.

Info piano di taglio
Questa area definisce la posizione e il vettore del piano di taglio.

XYZ - Posizione del piano di taglio
IJK - Vettore del piano di taglio

Per regolare i dati della scansione:

Per regolare correttamente i dati nella scansione, è necessario fornire informazioni sufficienti per definire matematicamente l'elemento.

1. Selezionare l'elemento sfera, cono o cilindro reale dall'elenco di elementi nella finestra di dialogo **Regola filtro**.
2. Selezionare un elemento di scansione preesistente dall'elenco. Di solito, l'elemento di cui è stata eseguita la scansione sarà una scansione chiusa lineare preesistente. La scansione deve essere una sfera, un cono o un cilindro.
3. Scegliere il tipo di elemento di cui è stata eseguita la scansione con la scansione selezionata dall'elenco **Tipo di elemento**.
4. Dall'elenco **Tipo di filtro**, scegliere il tipo di filtro corretto per un elemento Cono o Cilindro. Il filtro indica la modalità di compensazione dei dati.
    - Se si esegue una scansione perpendicolare all'asse del cilindro o del cono, scegliere il filtro **Radiale**. In questo modo verrà definito il cerchio che verrà utilizzato per regolare i punti.
    - Se si esegue una scansione parallela all'asse dell'elemento, scegliere invece il filtro **Assiale**. In questo modo verrà definita la linea che verrà utilizzata per regolare i punti.
5. Definire la posizione XYZ nominale dell'elemento immettendo i valori nelle caselle **XYZ**.
6. Definire il vettore perpendicolare dell'elemento immettendo i valori nelle caselle **IJK**.
7. Definire la dimensione dell'elemento immettendo un valore nella casella **Raggio** o **Angolo**.
8. Nell'area **Info piano di taglio**, definire il piano di taglio della scansione. Una volta specificate tutte le informazioni nominali per l'elemento della scansione, sarà possibile creare la costruzione.
9. Fare clic su **Crea**. Tutti i punti saranno proiettati nel piano di taglio insieme alla definizione teorica degli elementi (considerando la geometria nota) invece che insieme al vettore normale degli elementi.

Costruzione di un elemento Ampiezza

È possibile costruire un elemento Ampiezza da due lati opposti di una tacca, di una scheda o di altre superfici simili. L'elemento Ampiezza è utile per lo standard GD&T che richiede l'ampiezza come Dato nelle dimensioni del frame di controllo elementi. Per maggiori informazioni sulle dimensioni dei frame di controllo elementi, vedere "Uso di frame di controllo elementi".

Finestra di dialogo Costruisci ampiezza

Le costruzioni di ampiezza richiedono due elementi di input, uno per ogni lato opposto della tacca o della scheda.

PC-DMIS supporta le seguenti due costruzioni dell'ampiezza.

- **2D** - Questo viene costruito tra due linee opposte.
- **3D** - Questo viene costruito tra due piani opposti.

L'ampiezza è considerata un elemento esterno (OUT) in cui i piani o le linee provengono da un elemento geometrico di tipo scheda. Essa viene considerata un elemento interno (IN) quando i piani o le linee sono misurati da una funzione geometrica di tipo tacca.

Il vettore dell'elemento Ampiezza punta dalla perpendicolare del primo elemento selezionato al secondo elemento.

Per costruire un elemento Ampiezza:

1. Misurare i due elementi richiesti (due linee o due piani) sui lati opposti di una tacca, una scheda o altre due superfici opposte. Questi sono i due elementi che verranno utilizzati quando si costruisce l'ampiezza.
2. Aprire la finestra di dialogo **Costruisci ampiezza** in uno dei modi riportati di seguito:

    - Selezionare **Inserisci | Elemento | Costruito | Larghezza**.
    - nella barra degli strumenti **Costruzione**, fare clic sul pulsante **Ampiezza**.

3. Selezionare **2D** o **3D**.
    - Se gli elementi di input sono due linee, selezionare **2D**. L'elenco di elementi riporterà solo le linee.
    - Se invece gli elementi di input sono due piani, selezionare **3D**. L'elenco di elementi riporterà solo i piani.
4. Dall'elenco di elementi, selezionare i due elementi di input per la costruzione.
5. Selezionare **In** o **Out**:
    - Se l'elemento Larghezza contiene materiale tra i due lati opposti, come una linguetta, sarà un elemento esterno. Selezionare **Esterno**.
    - Se l'elemento Larghezza non contiene alcun materiale tra i due lati opposti, sarà un elemento interno. Selezionare **Interno**.
6. Dall'elenco degli adattamenti, selezionare il tipo di algoritmo di adattamento da utilizzare: **Best Fit** o **Best Fit Recomp**.
7. Dall'elenco di algoritmi matematici, selezionare l'algoritmo matematico Best Fit da utilizzare. Le opzioni disponibili sono:
    - Cerchio massimo inscritto (**MAX_INSC**)
    - Cerchio minimo inscritto (**MIN_INSC**)
    - Minimi quadrati (**LEAST_SQR**)

    Per maggiori informazioni, fare riferimento a "Tipo di Best Fit" in "Costruzione di un cerchio Best Fit o Best Fit Recompensate".

8. Se si desidera definire le informazioni teoriche sull'ampiezza, selezionare **Specifica teoriche** ed immettere il centroide teorico nelle caselle **X**,**Y** e **Z**, il vettore teorico nelle caselle **I**, **J** e **K** e l'ampiezza tra i due lati nella casella **Ampiezza**.
9. Fare clic su **Crea** per inserire l'elemento Ampiezza nella routine di misurazione.

    La riga di comando della finestra di modifica per la costruzione dell'ampiezza riporta:

```
nome_elemento=FEAT/WIDTH,TOG1,TOG2,TOG3,TOG4
THEO/<x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet>,lunghezza
ACTL/<x_cord,y_cord,z_cord,i_vet,j_vet,k_vet>,lunghezza
CONSTR/TOG5,TOG6,elem1,elem2
```

TOG1= *CARTESIAN o POLAR.*

TOG2= *IN o OUT. Questo è solo per la visualizzazione, non è possibile modificare questa opzione utilizzando la finestra di modifica.*

TOG3 = *MAX_INSC / LEAST_SQR / MIN_CIRCSC*

TOG4 *= YES o NO. Questi sono valore teorici definiti dall'utente.*

TOG5 *= Il tipo di elemento costruito.*

T***OG6*** *= BEST FIT / BEST FIT RECOMP*

Note:

È possibile utilizzare un elemento Ampiezza 2D come dati secondari e terziari negli allineamenti, ma un Ampiezza 3D come dati primari, secondari e terziari.

Se si crea una dimensione di posizione dell'elemento Ampiezza costruito, gli assi X, Y e Z rappresentano il punto centrale dell'elemento Ampiezza e l'asse L rappresenta la lunghezza dell'elemento Ampiezza.

Per calcolare l'elemento Ampiezza Circoscritto minimo o Inscritto massimo, le posizioni dei punti sui due elementi opposti devono sovrapporsi sufficientemente.

Se d è la distanza di sovrapposizione e w è la distanza dell'ampiezza (come riportato nella figura seguente), il rapporto consigliato sarà:

d/w = 1 o più

Se non è possibile una sovrapposizione a causa della struttura fisica del pezzo, è necessario utilizzare invece il metodo dei minimi quadrati per il calcolo dell'ampiezza.

Ad esempio, in questa vista dall'alto al basso di un pezzo, **d** rappresenta la distanza tra le due serie di punti dove si verifica la sovrapposizione sui due lati e **w** rappresenta la distanza dell'elemento Ampiezza tra i due lati. Si assuma d = 1.5 e w = 3. Il rapporto d/w sarà .5. Il rapporto consigliato è 1. Pertanto è possibile che non vi sia una sovrapposizione sufficiente per gli algoritmi di misurazione Circoscritto minimo o Inscritto massimo. In un caso del genere, utilizzare l'algoritmo Minimi quadrati: