



# MANUALE D'USO

CADPak 8.5

*Procedure Passo Passo*

## **MODULO TOPOGRAFICO**

# Sommario

<b>SOMMARIO.....</b>	<b>2</b>
<b>RESTITUZIONE DEL RILIEVO.....</b>	<b>5</b>
IL RILIEVO DEI PUNTI IN CAMPAGNA.....	5
DAL RILIEVO ALLA RESTITUZIONE.....	6
COME STAMPARE I LIBRETTI.....	7
IL TRATTAMENTO DEL RILIEVO PER CHI NON HA IL REGISTRATORE DI DATI.....	8
ROTOTRASLAZIONE DEL RILIEVO.....	9
<b>PIANI QUOTATI.....</b>	<b>10</b>
DISEGNARE PIANI QUOTATI, PARTENDO DA FILE DI COORDINATE CARTESIANE, MATERIALIZZANDO I PUNTI CON DEI POINT DI AUTOCAD.....	10
COME AGGIUNGERE NUOVI SINGOLI PUNTI AD UN PIANO QUOTATO ESISTENTE.....	11
COME AGGIUNGERE I TESTI DI QUOTA E NOME A DEI PUNTI PRESENTI DEL DISEGNO.....	13
DISEGNARE PIANI QUOTATI SOTTO FORMA DI BLOCCHI CON ATTRIBUTO DA FILE DI COORDINATE CARTESIANE.....	13
CAMBIARE L'ALTEZZA, LA POSIZIONE O LA ROTAZIONE DEI TESTI IN UN PIANO QUOTATO GIÀ DISEGNATO.....	14
CAMBIARE ALTEZZA, STILE, LARGHEZZA, LAYER E ROTAZIONE DEI TESTI IN UN PIANO QUOTATO COPIANDO IL FORMATO DA ALTRI TESTI PRESENTI NEL DISEGNO.....	15
CAMBIARE LE QUOTE DEI PUNTI AGGIORNANDO ANCHE I TESTI DELLE QUOTE GIÀ PRESENTI A VIDEO.....	15
AGGIUNGERE PUNTI AD UN PIANO QUOTATO NEL DISEGNO INTERPOLANDO LA QUOTA FRA ALTRI PUNTI.....	15
OTTENERE UN PIANO QUOTATO PARTENDO DA POLILINEE "IN QUOTA".....	15
RICAVARE UN PIANO QUOTATO DA UNA CARTA TECNICA IN FORMATO RASTER.....	16
ESTRAZIONE DI COORDINATE DAL DISEGNO IN UN FILE DI TESTO.....	18
<b>MODELLAZIONE A FALDE TRIANGOLARI.....</b>	<b>19</b>
DEFINIZIONE DELLE LINEE DI VINCOLO.....	19
UNIRE CONTORNI E LINEE DI VINCOLO QUANDO SONO FRAMMENTATI.....	20
COME DISEGNARE IL MODELLO A FALDE TRIANGOLARI PARTENDO DA UN PIANO QUOTATO A PUNTI.....	21
COME DISEGNARE IL MODELLO A FALDE TRIANGOLARI PARTENDO DA UN PIANO QUOTATO A BLOCCHI.....	21

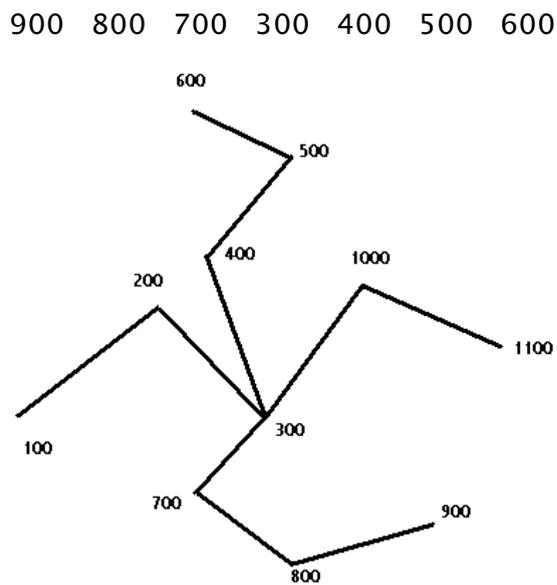
AGGIUNTA DI SINGOLI TRIANGOLI AL MODELLO .....	22
MODIFICA DEI TRIANGOLI DEL MODELLO .....	22
ELIMINARE TRIANGOLI DAL MODELLO.....	22
TRASFORMARE FALDE TRIANGOLARI DA 3DFACCIA A 3DPOLI E VICEVERSA.....	22
AGGIUNGERE DEI PUNTI CONTENUTI IN UN PIANO DEFINITO DA TRE PUNTI.....	23
AGGIUNGERE DEI PUNTI COMPLANARI AD UN TRIANGOLO .....	23
SPOSTARE DEI PUNTI O DEI BLOCCHI IN MODO CHE DIVENTINO COMPLANARI A DEI TRIANGOLI .....	23
<b>DTM.....</b>	<b>25</b>
DISEGNO DI UNA RAPPRESENTAZIONE 3D A MAGLIA QUADRATA PARTENDO DAL MODELLO A FALDE TRIANGOLARI.....	25
DISEGNO DI UNA RAPPRESENTAZIONE 3D A MAGLIA QUADRATA PARTENDO DA UN SUPPORTO CARTACEO A CURVE DI LIVELLO .....	26
<b>CARTE TEMATICHE – ANALISI GEOMORFOLOGICA.....</b>	<b>29</b>
CARTA ALTIMETRICA.....	29
CARTA CLIVOMETRICA.....	29
CARTA DEGLI ORIENTAMENTI.....	29
CARTA DELL'ESPOSIZIONE .....	29
<b>CURVE DI LIVELLO.....</b>	<b>30</b>
DALLO STRUMENTO ALLE CURVE DI LIVELLO IN SINTESI.....	30
LINEE DI LIVELLO, SIGNIFICATO DI LAYERED E 3D.....	30
CAMBIARE IL COLORE E IL TIPO DI LINEA DELLE CURVE DI LIVELLO .....	31
SMUSSARE LE CURVE DI LIVELLO SOTTO FORMA DI POLILINEE A SPIGOLI.....	31
DISEGNARE LE CURVE DI LIVELLO PER TRE PUNTI (CASO DI PUNTI 2D + TESTO QUOTA) .....	32
DISEGNARE LE CURVE DI LIVELLO PER TRE PUNTI (CASO DI PUNTI 3D).....	32
TRASFORMARE LE CURVE DI LIVELLO SOTTO FORMA DI "LINEA" IN "POLILINEA" .....	33
TRASFORMARE LE CURVE DI LIVELLO DA LAYERED A 3D E VICEVERSA .....	33
DISEGNARE LE CURVE DI LIVELLO PARTENDO DA UN MODELLO A FALDE TRIANGOLARI.....	33
COME INSERIRE LE QUOTE DELLE CURVE DI LIVELLO.....	33
<b>SEZIONI .....</b>	<b>34</b>
RICAVARE UNA SEZIONE DA UNA CARTA TECNICA IN FORMATO RASTER.....	35
SIGNIFICATO DI RASTER E VETTORIALE .....	35
SEZIONI DEL TERRENO SULLE CURVE DI LIVELLO LAYERED, 2D ED ANCHE 3D.....	36
SEZIONI SU CURVE DI LIVELLO 3D E NON LAYERED .....	38

SEZIONI SU CURVE DI LIVELLO CHE TENGANO CONTO ANCHE DELLE LINEE DI VINCOLO (DISCONTINUITÀ E CONTORNI).....	39
SEZIONI SU MODELLO A FALDE TRIANGOLARI .....	41
SEZIONE SU CURVE DI LIVELLO PRIVE DI QUOTA; NON LAYERED E NON 3D. ....	42
PROFILO O SEZIONE LUNGO UNA POLILINEA 3D PASSANTE PER I PUNTI BATTUTI.....	43
PROFILO O SEZIONE PASSANTE PER I PUNTI BATTUTI (PUNTI 2D CON TESTO QUOTA). ....	43
SEZIONE PASSANTE PER I PUNTI BATTUTI (PUNTI IN 3D).....	45
SEZIONI PASSANTI PER I PUNTI BATTUTI, METODO DI NUMERAZIONE DEI PICCHETTI.....	45
SEZIONE DI PROGETTO .....	45
MODIFICARE I PARAMETRI DI DISEGNO DELLA SEZIONE; SCALA, QUOTA BASE ETC. ....	47
IMPORTARE UNA TABELLA DI COORDINATE NEL DISEGNO .....	47
TRASFORMARE UNA POLILINEA IN UN DISEGNO DI UNA SEZIONE .....	48

## Restituzione del rilievo

### Il rilievo dei punti in campagna

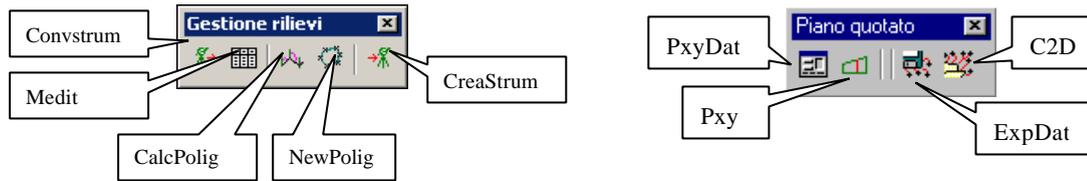
- Si consiglia di assegnare il nome ai punti come consigliato nelle procedure per Pregeo; stazioni 100, 200, 300 ... e punti 101, 102, 103....
- Alcune stazioni totali consentono all'operatore di inserire in campagna la dichiarazione delle letture in avanti e indietro; con CADPak la definizione delle poligonal si fa a posteriori, a condizione però che l'operatore in campagna esegua le battute reciproche fra i punti che ritiene di dover utilizzare come vertici di poligonale.
- Da ogni stazione si deve battere la successiva e la precedente come fossero punti di dettaglio, sarà in un secondo momento che si dovranno specificare i collegamenti fra le stazioni. Ad esempio dalla stazione 200 si deve battere un punto di dettaglio che si chiama 300 (stazione avanti) ed anche il punto di dettaglio 100 (stazione indietro).
- Le poligonal non devono incrociarsi! Nella figura seguente non dovrebbe esistere la poligonale:



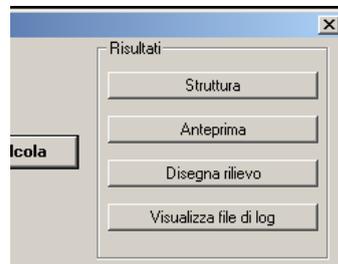
ma al suo posto (all'interno del file \*.myt che le compete) dovrebbero esistere :

```
300 700 800 900
300 400 500 600
```

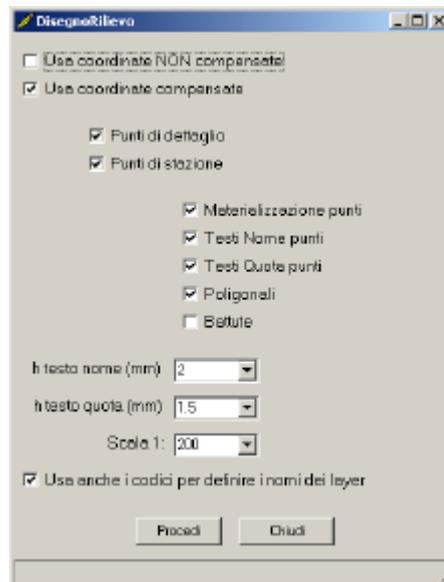
### Dal rilievo alla restituzione



- Lanciare il comando **ConvStrum** per aprire i file di testo prodotti da uno strumento topografico e convertirli nel formato per CADPak (\*.MYT). Ad esempio, si supponga di avere un file ottenuto con il software per lo scaricamento dati Geotool che è fornito in dotazione agli strumenti Geotronics/Spectra precision (attuale Trimble); attraverso questo comando si possono trasformare i file in formato JOB in formato MYT adatti a CADPak.
- Lanciare il comando **NewPolig** per elaborare il file \*.MYT ed ottenere oltre ad una serie di libretti, anche il disegno del piano quotato direttamente nell'editor grafico di AutoCAD.

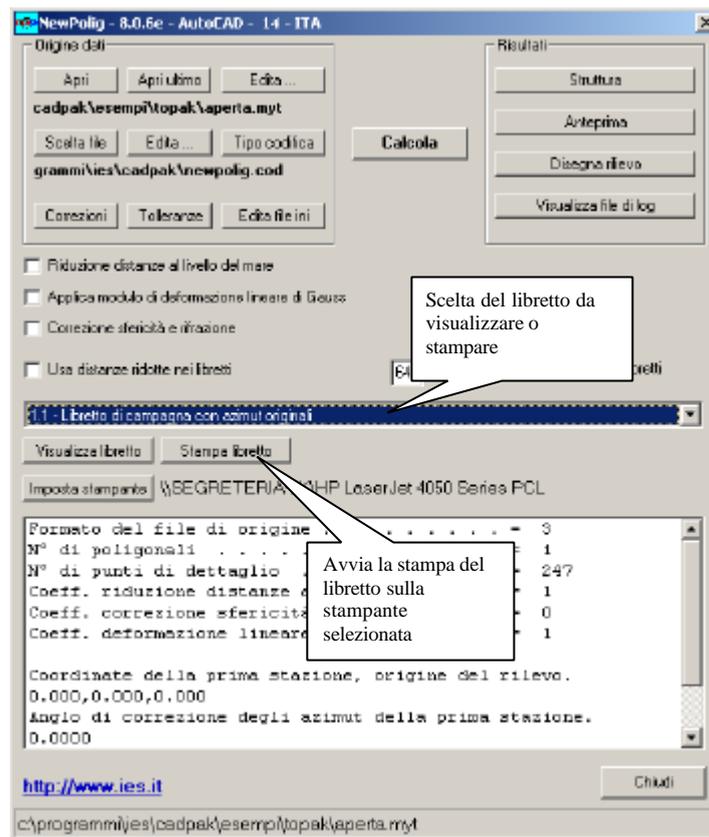


- All'interno del comando **NewPolig** cliccare sul pulsante **Disegna rilievo** per visualizzare la finestra di dialogo che permette l'impostazione ed il disegno dei punti



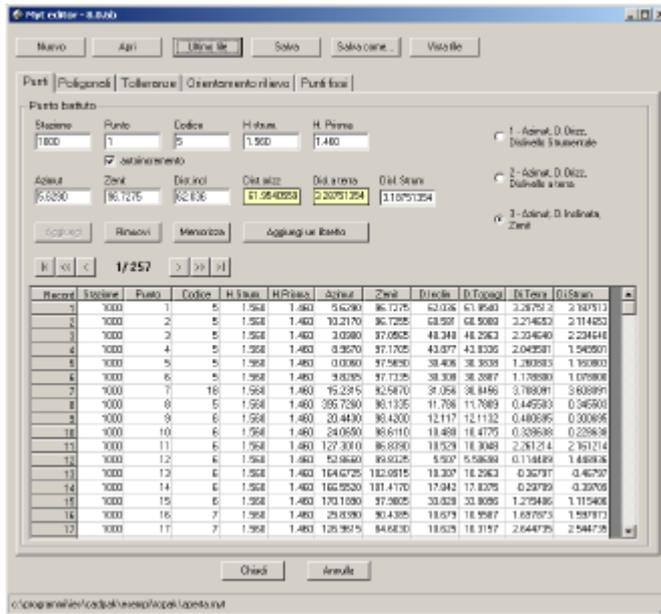
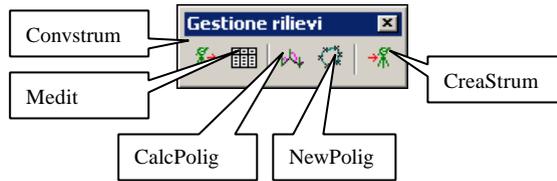
### Come stampare i libretti

Il comando NewPolig oltre a calcolare le coordinate permette la visualizzazione e la stampa dei libretti come mostrato nella figura.



**Il trattamento del rilievo per chi non ha il registratore di dati.**

Chi non avesse a disposizione un registratore di dati da collegare allo strumento, potrà inserire il rilievo scrivendo un file di testo (cioè il libretto di campagna) utilizzando il comando Medit.



Questa finestra di dialogo serve per generare o modificare un file di testo con estensione MYT e che è adatto a CADPak e di cui segue un esempio:

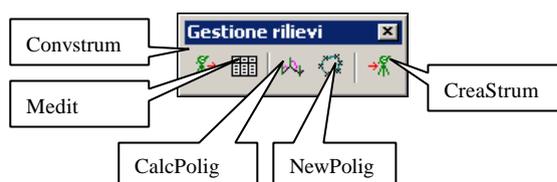
```
<inizio del file>
NEWMYT
TITOL Rilievo piani altimetrico strada
TOLLE 0.1 0.1 0.1
TOLLT 0.1 0.1 0.1
PUNTI 3
100 101 5 1.560 5.6290 96.7275 62.036 1.460
100 102 5 1.560 10.2170 96.7255 60.581 1.460
100 103 5 1.560 3.0980 97.0565 48.348 1.460
;
;-----;
;Staz. Punto Cod H strum. Azimut Zenit Dist. Altezza
; battuto incl. Prisma
;-----;
600 645 17 1.600 189.4540 105.1050 47.560 1.460
600 646 17 1.600 186.8035 104.9615 53.383 1.460
600 700 4 1.600 183.4660 104.9875 51.365 1.460
FINE
PFISS 100 0.00 0.00 0.00
ORIEN 100 0.00
TRASL 0.00 0.00 800.000
POLIG
100 200 300 400 500 600
FINE
<fine del file>
```

Le righe in grassetto sono obbligatorie e ciascuna viene interpretata da CADPak come un comando (**primi 5 caratteri**) con i relativi parametri. Ad esempio la riga:

**TRASL**      0.00    0.00    800.000

E' interpretata dal programma come l'istruzione per traslare tutto il rilievo di 800 m in quota, cioè a tutte le quote che il programma calcolerà con i dati del file verranno aggiunti 800 metri.

Una volta ottenuto il libretto di campagna in formato MYT (file di testo) lanciare il comando **NewPolig** per elaborare il file rilievo.myt e ottenere il file rilievo.xyz contenente le coordinate cartesiane dei punti.



### **Rototraslazione del rilievo**

Esiste la possibilità di impostare una traslazione ed una rotazione ad un rilievo, introducendo delle righe opportune nel libretto di campagna come quelle indicate in grassetto nell'esempio che segue:

**NEWMYT**

```

TITOL
TOLLE      0.5 0.5 0.5
TOLLT      0.5 0.5 0.5
PUNTI
1000       1   5   1.560   5.6290   96.7275   62.036   1.460
1000       2   5   1.560   10.2170  96.7255   60.581   1.460
    
```

```

-----
Staz.      Punto   Cod  H  strum.  Azimut   Zenit     Dist.     Altezza
           battuto
-----
    
```

```

6000       246    17   1.600   186.8035  104.9615   53.383   1.460
6000       7000   4   1.600   183.4660  104.9875   51.365   1.460
FINE
PFISS      1000    0.000   0.000   0.000
ORIEN      1000    36.326
TRASL      0.000   0.000   852.326
POLIG
1000 2000 3000 4000 5000 6000
FINE
    
```

La riga:

```

                ORIEN      1000      36.326
    
```

serve per aggiungere 36.326 gradi centesimali a tutti gli Azimut letti dalla stazione 1000, ovvero la prima del rilievo, di conseguenza tutte le stazioni che seguono risentono di questa modifica dato che CADPak corregge tutti gli angoli applicando le formule di trasporto degli azimut.

Se l'utente non dà disposizioni diverse attraverso la riga (ORIEN 1000 36.236), CADPak assume per default che l'asse polare della prima stazione (della prima poligonale) sia parallelo all'asse Y del sistema cartesiano di restituzione del rilievo.

Inoltre, se si aggiunge la riga:

```

                TRASL      0.00    0.00    852.326
    
```

si ottiene la traslazione dell'intero rilievo; in questo caso si ottiene la rotazione destrorsa di 36.326 gradi centesimali ed una traslazione di 852.326 metri in quota.

## Piani Quotati

**Disegnare piani quotati, partendo da file di coordinate cartesiane, materializzando i punti con dei point di AutoCAD**



- Prima di tutto si deve avere un file ASCII di partenza con le coordinate cartesiane dei punti, contenente tante righe quanti sono i punti da rappresentare. Tali righe possono essere suddivise in tre, quattro o cinque parti (campi) secondo uno dei seguenti formati:

1° formato	<b>N X Y</b>	5° formato	<b>X Y</b>
2° formato	<b>N X Y Layer</b>	6° formato	<b>X Y Layer</b>
3° formato	<b>N X Y Z</b>	7° formato	<b>X Y Z</b>
4° formato	<b>N X Y Z Layer</b>	8° formato	<b>X Y Z Layer</b>
9° formato	<b>Formato di Pregeo</b>		

Significato delle lettere N, X, Y, Z, Layer:

campo <b>N</b>	Nome del punto.	Numerico
campo <b>X</b>	Coordinata X	Numerico
campo <b>Y</b>	Coordinata Y	Numerico
campo <b>Z</b>	Coordinata Z (facoltativa)	Numerico
campo <b>Layer</b>	Codice (facoltativo)	Alfanumerico (Layer di AutoCAD)

Il carattere separatore fra i campi di ciascuna riga può essere lo spazio (uno o più spazi) oppure il carattere virgola.

Nel campo "Layer" si può introdurre una stringa che deve sottostare alle regole per la nomenclatura dei layer di AutoCAD (caratteri vietati: \* ? . ; :).

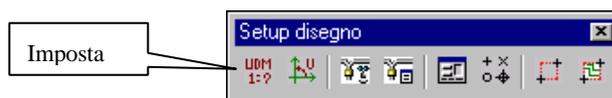
Per ottenere tale file testo è possibile percorrere una delle seguenti strade:

- 1) Digitare manualmente le coordinate con un editor qualsiasi.
- 2) Esportando in un file ASCII le coordinate cartesiane da un altro programma, in questo caso si dovrebbe chiedere all'azienda produttrice del programma eventuali delucidazioni, magari inviando copia della presente pagina.
- 3) Elaborando i dati di campagna con TOPak Comando: **CalcPolig**, si ottiene il file testo già pronto.

Nella directory C:\CADPAK\UTIPAK esiste un file di esempio di nome **RILIEVO.XYZ**.

**NB:** Se il primo carattere di una riga del file è un punto e virgola ";", essa viene ignorata ai fini del disegno. Così facendo si possono inserire dei commenti.

Digitare **IMPOSTA** sulla riga di comando oppure cliccare sul bottone mostrato nella figura (Impostare le unità di misura a metri e la scala opportuna per il rilievo (scala delle lunghezze)).



- Lanciare CADPak e digitare **C2D**

In questo modo apparirà a video un box di dialogo tramite il quale si ha la facoltà di impostare una serie di parametri del disegno, come ad esempio la scala, l'altezza dei testi in millimetri stampati, il tipo di file dati da cui si attinge e così via.

Dopo aver effettuato le scelte opportune nel box, cliccare sul bottone **OK** ed a video comparirà il disegno del piano quotato (eventualmente utilizzare lo Zoom estensione).

**Importante!** Se il piano quotato serve per generare le curve di livello è necessario attivare l'opzione **Punti 3D** nel riquadro di dialogo di quest'ultimo comando.

**NB:** Nel file testo **TOPAK1.VAR** contenuto nella directory di CADPak, vi sono le variabili globali che regolano sia i valori di default per la finestra di dialogo del comando **C2D**, che ulteriori parametri per il disegno. Le variabili globali interessate sono quelle comprese fra **TP1000** e **TP1083**.

### **Come aggiungere nuovi singoli punti ad un piano quotato esistente**

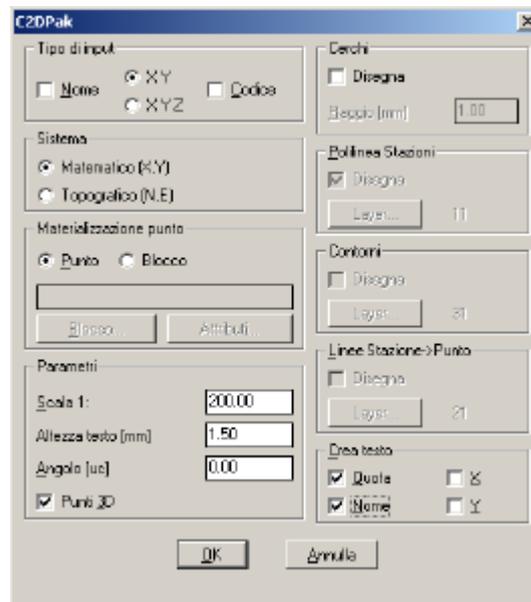
Il comando che assolve a questo scopo è CP\_PUNTO.



Questo comando presenta il seguente messaggio sul prompt dei comandi con il quale chiede di specificare la posizione del punto:

*Coordinate-posizione punto o [Box/Selezione punti]:*

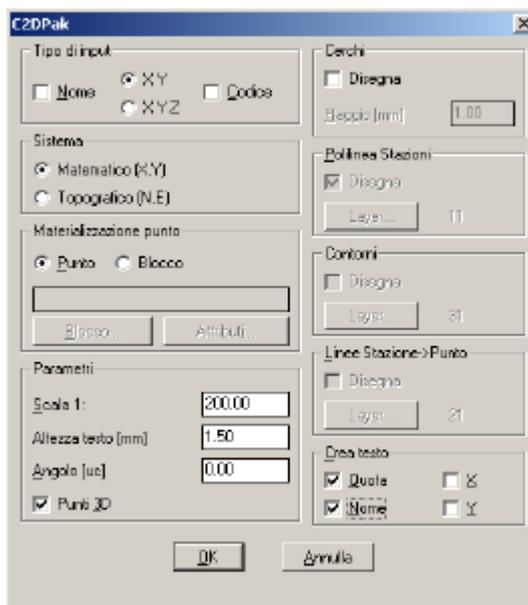
scegliendo l'opzione **B** visualizza una finestra di dialogo in cui si possono determinare i parametri per l'inserimento di nuovi punti.



Le scelte effettuate in questa finestra di dialogo sono adatte al caso in cui si intendono aggiungere nuovi punti definendo la posizione XY con il mouse e la quota la si vuole digitare con la tastiera.

### Come aggiungere i testi di quota e nome a dei punti presenti del disegno

Il comando che assolve a questo scopo è CP\_PUNTO come nel caso precedente ma con delle modalità leggermente diverse.



L'utilizzo del comando passa attraverso le seguenti fasi

1) Lanciare il comando e fare le stesse scelte fatte nella figura e premere OK

2) Alla domanda che segue

*Coordinate-posizione punto o [Box/Selezione punti]:*

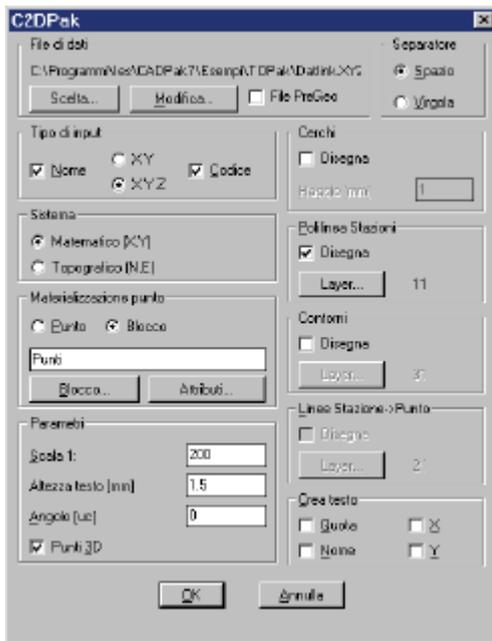
scegliere l'opzione Selezione Punti attivabile con la lettera chiave S

3) Selezionare i punti presenti nel disegno

### Disegnare piani quotati sotto forma di blocchi con attributo da file di coordinate cartesiane

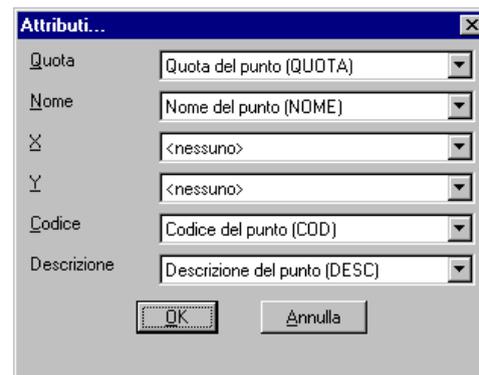
Il meccanismo è simile al caso appena visto, con la variante che l'utente dovrebbe definirsi il blocco personalizzato (vedasi il blocco di esempio PUNTI.DWG nella cartella di CADPak) con relativi attributi.

Si utilizza poi il comando C2D nel seguente modo:

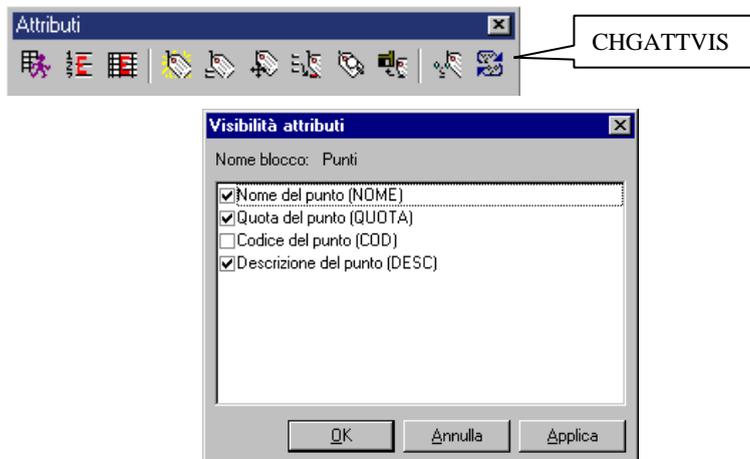


Si possono definire quali attributi debbano rappresentare che cosa.

Nel caso della figura si è deciso che l'attributo QUOTA debba rappresentare la quota, che l'attributo NOME debba rappresentare il nome del punto, l'attributo COD rappresenti il codice descrittivo ed infine l'attributo DESC la descrizione del punto. Si vedano le variabili globali **TP0050** fino a **TP0055** nel file TOPak1.var per la definizione del default degli attributi da utilizzare.



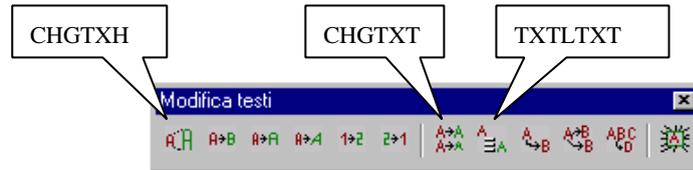
E' possibile controllare la visibilità dei vari attributi con il comando CHGATTVIS che si trova nella toolbar Attributi.



### **Cambiare l'altezza, la posizione o la rotazione dei testi in un piano quotato già disegnato**

Se si vogliono effettuare delle modifiche "a monte", cioè prima di disegnare il piano quotato, e fare in modo che queste diventino permanenti (cioè il nuovo default) è necessario modificare le variabili globali da **TP1051** a **TP1083** nel file TOPAK1.VAR che si trova nella cartella di installazione di CADPak.

Se invece si vogliono modificare i testi dopo averli già inseriti ed “accomodati” nel disegno si può utilizzare il comando **CHGTXT** che consente di ruotare, spostare, cambiare l’altezza in millimetri in funzione della scala impostata dal comando “Imposta” ed inoltre di sommare un certo numero a dei testi numerici.



**Cambiare altezza, stile, larghezza, layer e rotazione dei testi in un piano quotato copiando il formato da altri testi presenti nel disegno**

Si immagini di avere un gruppo di testi A che hanno delle caratteristiche corrette ed avere un secondo gruppo di testi B con caratteristiche indesiderate; il comando **TXLTXT** (vedi figura) consente di copiare il formato di un testo su un gruppo di altri testi, diversificando per altezza, stile, layer etc.

**Cambiare le quote dei punti aggiornando anche i testi delle quote già presenti a video**

Per cambiare l’elevazione degli oggetti Punto che materializzano i punti del piano quotato, si utilizza il comando **Z-MOVE** (vedi figura) oppure il comando **Sposta** di AutoCAD standard, utilizzando come punto di partenza quello di coordinate 0,0,0 e quello di arrivo 0,0,Dz con Dz = valore dello spostamento.

Per aggiornare anche i valori dei testi che rappresentano le quote occorre utilizzare il comando **CHGTXT** (vedi figura).



**offs nUm.co/Offs x,y/Pre-postfisso/...../Alt./Stile/aNgolo/Incl./Giustif./<scala alt.>: U**

Offs nUm.co = offset numerico

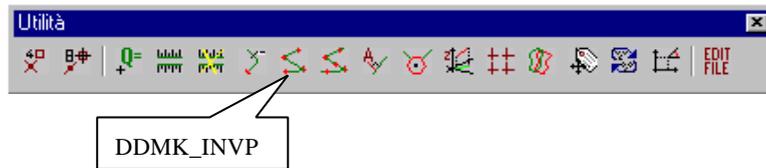
**Aggiungere punti ad un piano quotato nel disegno interpolando la quota fra altri punti**



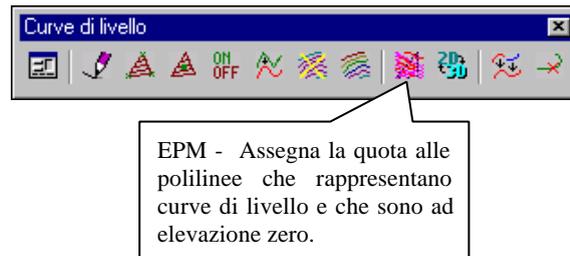
Per inserire dei nuovi punti in un piano quotato interpolando la quota fra altri punti già presenti si può utilizzare il comando **PXY** che esegue materialmente l’operazione ed eventualmente il comando **PxyDat** permette di impostare il funzionamento del comando **PXY**.

### Ottenere un piano quotato partendo da polilinee "in quota"

Tipicamente, si ha questa necessità quando sono state digitalizzate le curve di livello da un raster, e da queste si vuole ottenere un piano quotato al fine di rifare il modello a falde triangolari e quindi la rappresentazione a griglia tridimensionale.



Si veda anche il comando **EPM** compreso nella toolbar delle curve di livello, che permette l'assegnazione della quota nel caso di polilinee digitalizzate con elevazione zero e che devono diventare curve di livello in 3D.



### Ricavare un piano quotato da una carta tecnica in formato Raster

In alcune situazioni si ha a disposizione un'immagine raster del territorio da cui si intende ricavare un modello a triangoli o a maglia quadrata, per farne un'analisi altimetrica o cli-viometrica, oppure ottenere in AutoCAD delle curve di livello più fitte delle originali. Di seguito, è indicata la strada più breve per fare in modo che da un'immagine Raster a curve di livello, si riesca a ricostruire il piano quotato sotto forma di punti e quote, per eseguire poi le operazioni appena menzionate.

- Dal menu INSERISCI di AutoCAD scegliere IMMAGINE RASTER. Cliccare sul bottone ATTACCA e selezionare l'immagine per inserire la carta tecnica.
- Dopo averla inserita è necessario che essa venga ingrandita o rimpiccolita, in modo tale che una unità di lunghezza in AutoCAD corrisponda ad un metro sul terreno.
- Digitalizzare le linee di livello della zona di interesse con delle polilinee 2D.
- Staccare il raster: dal menu INSERISCI di AutoCAD scegliere GESTIONE IMMAGINI e dopo aver selezionato il raster premere STACCA
- Elevare le curve di livello digitalizzate, con il comando **EPM**

- Il comando **DDMK\_INVP**, posiziona dei punti in corrispondenza dei vertici delle polilinee



DDMK\_INVP



Premere OK e selezionare le polilinee d'interesse.

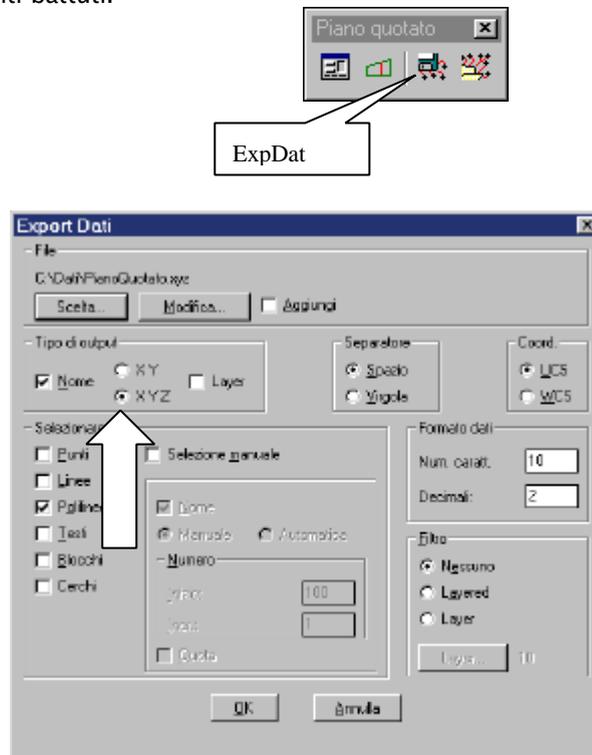
In questo modo si ottengono dei punti in 3D sui quali si può sviluppare il modello a falde triangolari, la maglia quadrata, le curve di livello, le sezioni etc.

I punti così ottenuti possono essere esportati utilizzando il comando EXPDAT come indicato di seguito.

### Estrazione di coordinate dal disegno in un file di testo.

E' possibile estrarre le coordinate della posizione di punti, linee, polilinee, blocchi, testi, in un file ASCII. Questa possibilità è utile quando da un disegno s'intendono ricavare le coordinate dei punti per operazioni di tracciamento con una stazione totale. E' possibile inoltre convertire questi file di estrazione, nel formato proprio degli strumenti topografici (es. Wild, Topcon, Geotronics, ecc.).

Il comando da utilizzare è **EXPDAT**, che si può utilizzare anche per estrarre i dati delle sezioni sui punti battuti.



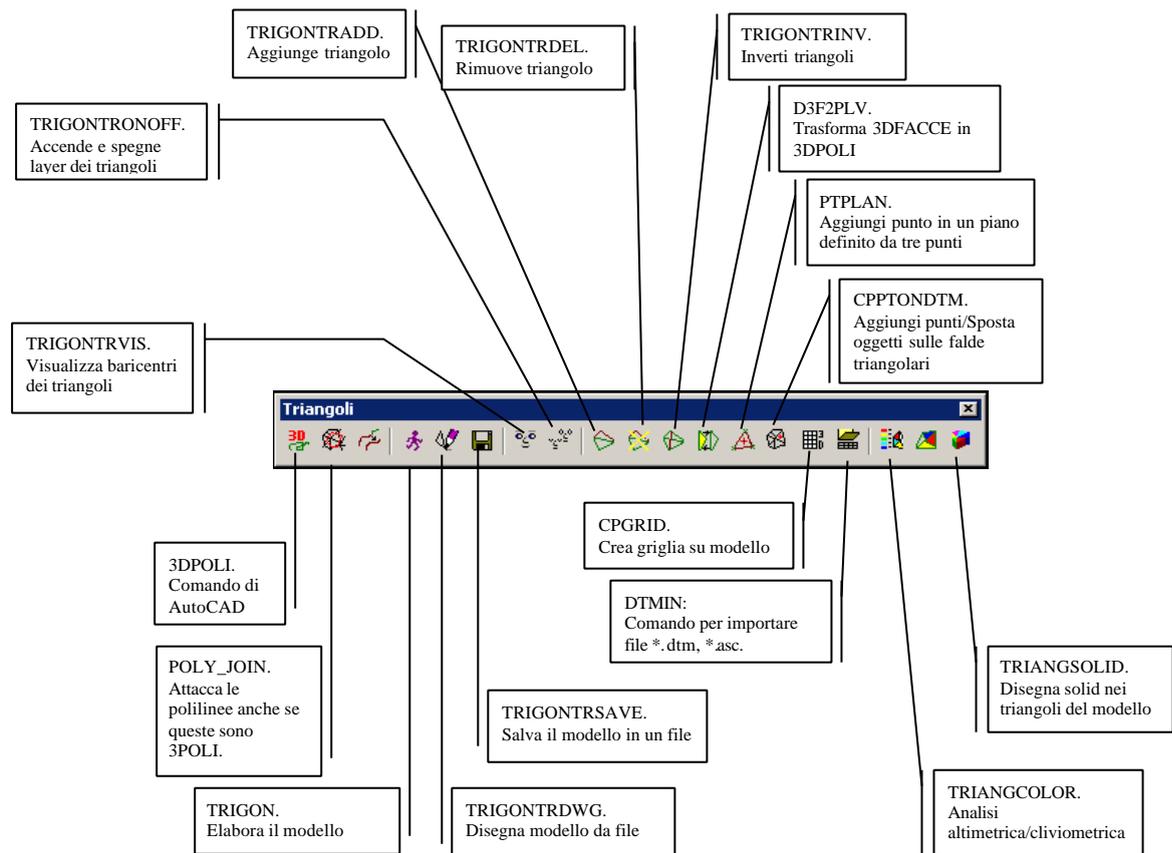
## Modellazione a falde triangolari

La modellazione è un processo che genera il modello del terreno, attraverso un'opportuna unione dei punti, formando dei triangoli.

Per definizione, il modello è un oggetto che rappresenta il terreno, su cui, teoricamente, dovrebbe aderire perfettamente.

In realtà si tratta sempre di un'approssimazione, tanto più precisa, quanto più i punti sono rappresentativi e numerosi. Pertanto, la restituzione deve essere effettuata con la massima accuratezza.

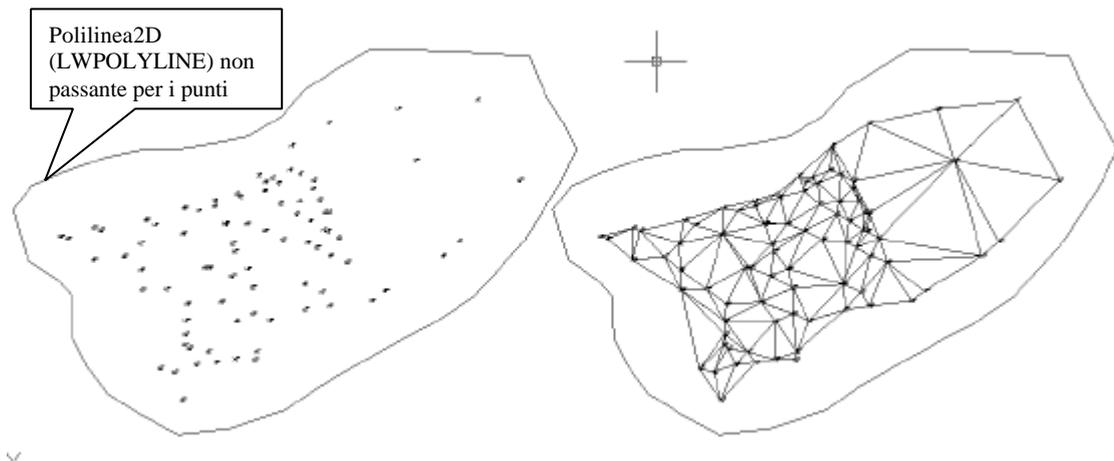
Sul modello, se questo è sufficientemente rappresentativo, si possono fare operazioni di analisi altimetrica, cliviometrica e di calcolo dei volumi, con risultati veramente apprezzabili ed aderenti alla realtà.



### Definizione delle linee di vincolo

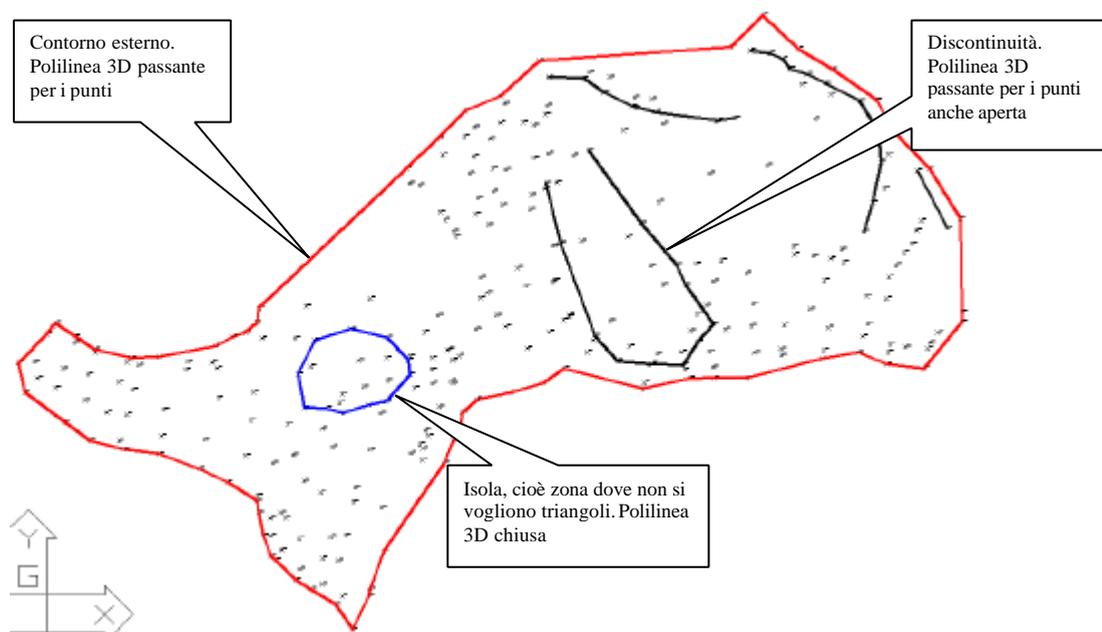
Le linee di vincolo possono essere:

**Contorni esterni:** definiti con il comando **3DPOLI** (3DPOLI passanti per i punti) oppure con il comando **PLINEA** (Polilinee 2D non passanti per i punti) che delimitano esternamente il modello



**Contorni interni:** definiti con il comando **3DPOLI** (3DPOLI passanti per i punti) che delimitano zone interne al modello ove non si desidera venga sviluppato il modello

**Discontinuità:** definite con il comando **3DPOLI** (3DPOLI passanti per i punti) che descrivono delle direttrici che non devono essere intersecate dai lati dei triangoli (es. ciglio di una rampa).



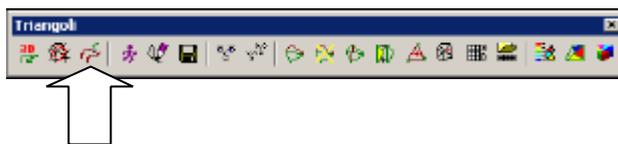
**Nota importante:** Se, per varie esigenze, le linee di vincolo sono costruite a pezzi, possono essere unite a formare un unico elemento con il comando **POLY\_JOIN**.



### **Unire contorni e linee di vincolo quando sono frammentati**

Non sempre si riesce a chiudere un contorno che delimita un'area dove si vuole elaborare il modello a falde triangolari, con una singola polilinea 3D chiusa.

La situazione più comune è che il contorno sia costituito da due o più polilinee 3D con un vertice in comune. Con il comando **POLY\_JOIN** è possibile unirle ottenendo un'unica polilinea.



### **Come disegnare il modello a falde triangolari partendo da un piano quotato a punti**

Si presuppone che esistano i punti in AutoCAD sotto forma di Punti 3D. La procedura per generare il modello si compone dei seguenti comandi:

- Comando **3DPOLI** per disegnare le linee di vincolo, contorni esterni, interni e discontinuità.
- Comando **TRIGON** per definire le modalità della restituzione e generare il modello a falde triangolari.

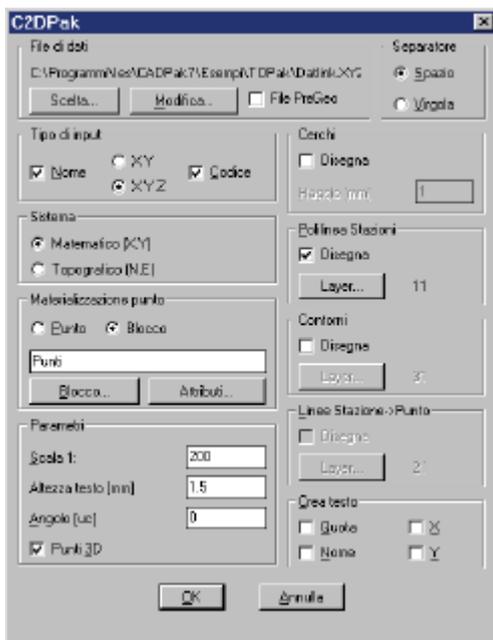


### **Come disegnare il modello a falde triangolari partendo da un piano quotato a blocchi**

E' possibile materializzare i punti in AutoCAD utilizzando dei blocchi con attributo, dove gli attributi possono rappresentare i valori definiti dalle variabili definite di seguito (TO-Pak1.var):

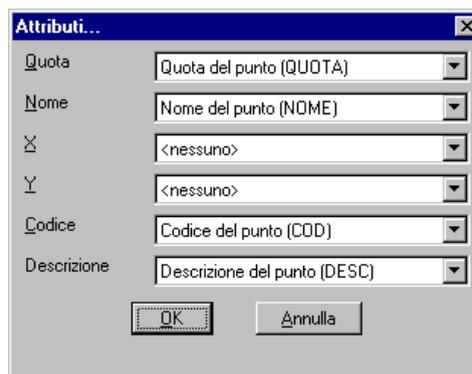
```
(TP0050 "QUOTA") ;nome dell'attributo quota
(TP0051 "NOME") ;nome dell'attributo nome
(TP0052 "X") ;nome dell'attributo X
(TP0053 "Y") ;nome dell'attributo Y
(TP0054 "COD") ;nome dell'attributo codice
(TP0055 "DESC") ;nome dell'attributo descrizione
```

Nella cartella di CADPak vi è un blocco d'esempio PUNTI.DWG che può essere utilizzato nel comando **C2D**, come mostrato già in precedenza:



E' possibile definire quali attributi debbano rappresentare che cosa.

Nel caso della figura si è deciso che l'attributo QUOTA debba rappresentare la quota, che l'attributo NOME debba rappresentare il nome del punto, l'attributo COD rappresenti il codice descrittivo ed infine l'attributo DESC la descrizione del punto.



Il comando **TRIGON** utilizza le quote definite negli attributi, se queste non ci sono, utilizza come quota la posizione Z del blocco.

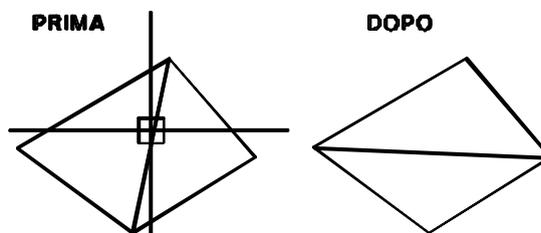
### Aggiunta di singoli triangoli al modello

Il comando **TRIGONTRADD** permette di aggiungere singoli triangoli nel disegno assecondando le impostazioni fatte con il comando **TRIGON**



### Modifica dei triangoli del modello

Nel caso in cui, nonostante fossero state inserite sufficienti linee di vincolo, qualche falda triangolare fosse errata è possibile correggere coppie di triangoli con il comando **TRIGONTRINV**.



### Eliminare triangoli dal modello

Per eliminare dei triangoli, è possibile utilizzare il comando **CANCELLA** di AutoCAD; tuttavia il comando **TRIGONTRDEL** permette di cancellare i triangoli cliccando nel loro interno anziché selezionando il bordo che potrebbe essere in comune con un altro triangolo e impedire la cancellazione di altri triangoli.



### Trasformare falde triangolari da 3DFACCIA a 3DPOLI e viceversa

Con TOPak i triangoli possono essere rappresentati sia con 3DFACCIE che con 3DPOLI.

Con il comando **D3F2PLV** si possono trasformare le une nelle altre.

Se si vogliono fare le sezioni, basandosi sulle falde triangolari, occorre che queste siano delle 3DPOLI. Avendo triangoli già disegnati come 3DFACCIE, con questo comando è possibile immediatamente in polilinee 3D. Le sezioni saranno trattate più avanti, in questo manuale.



### Aggiungere dei punti contenuti in un piano definito da tre punti

Si immagini di dover aggiungere dei punti complanari ad un triangolo, interni o esterni ad esso.

Il comando **PTPLAN** richiede di indicare i tre vertici del triangolo (utilizzare modo di O-snap opportuno) e di indicare con il mouse i punti da inserire. Il punto verrà disegnato utilizzando le coordinate XY indicate a video, mentre la coordinata Z sarà calcolata in funzione dei tre punti dati.

Nel caso in cui il punto indicato non sia posto all'interno del triangolo, la sua quota sarà calcolata ugualmente in modo che esso sia complanare al triangolo.



Vedere anche il comando **CPPTONDTM** spiegato al punto seguente.

### Aggiungere dei punti complanari ad un triangolo

Dovendo aggiungere dei punti che debbano giacere sul piano/piani di uno/più triangolo, si può utilizzare il comando **CPPTONDTM** che chiede di selezionare un modello e di indicare dei punti (X,Y) con il mouse da aggiungere; la coordinata Z di ciascun punto aggiunto verrà calcolata in modo che sia complanare con il triangolo in cui giace.

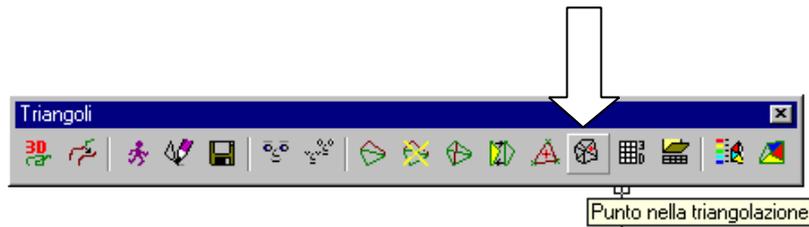
Se il punto indicato non ricade all'interno di un triangolo, la sua quota sarà zero.



Vedere anche il comando **PTPLAN** spiegato al punto precedente.

### **Spostare dei punti o dei blocchi in modo che diventino complanari a dei triangoli**

Si immagini di avere un modello a falde triangolari e di voler fare in modo che una serie di punti e/o blocchi vengano spostati in quota in modo che diventino complanari con i triangoli come mostrato nella figura.



Il dialogo del comando è il seguente:

Comando:

Selezionare i triangoli...

Selezionare oggetti: <selezionare i triangoli>

Selezionare oggetti: <invio per terminare la selezione dei triangoli>

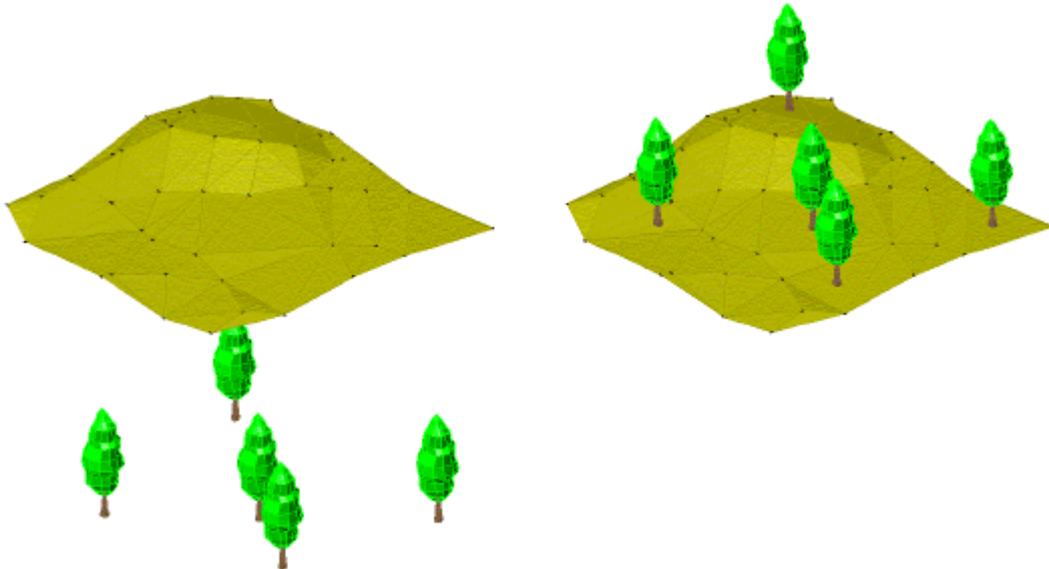
Numero di triangoli...: 80

N. Triangoli: 80

Punto [Selezionare oggetti]: **S**

Selezionare testi/punti/blocchi

Selezionare oggetti: <selezionare i blocchi o gli oggetti che si vogliono spostare>

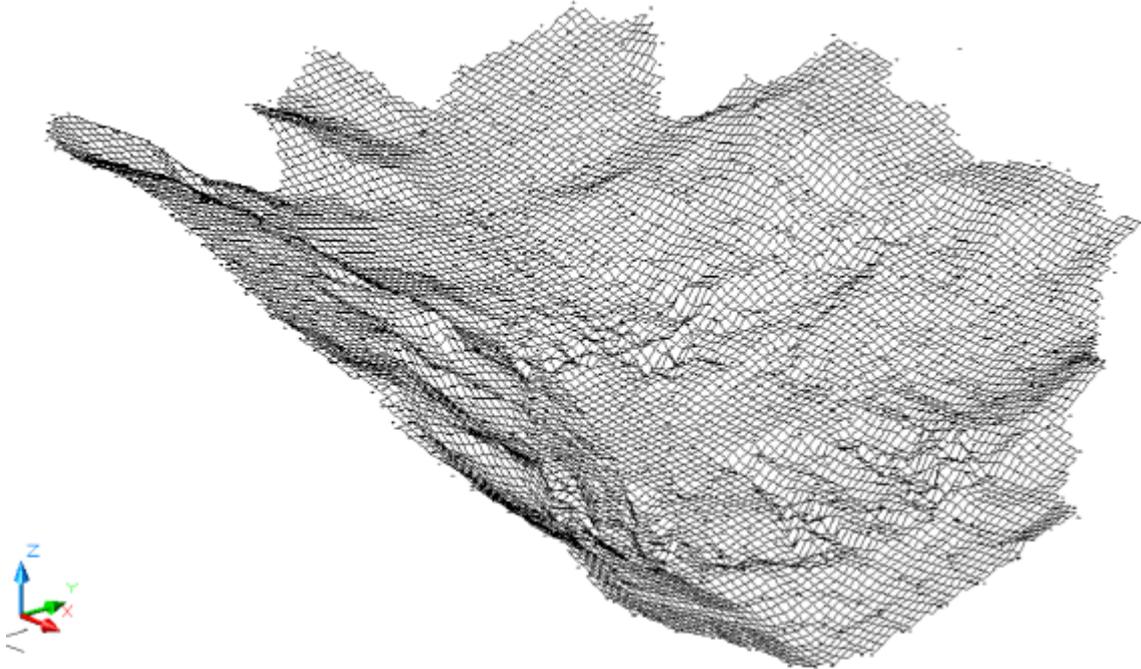


Vedere anche il comando **PTPLAN** spiegato al punto precedente.

## DTM

### **Disegno di una rappresentazione 3D a maglia quadrata partendo dal modello a falde triangolari**

Spesso è richiesta una rappresentazione tridimensionale di un terreno rilevato, oppure una situazione di progetto per fare rappresentazioni tipo render.



Per ottenere questo risultato occorre partire dal modello a falde triangolari (vedere il comando **TRIGON** già esaminato nelle pagine precedenti).

Dopo aver ottenuto i triangoli in AutoCAD si può elaborare il DTM a maglia quadrata con il comando CPGRID.

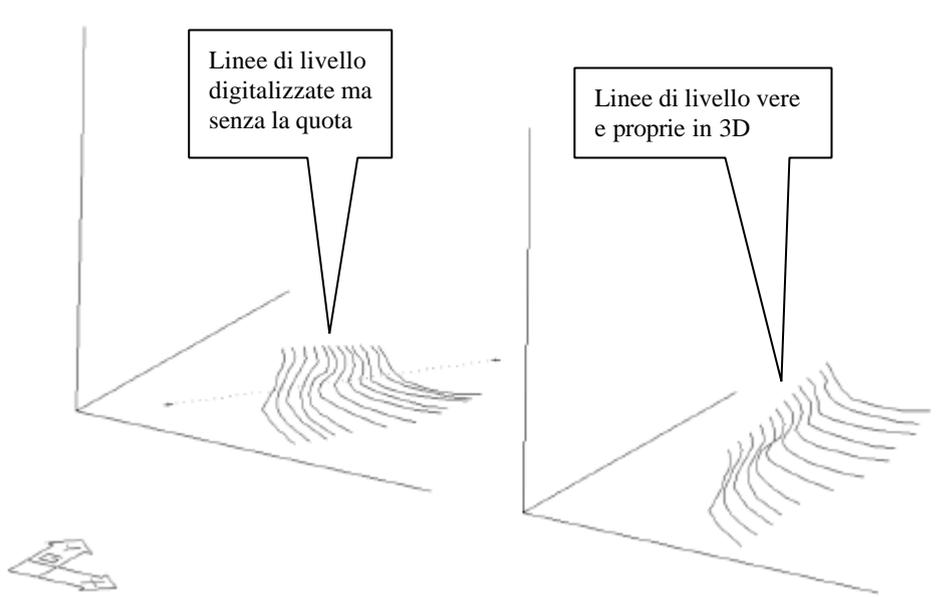


Per informazioni dettagliate sul funzionamento del comando CPGRID si rimanda al manuale di riferimento ai comandi.

## Disegno di una rappresentazione 3D a maglia quadrata partendo da un supporto cartaceo a curve di livello

Procedura:

- Acquisizione della carta con uno scanner;
- Digitalizzazione, in AutoCAD oppure con un vettorializzatore automatico, delle curve di livello, in modo che esse diventino delle polilinee; (vedere il comando **MKP** che si usa nel caso in cui siano linee invece di polilinee).
- In questo modo si ottengono delle polilinee che non sono ancora curve di livello perché non hanno la quota, ma possono diventare tali attraverso il comando **EPM** di CADPak, come mostrato nella figura seguente.

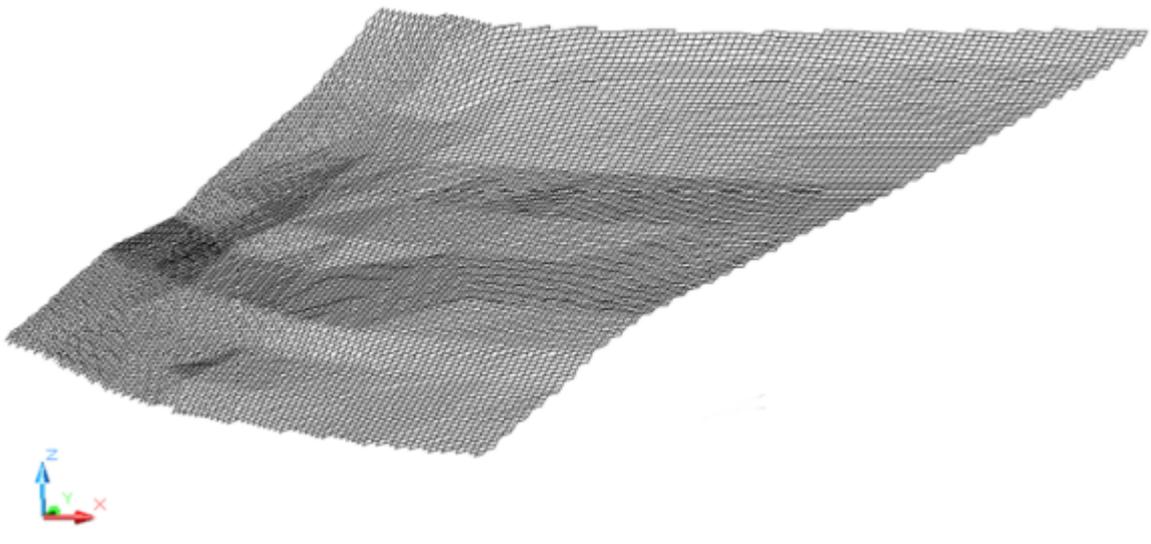


- Ora è necessario ottenere dei punti (entità punto) che permettano in seguito di sviluppare il modello a falde triangolari. Per raggiungere questo scopo si può utilizzare il comando **DDMK\_INVP**.





- Con il comando **CPGRID** si ottiene il disegno del modello a maglia quadrata.



## Carte tematiche – Analisi geomorfologica

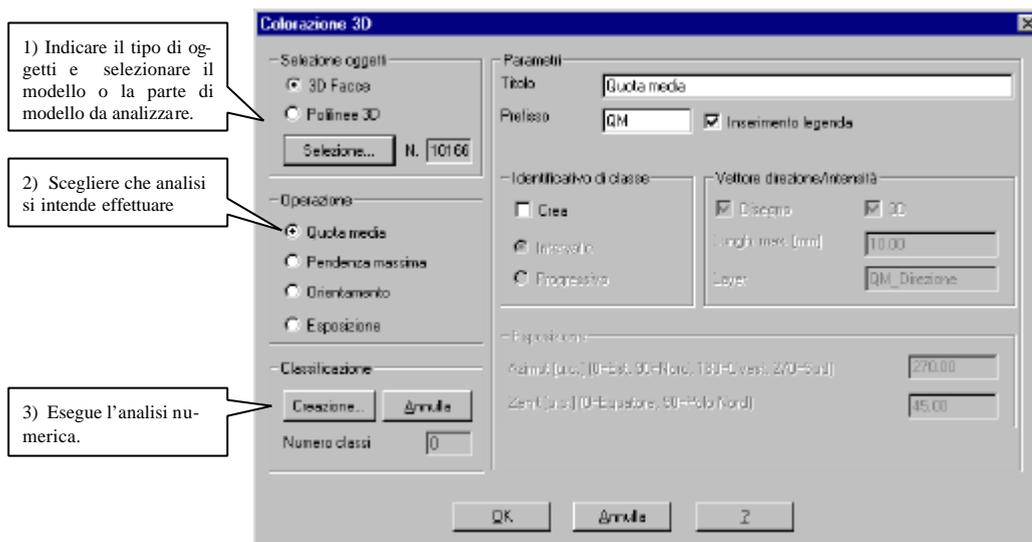
### Carta altimetrica

Data la rappresentazione di un terreno attraverso un modello a falde triangolari, o attraverso una maglia quadrata, è possibile fare l'analisi numerica delle facce che discretizzano il terreno in funzione delle quote.

Nella procedura che segue si presuppone di avere già in AutoCAD il modello.



Cliccando su TRIGONCOLOR appare la seguente finestra:



Quando si preme il bottone OK avrà inizio la colorazione del modello e la richiesta del punto di inserimento della legenda.

### Carta clivometrica

In modo analogo alla carta altimetrica è possibile sviluppare la carta clivometrica; i comandi da utilizzare sono gli stessi con la differenza che nel box si dovrà scegliere **Pendenza massima**.

### Carta degli orientamenti

Vedere la procedura adottata per la carta altimetrica

### Carta dell'esposizione

Vedere la procedura adottata per la carta altimetrica



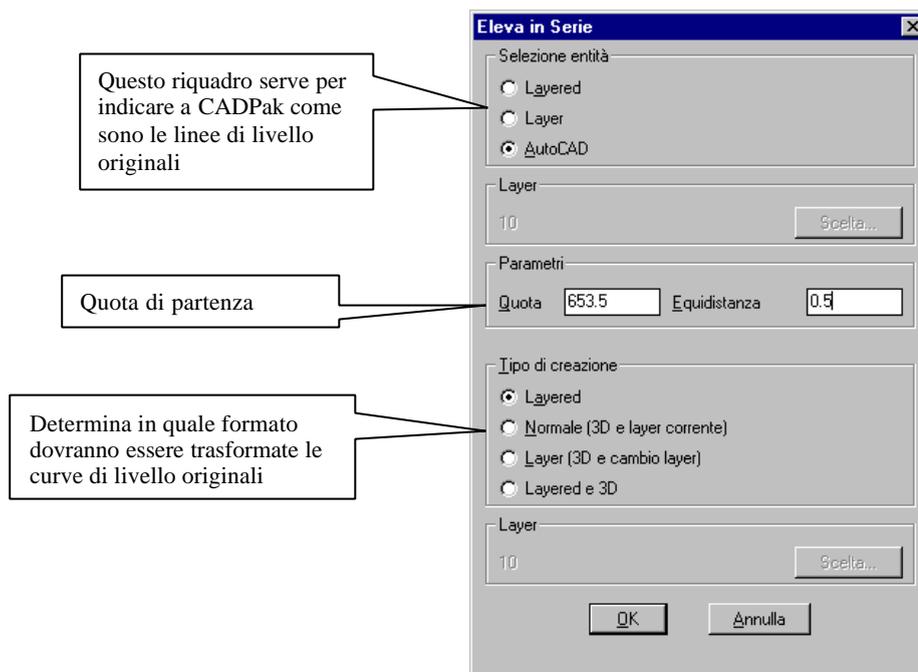
Questa codifica, causa ovviamente la generazione di molti layers, che tuttavia possono essere gestiti in serie tramite le funzioni di CADUtility per la gestione dei layers oppure con i comandi di TOPak in CLONOFF per attivare e disattivare e CLDELLYD per cancellare selettivamente soltanto le linee di livello di questo tipo.

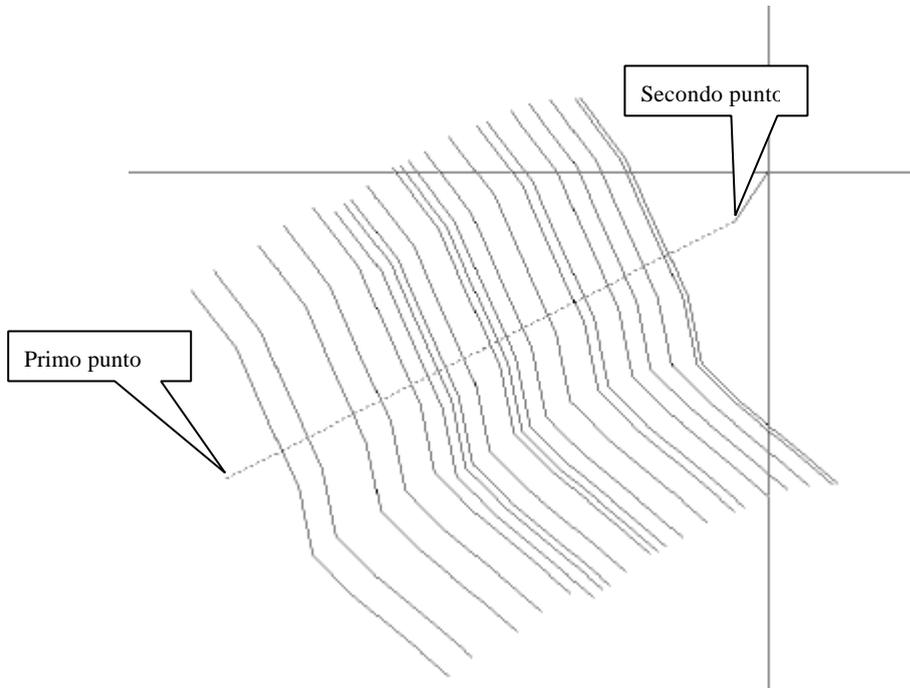
Qualora l'utente abbia la necessità di avere le curve in 3D, TOPak permette di trasformare le curve di livello da layered a 3D e viceversa.

Come trasformare delle linee o polilinee in curve di livello con quota

Ci si trova in questa situazione quando le curve di livello sono soltanto linee o polilinee, ma non hanno alcuna informazione relativa alla quota; esse rappresentano le curve di livello soltanto graficamente.

Per assegnare la quota alle linee che ne sono prive si utilizza il comando **EPM**.





**Cambiare il colore e il tipo di linea delle curve di livello**

Per cambiare il colore o il tipo di linea delle curve di livello che corrispondono alla codifica Layered oppure 3D, si può utilizzare il comando **CLDATCOL**.

**Smussare le curve di livello sotto forma di polilinee a spigoli**

E' possibile smussare le curve di livello, e più in generale le polilinee, con il comando **SMOOTHMPL**. Questo comando asseconda le impostazioni fatte con il comando **CURLIV\_DAT**.

**Disegnare le curve di livello per tre punti (caso di punti 2D + testo quota)**

In questo caso si devono avere a video i punti anche con elevazione nulla e i testi delle quote di ciascun punto.

- Cliccare su **CURLIV\_DAT** e nel riquadro *Selezione punti* scegliere - 2D + Testo

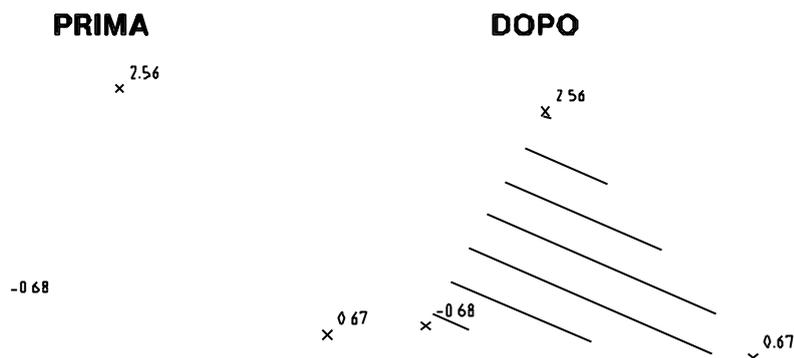


- Cliccare su **CURLIV\_T** e specificare tre volte la sequenza:

Primo punto:	<i>selezionare punto a video</i>
Selezionare il testo:	<i>selezionare il testo della quota</i>
Secondo punto:	<i>selezionare punto a video</i>
Selezionare il testo:	<i>selezionare il testo della quota</i>
Terzo punto:	<i>selezionare punto a video</i>
Selezionare il testo:	<i>selezionare il testo della quota</i>

Ovviamente i tre punti devono individuare un triangolo!

A conclusione di questa sequenza si ottiene il disegno di linee di livello sulla falda individuata dai tre punti secondo le impostazioni di equidistanza e di colore effettuate con il comando **CURLIV\_DAT**.



### Disegnare le curve di livello per tre punti (caso di punti 3D)

- Cliccare su R07,08C01 – **CURLIV\_DAT** e nel riquadro Selezione punti scegliere 3D



- Cliccare su R07C03 – **CURLIV\_T** e specificare tre volte la sequenza:

Primo punto: *selezionare punto a video*

Secondo punto: *selezionare punto a video*

Terzo punto: *selezionare punto a video*

Ovviamente i tre punti devono individuare un triangolo e non essere allineati!

A conclusione di questa sequenza, come avviene nel caso precedente, si ottiene il disegno di linee di livello sulla falda individuata dai tre punti secondo le impostazioni di equidistanza e di colore effettuate con il comando R07,08C01 – **CURLIV\_DAT**.

### Trasformare le curve di livello sotto forma di “Linea” in “Polilinea”

TOPak disegna le curve di livello in polilinee, tuttavia ci si può trovare nella situazione di avere dei rilievi costruiti con altri software che invece disegnano soltanto spezzate di livello con delle linee. TOPak è in grado di unire queste linee a formare delle polilinee con il comando **MKP**. Si sconsiglia di non selezionare insieme troppo grandi di linee, per evitare durate eccessive del processo.

### Trasformare le curve di livello da Layered a 3D e viceversa

Il comando per eseguire questa trasformazione è **LAY23DLAY**.

### **Disegnare le curve di livello partendo da un modello a falde triangolari**

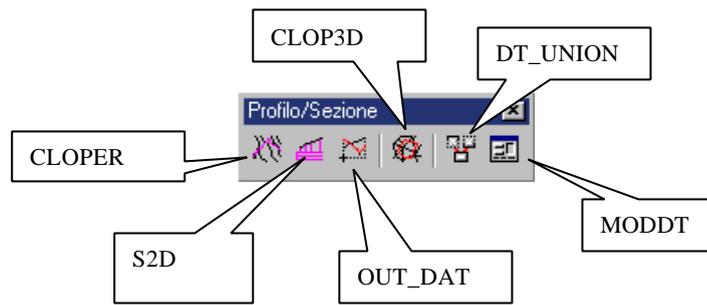
La procedura per ottenere il modello è già stata spiegata nelle pagine precedenti; in questo caso si presuppone di avere già il modello a falde triangolari in AutoCAD, dove le falde sono rappresentate con 3DFACCE oppure con 3DPOLI.

- Cliccare su **CURLIV\_DAT** per impostare la modalità di disegno delle linee di livello.
- Cliccare su **TRIGONCL** Questo comando chiederà di selezionare i triangoli su cui tracciare le curve di livello.

### **Come inserire le quote delle curve di livello**

Utilizzando il comando CLOPER .....

## Sezioni



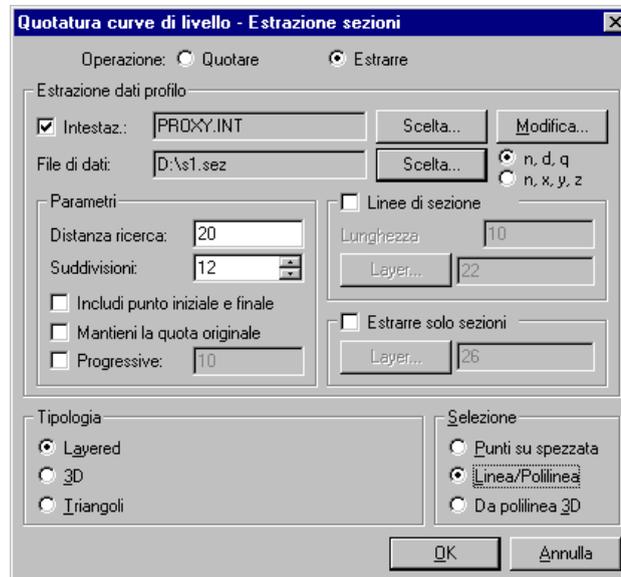
### Ricavare una sezione da una carta tecnica in formato raster

- Dalla barra degli strumenti **Gestione Immagini Raster** nel menu CADPak ... CADUtility...Immagini raster,



utilizzare il comando **IMAGEATTACH** per inserire il raster nel disegno.

- Digitalizzare le linee di livello della zona/fascia di interesse con delle linee/polilinee 2D
- Assegnare la quota alle curve di livello digitalizzate con il comando **EPM**
- Tracciare la linea/polilinea di sezione in modo che intersechi le linee di livello digitalizzate
- Cliccare il bottone **CLOPER**



Copiare le impostazioni dalla figura

- Cliccare su OK, oppure lanciare il comando **S2D** per ottenere il disegno della sezione, premere sul bottone parametri per verificare la scala di rappresentazione prima di premere OK.

### Significato di Raster e Vettoriale

AutoCAD memorizza i suoi disegni scrivendo file contenenti le coordinate cartesiane delle varie entità, punti, linee, archi, cerchi con l'aggiunta delle caratteristiche quali il colore, il tipo di linea e altre informazioni numeriche e non; i disegni memorizzati in questo modo si dicono vettoriali.

Per fare un esempio una linea in AutoCAD è individuata attraverso le coordinate dei suoi vertici, con il suo colore ed il suo tipo di linea.

I disegni in formato Raster invece possono essere assimilati a dei mosaici formati da tessere colorate rettangolari o quadrate, più o meno grandi. Per ogni tessera sono memorizzate le informazioni relative alla posizione nel contesto del mosaico e del colore. Una linea in un file Raster è un insieme di tessere (pixel) più o meno allineate.

AutoCAD è un programma che tipicamente tratta disegni in formato vettoriale, ma, dalla versione 14, riesce anche ad importare nel disegno delle immagini Raster e fare degli interventi limitati su di esse. Notevole è la possibilità di stampare anche un'immagine mista raster/vettoriale; stampa ibrida. Questo è il caso ad esempio di una carta tecnica acquisita con lo scanner ed importata, dopo di che, su di essa, vengano inseriti dei retini in formato vettoriale; vedi carte geologiche, idrogeologiche e tematiche in generale.

### Sezioni del terreno sulle curve di livello layered, 2D ed anche 3D

#### Premessa.

Il comando **S2D** legge i numeri generatori da un file di testo e produce il disegno della sezione in AutoCAD.

La parte del file testo contenente i dati della sezione può essere in due diversi formati:

(1° formato)	<b>N</b>	<b>DP</b>	<b>Q</b>		
(2° formato)	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	

Dove:

<b>N</b>	Nome del picchetto.
<b>DP</b>	Distanza fra due picchetti consecutivi.
<b>Q</b>	Quota del picchetto di destra.
<b>X</b>	Coordinata X.
<b>Y</b>	Coordinata Y.
<b>Z</b>	Coordinata Z.

Esempio di file testo con i dati nel primo formato *n, dp, quota*:

```

1000
Q = ,0.0, m s.l.m.,70,2,ISO,35,4,2
40,10,0,20,12
100,20
Scala lunghezze 1:,200," ",100,20,ISO,35,5,0
Scala altezze 1:,100," ",100,30,ISO,35,5,0
1      0.00  25.326
2      25.326 28.326
3      12.326 30.326
4      10.547 29.326
    
```

Esempio di file testo con i dati nel secondo formato *n, x, y, z*:

```

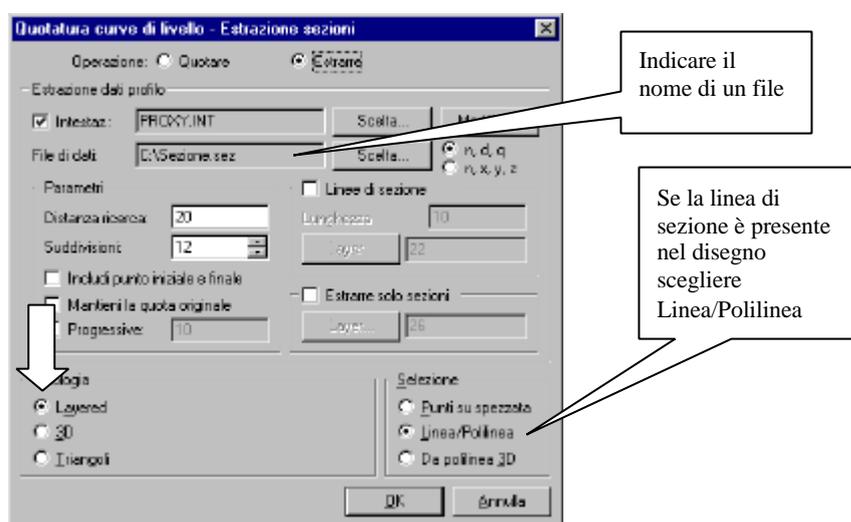
1000
Q = ,0.0, m s.l.m.,70,2,ISO,35,4,2
40,10,0,20,12
100,20
Scala lunghezze 1:,200," ",100,20,ISO,35,5,0
Scala altezze 1:,100," ",100,30,ISO,35,5,0
1      -45.236      15.326      15.32
2      -58.145      8.326       18.326
3      -62.326      12.326      19.641
4      -63.321      10.547      18.987
    
```

Per ottenere il disegno della sezione è necessario partire da un file dati in uno dei due formati possibili.

Trattandosi di un file ASCII, può essere prodotto con qualsiasi editor, oppure derivato da Excel.

#### Procedura.

- Si parte dal presupposto che esistano a video le curve di livello in modalità **layered** e cioè che le curve di livello siano 2D oppure anche 3D ma soprattutto che rispondano alla codifica layered.
- Se non fosse così (3D oppure 2D e layered), si può utilizzare il comando **EPM** per assegnare la quota.
- Tracciare la linea (o una polilinea) di sezione in modo che essa intersechi le curve.
- Lanciare il comando **CLOPER** che visualizzerà una finestra di dialogo nella quale si effettueranno le scelte mostrate nella figura seguente:



Dopo aver premuto **OK**, TOPak chiederà di selezionare la linea di sezione ed inizierà la ricerca di tutte le intersezioni fra questa e le linee di livello **soltanto quelle layered !!**, elaborando automaticamente le eventuali interpolazioni necessarie sui vertici delle linee di sezione spezzate. Il risultato finale è la creazione di un file testo in cui le prime sei righe sono parametri (intestazione) e le rimanenti sono dati relativi alla sezione.

**Nota:** Le caselle **Distanza ricerca** e **Suddivisioni** sono dei parametri necessari per il calcolo delle interpolazioni, e per il loro significato si rimanda alla descrizione del comando **CLOPER** nella parte del manuale di TOPak in cui vengono descritti i comandi nel dettaglio.

- Lanciare il comando **S2D** che disegna la sezione partendo dal file prodotto dal comando **CLOPER**. Verrà visualizzata una finestra di dialogo in cui si potrà scegliere il nome del file dati, il nome di un eventuale file testo con i dati di una sezione di progetto (vedi oltre) ed un file testo denominato **File tabella** che determina la fincatura. I bottoni **Modifica...** consentono di editare i files corrispondenti.

Scala altezze 1:100  
Scala lunghezze 1:100

Q = 0.00 m/s.l.m.

SEGRE				
DISTANZE PARZIALI	7.00	5.00	2.50	1.00
DISTANZE PROGRESSIVE				
QUOTE TERRENO				
DISTANZE PARZIALI	7.00	5.00	2.50	1.00
QUOTE PROGETTO				
DIFFERENZE DI QUOTA				
RETTIFI E CURVE				
LIVELLETTE				
PROGRESSIVE				

Numero dei picchetti : 5  
Lunghezza profilo : 16.500  
Quota teorobmetata : 1.100  
" + " gradi picch : 0.000  
" + " altim. picch : 0.100  
Quota terreno: min. : 0.100  
" max. : 2.000  
Pendenza media : - 0.100%  
Adq. inclinaz.: medio : 26.9584  
Origine : 012.017.16.444  
Numero formati AK : 2x0  
File terreno : C:\s101.sez

Questa parte è definita nelle prime sei righe del file della sezione, vedi comando S2D, bottone parametri.

La fincatura è definita dal file pro.tab o simile eventualmente personalizzato dall'utente

Riepilogo, vedi comando S2D

- Cliccare **OK** e indicare con il mouse a TOPak dove si desidera la sezione nel disegno.

### Sezioni su curve di livello 3D e non layered

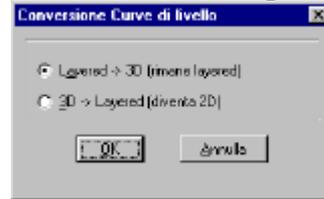
La sezione in questo caso va fatta selezionando gli oggetti 3D che intersecano la linea di sezione.

Se gli oggetti 3D da sezionare sono su di unico layer si può abilitare questa opzione in modo che TOPak utilizzi soltanto gli oggetti sul layer indicato.

Abilitare questa opzione per spingere TOPak a rilevare le intersezioni con gli oggetti 3D (Linee, Polilinee, 3DPOLI)

**Sezioni su curve di livello che tengano conto anche delle linee di vincolo (discontinuità e contorni)**

Questo caso si presenta quando si devono sezionare, oltre le curve di livello, anche le linee di discontinuità che sono state utilizzate per sviluppare il modello a falde triangolari. Per raggiungere quest'obiettivo occorre che le curve di livello siano tridimensionali (polilinee a Z diverse); nel caso in cui esse siano soltanto polilinee layered e bidimensionali sarà necessario trasformarle in 3D con il comando **LAY23DLAY**.



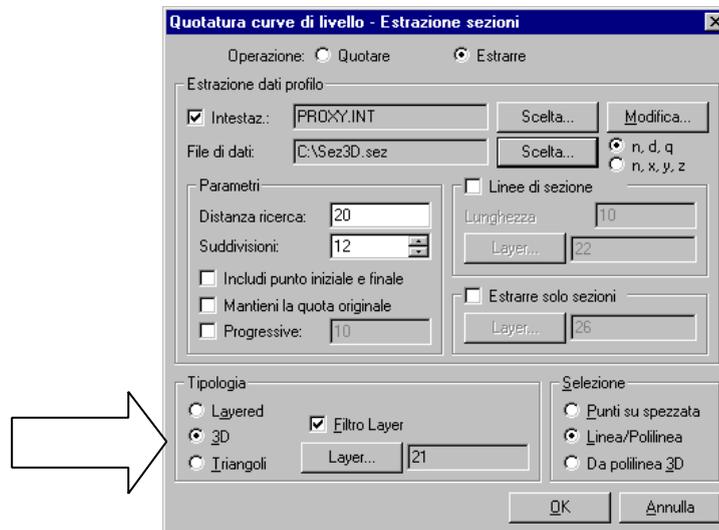
E' necessario che anche le linee di vincolo siano tridimensionali, normalmente 3D Poli di AutoCAD.

**Nota:** I contorni esterni potrebbero anche essere delle polilinee 2D, il che potrebbe dare qualche difficoltà, eventualmente si potrà rifare il contorno con una 3DPOLI.

- Quando le condizioni di base, cioè che gli oggetti da sezionare siano 3D, sono soddisfatte, si dovrà tracciare la linea di sezione avendo cura che essa non intersechi oggetti che non dovranno essere sezionati (linee di indicazione, simbolismi grafici, ecc.).
- Lanciare il comando CLOPER



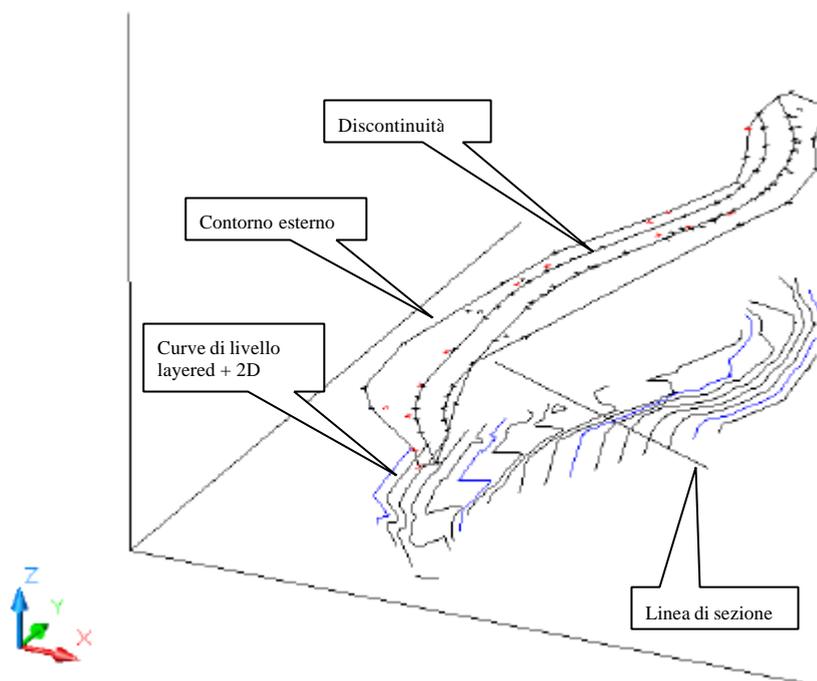
Il comando Cloper permette di ricavare in un file ASCII i dati della sezione semplicemente selezionando la linea di sezione.



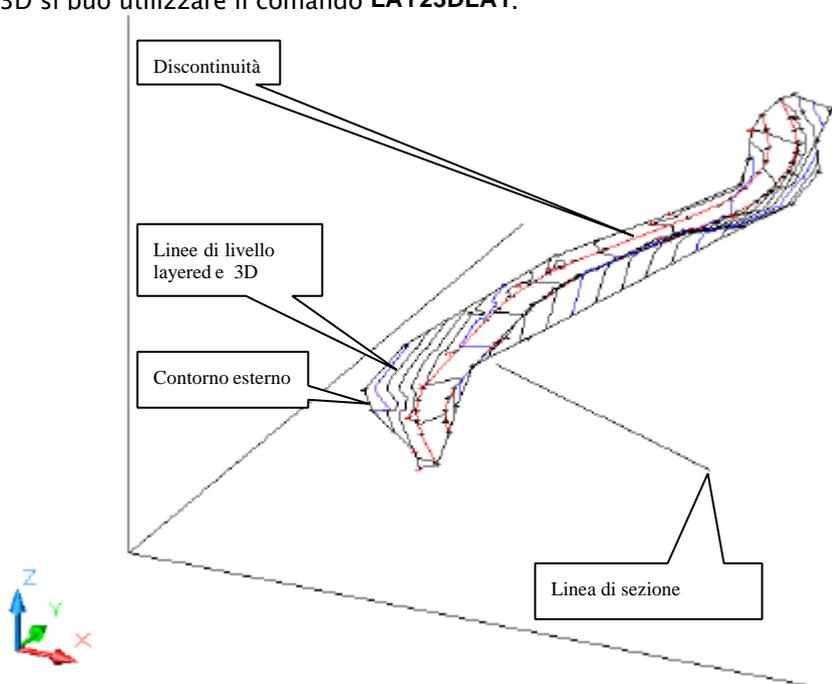
- Lanciare il comando S2D per ottenere il disegno della sezione in AutoCAD.

**Nota importante:**

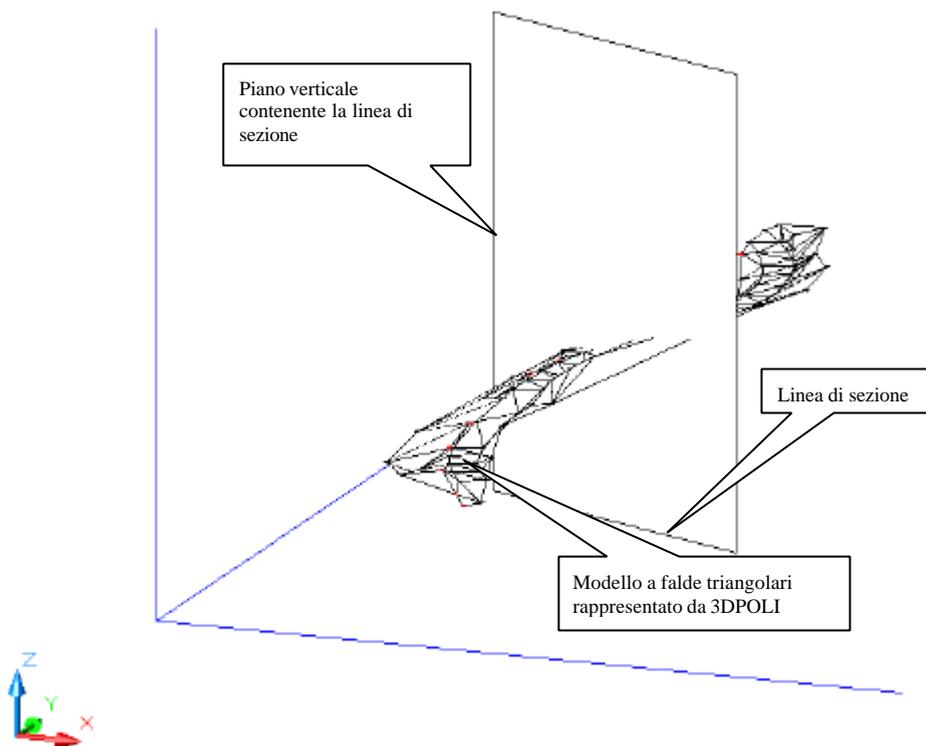
Nella figura seguente le linee di livello sono di tipo layered e bidimensionali. In questa situazione non si possono ottenere sezioni con le quote dei cigli della strada (cioè le discontinuità) e con le quote del contorno esterno; pertanto si possono ottenere soltanto sezioni dove i picchetti rappresentano l'intersezione tra la linea di sezione e le curve di livello.



Per fare una sezione che intersechi sia le curve di livello che le linee di discontinuità ed i contorni occorre che anche le curve siano 3D; per trasformare le curve da layered+2D a layered+3D si può utilizzare il comando **LAY23DLAY**.



**Sezioni su modello a falde triangolari**



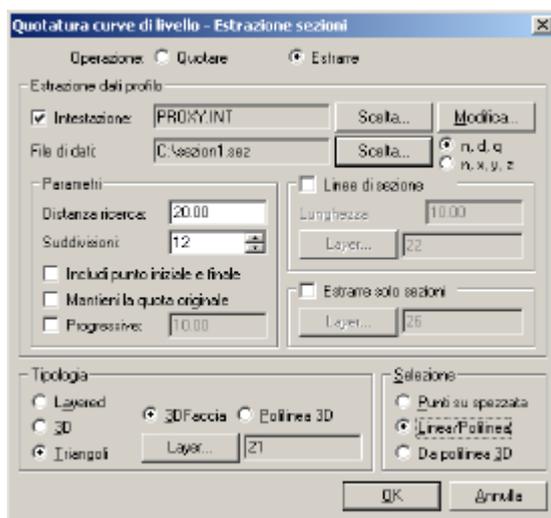
Per ottenere la sezione sulle falde triangolari lanciare il comando CLOPER effettuare le impostazioni mostrate nella figura.



Posizione del comando CLOPER



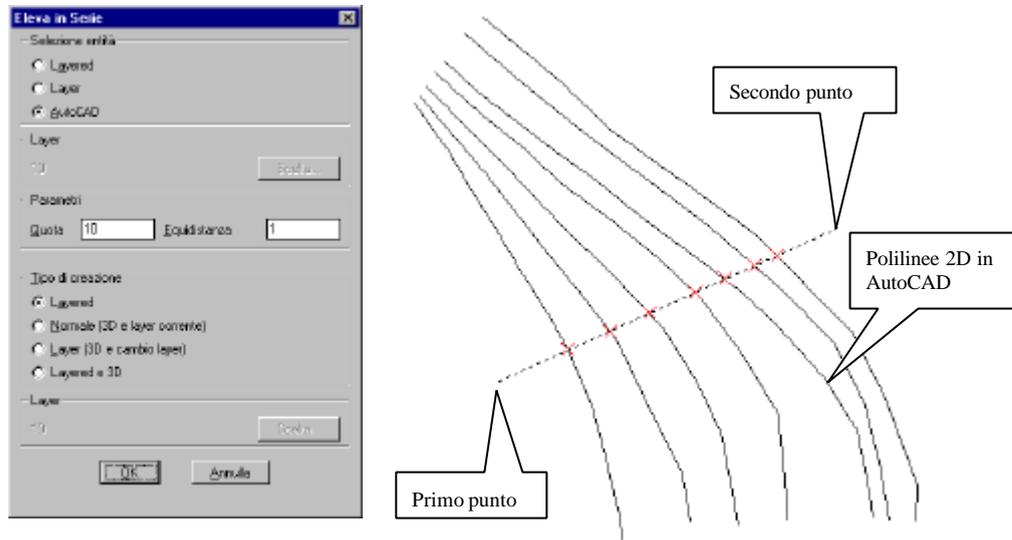
Posizione del comando S2D



Lanciare poi il comando S2D per ottenere il disegno della sezione.

**Sezione su curve di livello prive di quota; non layered e non 3D.**

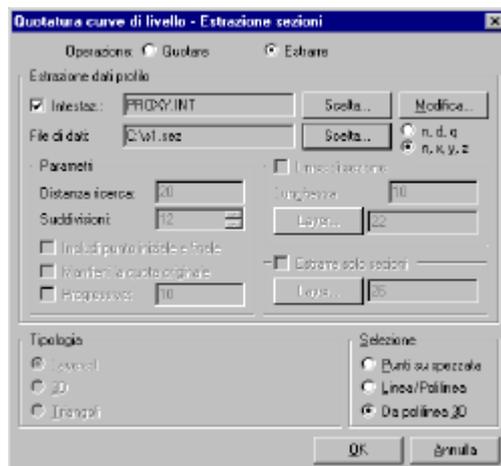
In questo caso non sarebbe possibile ricavare le sezioni, non avendo l'informazione relativa a ciascuna curva di livello. Tuttavia è possibile con un comando assegnare la quota alle curve di livello: è sufficiente che esse siano delle linee/polilinee in AutoCAD. Il comando è **EPM** e richiede la quota della prima curva e l'equidistanza.



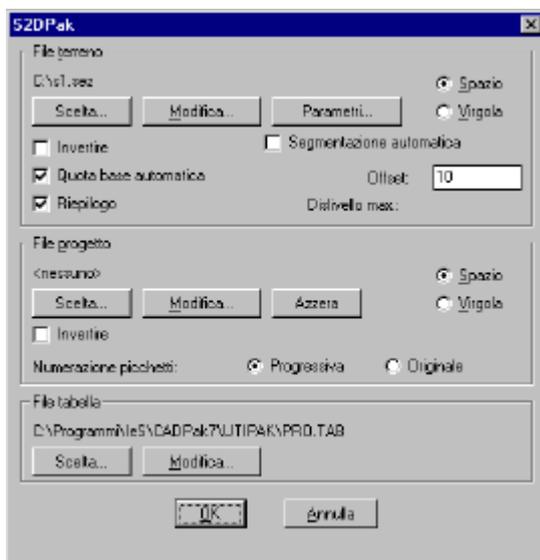
Si possono ottenere delle curve di tipo layered con le quali poi si possono ottenere le sezioni come descritto nelle pagine precedenti.

**Profilo o sezione lungo una polilinea 3D passante per i punti battuti**

- Disegnare una **Polilinea 3D** passante per i punti battuti.
- Lanciare il comando **CLOPER** e copiare le impostazioni della figura seguente:



- Lanciare il comando **S2D** per ottenere il disegno della sezione.

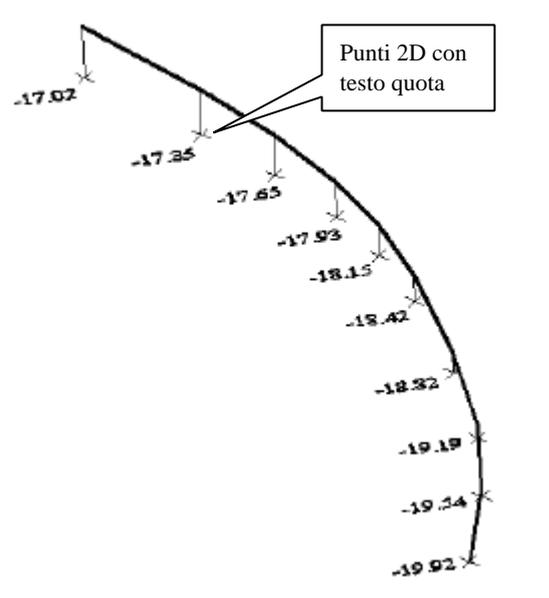
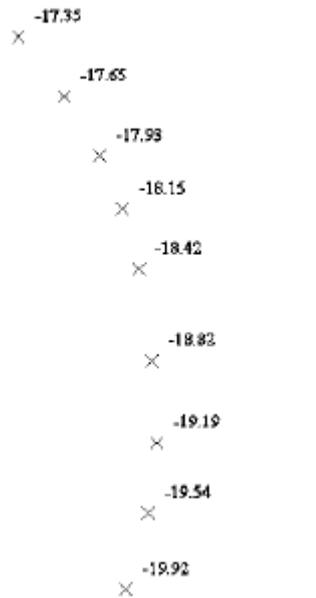


Con quest'ultima operazione apparirà una finestra (come sopra) in cui impostare le opzioni come mostrato nella figura. Il file di intestazione può essere modificato dall'utente: per queste spiegazioni si rimanda la manuale di riferimento ai comandi.

**Profilo o sezione passante per i punti battuti (punti 2D con testo quota).**

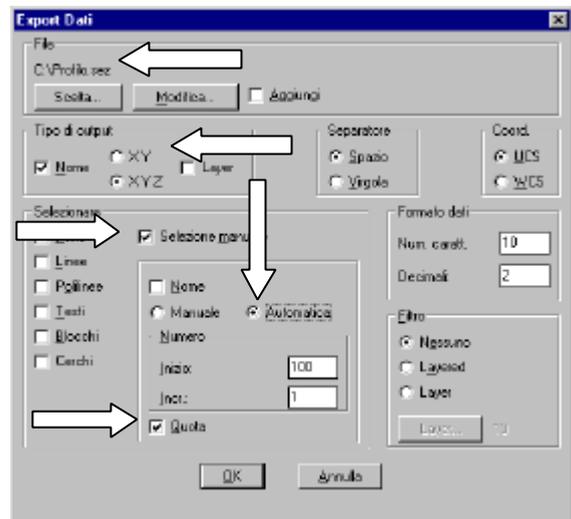
Ci si trova a seguire questa procedura quando i punti del piano quotato non sono tridimensionali, di conseguenza sorge il problema di ricavare la quota.

Se la quota dei punti è scritta sotto forma di testi accanto ai punti è possibile recuperarla al fine di produrre il profilo. L'obiettivo principale è produrre un file ASCII contenente le coordinate dei punti, in modo che poi questo sia trasformato nel disegno di un profilo con il comando **S2D**.



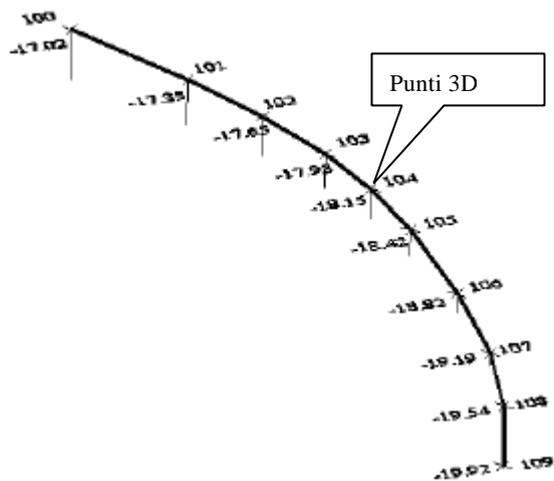
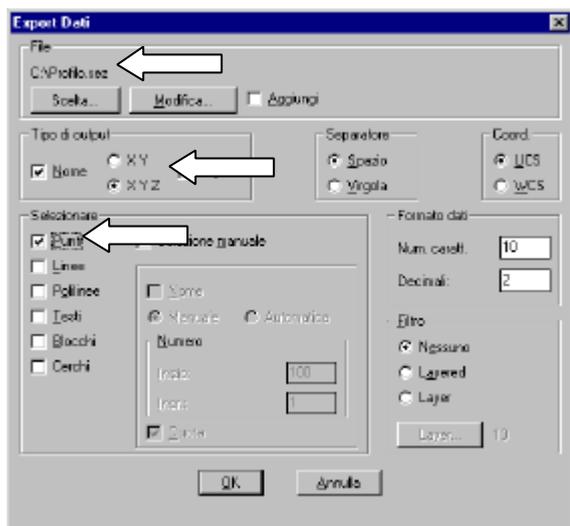
Per ricavare il file ASCII con le coordinate dei punti, si deve utilizzare il comando **EXPDAT** che visualizza la finestra di dialogo mostrata nella figura seguente.

- Impostare le varie opzioni come mostrato nella figura.
- Premere **OK** e poi, per ogni punto, dare in sequenza il punto (osnap nodo) e poi selezionare il testo della quota.
- **Nota:** Se in AutoCAD, oltre che la quota, abbiamo anche il nome del punto, si può utilizzare la numerazione manuale nell'apposita sezione della finestra di dialogo. In questo caso la sequenza sarà la seguente:  
 Indicare punto  
 Selezionare testo nome  
 Selezionare testo quota.



### Sezione passante per i punti battuti (punti in 3D)

La procedura è:



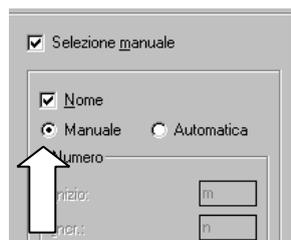
### Sezioni passanti per i punti battuti, metodo di numerazione dei picchetti

La numerazione dei picchetti può avvenire:

- Automaticamente da un numero di partenza a scelta "m" con incremento "n"
- Manualmente, selezionando con il mouse i testi dei nomi nel disegno



Determinazione automatica



Selezione manuale del nome con il mouse

### Sezione di progetto

#### Premessa.

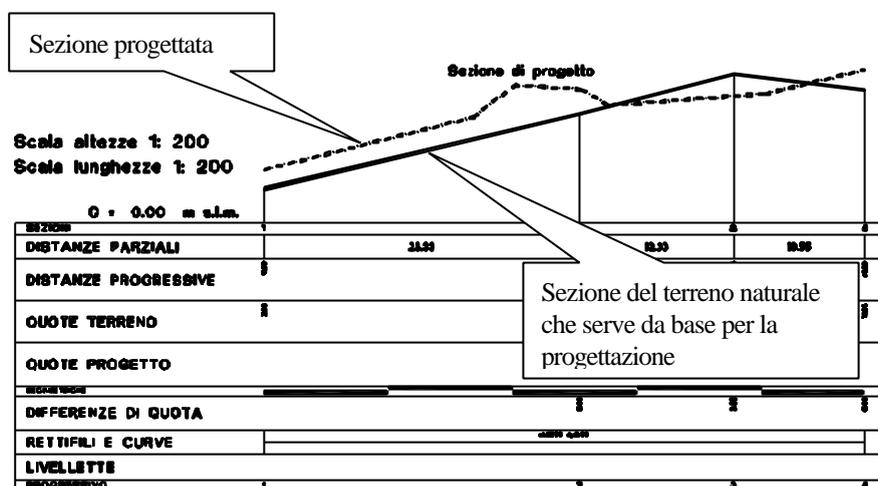
Affinché il comando **S2D** riesca a disegnare il profilo di progetto assieme al profilo del terreno naturale si devono verificare le seguenti condizioni:

1. Deve esistere un file testo con i dati del terreno naturale con relativa intestazione.
2. Deve esistere un file testo con i dati della sezione di progetto (anche senza intestazione).
3. La lunghezza (proiezione sull'asse delle distanze) delle due sezioni deve essere uguale.

**Procedura.**

Il punto di partenza è il disegno di una sezione del terreno naturale in AutoCAD; su questo disegno si traccia una polilinea che rappresenta la linea di progetto; eventualmente utilizzando il comando di **PLINEA** di AutoCAD oppure con il comando **LINESLOPE** di CADPak.

La lunghezza della proiezione orizzontale della sezione di progetto deve essere uguale a quella del terreno naturale (in caso contrario il programma dà un messaggio d'errore).



- Il punto 1. della premessa appena fatta dovrebbe essere già soddisfatto, infatti la sezione del terreno naturale è già stata prodotta e per produrla si è dovuto partire da un file di testo (ASCII) con intestazione e dati come il seguente:

```

1000,3
"Q = ",0.0,"m.s.l.m.",70,2,ISO,35,4,2
40,10,0,20,12
100,20
"Scala lunghezze 1:",100,"
",100,20,ISO,35,5,0
"Scala altezze 1:",100," ",100,30,ISO,35,5,0
1 0.0000 3.5000
2 1.4443 3.0000
3 1.6630 3.5000
4 1.5706 2.0000
5 1.5706 1.5000
6 0.9459 1.0000
7 2.7184 0.5000
8 4.0555 0.0000
9 4.5715 -0.5000
10 3.1383 -1.0000
11 20.1641 -1.5000
    
```

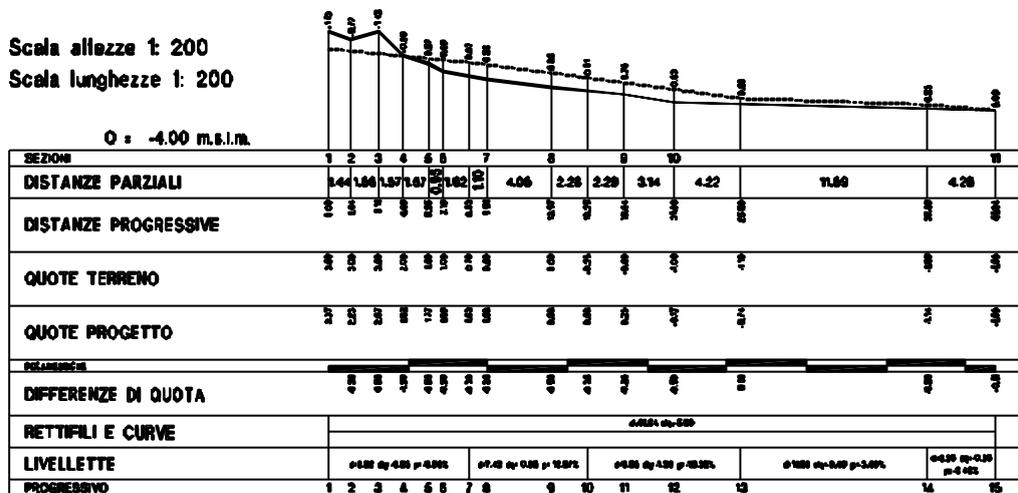
- Il punto 2. consiste nel generare il file con i dati della sezione di progetto partendo dalla "polilinea progettata" dall'utente; per raggiungere questo obiettivo si deve utilizzare il comando **OUT\_DAT**. Questo file è scritto nella forma: **Num. Picchetto – Dist.Parziale – Quota**.

Esempio:

1	0.0000	2.3741
2	8.8154	1.5236
3		0.5598
		7.4334
4	9.6465	-0.7442
5	11.689	-1.1411
6	4.2576	-1.5000

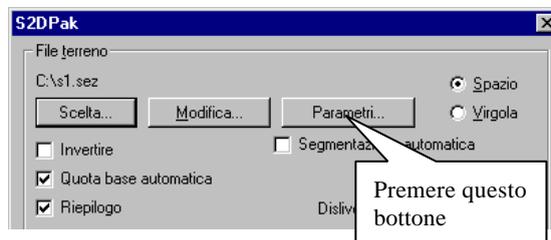
- Per quanto riguarda la condizione di cui al punto 3. è controllata automaticamente dal programma.

La sezione basata su questi due file di esempio è:



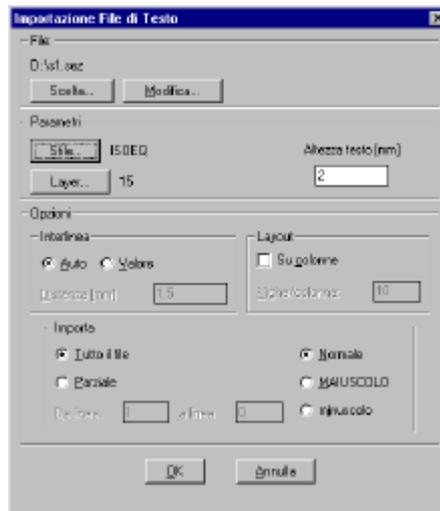
### Modificare i parametri di disegno della sezione; Scala, Quota base etc.

Per modificare i parametri della sezione occorre intervenire sui dati che l'hanno generata; la sezione non viene aggiornata nel disegno ma deve essere inserita ex-novo nel disegno. Per modificare i parametri si può utilizzare il comando **MODDT** oppure nella finestra di dialogo visualizzata dal comando **S2D** si può premere il bottone **Modifica** come mostrato nella figura.



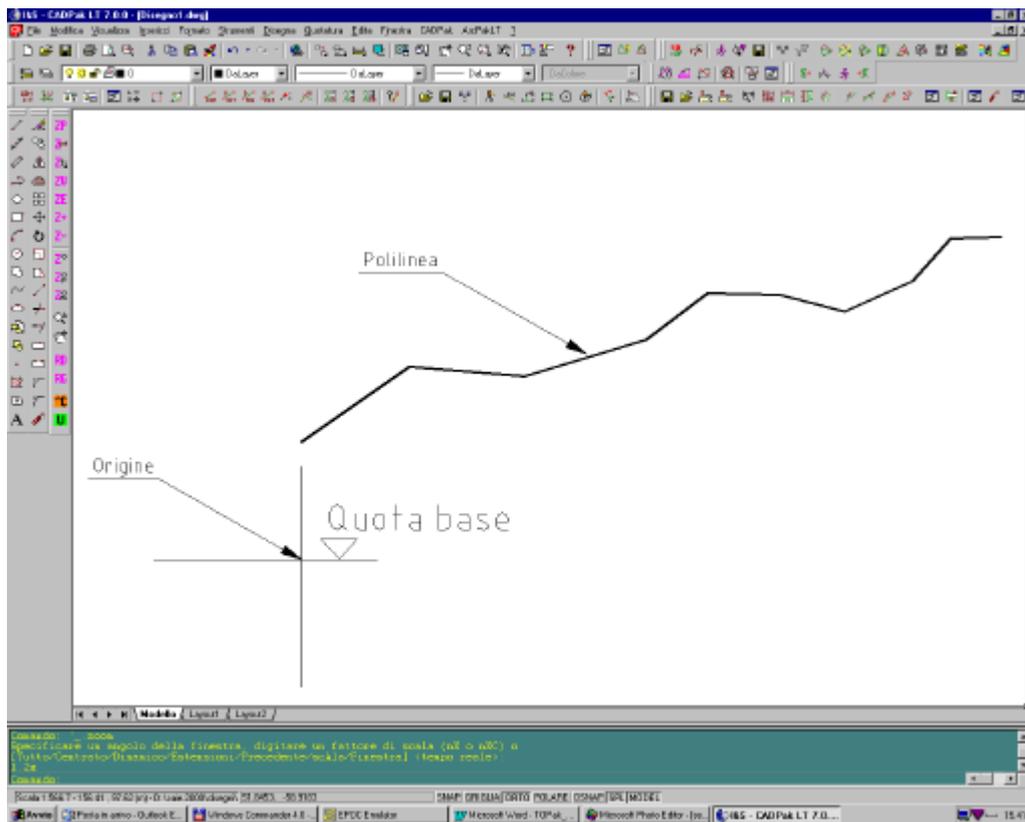
### Importare una tabella di coordinate nel disegno

Il comando **TEXTIMP**, permette di inserire un file ASCII qualsiasi nel disegno; chiede di selezionare il nome di un file e poi, dopo il settaggio di alcuni parametri inserisce i testi nel disegno.



## Trasformare una polilinea in un disegno di una sezione

Si parte da una polilinea disegnata in AutoCAD e che rappresenta una linea di sezione



- Si disegna la polilinea che deve essere trasformata in una sezione
- Si disegna l'origine come mostrato nella figura
- Si lancia il comando OUT\_DAT e si fanno le impostazioni come nella figura



Quando si preme OK, CADPak chiede di indicare il punto di inizio, cioè l'origine indicata nella figura e poi di selezionare la polilinea che rappresenta la sezione

- Si lancia il comando S2D e dopo aver modificato eventualmente i valori di scala o altro si preme OK

