

ROAD

SUSSIDIO DIDATTICO
PER LA STESURA INTERATTIVA DEL PROGETTO STRADALE





INDICE

INDICE.....	2
A - GENERALITA'	3
LA FILOSOFIA DEL SUSSIDIO.....	3
LA SELEZIONE DEI COMANDI	4
L'ARCHIVIAZIONE DEI DATI.....	4
LA SEQUENZA DEL LAVORO	4
COME VISUALIZZARE GLI SCHEMI GRAFICI	5
COME TRAFERIRE I DISEGNI IN AutoCad	5
COME SALVARE IL LAVORO.....	6
COME CORREGGERE I DATI.....	6
LA CALCOLATRICE	6
B - LA PLANIMETRIA.....	7
RETTIFILI E CURVE	7
PICCHETTI D'ASSE.....	8
TRASFERIMENTO IN AUTOCAD	9
C - IL PROFILO LONGITUDINALE.....	10
LA PREPARAZIONE DEL PROFILO	10
IL PROFILO NERO.....	10
LA STAMPA E LA MEMORIZZAZIONE DEL PROFILO	11
LA CORREZIONE DEL PROFILO NERO	11
LO STUDIO DELLE LIVELLETTE.....	12
LA VISUALIZZAZIONE DEL PROFILO ROSSO	12
I RACCORDI VERTICALI	13
LA VISUALIZZAZIONE DEL PROFILO CON I RACCORDI VERTICALI.....	13
LE CURVE PLANIMETRICHE	13
IL TRASFERIMENTO DEL PROFILO IN AUTOCAD	14
D - LE SEZIONI TRASVERSALI.....	15
IL PROFILO TRASVERSALE DEL TERRENO	15
LIMITI E PRECAUZIONI.....	15
L'ARCHIVIAZIONE DELLE SEZIONI.....	16
UN PRIMO CONTROLLO	16
LA CORREZIONE DELLE SEZIONI	17
LA VISUALIZZAZIONE CONTINUA DELLE SEZIONI	17
LA FINESTRA DI VISUALIZZAZIONE	17
IL TRASFERIMENTO DELLE SEZIONI IN AUTOCAD.....	18
E - I VOLUMI.....	19
LA FORMAZIONE E LA VISUALIZZAZIONE DEL DIAGRAMMA DELLE AREE	19
LA FORMAZIONE E LA VISUALIZZAZIONE DIAGRAMMA DI BRUCKNER	20
IL TRASFERIMENTO IN AUTOCAD.....	20
F - LA ZONA DI OCCUPAZIONE	22
LA ZONA DI OCCUPAZIONE	22
IL TRASFERIMENTO IN AUTOCAD.....	22



A - GENERALITA'

PREMESSA

Questa breve guida, è connessa alla stesura degli elaborati grafici nell'ambito del progetto stradale redatto in modo **interattivo** con l'impiego del software denominato "SUSSIDIO DIDATTICO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO STRADALE", e relativa alle seguenti fasi progettuali:

- **LA PLANIMETRIA**
- **IL PROFILO LONGITUDINALE**
- **LE SEZIONI TRASVERSALI**
- **IL DIAGRAMMA DELLE AREE**
- **IL DIAGRAMMA DI BRUCKNER**

Le informazioni contenute nella guida sono relative alla versione in ambiente Microsoft WINDOWS del software citato, e tuttavia esse risultano senz'altro utili anche per la versione precedente in ambiente MS-DOS. Il primo segmento della guida contiene le informazioni di carattere **generale** comuni a tutti gli elaborati prima citati.

LA FILOSOFIA DEL SUSSIDIO

- Il programma oggetto della presente guida deve essere inteso unicamente come **sussidio didattico** da utilizzare nella stesura del progetto stradale nel quinto anno di corso degli Istituti Tecnici per Geometri, e non come un mero strumento per automatizzare le relative procedure.
- Con esso lo studente può sviluppare in modo **interattivo** gli elaborati fondamentali del progetto stradale, sollevandolo dalla stesura in bella copia dei relativi disegni permettendogli di concentrarsi meglio sugli aspetti progettuali, ma non eludendo affatto la necessità di conoscere tutti quei principi che ne regolano la redazione.
- La elaborazione di massima, in **brutta copia**, degli elaborati non è solo consigliabile, ma risulta di fatto una necessità nell'utilizzo del programma, costringendo lo studente ad una relativa consapevolezza sugli argomenti coinvolti, e ad un atteggiamento attivo; in definitiva si crea una situazione didatticamente efficace.



Figura 1

La finestra principale del programma; nella parte superiore troviamo la barra dei menu a tendina, e la barra degli strumenti che permettono di assegnare comandi ed interagire con il programma.



LA SELEZIONE DEI COMANDI

Tutti i comandi che sarà necessario di volta in volta attivare durante la procedura, sono attivabili attraverso una serie di **menù a tendina** (*barra dei menù*) posizionati sulla parte superiore della prima schermata proposta (Figura 1). Al di sotto della barra dei menu, si trova una sequenza di **icone** (*barra degli strumenti*) relative ai comandi di più frequente utilizzo, con le quali è possibile accedere ai comandi stessi con maggior rapidità.

L'ARCHIVIAZIONE DEI DATI

L'archiviazione e la memorizzazione dei dati via via introdotti e calcolati dalla procedura, può avvenire in una qualunque **cartella** sull'Hard Disk del sistema, tuttavia è sicuramente più conveniente memorizzare i dati su **floppy disk**, inseriti nel driver "A" (ogni studente utilizzerà il suo floppy disk). In ogni caso all'inizio della procedura, occorre segnalare al sistema il **drive** e la **cartella** nella quale leggere o scrivere i dati necessari. Tale informazione deve essere fornita in **apertura** di ogni sessione di lavoro utilizzando l'apposita voce Apri Cartella del menu a tendina con titolo CARTELLA, o più semplicemente selezionando la prima icona della barra degli strumenti (figura 1). A tale comando segue la comparsa di una **piccola maschera** (figura 2) destinata alla selezione prima dell'unità e successivamente la cartella di lavoro; il percorso completo verrà poi visualizzato nella riga posizionata nella parte bassa della finestra. Tale informazione sarà valida per **tutta la sessione di lavoro**.



Figura 2
La finestra dalla quale selezionare l'unità e la cartella dove verranno memorizzati e letti i dati durante tutta la sessione di lavoro.

LA SEQUENZA DEL LAVORO

Le operazioni, con le relative immissioni dei dati, dovranno essere attivate seguendo la naturale sequenza logica dei seguenti moduli:

PLANIMETRIA > PROFILO > SEZIONI > VOLUMI > ZONA OCCUPAZIONE

A ciascuno di tali moduli corrisponde un apposito **menù a tendina** nella *barra dei menù*; essi contengono tutte le funzioni attivabili in quel modulo. Nella *barra degli strumenti* sono poi collocate alcune **icone** con cui attivare i comandi più frequenti per ciascuno dei quattro moduli precedenti; la piccola figura contenuta nell'icona e il **messaggio** (*ToolTips Text*) che compare **sostando con il puntatore** del mouse per qualche secondo sull'icona stessa informano l'operatore sulle funzioni svolte dall'icona stessa.

Il rispetto della sequenza prima citata, è sicuramente raccomandabile, anche se non rigidamente necessario, in quanto i quattro moduli sono interconnessi a cascata l'uno all'altro. Ciò per evitare di introdurre gli stessi dati più volte (es. le distanze progressive introdotte nella planimetria saranno utilizzate anche dagli altri moduli), e per rendere più sicura e rapida la procedura. Analogamente, nell'ambito di ciascun modulo, si dovrà rispettare l'ordine delle operazioni proposto nei corrispondenti menu a tendina.



COME VISUALIZZARE GLI SCHEMI GRAFICI

Durante la stesura degli elaborati, sullo schermo, oltre alle schermate con le maschere per l'introduzione dei dati, è anche possibile visualizzare lo **schema grafico** degli stessi disegni. Lo scopo di tale visualizzazione rimane unicamente quello di fornire all'utente la possibilità di un **primo controllo** a vista sulla correttezza **formale** dei dati introdotti. Come conseguenza di tale finalità, la visualizzazione risulta "fuori scala" e **deformata**, inoltre propone alla vista dell'utente solo gli elementi essenziali degli elaborati mostrati, lasciando alla stampa su carta finale, nella scala desiderata, il controllo completo degli elaborati. La visualizzazione risulta del tutto opzionale, e tuttavia se ne raccomanda l'attivazione, utilizzando i **pulsanti** appositamente predisposti, e provvisti di una piccola figura simboleggiante l'oggetto da rappresentare, allo scopo di individuare prontamente gli errori commessi durante la fase di introduzione dei dati.

COME TRAFERIRE I DISEGNI IN AutoCad

La procedura prevede per tutti gli elaborati grafici considerati il trasferimento in ambiente **AutoCad**, sia nella versione in lingua italiana che in quella inglese, da dove si potrà procedere non solo al **plottaggio**, ma anche alle modifiche, alle integrazioni, e alle personalizzazioni che eventualmente si volessero apportare agli stessi disegni.

Tale trasferimento avviene attraverso la creazione all'interno della procedura, e per ciascun elaborato di progetto, di un file di comandi così detto "**script**". Questo è un file di testo memorizzato **nella cartella di lavoro** scelta all'inizio della procedura, che conterrà tutta la sequenza dei comandi necessari per realizzare il disegno in ambiente **AutoCad**.

All'interno della procedura, **per ciascun elaborato**, possono essere attivati i **comandi** dei menu a tendina "**Trasf. AutoCad**" (o, più rapidamente, le corrispondenti **icone**). Ciascuno di questi comandi genera un file **script** di estensione .SCR, e con nome terminante con una **I** per la versione **italiana** di AutoCad, oppure con una **E** per quella **inglese**:

- | | | | |
|----------------|--------|--------------|--------------------------------------|
| • PLAN_I .SCR | oppure | PLAN_E .SCR | <i>per la planimetria</i> |
| • PROF_I .SCR | oppure | PROF_E .SCR | <i>per il profilo longitudinale</i> |
| • SEZ_I .SCR | oppure | SEZ_E .SCR | <i>per quaderno delle sezioni</i> |
| • BRUCK_I .SCR | oppure | BRUCK_E .SCR | <i>per diagramma Aree e Bruckner</i> |
| • OCC_I .SCR | oppure | OCC_E .SCR | <i>per la zona di occupazione</i> |

Una volta creato il file **script** dell'elaborato progettuale all'interno della procedura, occorre entrare in ambiente AutoCad e **creare un Nuovo** disegno utilizzando uno dei seguenti **modelli**:

- | | | | |
|-------------|--------|-----------|--------------------------------------|
| • PLAN.DWG | oppure | PLAN.DWT | <i>per la planimetria</i> |
| • PROF.DWG | oppure | PROF.DWT | <i>per il profilo longitudinale</i> |
| • SEZ.DWG | oppure | SEZ.DWT | <i>per il quaderno delle sezioni</i> |
| • BRUCK.DWG | oppure | BRUCK.DWT | <i>per diagramma Aree e Brückner</i> |
| • OCC.DWG | oppure | OCC.DWT | <i>per la zona di occupazione</i> |

Questi disegni **modello** sono forniti con la procedura e si trovano nella stessa cartella in cui è installato il programma (perlopiù nel percorso **C:\PROGRAMMI\STRADA**) da dove possono essere prelevati.

La selezione del **modello** corretto è **assolutamente** necessaria per il buon fine dell'operazione.

È poi necessario **disabilitare tutte le opzioni di cattura OSNAP** (OSNAP → Nessuno)

Infine, occorrerà attivare da tastiera il **comando SCRIPT** di AutoCad (digitando "*script*" dalla riga di comando), e selezionare, nel Box di dialogo che segue, il file corrispondente con estensione .SCR (es. PROF_I .SCR) che si troverà nella **cartella di lavoro** a suo tempo selezionata (perlopiù il **drive A**), quindi basterà attendere la conclusione della fase di costruzione automatica del disegno selezionato.



Naturalmente sarà poi possibile personalizzare il disegno così ottenuto a proprio piacimento, quindi memorizzarlo col nome più conveniente.

In sintesi, il trasferimento in Autocad di ciascun elaborato, prevede i seguenti passi:

- nella procedura 'Road'

1. ultimazione dell'elaborato progettuale (es. profilo longitudinale) nella procedura 'Road'
2. attivazione del **comando** di menù **"Trasf. AutoCad"** con introduzione dei dati richiesti dal box di dialogo (scale, margini,...). Alla conferma, viene creato il relativo **file** con estensione .SCR collocato nella cartella di lavoro selezionata inizialmente

- in ambiente AutoCad

3. creare un **Nuovo** disegno utilizzando il **modello** DWT relativo all'elaborato da trasferire (es. per il profilo: **prof.dwt** presente in C:\Programmi\Strada)
4. **annullare** tutte le modalità di cattura OSNAP (OSNAP →Nessuno)
5. digitare da tastiera il comando **'script'**
6. dal box di dialogo che compare, **selezionare** il file con estensione SCR (es. per il profilo: **prof_1.scr** presente nella **cartella di lavoro** scelta all'inizio della sessione di lavoro)

Se la procedura è stata effettuata correttamente, il disegno verrà generato sullo schermo.

COME SALVARE IL LAVORO

Tutte le volte che si introducono dati nella procedura, e prima di sospendere le operazioni o passare ad altro tipo di immissione, occorre **memorizzare** i dati appena introdotti nella cartella di lavoro selezionata all'inizio della sessione di lavoro (perlopiù sul floppy nel drive A).

Per concretizzare la memorizzazione dei dati introdotti, è necessario utilizzare l'apposito **pulsante** presente in tutte le maschere di immissione dati di ciascun modulo; su tale bottone viene riportata una icona rappresentante un floppy.

Qualora l'utente dimenticasse di memorizzare i dati introdotti o le modifiche effettuate, la procedura invierà un **messaggio** sullo schermo avvertendo che i dati, se non memorizzati, andranno persi.

Non è in alcun modo consentito all'utente, per opportunità organizzativa, assegnare discrezionalmente **nomi** ai **files** che vengono prodotti dalla applicazione. Per tale ragione, quindi, è assolutamente necessario che ogni studente utilizzi un **proprio floppy** ad uso esclusivo, durante tutta la fase di elaborazione del progetto stradale (uno studente, un floppy). Il mancato rispetto di tale precauzione provoca la sovrascrittura dei files e l'irrimediabile **perdita** dei dati che erano memorizzati sul floppy.

COME CORREGGERE I DATI

Tutte le volte che si introducono dati nella procedura, e prima di confermare gli stessi dati, è sempre possibile correggere eventuali errori di immissione. Qualora poi solo successivamente ci si accorga di aver commesso errori, allora talvolta è possibile il ricorso ad apposite procedure di correzione (come nel caso dell'immissione del profilo nero), altre volte, quando il numero dei dati richiesti è modesto, non è prevista una specifica procedura di correzione e, pertanto, per correggere gli errori, è necessario eseguire di nuovo l'immissione dei dati.

LA CALCOLATRICE

In ogni schermata della procedura è riconoscibile un pulsante sul quale è posta un'icona che rappresenta una calcolatrice. Selezionando tale icona verrà attivata, appunto, una calcolatrice che potrà essere eventualmente utilizzata per quei calcoli che dovessero risultare necessari



B – LA PLANIMETRIA

La planimetria è il primo modulo della procedura, con esso si definisce l'andamento della poligonale d'asse, la distinta delle curve e la posizione dei picchetti d'asse. Le fasi secondo le quali si sviluppa il modulo sono le seguenti:

- 1 – RETTIFILI E CURVE
- 2 – PICCHETTI D'ASSE
- 3 – TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

RETTIFILI E CURVE

La prima fase del modulo, selezionabile dalla prima voce del menu a tendina con titolo PLANIMETRIA oppure dalla corrispondente sottostante icona (Figura 3), richiede la definizione dei **vertici** della poligonale d'asse attraverso le loro coordinate cartesiane.



Figura 3

I due modi con cui è possibile la selezione della fase di immissione dei dati relativi alla poligonale d'asse.

Perlopiù esse andranno **rilevate graficamente** sulla mappa utilizzata per lo studio in brutta copia della planimetria. Nella maschera di immissione corrispondente a questa prima fase (Figura 4) è necessario introdurre in via preliminare il **numero** dei vertici della poligonale d'asse, a cui seguirà la richiesta delle coppie di coordinate relative a ciascuno di questi vertici.

Terminato l'inserimento delle coordinate dei vertici, occorre introdurre il **raggio** (richiesta di default) oppure la **tangente** di ciascuna delle curve circolari presenti lungo l'asse stradale; la procedura di calcolo, attivabile dall'apposito pulsante nella parte bassa della maschera, determinerà poi la **lunghezza** di ciascun rettifilo e tutti gli altri **elementi** geometrici delle curve necessari al progetto. Nella maschera video sono presenti tabelle riepilogative sia per le coordinate dei vertici sia per i raggi delle curve via via introdotte.

È possibile ottenere fin da questo momento la rappresentazione a video, in una finestra dimensionabile dall'utente, di uno **schema grafico** che, anche se non in scala e deformato, dia all'utente una prima indicazione visiva in merito ai dati appena inseriti. Tale opportunità è attivata da un pulsante posizionato Occorre segnalare che in questa fase non è prevista una procedura di correzione, quindi il riconoscimento di un errore dopo la conferma dei dati già avvenuta richiede la nuova immissione di tutti i dati stessi.

A lavoro ultimato, con l'apposito pulsante posizionato nella parte inferiore della maschera di immissione, è necessario memorizzare, nella cartella scelta all'inizio del lavoro, tutti i dati introdotti.



Figura 4

La maschera di immissione dei dati relativi alla poligonale d'asse. Sulla destra i due box per l'introduzione delle coordinate dei vertici dei rettifili, sulla destra quello per l'immissione dei raggi dei raccordi. Al termine occorre avviare il calcolo della poligonale d'asse con il pulsante relativo.

PICCHETTI D'ASSE

La seconda maschera video (Figura 5) corrisponde all'immissione della posizione dei **picchetti d'asse** nell'ambito di ciascun **rettifilo** e di ciascuna **curva**. Da osservare che sono considerati **picchetti di rettifilo** solo quelli **compresi** tra i **punti di tangenza**; questi sono pensati e considerati come punti delle curve.

L'immissione dei dati avviene in cascata iniziando dal primo rettifilo, proseguendo poi con la prima curva, quindi con il secondo rettifilo e così via fino alla conclusione della sequenza dei rettifili e delle curve.

Nel contesto dei rettifili i picchetti d'asse vengono individuati dalla **distanza parziale** tra il picchetto considerato e quello che lo precede (naturalmente il **primo picchetto di ciascun rettifilo** viene assunto di default come **punto di tangenza della curva** che precede il rettifilo stesso). L'avanzamento dei picchetti è manuale ed avviene a cura dell'operatore attraverso il **pulsante SUCCESSIVO**.

Ciò richiede che il sistema sia avvisato quando si sono esauriti i picchetti per quel rettifilo a mezzo del pulsante **'FINE RETTIFILO'**, da premere **subito dopo** l'immissione dell'**ultimo picchetto** del rettifilo, immediatamente prima del punto di tangenza (**è importante non premere il tasto 'SUCCESSIVO', perché ciò significherebbe la presenza di un ulteriore picchetto che in realtà non esiste**).

Di seguito verrà considerata la curva che nella sequenza segue il rettifilo stesso. Naturalmente se il rettifilo considerato fosse l'ultimo verrebbe messo termine all'introduzione dei dati riguardanti i picchetti d'asse.

Figura 5

La maschera di immissione dei dati relativi ai picchetti d'asse. Nei rettifili è richiesta la distanza tra due picchetti consecutivi, nelle curve viene invece richiesto in quante parti si desidera dividere la curva definendo con ciò il corrispondente numero di picchetti equidistanti.

Nell'ambito delle curve la definizione dei picchetti d'asse avviene con modalità diverse, in effetti non viene richiesta la distanza parziale tra due picchetti consecutivi ma il **numero di parti** (necessariamente pari) in cui



si vuol **dividere la curva**. Pertanto all'interno delle curve i picchetti saranno sempre equidistanti e divideranno idealmente la curva nel numero di parti scelto. Se ad esempio questo numero fosse 4 allora la procedura inserirebbe automaticamente nella curva i due picchetti di tangenza, quello in corrispondenza della mezza curva e due picchetti intermedi necessari per dividere la curva in 4 parti. Una volta definiti i picchetti da inserire in una curva, la procedura passa automaticamente al rettifilo che segue la curva stessa.

Una volta esaurita la definizione di tutti i picchetti della strada, si può procedere ad una stampa riepilogativa che conterrà anche le caratteristiche geometriche fondamentali delle curve.

TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

Come già detto, la planimetria può essere trasferita in ambiente AutoCad dove può poi essere personalizzata, completata ed inserita nel contesto desiderato. Tale trasferimento avviene attraverso la creazione, all'interno della procedura, di un file di comandi "**script**". Questo è un file di testo memorizzato nella cartella di lavoro con nome PLAN_I.SCR per la versione italiana, oppure PLAN_E.SCR per la versione inglese; esso contiene tutta la sequenza dei comandi necessari per realizzare il disegno in ambiente **AutoCad**.

La creazione di questo file viene attivata dalla voce del menù a tendina oppure, più rapidamente, dalla corrispondente icona presente nella barra degli strumenti. La piccola schermata che comparirà, permetterà l'inserimento della **scala** di rappresentazione (perlopiù 1:1 se le coordinate sono state rilevate per via grafica), la **larghezza** della piattaforma stradale, l'**altezza** e l'**orientamento** dei caratteri che identificano i picchetti d'asse.

In ambiente AutoCad si dovrà poi creare un **Nuovo** disegno utilizzando il disegno **prototipo** PLAN.DWG oppure PLAN.DWT collocati dalla procedura di installazione nella stessa cartella del programma; quindi digitando "*script* " dalla riga di comando, e selezionando il file corrispondente con estensione SCR che si troverà nella cartella di lavoro a suo tempo selezionata (perlopiù il **drive A**), si darà il via alla ricostruzione della planimetria.



C – IL PROFILO LONGITUDINALE

Il profilo longitudinale fornisce la rappresentazione grafica dell'andamento altimetrico dell'asse stradale. La procedura assiste lo studente durante la fase di redazione attraverso la sequenza dei seguenti passi:

- 1 - PROFILO NERO
- 2 - CORREZIONE PROFILO NERO
- 3 - PROFILO ROSSO
- 4 - RACCORDI VERTICALI
- 5 - CURVE PLANIMETRICHE
- 6 - TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

Normalmente il profilo longitudinale viene costruito dopo aver costruito la planimetria con il modulo precedente, in questo caso tutti gli elementi planimetrici della strada inerenti il profilo (distanze progressive dei picchetti, elementi delle curve) vengono **acquisiti automaticamente** dalla procedura nella cartella di lavoro scelta. Tuttavia il profilo può essere costruito anche quando non è stata eseguita in precedenza la procedura connessa alla planimetria; in questo caso gli elementi geometrici prima descritti dovranno essere introdotti manualmente.

La scelta delle fasi nelle quali si sviluppa la redazione del profilo viene attuata attraverso le corrispondenti voci presenti del **menu a tendina** con titolo 'PROFILO' e per le funzioni principali dalle icone corrispondenti nella barra degli strumenti. La selezione può avvenire sia con il puntatore del mouse, sia con la sequenza del tasto ALT associato alla lettera evidenziata nel menu; per esempio, la sequenza ALT+R attiva la procedura di redazione del profilo rosso.

LA PREPARAZIONE DEL PROFILO

La prima fase della costruzione del profilo longitudinale è costituita dalla costruzione del profilo nero, cioè dell'andamento altimetrico del terreno in corrispondenza dell'asse stradale. In via preliminare è necessario reperire, prelevandoli dalla planimetria, la **DISTANZA PROGRESSIVA** (acquisita automaticamente se in precedenza è stata attivata la procedura Planimetria) e la **QUOTA** del **TERRENO** di ciascun **picchetto d'asse** secondo cui si sviluppa il tracciato stradale. Sarà molto utile la compilazione preliminare di una sorta di tabulato che contenga tali elementi da utilizzare poi come riferimento e guida nella fase di input al computer. Peraltro è necessario che lo studente faccia precedere il lavoro al computer dalla costruzione, in **brutta copia**, e semplicemente a matita, eventualmente servendosi di carta millimetrata, dello stesso profilo nero, copia che in seguito potrà essere utilizzata sia per controlli che per il progetto, sempre in brutta copia, delle livellette (*profilo rosso*).

IL PROFILO NERO

Per l'immissione del profilo nero ci si avvale della apposita maschera di immissione (Figura 6) che appare quando viene selezionata l'apposita voce del menu a tendina, o la corrispondente icona nella barra degli strumenti. In primo luogo occorre selezionare il bottone **LEGGI FILE**. Se nella cartella di lavoro selezionata (es. A:\) all'inizio delle operazioni, non esiste nessun profilo precedentemente memorizzato, la procedura inizializza un **profilo nuovo** creando un apposito file nella cartella di lavoro. Mentre se un profilo è già presente, anche se non ultimato, esso viene caricato in memoria per essere completato, ed i picchetti introdotti vengono elencati nell'apposito riquadro (*listbox*), provvisto di barra di scorrimento verticale. L'input dei dati avviene dai due **Box di inserimento**, uno per le **distanze** progressive, uno per le **quote** del terreno, presenti nella parte alta della maschera; il bottone **CONFERMA** permette poi l'accettazione dei dati che vanno via via ad aggiungersi agli altri nella **lista dei picchetti immessi**. Se in precedenza era stato utilizzato il modulo relativo alla planimetria, il **Box di Immissione** relativo alle distanze progressive viene **automaticamente caricato** con le distanze progressive già introdotte in quell'ambito.

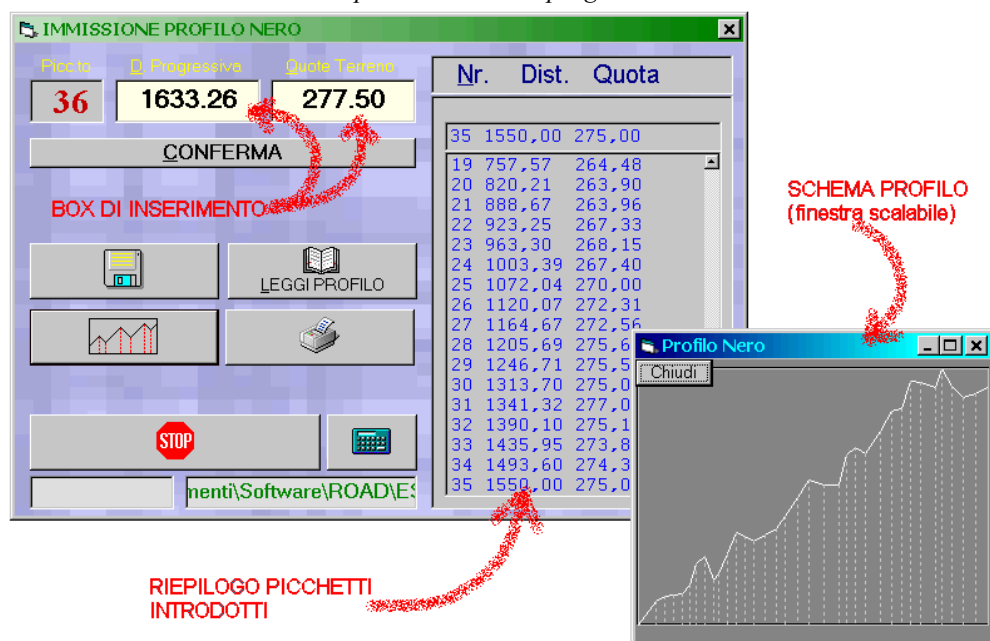


Figura 6

La maschera di immissione dei dati relativi al profilo nero, e la finestra attivabile, dimensionabile e posizionabile a piacere dell'utente, per la rappresentazione schematica del profilo.

La selezione dei pulsanti con i quali si gestisce la procedura, può avvenire sia con il **puntatore del mouse** (metodo decisamente più efficiente e rapido) sia con la sequenza dei tasti ALT più la lettera evidenziata sul tasto stesso. Ad esempio ALT+C seleziona il pulsante **CONFERMA**.

LA VISUALIZZAZIONE DEL PROFILO

Un apposito pulsante, contrassegnato dalla intuitiva **icona**, attiva la **visualizzazione** dello schema del **profilo** sullo schermo. La visualizzazione avviene in una piccola finestra (Figura 6) che però è **dimensionabile** e **trasportabile** a piacere dallo studente catturando le *maniglie* che appariranno quando il puntatore del mouse si avvicina in prossimità degli angoli della finestra di visualizzazione. Occorre ricordare che tale visualizzazione è deformata né tanto meno in scala, ed ha il solo scopo di rendere visibile **qualitativamente** il profilo per farne emergere immediatamente gli errori grossolani di immissione.

LA STAMPA E LA MEMORIZZAZIONE DEL PROFILO

È possibile, in ogni momento, eseguire la **stampa** su carta dei dati immessi, attivando il relativo pulsante. Alla fine delle operazioni, pena la perdita dei dati immessi, si dovranno memorizzare gli stessi dati attivando l'apposito bottone che contiene l'icona rappresentante un **floppy**. Qualora si attivasse il bottone di **uscita**, caratterizzato dall'icona rappresentante uno STOP, senza avere in precedenza registrato i dati immessi, verrà emesso un opportuno messaggio di avvertenza.

LA CORREZIONE DEL PROFILO NERO

La correzione dei dati del profilo nero introdotti avviene mediante richiamo a video di una **maschera** (seconda voce del menu PROFILO, in questo caso non è disponibile una corrispondente icona) dall'aspetto del tutto simile a quella utilizzata per l'**immissione**. Dopo aver attivato il bottone **LEGGI FILE**, i dati del profilo verranno visualizzati nel riquadro laterale (**ListBox**). Eventualmente servendosi della Barra di Scorrimento verticale (*ScrollBar*) per far **scorrere** i dati, si seleziona con il puntatore del mouse il picchetto che contiene errori di immissione. Immediatamente i dati relativi a **distanza** e **quota del terreno** vengono trasferiti nelle due apposite **box** già utilizzate in fase di input, dove possono poi essere **corrette**.

A correzione ultimata il bottone **MODIFICA**, permette la **sostituzione** dei nuovi dati che appariranno modificati anche nel riquadro riassuntivo. Si dovrà poi ripetere l'operazione per tutti i picchetti da correggere. Anche in fase di **modifica** è possibile **visualizzare** il profilo corretto, e **stampare** su carta il nuovo tabulato, utilizzando i corrispondenti pulsanti. Naturalmente, alla fine delle correzioni, occorre **memorizzare** i dati corretti sempre utilizzando l'apposito pulsante.



LO STUDIO DELLE LIVELLETTE

Questa fase è attivabile sia dal menu a tendina con nome **PROFILO**, sia dalla corrispondente icona nella barra dei menu; l'ambiente di lavoro è sostanzialmente costituita dalla maschera rappresentata in fig. 7.

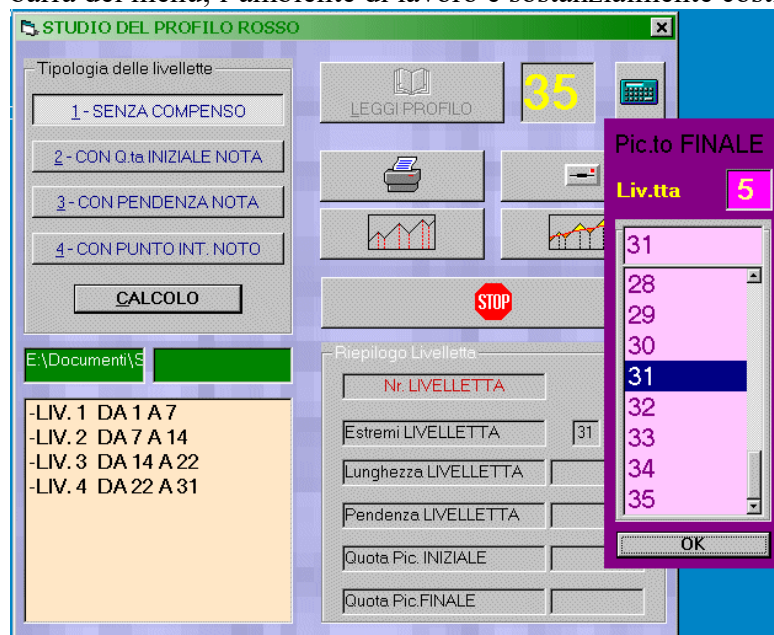


Figura 7

La maschera di immissione dei dati relativi profilo rosso (sequenza delle livellette). Sulla destra è visibile la lista su cui selezionare il picchetto FINALE di ciascuna livelletta. Nella schermata sono poi anche presenti riquadri informativi sulle livellette.

Per un uso didatticamente corretto di questa parte del programma, è importante che lo studente abbia già effettuato **graficamente tale studio**, anche se solo in **brutta copia**, ricercando il **compenso** tra sterri e riporti approssimativamente valutandolo 'a vista'. In questo modo la sequenza delle **livellette** risulta già definita, anche se di esse non si sono calcolate **pendenza**, **quote di progetto** e **quote rosse**, e si può utilizzare l'opzione "SENZA COMPENSO" tra le Tipologie di calcolo disponibili. Tale opzione, peraltro, risulta quella preselezionata. Il primo passo, come sempre è quello di richiamare il profilo nero già introdotto e corretto, utilizzando il solo tasto **LEGGI P. NERO**.

L'immissione delle livellette deve avvenire in **logica sequenza**. Per ciascuna di esse si inizia con l'attivare il bottone **CALCOLA**, dopo di che compare una finestra che permette di introdurre il N° corrispondente al picchetto **FINALE** della livelletta (*quello INIZIALE viene assunto coincidente con il picchetto FINALE della livetta precedente*), come evidenziato in Figura 7. Quindi viene richiesta la quota di progetto di tale estremo, rilevabile **graficamente** sullo studio che lo studente avrà preventivamente preparato in brutta copia.

Nella parte inferiore della maschera si trovano due **tabelle informative**, e riepilogative. In quella di destra sono riportati gli elementi essenziali dell'ultima livelletta calcolata, mentre in quella di sinistra sono riportati via via i picchetti estremi delle livellette già introdotte.

LA VISUALIZZAZIONE DEL PROFILO ROSSO

Utilizzando gli opportuni pulsanti a disposizione nella maschera, si può attivare la visualizzazione sia il **profilo nero** che quello **rosso** (anche contemporaneamente come mostrato in Figura 8). Tali grafici sono in **finestre spostabili e scalabili** a piacere dallo studente. Come sempre i grafici non sono in scala e risultano più o meno deformati in funzione delle dimensioni che assume la finestra di rappresentazione. Al solito, una volta concluso lo studio, si dovranno memorizzare i dati col tasto **REGISTRA**.

Non è prevista la **possibilità di correggere** il profilo rosso (anche per la rapidità che richiede la fase di immissione), pertanto, in presenza di errori di immissione sarà necessario richiamare in memoria il profilo nero e ripetere da capo l'intera immissione del profilo rosso.

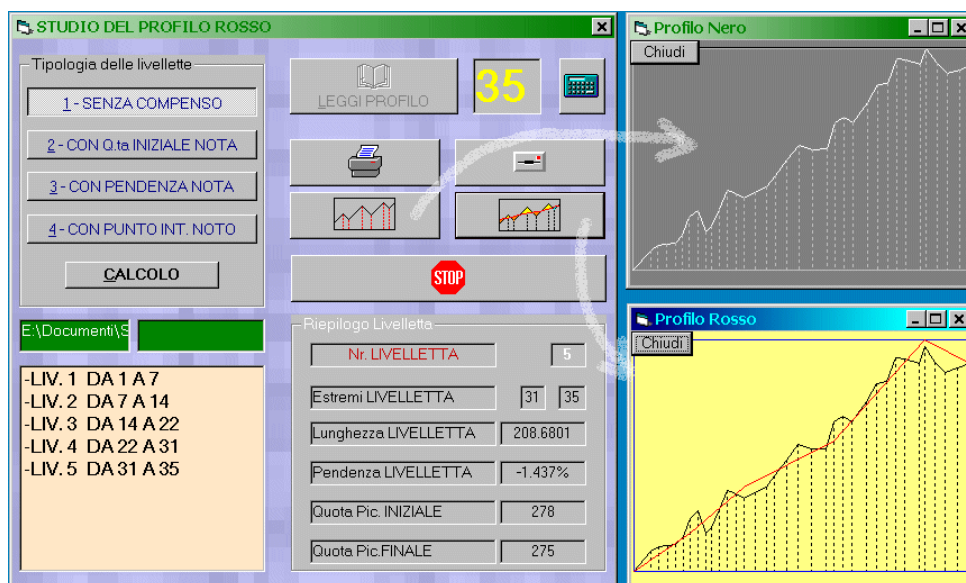


Figura 8
La finestre scalabili per la visione degli schemi del profilo nero e di quello rosso.

I RACCORDI VERTICALI
Dopo aver valutato la sequenza delle livellette, lo studente può, se ne

sussistono i presupposti, inserire **raccordi verticali** tra due **livellette consecutive**. In tal caso viene richiamata dal menu la maschera che consente di introdurre, per ciascun raccordo, il **vertice** delle livellette, la **velocità di progetto** ed il **tipo** di raccordo (*dosso o valle*). Una volta assegnato il **vertice**, il programma individua automaticamente le due livellette interessate al raccordo, con le loro caratteristiche. Il **vertice** viene introdotto selezionandolo da una **lista** che contiene i *numeri dei picchetti* e che appare automaticamente a fianco dopo che è stato selezionato il tasto: **AGG. RACCORDO**. In modo altrettanto semplice avviene la scelta della velocità di progetto nel tratto interessato al raccordo, ed il tipo di raccordo stesso.

LA VISUALIZZAZIONE DEL PROFILO CON I RACCORDI VERTICALI

Come sempre, una volta introdotti i **raccordi verticali**, sarà possibile, utilizzando il solito bottone, visualizzare lo **schema del profilo** con i raccordi appena immessi. Anche in questo caso la visualizzazione avviene in una **finestra** scalabile e spostabile dall'utente in una posizione qualunque dello schermo.

Non esiste la possibilità di **correggere** dati erroneamente introdotti per la rapidità di tale operazione, tuttavia è possibile, in ogni momento, richiamare il profilo e **ripetere l'immissione** dei raccordi. Risulta poi possibile stampare il tabulato del profilo corretto dopo l'immissione dei raccordi verticali, ed è sempre necessario, prima di chiudere la procedura, memorizzare i dati selezionando il bottone riportante l'icona che rappresenta un floppy.

LE CURVE PLANIMETRICHE

Questa fase della procedura **non deve** essere avviata se in precedenza è stato attivato il modulo relativo alla planimetria; in effetti, in questo caso, viene generato automaticamente il file contenente tutti gli elementi geometrici delle curve planimetriche necessari alla costruzione del profilo nero.

Se al contrario non è stato eseguito il modulo relativo alla planimetria, i dati relativi alle curve planimetriche dovranno essere introdotti manualmente.

In ogni caso l'immissione dei parametri caratterizzanti le **curve planimetriche** (*picchetto iniziale e finale, raggio e senso di curvatura*) non è connesso alla costruzione del profilo vero e proprio, ma alla formazione del **registro** sottostante ed in particolare della riga denominata **Rettifili e Curve**. Dopo aver richiamato dal menu iniziale la relativa maschera di immissione, curva per curva verranno introdotti in primo luogo il numero del picchetto Iniziale e quello Finale (*punti di tangenza*), quindi il Raggio ed il Senso della stessa curva.

L'immissione dei picchetti **iniziale** e **finale** di ciascuna curva, viene **guidata** dalla comparsa, a fianco della maschera, di una **lista** contenente i picchetti del tratto stradale tra cui selezionare quelli desiderati per quella



curva. Il **raggio** viene digitato nell'apposito **box** d'immissione, mentre per il senso della curva (*destra o sinistra*) viene usata la **casella di selezione** a due opzioni.

IL TRASFERIMENTO DEL PROFILO IN AUTOCAD

Una volta ultimato il profilo in tutte le sue varie componenti, è possibile trasferirlo in ambiente **AutoCad**, eventualmente per personalizzarlo, ad esempio con **campiture**, e comunque per **plottarlo** su carta. La procedura utilizza una maschera con la quale è possibile selezionare le **scale** di **plottaggio** (*diverse per distanze e quote*), ed i margini del profilo rispetto al registro dello stesso profilo. Detta selezione si può avvalere di quattro **liste** contenenti i dati più ricorrenti e più usati, caricate in tendine a scomparsa; le liste sono selezionabili premendo col puntatore del mouse sulle frecce a lato della stessa lista.

Il trasferimento in AutoCad, può essere realizzato sia per la versione inglese sia per quella italiana, attraverso la formazione di un file (denominato *script*) che contiene i comandi in grado, nell'ambiente AutoCad, di ricostruire il profilo. Il nome di tale file, come già detto, è **PROF_E.SCR** oppure **PROF_I.SCR** rispettivamente per la versione inglese o italiana. E' poi necessario aprire in ambiente AutoCad un **Nuovo** disegno utilizzando il **prototipo** PROF.DWG oppure PROF.DWT forniti con la procedura. Infine occorre lanciare il comando **SCRIPT** e selezionare uno dei file PROF_E.SCR oppure PROF_I.SCR prima citati, che si troveranno nella cartella di lavoro selezionata, perlopiù nel drive A.



D – LE SEZIONI TRASVERSALI

Le **sezioni trasversali** forniscono l'andamento altimetrico del corpo stradale, e del terreno, trasversalmente all'asse stradale in corrispondenza di ciascun picchetto d'asse. La procedura assiste lo studente durante la redazione delle sezioni attraverso la sequenza delle seguenti fasi:

1 - ARCHIVIAZIONE DELLE SEZIONI

2 - CORREZIONE DELLE SEZIONI

3 - VISUALIZZAZIONE DELLE SEZIONI

4 - TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

La procedura è già in possesso dei dati relativi all'asse stradale (*Dist. Prog.*; *Q. Terreno.*; *Q. Progetto*), memorizzati durante la redazione del Profilo Longitudinale, mentre l'andamento del terreno lateralmente all'asse dovrà essere introdotto dallo studente durante la prima delle fasi precedentemente prima elencate.

L'attivazione delle fasi nelle quali si sviluppa la redazione delle sezioni, viene attuata attraverso le corrispondenti voci presenti del **menu a scomparsa** con titolo 'SEZIONI' oppure dalle corrispondenti icone della barra degli strumenti. La selezione può avvenire sia con il puntatore del mouse, sia con la sequenza del tasto ALT associato alla lettera evidenziata nel menu; per esempio, la sequenza ALT+A attiva la procedura di **Archiviazione** delle sezioni.

IL PROFILO TRASVERSALE DEL TERRENO

Allo scopo di rendere razionale e spedito il lavoro al computer, è necessario preventivamente reperire e raccogliere in un tabulato, i dati necessari alla formazione del **profilo trasversale** del terreno in corrispondenza di ciascuna sezione, dalla planimetria a curve di livello sulla quale è stato rappresentato l'andamento della strada. Tali dati sono le Distanze progressive e le Quote dei punti caratteristici del terreno a destra ed a sinistra dell'asse. Le distanze progressive devono essere misurate in senso ortogonale all'asse stradale e devono avere **origine** in corrispondenza del **picchetto d'asse**. Convenzionalmente si intendono **positive** quelle a destra e **negative** quelle a sinistra dell'asse. Tali distanze saranno misurate graficamente con lo scalimetro, mentre le quote potranno essere le stesse delle curve di livello, oppure potranno essere determinate per interpolazione qualora il punto caratteristico da utilizzare per rappresentare il terreno sia compreso tra due curve di livello consecutive.

La sequenza dei punti scelti per rappresentare il terreno (1,2,3,4, ecc.) deve procedere da **sinistra verso destra**, e tra questi deve essere presente anche il picchetto d'asse. Allora, sono necessari **almeno tre punti** per definire l'andamento del terreno trasversalmente all'asse: un punto a sinistra (con x negativa), il picchetto d'asse (con $x = 0$) e un punto a destra (con x positiva).

LIMITI E PRECAUZIONI

- La prima limitazione è connessa al **numero** dei punti caratteristici che definiscono l'andamento trasversale del terreno; essi non possono superare i **10**, numero che in ambito didattico, peraltro, risulta del tutto abbondante.

- La seconda limitazione è legata esclusivamente all'**opportunità** pratica di disegnare ciascuna sezione, in scala 1:100, nell'ambito di un foglio in **formato UNI A4**. In effetti lo spazio del foglio consente la rappresentazione del terreno compreso in una fascia di **circa 25m** a cavaliere dell'asse, 12,5 m a sinistra ed altrettanti a destra.

- Qualora le dimensioni della sezione siano tali da eccedere lo spazio assegnato, si potrà isolare tale sezione dalle altre per stamparla in una **scala più piccola** (es. 1:200) e comunque tale da rendere compatibile la dimensione della rappresentazione con il formato UNI A4. Dunque, la stampa delle sezioni è predisposta per rappresentare **ciascuna sezione** in un foglio A4, questi poi, una volta rilegati, costituiranno il quaderno delle sezioni.

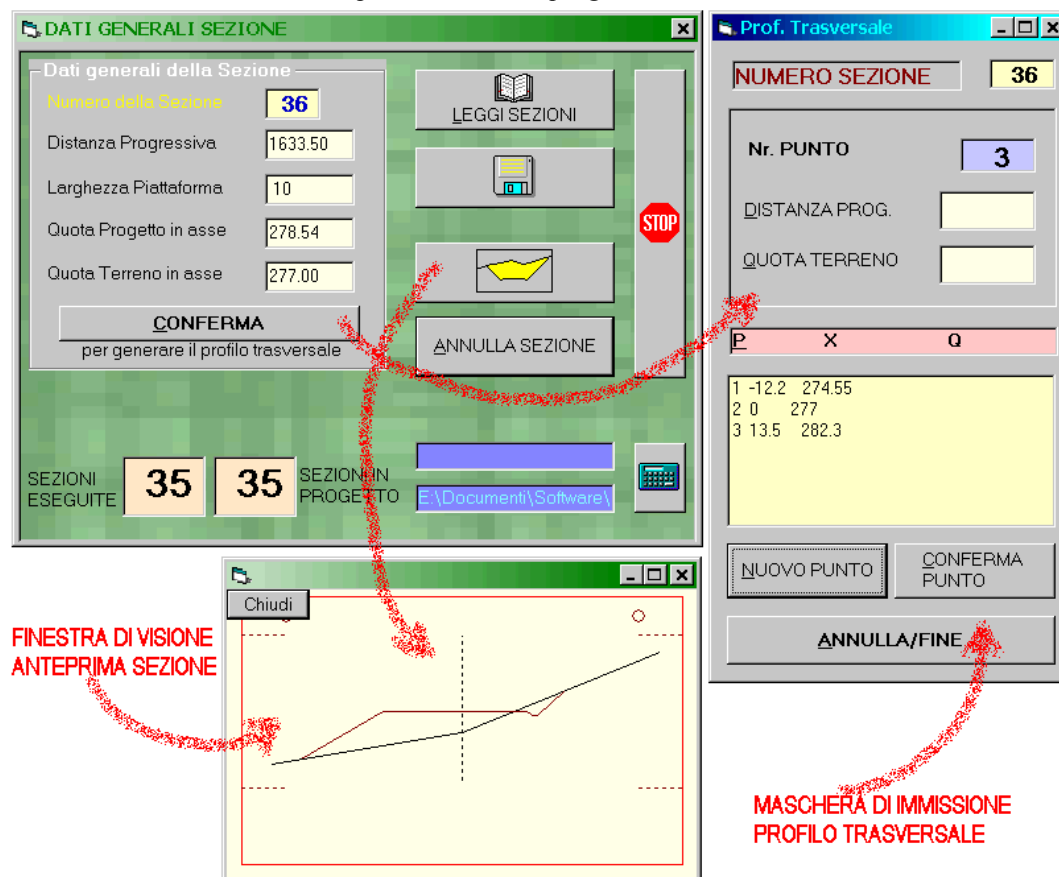


Figura 9

Gli strumenti per la immissione dei dati necessari alla costruzione delle sezioni. Sulla destra la maschera di immissione dei dati relativi al profilo trasversale del terreno. In basso la solita finestra scalabile per la visualizzazione dello schema della sezione appena introdotta.

L'ARCHIVIAZIONE DELLE SEZIONI

La prima fase della formazione delle sezioni è denominata **ARCHIVIAZIONE**, è selezionabile con le stesse modalità viste in precedenza e si materializza con la maschera di immissione riportata in figura 9, e con essa vengono memorizzate sul floppy tutte le informazioni necessarie al disegno di ciascuna sezione, ed al calcolo delle rispettive **aree**. Dopo aver richiamato sullo schermo la maschera di immissione occorre in primo luogo attivare il bottone **LEGGI FILE**, col quale la procedura verifica se sul floppy sono presenti sezioni eventualmente già memorizzate in precedenza.

Quindi la procedura propone in quattro apposite caselle, le informazioni generali della prima sezione da archiviare (*Dist. Prog.*; *Larghezza*; *Q. Terreno*; *Q. Progetto*). Tali dati sono prelevati direttamente dai file relativi al **Profilo Longitudinale** presenti sullo stesso floppy. Lo studente può modificare tutti questi parametri, ma di fatto essi costituiscono unicamente degli elementi informativi della sezione.

Selezionando poi il bottone **CONFERMA**, si abilita l'immissione del **profilo trasversale del terreno**, per mezzo di una **maschera** che compare a fianco e sulla destra della precedente (Figura 9). I punti caratteristici del terreno (*massimo 10*) vengono via via introdotti selezionando il bottone **AGG. PUNTO** e digitando i valori della **distanza** e della **quota** nelle apposite caselle, con le **convenzioni** e le **limitazioni** prima citate. L'attivazione del bottone **CONFERMA** segnala alla procedura l'accettazione del punto. Una volta esaurita la sequenza dei punti che forniranno l'andamento trasversale del terreno, col bottone **ANNULLA/FINE** il controllo ritorna alla maschera precedente.

UN PRIMO CONTROLLO

Una volta esaurita la fase d'immissione del profilo del terreno, e prima di memorizzare la sezione, è possibile eseguire un **primo controllo** della sezione stessa. In effetti, selezionando l'apposito **pulsante** riportante la figura schematizzata di una sezione, è possibile visualizzare lo schema della sezione in una finestra scalabile e spostabile (Figura 9). Dopo questo primo controllo la sezione potrà essere memorizzata utilizzando il bottone che riporta l'icona di un floppy, oppure, qualora siano stati rintracciati errori fin da questa fase, si potrà ripetere di nuovo la introduzione dei dati relativi al profilo trasversale del terreno selezionando il



bottone **ANNULLA SEZ.** Resta evidente che comunque, **anche a sezione memorizzata**, sarà sempre possibile successivamente sia **modificarla** sia **visualizzarla**.

LA CORREZIONE DELLE SEZIONI

La correzione delle sezioni avviene richiamando l'apposita maschera, dal menu a tendina. Dopo aver premuto il bottone **LEGGI SEZIONI**, occorre selezionare il **numero della sezione** da modificare che appare nella **lista** laterale. Tutti i parametri della sezione sono modificabili ad eccezione del **numero dei punti** che sono stati utilizzati per rappresentare l'andamento trasversale del terreno. Il tasto **CONFERMA** permette la modifica dei punti che costituiscono il profilo del terreno. La modifica avviene selezionando dalla lista il punto desiderato, e correggendo i dati sbagliati che appariranno nelle relative caselle. L'accettazione delle modifiche fatte ad un punto avviene selezionando il tasto **MODIFICA**.

Una volta apportate le correzioni alla sezione da modificare, perlopiù ai punti del terreno, la sezione aggiornata potrà essere visualizzata premendo il bottone con la solita intuitiva icona, e qualora le modifiche siano risultate definitive, occorrerà **memorizzare** la sezione così aggiornata, selezionando il bottone **MODIFICA SEZ.** L'operazione andrà poi ripetuta per tutte le sezioni nelle quali si sono rese necessarie correzioni. Esaurita la fase di correzione si potrà ritornare al menu principale selezionando il bottone con l'icona **STOP**.

Anche in questa fase è possibile attivare la finestra di visualizzazione della sezione, con l'apposito pulsante, per verificare immediatamente l'effetto delle correzioni apportate.

LA VISUALIZZAZIONE CONTINUA DELLE SEZIONI

Una volta ultimata l'immissione, e l'eventuale correzione, delle sezioni, queste possono essere visualizzate in **rapida sequenza** per un opportuno *controllo finale* prima del plottaggio. La visualizzazione avviene in una finestra (Figura 10) nella quale, oltre ad essere rappresentata graficamente la sezione vengono anche riportati i suoi parametri principali. E' possibile selezionare l'**intervallo** delle sezioni da visualizzare, come pure la **scala**, ancorché approssimativa, di rappresentazione a video. Per attivare la visualizzazione continua delle sezioni occorre richiamare dal menu a tendina la voce **VISUALIZZAZIONE** oppure selezionando la corrispondente icona dalla barra degli strumenti, la maschera di visualizzazione, quindi premere il pulsante **LEGGI SEZIONI**, col quale si richiamano le sezioni precedentemente registrate. Occorre poi selezionare il numero **INIZIALE** e **FINALE** dell'intervallo di sezioni che si desidera visualizzare, oltre al **COEFFICIENTE** di **SCALA**. La selezione può avvenire dalla lista dei valori ammessi e presentati nei relativi riquadri, provvisti di barre di scorrimento verticale per facilitare la selezione. Una volta completata tale fase i valori scelti compariranno nelle caselle laterali, ed attivando il pulsante con l'icona che rappresenta un occhio, si darà il via alla visualizzazione delle sezioni.

LA FINESTRA DI VISUALIZZAZIONE

La visualizzazione delle sezioni avviene in una **finestra** nella quale, con segmenti laterali tratteggiati, viene individuata l'area all'interno della quale dovrebbe trovarsi il disegno della sezione per essere contenuta in un foglio A4, e contemporaneamente non andare a sovrapporsi al **registro** della stessa sezione. La selezione di un apposito bottone (freccia capovolta), in basso a destra della finestra, regola l'avanzamento delle sezioni da visualizzare.

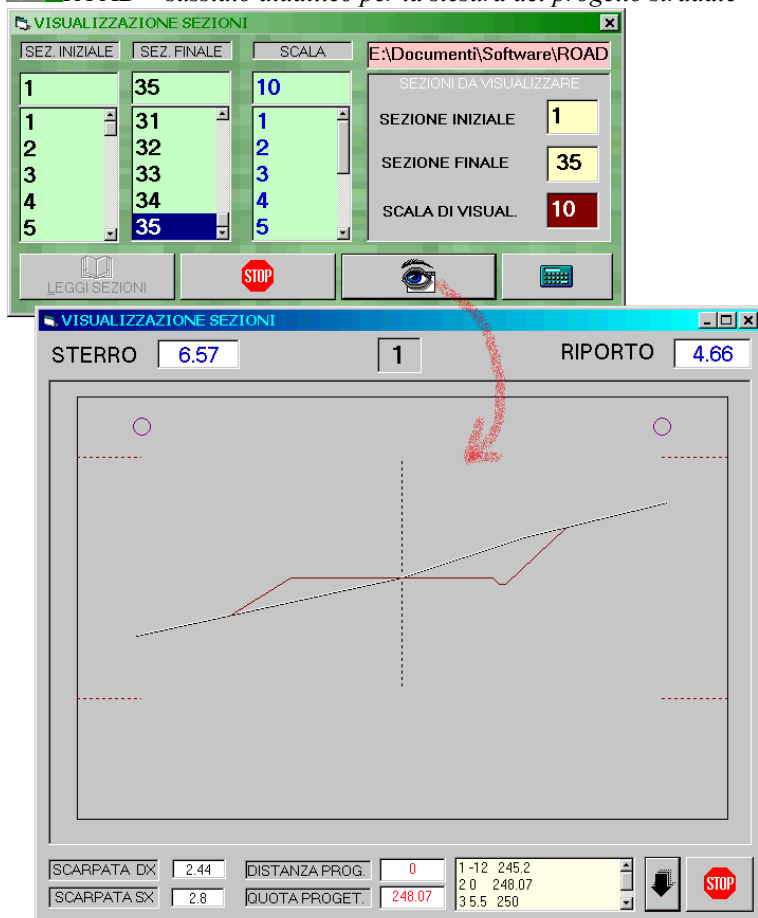


Figura 10

La finestra di visualizzazione delle sezioni. È possibile selezionare tutte le sezioni costruite, o semplicemente un intervallo parziale segnalandone gli estremi dalle liste proposte. La finestra di visualizzazione simula un foglio di formato A4, ed il disegno della sezione dovrebbe rimanere compreso tra le quattro marche tratteggiate per non invadere i registri della sezione presenti nella stampa finale.

IL TRASFERIMENTO DELLE SEZIONI IN AUTOCAD

Come già visto per i precedenti moduli, è possibile trasferire anche le sezioni in ambiente AutoCad, eventualmente per personalizzare il disegno, ad esempio con campiture ed integrazioni, e comunque per plottarlo su carta. La procedura utilizza una maschera con la quale è possibile selezionare la **scala di plottaggio**, l'**intervallo** delle sezioni da plottare, ed il **numero di sezioni** da sistemare per ciascuna colonna (3 o 4)

Il trasferimento in AutoCad, può essere realizzato sia per la versione **inglese** sia per quella **italiana**, attraverso la creazione di un file (denominato *script*) memorizzato nella cartella di lavoro e che contiene i comandi in grado, di ricostruire la sezione. Il nome di tale file è **SEZ_E.SCR** oppure **SEZ_I.SCR** rispettivamente per la versione inglese o italiana. E' poi necessario aprire in AutoCad un **Nuovo** disegno utilizzando il disegno **prototipo** SEZ.DWG oppure SEZ.DWT, forniti con la procedura. Infine, in ambiente AutoCad, occorre lanciare da tastiera il comando **SCRIPT** e selezionare dal Box di Dialogo che apparirà, uno dei file SEZ_E.SCR oppure SEZ_I.SCR prima citati.



E - I VOLUMI

La procedura VOLUMI prevede la formazione del **diagramma delle aree** e del **successivo profilo di Bruckner** (o meglio delle ECCEDENZE). Per la costruzione di tali elaborati, necessari allo studio dei Movimenti delle Terre, l'applicazione preleva tutti i dati necessari dai file memorizzati nelle fasi precedenti (*Profilo e Sezioni*), ed allo studente viene richiesta unicamente l'immissione delle **scale** di rappresentazione grafica. Tuttavia resta sempre fortemente raccomandabile, che lo studente faccia precedere il lavoro al computer dalla costruzione, anche in **brutta copia**, degli elaborati precedenti per acquisire la necessaria consapevolezza sull'argomento. La procedura prevede le seguenti fasi da eseguire assolutamente in cascata:

- 1 - DIAGRAMMA AREE
- 2 - DIAGRAMMA BRUCKNER (ECCEDENZE)
- 3 - TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

L'attivazione delle fasi nelle quali si sviluppa la redazione della procedura, viene attuata attraverso le corrispondenti voci presenti del menu a scomparsa con titolo 'VOLUMI'. La selezione può avvenire sia con il puntatore del mouse, sia con la sequenza del tasto ALT associato alla lettera evidenziata nel menu; per esempio, la sequenza ALT+A attiva la procedura di Rilevamento Aree.

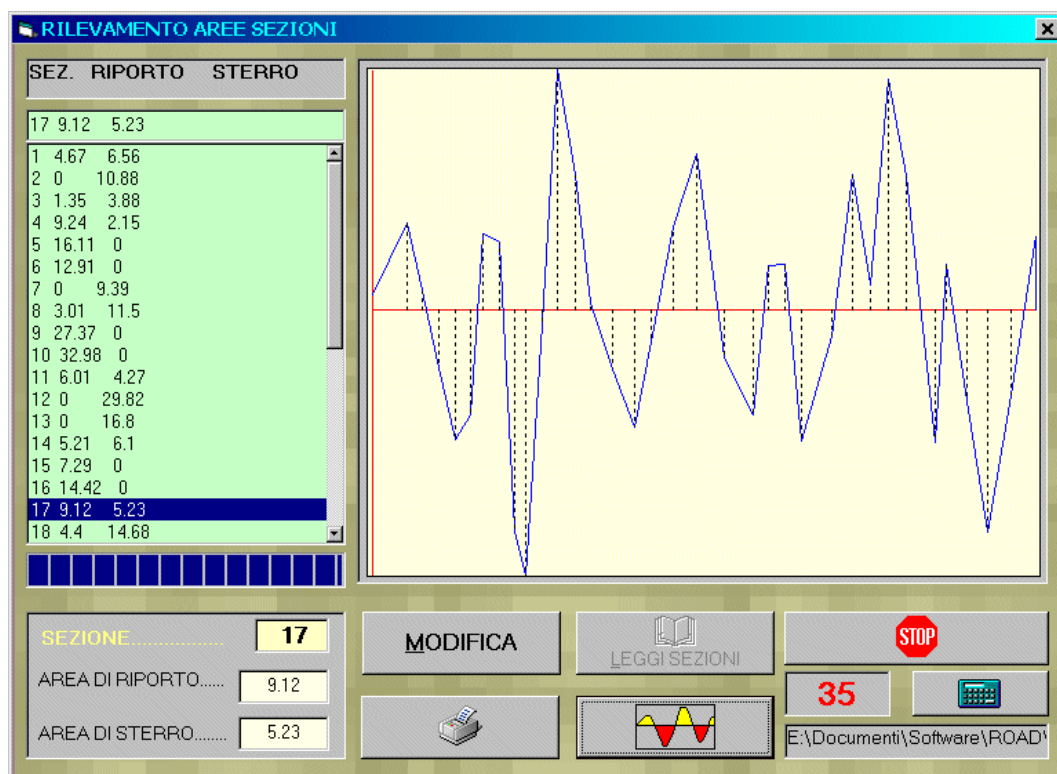


Figura 11
La formazione del Diagramma delle Aree depurate dai paleggi. La sua formazione è del tutto automatica e lascia all'utente il solo controllo qualitativo

LA FORMAZIONE E LA VISUALIZZAZIONE DEL DIAGRAMMA DELLE AREE

La prima fase che occorre attivare è quella del rilevamento **delle aree**, con la quale vengono lette le aree e le distanze progressive di ciascuna sezione, dati già memorizzati in precedenza sul floppy, quindi vengono calcolate le **aree non paleggiabili**. La maschera (Figura 11) che viene attivata dalla prima delle voci del menu a tendina VOLUMI, oppure dalla corrispondente icona nella barra degli strumenti, richiede allo studente unicamente l'avvio della procedura col tasto **LEGGI SEZIONI**. E' prevista anche la eventuale **correzione** delle aree memorizzate selezionandole dalla lista a fianco, quindi, modificandole nelle sottostanti caselle, e confermando le correzioni col bottone **MODIFICA**.

Una volta rilevate le aree, è possibile stampare il relativo tabulato per la consultazione, e far comparire nella finestra, opportunamente predisposta, il grafico del **diagramma delle aree depurato dai paleggi**. In effetti



per far comparire tale grafico basta selezionare il pulsante sul quale un'icona ne rende evidente ed intuitiva la funzione. Peraltro, il grafico risulta fuori scala e deformato, tuttavia fornisce una fotografia **qualitativamente corretta**, e molto efficace, di tale elaborato. È opportuno in questa fase osservare i valori massimi delle **arree di sterro** e di quelle di **riporto**, essi costituiscono un elemento importante di cui tener conto per la scelta della scala del diagramma per la stampa definitiva. In effetti la loro somma, rappresentata in scala, rappresenta in altezza l'ingombro del disegno.

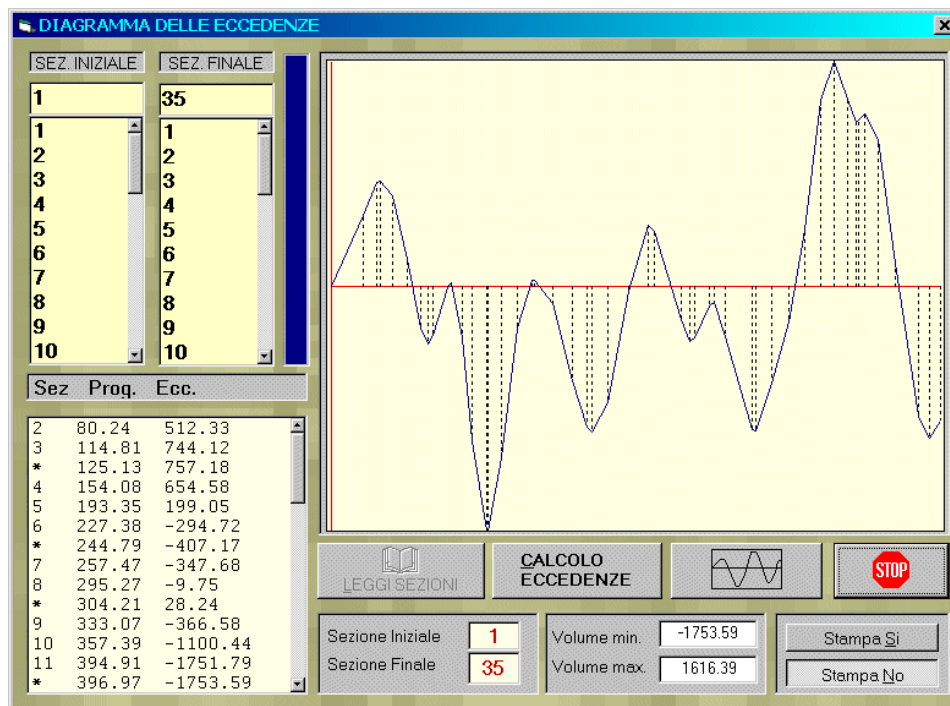


Figura 12
La formazione del Diagramma di Bruckner. Nella tabella riassuntiva con l'asterisco sono evidenziati i punti di passaggio tra sezioni non paleggiabili di diverso segno.

LA FORMAZIONE E LA VISUALIZZAZIONE DIAGRAMMA DI BRUCKNER

La fase successiva, attivabile sempre dal menù a tendina o dalla corrispondente icona nella barra degli strumenti, prevede il calcolo delle **eccedenze totali** in corrispondenza di ciascuna sezione, utilizzando le **aree non paleggiabili** calcolate nella fase precedente. Anche in questo caso la maschera (Figura 12) che viene richiamata direttamente dal menu, richiede unicamente, ma **tassativamente**, la selezione del bottone LEGGI AREE, quindi quello CALCOLA ECC. per dare il via al calcolo delle eccedenze. In apposite caselle vengono poi evidenziati i valori minimo (di riporto) e massimo (di sterro) delle eccedenze, utili per definire la scala di rappresentazione del profilo di Bruckner (in effetti la loro somma riportata in scala costituisce l'ingombro in altezza del disegno). E' poi possibile stampare un **tabulato** cartaceo delle eccedenze, in questo caso, tuttavia, è necessario, prima di attivare la procedura di calcolo delle eccedenze, selezionare il pulsante "STAMPA SI" presente in basso a destra della maschera.

È poi anche possibile verificare sul video lo **schema del diagramma** di Bruckner, che verrà visualizzato nella apposita finestra dopo aver selezionato il relativo pulsante caratterizzato dall'intuitiva icona. Occorre ribadire che, come per tutte le precedenti visualizzazioni, tale rappresentazione non è in scala e risulta deformata, tuttavia fornisce un ottimo strumento di **controllo qualitativo** del lavoro che lo studente avrà eseguito in precedenza in brutta copia.

IL TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

Come già visto per in precedenza, è possibile trasferire sia il **diagramma delle aree** sia il **diagramma delle eccedenze** in ambiente AutoCad, eventualmente per personalizzare il disegno con integrazioni, e comunque per plottarli su carta. La procedura utilizza una maschera con la quale è possibile selezionare le scale di plottaggio per distanze, aree e volumi. La procedura utilizza un unico disegno per rappresentare entrambi i



diagrammi **sovrapponendoli**; tuttavia, sarà poi facile in ambiente AutoCad, eventualmente, separare i due diagrammi.

Il trasferimento in AutoCad, può essere realizzato sia per la versione inglese sia per quella italiana, attraverso la creazione di un file (denominato *script*) memorizzato nel Floppy di lavoro, e che contiene i comandi in grado, di ricostruire i diagrammi. Il nome di tale file è BRUCK_E.SCR oppure BRUCK_I.SCR rispettivamente per la versione inglese o italiana. E' poi necessario, come al solito, aprire in AutoCad un **Nuovo** disegno utilizzando il *disegno prototipo* BRUCK.DWG oppure BRUCK.DWT. Infine occorre lanciare da tastiera il comando SCRIPT e selezionare uno dei file BRUCK_E. SCR oppure BRUCK_I.SCR prima citati.



F – LA ZONA DI OCCUPAZIONE

La procedura ZONA DI OCCUPAZIONE produce la formazione del **diagramma di occupazione** dell'intero tronco stradale considerato. Come noto si tratta di un diagramma in cui in ascisse vengono riportate, in scala, le distanze (rettificate se in curva) tra i vari picchetti d'asse, mentre in ordinate vengono riportate le distanze trasversali di ingombro della sezione, con un moltiplicatore di scala, perlopiù 10, per mettere in evidenza questo aspetto geometrico. Nel diagramma vengono poi individuate le zone interessate ai riporti e quelle interessate agli sterri. La procedura prevede le seguenti fasi indipendenti:

- 1 – ZONA DI OCCUPAZIONE
- 2 - TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

L'attivazione delle fasi nelle quali si sviluppa la redazione della procedura, viene attuata attraverso le corrispondenti voci presenti del menu a scomparsa con titolo 'ZONA'. La selezione può avvenire sia con il puntatore del mouse, sia con la sequenza del tasto ALT associato alla lettera evidenziata nel menu.

LA ZONA DI OCCUPAZIONE

Il modulo ZONA DI OCCUPAZIONE non prevede nessuna nuova introduzione di dati, ma semplicemente richiede che in precedenza siano state eseguite e memorizzate le sezioni del tronco stradale considerato. In effetti selezionando l'omologa voce del menu a tendina o selezionando la corrispondente icona nella sottostante barra degli strumenti, apparirà una finestra dimensionabile nella quale verrà tracciata la zona di occupazione del tratto di strada considerato.

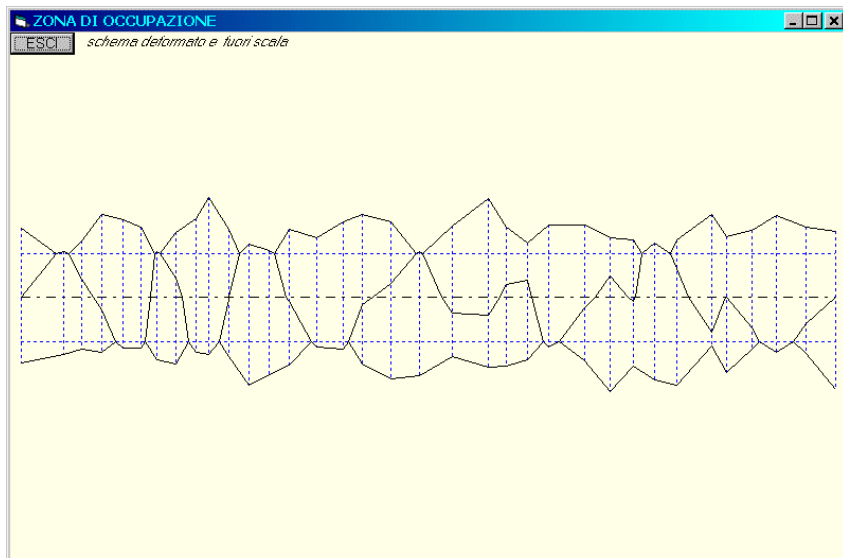


Figura 13

Il Diagramma della zona di occupazione. La procedura esegue in automatico questo diagramma in una finestra scalabile quando sono state memorizzate le sezioni trasversali.

IL TRASFERIMENTO IN AUTOCAD

Come per tutti i moduli precedenti, anche in questo caso è possibile trasferire **diagramma della zona di occupazione** in ambiente AutoCad, eventualmente per personalizzare il disegno con integrazioni, e comunque per plottarli su carta. La procedura utilizza una maschera con la quale è possibile selezionare la scala di plottaggio per le distanze longitudinali tra i picchetti d'asse, ed il coefficiente di moltiplicazione per la scala delle distanze trasversali.

Il trasferimento in AutoCad, può essere realizzato sia per la versione inglese sia per quella italiana, attraverso la creazione di un file (denominato *script*) memorizzato nel Floppy di lavoro, e che contiene i comandi in grado, di ricostruire i diagrammi. Il nome di tale file è OCC_E.SCR oppure OCC_I.SCR rispettivamente per la versione inglese o italiana. E' poi necessario, come al solito, aprire in AutoCad un **Nuovo** disegno



utilizzando il *disegno prototipo* OCC.DWG oppure OCC.DWT. Infine occorre lanciare da tastiera il comando SCRIPT e selezionare uno dei file OCC_E. SCR oppure OCC_I.SCR prima citati.