

# Strade

## INDICE

Progettare una strada	3
Fase 1 – Creare una nuova strada ( <i>Es. Fase1_Inizio.gpo</i> )	3
Fase 2 – Definizione planimetria strada ( <i>Es. Fase2_StradaCreato.gpo</i> )	6
Fase 3 – Definizione altimetria della strada ( <i>Fase3_Inizio.gpo</i> )	11
Fase 4 – Calcolo sezioni ( <i>Fase3.3_RaccordiVerticaliCreati.gpo</i> )	14
Fase 5 – Intervalli sagome ( <i>Fase3.3_RaccordiVerticaliCreati.gpo</i> )	16
Fase 6 – Disegno planimetria di tracciamento ( <i>Fase5_MontaggioSagoma.gpo</i> )	18
Fase 7 – Disegno planimetria progetto ( <i>Fase5_MontaggioSagoma.gpo</i> )	20
Fase 8 – Calcolo dei volumi ( <i>Fase6_PlanimetriaTracciamento.gpo</i> )	21
Creazione scotico in automatico	28
Crea bonifica	29
Crea gradonatura	30

## Paragrafo I – Progettare una strada

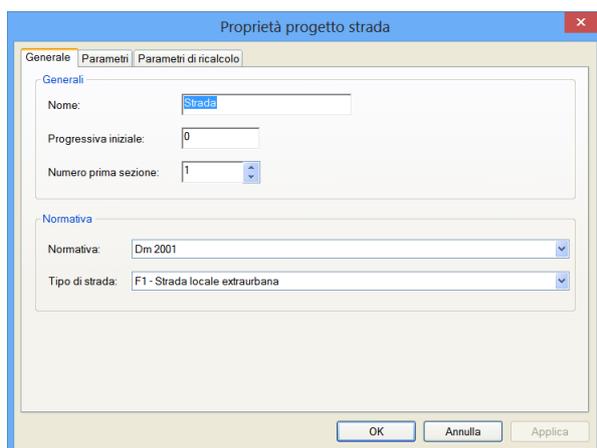
### Fase 1 – Creare una nuova strada (Es. Fase1\_Inizio.gpo)

Il primo passo per la progettazione stradale è la creazione di una nuova strada tramite il comando: “Strade\Crea nuova strada”, della Vista Grafica.

A completamento della procedura di creazione della nuova strada, il programma mostrerà la finestra “Proprietà progetto stradale” in cui l’utente ha la possibilità di inserire dei parametri che verranno usati nelle varie fasi della progettazione stradale; tra questi i più importanti sono: il nome, la progressiva iniziale, la normativa di riferimento, la struttura della sagoma stradale e se avvalersi della progettazione automatica.

E’ sempre possibile accedere alle proprietà della strada attraverso il comando “Strade\Proprietà strada”.

La finestra “Proprietà progetto strada” è costituita da tre pagine.



La pagina “Generale” è suddivisa in due sezioni:

- Generali;
- Normativa.

Nella sezione “Generali” l’utente può scegliere il nome della strada, la progressiva iniziale, il numero da associare alla prima sezione.

Nella sezione “Normativa” l’utente deve effettuare una scelta molto importante ovvero se utilizzare o meno la normativa.

Se l’utente sceglie di utilizzare la normativa (“Dm 2001”) deve indicare anche la

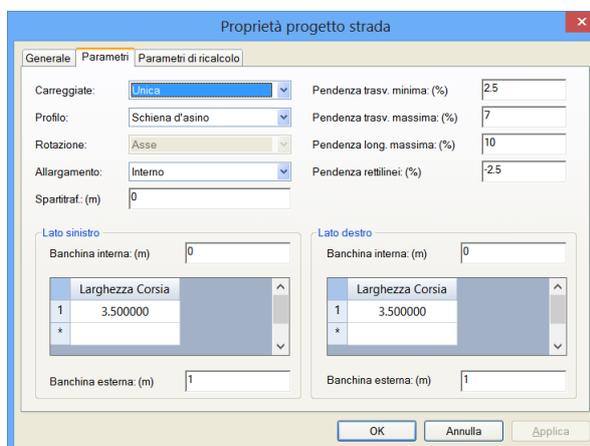
tipologia di strada che nel nostro esempio risulta essere “F1 – Strada locale extraurbana”.

La scelta della normativa ha ripercussioni sulla progettazione stradale, infatti ora il programma provvederà in automatico a calcolare le pendenze e gli allargamenti di tutte le curve del tracciato. I valori calcolati automaticamente possono essere modificati a piacere dall’utente.

Viceversa non specificando una normativa, allora l’utente dovrà indicare manualmente le pendenze e gli allargamenti di ogni curva. Nella pagina “Parametri”, vengono riportati tutti i parametri che definiscono la sezione tipo.

I valori di questi parametri sono inizializzati automaticamente se è stato scelto di utilizzare la “Dm 2001” e vengono utilizzati per il calcolo delle sopraelevazioni e degli allargamenti.

Vengono di seguito riportate in dettaglio il significato dei parametri:



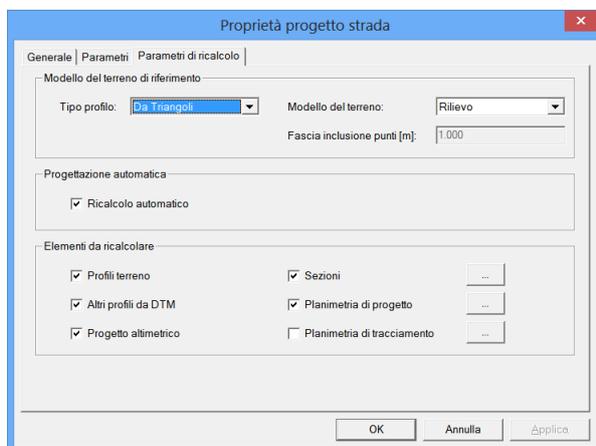
**Carreggiate**

Permette di specificare se la sagoma stradale ha una carreggiata unica o due separate.

<b>Profilo</b>	Permette di specificare il profilo della carreggiata nel caso sia unica.
<b>Rotazione</b>	Permette di specificare la posizione dell'asse di rotazione delle carreggiate. Tale valore viene preso in considerazione solamente in caso di strada a carreggiate separate.
<b>Allargamento</b>	Permette di specificare il lato della strada in cui avviene l'allargamento.
<b>Pendenza trasversale minima</b>	Indica la minima pendenza in curva.
<b>Pendenza trasversale massima</b>	Indica la massima pendenza in curva.
<b>Pendenza longitudinale massima</b>	Indica la massima pendenza longitudinale.
<b>Pendenza rettilinei</b>	Indica la pendenza delle corsie nei rettilinei.

E' possibile descrivere la sagoma tipo con i seguenti valori:

<b>Spartitraffico</b>	Specifica la larghezza dello spartitraffico. Tale area risulterà non lastricata.
<b>Banchina interna</b>	Specifica la larghezza della banchina interna. Tale area risulterà inclinata come la corsia adiacente.
<b>Corsie</b>	E' possibile inserire un numero arbitrario di corsie. Per aggiungere una corsia è sufficiente immettere la larghezza nell'ultima riga. Per cancellare una corsia è necessario invece selezionare la riga e premere il tasto <CANCL>. Le corsie vengono numerate dall'esterno all'interno.
<b>Banchina esterna</b>	Specifica la larghezza della banchina esterna.



Nella pagina “Parametri di ricalcolo” l’utente può specificare nella prima sezione il modello del terreno di riferimento.

Le scelte possibili sono:

**Da Triangoli:** il profilo terreno è calcolato riportando la quota sui triangoli in corrispondenza delle intersezioni planimetriche tra gli stessi triangoli e il profilo. L’accuratezza del profilo terreno deriva dall’accuratezza della triangolazione.

**Da Spezzate:** il profilo terreno è calcolato assegnando ai punti di intersezione planimetrici tra le spezzate e il profilo, le

quote delle spezzate stesse. L’accuratezza del profilo terreno deriva dalla distanza tra le varie spezzate.

**Da Spline:** il profilo terreno viene calcolato con lo stesso principio del calcolo da spezzate, ma utilizzando le spline al posto delle spezzate. Valgono le stesse considerazioni viste sopra con l’aggiunta del fatto che le spline non hanno una interpretazione fisica ma soltanto grafica. Il profilo terreno potrebbe quindi non essere del tutto conforme a quello reale.

**Da Piano quotato:** il profilo terreno è calcolato utilizzando le quote dei punti misurati non distanti più di una tolleranza impostabile attraverso la casella di testo “Fascia Inclusione punti (m)”. I punti che si trovano ad una distanza dalla polilinea inferiore a tale valore, verranno proiettati sul profilo e saranno utilizzati come punti intermedi.

Se si decide di creare una strada da triangoli/spezzate/spline è necessario indicare il progetto DTM da utilizzare per il calcolo delle quote terreno.

Nella sezione “Progettazione automatica” l’utente può scegliere se attivare o meno la progettazione automatica selezionando/deselezionando la casella di spunta “Ricalcolo automatico”. Se viene attivata la progettazione automatica, il programma provvederà ad aggiornare gli elementi indicati nella sezione “Elementi da ricalcolare”.

Nella sezione “Elementi da ricalcolare”, l’utente può scegliere quali elementi (Profili terreno, Altri profili da DTM, Progetto altimetrico, Sezioni, Planimetria di progetto, Planimetria di tracciamento) desidera ricalcolare in modo automatico (attivando l’opzione Ricalcolo automatico) o manuale (eseguendo il comando Strade|Ricalcola strada).

Parametri di calcolo per le sezioni stradali

Posizione sezioni

A passo costante

Valore del passo (m) 25.000

Distanza minima (m) 2.000

Punti notevoli

Cambio di sagoma

Larghezza sezione

Sezione sinistra (m) 10.000

Sezione destra (m) 10.000

Estendi automaticamente

Minimo spazio libero 0

OK Annulla

Per le sezioni stradali è possibile specificare i criteri con cui devono essere inserite le sezioni; premendo il pulsante [...], comparirà una finestra in cui l’utente può specificare le proprie preferenze. Tale finestra può anche essere richiamata dal comando “Strade|Sezioni|Opzioni sezioni” della vista Grafica; la sua spiegazione verrà riportata nella Fase 4 del paragrafo I dove si descrive il calcolo delle sezioni.

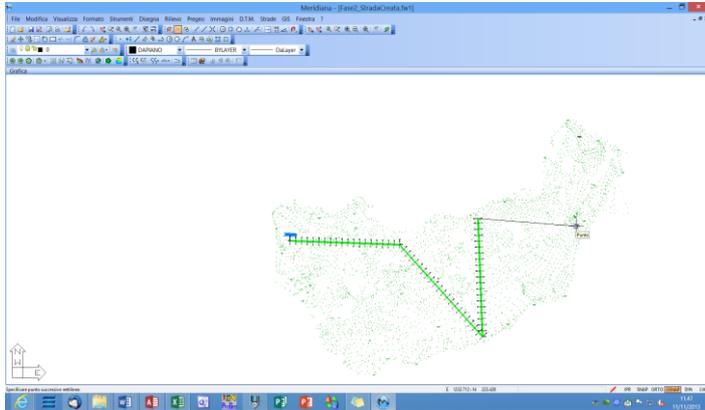
Anche per la planimetria di progetto e la planimetria di tracciamento è possibile impostare i parametri di disegno premendo il pulsante [...] vicino alla relativa opzione.

Nel primo caso comparirà la finestra “Disegna planimetria di progetto” che verrà spiegata nella fase 7 del paragrafo I, mentre nel secondo caso comparirà la finestra “Stile planimetria di tracciamento” che permetterà di impostare lo stile da attribuire alla strada. Per maggiori informazioni sulla planimetria di tracciamento, si veda a riguardo la fase 6 del paragrafo I.

Premendo “OK” il programma aggiunge il nodo “Strada1” nella vista Strade e predispose il programma alla progettazione stradale tenendo conto delle scelte effettuate nella finestra “Proprietà progetto strada”.

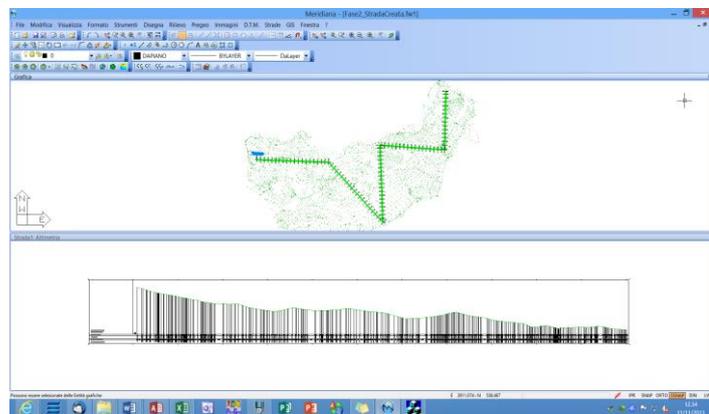
## Fase 2 – Definizione planimetria strada (Es. Fase2 StradaCreata.gpo)

### Fase 2.1 – Creazione rettilineo

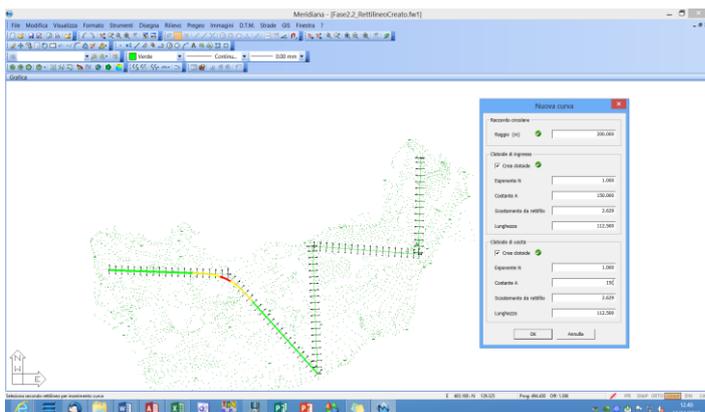


Una volta creata la strada è possibile procedere disegnando il rettilineo utilizzando il comando “Strade|Planimetria|Nuovo rettilineo”; nel nostro esempio i punti da selezionare, nella fase di disegno, sono i seguenti: P1-P2-P3-P4-P5-P6. L’esecuzione del comando termina premendo il tasto destro del mouse.

Nell’immagine a fianco è riportato il risultato finale sia nella Vista Grafica che nella Vista Altimetria. Visto che nella fase 1 è stato scelto di attivare la progettazione automatica, il programma provvede ad inserire in automatico le sezioni stradali in base alle impostazioni scelte.



### Fase 2.2 – Inserimento delle curve (Fase2.2. RettilineoCreato.gpo)



In questo esempio verranno inserite delle curve nei seguenti punti: P2, P3, P4, P5; per inserire delle curve si deve utilizzare il comando “Strade|Planimetria|Nuova curva” mentre per modificarle si deve utilizzare il comando “Strade|Planimetria|Modifica curva”.

Per inserire la curva nel punto P2 si deve procedere come segue:

- eseguire il comando “Nuova curva”;
- selezionare i rettilinei che hanno in comune il punto P2;

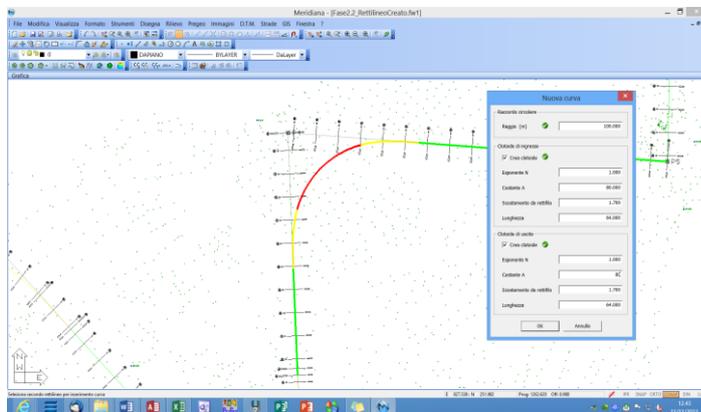
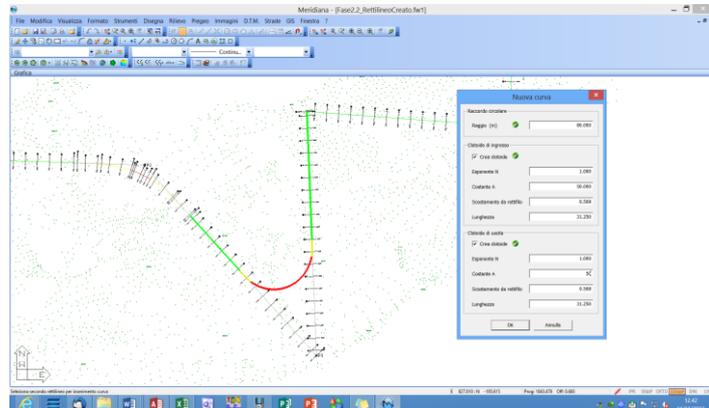
- editare i dati della finestra “Nuova curva” come in figura.

Come si può notare dall’immagine la finestra “Nuova curva” verifica la validità dei dati inseriti ed, inoltre, durante l’inserimento dei dati viene mostrata nella Vista Grafica un’anteprima della curva che verrà creata.

In questo esempio oltre al raggio della curva sono stati definiti dei clotoidi di ingresso e di uscita.

Per inserire la curva nel punto P3 si deve procedere allo stesso modo ed inserire sotto riportati:

P3: Raggio (m) = 80, Tipo di ingresso =Clotoide, Costante A= 50; Tipo di uscita =Clotoide, costante A= 50

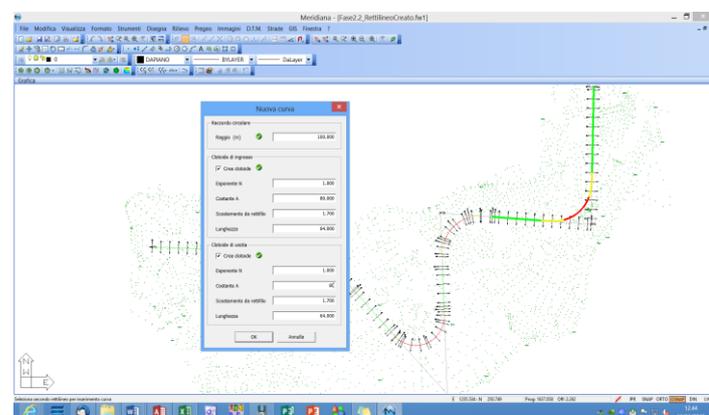


Stessa cosa per la curva nel punto P4 e per la curva P5.

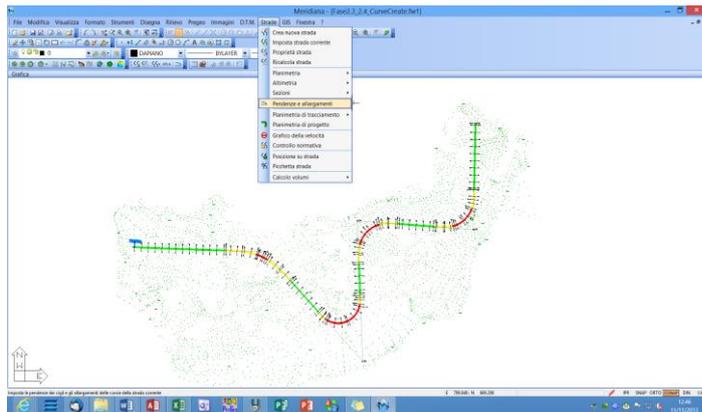
P4: Raggio (m) = 100, Tipo di ingresso =Clotoide, Costante A= 80; Tipo di uscita =Clotoide, Costante A= 80

P5: Raggio (m) = 100, Tipo di ingresso =Clotoide, Costante A= 80; Tipo di uscita =Clotoide, Costante A= 80

Nella figura qua a fianco è riportato l’inserimento della curva P5 e l’anteprima del risultato finale dell’inserimento delle quattro curve.



## Fase 2.3 – Verifica pendenze e allargamenti (Fase2.3\_2.4\_CurveCreate.gpo)



La funzione “Strade|Pendenze e allargamenti”, funziona in automatico solo se l’utente sceglie di utilizzare la normativa Dm2001.

Tale funzione permette di modificare la pendenza e gli allargamenti delle corsie in corrispondenza delle curve della strada corrente.

L’esecuzione del comando comporta l’apertura della finestra “Calcolo sopraelevazione e allargamenti” costituita da tre schede:

1. scheda Riepilogo
2. scheda Sopraelevazioni
3. scheda Allargamenti

Nella scheda Riepilogo vengono elencate tutte le curve che compongono la strada.

Per ognuna di esse sono riportate:

- il raggio,
- la sopraelevazione,
- gli allargamenti totali delle corsie sinistre e destre,
- la lunghezza di eventuali tratti in cui effettuare il cambio di pendenza in assenza delle clotoidi.

Raggio	LE.Rett.In	LE.Rac.In	LE.Rac.Usc	LE.Rett.Usc	Sopraelevazione	Allar. %	Allar. sinistra	Allar. destra
1	200.000				7.00	100.00	0.23	0.23
2	80.000				7.00	100.00	0.56	0.56
3	100.000				7.00	100.00	0.45	0.45
4	100.000				7.00	100.00	0.45	0.45

Vengono di seguito riportate in dettaglio il significato delle colonne:

**Raggio** Indica il raggio della curva. Nel grafico in basso viene indicato per ogni curva anche la direzione.

**Lunghezza equivalente rettilineo/raccordo ingresso** Nel caso in cui non sia stata inserita una clotoide d'ingresso è possibile specificare attraverso questi due campi il tratto stradale in cui modificare la pendenza. Il primo campo fa riferimento alla porzione che ricade nella parte finale del rettilineo precedente, mentre il secondo campo fa riferimento alla porzione che ricade nella parte iniziale del raccordo circolare.

**Lunghezza equivalente rettilineo/raccordo uscita** Sono equivalenti a quelli precedenti con l'unica differenza che si riferiscono alla parte finale della curva.

**Sopraelevazione** Indica la sopraelevazione della corsia esterna.

**Percentuale di allargamento** Permette di specificare quale percentuale dell'allargamento massimo utilizzare.

**Allargamento sinistra** Riporta la somma degli allargamenti delle corsie di sinistra.

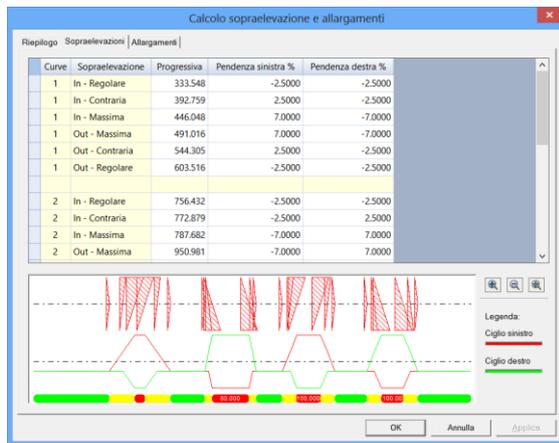
**Allargamento destra** Riporta la somma degli allargamenti delle corsie di destra.

I campi della griglia che non possono essere modificati hanno lo sfondo giallo mentre quelli modificabili hanno sfondo azzurro o bianco a seconda che il valore sia stato modificato oppure no.

Premendo il bottone [Default] verranno ripristinati i valori predefiniti. E' possibile ripristinare il valore predefinito di una singola curva selezionandola e premendo il bottone [Default curva].

Nella parte inferiore della scheda viene visualizzato il grafico delle curvature: gli elementi a raggio costante (rettifili e raccordi) sono rappresentati da segmenti orizzontali, mentre le clotoidi congiungono tali elementi. Nella parte bassa del grafico, gli elementi base della strada vengono rappresentati da barre colorate: i rettifili in verde, le clotoidi in giallo e i raccordi in rosso.

Attraverso le tre icone Zoom in, Zoom Out e Zoom extent è possibile modificare il livello di ingrandimento del grafico.



Nella scheda Sopraelevazioni, vengono riportate curva per curva le pendenze delle corsie sinistre e di quelle destre. Per ogni curva vengono inserite 6 righe che corrispondono rispettivamente:

- al punto in cui inizia il cambiamento delle pendenze;
- al punto in cui le corsie destre e sinistre hanno pendenze opposte;
- al punto in cui viene raggiunta la pendenza specificata;
- all'ultimo punto a pendenza massima;
- all'ultimo punto in cui le corsie destre e

sinistre hanno la stessa pendenza;

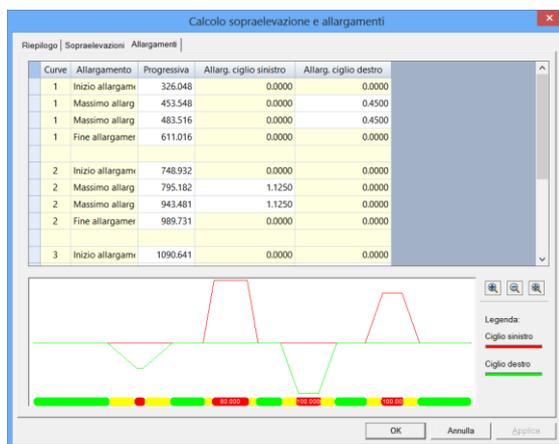
- al punto in cui termina il cambiamento delle pendenze.

Per ogni punto è possibile modificare la progressiva e le pendenze.

Se il punto di uguale pendenze (sia nel tratto di ingresso che in quello di uscita) non è presente è sufficiente attribuire la stessa progressiva del punto successivo.

Nella parte inferiore della scheda vengono visualizzati le sezioni stilizzate e l'andamento del ciglio; mentre nella parte bassa del grafico, gli elementi base della strada vengono rappresentati da barre colorate: i rettifili in verde, le clotoidi in giallo e i raccordi in rosso.

Attraverso le tre icone Zoom in, Zoom Out e Zoom extent è possibile modificare il livello di ingrandimento del grafico.



Nella scheda Allargamenti è possibile specificare l'allargamento complessivo della strada.

Per ogni curva vengono riportate 4 righe che corrispondono rispettivamente:

- al punto in cui inizia l'allargamento;
- al punto in cui l'allargamento giunge al massimo;
- all'ultimo punto di massimo allargamento;
- al punto in cui termina l'allargamento.

Per ogni punto è possibile modificare la progressiva e quanto debbano essere allargati il ciglio sinistro e quello destro della strada.

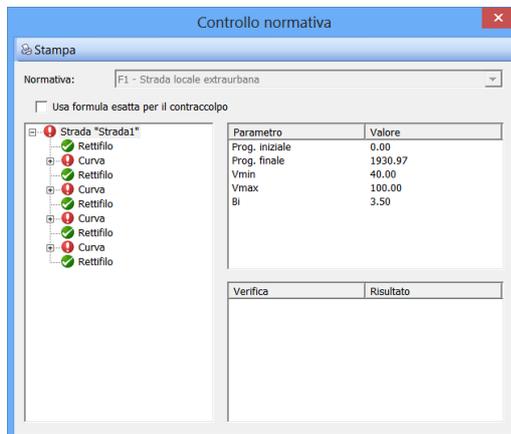
Tale valore deriva dagli allargamenti delle corsie sinistre e destre, dalla percentuale di allargamento e dalla modalità di allargamento.

Nella parte inferiore della scheda viene visualizzato il grafico dell'allargamento dei cigli, mentre nella parte bassa del grafico, gli elementi base della strada vengono rappresentati da barre colorate: i rettifili in verde, le clotoidi in giallo e i raccordi in rosso.

Attraverso le tre icone Zoom in, Zoom Out e Zoom extent è possibile modificare il livello di ingrandimento del grafico.

Nel nostro esempio, i calcoli proposti dalla funzione, sono stati accettati.

#### Fase 2.4 – Controllo normativa e Grafico delle velocità (Fase2.3\_2.4\_CurveCreate.gpo)

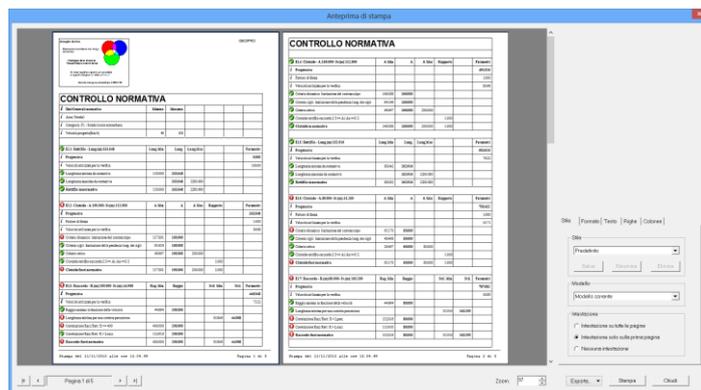


Il comando “Strade|Controllo normativa” della vista grafica, esegue il controllo planimetrico della normativa della strada corrente.

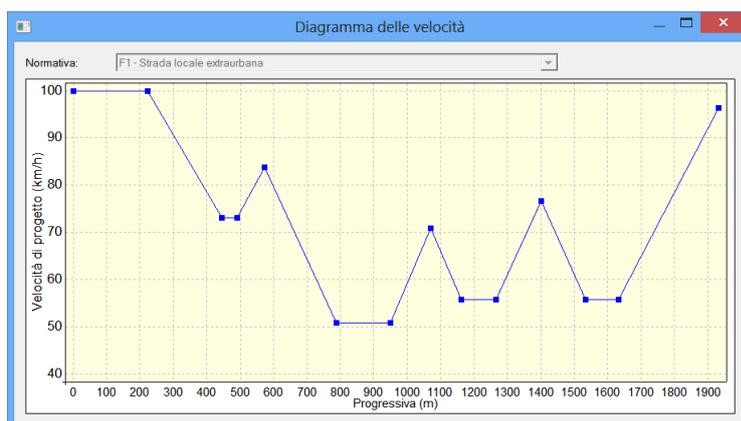
All'avvio della finestra sarà selezionata la categoria attualmente impostata attraverso il comando “Proprietà strada”.

La strada viene decomposta nei suoi tratti elementari (rettilinei, clotoidi e raccordi) e per ogni elemento vengono riportati i parametri (progressiva iniziale, sviluppo, raggio, A, ...) e i controlli effettuati. Se il tratto risulterà a norma verrà evidenziato con un'icona verde nell'albero a sinistra altrimenti verrà riportata un'icona rossa.

I risultati del controllo della normativa possono essere stampati utilizzando l'apposito comando della finestra.



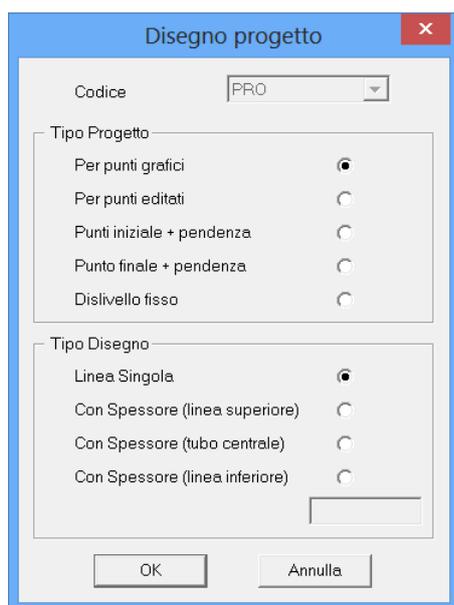
Il comando “Strade|Grafico della velocità” della vista grafica, visualizza il grafico delle velocità della strada corrente.



Avviato il comando, comparirà una finestra di dialogo in cui viene visualizzato il grafico della velocità.

All'avvio della finestra sarà selezionata la categoria attualmente impostata attraverso il comando “Proprietà strada”.

### Fase 3 – Definizione altimetria della strada (*Fase3 Inizio.gpo*)



Terminata la definizione dell'andamento planimetrico della strada, l'utente deve inserire l'andamento altimetrico dell'asse. Per far questo deve abbandonare temporaneamente la vista grafica e attivare la vista della strada creata (nodo Strade).

#### Fase 3.1 Inserimento livellette

Per definire le livellette è necessario disegnare un progetto tramite il comando "Profilo|Progetto|Nuovo" della vista Altimetria della strada.

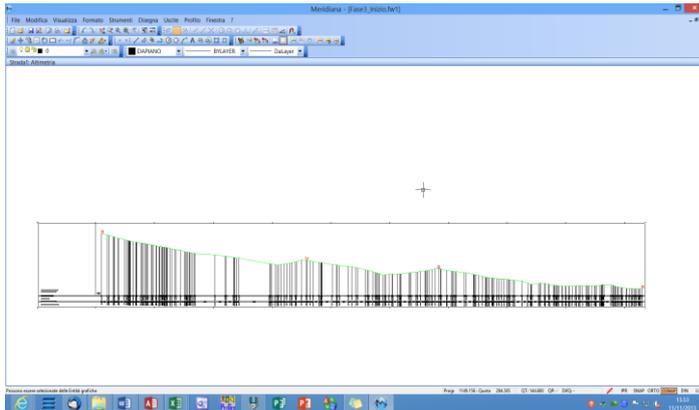
Le opzioni per disegnare il progetto possono essere impostate tramite la finestra "Disegno progetto" che viene visualizzata con l'esecuzione del comando.

Sono possibili 5 metodi per disegnare un progetto:

1. Per punti grafici. Si procede come nel caso si dovessero disegnare delle Linee, ma in questo caso il programma seleziona inizialmente la modalità di disegno libero. Sarà tuttavia possibile passare alla modalità A fine... (tale modalità sotto intende in questo caso la fine di un tratto di Profilo o di altro Progetto). Dopo aver effettuato la scelta del punto grafico, indipendentemente dalla modalità di selezione (Disegno libero o A fine...), apparirà una finestra per la conferma dei valori selezionati. Questo consente di selezionare un punto del profilo e, al momento della conferma, modificare nell'apposita finestra la quota. I punti vanno inseriti rigorosamente per ordine crescente o decrescente delle distanze. Nel caso in cui non si segua quest'ordine, il programma riordinerà i punti per distanze crescenti e non per ordine di immissione.
2. Per punti editati. Nel caso si debbano inserire valori da tastiera questa è la modalità più rapida. Verranno aperte una serie di finestre in cui inserire i punti in successione.
3. Pt. iniz. + pendenza. Attraverso una finestra andranno inizialmente inseriti i valori distanza progressiva e quota del punto iniziale (questi due campi sono inizializzati al valore di partenza del Profilo, ma possono venir modificati), la lunghezza di un tratto e la sua pendenza in percentuale. Nella finestra successiva il punto di arrivo del tratto precedente sarà calcolato e visualizzato come punto di partenza di un eventuale nuovo tratto di cui si dovranno nuovamente inserire la lunghezza e la pendenza.
4. Pt. fin. + pendenza. È analogo al precedente solo che inizialmente si forniranno i valori di distanza progressiva e quota del punto finale (inizializzati questa volta ai valori finali del Profilo). La percorrenza andrà per quote decrescenti, ossia da destra a sinistra.
5. Dislivello fisso. Si dovrà specificare la distanza progressiva iniziale e quella finale (inizializzate ai valori estremi del Profilo) assieme al dislivello rispetto al Profilo del Terreno. Per il tratto specificato, verrà creato un Progetto parallelo al Profilo e spostato rispetto a quest'ultimo del dislivello indicato.

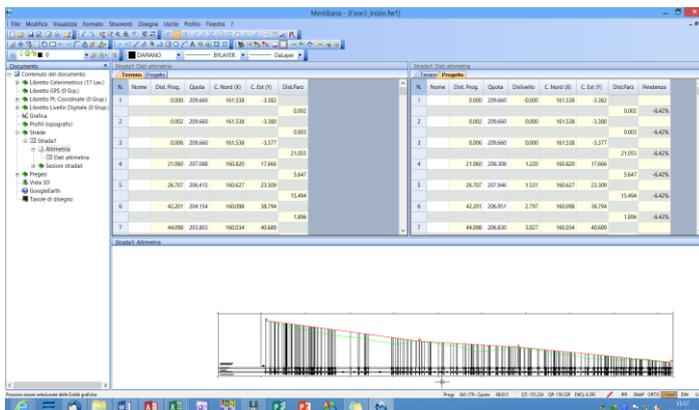
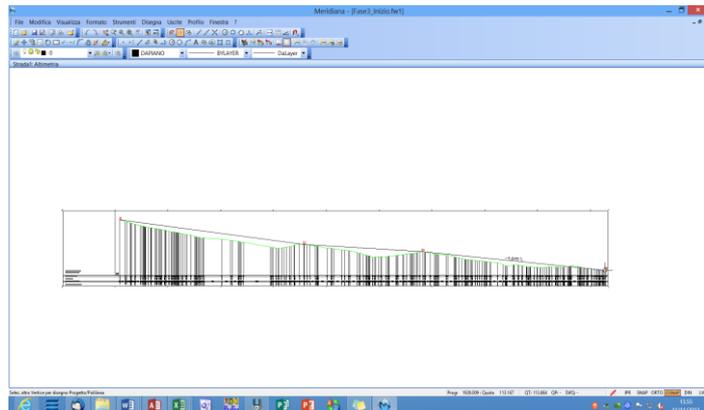
Il Progetto può essere rappresentato in quattro modi: come linea singola; come linea centrale di un tubo di cui va specificato il diametro; come linea superiore di uno strato di cui va fornito lo spessore; come linea inferiore di uno strato di cui va fornito lo spessore.

Al termine del disegno il programma aggiungerà automaticamente al progetto tutti i punti della strada, calcolandone il dislivello.



Nel nostro esempio si è scelto di disegnare il progetto per punti grafici e di rappresentarlo con una linea singola.

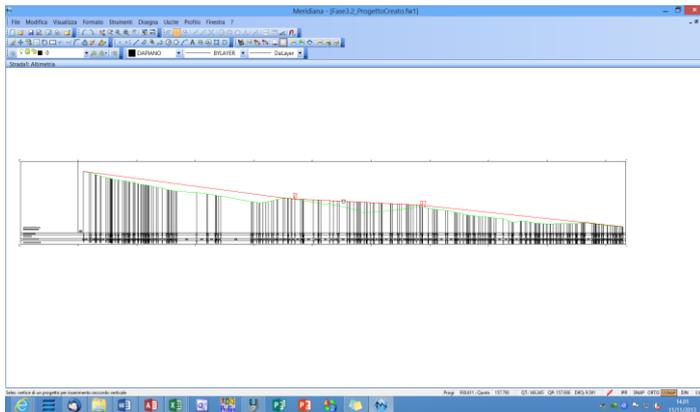
Una volta confermate queste scelte si deve andare nella vista Altimetria ed selezionare graficamente i punti (in questo caso P1-P2-P3-P4) così da tracciare il progetto della strada come evidenziato nella figura sotto riportata.



L'immagine riporta il risultato finale dell'inserimento del progetto nella strada sia nella vista Altimetria che nella vista Dati Altimetria.

### Fase 3.2 - Inserimento dei raccordi verticali (Es. Fase3.2\_ProgettoCreato.gpo)

Per inserire i raccordi verticali si deve utilizzare la funzione “Profilo|Progetti|Raccordo verticale” della vista Altimetria.



Inserimento raccordo vertic...

Raggio raccordo (m)

Approssimazione

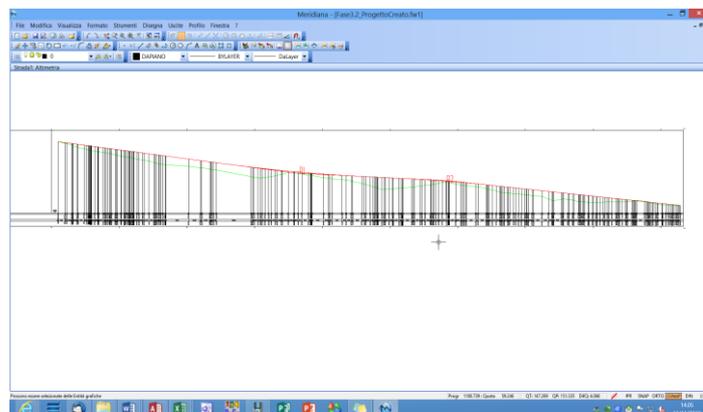
No (Cerchio)

Si (Parabola)

Selezionare il progetto nel punto R1 e verificare che compaia la finestra “Inserimento raccordo verticale” in cui editare le dimensioni del raggio del raccordo a 10000 e l’approssimazione “Si (Parabola)”, fare OK.

Ripetere l’operazione nel punto R2 e verificare che i raccordi verticali siano stati creati.

Risultato finale.



### Fase 3.3 – Controllo normativa (Fase3.3\_RaccordiVerticaliCreati.gpo)

Il comando “Profilo|Controllo normativa” della vista Altimetria, esegue il controllo altimetrico della normativa per una strada.

All’avvio della finestra sarà proposto il tipo di strada scelto attraverso la finestra “Proprietà strada”.

La strada viene decomposta nei suoi tratti altimetrici elementari (livellette e parabole) e per ognuno vengono riportati i parametri (progressiva iniziale, progressiva finale, pendenza, raggio, ...) con i relativi controlli effettuati.

Controllo normativa

Normativa: F1 - Strada locale extraurbana

Parametro	Valore
Prog. Vertice	731.90
Quota vertice	162.65
Raggio	10000.00
Prog. iniziale	529.43
Quota iniziale	175.66
Prog. finale	934.38
Quota finale	157.85
Parziale	404.95
Delta pendenza	4.05 %

Verifica	Risultato
$i$ Vref (km/h)	78.28
$i$ Dist Arr (m)	115.89
$Rv > = Rvmin$	10000.00 $\geq$ 40.00
$Rv > = Rvmin (tc Av < = A...$	10000.00 $\geq$ 788.13
$Rv > = Rvmin (tc D > = Da$	10000.00 $\geq$ 2662.15

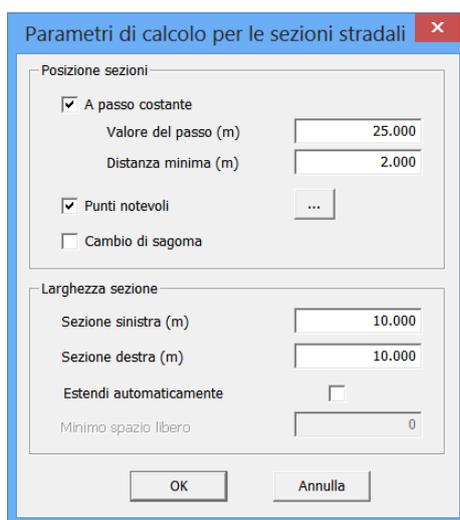
Se il tratto risulterà a norma nell'albero a sinistra verrà evidenziato con un'icona verde, mentre se qualche controllo non verrà soddisfatto il tratto sarà evidenziato con un'icona rossa.

#### Fase 4 – Calcolo sezioni (*Fase3.3\_RaccordiVerticaliCreati.gpo*)

##### Fase 4.1 - Opzioni sezioni

Dopo aver inserito l'andamento altimetrico, l'attenzione si sposta sulle sezioni stradali. Come già fatto notare, il programma ha provveduto sin da subito ad inserire in automatico le sezioni stradali, questo perché, è bene ricordarlo ancora una volta, è stata attivata la Progettazione automatica.

Non essendo stata specificata una sagoma stradale il programma si limita a calcolare il profilo del terreno nelle sezioni.



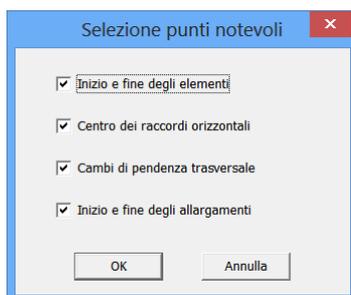
Come già spiegato nelle pagine precedenti, il calcolo automatico tiene conto dei parametri di calcolo per le sezioni stradali; questi parametri si possono impostare tramite la finestra riportata qua a fianco.

Questa finestra può essere richiamata sia dalla finestra "Proprietà strada" (pagina "Parametri di ricalcolo") che dal comando "Strade|Sezioni|Opzioni sezioni".

La finestra è divisa in due parti: "Posizione sezioni", "Larghezza sezione".

Nella prima parte sono riportate le opzioni per il calcolo automatico delle sezioni. Queste opzioni permettono di specificare dove il programma dovrà inserire le sezioni in automatico:

- **A passo costante.** Consente di specificare la distanza tra le sezioni. Ad ogni multiplo di tale valore verrà inserita automaticamente una sezione. Per evitare che vengano create con questo criterio sezioni troppo vicine ad altre (manuali o automatiche) è possibile specificare la distanza minima dalla sezione più vicina; in questo modo se una sezione dovesse essere inserita ad una distanza inferiore da un'altra esistente, non verrebbe inserita.
- **Punti notevoli.** Consente di inserire le sezioni in corrispondenza di punti particolari. Premendo il bottone "..." si apre la finestra "Selezione punti notevoli" dove l'utente può scegliere quali siano questi punti particolari:



- all'inizio e alla fine degli elementi planimetrici;
- centro dei raccordi orizzontali;
- ad ogni cambio di pendenza (tre sezioni all'inizio e alla fine della curva);
- all'inizio e alla fine degli allargamenti (in corrispondenza degli estremi dell'intervallo di variazione

dell'allargamento).

- **Cambio di sagoma.** Indica al programma di inserire una sezione agli estremi degli intervalli di sagoma.

Nella seconda parte sono disponibili altre opzioni utili sia per il calcolo manuale che automatico delle sezioni. Queste opzioni regolano la larghezza delle sezioni:

- larghezza sezione sinistra (m);
- larghezza sezione destra (m);
- Estendi automaticamente, che consente appunto di estendere le sezioni oltre il valore specificato nei campi “Sezione sinistra” e “Sezione destra”; pertanto in questo caso tali valori verranno considerati come larghezza minima delle sezioni. Attivando questa opzione si abilita anche il campo "Minimo spazio libero" che consente di specificare di quanto si devono estendere le sezioni dopo il punto di raccordo.

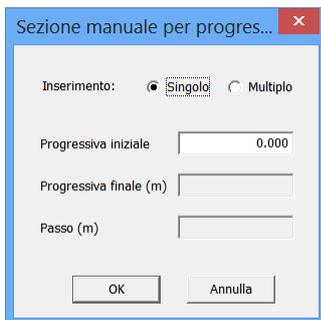
#### Fase 4.2 - Inserimento manuale sezioni

Oltre alle sezioni che vengono inserite automaticamente dal programma con le impostazioni appena viste, è possibile inserire altre sezioni in modalità manuale. Sono previste due modalità di inserimento manuale: per punto o per progressiva.

##### Fase 4.2.1 - Inserimento manuale sezioni per punto

Con il comando “Strade|Sezioni|Sezione manuale per punto” l’utente ha la facoltà di inserire manualmente una sezione selezionando graficamente il punto di inserimento.

##### Fase 4.2.2 - Inserimento manuale sezioni per progressiva



Con il comando “Strade|Sezioni|Sezione manuale per progressiva” l’utente può inserire una sezione specificando una progressiva.

L’inserimento può essere singolo o multiplo.

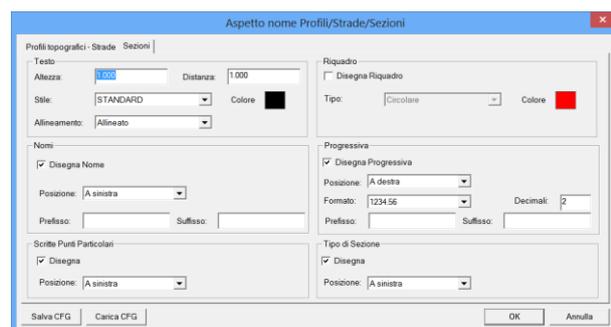
Nel primo caso si deve indicare solamente la progressiva dove inserire l’unica sezione; nel secondo caso, invece, si deve indicare l’intervallo di progressive dove verranno inserite le sezioni ed il passo di inserimento.

#### Fase 4.3 - Aspetto nomi sezioni

Se si desidera personalizzare i nomi delle sezioni si deve utilizzare la funzione “Formato|Aspetto nome (nome Profili/Strade/Sezioni) della vista Grafica.

La finestra è divisa in sei parti:

- Testo – per inserire l’altezza, la distanza, lo stile, il colore e l’allineamento del testo.
- Riquadro – per scegliere se visualizzare un riquadro che racchiude il testo e l’eventuale colore.



- Nomi – per decidere se disegnare il nome; oltre a questo l’utente può specificare la sua posizione, il prefisso ed il suffisso.
- Progressiva – per decidere se disegnare la Progressiva; oltre a questo l’utente può specificare la sua posizione, il formato da utilizzare, il prefisso ed il suffisso.
- Scritte punti particolari – questa opzione consente di inserire a destra o sinistra delle sezioni significative una scritta (Es. <Fr/Icl> per una sezione nel punto in cui finisce un raccordo ed inizia una clotoide).
- Tipo di sezione – questa opzione consente di inserire a destra o a sinistra delle sezioni un simbolo raffigurante una “A” per le sezione create automaticamente ed “M” per quelle create manualmente.

#### Fase 4.4 - Cancellare le sezioni

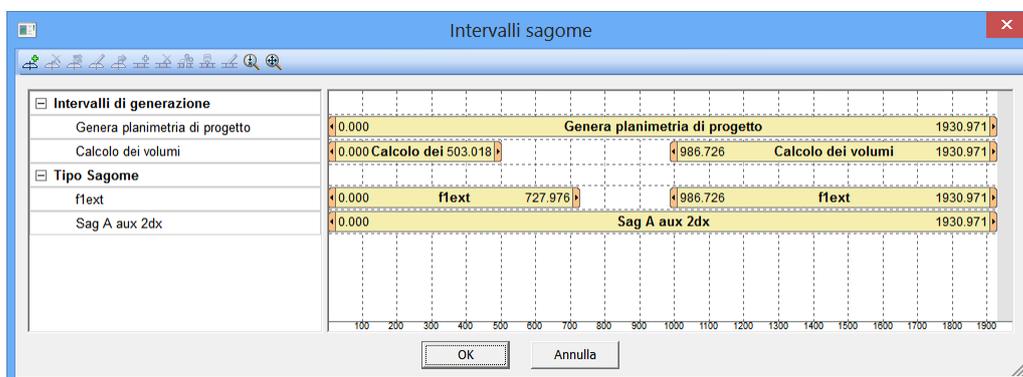
Per eliminare le sezioni si deve utilizzare il comando “Strade|Sezioni|Cancella sezioni” della Vista Grafica; le sezioni da cancellare devono essere selezionate graficamente: la cancellazione verrà completata non appena l’utente chiude il comando con il tasto destro del mouse.

Nell’esempio non verrà aggiunta manualmente alcuna sagoma e lasceremo quelle proposte dalla Progettazione automatica.

#### Fase 5 – Intervalli sagome (*Fase3.3 RaccordiVerticaliCreati.gpo*)

Il comando “Strade|Sezioni|Intervalli sagome” serve per montare le sagome sulla strada e per stabilire su che tratto stradale desideriamo che venga disegnata la planimetria di progetto.

Il montaggio delle sagome avviene solo se nella vista Altimetria è stato inserito il progetto principale (codice PRO); il calcolo della planimetria viene effettuato solo se le opzioni “Planimetria” o “Barbette” sono attive (comando “Codici sezione”).

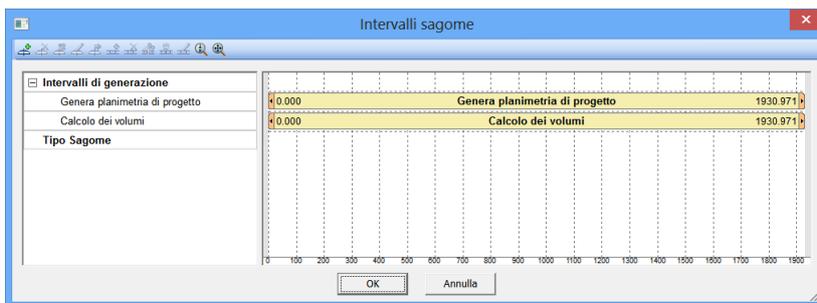


Nella parte sinistra della finestra vengono elencati gli intervalli inseriti divisi in “Intervalli di generazione” e “Tipo Sagome”; nel primo gruppo troviamo “Genera planimetria di progetto” che è sempre presente, “Calcolo dei volumi” per scegliere gli intervalli di progressive su cui effettuare il calcolo dei volumi; nel secondo gruppo, invece, si possono aggiungere gli intervalli relativi alle sagome da montare.

Nella parte destra è riportata un'area grafica che associa ad ogni intervallo una barra che mostra la sua estensione (progressiva iniziale e finale); se nella strada ci sono degli intervalli senza sagome vengono evidenziati in rosso.

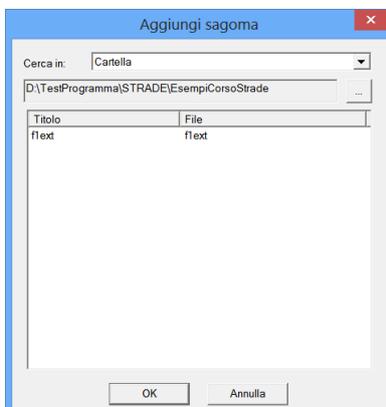
Nella finestra sono disponibili i seguenti comandi:

- Aggiungi sagoma, serve per scegliere la sagoma che deve essere montata su un certo intervallo della strada.
- Elimina sagoma, serve per eliminare la sagoma selezionata.
- Modifica sagoma, si apre a video l' Editor sagome stradali.
- Sostituisci sagoma, serve per cambiare la sagoma selezionata.
- Esporta sagoma, serve per esportare la sagoma su file (.sag).
- Aggiungi intervallo, questo comando consente di aggiungere l'intervallo della sagoma selezionata; i dati dell'intervallo (progressiva iniziale, finale, passo) possono essere editati tramite la finestra "Aggiungi intervallo".
- Cancella intervallo, serve per cancellare l'intervallo selezionato.
- Dividi intervallo, l'intervallo selezionato viene diviso in due intervalli uguali.
- Unisci intervallo, per unire due intervalli consecutivi.
- Modifica intervallo, questo comando consente di modificare l'intervallo della sagoma selezionata; i dati dell'intervallo (progressiva iniziale, finale, passo) possono essere editati tramite la finestra "Modifica intervallo".
- Zoom su posizione, permette di visualizzare contemporaneamente gli spostamenti dell'Indicatore di progressiva nella finestra "Modifica intervalli sagome" e nella Vista Grafica.
- Zoom max estensione, ha le stesse funzioni del comando Zoom massima estensione della Vista cad e consente di visualizzare tutti gli intervalli.

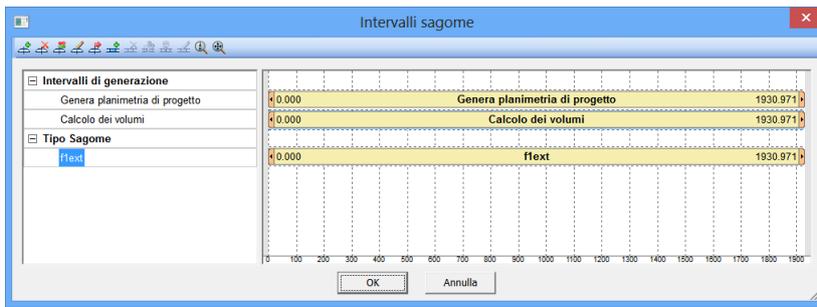


Nell' esempio verrà montata la sagoma fltext.sag.

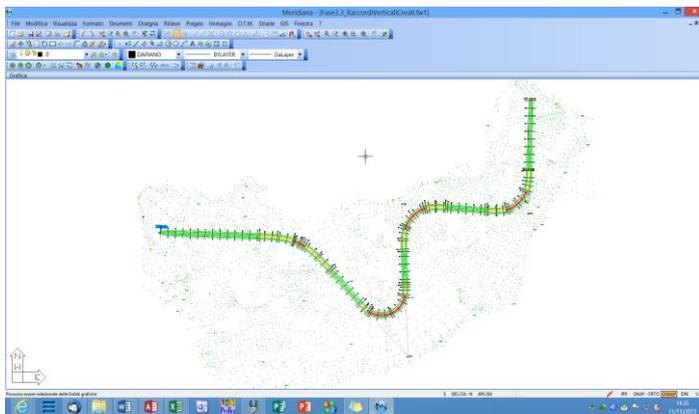
La prima operazione da fare è aggiungere la sagoma con il comando "Aggiungi Sagoma".



Il comando aprirà una finestra che consentirà di selezionare la sagoma scelta, in questo caso è stata scelta la sagoma fltext.sag.



L'inserimento verrà completato solo dopo aver premuto il bottone "OK".



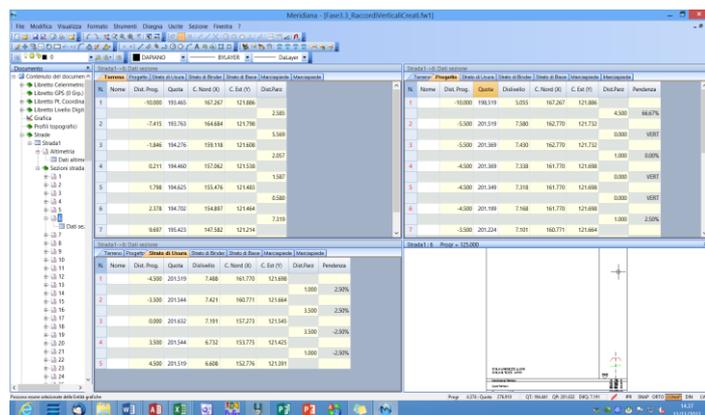
Dopo aver aggiunto la sagoma si deve stabilire su che tratto stradale deve essere montata. Nel nostro esempio abbiamo deciso di montare la sagoma su tutta la strada; la stessa decisione è stata presa anche per la planimetria di progetto.

Per completare l'operazione si deve premere "OK".

Visto che nella Fase 1 è stata scelta la progettazione automatica nella strada sono visibili tutti i suoi

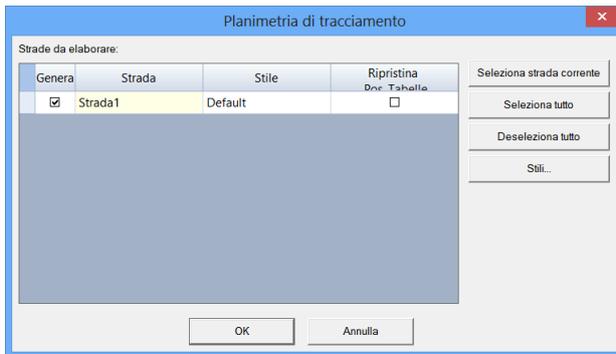
elementi, compresa la Planimetria di progetto.

Nella figura qua a fianco è mostrata la sezione con la sagoma montata ed il risultato dell'operazione nella vista "Dati sezione".



### Fase 6 – Disegno planimetria di tracciamento (*Fase5 MontaggioSagoma.gpo*)

La generazione della planimetria di tracciamento è gestita tramite la finestra "Planimetria di tracciamento" che si può attivare con il comando "Strade|Planimetria di tracciamento|Generazione".

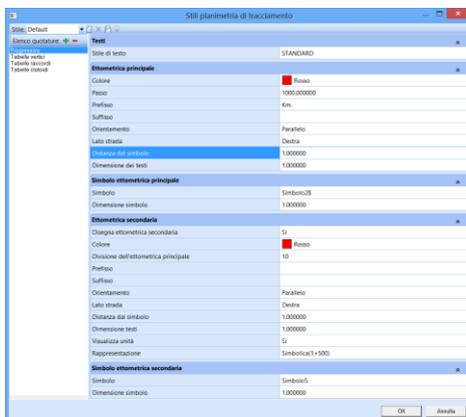


La planimetria di tracciamento può essere generata per una o più strade presenti nel progetto; la selezione delle strade da elaborare può essere effettuata o con la casella di spunta o con gli appositi comandi posti a fianco all'elenco.

Per ogni strada l'utente può:

1. selezionare lo Stile della strada, definito con il comando "Stili...";
2. stabilire se ripristinare la posizione delle tabelle nel caso in cui la strada viene modificata tramite la casella di spunta "Ripristina Pos. Tabelle".

### Creazione stili planimetria di tracciamento



Tramite la "Finestra stili planimetria di tracciamento" l'utente può gestire gli stili di una strada.

La finestra si apre con il comando "Stili..." della finestra "Planimetria di tracciamento".

Nella lista "Stile" sono elencati gli stili presenti nel progetto: all'inizio è presente solo quello di "Default". L'utente può aggiungere nuovi stili utilizzando i seguenti comandi:

- "Nuovo stile": aggiunge uno stile vuoto;
- "Copia stile": aggiunge la copia dello stile selezionato.

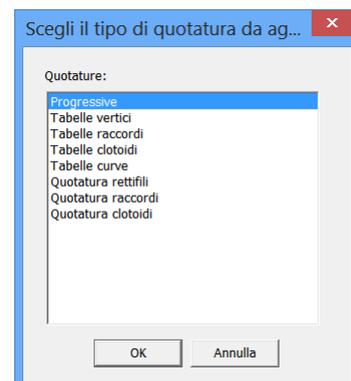
Gli stili possono essere cancellati ("Cancella stile") e rinominati ("Rinomina stile").

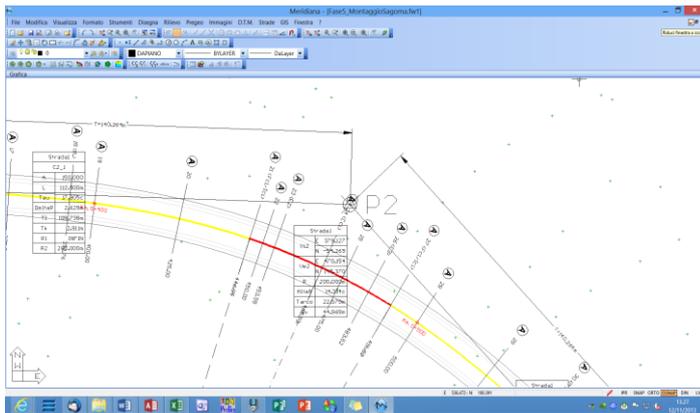
La "Finestra stili planimetria di tracciamento" è divisa in due parti: la parte sinistra elenca le quotature inserite nello stile corrente; la parte destra riporta le proprietà della quotatura selezionata.

L'aggiunta e l'eliminazione delle quotature possono essere effettuate attraverso i comandi: "Aggiungi quotatura" ("+" ) ed "Elimina quotatura" ("-").

Le quotature che si possono aggiungere nello stile sono:

1. Progressive;
2. Tabelle vertici;
3. Tabelle raccordi;
4. Tabelle clotoide;
5. Tabelle curve;
6. Quotature rettilinee;
7. Quotature raccordi;
8. Quotature clotoide.





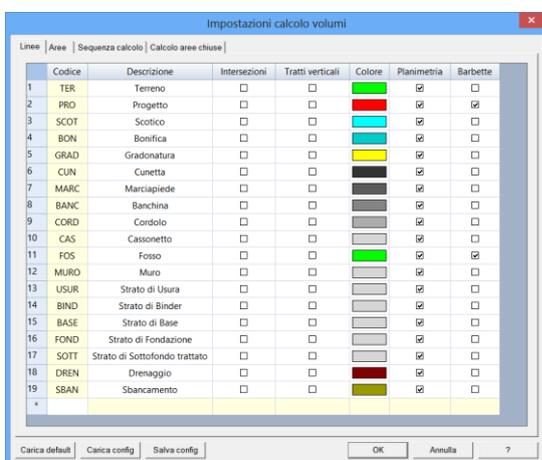
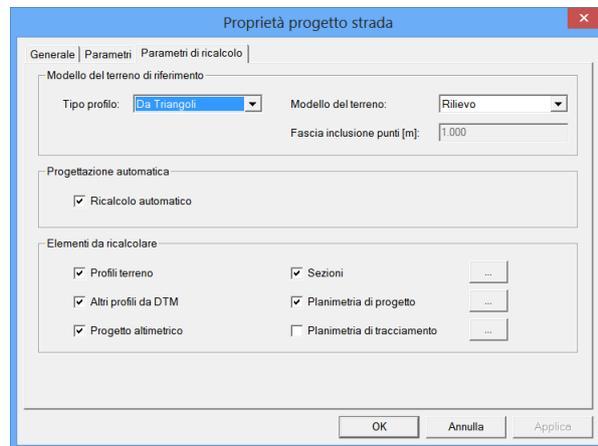
Nel nostro esempio è stato scelto di utilizzare lo stile di default:

### Fase6\_PlanimetriaTracciamento.gpo

### Fase 7 – Disegno planimetria progetto (Fase5\_MontaggioSagoma.gpo)

Nel nostro esempio la Planimetria di progetto è già rappresentata nella vista Grafica per i seguenti motivi:

- Nella Fase 1 del nostro esempio è stato scelto di calcolare la Planimetria di progetto in automatico;



- Tramite la finestra “Impostazioni calcolo volumi”, le opzioni di disegno relative alla “Planimetria” ed alle “Barbette” sono state attivate.

- Nella Fase 5 è stato scelto di disegnare tutta la Planimetria di progetto nell'intero tratto stradale per mezzo del comando “Intervalli sagome”.

Se si desidera disegnare la Planimetria di progetto in modo manuale si deve utilizzare la finestra “Disegna planimetria di progetto” che si attiva con il comando “Strade|Planimetria di progetto”.

La finestra è divisa in quattro sezioni.

Nella sezione "Disegna planimetria" è possibile specificare se procedere alla creazione di entità grafiche che rappresentano gli elementi della strada selezionata. E' possibile scegliere se gli elementi devono essere rappresentati come polilinee che rappresentano la parte esterna dell'elemento o come facce 3D.

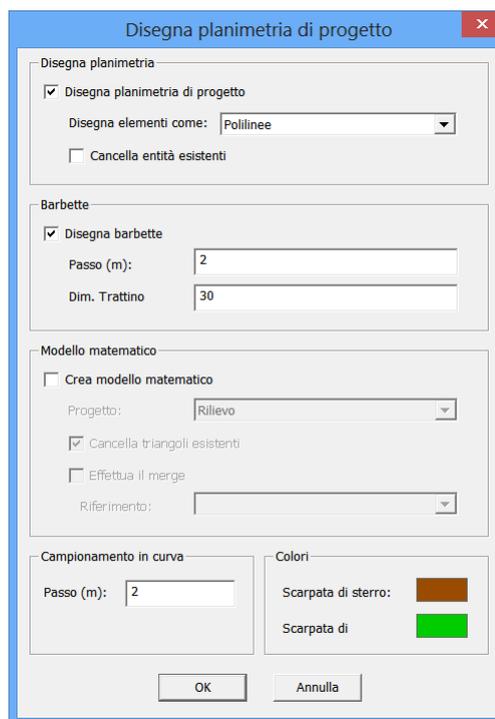
Nella sezione "Barbette" è possibile specificare se generare le barbette nelle scarpate ed eventualmente nei fossi. E' possibile specificare la distanza tra le linee delle barbette (Passo) così come il rapporto tra il tratto piccolo e quello grande delle barbette (Dim. Trattino).

Nella sezione "Modello matematico" è possibile specificare se generare i triangoli per il progetto strada. I triangoli verranno inseriti nel progetto indicato nella casella di riepilogo "Progetto".

E' buona norma creare un nuovo progetto di curve di livello per contenere i triangoli generati con questo comando. L'opzione "effettua merge" inserisce nel progetto di curve di livello selezionato nella casella "Progetto" non solo i triangoli della strada ma anche quelli del progetto selezionato nella casella "Riferimento" nell'area in cui non sono presenti i triangoli della strada. In questo modo il progetto generato conterrà la realizzazione effettiva della strada. Per la generazione dei triangoli vengono presi in considerazione tutti gli elementi della strada.

Nella sezione "Campionamento in curva" viene richiesto la distanza per il campionamento della strada lungo gli archi di circonferenza e nelle clotoidi. Un valore basso migliora la resa visiva a scapito della lentezza nel ridisegno. In particolare la scelta di un valore troppo basso può avere pesanti conseguenze in concomitanza alla richiesta di generazione del modello 3D e/o della planimetria come facce 3D.

Nella sezioni colori è possibile scegliere il colore della Scarpata di sterro e di riporto premendo il pulsante a forma di rettangolo che riporta il colore corrente.



## Fase 8 – Calcolo dei volumi (Fase6 PlanimetriaTracciamento.gpo)

### *Fase 8.1 - Strade|Calcolo volumi|Impostazione calcolo volumi*

Questo comando consente di personalizzare il calcolo dei volumi della Strada; in particolare, l'utente può:

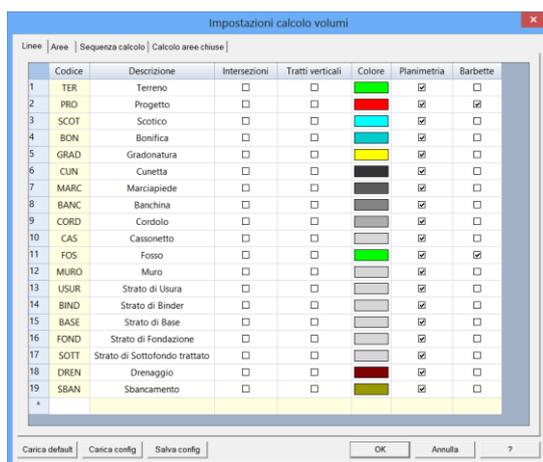
- aggiungere nuovi codici linea da utilizzare nell'inserimento dei profili altimetrici;
- aggiungere nuovi codici area da utilizzare nel calcolo dei volumi;
- specificare per ogni area il metodo di calcolo;
- modificare la sequenza di calcolo;

- indicare quali sono le aree che devono essere calcolate direttamente come superfici delimitate da una polilinea chiusa (es. MURO).

Avviato il comando viene visualizzata la finestra “Impostazioni calcolo volumi” costituita da quattro pagine: “Linee”, “Area”, “Sequenza di calcolo”, “Calcolo aree chiuse”.

Nella parte finale della finestra sono presenti tre bottoni che servono per gestire la memorizzazione delle impostazioni del calcolo dei volumi:

1. Carica default: il programma ripristina le impostazioni predefinite annullando tutte le modifiche effettuate dall'utente.
2. Carica config: per caricare le impostazioni precedentemente salvate;
3. Salva config: per salvare le impostazioni correnti e poterle ricaricare in un altro contesto.



Nella pagina “Linee” sono riportati i codici delle polilinee utilizzate per rappresentare le sezioni stradali; il codice TER è associato al profilo terreno della sezione stradale; gli altri codici vengono, invece, utilizzati per le polilinee di profilo che possono essere aggiunte alla sezione stradale.

L’utente può creare nuovi codici e cancellare quelli da lui creati. Tutti i codici delle polilinee possono essere associati a più polilinee.

Ai codici delle polilinee sono associate le seguenti informazioni:

- Descrizione: informazione che viene riportata

nelle intestazioni delle pagine della vista “Dati sezione” e nelle fincature della sezione;

- Intersezioni: nel caso in cui la casella di spunta sia selezionata nel calcolo dei profili verranno calcolate le intersezioni con il profilo terreno.

- Trattati verticali: per scegliere se visualizzare o meno nella vista Sezione i tratti verticali del profilo/ polilinea.

- Colore: per scegliere il colore da associare alla polilinea.

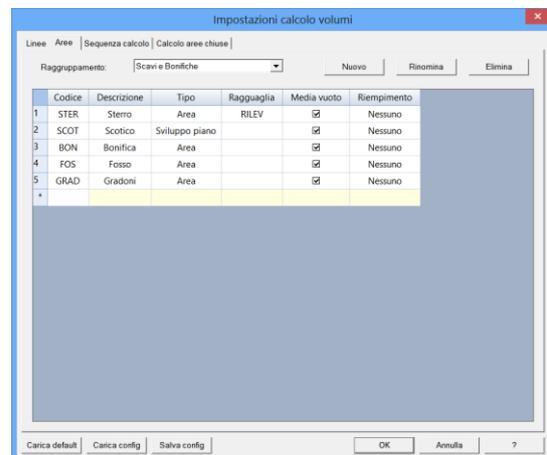
- Planimetria: per scegliere se includere la polilinea nel calcolo della planimetria di progetto;

- Barbette: per scegliere se generare le barbette, in corrispondenza di questa polilinea, nel calcolo della planimetria di progetto.

Nella pagina “Aree” vengono elencati gli elementi che verranno utilizzati per il calcolo delle aree.

Per impostazione predefinita, gli elementi sono suddivisi in quattro gruppi:

- scavi e bonifica (Sterro, Scotico, Bonifica ecc.);
- rilevati (Rilevato ecc.);
- sovrastrutture stradali (Cassonetto, Banchina, Marciapiede ecc.);
- manufatti (Muro, Cunetta ecc.).



Questi gruppi possono essere rivisti a piacimento dell'utente che può aggiungerne dei nuovi (comando "Nuovo"), rinominarli (comando "Rinomina") ed eliminarli (comando "Elimina").

Ad ogni area sono associate le seguenti informazioni:

- codice;
- descrizione;
- tipo di calcolo: consente di specificare il tipo di calcolo a cui siamo interessati per l'elemento. Sono possibili le seguenti scelte:
  - Area; viene calcolata l'area in metri quadri.
  - Sviluppo; viene calcolato in metri lo sviluppo inclinato.
  - Sviluppo no vert.; viene calcolato in metri lo sviluppo inclinato ad eccezione dei tratti verticali i quali non concorrono al calcolo.
  - Sviluppo piano; viene calcolato in metri lo sviluppo orizzontale, ignorando le variazioni di pendenza.
  - Quantità; viene calcolato solamente il numero di volte che compare in ogni sezione.
- Raguaglia - il calcolo dei volumi può avvenire in due modi:
  1. Calcolo volumi per sezioni ragguagliate; è il sistema utilizzato prevalentemente per il calcolo dello sterro e del riporto. Consiste nel ragguagliare per ogni coppia di sezioni le aree degli elementi, individuando gli eventuali punti di passaggio.
  2. Calcolo volumi per sezioni mediate; è il sistema utilizzato prevalentemente per il calcolo delle aree degli altri strati (scotico, bonifica, cassonetto, ...) del progetto stradale. Consiste nel mediare per ogni coppia di sezioni il valore delle aree degli elementi.

Per ottenere il ragguaglio delle aree di due elementi occorre specificare nella colonna "Raguaglia" l'altro elemento con cui ragguagliare la propria area, il programma non accetta ragguagli circolari tra 3 o più elementi.

- Media vuoto - attivando il segno di spunta nella colonna "Media vuoto", il programma eseguirà il calcolo considerando nella sezione in cui l'elemento è assente un'area pari a 0. Viceversa se il segno di spunta non è presente, il programma concluderà che nel tratto compreso tra le due sezioni il volume è nullo.
- Riempimento – (nessuno, colore pieno, edita tratteggio). Indica come deve essere rappresentata l'area nelle vista Sezione

Per ognuna delle aree definite nelle scheda Area, l'utente deve indicare anche il modo con cui deve essere calcolata. Sono possibili due modalità: "**Sequenza di calcolo**" e "**Calcolo aree chiuse**". Le aree che non vengono inserite in una di queste due pagine non verranno calcolate.

La modalità "Sequenza di calcolo" riproduce la sequenza di operazioni di scavo e di riporto che verranno fatti per la realizzazione della strada. In linea di massima si può pensare alla realizzazione come una sequenza di scavi a partire dalla linea del terreno (situazione di fatto) fino a raggiungere la linea di progetto, seguita da una serie di operazioni di riporto per ottenere la linea dello stato finito.

La modalità "Calcolo aree chiuse" invece consente di individuare quelle aree che devono essere calcolate direttamente come superfici racchiuse da una polilinea chiusa.

Ovviamente non bisogna confondere il “Tipo di calcolo” presente nella scheda Area con la scelta della modalità di calcolo: il primo fa riferimento a cosa deve essere calcolato (area, sviluppo, numero), mentre il secondo fa riferimento ad uno dei due metodi appena descritti.

Linea	Area	Sequenza calcolo	Calcolo aree chiuse
Linea 1	Linea 2	Dir.Lavorazione	Area
1	TER	FOS	Minimo\ascendere FOS
2		SCOT	Minimo\ascendere SCOT
3		BON	Minimo\ascendere BON
4		GRAD	Minimo\ascendere GRAD
5		PRO	Minimo\ascendere STER
6		SBAN	Minimo\ascendere SBAN
7		PRO	Massimo\salire RILEV
8		CAS	Massimo\salire CAS
9		BANC	Massimo\salire BANC
10		MARC	Massimo\salire MARC
11		SOTT	Massimo\salire SOTT
12		FOND	Massimo\salire FOND
13		BASE	Massimo\salire BASE
14		BIND	Massimo\salire BIND
15		USUR	Massimo\salire USUR
+			

Nella pagina “**Sequenza di calcolo**” vengono elencati gli elementi che si desidera calcolare come sequenza di scavi e riporti, nell'ordine con cui il programma li considera.

Ogni riga della tabella indica al programma cosa deve calcolare, così il programma si crea in memoria una linea virtuale che rappresenta lo stato attuale di scavo.

Ogni volta che processa un riga della tabella, il programma aggiornerà tale linea con le aree di scavo o di riporto a seconda che l'elemento considerato sia in sterro o in riporto.

Prendendo come esempio la prima riga della tabella della finestra soprastante, l'utente dice al programma che vuole calcolare l'area "Fosso" come l'area di scavo che a partire dalla linea di terreno arriva alla linea fosso. Qualora nella sezione non siano presenti dei fossi o se questi fossero ad una quota superiore a quella del terreno, l'area del fosso sarebbe 0.

Prendendo come esempio la seconda riga della tabella, l'utente dice al programma di calcolare l'area "Scotico" come l'area di scavo che a partire dalla linea calcolata in precedenza arriva alla linea di scotico. Anche in questo caso se nella sezione non sono presenti linee di scotico o se queste fossero ad una quota superiore a quella della linea di riferimento, l'area dello scotico sarebbe 0.

Prendendo ora come esempio la settima riga della tabella, l'utente dice al programma di calcolare l'area "Rilevato" come l'area di riporto (terza colonna) che a partire dalla linea calcolata in precedenza (prima colonna) arriva alla linea di progetto.

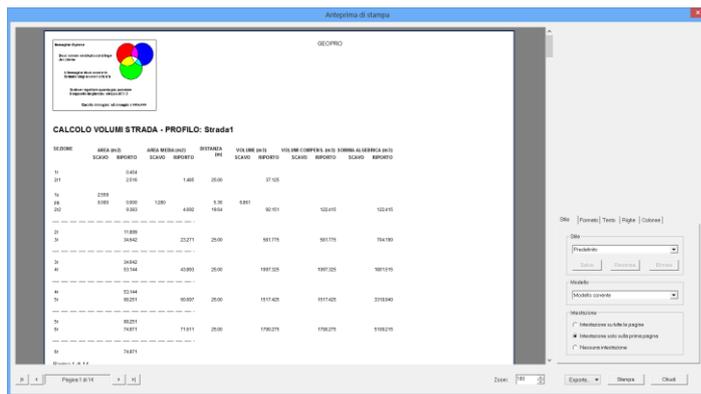
E' possibile notare come nelle righe 5 e 7 venga detto al programma di calcolare le aree (Sterro e riporto) considerando la stessa linea (Progetto). Ciò può sembrare strano a prima vista, ma osservando la terza colonna ci si accorge che nel primo caso viene utilizzata per aggiornare la parti in sterro (Minimo\ascendere), mentre nel secondo caso viene utilizzata per aggiornare le parti in rilevato (Massimo\salire).

E' possibile aggiungere o eliminare righe o cambiare l'ordine di calcolo. Il cambiamento dell'ordine delle righe ha come effetto quello di decidere se un'area debba essere considerata come appartenente ad un elemento piuttosto che ad un altro. Ciò ha ripercussioni soprattutto nel calcolo dei costi.

Linea	Area
1	MURO
2	CUN
3	DREN
+	

Nella pagina “**Calcolo aree chiuse**” serve per indicare per quali aree calcolare il risultato considerando solamente la superficie racchiusa da una polilinea chiusa.

*Fase 8.1a – Strade/Calcolo volumi/ Stampa calcolo volumi sezioni ragguagliate*



Il calcolo dei volumi avviene seguendo il metodo delle sezioni ragguagliate e viene eseguito sulla strada corrente.

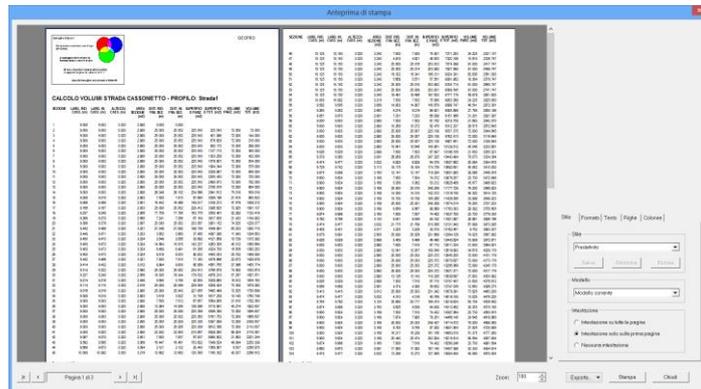
La stampa comprende il calcolo analitico sezione per sezione dei calcoli effettuati.

Per ogni sezione vengono inoltre calcolati il volume compensato fra scavo e riporto e la sua somma algebrica con i valori delle sezioni

precedenti.

*Fase 8.1.b – Strade/Calcolo volumi/Stampa calcolo volumi cassonetto*

Il calcolo volumi cassonetto viene eseguito sulla strada corrente.



*Fase 8.1.c – Strade/Calcolo volumi/ Crea file con calcolo volumi sezioni ragguagliate*

Sezione	Area(m2) Scavo	Area(m2) Riporto	Area Media (m2) Scavo	Area Media (m2) Riporto	Distanza (m)	Volume(m3) Scavo	Volume(m3) Riporto	Volume Compens. (m3) Scavo	Volume Compens. (m3) Riporto	Somma Algebrica (m3) Scavo	Somma Algebrica (m3) Riporto
1a	0,854				1,485	25,00				37,125	
1b		2,516									
1c	2,550										
2a	0,000	0,000	1,280		4,36	6,861					
2b		9,383		4,692	19,64		92,151		122,415		122,415
3a											
3b	11,899			23,271	25,00		581,775		581,775		704,190
3c	14,642										
3d	53,144		43,893		25,00	1097,325		1097,325		1881,515	
3e	53,144										
3f	68,251		69,697		25,00	1517,425		1517,425		3318,940	
3g											
3h	68,251										
3i	74,971		71,611		25,00	1790,275		1790,275		5109,215	
3j											
3k	74,971										
3l	75,825		76,404		25,00	1910,100		1910,100		7019,315	
3m											
3n	75,825										
3o	85,397		81,617		25,00	2040,425		2040,425		9059,740	
3p											
3q	85,397										

Il funzionamento di questo comando è analogo a “Stampa calcolo volumi sezione ragguagliate” con la differenza che il risultato dovrà essere memorizzato su un file Ascii o Doc/Html.

A fianco si veda l’anteprima della stampa in formato Doc/Html.

### Fase 8.1.d – Strade/Calcolo volumi/Crea file con calcolo volumi cassonetto

Sezione	Larg. Rd. Cass. (m)	Larg. In. Cass. (m)	Altezza Cass. (m)	Area Sezione (m2)	Dist. Rd. fra Sez. (m)	Dist. In. fra Sez. (m)	Superficie Partz. (m2)	Superficie Tot. (m2)	Volume Partz. (m3)	Volume Tot. (m3)
1	9.000	9.003	0.320	2.880	0.00	0.000	225.543	225.543	72.000	72.000
2	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	451.086	144.000	144.000
3	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	676.629	216.000	216.000
4	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	902.172	288.000	288.000
5	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	1127.715	360.000	360.000
6	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	1353.258	432.000	432.000
7	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	1578.801	504.000	504.000
8	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	1804.344	576.000	576.000
9	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	2029.887	648.000	648.000
10	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	2255.430	720.000	720.000
11	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	2480.973	792.000	792.000
12	9.000	9.003	0.320	2.880	25.00	25.052	225.543	2706.516	864.000	864.000
13	9.000	9.003	0.320	2.880	26.05	26.102	234.996	2941.512	939.018	939.018
14	9.008	9.010	0.320	2.883	7.50	7.515	67.484	3009.196	21.617	960.635
15	9.066	9.068	0.320	2.901	16.45	16.466	149.017	3158.213	47.979	1008.212
16	9.166	9.167	0.320	2.913	25.00	25.052	228.412	3386.625	72.925	1081.137
17	9.237	9.240	0.320	2.956	17.76	17.795	163.796	3550.401	52.282	1133.419
18	9.366	9.376	0.320	2.965	7.24	7.256	67.154	3617.655	21.633	1154.852
19	9.366	9.379	0.320	2.997	25.00	25.052	231.597	3851.152	74.523	1229.377
20	9.442	9.446	0.320	3.021	21.05	21.092	196.799	4049.891	63.333	1292.710
21	9.448	9.471	0.320	3.023	3.95	3.960	37.495	4087.386	11.843	1304.653
22	9.450	9.473	0.320	3.024	3.55	3.556	33.682	4121.068	10.729	1315.382
23	9.450	9.473	0.320	3.024	16.98	16.915	142.237	4263.305	45.312	1360.694
24	9.450	9.473	0.320	3.024	6.47	6.481	60.395	4324.700	19.959	1380.253
25	9.450	9.473	0.320	3.024	8.52	8.533	80.833	4405.533	25.752	1406.005
26	9.450	9.473	0.320	3.024	8.52	8.533	80.833	4486.366	25.752	1431.757

Il funzionamento di questo comando è analogo a “Stampa calcolo volume cassonetto” con la differenza che il risultato dovrà essere memorizzato su un file Ascii o Doc/Html.

A fianco si veda l’anteprima della stampa in formato Doc/Html.

### Fase 8.1e – Strade/Calcolo volumi/Calcolo aree sezioni

Per mezzo di questo comando è possibile generare un report in cui vengono mostrate sezione per sezione tutte le aree e gli sviluppi degli elementi presenti in ognuna. Ecco il dettaglio degli elementi per cui vengono elencati gli sviluppi o le aree:

- Sterro, Riporto, Bonifica, Fosso, Gradoni, Marciapiede, Fondazione, Sottofondo, Muro, Drenaggio e Canalette; aree in mq nelle singole sezioni;
- Scotico, Cassonetto, Cassonetto banchina, Usura, Binder e Base; sviluppo planimetrico nelle singole sezioni.
- Cordolo; quantità nelle singole sezioni;

Sezione	Descrizione	U. Mib.	Quantità
1	Dist.Prog.: 0.000		
	Rilevato	mq	0.454
	SCAVI E BONIFICHE		
	Sterro	mq	2.559
	SOVRASTRUTTURA STRADALE		
	Base	m	9.000
2	Dist.Prog.: 25.000		
	Rilevato	mq	11.899
	SOVRASTRUTTURA STRADALE		
	Base	m	9.000
	Binder	m	9.000
	Marciapiede	mq	0.300
3	Dist.Prog.: 50.000		
	Rilevato	mq	34.642
	SOVRASTRUTTURA STRADALE		
	Base	m	9.000
	Binder	m	9.000
	Marciapiede	mq	0.300
4	Dist.Prog.: 75.000		
	Rilevato	mq	34.642
	SOVRASTRUTTURA STRADALE		
	Base	m	9.000
	Binder	m	9.000
	Marciapiede	mq	0.300

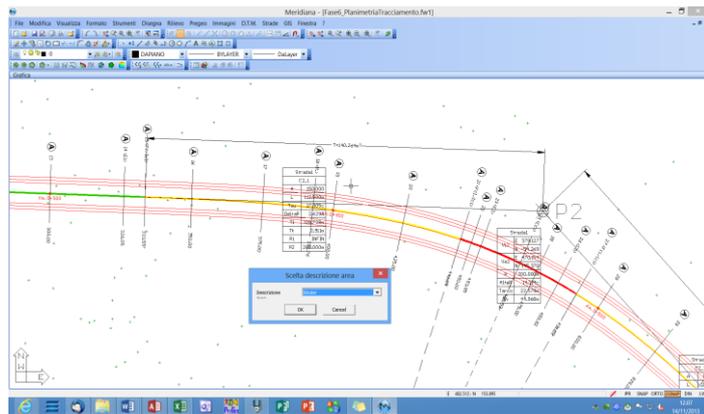
E' possibile modificare il calcolo (area o sviluppo) o la sequenza con cui vengono calcolate personalizzando la sequenza di calcolo attraverso il comando Impostazioni calcolo volumi.

### Fase 8.1f – Strade/Calcolo volumi/Calcolo aree elementari sezioni

Per mezzo di questo comando è possibile verificare il conto delle aree e degli sviluppi dei singoli elementi.

Dopo aver avviato il comando verrà richiesto di scegliere l'elemento di cui calcolare le aree:

- Sterro, Riporto, Bonifica, Fosso, Gradoni, Marciapiede, Fondazione, Sottofondo, Muro, Drenaggio e Canalette; aree in mq nelle singole sezioni;
- Scotico, Cassonetto, Cassonetto banchina, Usura, Binder e Base; sviluppo planimetrico nelle singole sezioni.
- Cordolo; quantità nelle singole sezioni;

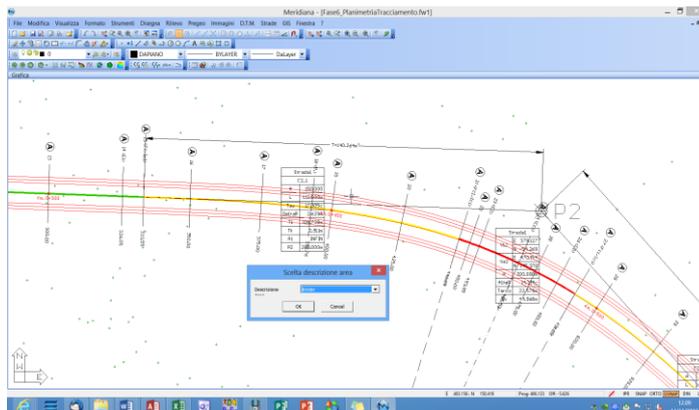


Sezione	Progressive		Quote		Differenza	Quota (m)	Sviluppo	
	Inizio (m)	Fine (m)	Inizio (m)	Fine (m)			Parziale (m)	Totale (m)
1 0,000	-4,500	-3,500	209,478	209,503	1,000	0,025	1,000	9,000
	-3,500	0,000	209,503	209,590	3,500	0,088	3,500	
	0,000	3,500	209,790	209,503	3,500	0,088	3,500	
	3,500	4,500	209,503	209,478	1,000	0,025	1,000	
2 25,000	-4,500	-3,500	207,872	207,897	1,000	0,025	1,000	9,000
	-3,500	0,000	207,897	207,981	3,500	0,088	3,500	
	0,000	3,500	207,981	207,897	3,500	0,088	3,500	
	3,500	4,500	207,897	207,872	1,000	0,025	1,000	
3 50,000	-4,500	-3,500	206,291	206,291	1,000	0,025	1,000	9,000
	-3,500	0,000	206,291	206,379	3,500	0,088	3,500	
	0,000	3,500	206,379	206,291	3,500	0,088	3,500	
	3,500	4,500	206,291	206,266	1,000	0,025	1,000	
4 75,000	-4,500	-3,500	204,661	204,686	1,000	0,025	1,000	9,000
	-3,500	0,000	204,686	204,773	3,500	0,088	3,500	
	0,000	3,500	204,773	204,686	3,500	0,088	3,500	
	3,500	4,500	204,686	204,661	1,000	0,025	1,000	
5 100,000	-4,500	-3,500	203,055	203,080	1,000	0,025	1,000	9,000
	-3,500	0,000	203,080	203,167	3,500	0,088	3,500	
	0,000	3,500	203,167	203,080	3,500	0,088	3,500	
	3,500	4,500	203,080	203,055	1,000	0,025	1,000	
6 -4,400	-4,400	-1,400	201,424	201,411	1,000	0,014	1,000	

Successivamente verrà visualizzato un report in cui vengono elencate sezione per sezione le singole aree elementari che concorrono al valore totale di ciascuna sezione.

E' possibile modificare il calcolo (area o sviluppo) o la sequenza con cui vengono calcolate personalizzando la sequenza di calcolo attraverso il comando "Impostazioni calcolo volumi".

### Fase 8.1g – Strade/Calcolo volumi/Calcolo volumi sezioni



Per mezzo di questo comando è possibile calcolare i volumi dei singoli elementi.

Il calcolo del volume avviene per sezioni mediate, fatta eccezione del calcolo dei volumi di sterro e riporto per i quali viene eseguito il calcolo con sezioni ragguagliate.

Sezione	Distanza progressiva [m]	Sviluppo [m]	Svil. medio [m]	Distanza parziale [m]	AREE	
					Parziale [mq]	Totale [mq]
1	0,000	9,000				
2	25,000	9,000	9,000	25,000	225,000	225,000
3	50,000	9,000	9,000	25,000	225,000	450,000
4	75,000	9,000	9,000	25,000	225,000	675,000
5	100,000	9,000	9,000	25,000	225,000	900,000
6	125,000	9,000	9,000	25,000	225,000	1125,000
7	150,000	9,000	9,000	25,000	225,000	1350,000
8	175,000	9,000	9,000	25,000	225,000	1575,000
9	200,000	9,000	9,000	25,000	225,000	1800,000
10	225,000	9,000	9,000	25,000	225,000	2025,000
11	250,000	9,000	9,000	25,000	225,000	2250,000

Ecco il dettaglio degli elementi per cui vengono elencati sviluppi, aree e volumi:

- Sterro e Riporto (aree in mq nelle singole sezioni, volume in mc con calcolo a sezioni ragguagliate);
- Bonifica, Fosso, Gradoni, Marciapiede, Fondazione, Sottofondo, Muro, Drenaggio e Canalette (aree in mq nelle singole sezioni, volumi in mc con calcolo a sezioni mediate);
- Scotico, Cassonetto, Cassonetto banchina, Usura, Binder e Base (sviluppo planimetrico nelle singole sezioni, aree in mq nel calcolo dei "volumi").
- Cordolo (quantità nelle singole sezioni, metri lineari nel calcolo dei "volumi").

E' possibile modificare il calcolo (area o sviluppo) o la sequenza con cui vengono calcolate personalizzando la sequenza di calcolo attraverso il comando "Impostazioni calcolo volumi".

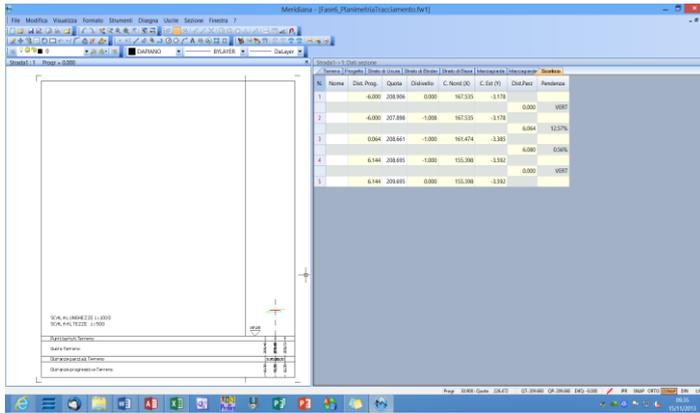
## Paragrafo II – Creazione scotico in automatico

Dopo aver attivato la funzione "Sezione|Crea scotico automatico" della vista Sezione stradale occorre selezionare tutto il progetto o tutta la sezione corrente.

Apparirà la finestra "Scotico" che consente di inserire lo scotico o solo nella sezione corrente, o in tutte le sezioni o in quelle racchiuse in un intervallo.

Si possono selezionare i parametri dello scotico ed inserire i rispettivi valori.

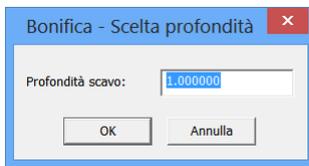
L'inserimento di uno strato di scotico cancella automaticamente l'eventuale strato di scotico già presente.



Nella figura a fianco si osserva in grafica lo scotico inserito e i dati nella pagina Dati del profilo.

### Paragrafo III – Crea bonifica

La bonifica del terreno viene fatta nel momento in cui si presenta un terreno poco idoneo per la realizzazione di una strada.

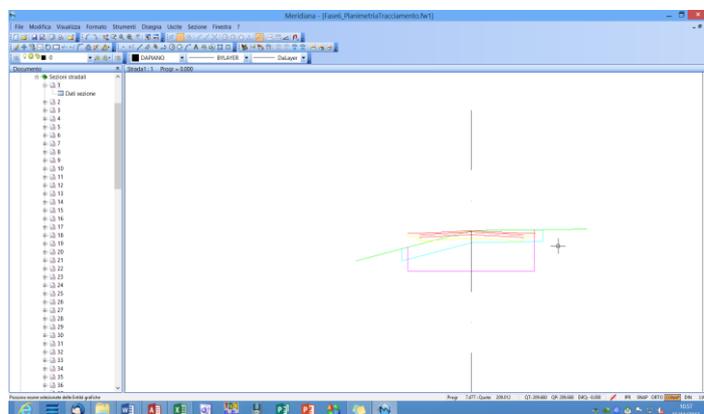


Dopo aver attivato il comando “Sezione|Crea bonifica” della vista Sezioni stradali verrà chiesto di inserire la profondità di scavo e gli estremi dello scavo.

Il programma provvederà ad inserire una scavo con fondo orizzontale ad una quota data dalla quota più bassa nell'intervallo specificato, diminuita della profondità di scavo impostata.

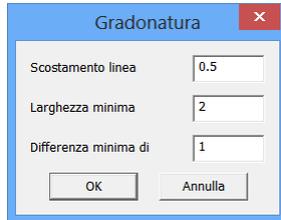
L'inserimento di uno scavo di bonifica non cancella eventuali altri strati di bonifica; è possibile cancellare uno strato di bonifica tramite il comando cancella progetto.

Il risultato della bonifica creata si vede sia nella vista grafica della sezione che nella pagina “Dati altimetria”.



## Paragrafo IV – Crea gradonatura

Il programma consente anche di inserire nel progetto la realizzazione di opere di gradonature qualora la loro presenza sia necessaria.



Dopo aver attivato il comando “Sezione|Crea gradonatura” della vista Sezioni Stradali verrà chiesto di inserire un'eventuale profondità di scavo rispetto alla linea terreno, la larghezza minima del gradone e la differenza minima di quota.

Immessi questi parametri il programma richiederà di inserire gli estremi della gradonatura adottando il seguente algoritmo:

1. si procede da sinistra a destra fin tanto che non si raggiunge l'estremo destro;
2. se il terreno in corrispondenza del punto attuale è in salita si inizia il gradone alla quota attuale, altrimenti si scende di quota fin tanto che il tratto compreso tra il punto attuale e quello distante la larghezza minima inserita sia completamente sopra il gradone;
3. se al termine del tratto minimo la linea del terreno non si è allontanata più della differenza minima di quota allora il gradone viene prolungato fino a che non si raggiunga l'estremo destro, il terreno disti più di tale differenza o il terreno raggiunga la quota attuale;
4. si ripete al punto 1.

