

Attività topografiche relative ai lavori di costruzione del 1° lotto della S.G.C. E-78 “Grosseto – Fano” tratto Grosseto – Siena.

Il lavoro che qui si presenta riguarda i rilievi di prima pianta relativi al cantiere di costruzione della Strada di Grande Comunicazione E-78 “Grosseto – Fano” 1° lotto, tratto Grosseto – Siena.

Quest’infrastruttura viaria è un’arteria di particolare importanza, è denominata la strada del mare, in quanto consente l’accesso alle località balneari del sud della Toscana dalle regioni appenniniche.

Il lotto oggetto dell’appalto comprende i primi undici chilometri verso Grosseto. L’asse principale è stato progettato con caratteristiche di strada di III tipo, quindi con spartitraffico centrale, due corsia di marcia e una banchina per senso. Il deflusso del traffico locale è garantito da un sistema di viabilità secondarie con caratteristiche del VI tipo. Le opere d’arte principali sono un piccolo viadotto a due campate, quattro cavalcavia con svincoli e rampe annesse, oltre a un lungo tratto in profonda trincea per la realizzazione del quale sono previste opere d’ingegneria naturalistica di consolidamento delle scarpate.

Le attività di rilievo topografico di seguito descritte sono state finalizzate a:

- La verifica del rilievo topografico e dei capisaldi sottostanti il progetto esecutivo.
- La verifica delle geometrie del tracciato, degli assi, dei raccordi, dei profili longitudinali e delle sezioni trasversali del progetto esecutivo.
- La realizzazione di un inquadramento locale necessario per le attività di tracciamento di cantiere e di progettazione.
- La realizzazione di un modello del terreno digitale (DTM) che sarà utilizzato per la verifica e in seguito dall’impresa costruttrice per tutte le elaborazioni e studi di modifica dell’orografia del terreno e di studio delle varianti eventuali.

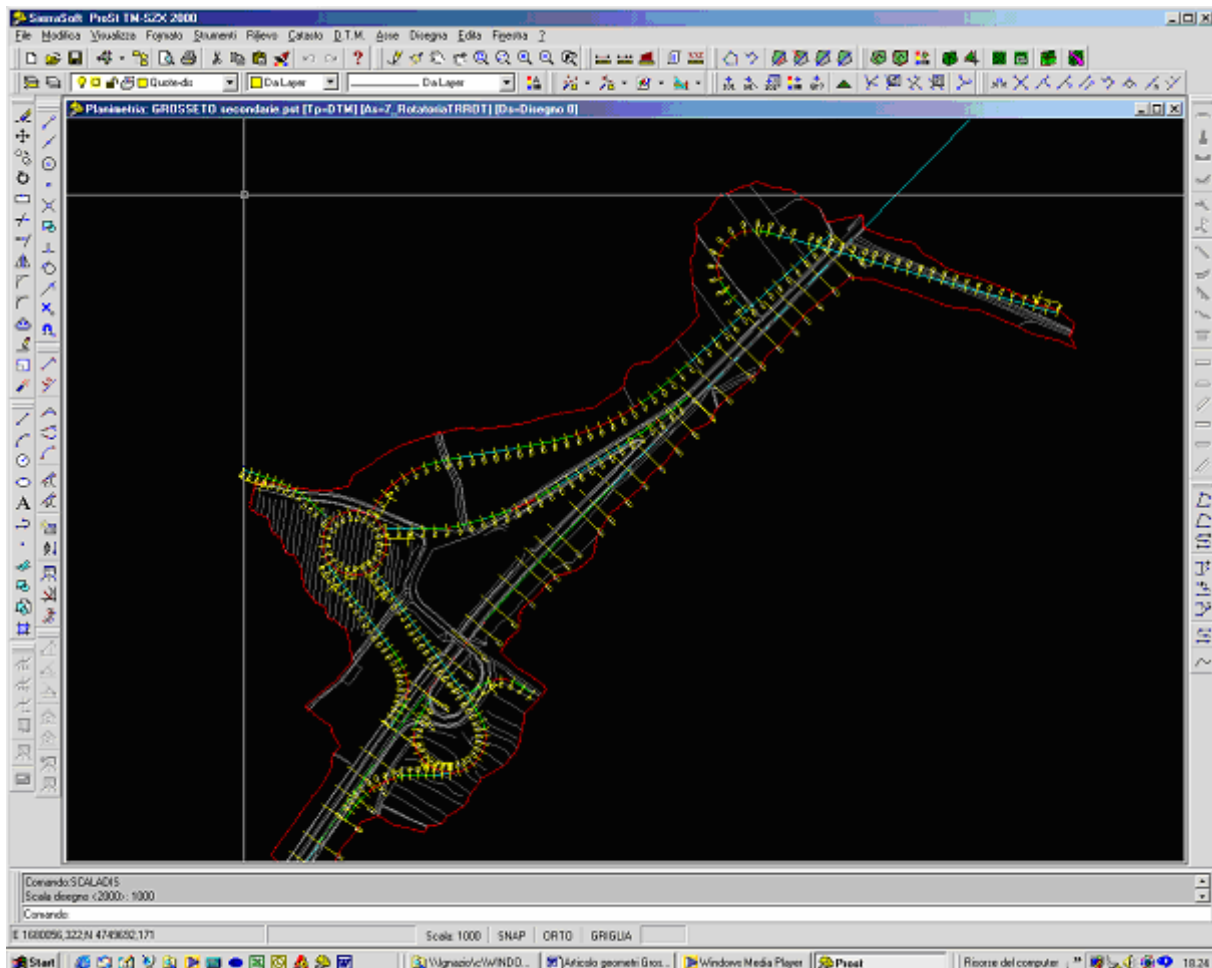


Immagine della planimetria degli assi nella parte terminale del tracciato “Svincolo Montorsaio”

LA STRUMENTAZIONE HARDWARE E SOFTWARE

Gli strumenti utilizzati nel corso delle operazioni di rilievo, elaborazione e restituzione sono stati i seguenti:

- Ricevitori satellitari GPS Trimble 4700, collegati in VHF per il rilievo dinamico RTK.
- Software di elaborazione dei dati GPS “Trimble Geomatics Office”.
- Software di elaborazione topografica e di progettazione stradale della SIERRASOFT di Pordenone, denominati “TOPKO” e “PROST”.
- Accessori, periferiche, strumentazione da campo e d’ufficio necessari per il funzionamento del sistema.



Stazione mobile GPS Trimble 4700 RTK

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CAMPO E RISULTATI.

Le strumentazioni adoperate consentono di operare secondo delle procedure che possono considerarsi d'avanguardia nel campo della progettazione stradale.

Il rilievo effettuato con GPS porta all'ottenimento di una precisione pressoché assoluta sia nel rilievo della poligonale dei capisaldi, sia nel rilievo del dettaglio.

La prima operazione effettuata ha riguardato la verifica e l'integrazione dei capisaldi della poligonale di guida del progetto. Per questa fase è stata utilizzata la metodologia di rilievo fast - statico. In sostanza si posizionata la base su uno dei capisaldi esistenti e, sostando per circa quindici minuti su ognuno, si sono rilevati dieci dei ventidue capisaldi preesistenti.

Il precedente rilievo, eseguito per la progettazione esecutiva, era stato effettuato con Stazioni Totali all'infrarosso, la precisione ottenibile con questo sistema non è paragonabile a quella invece ottenibile con GPS, per cui gli scarti riscontrati, nell'ordine delle decine di centimetri, possono sicuramente essere addebitati a questa causa e non alla scarsa capacità dei rilevatori.

Tutto il progetto è stato inquadrato nel noto sistema di riferimento nazionale Gauss – Boaga.

Nel progetto esecutivo i capisaldi riportati sono ventidue. Per il rilievo GPS la maggior parte di questi è inutilizzabile, data l'eccessiva vicinanza alla strada e alla presenza di ostacoli fisici posti tra i ricevitori e i satelliti.

Nella misura in cui era utile alcuni di questi sono stati "sdoppiati" nelle immediate vicinanze. Altri sono stati integrati in rapporto alle necessità dei successivi rilievi

geodimetrici, laddove sarà necessario avere capisaldi d'orientamento "a portata" della stazione.

La fase successiva ha riguardato il rilievo del piano quotato delle aree interessate dal progetto. Questo rilievo è stato eseguito in modalità cinematica in tempo reale. Il collegamento radio VHF ha consentito "battute" entro raggio di circa due chilometri.

Alcune parti di queste sono risultate inaccessibili a causa della presenza di bosco fitto d'alto fusto. E' impossibile per qualsiasi strumento topografico riuscire a rilevare dei punti all'interno di esso. Si è deciso pertanto, per restituire delle sezioni trasversali complete, di integrare il rilievo con delle quote marginali estrapolate dalla carta tecnica regionale.

La stazione fissa (Base) veniva posta su uno dei capisaldi di nuovo posizionamento. La stazione mobile (Rover), dotata di computer palmare per il controllo dei parametri di rilievo, era posizionata sui punti da battere per qualche secondo sino al raggiungimento delle precisioni richieste. La registrazione automatica del punto è stata configurata per il raggiungimento della precisione di 2 cm sulla quota e di 1,5 cm sulla planimetria.

I punti così rilevati sono stati 13.450, per una superficie di circa 140 ha. Lungo le strade esistenti sono sempre stati battuti i cigli asfalto, i cigli banchina, i piedi delle scarpate, i fondi e i cigli di cunette e canali, gli spigoli delle opere d'arte, il centro dei pozzetti TELECOM (fibra ottica), i pali delle linee elettriche e telefoniche. Nelle aree di campagna e delle grandi scarpate sono sempre stati "battuti" i punti di discontinuità piani altimetrica.

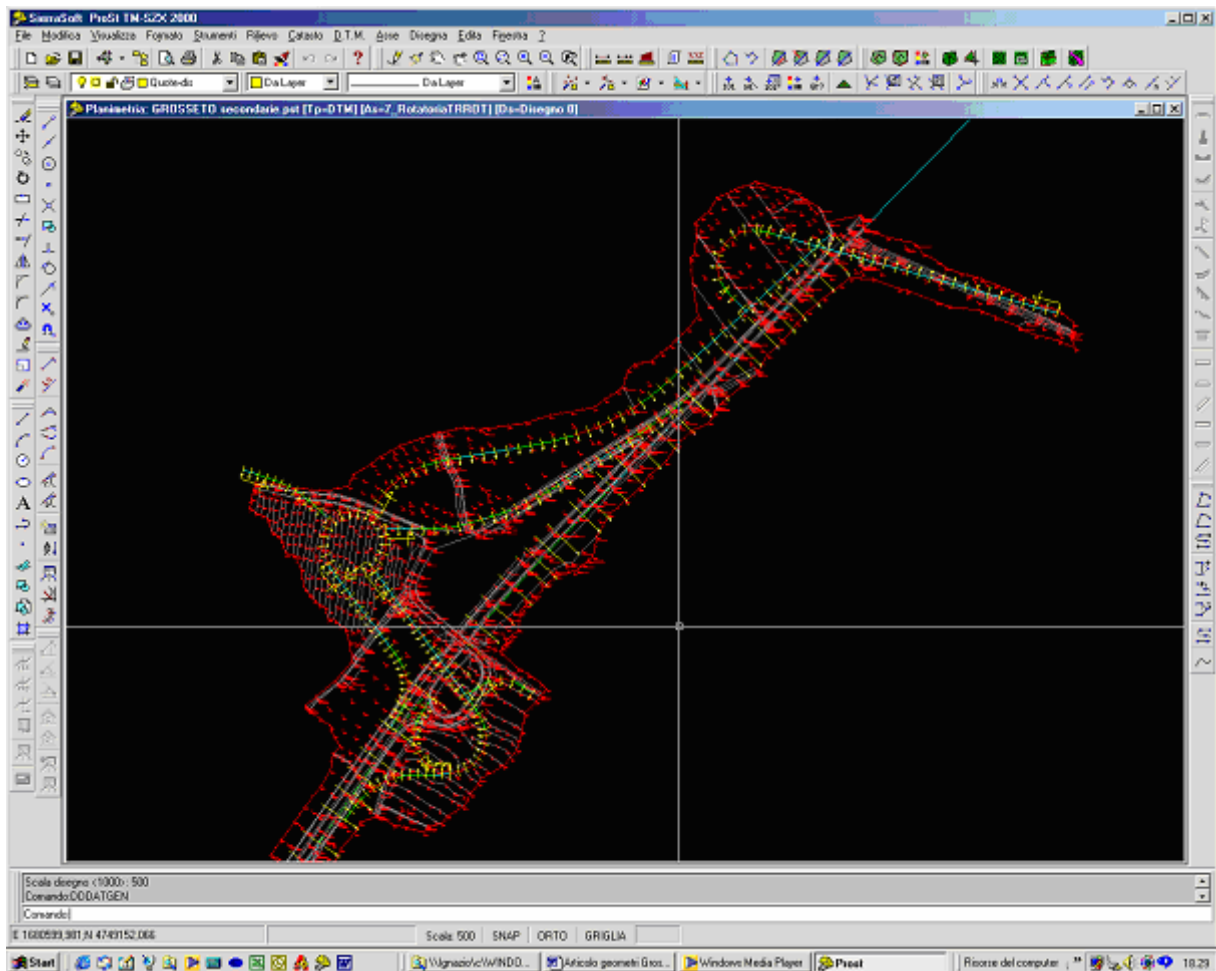


Immagine della stessa zona con l'indicazione dei punti battuti.

Il piano quotato è stato elaborato con il software TOPKO. In esso sono state individuate le linee di discontinuità (linee che non devono essere intersecate dai lati dei triangoli del modello) libere e di contorno. In ultimo si è ottenuto il DTM (Modello Digitale del Terreno) a triangoli.

Utilizzando un software di progettazione stradale, sul DTM sono stati inseriti i lati delle poligonali d'asse e i raccordi di essi, secondo le indicazioni riportate nelle planimetrie di tracciamento del progetto.

Di seguito sono state digitate le posizioni delle sezioni trasversali come indicate in progetto. Dal DTM sono state estrapolate le linee del terreno di profilo e sezioni, nel senso che ogni punto indicato in sezione è quello d'intersezione fra il segmento della sezione medesima e un lato di triangolo del DTM.

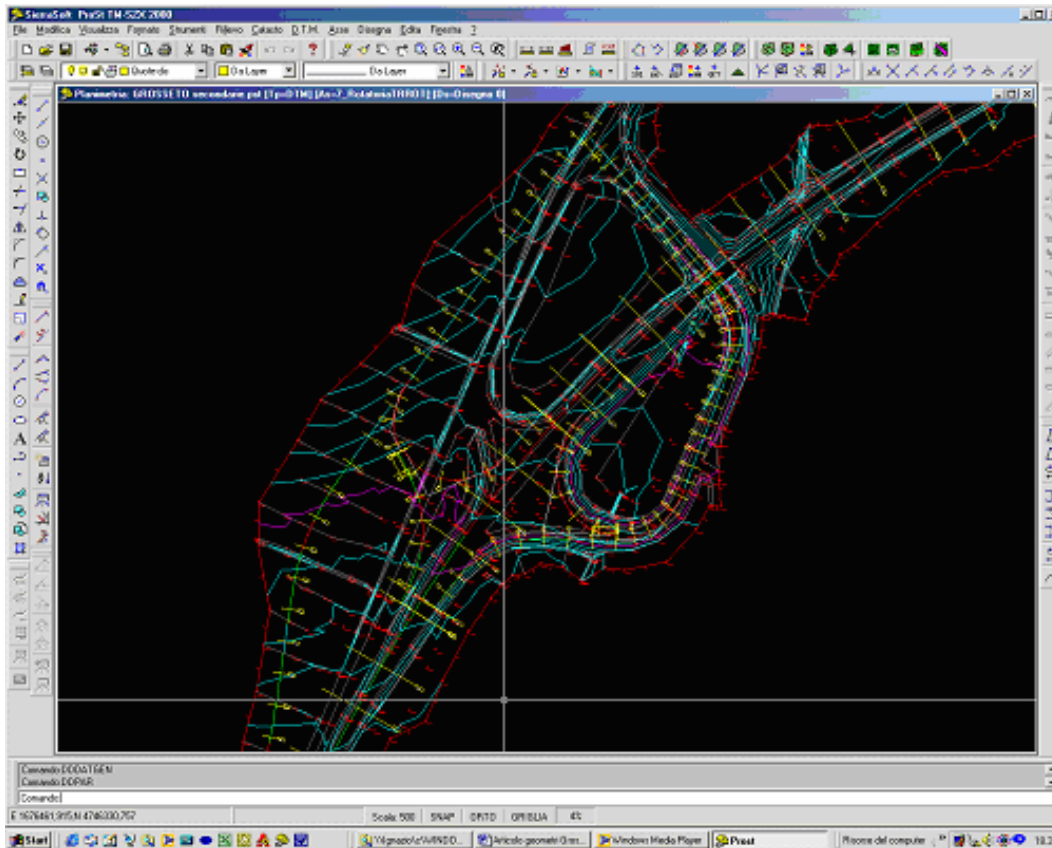
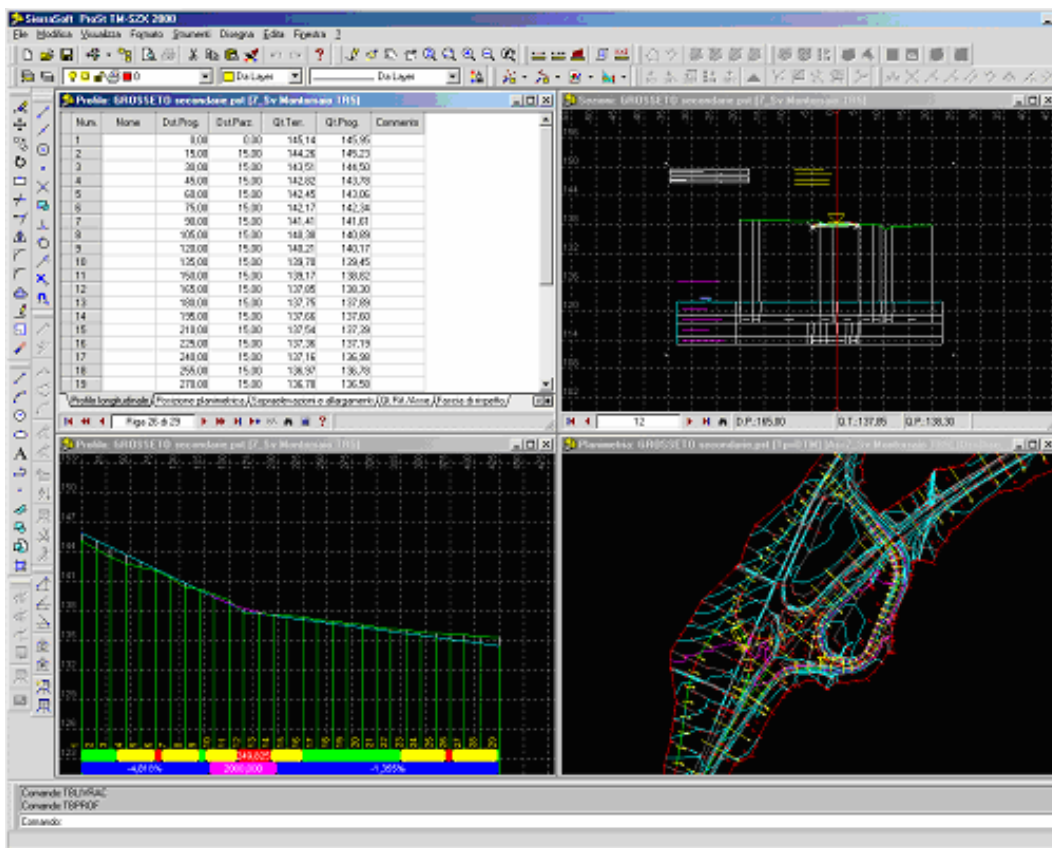


Immagine della zona “svincolo di Batignano” con l’indicazione dei vincoli DTM e curve di livello ottenute
 Successivamente sono state digitate le livellette e i raccordi almetrici, elaborate le linee di progetto delle sezioni trasversali nel rispetto assoluto delle indicazioni di progetto.



Dal risultato ottenuto, sono stati elaborati i computi dei movimenti di terra.

Le attività nel complesso sono durate circa tre mesi, hanno comportato l'impiego di due Geometri senior e due operatori di cad.

All'impresa committente Todini spa Costruzioni Generali e al Dipartimento ANAS di Firenze infine sono stati consegnati i seguenti elaborati:

- Relazione tecnica.
- Planimetria del rilievo
- Tabelle di confronto e monografie dei capisaldi.
- Planimetrie Generale e di dettaglio dell'opera.
- Profili longitudinali dei vari tratti.
- Sezioni trasversali dei vari tratti.
- Computi dei movimenti di terra.

Antonio Gregorini - Geometra

Direttore Tecnico di Cad & Territorio sas