



## CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

### S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO DEFINITIVO

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

**ATI:**  
TECHNITAL s.p.a. (mandataria)  
S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.  
DELTA Ingegneria s.r.l.  
INFRATEC s.r.l Consulting Engineering  
PROGIN s.p.a.

#### I RESPONSABILI DI PROGETTO

Dott. Ing. M. Raccosta  
Ordine Ing. Verona n° A1665  
Prof. Ing. A. Bevilacqua  
Ordine Ing. Palermo n° 4058  
Dott. Ing. M. Carlino  
Ordine Ing. Agrigento n° A628  
Dott. Ing. N. Troccoli  
Ordine Ing. Potenza n° 836  
Dott. Ing. S. Esposito  
Ordine Ing. Roma n° 20837

#### IL COORDINATORE DELL'ATTIVITA' DEI RILIEVI

Dott. Ing. Nicola D'Alessandro  
Ordine degli Ingegneri di Agrigento n° A 995

VISTO:IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi

VISTO:IL RESPONSABILE DEL  
SERVIZIO PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Antonio Valente

DATA

PROTOCOLLO

### INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

## RELAZIONE SUI RILIEVI PLANOALTIMETRICI, SUL TRACCIATO GEOMETRICO E TABULATO DI TRACCIAMENTO

CODICE PROGETTO

LO407B D 0501

NOME FILE

EG01 GEN RE03 Relazione.doc

REVISIONE

A

FOGLIO

di

SCALA:

D

C

B

A

EMISSIONE

F. Arciuli

C. Marro

REV.

DESCRIZIONE

DATA

VERIFICATO  
RESP. TECNICO

CONTROLLATO  
RESP. D'ITINERARIO

APPROVATO  
RESP. DI SETTORE

## INDICE

1.	PREMESSE.....	2
2.	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO .....	4
3.	METODOLOGIE OPERATIVE SULL'ESECUZIONE DEI RILIEVI .....	7
4.	ATTREZZATURA UTILIZZATA .....	18

## 1. PREMESSE

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle attività svolte per la preparazione e l'esecuzione dei rilievi topografici, delle elaborazioni ed il programma di completamento dei lavori in campo.

In particolare la relazione illustra la metodologia di lavoro utilizzata per l'effettuazione dei rilievi celerimetrici di dettaglio eseguiti e di seguito elencati:

- Viadotto Giulfo: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Favarella: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Fosso Mumia: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto San Filippo Neri: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Busiti I: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Busiti II: Spalla lato AG e Spalla lato A19;.
- Viadotto Busiti III: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Santuzza I: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Santuzza II: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Arenella I: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Arenella II: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Arenella III: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Grotticelle: Spalla lato AG e Spalla lato A19;
- Viadotto Salso
- Galleria naturale Palazzo: Imbocco lato AG e lato A19;
- Galleria naturale Caltanissetta: Imbocco lato AG e lato A19;
- Galleria naturale San Filippo: Imbocco lato AG e lato A19;
- Galleria naturale Cozzo Garlatti: Imbocco lato AG e lato A19;

In allegato alla presente relazione sono stati redatti per ciascuna delle zone di rilievo i seguenti elaborati:

- Libretti di campagna delle misure eseguite;
- Elenco delle coordinate dei punti di dettaglio;

- Monografie dei vertici di rete come da schema allegato;
- Planimetrie 1:200 delle aree di rilievo;
- Copie dei file contenenti la cartografia numerica nei formati “DWG” 3D ed ASCII su Cd-Rom formattato MS-DOS 6.2

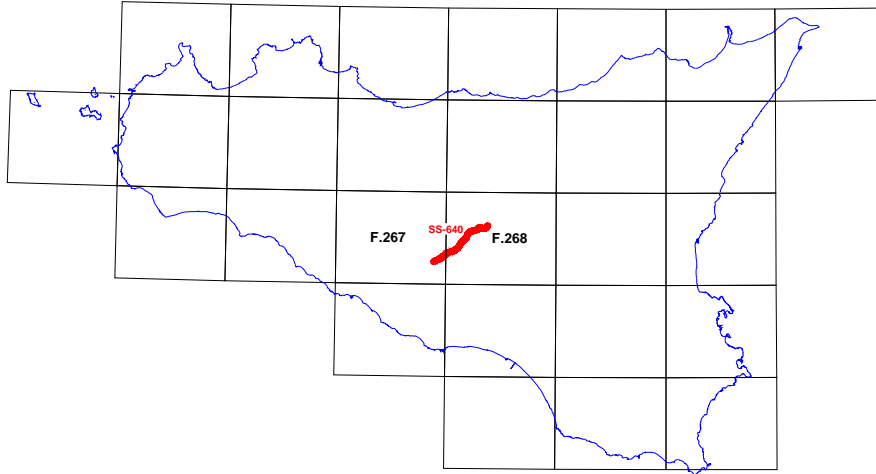
Le fasi di attuazione del lavoro, riguardante i rilievi topografici delle zona di cui sopra, si sono articolate come di seguito specificato:

- Reperimento degli elementi geodetici dell’Istituto Geografico Militare o dei VTR presenti;
- Esecuzione di una poligonale con utilizzo del sistema satellitare GPS in modalità statico-rapida;
- Esecuzione dei rilievi plano altimetrici in scala 1/500 – 1/200 con utilizzo di una Total Station di adeguata precisione e sistema GPS geodetico in modalità RTK;
- Creazione dei modelli matematici delle aree rilevate (del tipo TIN e DTM);
- Produzione di cartografia georeferenziata nel sistema nazionale Gauss- Boaga in scala 1/500 – 1/200;

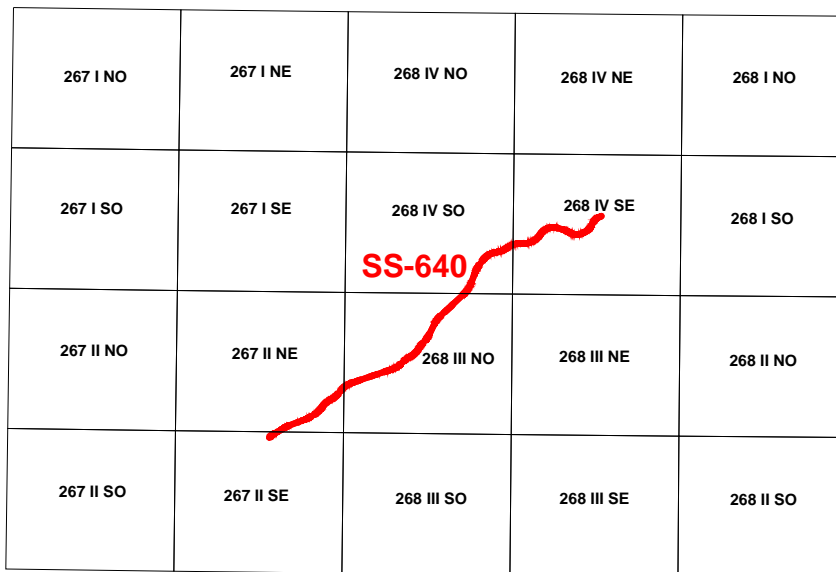
## 2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree da rilevare di cui sopra sono comprese nelle seguenti tavole cartografiche IGM e CTR:

- Fogli IGM a scala 1/100.000
  1. Canicattì n°267
  2. Caltanissetta n°268
- Fogli IGM a scala 1/50.000
  1. n°630
  2. n°631
- Tavole IGM a scala 1/25.000
  1. Canicattì 267 II SE
  2. Serradifalco 267 II NE
  3. Caltanissetta 268 III NO
  4. Xirbi 268 IV SO
  5. Stazione di Imera 268 IV SE
- Sezioni CTR a scala 1/10.000
  1. 630150
  2. 630160
  3. 630120
  4. 631090
  5. 631050
  6. 631060



Fogli  
IGM  
scala  
1/100.00  
0



Fogli IGM  
scala  
1/25.000

010	020	030	040	010	020	030	040
050	060	070	080	050	060	070	080
090	100	110	120	090	100	110	120
130	140	150	160	130	140	150	160

A red line representing a profile is drawn across the grid, starting from the bottom left and moving towards the top right. The line is labeled with 'SS-640' in red text. Blue numbers '630' and '631' are placed near the line in the second and third rows respectively.

Fogli CTR scala 1/50.000

e

Sezioni CTR scala 1/10.00

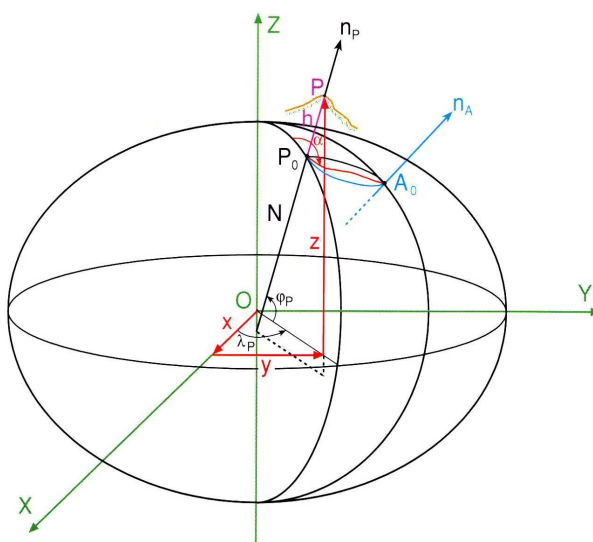
Metodologie operative per l'esecuzione dei rilievi

### 3. METODOLOGIE OPERATIVE SULL'ESECUZIONE DEI RILIEVI

La fase di rilievo sul terreno è stata effettuata con strumentazione GPS che utilizza come sistema di Inquadramento, il SISTEMA WGS84 EUREF89 – ETRFS89 (ellissoide biassiale, geocentrico, gravitazionale ed equipotenziale con origine nel centro di massa convenzionale della Terra.) avente i seguenti Parametri Geodetici:

PARAMETRI DELL'ELLISSOIDE WGS84

Parametro	Simbolo	Valore	Precisione
semiasse maggiore	$a$	6 378 137 m	$\pm 2$ m
costante gravitazionale	$GM$	$3\,986\,005 \times 10^8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$	$\pm 0.6 \times 10^8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
coefficiente gravitazionale	$C_{20}$	$-484.16685 \times 10^{-6}$	$\pm 1.30 \times 10^{-9}$
velocità angolare	$\omega$	$7\,292\,115 \times 10^{-11} \text{ rad s}^{-1}$	$\pm 0.1500 \times 10^{-11} \text{ rad s}^{-1}$



Nel definire tale ellissoide, denominato ellissoide wgs84, la difesa statunitense decise di uniformarsi all'impostazione della "unione internazionale di geodesia e geofisica"



che aveva portato all'adozione del sistema di riferimento geodetico grs80 e venne scelto quindi un ellissoide biassale, geocentrico e equipotenziale. I parametri utilizzati per definire tale ellissoide sono il semiasse maggiore  $a$ , la costante gravitazionale di secondo grado  $c20$  e la velocità angolare della terra  $\omega$ ; tali parametri coincidono con quelli dell'ellissoide grs80 ad eccezione del coefficiente zonale di secondo grado che differisce dall'analogo coefficiente  $j2$  proprio del grs80.

Il sistema geodetico mondiale wgs84 è il sistema di riferimento adottato nel posizionamento mediante i satelliti gps.

La sottocommissione euref dell'iag (associazione internazionale di geodesia) responsabile della realizzazione del sistema di riferimento europeo ha definito, per il continente europeo, il sistema di riferimento terrestre europeo (etrs), ne ha curato la realizzazione (etrf) nel 1989 e provvede ai suoi aggiornamenti annuali, comprensivi di integrazioni ed estensioni. Il sistema etrf89 è una realizzazione del sistema wgs84.

Realizzazione italiana del WGS84 Globale è la RETE GEODETICA GPS "IGM95" dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE inquadrata nel SISTEMA EUROPEO EUREF89 che consta di circa 1300 Vertici:



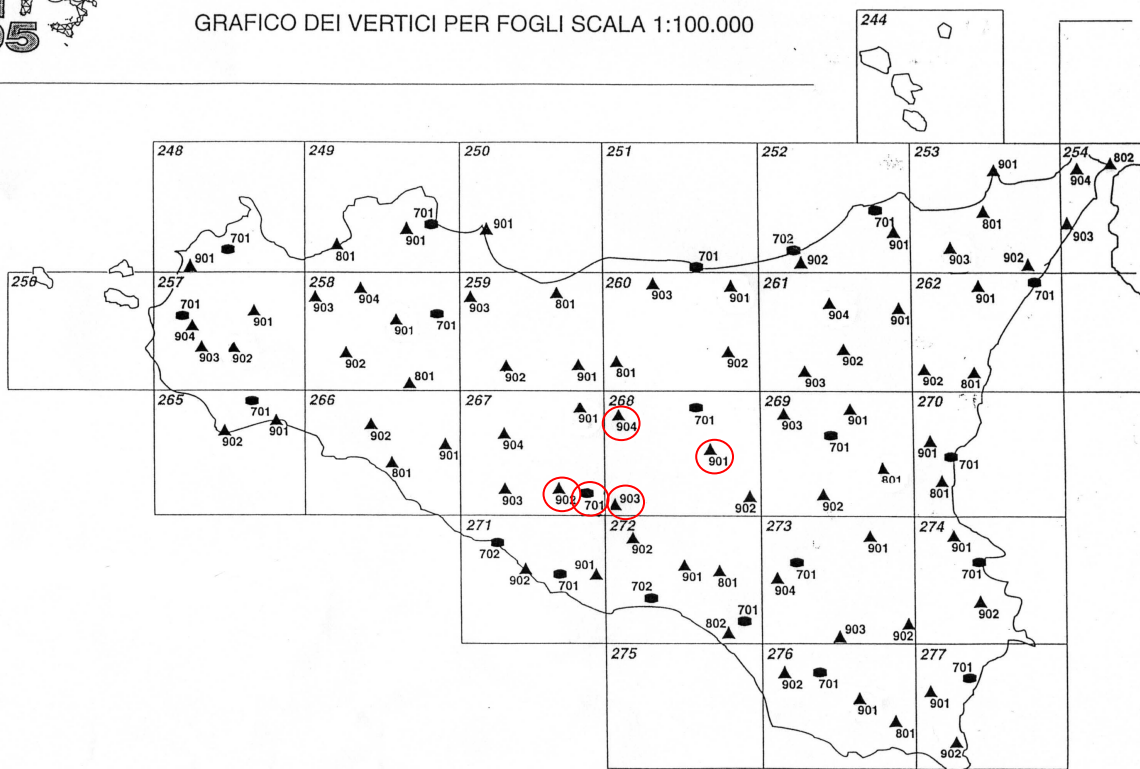
In fase preliminare di progetto, al fine di inquadrare i rilievi da effettuarsi nel sistema nazionale Gauss Boaga, sono stati selezionati n. 5 vertici della Rete Nazionale GPS IGM95 e precisamente i vertici denominati 267902 - 267701 – 268901 – 268904 - 268903, come da grafico sottostante:

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Direzione Geodetica - Via di Novoli, 93 - 50127 FIRENZE - Tel. 055/2775442 - Fax. 055/4378120





## REGIONE SICILIA


GRAFICO DEI VERTICI PER FOGLI SCALA 1:100.000




Si allegano di seguito le monografie dei suddetti vertici IGM:

	<b>S.S. 122 (Tombino ferroviario - km 40,247)</b>		<b>2687701</b>		<b>69/9940</b>			
	Nazione: ITALIA Provincia: CALTANISSETTA Comune: CALTANISSETTA Carabinieri: CALTANISSETTA		Proprietà: A.N.A.S. - Azienda Nazionale Autonoma delle Strade Indirizzo: Viale De Gasperi Comune: PALERMO Cap: 90100 Tel: 091 528265 Fax: Provincia: PALERMO					
<b>Materializzazione:</b> Centrino di tipo "GPS C" fissato su un muro di cemento armato parallelo alla ferrovia in prossimità del tombino ferroviario al km 40,247 della S.S. 122 a circa 100 metri dal casello ferroviario km 153,893.		<b>Geografiche (Roma40)</b> φ: 37°24'47,020" λ: 01°24'52,070" Quota s.l.m.: 491,92		<b>Piane (Gauss-Boaga)</b> φ N: 37°24'49,358" λ E: 13°52'00,318" Quota ell.: 530,97		<b>Geografiche (WGS84)</b> φ N: 37°24'49,358" λ E: 13°52'00,318" Quota ell.: 530,97		
<b>Accesso:</b> Sulla S.S. 122 da Caricelli a Serra di Falco al km 40,247 presso un muro di cemento armato di un canale di deflusso acque piovane a svista della strada statale in corrispondenza di un tombino ferroviario parallelo al tombino stradale n. 150.								
<b>Informazioni ausiliarie:</b>								
<b>Vertici collegati:</b> R 0108 ## 04# Contrassegno di tipo Cso Bullone a muro AH: -0,67		<b>Parametri:</b> Tx: 1,26 Rx: -2,619" Ty: 25,55 Ry: -4,016" K: 39,72 Tz: -67,78 Rz: -1,821" Stazioni astronomiche:						
Segnalizzato: 24/02/94 G1A94 Corrado Mugelli								

	<b>MONTE DELLA GRASTA</b>		<b>268903</b>		<b>637,8E2,0</b>			
	Nazione: ITALIA Provincia: CALTANISSETTA Comune: CALTANISSETTA Carabinieri: CALTANISSETTA		Proprietà: Indirizzo: Comune: Cap: Provincia:					
<b>Materializzazione:</b> Centrino di tipo "GPS A" fissato sul preesistente centrino IGM del tipo di superficie posto sulla sommità di un blocchetto di calcidstruzzo prefabbricato con sottostante centrino di fondo coassiale cementato su roccia. Riferimenti: R2, R3 (centrini metallici).		<b>Geografiche (Roma40)</b> φ: 37°21'40,013" λ: 01°30'28,012" Quota s.l.m.: 500,47		<b>Piane (Gauss-Boaga)</b> φ N: 37°21'42,350" λ E: 13°57'36,261" Quota ell.: 541,24		<b>Geografiche (WGS84)</b> φ N: 37°21'42,350" λ E: 13°57'36,261" Quota ell.: 541,24		
<b>Accesso:</b> Da Delta al km 9,500 della S.S. 190 "delle Solfare" deviare a sinistra su strada asfaltata e proseguire per circa 500 metri dove si gira a sinistra per strada sterrata in salita; passare sopra a un cavalcavia con parapetto in mattoni e salire fino a Casa la Gastilla; da lì proseguire per strada sterrata tra un vigneto e un oliveto e superato un grande cancello verde in ferro e una casa (entrambi a sinistra) la strada curva a sinistra e dopo pochi metri si lascia il mezzo e costeggiando un campo coltivato si giunge allo spuntone roccioso dove è il punto.								
<b>Informazioni ausiliarie:</b> Usare mezzo fuoristrada.								
<b>Vertici collegati:</b> C 268090		<b>Parametri:</b> Tx: 3,77 Rx: -2,328" Ty: 2,11 Ry: -4,256" K: 39,23 Tz: -58,45 Rz: -2,599" Stazioni astronomiche:						
Segnalizzato: 04/03/94 G1A94 Corrado Mugelli								

		<b>ENNA (Località Parchi)</b>		268901	631 Sez.0
<b>MONTE CHIBBÒ</b>		268904	821 Sez.0		
Nazione: ITALIA Provincia: PALERMO Comune: PETRALIA SOTTANA Carabinieri: PETRALIA SOTTANA		Proprietà: Indirizzo: Comune: Cap: Provincia:			
Materializzazione: Centro di tipo "GPS A" fissato coassialmente su preesistente pilastro in ferro, a sezione triangolare, ubicato sulla sommità del monte.		Geografiche (Roma40) φ: 37°36'43,586" λ: 01°31'40,127"	Plane (Gauss-Boaga) φ N: λ E:	Geografiche (WGS84) φ: 37°36'45,907" λ: 13°58'48,391"	Plane (UTM-WGS84) φ N: λ E:
Accesso: Sulla S.S. 121, nel tratto fra S. Caterina V. e Marianopoli, molto dissestata, svoltare a destra dopo circa 200 metri dalla pietra chilometrica km 4, su una carrareccia che conduce ad una masseria. Proseguire per circa 700 metri fino a giungere in prossimità di una sella tra Monte Chibbò (sulla sinistra) e C.zo Scenerella. Proseguire poi a piedi fino a raggiungere la sommità del monte in circa 20 minuti.		Quota s.l.m.: 952,65	u N: 4.163.336,47 u E: 2.429.984,77	Quota ell.: 993,50	φ N: 4.163.339,44 λ E: 409.986,21
Informazioni ausiliarie: E' possibile anche arrivare in prossimità del punto passando dalla carrareccia (non praticabile in tutte le stagioni) che si diparte dalle Case Chibbò.		Vertici collegati: C 268071			
Parametri: Tx: 16,27 Rx: -2,233" Ty: 13,43 Ry: -3,674" K: 38,30 Tz: -68,19 Rz: -2,097"		Stazioni astronomiche:			
Segnalizzato: 23/02/94 G1A94 Alessandro Aledda		1997			

		<b>MONTE CASTELLUCCIO</b>		267902	630 Sez.0
Nazione: ITALIA Provincia: AGRIGENTO Comune: RACALMUTO Carabinieri: RACALMUTO		Proprietà: Matteo Alaimo Indirizzo: Via Cairoli, 117 Comune: RACALMUTO Cap: 92020 Tel: 0922 942277 Fax: Provincia: AGRIGENTO			
Materializzazione: Centro di tipo "GPS A" fissato su preesistente centro IGM del tipo di superficie cementato alla sommità dell'unico elemento rimasto di un pilastro in ferro a sezione triangolare riempito di calcestruzzo con sottostanti centri di superficie e di fondo cementati coassialmente, posto sul muro est del castello diruto sino sul monte.		Geografiche (Roma40) φ: 37°24'55,321" λ: 01°19'37,238"	Plane (Gauss-Boaga) φ N: λ E:	Geografiche (WGS84) φ: 37°24'57,665" λ: 13°46'45,480"	Plane (UTM-WGS84) φ N: λ E:
Accesso: Nel paese di Racalmuto giunti in Piazza del Carmelo girare in Via Roma; al bivio girare a destra seguendo le indicazioni per M. Castelluccio (cartelli gialli); giunti a una rotonda girare a sinistra e scendere per strada asfaltata per circa km 1 e quindi girare a destra (cartello giallo); superare il tabernacolo S. Anna e proseguire per circa km 1,8 e girare a sinistra, dove c'è un cartello giallo "M. Castelluccio", per strada sterrata e dopo circa 350 metri si giunge al rudere del castello.		Quota s.l.m.:	u N: 4.141.719,19 u E: 2.411.977,49	Quota ell.: 772,57	φ N: 4.141.723,44 λ E: 391.979,34
Informazioni ausiliarie: Zona molto ventosa. Con mezzo fuoristrada fino al punto. Riferimenti: R1 (centro in ferro); R3 (freccia incisa sulla volta di una apertura alla base della parete est in asse con il pilastro a m 6, 30 dallo spigolo nord - est del castello diruto).		Vertici collegati: C 267009			
Parametri: Tx: -0,45 Rx: -2,597" Ty: 24,90 Ry: -3,731" K: 41,07 Tz: -79,73 Rz: -1,763"		Stazioni astronomiche:			
Segnalizzato: 01/03/94 G1A94 Corrado Mugelli		1997			

Per l'esecuzione della poligonale e dei successivi rilievi celerimetrici si è fatto riferimento alla “Norme Tecniche per l'esecuzione di indagini topografiche” IT.04.01 Rev. 0 del 06/06/2003 emanate dall'A.N.A.S. S.p.A.

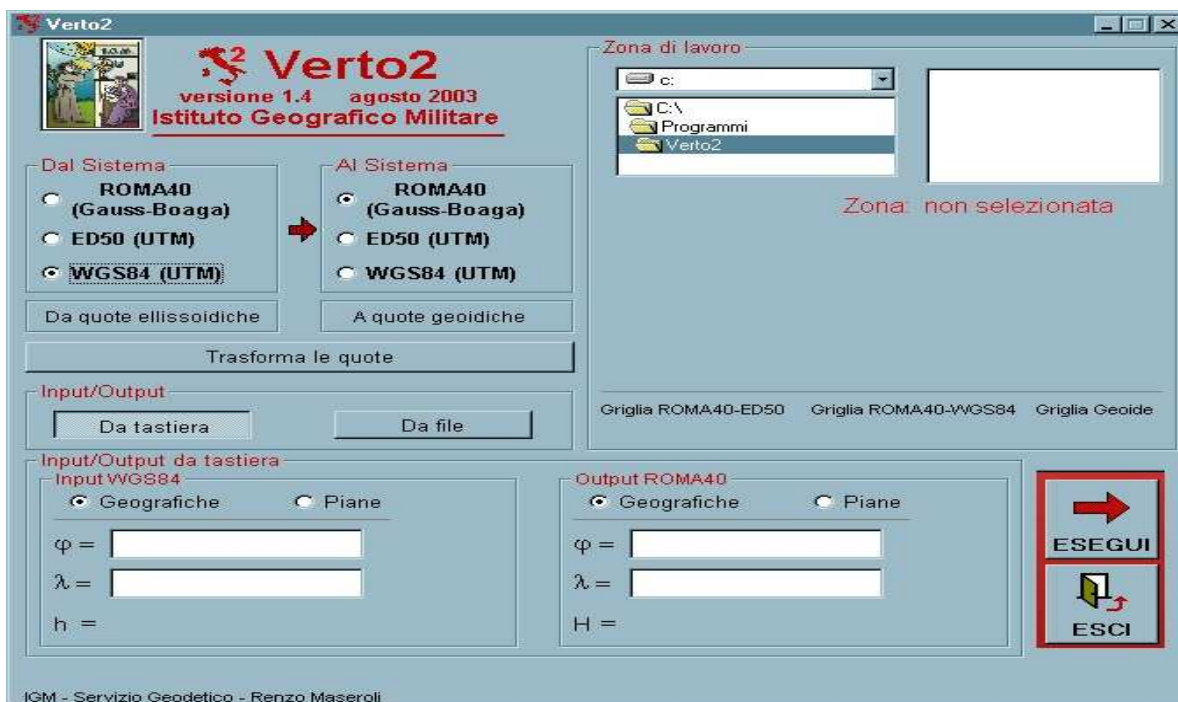
Ed in particolare per la poligonale, determinata con utilizzo del sistema satellitare GPS, sono state adottate le seguenti procedure:

- a) Il numero minimo di strumenti (con ricevitori satellitari a doppia frequenza) sia pari a due;
- b) Utilizzo del metodo “statico-rapido”;
- c) Le misure devono costituire poligoni chiusi aventi un numero massimo di lati pari a 8;
- d) All'interno di tali poligoni è previsto lo stazionamento su tutti i punti della rete IGM95;
- e) Il numero minimo di satelliti, il cui segnale è contemporaneamente ricevuto dalle stazioni durante le misure, è pari a quattro;
- f) L'elevazione minima di tali satelliti sull'orizzontale deve essere non inferiore a 15 gradi sessagesimali
- g) Durante le operazioni di misura il valore medio del rapporto segnale/rumore deve essere superiore ai minimi valori stabiliti dalle specifiche tecniche relative alla strumentazione in uso;
- h) L'intervallo di acquisizione dei dati satellitari è pari a 10 secondi nel caso di metodo “statico-rapido”.
- i) La contemporaneità delle osservazioni deve essere non inferiore a 15 minuti per lati di lunghezza inferiore a 15 km

Per ogni baseline calcolata sono state effettuate le valutazioni delle precisioni ottenute consultando il logfile del relativo calcolo.



Per quanto riguarda la trasformazione delle quote da WGS84 a geoidiche è stata utilizzata la ROTOTRASLAZIONE CONFORME AI SETTE PARAMETRI, tramite il nuovo programma di calcolo, messo a disposizione dalla Sezione Geodetica dell'IGM, che si chiama VERTO 2.0



Pagina della schermata di calcolo all'interno del Verto\_2

Dalle coordinate compensate WGS84, attraverso i files \*.gr1 nella porzione 1:50000 contenente i parametri di rototraslazione e la porzione di grigliato del GEOTRAV99, si ottengono le coordinate piane Roma 40 e le quote ortometriche dei vertici che compongono la rete.

Attraverso lo stesso programma si ottengono gli altri tipi di coordinate richieste, come le Cartografiche Piane UTM\_WGS84, le geografiche e le Piane ED50.

Per ogni vertice è stata redatta una scheda monografica contenente tutte le informazioni utili alla futura individuazione del punto ed al suo utilizzo per rilievi o tracciamenti.

I vertici della poligonale sono stati materializzati su strutture stabili utilizzando chiodi topografici in materiale inossidabile infissi tramite resina bicomponente (dedasi le immagini 1 – 2 – 3)



*Immagine 1 - resina bicomponente*



*Immagine 2 - preparazione materializzazione*



*Immagine 3 - Vertice materializzato*

Esempio di scheda monografica per vertice di rete:

<b>Logo Affidatario</b>	<b>Logo ANAS S.p.A.</b>																	
	<b>VERTICI RETE DI INQUADRAMENTO RAFFITTIMENTO E POLIGONALI</b>																	
	<b>Indicare tratto S.S. interessato</b>	Codice:																
	<i>Indicare sintesi oggetto dei lavori</i>	Nome: Provincia: Comune:																
		Esecuzione: gg-mm-aa																
<b>ACCESSO:</b>		<b>MATERIALIZZAZIONE:</b>																
<i>Indicare accesso al vertice</i>		<i>Indicare tipo vertice e tipologia del manufatto su cui è stato materializzato</i>																
<b>SCHIZZO MONOGRAFICO:</b>		<b>FOTOGRAFIA:</b>																
<i>inserire schizzo monografico in formato .jpg</i>		<i>inserire fotografia digitale a colori</i>																
<b>PARTICOLARE CON MISURE:</b>		<b>COORDINATE DEL VERTICE GPS:</b>																
<i>inserire particolare con n. 3 riferimenti planimetrici (R.1, R.2, R.3)</i>		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Piane (Gauss-Boaga)</td> <td colspan="2">Geografiche (ROMA40)</td> </tr> <tr> <td>N:</td> <td>φ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td>E:</td> <td>λ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FUSO EST</td> <td>H.ort :</td> <td>N: 0.00</td> </tr> </table>	Piane (Gauss-Boaga)		Geografiche (ROMA40)		N:	φ:	°	'	E:	λ:	°	'	FUSO EST		H.ort :	N: 0.00
		Piane (Gauss-Boaga)		Geografiche (ROMA40)														
		N:	φ:	°	'													
		E:	λ:	°	'													
		FUSO EST		H.ort :	N: 0.00													
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Piane (UTM-WGS84)</td> <td colspan="2">Geografiche (WGS84)</td> </tr> <tr> <td>N:</td> <td>φ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td>E:</td> <td>λ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FUSO 33</td> <td>H.ell :</td> <td></td> </tr> </table>	Piane (UTM-WGS84)		Geografiche (WGS84)		N:	φ:	°	'	E:	λ:	°	'	FUSO 33		H.ell :			
Piane (UTM-WGS84)		Geografiche (WGS84)																
N:	φ:	°	'															
E:	λ:	°	'															
FUSO 33		H.ell :																
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Rettilinee</td> <td colspan="2">Geografiche (ED50)</td> </tr> <tr> <td>N:</td> <td>φ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td>E:</td> <td>λ:</td> <td>°</td> <td>'</td> </tr> </table>	Rettilinee		Geografiche (ED50)		N:	φ:	°	'	E:	λ:	°	'						
Rettilinee		Geografiche (ED50)																
N:	φ:	°	'															
E:	λ:	°	'															
<b>RIFERIMENTI PLANIMETRICI</b>																		
R.1 (tipologia rif.)	(misura)	m																
R.2 (tipologia rif.)	(misura)	m																
R.3 (tipologia rif.)	(misura)	m																



Per l'esecuzione dei rilievi celerimetrici sono state adottate le seguenti procedure previste dal Cap. 3 dell'Istruzione tecnica A.N.A.S. S.p.A - IT.04.01 Rev. 0 del 03/06/2003, ed in particolare i rilievi sono stati effettuati per restituzioni in scala 1/200 e 1/500.

I punti di stazione sono stati collegati tramite il sistema satellitare GPS ad almeno 2 vertici della rete di raffittimento già eseguita, e sono stati materializzati sul terreno mediante un tondino di ferro infisso in modo che ne sporgano 5 cm e verniciato in colore intenso.

I punti di dettaglio rilevati per ogni area di intervento sono sempre in numero sufficiente da registrare ogni variazione dell'andamento altimetrico del terreno. E' stata individuata la posizione di ogni manufatto o rete infrastrutturale esistente, sono state individuate le linee di confine tra proprietà differenti, essenze arboree isolate o in gruppo e, in corrispondenza di strade esistenti, sono stati rilevati tutti i punti idonei a definire l'andamento planoaltimetrico degli assi e delle piattaforme.

Il rilievo è stato effettuato in coordinate polari (distanza, angolo di direzione, angolo zenitale, dislivello) a partire da ogni punto di stazione, per i punti la cui distanza dal punto di stazione non superi i 500 m, collimando al prisma ed effettuando una singola lettura per ciascuna delle grandezze.

Per l'esecuzione dei rilievi celerimetrici sono state adottate sia le Total Station di adeguata precisione che i ricevitori satellitari GPS a doppia frequenza in modalità RTK.

Le elaborazioni dei dati sono state eseguite tramite i seguenti software:

1. SKIPRO 3.0 per i dati GPS
2. LGO - LEICA per i dati derivati da Total Stations
3. VERTO 2 per la trasformazione dei dati
4. PROST V.11 per i calcoli, la modellazione del terreno e l'elaborazione delle curve di livello

Le curve di livello sono distinte in:

- direttrici [equidistanza =  $1/100 \times \text{Denscala m}$ ], disegnate con linea continua marcata
- ordinarie [equidistanza =  $1/500 \times \text{Denscala m}$ ], disegnate con linea continua normale
- ausiliarie [equidistanza =  $1/1000 \times \text{Denscala m}$ ], disegnate con linea sottile a tratti

## 4. ATTREZZATURA UTILIZZATA

### Strumentazione GPS

n°3 ricevitori geodetici a doppia frequenza LEICA SR 9500

n°4 ricevitori geodetici a doppia frequenza LEICA SR 530 con modalità RTK

n°3 antenne esterne LEICA mod. AT 302

n°4 antenne esterne LEICA mod. AT 502

### Total Station

n°1 LEICA TC 1500

n°1 LEICA TPS 1203 con puntatore laser R300

Accessori vari per l'esecuzione di poligonali e rilievi di dettaglio