

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

<p>IL PROGETTISTA</p> <p>Prof. Ing. L. Surace Ordine Ingegneri Firenze n° 2244</p>  <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i> Collegamenti Calabria + Ponte + Collegamenti Sicilia</p> <p><i>Tipo di sistema</i> Rilievi accertamenti ed indagini di campo – Indagini Topografiche</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> Elementi di Carattere Generale</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> Generale</p> <p><i>Titolo del documento</i> RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE: PROGETTO DELLA RETE</p>	<p>CR0017_F0</p>
---	-------------------------

<p>CODICE</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>C</td><td>G</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>P</td><td>R</td><td>T</td><td>D</td><td>0</td><td>I</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>F0</td> </tr> </table>	C	G	2	4	0	0	P	R	T	D	0	I	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	F0
C	G	2	4	0	0	P	R	T	D	0	I	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	F0		

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	SURACE	SURACE	SURACE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE		<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE.....	i
PROGETTO DELLA RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE	1
1 Definizione del sistema geodetico	1
2 Scelta e materializzazione dei vertici.....	4
3 Schema di misura delle basi.....	5
4 Prescrizioni per la misura delle basi	7
5 Basi di collaudo.....	8
6 Simulazione	8
ALLEGATO 1- Programma di osservazione	10
ALLEGATO2 – Calcolo di simulazione	11

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE		<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PROGETTO DELLA RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE

1 Definizione del sistema geodetico

Il sistema geodetico, articolato nelle componenti planimetrica (horizontal datum) e altimetrica (vertical datum), deve avere caratteristiche idonee per costituire riferimento permanente per tutte le operazioni necessarie alla progettazione e alla realizzazione dell'opera e consentire l'impiego delle metodologie satellitari di posizionamento e il loro sfruttamento diretto.

Il più recente e accurato sistema geodetico nazionale disponibile è la Rete Dinamica Nazionale, inquadrata nel Sistema Europeo ETRS89, e in particolare nella realizzazione ETRF2000. Esso è comunemente denominato in modo generico WGS84 ed è il sistema nel quale vengono fornite le coordinate della rete IGM95 che copre con circa 2000 vertici l'intero territorio nazionale, vincolata a sua volta su 45 vertici della rete RDN di stazioni permanentemente osservanti e permanentemente monitorate. Inoltre tutte le reti di stazioni permanenti utilizzabili nell'area di interesse sono dotate di coordinate ETRF2000 e tale sistema è quello nativo per tutti i sistemi satellitari di acquisizione e misura. In fig. 1 sono indicate le stazioni permanenti selezionate per costituire la rete di inquadramento di tutte le operazioni geodetiche, topografiche e cartografiche correlate all'opera.

La superficie di riferimento è l'ellissoide GRS80 con posizionamento geocentrico.

Il sistema è l'unico che può garantire le necessarie precisioni centimetriche dei vertici cui è affidato il compito di inquadramento per la cartografia, per i rilievi fotogrammetrici e celerimetrici a venire, così come per il monitoraggio delle opere in fase di realizzazione e in fase di esercizio.

Per quanto riguarda la componente altimetrica è indispensabile associare al predetto sistema un riferimento altimetrico unificato di quote ortometriche, specifico per l'opera, collegato in modo univoco alle quote convenzionali delle due sponde. E' infatti necessario considerare che in Sicilia il riferimento altimetrico non è lo stesso dell'Italia continentale. Nell'area di interesse sono presenti due diversi riferimenti ufficiali per le quote ortometriche:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE	<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Genova 1942 per la Calabria;
- Catania 1965 per la Sicilia.

I valori di quota di uno stesso punto, espressi rispetto ai due riferimenti, differiscono di un valore stimato dall'IGM in 0.141 metri; precisamente, le quote del territorio siciliano, se riferite a Genova, diminuiscono di tale valore. La necessaria omogeneità impone di riferire tutte le informazioni altimetriche al sistema peninsulare, per cui le quote ortometriche saranno tutte riferite al mareografo di Genova, livello medio mare 1942.

Le determinazioni altimetriche satellitari, che, come noto, forniscono i valori delle altezze ellissoidiche, devono essere trasformate nelle corrispondenti quote ortometriche prima definite, attraverso l'uso del modello di ondulazioni geoidiche fornito ufficialmente dall'IGM sotto forma di grigliati, caratterizzati da un'accuratezza media di qualche centimetro su tutta l'area di interesse.

Ponte sullo Stretto di Messina

Progetto della rete di inquadramento



Legenda

- stazioni permanenti RDN
- ▭ rete di raffittimento principale

Fig. 1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE	<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

2 Scelta e materializzazione dei vertici

I punti della rete principale di raffittimento plano-altimetrico, oltre a costituire valido riferimento per la determinazione dei punti di dettaglio e per il tracciamento delle opere, realizzano la rete fondamentale sia per il controllo delle strutture in fase di realizzazione, sia per il loro successivo monitoraggio nel tempo. La materializzazione di tali punti deve quindi garantire stabilità e permanenza nel tempo.

Dopo una ricognizione nell'area prevista dal progetto, sono stati individuati siti realisticamente esenti da movimenti locali (smottamenti o altro), di dimensioni, consistenza e destinazione d'uso tali da garantire nel tempo la massima stabilità e la realizzazione di una buona stazione GPS (visibilità satellitare, assenza da disturbi elettromagnetici ecc.).

La rete progettata è costituita da 19 vertici distribuiti in modo da coprire tutta l'area di lavoro, di cui 11 coincidenti con vertici della rete nazionale IGM95 e 8 di nuova istituzione (S1 – S7 e C1), indicati in fig. 4.

Su tali siti si stabilizzerà un apposito contrassegno in acciaio inox (vedi fig. 2). terminante con una vite con passo 5/8. Il centrino consentirà il centramento forzato sia in planimetria che in quota. La vite sarà protetta, quando non utilizzata, da un tappo in metallo o in plastica.

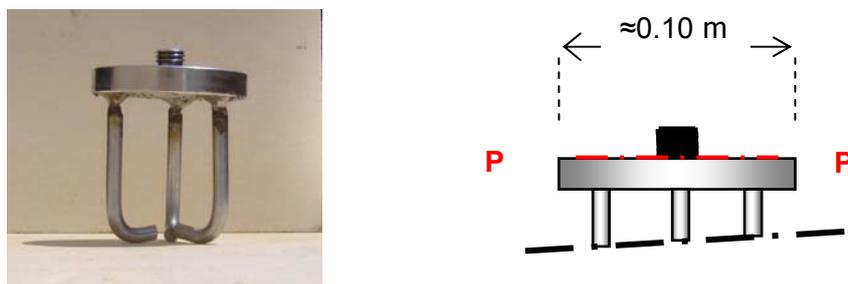


Fig. 2 – Centrino autocentrante

Il riferimento altimetrico sarà la sommità del centrino senza la vite (Piano di Paragone P-P in fig. 2). Poiché per la quotazione con livello la stadia dovrà essere appoggiata sulla sommità della vite, l'altezza di questa dovrà essere misurata con calibro di precisione al millimetro.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE		<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per consentire il posizionamento di tutti i tipi di antenna GPS, è opportuno prevedere la costruzione di appositi distanziatori in acciaio inox, in numero uguale agli strumenti che verranno utilizzati contemporaneamente, di forma visibile in figura 3, anch'essi misurati con calibro, possibilmente di un numero intero di centimetri.

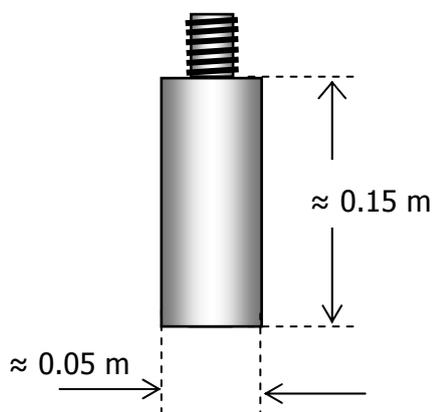


Fig. 3 – Distanziatore

3 Schema di misura delle basi

Per garantire il conseguimento delle accuratezze necessarie è stato predisposto il progetto di misure riportate in blu in fig. 4, da realizzare secondo le specifiche definite nel successivo paragrafo 4 e il programma di osservazioni ipotizzato in all. 1 per un impiego di 4 ricevitori contemporaneamente osservanti.

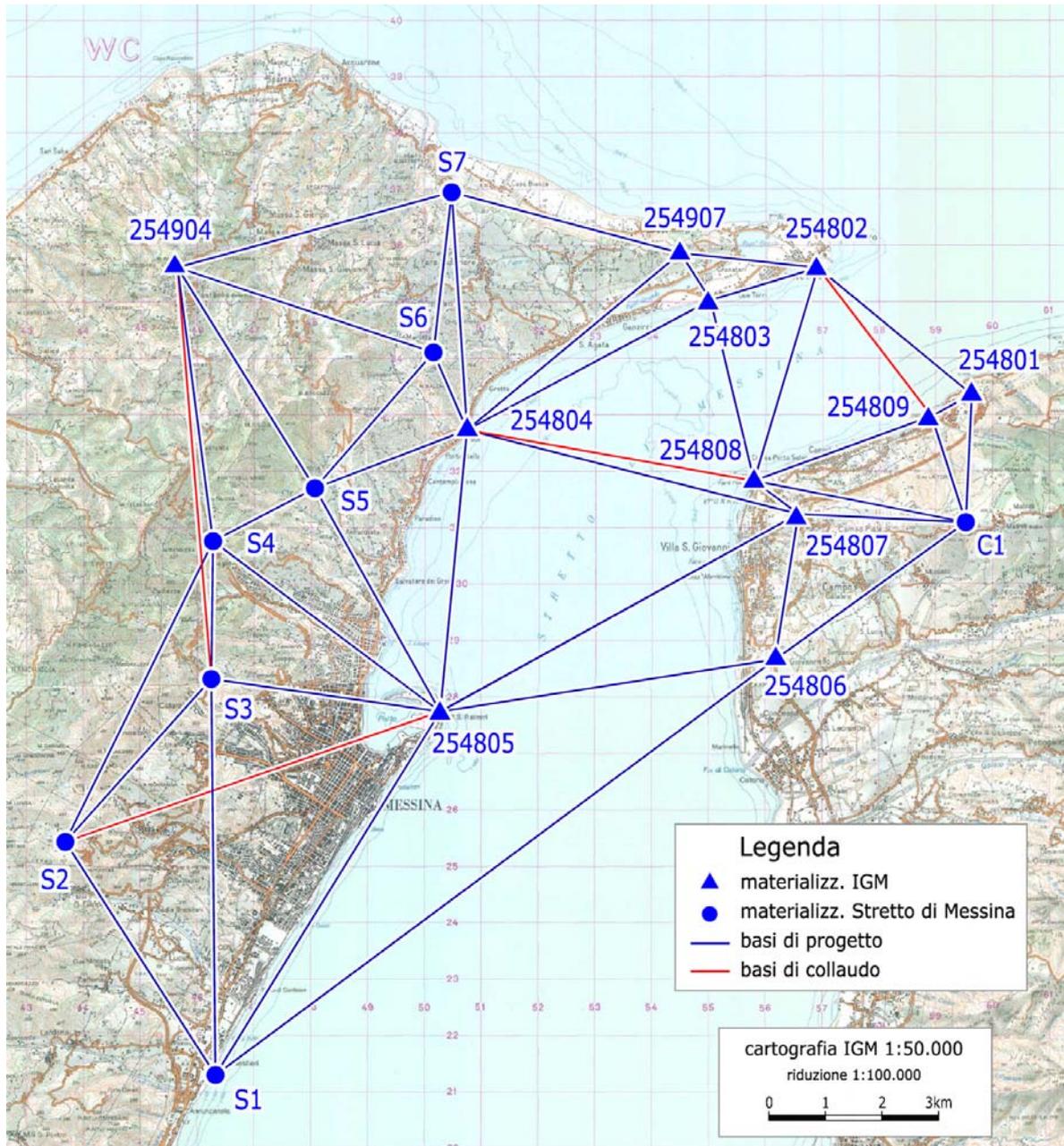


Fig. 4 – Rete raffittimento principale e basi di collaudo

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE		<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 Prescrizioni per la misura delle basi

Le baseline che costituiscono la rete di raffittimento principale, previste nel progetto e riportate in fig. 4, dovranno essere indipendenti e determinate con metodologia GPS differenziale statica.

Le osservazioni saranno effettuate con apparati GPS a doppia frequenza, di precisione, dichiarata dal costruttore, non inferiore a 6 mm + 0.5 p.p.m. in ciascuna delle tre componenti cartesiane geocentriche. L'antenna dovrà essere di tipo geodetico, dotata di file di calibrazione standard.

Ogni base dovrà risultare da almeno 8 ore di osservazione, realizzate in un'unica sessione o, in casi eccezionali, in due sessioni non consecutive di 4 ore ciascuna.

L'intervallo di campionamento sarà di 15 secondi e le sessioni non dovranno presentare cycle slip di entità significativa. I file di stazione dovranno essere forniti sia nel formato proprietario del costruttore degli strumenti sia in formato RINEX.

Per ogni stazione dovrà essere compilata una scheda di stazione in formato A4 nella quale saranno riportate:

- nome e numero del vertice;
- nome del file di memorizzazione dei dati;
- data, ora di inizio e di termine della sessione di misura;
- marca e modello dello strumento utilizzato;
- tipo dell'antenna utilizzata;
- misura dell'altezza del centro di fase dell'antenna, con schizzo monografico e dimostrazione del calcolo dal quale si ricava l'altezza finale (costante del costruttore, altezza del raccordo ecc.);
- eventuali note (difficoltà riscontrate, ecc.);
- foto digitale che mostra l'antenna durante la stazione.

Le basi, calcolate con il software fornito dal costruttore degli strumenti, saranno ripetute quando caratterizzate da valori dei quality factor non ottimali.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE	<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Utilizzando le basi che hanno superato il suddetto controllo, si procederà a verifica definitiva della qualità delle misure, tramite la chiusura dei poligoni di minima lunghezza che interessano i vertici. In ogni caso la sommatoria delle componenti delle basi di ciascun poligono non dovrà superare il valore di 4 cm con lunghezza del poligono inferiore a 15 km e il valore di 5 cm con lunghezza del poligono compresa tra 15 e 25 km.

In caso contrario saranno ripetute le misure delle basi che contribuiscono al superamento della tolleranza suddetta.

5 Basi di collaudo

Per procedere al collaudo delle misure è stato progettato uno schema di baseline indipendenti, indicate in rosso in fig. 4, che saranno misurate con la stessa strumentazione e con le stesse modalità operative previste al precedente paragrafo 4.

Esse collegano vertici della rete principale non collegati in progetto e non partecipano al calcolo di compensazione.

Il confronto completo tra le basi di collaudo (modulo, componenti e azimuth del vettore) e i corrispondenti dati ricavabili dalle coordinate compensate, fornirà le informazioni necessarie e sufficienti per verificare il rispetto dei limiti di accuratezza prescritti e l'affidabilità dei risultati.

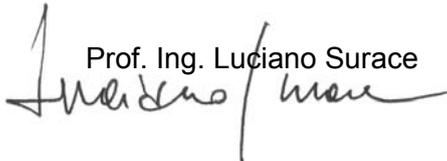
Dopo la suddetta verifica, in caso di esito positivo, le basi di collaudo saranno inserite nel calcolo di compensazione definitivo.

6 Simulazione

Prima di procedere alle misure è stato effettuato un calcolo di simulazione della rete progettata, ipotizzando lo schema di sessioni di misura definito nell'allegato 1, con osservazioni condotte secondo le prescrizioni indicate al paragrafo 4 e caratterizzate da un'accuratezza stimata a priori con una matrice standard di varianza covarianza, ricavata da misure di test appositamente condotte nell'area.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RETE GEODETICA DI RAFFITTIMENTO PRINCIPALE PROGETTO DELLA RETE	<i>Codice documento</i> CR0017_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Il risultato della simulazione (all. 2) conferma le ipotesi di accuratezza centimetrica poste a premessa del progetto per il calcolo in rete libera.


Prof. Ing. Luciano Surace

ALLEGATO 1- Programma di osservazione

Sess.	Durata	Ricev. A	Ricev. B	Ricev. C	Ricev. D
1	480 minuti	254806 254806-C1	254807 254806-254807	254808 C1-254808	C1
2	480 minuti	254809 C1-254807	254807 C1-254809	254808 254807-254808	C1
3	480 minuti	254809 C1-254801	254801 254801-254809	254808 254809-254808	C1
4	480 minuti	254809 254802-254809	254801 254802-254801	254808 254802-254808	254802
5	480 minuti	254804 254803-203802	254803 254803-203804	254808 254803-203808	254802
6	480 minuti	254804 254804-254808	254805 254804-254805	254808 254804-S6	S6
7	480 minuti	254804 254804-254807	254805 254805-254807	254807 254805-S5	S5
8	480 minuti	S1 254806-254805	254805 254806-S1	254806 254805-S4	S4
9	480 minuti	S1 254805-S1	254805 254805-S2	S2 254805-S3	S3
10	480 minuti	S1 S1-S2	S4 S1-S3	S2 S2-S4	S3
11	480 minuti	S5 S2-S3	S4 S3-S4	S2 S4-S5	S3
12	480 minuti	S5 254904-S3	S4 254904-S4	254904 254904-S5	S3
13	480 minuti	S5 S6-S5	S7 S6-254904	254904 S6-S7	S6
14	480 minuti	254907 S7-254904	S7 S7-254804	254904 S7-254907	254804
15	480 minuti	254907 254907-254802	254802 254907-254803	254803 254907-254804	254804
16	480 minuti	S5 254804-S5	254804		

ALLEGATO2 – Calcolo di simulazione

Simulazione_Progetto_Rete_Raff_Princ
GeoLab V3.65 GRS80 Europa UNITS: m,DMS Page 0001

Input file: C:\Lavori\PDM\Rete
principale\SIMU_42\Progetto_Rete_Raff_Princ.iob
Output file: C:\Lavori\PDM\Rete
principale\SIMU_42\Progetto_Rete_Raff_Princ.lst
Options file: C:\glab32v3\DEFAULT.cfg

PARAMETERS		OBSERVATIONS	
Description	Number	Description	Number
No. of Stations	19	Directions	0
Coord Parameters	54	Distances	0
Free Latitudes	18	Azimuths	0
Free Longitudes	18	Vertical Angles	0
Free Heights	18	Zenithal Angles	0
Fixed Coordinates	3	Angles	0
Astro. Latitudes	0	Heights	0
Astro. Longitudes	0	Height Differences	0
Geoid Records	0	Auxiliary Params.	0
All Aux. Pars.	0	2-D Coords.	0
Direction Pars.	0	2-D Coord. Diffs.	0
Scale Parameters	0	3-D Coords.	0
Constant Pars.	0	3-D Coord. Diffs.	138
Rotation Pars.	0		
Translation Pars.	0		
-----		-----	
Total Parameters	54	Total Observations	138
-----		-----	
Degrees of Freedom =		84	

SUMMARY OF SELECTED OPTIONS

OPTION	SELECTION
Computation Mode	Simulation
Confidence Region Types	1D 2D 3D Station Relative
Relative Confidence Regions	Connected Only
Variance Factor (VF) Known	Yes
Scale Covariance Matrix With VF	Yes
Scale Residual Variances With VF	Yes
Force Convergence in Max Iters	No
Distances Contribute To Heights	No
Compute Full Inverse	Yes
Optimize Band Width	Yes
Generate Initial Coordinates	Yes
Re-Transform Obs After 1st Pass	Yes
Geoid Interpolation Method	Bi-Quadratic

Simulazione_Progetto_Rete_Raff_Princ

GeoLab V3.65

GRS80 Europa

UNITS: m,DMS

Page 0002

NOTE: All confidence regions were computed using the following factors:

Variance factor used	=	1.0000
1-D expansion factor	=	1.0000
2-D expansion factor	=	1.0000
3-D expansion factor	=	2.7955

Note that, for relative confidence regions, precisions are computed from the ratio of the major semi-axis and the spatial distance between the two stations.

2-D and 1-D Station Confidence Regions (39.345 and 68.270 percent):

STATION	MAJOR SEMI-AXIS	AZ	MINOR SEMI-AXIS	VERTICAL
254801	0.003	153	0.003	0.007
254802	0.002	160	0.002	0.006
254803	0.003	154	0.002	0.006
254805	0.002	159	0.002	0.004
254806	0.002	150	0.002	0.005
254807	0.002	156	0.002	0.005
254808	0.002	164	0.002	0.005
254809	0.004	153	0.003	0.008
254904	0.002	154	0.002	0.006
254907	0.002	175	0.002	0.004
C1	0.003	156	0.002	0.006
S1	0.003	144	0.003	0.008
S2	0.003	161	0.003	0.007
S3	0.003	158	0.002	0.006
S4	0.003	157	0.002	0.006
S5	0.002	152	0.001	0.004
S6	0.002	152	0.002	0.004
S7	0.002	168	0.002	0.004

Simulazione_Progetto_Rete_Raff_Princ

GeoLab V3.65 GRS80 Europa UNITS: m,DMS Page 0003

=====

2-D and 1-D Relative Station Confidence Regions (39.345 and 68.270 %

FROM	TO	MAJ-SEMI	AZ	MIN-SEMI	VERTICAL	DISTANCE	PPM
254801	254802	0.003	152	0.003	0.007	3542.081	0.89
254801	254809	0.004	151	0.003	0.008	814.501	4.33
254801	C1	0.003	151	0.002	0.006	2305.781	1.14
254802	254803	0.003	153	0.002	0.006	1985.445	1.40
254802	254808	0.002	157	0.002	0.006	3966.755	0.61
254802	254809	0.004	151	0.003	0.008	3327.663	1.08
254802	254907	0.002	164	0.002	0.005	2447.311	0.85
254803	254804	0.003	154	0.002	0.006	4895.741	0.55
254803	254808	0.003	156	0.002	0.006	3311.976	0.85
254803	254907	0.003	162	0.002	0.006	1000.644	2.64
254804	254805	0.002	159	0.002	0.004	5049.527	0.40
254804	254807	0.002	156	0.002	0.005	6054.718	0.37
254804	254808	0.002	164	0.002	0.005	5162.811	0.41
254804	254907	0.002	175	0.002	0.004	4925.114	0.39
254804	S5	0.002	152	0.001	0.004	2893.190	0.65
254804	S6	0.002	152	0.002	0.004	1513.226	1.19
254804	S7	0.002	168	0.002	0.004	4259.531	0.45
254805	254806	0.002	142	0.002	0.005	6003.947	0.41
254805	254807	0.002	147	0.002	0.005	7257.534	0.33
254805	S1	0.003	140	0.003	0.007	7636.196	0.41
254805	S2	0.003	163	0.002	0.006	7052.219	0.40
254805	S3	0.002	157	0.002	0.005	4103.262	0.59
254805	S4	0.002	158	0.002	0.005	5051.819	0.48
254805	S5	0.002	155	0.002	0.005	4568.925	0.50
254806	254807	0.002	151	0.001	0.004	2630.347	0.70
254806	C1	0.002	156	0.002	0.004	4184.734	0.49
254806	S1	0.003	139	0.003	0.007	12410.831	0.28
254807	254808	0.002	163	0.002	0.004	988.729	1.90
254807	C1	0.002	153	0.001	0.004	2985.294	0.64
25480	254809	0.003	152	0.003	0.007	3350.126	1.00
254808	C1	0.002	160	0.002	0.005	3845.074	0.54
254809	C1	0.003	151	0.003	0.007	2032.250	1.58
254904	S3	0.003	158	0.002	0.006	7365.389	0.37
254904	S4	0.003	154	0.002	0.006	4922.783	0.53
254904	S5	0.002	151	0.002	0.006	4632.231	0.52
254904	S6	0.002	149	0.002	0.006	4780.258	0.49
254904	S7	0.002	164	0.002	0.006	5041.676	0.50
254907	S7	0.002	170	0.002	0.005	4202.413	0.50
S1	S2	0.004	152	0.003	0.008	4956.377	0.78
S1	S3	0.004	147	0.003	0.008	7089.779	0.51
S2	S3	0.003	165	0.002	0.005	3900.004	0.66
S2	S4	0.003	160	0.002	0.006	5980.862	0.47
S3	S4	0.002	161	0.002	0.005	2462.936	0.97
S4	S5	0.002	156	0.002	0.005	2038.384	1.17
S5	S6	0.002	150	0.002	0.005	3203.895	0.64
S6	S7	0.002	166	0.002	0.005	2882.560	0.70

Simulazione_Progetto_Rete_Raff_Princ

GeoLab V3.65

GRS80 Europa

UNITS: m,DMS

Page 0004

=====

3D Relative Confidence Regions (95.000 percent):

FROM TO MAJ-SEMI(AZ,VANG) MED-SEMI(AZ,VANG) MIN-SEMI(AZ,VANG) DIST. PPM

FROM	TO	MAJ-SEMI(AZ,VANG)	MED-SEMI(AZ,VANG)	MIN-SEMI(AZ,VANG)	DIST.	PPM
254801	254802	0.019 (180,86)	0.009 (331, 3)	0.007 (61, 2)	3542.081	5.35
254801	254809	0.021 (157,87)	0.010 (330, 3)	0.008 (60, 0)	814.501	25.89
254801	C1	0.016 (152,85)	0.007 (331, 5)	0.006 (61, 0)	2305.781	7.06
254802	254803	0.018 (180,87)	0.008 (331, 3)	0.006 (61, 2)	1985.445	8.91
254802	254808	0.015 (180,88)	0.007 (0, 2)	0.006 (90, 0)	3966.755	3.88
254802	254809	0.021 (180,87)	0.010 (331, 3)	0.008 (61, 1)	3327.663	6.46
254802	254907	0.014 (0,90)	0.006 (0, 0)	0.005 (90, 0)	2447.311	5.87
254803	254804	0.017 (180,87)	0.007 (0, 3)	0.007 (90, 0)	4895.741	3.49
254803	254808	0.018 (180,87)	0.008 (0, 3)	0.007 (90, 0)	3311.976	5.31
254803	254907	0.017 (180,87)	0.007 (0, 3)	0.006 (90, 0)	1000.644	7.07
254804	254805	0.012 (180,86)	0.005 (0, 4)	0.005 (90, 0)	5049.527	2.44
254804	254807	0.014 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.006 (90, 0)	6054.718	2.33
254804	254808	0.013 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.005 (90, 0)	5162.811	2.55
254804	254907	0.012 (0,90)	0.005 (0, 0)	0.004 (90, 0)	4925.114	2.50
254804	S5	0.012 (180,85)	0.005 (0, 5)	0.004 (90, 0)	2893.190	4.13
254804	S6	0.012 (180,86)	0.005 (0, 4)	0.005 (90, 0)	1513.226	7.82
254804	S7	0.012 (180,85)	0.005 (0, 5)	0.005 (90, 0)	4259.531	2.87
254805	254806	0.015 (180,86)	0.007 (320, 3)	0.005 (51, 3)	6003.947	2.46
254805	254807	0.015 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.006 (90, 0)	7257.534	2.04
254805	S1	0.019 (180,85)	0.009 (318, 4)	0.007 (48, 3)	7636.196	2.50
254805	S2	0.017 (157,85)	0.008 (0, 5)	0.007 (270, 2)	7052.219	2.46
254805	S3	0.015 (180,85)	0.007 (0, 5)	0.006 (90, 0)	4103.262	3.63
254805	S4	0.015 (180,86)	0.007 (0, 4)	0.006 (90, 0)	5051.819	3.01
254805	S5	0.014 (180,85)	0.006 (0, 5)	0.005 (90, 0)	4568.925	3.16
254806	254807	0.010 (0,90)	0.005 (0, 0)	0.004 (90, 0)	2630.347	3.95
254806	C1	0.012 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.005 (90, 0)	4184.734	2.97
254806	S1	0.021 (180,86)	0.010 (317, 3)	0.008 (48, 3)	12410.831	1.68

Simulazione_Progetto_Rete_Raff_Princ

GeoLab V3.65

GRS80 Europa

UNITS: m,DMS

Page 0005

=====

3D Relative Confidence Regions (95.000 percent):

FROM TO MAJ-SEMI(AZ,VANG) MED-SEMI(AZ,VANG) MIN-SEMI(AZ,VANG) DIST. PPM

FROM	TO	MAJ-SEMI(AZ,VANG)	MED-SEMI(AZ,VANG)	MIN-SEMI(AZ,VANG)	DIST.	PPM
254807	254808	0.012 (0,90)	0.005 (0, 0)	0.005 (90, 0)	988.729	11.78
254807	C1	0.012 (0,90)	0.005 (0, 0)	0.004 (90, 0)	2985.294	3.94
254808	254809	0.020 (180,87)	0.009 (332, 3)	0.008 (62, 1)	3350.126	6.00
254808	C1	0.013 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.005 (90, 0)	3845.074	3.29
254809	C1	0.020 (180,87)	0.009 (331, 2)	0.008 (61, 1)	2032.250	9.68
254904	S3	0.017 (180,86)	0.007 (0, 4)	0.007 (90, 0)	7365.389	2.35
254904	S4	0.017 (180,87)	0.007 (0, 3)	0.006 (90, 0)	4922.783	3.42
254904	S5	0.016 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.006 (90, 0)	4632.231	3.38
254904	S6	0.016 (180,87)	0.006 (0, 3)	0.006 (90, 0)	4780.258	3.25
254904	S7	0.016 (180,86)	0.007 (0, 4)	0.006 (90, 0)	5041.676	3.15
254907	S7	0.013 (180,85)	0.006 (0, 5)	0.005 (90, 0)	4202.413	3.21
S1	S2	0.024 (158,85)	0.011 (331, 5)	0.009 (61, 1)	4956.377	4.79
S1	S3	0.022 (159,85)	0.010 (326, 5)	0.009 (56, 1)	7089.779	3.14
S2	S3	0.015 (151,84)	0.007 (0, 6)	0.006 (270, 3)	3900.004	3.89
S2	S4	0.018 (155,85)	0.008 (0, 4)	0.006 (270, 2)	5980.862	2.96
S3	S4	0.015 (180,85)	0.006 (0, 5)	0.005 (90, 0)	2462.936	5.94
S4	S5	0.015 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.006 (90, 0)	2038.384	7.55
S5	S6	0.013 (180,86)	0.005 (0, 4)	0.005 (90, 0)	3203.895	4.21
S6	S7	0.013 (180,86)	0.006 (0, 4)	0.005 (90, 0)	2882.560	4.48