

**Nuova S.S.195 "Sulcitana" Tratto Cagliari - Pula
Collegamento con la S.S.130 e aeroporto di Cagliari Elmas
Opera Connessa Nord**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: RTI GPI-IRD-SAIM-HYPRO

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i></p> <p>Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1541</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICHE</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111 settore a-b-c</p> <p><i>Ing. Paolo Orsini</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 13817</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> <p><i>Ing. Vincenzo Secreti</i> Ordine Ingegneri Provincia di Crotone n. 412</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE (Mandatario)</p> <p>GPI INGEGNERIA GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</p> <p>IRD ENGINEERING</p> <p>SAIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p> <p>HYpro srl</p> <p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p>		
<p>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Michele Coghe</i></p>		

TOPOGRAFIA
Rilievi Aereofotogrammetrici e Topografici
COLLAUDO RILIEVO CELERIMETRICO

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO: D P C A 0 1 5 0	T00EG01CRTRE04_A		
LIV. ANNO: D 23	CODICE ELAB. T 0 0 E G 0 1 C R T R E 0 4	A	-
D			
C			
B			
A	Emissione	Gen. '23	Koch
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDDATTO
		VERIFICATO	APPROVATO

Ing. Alberto Trudu

Vico II Amsterdam, 07 - 09028 – Sestu

mob. (+39) 392 0739388

mail: altrudumail.com

RIFERIMENTO.: ANAS S.S.195 – COLLAUDO TOPOGRAFIA

DATA: 16 APR 2018



ANAS S.p.A.

DIREZIONE GENERALE

DIREZIONE PROGETTAZIONE e REALIZZAZIONE LAVORI

VIA MONZAMBANO, 10 – 00185 - ROMA

Affidamento dei servizi di supporto al gruppo di progettazione ANAS per l'esecuzione delle indagini topografiche (Rilievi celerimetrici, rete di raffittimento, poligonale e livellazione) necessarie per la redazione del Progetto Definitivo – S.S.195 “Sulcitana”. Collegamento con la S.S.130 e aeroporto di Cagliari Elmas – Opera connessa nord

VERBALE DI COLLAUDO

INDICE

<i>Paragrafo</i>	<i>pag.</i>
1. INTRODUZIONE.....	1
1.1. OGGETTO DEL SERVIZIO, AFFIDAMENTO, COLLAUDATORE.....	1
1.1.1. OGGETTO.....	1
1.1.2. ENTE APPALTANTE	1
1.1.3. AFFIDATARIO.....	1
1.1.4. COLLAUDATORE	1
1.2. MODALITA' DI SVOLGIMENTO	2
1.3. ELABORATI OGGETTO DI COLLAUDO	2
2. RELAZIONE DI COLLAUDO: VERIFICHE	2
2.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	2
2.2. SISTEMA DI RIFERIMENTO	3
2.3. RILIEVO DI INQUADRAMENTO – RAFFITTIMENTO.....	3
2.4. POLIGONALE E LIVELLAZIONE GEOMETRICA DI PRECISIONE	3
2.5. RILIEVO CELERIMETRICO	4
3. CERTIFICATO DI COLLAUDO	5

1. INTRODUZIONE

1.1. OGGETTO DEL SERVIZIO, AFFIDAMENTO, COLLAUDATORE

1.1.1. OGGETTO

Le attività topografiche di cui al presente verbale di collaudo hanno per oggetto il seguente servizio:

“Affidamento dei servizi di supporto al gruppo di progettazione ANAS per l’esecuzione delle indagini topografiche (Rilievi celerimetrici, rete di raffittimento, poligonale e livellazione) necessarie per la redazione del Progetto Definitivo – S.S.195 “Sulcitana”. Collegamento con la S.S.130 e aeroporto di Cagliari Elmas – Opera connessa nord

In particolare, il servizio prevede il rilievo celerimetrico per la realizzazione della cartografia in scala 1:200/1:500 di un tratto della S.S.195 lungo una fascia di circa 65 metri con allargamenti variamente distribuiti per una superficie totale di circa 49 ha.

1.1.2. ENTE APPALTANTE

Ente appaltante è l'ANAS S.p.A. Direzione Generale – Direzione progettazione e realizzazione lavori - Via Monzambano n. 10 - 00185 Roma

1.1.3. AFFIDATARIO

In conformità alla procedura PA.APP.01 e a seguito della migliore offerta presentata in data 13/12/2017, le sopraccitate attività di redazione dei rilievi topografici sono state affidate al Geom. Davide Cocco, con studio professionale sito in via Rivoli n°43 – 09047 – Selargius.

1.1.4. COLLAUDATORE

Collaudatore è il sottoscritto Ing. Alberto Trudu, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Oristano Albo A al n° 333, a seguito di incarico conferito in data 22/03/2018.

1.2. MODALITA' DI SVOLGIMENTO

Le attività di cui al servizio di affidamento sono state svolte dal Geom. Davide Cocco nel periodo **03/01/2018** – **15/03/2018**.

1.3. ELABORATI OGGETTO DI COLLAUDO

I seguenti elaborati sono stati presi in visione dal sottoscritto tecnico collaudatore per le relative verifiche di consistenza:

- TAV. 01 RETE RAFFITTIMENTO
- TAV. 02 POLIGONALE LATI CORTI
- TAV. 03 LIVELLAZIONE GEOMETICA DI PRECISIONE
- TAV. 04 MONOGRAFIE CS E VERTICI
- TAV. 05 RILIEVI CELERIMETRICI SCALA 1.500
- TAV. 06 RILIEVI OPERE D'ARTE SCALA 1.200
- TAV. 07 RELAZIONE ESECUTIVA

2. RELAZIONE DI COLLAUDO: VERIFICHE

2.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La seguente strumentazione e software sono stati utilizzati nell'esecuzione dei rilievi planoaltimetrici:

- STRUMENTAZIONE
 - N° 1 GPS LEICA MOD 530, doppia frequenza;
 - N° 1 GPS LEICA MOD CS 08, doppia frequenza;
 - N° 1 GPS LEICA MOD CS 10, doppia frequenza;
 - N° 1 STAZIONE TOTALE, Geodimetro TRIMBLE 5602 motorizzato con registratore dati incorporato;
 - N° 1 LIVELLO DIGITALE Sokkia mod. SDL 30;
 - N° 3 treppiede e paline con prisma riflettente;
 - Accessori vari per l'esecuzione di poligonalari e rilievi di dettaglio.
- SOFTWARE
 - LEICA GEO OFFICE 8.3 per i dati GPS in modalità statico rapido e rtk;
 - LEO LINK 3.15 per i dati derivati da Total Stations;
 - TGO office per le trasformazioni in coordinate rettilinee;
 - VERTO 2 per la trasformazione dei dati (Gauss-Boaga, geografiche Roma 40, piane UTM);
 - Trasforma 2000 per il calcolo delle coordinate in Cassini_Soldner;

L'analisi delle specifiche tecniche mostra che la suddetta strumentazione rispetta i requisiti minimi ed è conforme al raggiungimento dei livelli di accuratezza richiesti nello svolgimento dell'incarico.

2.2. SISTEMA DI RIFERIMENTO

Il sistema di riferimento utilizzato in fase di rilievo, dichiarato e verificato mediante le misure in sito, è il sistema RDN-ETRF2000 curato dall'Istituto Geografico Militare Italiano e la cui rete IGM95, di cui al seguente capitolo relativo all'inquadramento e appoggio, ne costituisce materializzazione.

I vertici delle rete di raffittimento e della poligonale a lati corti sono complete del datum nei diversi sistemi di riferimento richiesti da ANAS. Per le trasformazioni sono stati utilizzati il software **Verto2** e **Trasforma 2000**

Il sistema di riferimento in fase di restituzione, verificato dal sottoscritto collaudatore, è il sistema in coordinate rettilinee, le trasformazioni tra i due sistemi sono realizzate con **TGO Office**.

2.3. RILIEVO DI INQUADRAMENTO – RAFFITTIMENTO

Il rilievo celerimetrico è stato condotto a partire da una rete di inquadramento e raffittimento costituita da 6 nuovi vertici collegati a n°3 vertici della rete IGM95 mediante misure con strumentazione GPS in modalità statico-rapido.

La misurazione delle basi e' stata effettuata con il metodo Statico, con basi indipendenti, campionamento ai 5 sec. , inclinazione minima delle visuali satellitari all'orizzonte di 15°, tempi di acquisizione delle sessioni secondo le specifiche tecniche ; per ciascuna stazione è stata redatta una scheda GPS riportante le informazioni basilari quali il numero del vertice occupato , la data , l'ora di inizio e fine delle registrazioni e l'altezza dell'antenna ricevente.

La rete di inquadramento e raffittimento risulta ben realizzata, con capisaldi realizzati mediante borchie in acciaio inox a testa emisferica, correttamente infissi su strutture stabili e le cui misure sono sufficienti a garantire le tolleranze richieste.

2.4. POLIGONALE E LIVELLAZIONE GEOMETRICA DI PRECISIONE

A monte delle attività di rilievo celerimetrico si è proceduto ad un ulteriore infittimento delle rete attraverso la materializzazione di una poligonale a lati corti costituita da 27 vertici, quattro dei quali coincidenti con quattro vertici della rete di raffittimento e 23 di nuova istituzione, misurati con stazione totale. La poligonale risulta ben realizzata, con capisaldi realizzati mediante borchie in acciaio inox a testa emisferica, correttamente infissi su strutture stabili e le cui misure sono sufficienti a garantire le tolleranze richieste.

La quota dei vertici della poligonale è stata derivata attraverso la realizzazione di una livellazione geometrica di precisione, a partire dal vertice V01, attraverso i vertici V05 e V06 con chiusura sul vertice V04. Il collaudatore ha verificato che le attività di livellazione sono state realizzate correttamente e nel rispetto delle tolleranze richieste.

2.5. RILIEVO CELERIMETRICO

Il rilievo celeri metrico risulta consegnato nei formati 2d e 3d. La metodologia utilizzata e la densità dei punti risulta idoneo alla corretta rappresentazione dell'area oggetto di rilievo alle scale 1:500 e 1:200 e in linea con le prescrizioni del capitolato.

Il contenuto informativo è stato verificato in parte tramite ricognizione e nella sua totalità attraverso la sovrapposizione con Ortofoto ad alta risoluzione in coordinate UTM dell'area di rilievo.



Il collaudatore ha verificato che il rilievo è stato realizzato correttamente e nel rispetto delle tolleranze richieste.

2.6. DOCUMENTI ATTIVITA' DI COLLAUDO

Fanno parte integrante del VERBALE DI COLLAUDO i seguenti allegati:

01 Foto

02 Tabelle collaudo

03 Cad verifica celerimetrico

04 File GPS

3. CERTIFICATO DI COLLAUDO

Visto quanto sopra esposto, i servizi topografici citati in premessa sono stati eseguiti a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle tolleranze imposte; le quantità rilevate corrispondono a quelle pattuite fra la Ditta appaltatrice e il tecnico incaricato e gli elaborati consegnati sono rispondenti alle prescrizioni imposte dalle Norme Tecniche dell'Anas.

Il sottoscritto Collaudatore pertanto

CERTIFICA

che i lavori eseguiti dal geom. Davide Cocco sono da ritenersi collaudabili, come di fatto

COLLAUDA

a tutti gli effetti, entro i limiti della destinazione a progetto.

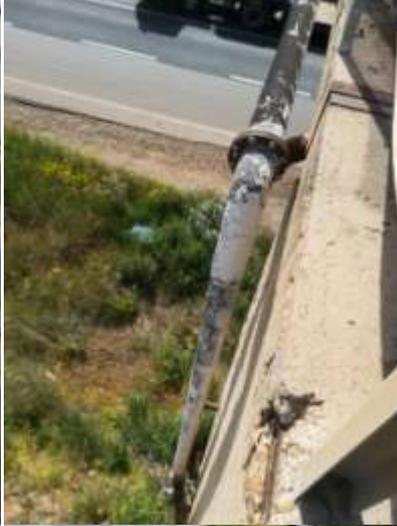
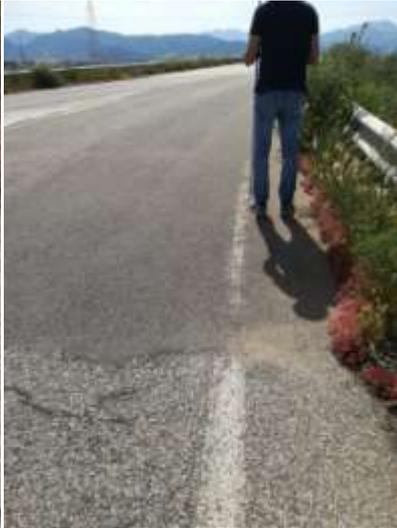
Sestu

16/04/2018

DOCUMENTI ATTIVITÀ DI COLLAUDO







02 TABELLE COLLAUDO

coordinate rilievo						Ripetizione rilievo				
COORDINATE GEOGRAFICHE ED50			COORDINATE PIANE UTM - WGS84			COORDINATE GEOGRAFICHE ED50		COORDINATE PIANE UTM - WGS84		
PUNTO	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD	EST	Quota	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD	EST	Quota
CS 01	39° 11' 24,40595"	9° 00' 46,58905"	4337763,4995	501032,4113	3,7148	39° 11' 20.82094"	9° 00' 43.03750"	4337763,5100	501032,4180	3,7370
CS 04	39° 11' 39,96198"	9° 00' 31,92240"	4338243,0009	500680,5328	6,9564	39° 11' 36.37656"	9° 00' 28.37042"	4338242,9960	500680,5290	6,9720
CS 20	39° 13' 18,46721"	8° 59' 54,58073"	4341279,5375	499784,8988	13,5133	39° 13' 14.88215"	8° 59' 51.02955"	4341279,5460	499784,9070	13,5080
	CS01	CS02	CS20							
DN	-0,0105	-0,0067		-0,0222						
DE	0,0049	0,0038		-0,0156						
DZ	-0,0085	-0,0082		0,0053						

coordinate rilievo						Ripetizione rilievo				
COORDINATE GEOGRAFICHE ED50			COORDINATE PIANE UTM - WGS84			COORDINATE GEOGRAFICHE ED50		COORDINATE PIANE UTM - WGS84		
PUNTO	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD	EST	Quota	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD	EST	Quota
V 01	39° 11' 19,47641"	9° 00' 51,00647"	4.337.611,5531	501.138,4024	1,8669	39° 11' 15.89097"	9° 00' 47.45455"	4337611,5520	501138,4000	1,8660
V 02	39° 12' 15,79619"	8° 59' 36,77525"	4.339.347,6585	499.357,7831	17,5545	39° 12' 12.21150"	8° 59' 33.22375"	4339347,6590	499357,7860	17,5540
V 04	39° 13' 45,56792"	8° 59' 35,27173"	4342114,9886	499321,9816	14,3570	39° 13' 41.98268"	8° 59' 31.72026"	4342114,9880	499321,9790	14,3810
	CS01	CS02	CS20							
DN	0,0011	0,0024		0,0009						
DE	-0,0005	-0,0029		0,0005						
DZ	0,0006	0,0026		-0,0240						

COLLAUDO Livellazione geometrica di precisione - Loc. Macchiareddu (CA)

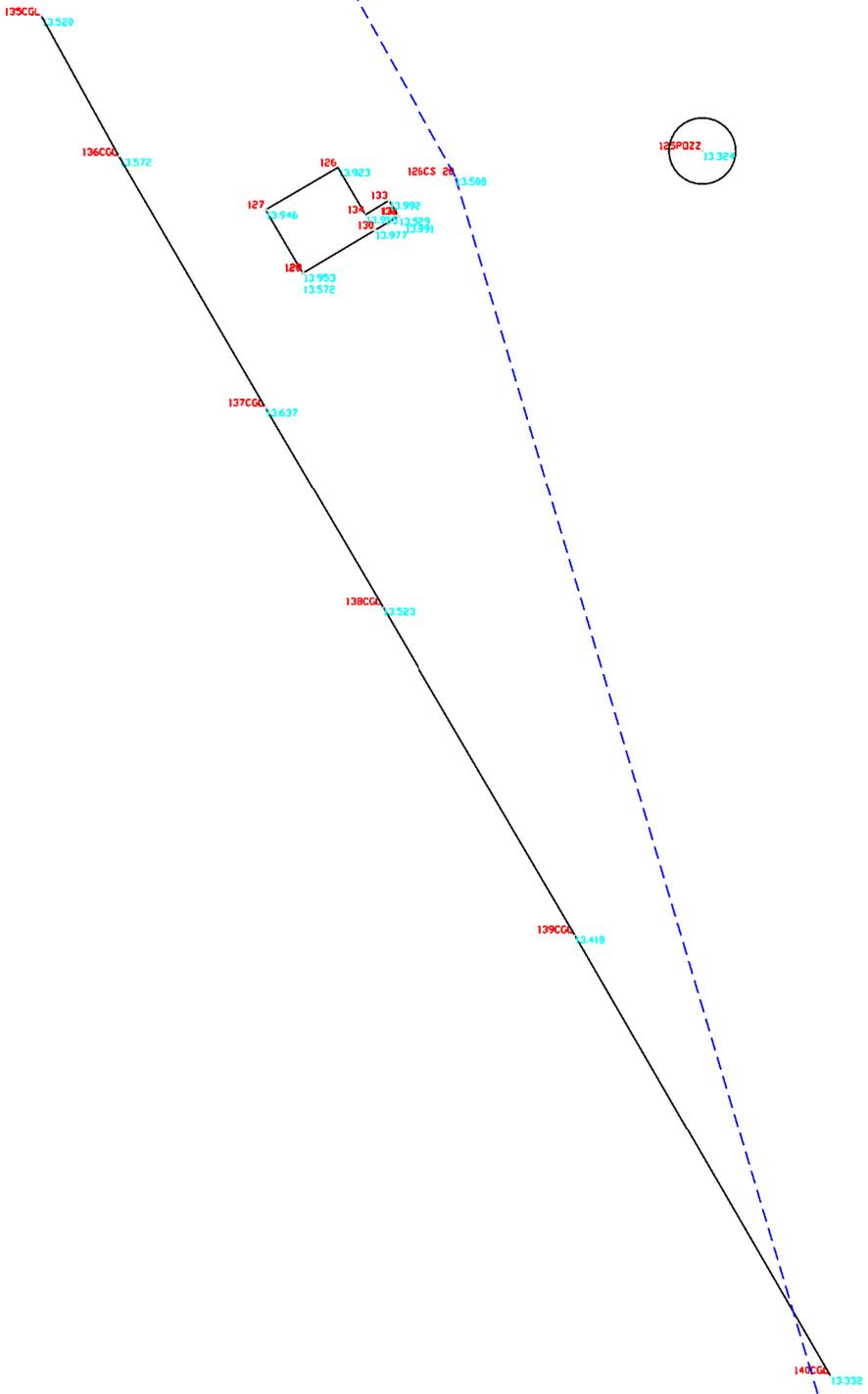
Caposaldo di partenza: CS 4 - Quota 6,9747 s.l.m.

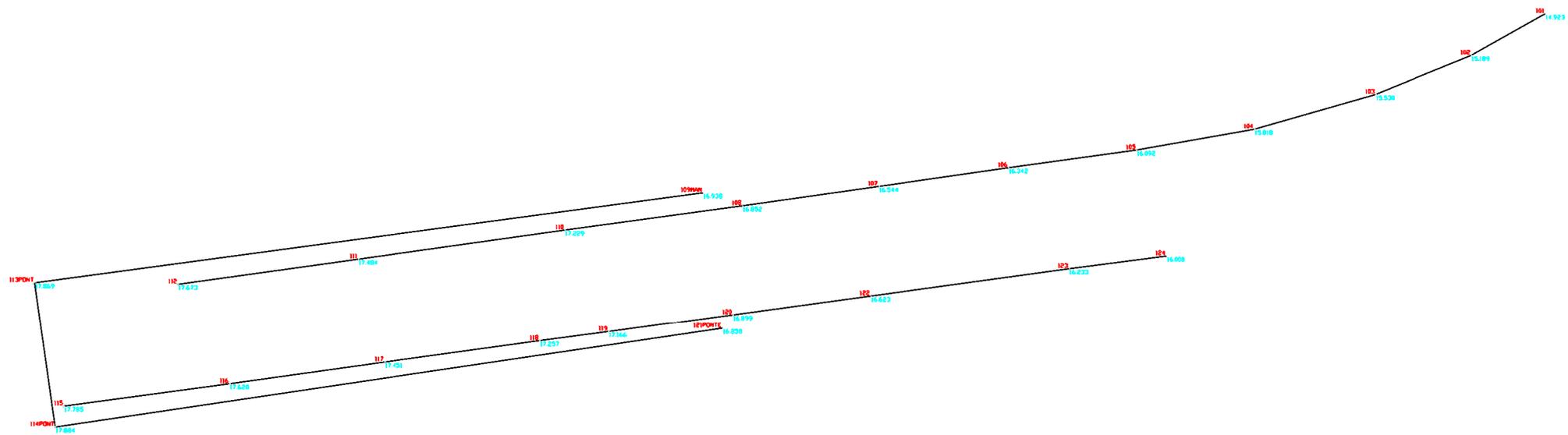
NOME PUNTO	TIPOLOGIA	DISTANZA	LETTURA STADIA	DISLIVELLO	DIFF. BS/FS	ANDATA	RITORNO	MEDIA A/R	QUOTA PUNTO
CS4	LETTURA INDIETRO	25,99	1,1377	0,0000					6,9747
1	LETTURA AVANTI	25,77	1,0589	0,0788	0,22				
2	LETTURA INDIETRO	25,36	1,0999	0,0000					
3	LETTURA AVANTI	25,19	1,2412	-0,1413	0,17				
4	LETTURA INDIETRO	26,12	1,2975	0,0000					
5	LETTURA AVANTI	26,59	1,1147	0,1828	-0,47				
6	LETTURA INDIETRO	27,43	1,3876	0,0000		A			
V5	LETTURA AVANTI	27,77	0,7506	0,6370	-0,34	0,7573			7,7320
V5	LETTURA INDIETRO	26,72	0,5715	0,0000					
7	LETTURA AVANTI	26,33	1,3115	-0,7400	0,39				
8	LETTURA INDIETRO	27,42	1,2125	0,0000					
9	LETTURA AVANTI	27,95	1,3347	-0,1222	-0,53				
10	LETTURA INDIETRO	26,12	1,2154	0,0000					
11	LETTURA AVANTI	25,66	1,3612	-0,1458	0,46				
12	LETTURA INDIETRO	25,25	1,3115	0,0000			R		
CS4	LETTURA AVANTI	25,53	1,0602	0,2513	-0,28		-0,7567	0,7570	6,9753
V5	LETTURA INDIETRO	23,47	0,9615	0,0000					7,7320
13	LETTURA AVANTI	24,01	1,7412	-0,7797	-0,54				
14	LETTURA INDIETRO	24,33	1,9556	0,0000					
15	LETTURA AVANTI	24,27	1,3028	0,6528	0,06				
16	LETTURA INDIETRO	23,99	1,2995	0,0000					
17	LETTURA AVANTI	23,13	0,5091	0,7904	0,86				
18	LETTURA INDIETRO	10,25	1,6455	0,0000		A			
CS5	LETTURA AVANTI	10,87	1,9266	-0,2811	-0,62	0,3824			8,1144
CS5	LETTURA INDIETRO	26,72	1,1799	0,0000					8,1144
19	LETTURA AVANTI	26,85	1,5966	-0,4167	-0,13				
20	LETTURA INDIETRO	18,86	1,6742	0,0000					
21	LETTURA AVANTI	19,14	1,6222	0,0520	-0,28				
22	LETTURA INDIETRO	26,15	1,6215	0,0000					
23	LETTURA AVANTI	27,42	2,0469	-0,4254	-1,27				
24	LETTURA INDIETRO	19,76	1,3285	0,0000					
V5	LETTURA AVANTI	20,22	0,9218	0,4067	-0,46		R		7,7310
							-0,3834	0,3829	

770,64

1,1397 -1,1401

DISTANZA	0,38532	KM
TOLLERANZA	3,10370746	MM
ANDATA	1,14	MT
RITORNO	-1,14	MT
DIFFERENZA	-0,4	MM





ID punto	Data/ora	Latitudine	Longitudine	Quota ellis.
101	04/24/2018 14:41:59	39° 12' 22.31473" N	9° 00' 10.39454" E	60.4404
102	04/24/2018 14:42:12	39° 12' 22.21081" N	9° 00' 10.15658" E	60.7064
103	04/24/2018 14:42:23	39° 12' 22.11278" N	9° 00' 09.84575" E	61.0484
104	04/24/2018 14:42:35	39° 12' 22.02607" N	9° 00' 09.45322" E	61.3369
105	04/24/2018 14:42:47	39° 12' 21.97415" N	9° 00' 09.07131" E	61.6112
106	04/24/2018 14:42:59	39° 12' 21.92991" N	9° 00' 08.65645" E	61.8620
107	04/24/2018 14:43:12	39° 12' 21.88309" N	9° 00' 08.23410" E	62.0644
108	04/24/2018 14:43:25	39° 12' 21.83468" N	9° 00' 07.79329" E	62.3729
109MAN	04/24/2018 14:43:54	39° 12' 21.86720" N	9° 00' 07.66551" E	62.4584
110	04/24/2018 14:44:38	39° 12' 21.77387" N	9° 00' 07.21830" E	62.7503
111	04/24/2018 14:45:00	39° 12' 21.70100" N	9° 00' 06.54846" E	63.0061
112	04/24/2018 14:45:17	39° 12' 21.63820" N	9° 00' 05.96455" E	63.1953
113PONT	04/24/2018 14:45:57	39° 12' 21.64198" N	9° 00' 05.50074" E	63.3919
114PONT	04/24/2018 14:46:34	39° 12' 21.28026" N	9° 00' 05.56757" E	63.4076
115	04/24/2018 14:46:49	39° 12' 21.33243" N	9° 00' 05.59494" E	63.3078
116	04/24/2018 14:47:18	39° 12' 21.38812" N	9° 00' 06.13111" E	63.1504
117	04/24/2018 14:47:55	39° 12' 21.44232" N	9° 00' 06.63401" E	62.9734
118	04/24/2018 14:48:11	39° 12' 21.49595" N	9° 00' 07.13750" E	62.7786
119	04/24/2018 14:48:31	39° 12' 21.51876" N	9° 00' 07.35990" E	62.6870
120	04/24/2018 14:48:48	39° 12' 21.56120" N	9° 00' 07.76222" E	62.4196
121PONTE	04/24/2018 14:49:13	39° 12' 21.52725" N	9° 00' 07.72907" E	62.3786
122	04/24/2018 14:49:33	39° 12' 21.60872" N	9° 00' 08.20807" E	62.1437
123	04/24/2018 14:49:50	39° 12' 21.67710" N	9° 00' 08.85231" E	61.7528
124	04/24/2018 14:50:03	39° 12' 21.70890" N	9° 00' 09.16834" E	61.5270
125POZZ	04/24/2018 14:57:29	39° 13' 14.92146" N	8° 59' 51.51780" E	58.8589
126	04/24/2018 14:58:32	39° 13' 14.89582" N	8° 59' 50.79577" E	59.4586
126CS 20	04/24/2018 14:57:56	39° 13' 14.88215" N	8° 59' 51.02955" E	59.0429
127	04/24/2018 14:58:43	39° 13' 14.83038" N	8° 59' 50.65279" E	59.4812
128	04/24/2018 14:58:53	39° 13' 14.73329" N	8° 59' 50.72663" E	59.4889
129	04/24/2018 14:58:59	39° 13' 14.73218" N	8° 59' 50.72629" E	59.1070
130	04/24/2018 14:59:10	39° 13' 14.79877" N	8° 59' 50.86899" E	59.5119
131	04/24/2018 14:59:25	39° 13' 14.82104" N	8° 59' 50.91454" E	59.5264
132	04/24/2018 14:59:31	39° 13' 14.82016" N	8° 59' 50.91588" E	59.0640
133	04/24/2018 14:59:40	39° 13' 14.84492" N	8° 59' 50.89664" E	59.5269
134	04/24/2018 14:59:48	39° 13' 14.82276" N	8° 59' 50.85041" E	59.4900
135CGL	04/24/2018 15:00:31	39° 13' 15.12940" N	8° 59' 50.20999" E	59.0559
136CGL	04/24/2018 15:00:47	39° 13' 14.91214" N	8° 59' 50.36333" E	59.1077
137CGL	04/24/2018 15:01:03	39° 13' 14.52409" N	8° 59' 50.65232" E	59.1724
138CGL	04/24/2018 15:01:18	39° 13' 14.21464" N	8° 59' 50.88489" E	59.0582
139CGL	04/24/2018 15:01:48	39° 13' 13.70686" N	8° 59' 51.26515" E	58.9529
140CGL	04/24/2018 15:02:42	39° 13' 13.02236" N	8° 59' 51.77034" E	58.8664
141V 04	04/24/2018 15:07:49	39° 13' 41.98268" N	8° 59' 31.72026" E	59.9359
CS01	04/24/2018 14:20:08	39° 11' 20.82094" N	9° 00' 43.03750" E	49.2226
CS04	04/24/2018 14:27:07	39° 11' 36.37656" N	9° 00' 28.37042" E	52.4727
RTCM-Ref 0131	04/24/2018 14:16:21	39° 13' 36.55337" N	9° 06' 34.40043" E	124.3118
V01	04/24/2018 14:16:48	39° 11' 15.89097" N	9° 00' 47.45455" E	47.3470
V02	04/24/2018 14:35:05	39° 12' 12.21150" N	8° 59' 33.22375" E	63.1152