


Variante alla SS12 da Buttapietra
alla tangenziale SUD di Verona

PROGETTO DEFINITIVO

COD. VE29

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO PROGETTISTI	MANDATARIA:  Sigeco Engineering	MANDANTI:  No.Do. e Servizi s.r.l. Società di Ingegneria  IDRO.STRADE s.r.l.  Barci Engineering  SANDRO D'AGOSTINI INGEGNERE
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: <i>Ing. Antonino Alvaro – SIGECO ENGINEERING srl Ordine Ingegneri Provincia di Cosenza n. A282</i>	IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: <i>Arch. Giuseppe Luciano – SIGECO ENGINEERING srl Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. A2316</i>	IL PROGETTISTA: <i>Arch. Giuseppe Luciano – SIGECO Eng. srl Ordine Architetti di Reggio Cal. n. A2316 Ing. Francesco Tucci – IDROSTRADE srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A922 Ing. Carmine Guido – NO.DO. e Serv. srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A1379 Ing. Sandro D'Agostini – Ordine Ingegneri Belluno n. A457 Ing. Antonio Barci – BARCI Eng. srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A1003</i>
I GEOLOGI: <i>Dott. Geol. Domenico Carrà – SIGECO Eng. srl Ordine Geologi della Calabria n. 641 Dott. Geol. Francesco Molinaro – SIGECO Eng. srl Ordine Geologi della Calabria n. 1063</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE: <i>Ing. Giovanni Costa – Steel Project Engineering – Ordine Ingegneri Livorno n. A1632 Arch. Alessandra Alvaro – SIGECO Eng. srl Ordine Architetti Cosenza n. A1490 Ing. Gaetano Zupo – SIGECO Eng. srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A5385 Geom. Giuseppe Crispino – SIGECO Eng. srl Collegio Geometri Potenza n. 2296 Ing. Paola Tucci – IDROSTRADE srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A5488 Ing. Mario Perri – IDROSTRADE srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A3784 Arch. Simona Tucci – IDROSTRADE srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A1637 Ing. Roberto Scrivano – NO.DO. e Serv. srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A2061 Ing. Emiliano Domestico – NO.DO. e Serv. srl Ordine Ingegneri Cosenza n. A5501 Geol. Carolina Simone – NO.DO. e Serv. srl Ordine Geologi della Calabria n. 730 Ing. Giorgio Barci – BARCI Eng. srl Ordine Ingegneri Prov. di Cosenza n. A5873 Dott.ssa Laura Casadei – Kora s.r.l. – Iscr. el. Operatori abilitati Archeologia Prev. n. 2248</i>	
VISTO:IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: <i>Ing. Antonio Marsella</i>	PROTOCOLLO:	DATA:

RILIEVI
Collaudo rilievi

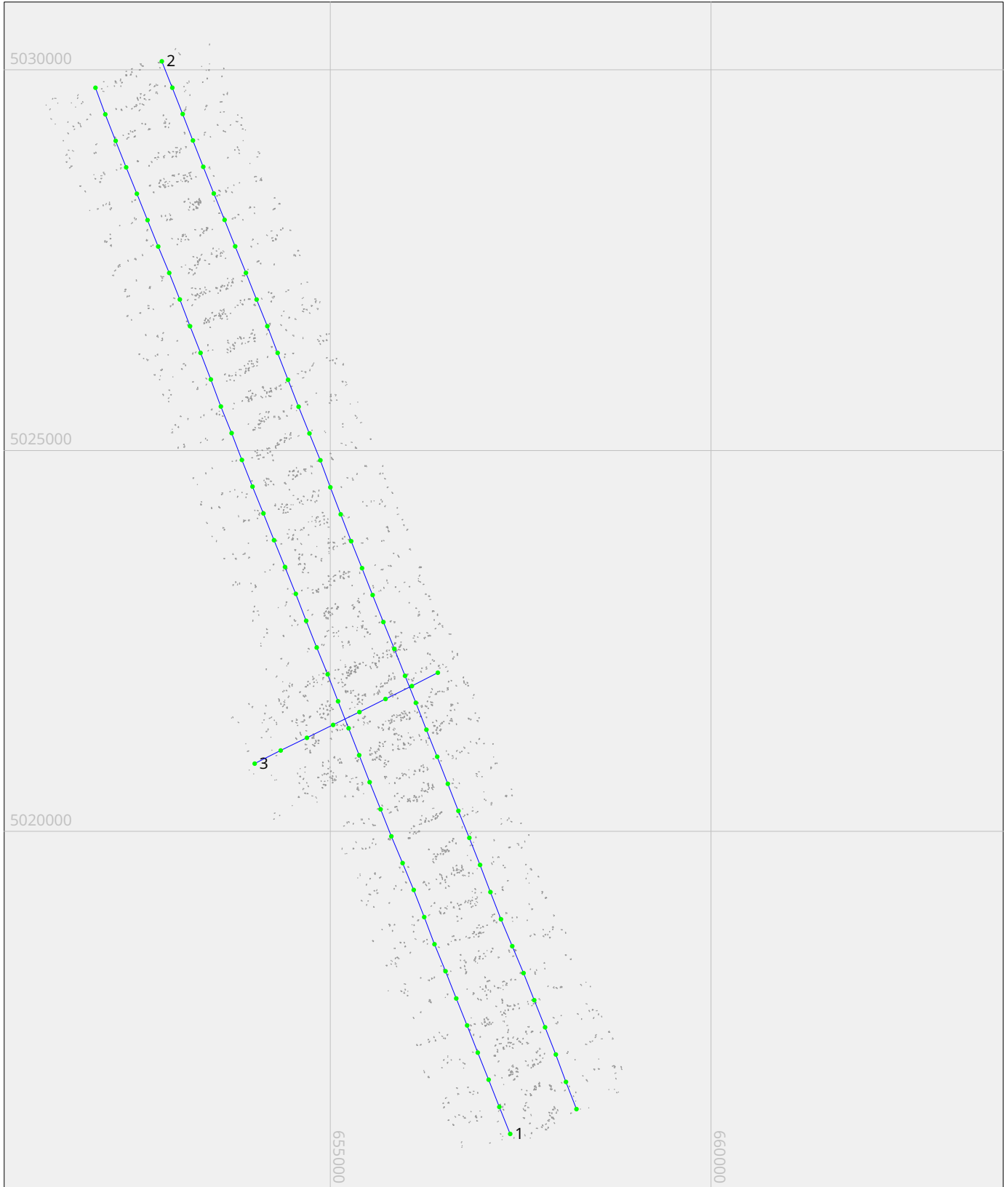
CODICE PROGETTO		NOME FILE			REV.	SCALA:
CO VE0029 D 2001		T00EG00CRTCO44_A				
CODICE ELAB.		T00EG00CRTCO44			A	
D						
C						
B						
A	PRIMA EMISSIONE	Luglio '21	Sigeco Engineering s.r.l.	Ing. A. Alvaro	Arch. G. Luciano	Ing. A. Alvaro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Processing Report

General project information

Project name	Verona
Process	Geo-referencing
Computer node	GLK00
Operating system	Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1 (build 7601), 64-bit, version 6.1
Machine	Intel(R) Core(TM) i7 CPU 920 @ 2.67GHz, 8 cores, 24.0 GByte RAM
Program version	8.0.1.51440
User name	Luigi
Report generation time	Tue Apr 13 11:32:02 2021
Processing time	Thu Oct 29 17:01:03 2020
Result file	G:/Verona_MateK/Dati/TA/Buttapietra_UTM32.prj
Number of used images	88 of 88
Number of used cameras	1 of 1
Number of strips	3
Flying height	min=1229.2 / avg=1250.6 / max=1273.6 [m]
Terrain height	min=24.6 / avg=40.4 / max=73.1 [m]
Average photo scale	1 : 14418
Coordinate system	<pre> PROJCS["WGS 84 / UTM zone 32N", GEOGCS["WGS 84",DATUM["WGS_1984",SPHEROID["WGS 84", 6378137,298.257223563,AUTHORITY["EPSG","7030"]], AUTHORITY["EPSG","6326"]], PRIMEM["Greenwich",0,AUTHORITY["EPSG","8901"]], UNIT["degree",0.01745329251994328,AUTHORITY["EPSG", "9122"]], AUTHORITY["EPSG","4326"]], UNIT["metre",1,AUTHORITY["EPSG","9001"]], PROJECTION["Transverse_Mercator"], PARAMETER["latitude_of_origin",0], PARAMETER["central_meridian",9], PARAMETER["scale_factor",0.9996], PARAMETER["false_easting",500000], PARAMETER["false_northing",0], AUTHORITY["EPSG","32632"], AXIS["Easting",EAST], AXIS["Northing",NORTH]] </pre>

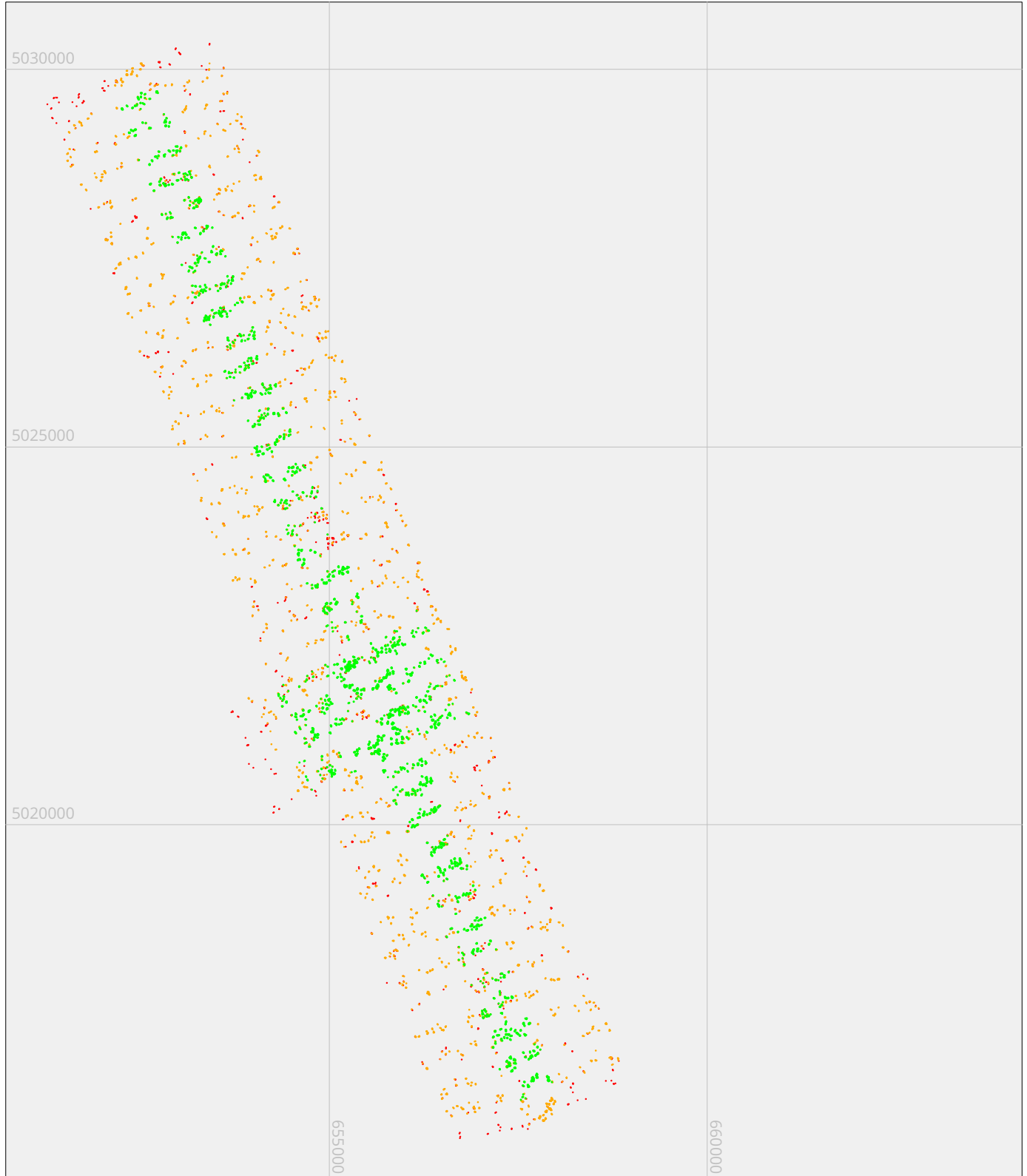
Flight overview



Graphic with 3 strip definitions for the aerial triangulation. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m].

- : Camera location for 88 adjusted photos.
- : Camera location for 0 eliminated photos.
- : Defined strip in the project.
- : Tie point location for 7956 points.

Tie point distribution



Tie point distribution of 7956 points in the project. The point size and colour reflects the number of images containing the point. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m] and a height range of about: 25 - 73 [m].

- : Point found in (0-2) images.
- : Point found in (3-4) images.
- : Point found in (5-10) images.
- : Point found in (>10) images.

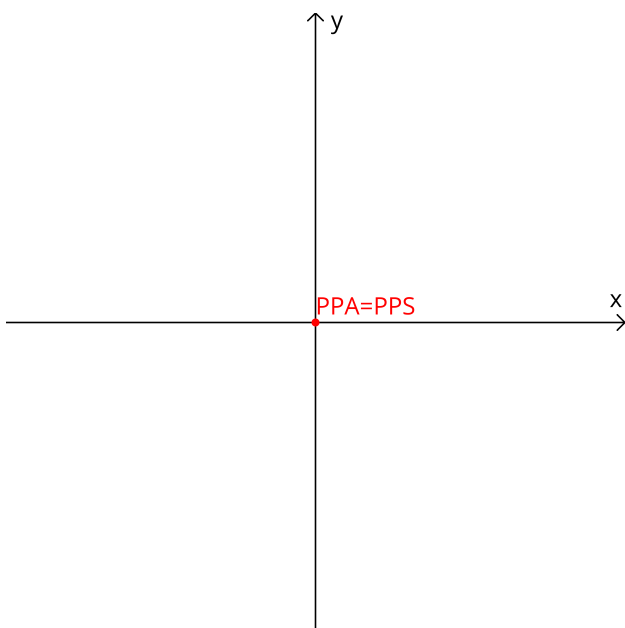
Camera calibration

Camera data (Camera: Ultracam_eagle)

Manufacturer	UltraCamXP x-up		
Serial number			
Sensor (width / height) [pixel]	13080	20010	
Pixel size (x / y) [micron]	5.2000	5.2000	
Ground sampling distance (x / y) [m]	0.0750	0.0750	
Distortion type	Undefined		
Focal length [mm / pixel]	79.8000	15346.1538	
Focal length (Fx / Fy) [pixel]	15346.1538	15346.1538	
Principal point (x / y) [mm pixel]	0.0000 6539.5000	0.0000 10004.5000	

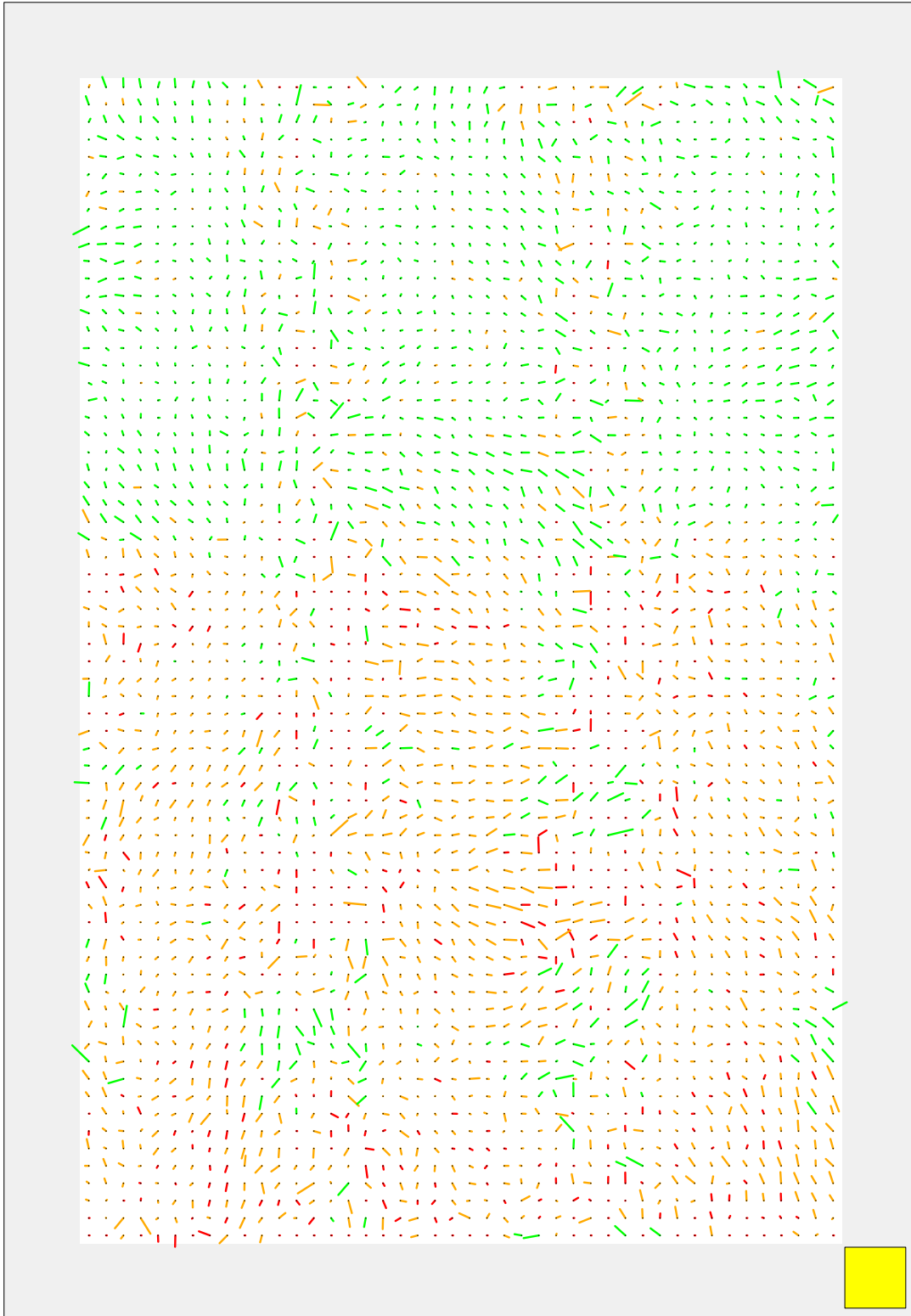
Platform data (Camera: Ultracam_eagle)

	X [m]	Y [m]	Z [m]
GNSS antenna offset	0.000000	0.000000	0.000000
	Omega (X) [deg]	Phi (Y) [deg]	Kappa (Z) [deg]
IMU boresight alignment	---	---	---
Camera mount rotation	0.000000 [deg]		



Position of the principle point (x=0.0000, y=0.0000 [mm]) in the image.

Image residuals (Camera: Ultracam_eagle)



Average image residual vectors (min=0.000, avg=0.141, max=0.973 [pixel]) for image matrix elements. An image matrix element is defined with about (300 x 300) pixels.

- : Scale for the residual vectors. Symbol in the graphic is correlated to 1 [pixel] in the image.
- : Average image residual vector for points in (0-2) images.
- : Average image residual vector for points in (3-4) images.
- : Average image residual vector for points in (5-10) images.
- : Average image residual vector for points in (>10) images.

Block adjustment settings

Parameters

GNSS			
Mode	ON		
Shift/Drift	Correction for complete block		
	X [m]	Y [m]	Z [m]
Shift	ON	ON	ON
Drift	OFF	OFF	OFF
Standard deviation	0.500000	0.500000	0.500000
IMU			
Mode	OFF		
Boresight alignment	---		
	Omega (X) [deg]	Phi (Y) [deg]	Kappa (Z) [deg]
Standard deviation	0.016000	0.016000	0.016000
Image points (automatic measurements)			
Standard deviation	0.002000 [mm]		
Image points (ground control points, manual measurements)			
Standard deviation	0.002000 [mm]		
Earth curvature correction	ON		
Refraction correction	ON		

Block adjustment results

Accuracy

Sigma naught [micron]	0.7674
-----------------------	--------

Mean standard deviation of translations

X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]
0.0186	0.0187	0.0155	0.0306

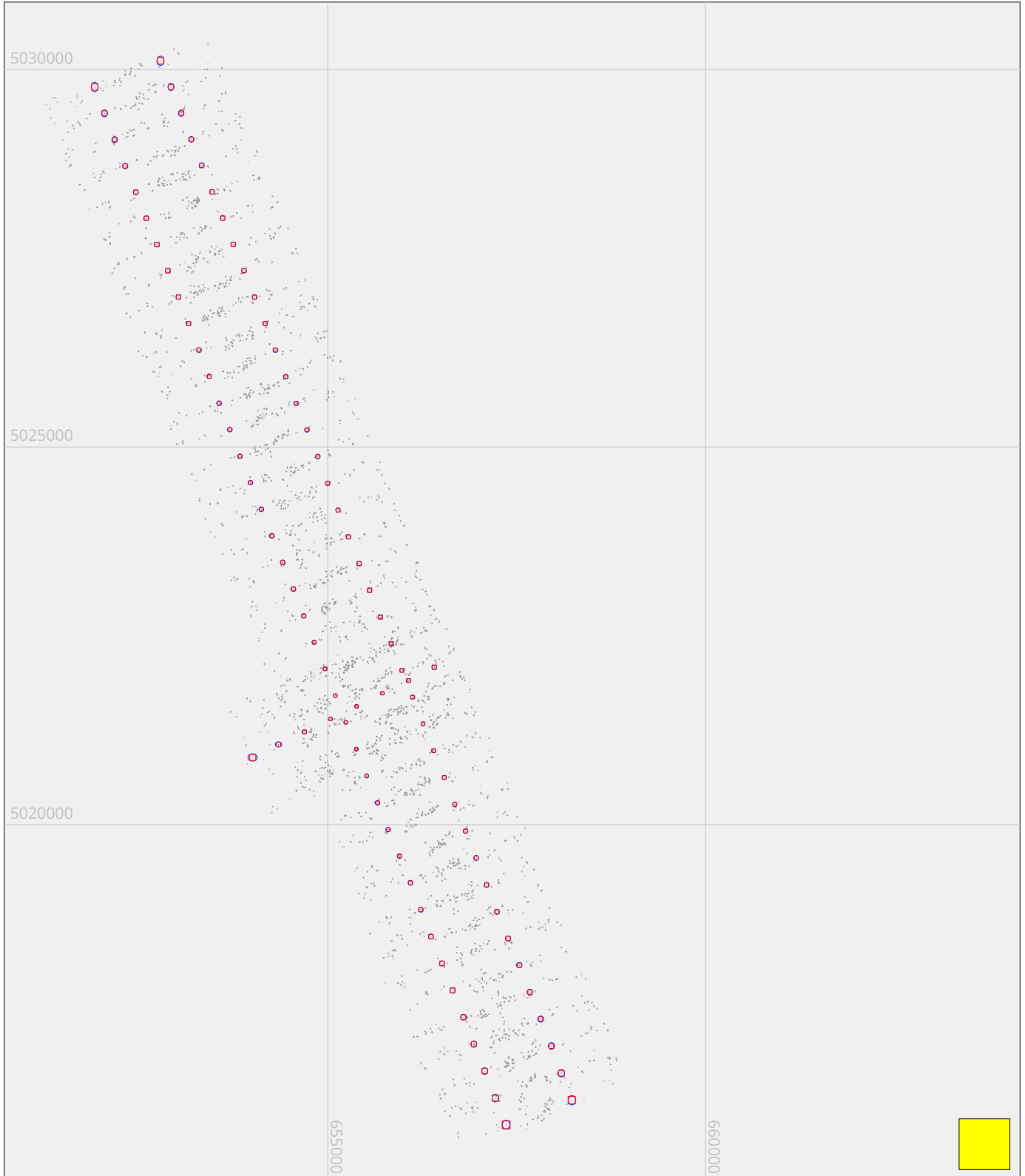
Mean standard deviation of rotations

Omega [deg/1000]	Phi [deg/1000]	Kappa [deg/1000]
0.9214	0.9488	0.3651

Mean standard deviation of terrain points

X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]
0.0113	0.0097	0.0279	0.0316

Exterior orientation (X,Y,Z) standard deviations



Graphic with 88 photos from the project. The camera locations are shown with its standard deviations for XYZ. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.187 [m] in the object.
- : Standard deviation XY for 88 projection centers (min=0.020, avg=0.026, max=0.044 [m]).
- : Standard deviation Z for 88 projection centers (min=0.011, avg=0.015, max=0.029 [m]).
- : Tie point location for 7956 points.

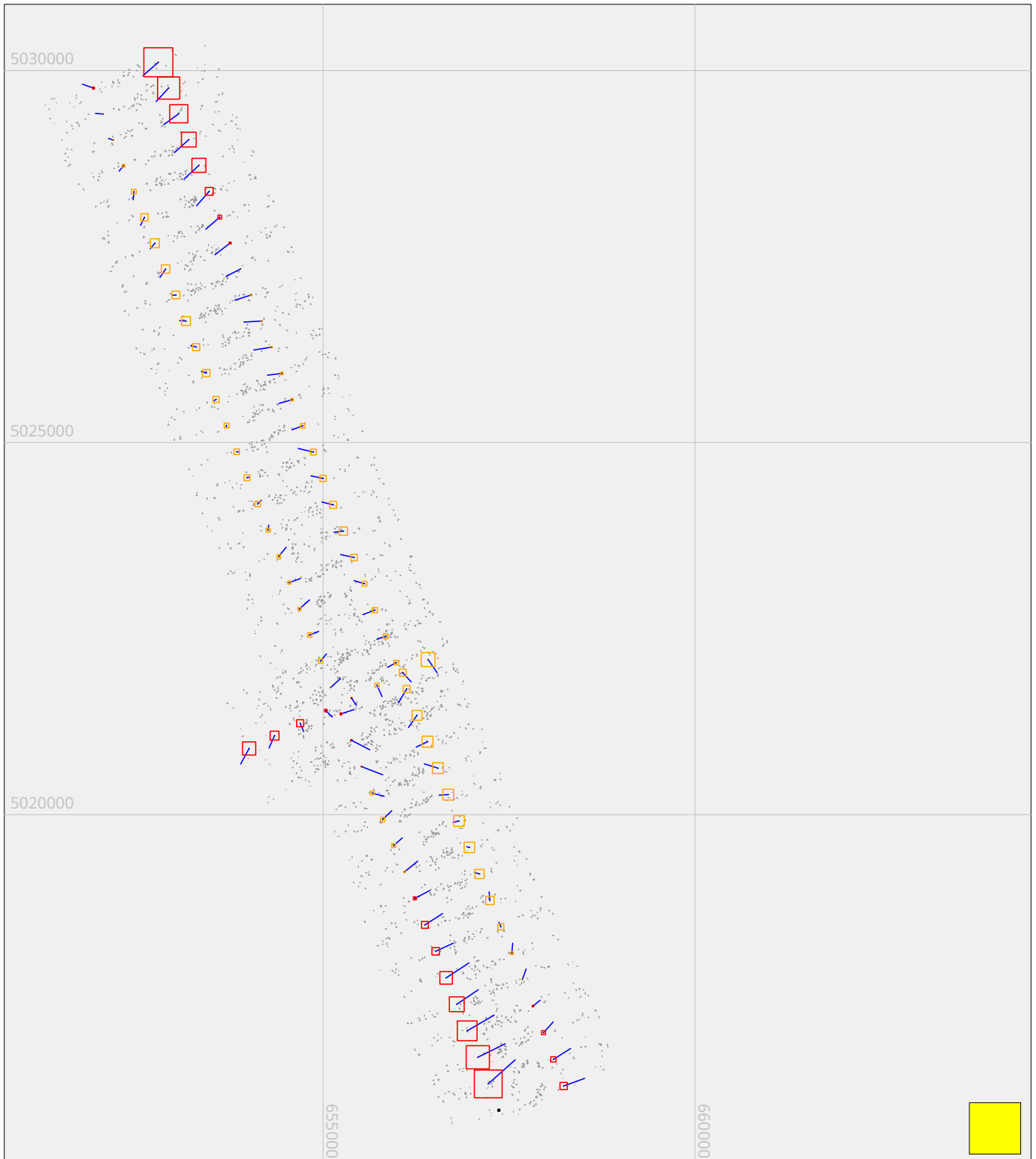
Exterior orientation (Omega,Phi,Kappa) standard deviations



Graphic with 88 photos from the project. The camera locations are shown with its standard deviations for omega,phi,kappa. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.00373 [deg] in the object.
- : Standard deviation omega(X) for 88 projection centers (min=0.00056, avg=0.00092, max=0.00152 [deg]).
- : Standard deviation phi(Y) for 88 projection centers (min=0.00066, avg=0.00095, max=0.00176 [deg]).
- : Standard deviation kappa(Z) for 88 projection centers (min=0.00017, avg=0.00037, max=0.00077 [deg]).
- : Tie point location for 7956 points.

GNSS residuals



Graphic with 88 GNSS locations from the adjustment. The points are shown with its residuals for X,Y,Z from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m].

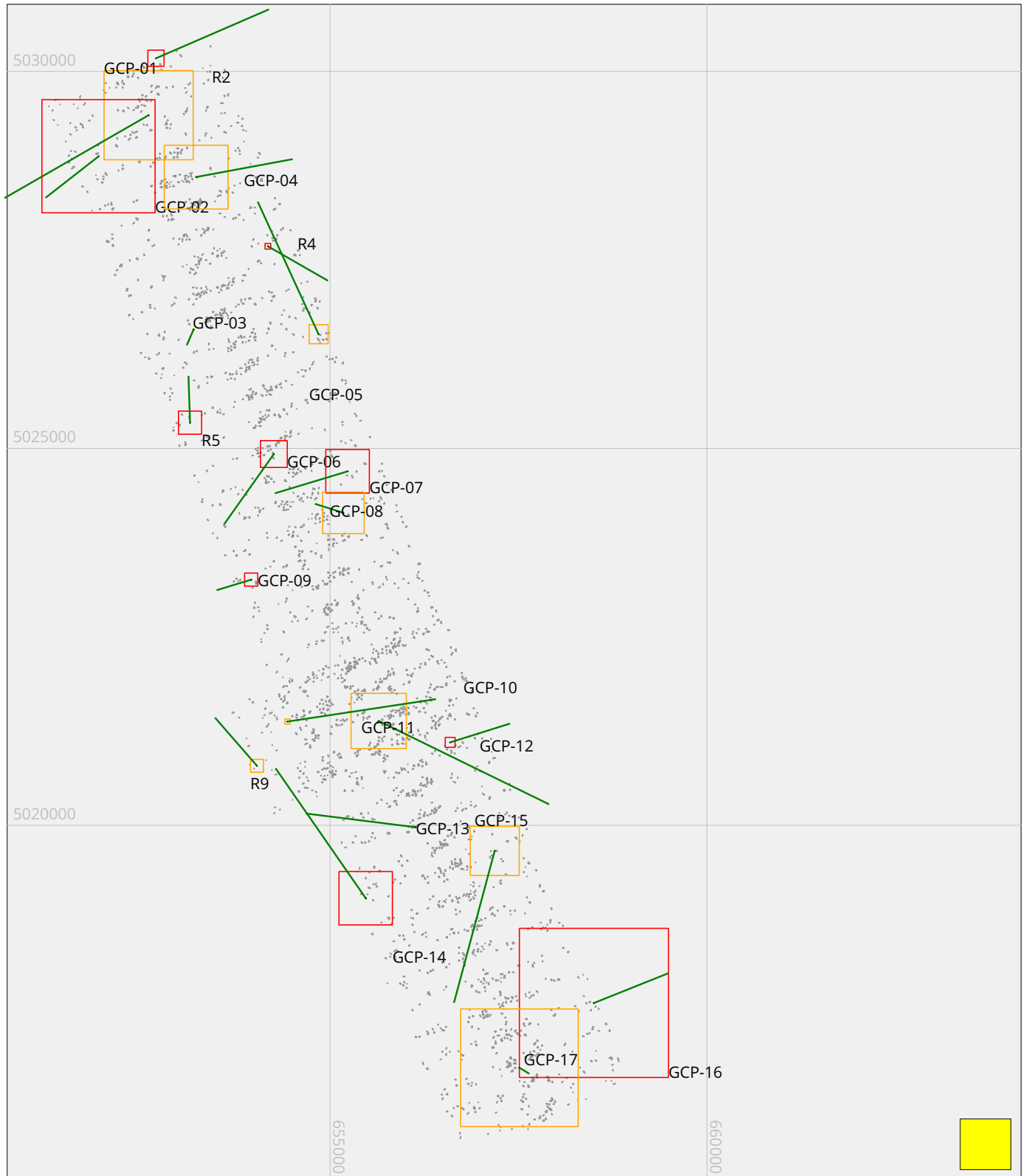
- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.616 [m] in the object.
- : Residual XY for (87) GNSS positions (min=0.023, avg=0.160, max=0.509 [m]).
- : Residual Z for (pos.:29/neg.:58) GNSS positions (min=-0.166, avg=-0.000, max=0.410 [m]).
- : Extreme residual XYZ for (1) GNSS positions.
- : Tie point location for 7956 points.

Ground control points

Ground control point errors

#	ID	Fold	X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]	Remark
1	GCP-01	4	0.1064	0.0612	0.0662	0.1395	
2	GCP-02	3	0.0388	0.0303	-0.0840	0.0974	
3	GCP-03	3	0.0048	0.0111	0.0011	0.0121	
4	GCP-04	3	-0.0710	-0.0132	0.0474	0.0864	
5	GCP-05	3	0.0449	-0.0977	0.0141	0.1085	
6	GCP-06	5	0.0364	0.0514	-0.0199	0.0661	
7	GCP-07	3	0.0533	0.0162	-0.0324	0.0645	
8	GCP-08	3	0.0205	-0.0064	0.0309	0.0376	
9	GCP-09	3	0.0250	0.0076	-0.0097	0.0279	
10	GCP-10	8	-0.1259	0.0615	0.0410	0.1460	
11	GCP-11	4	-0.1097	-0.0166	0.0039	0.1110	
12	GCP-12	3	-0.0438	-0.0137	-0.0074	0.0465	
13	GCP-13	6	0.0807	-0.0101	-0.0006	0.0813	
14	GCP-14	3	0.0666	-0.0960	-0.0397	0.1234	
15	GCP-15	3	0.0300	0.1122	0.0365	0.1217	
16	GCP-16	3	-0.0548	-0.0219	-0.1107	0.1254	
17	GCP-17	6	-0.0069	0.0042	0.0874	0.0877	
18	R2	2	-0.0833	-0.0360	-0.0121	0.0915	
19	R4	2	-0.0440	0.0252	-0.0043	0.0509	
20	R5	3	0.0011	-0.0340	-0.0172	0.0382	
21	R9	2	0.0306	-0.0352	0.0096	0.0477	
	Maximum		-0.1259	0.1122	-0.1107		
	Mean		0.0000	0.0000	0.0000		
	Sigma		0.0631	0.0492	0.0456		
	RMSE(x,y,z)		0.0616	0.0481	0.0445		
	RMSEr		0.0781	SQRT(RMSEx * RMSEx + RMSEy * RMSEy)			
	ACCr (at 95% Confidence Level)		0.1352	RMSEr * 1.7308			
	ACCz (at 95% Confidence Level)		0.0871	RMSEz * 1.9600			

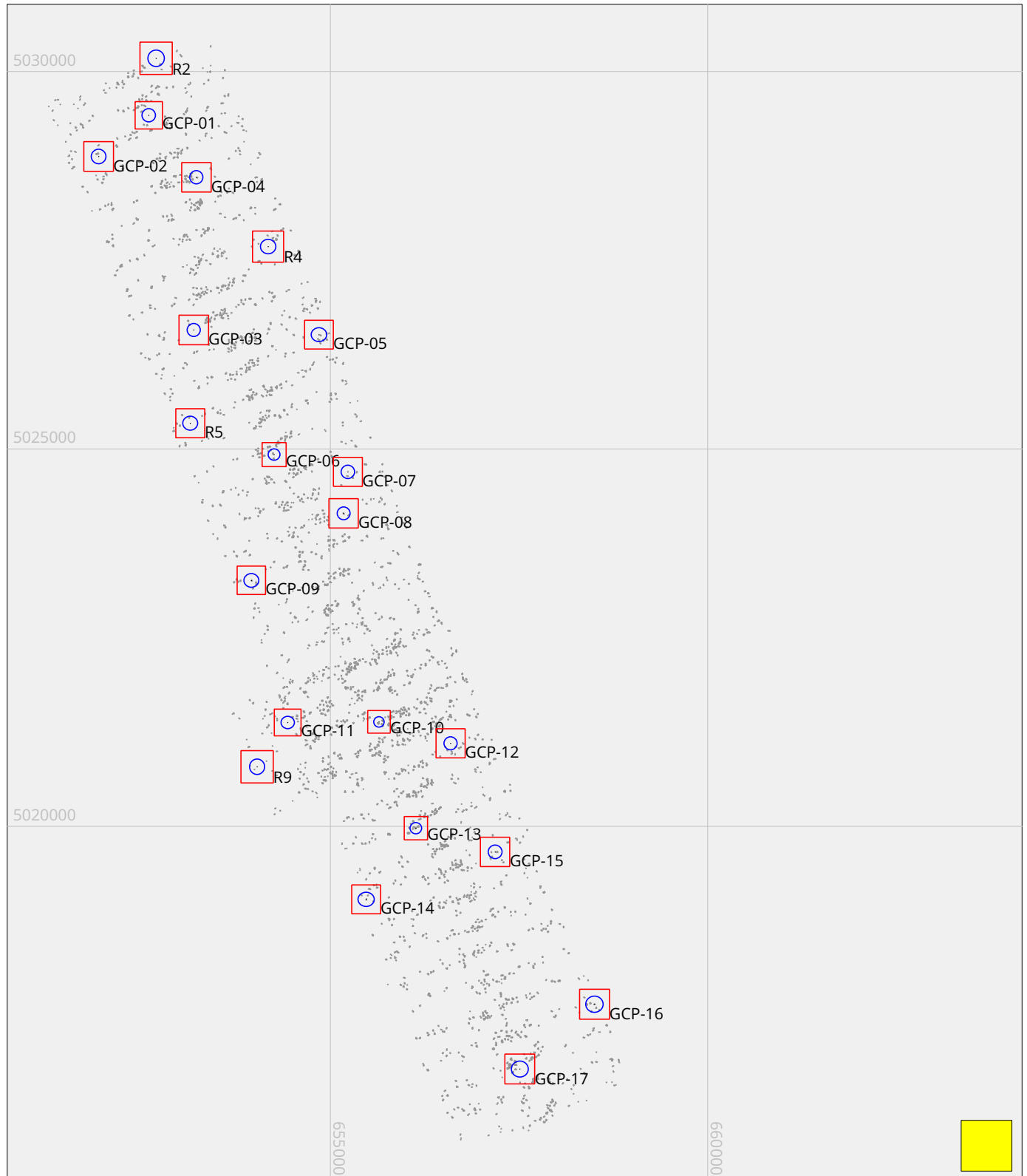
Ground control point residuals



Graphic with 21 ground control points from the project. The points are shown with its residuals for XYZ from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.038 [m] in the object.
- : Residual XY (21) for ground control points (min=0.008, avg=0.068, max=0.140 [m]).
- : Residual Z (pos.:11/neg.:10) for ground control points (min=-0.087, avg=-0.000, max=0.111 [m]).
- : Tie point location for 7956 points.

Ground control point standard deviations



Graphic with 21 ground control points from the project. The points are shown with its standard deviations for XYZ from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 8664 x 15590 fm².

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.028 [m] in the object.
- : Standard deviation XY for 21 ground control points (min=0.008, avg=0.011, max=0.013 [m]).
- : Standard deviation Z for 21 ground control points (min=0.013, avg=0.016, max=0.018 [m]).
- : Tie point location for 7956 points.

Calibration Report

Short Version



Camera:	UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80
Manufacturer:	Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria
Date of Calibration:	Mar-20-2020
Date of Report:	Mar-20-2020
Revision of Camera:	Rev05.00
Version of Report:	V01

Calibration Report

Geometric Calibration



Camera:	UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80
Manufacturer:	Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria
Panchromatic Camera:	ck = 79.800 mm
Multispectral Camera:	ck = 79.800 mm
Date of Calibration:	Mar-20-2020
Date of Report:	Mar-20-2020
Revision of Camera:	Rev05.00
Version of Report:	V01

Panchromatic Camera

Large Format Panchromatic Output Image

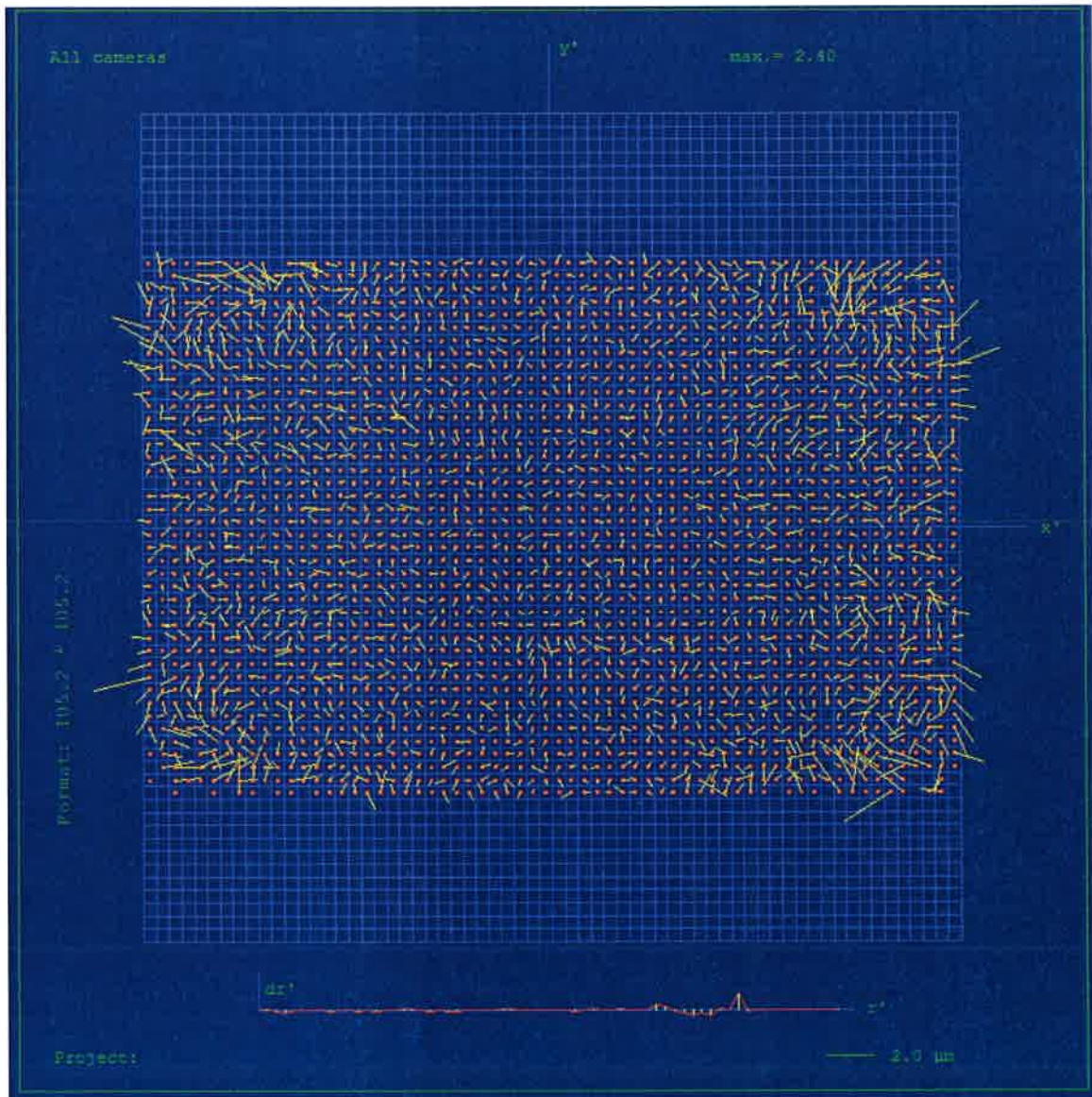
Image Format	long track	68.016mm	13080pixel
	cross track	104.052mm	20010pixel
Image Extent		(-34.01, -52.02)mm	(34.01, 52.02)mm
Pixel Size		5.200µm*5.200µm	
Focal Length	ck	79.800 mm	± 0.002mm
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		

Multispectral Camera

Medium Format Multispectral Output Image (Upscaled to panchromatic image format)

Image Format	long track	68.016mm	4360pixel
	cross track	104.052mm	6670pixel
Image Extent		(-34.01, -52.02)mm	(34.01, 52.02)mm
Pixel Size		15.600µm*15.600µm	
Focal Length	ck	79.800 mm	
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000 mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		

Full Pan Image, Residual Error Diagram



Residual Error (RMS): **0.95 μm**

Explanations:

1) Calibration Method:

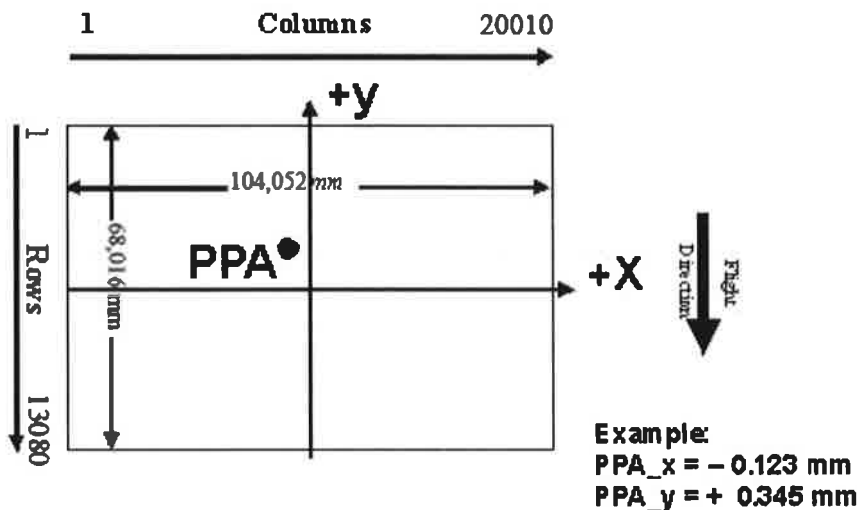
The geometric calibration is based on a set of 84 images of a defined geometry target with 394 GCPs.

Number of point measurements for the panchromatic camera : 19244
 Number of point measurements for the multispectral camera : 75260

Determination of the image parameters by Least Squares Adjustment.
 Software used for the adjustment: BINGO (GIP Eng. Aalen, Germany)

2) Level 2 Image Coordinate System: PAN 20010 pixel by 13080 pixel
 MS 6670 pixel by 4360 pixel

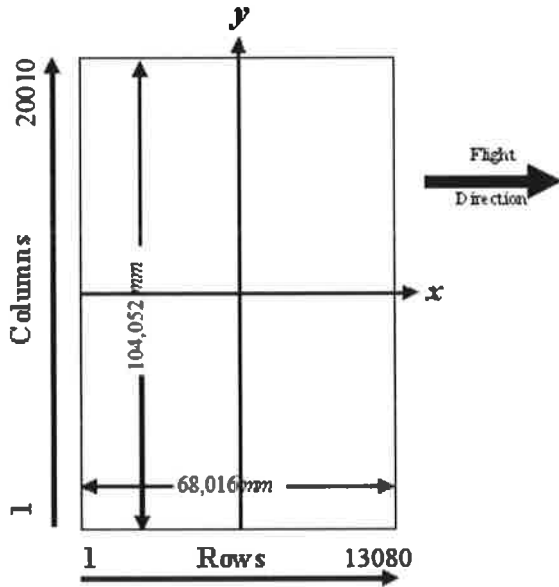
Lvl2, Camera prop. Orientation



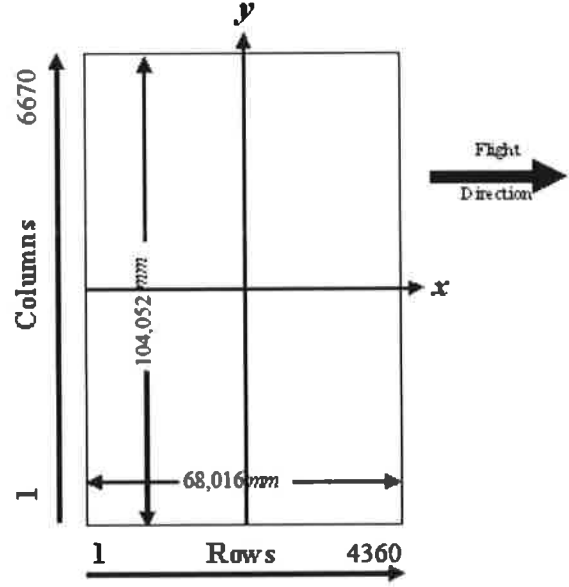
The image coordinate system of the Level 2 images is shown in the above figure. The level 2 image consists of 20010 columns and 13080 rows, which leads to a total image format of 104.052 x 68.016 mm. The coordinate of the principal point in the level 2 image is given on page 3 of this report. The above figure shows the position of an example principal point at the coordinate (-0.123 / 0.345).

3) Level 3 Image Coordinate System:
(after rotation of 270° CW)

PAN 20010 pixel by 13080 pixel
MS 6670 pixel by 4360 pixel



Panchromatic Image Format



Multispectral Image Format

=====

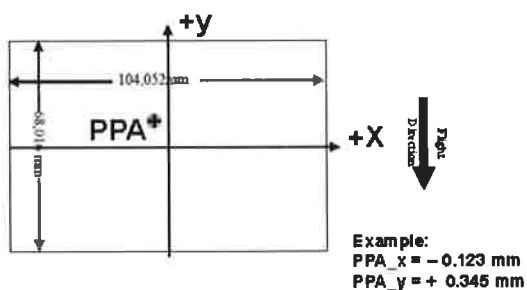
4) Position of Principal Point in Level 3 Image

The position of the principal point in the level 3 image depends on the “rotation” setting used in UltraMap during the pan-sharpening step. The exact position relative to the image center is given in the table below as a function of the rotation setting used in UltraMap. The coordinates are specified for clockwise (CW) rotation in steps of 90 degrees, according to the principal point coordinate given on page 3 for high- and low resolution images.

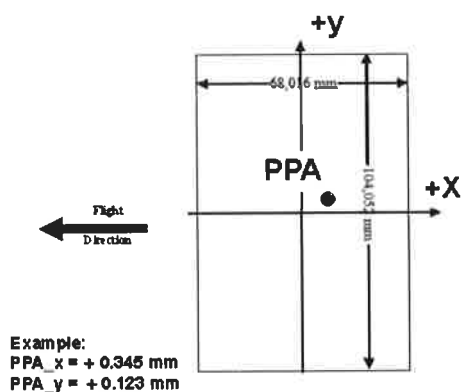
Image Format	Clockwise Rotation (Degree)	PPA	
		X	Y
Level 2	-	0.000	0.000
Level 3	0	0.000	0.000
Level 3	90	0.000	0.000
Level 3	180	0.000	0.000
Level 3	270	0.000	0.000

The coordinates in the figure below are only example values to illustrate the effect of image rotation on the principal point position, and do **not** correspond to the camera described in this report.

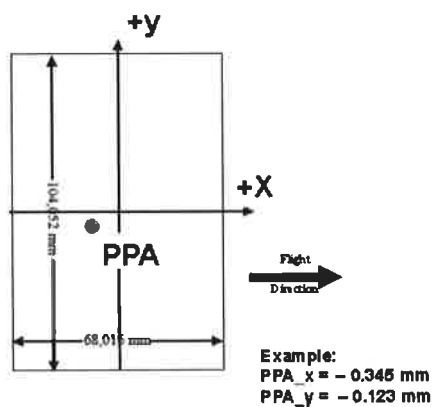
Lvl3, Rotation 0 deg clockwise



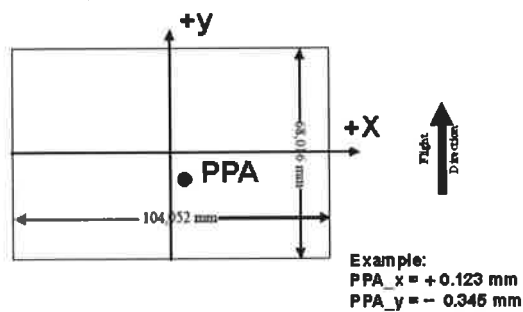
Lvl3, Rotation 90 deg clockwise



Lvl3, Rotation 270 deg clockwise



Lvl3, Rotation 180 deg clockwise



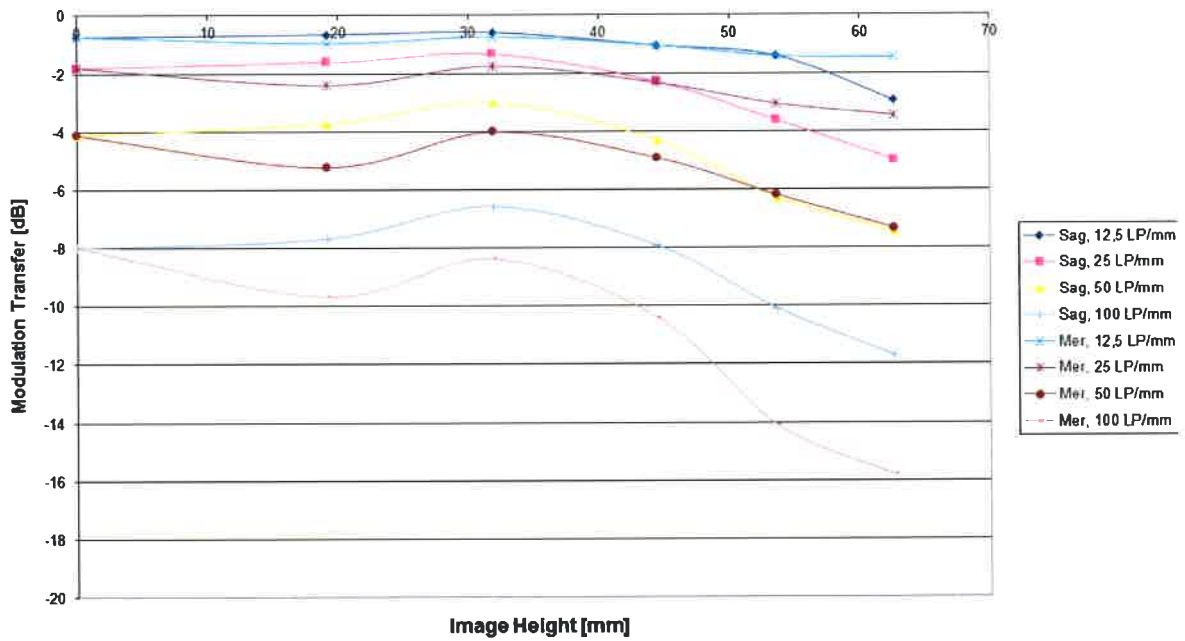
Lens Resolving Power

The following curves show the development of the modulation transfer function across different image heights of the panchromatic cones. Please note that these values have been calculated and can vary up to 10% with optics from production (especially at high LP's).

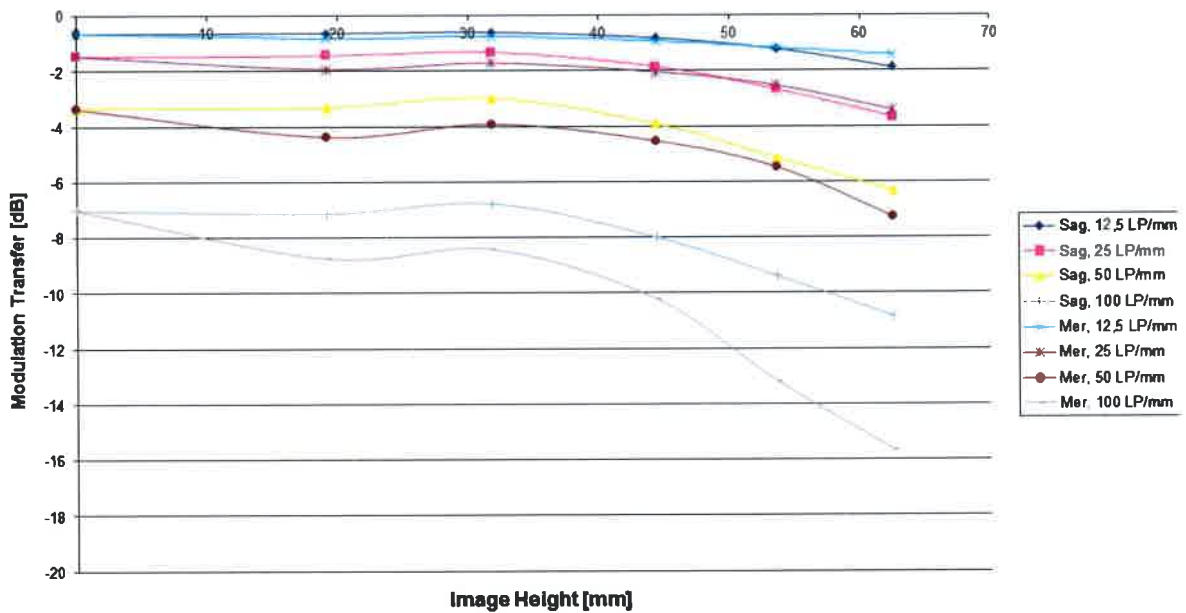
The curves are given for the meridional (tangential) and sagittal (radial) component of signals at frequencies of 12.5, 25, 50 and 100 line pairs per millimeter.

As the MTF is a function of the specific aperture size used, one set of curves is given for each aperture size.

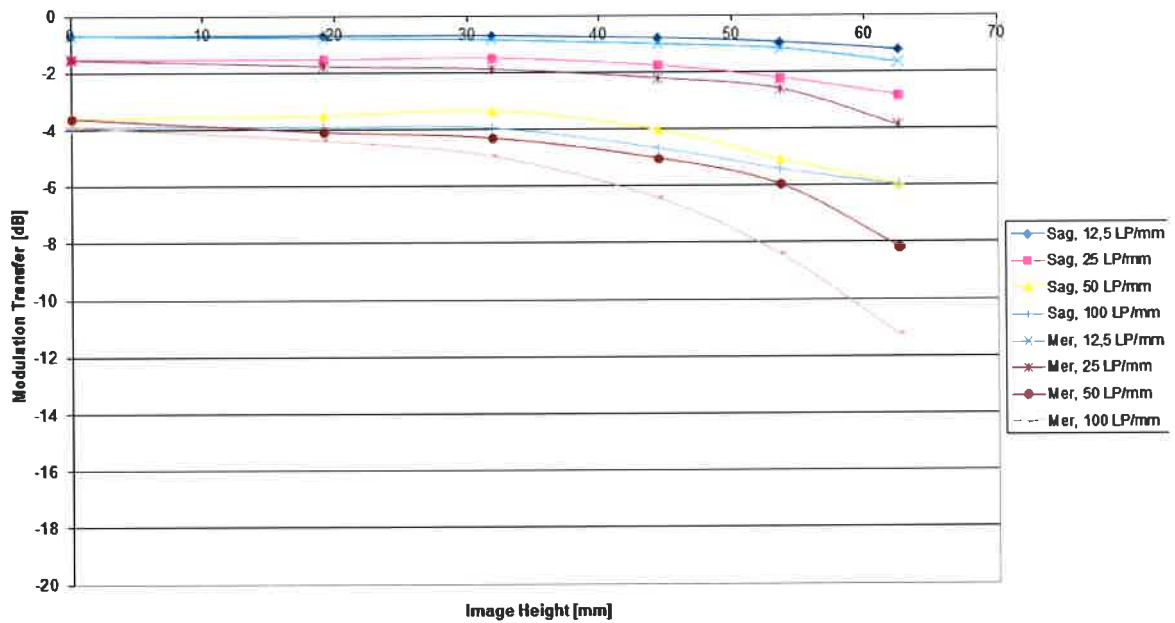
Modulation versus Image Height - Aperture f / 5.6



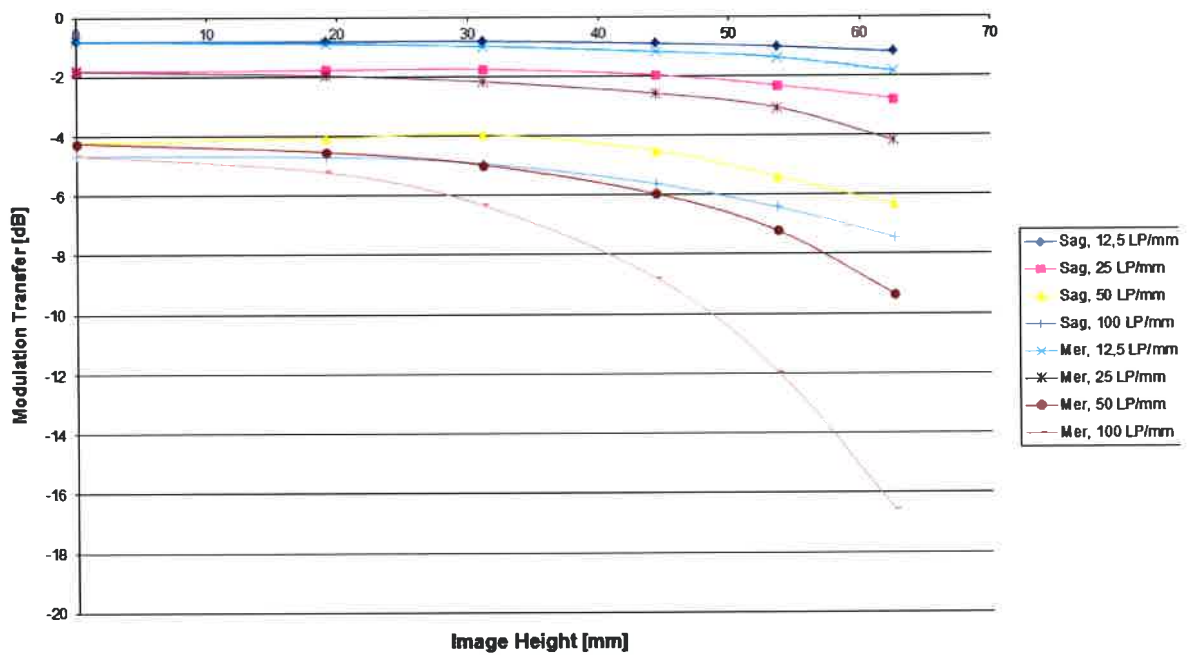
Modulation versus Image Height - Aperture f / 6.7



Modulation versus Image Height - Aperture f / 8

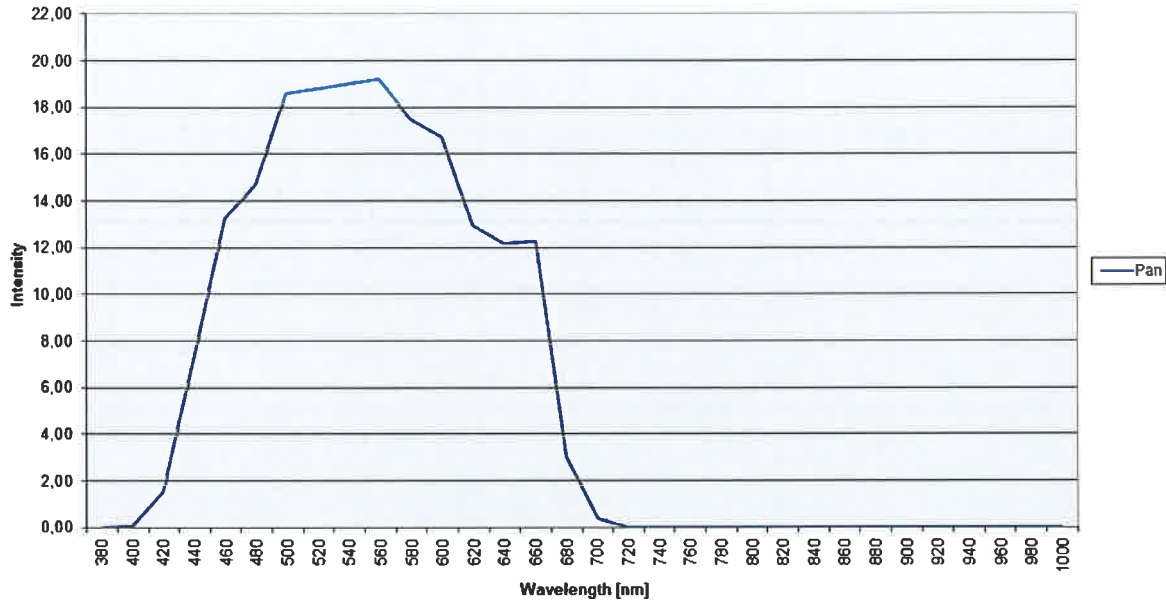


Modulation versus Image Height - Aperture f / 9.5

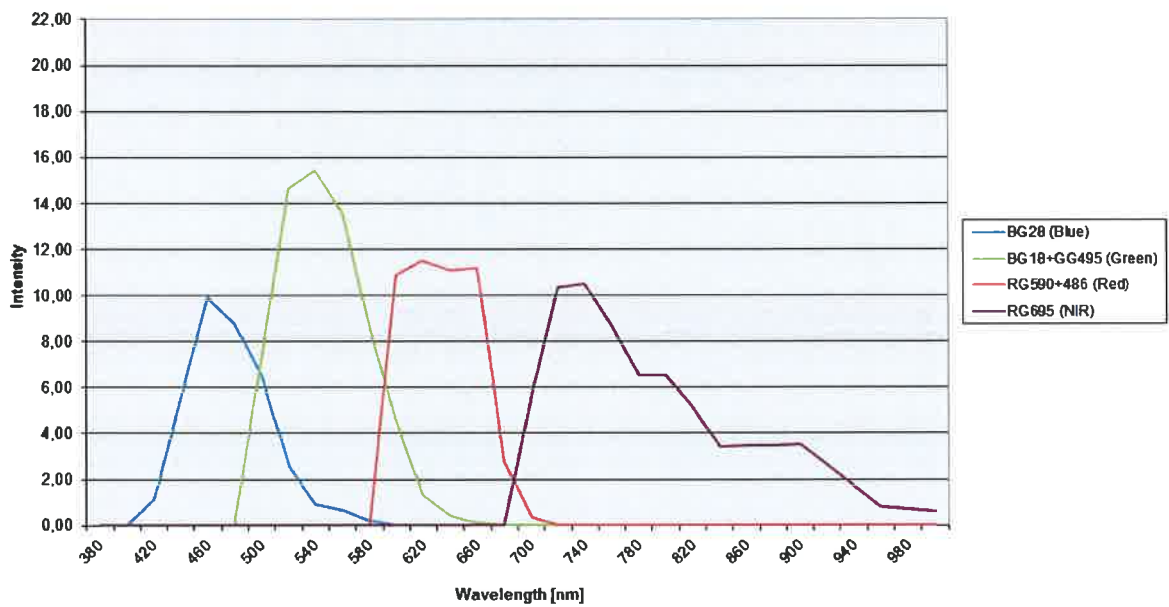


Spectral Sensitivity

Spectral Sensitivity Vexcel UltraCam Eagle - Panchromatic with AR-106 Coating



Spectral Sensitivity Vexcel UltraCam Eagle - Multispectral with AR-106 Coating



Calibration Report

Radiometric Calibration



Camera: UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80

Manufacturer: Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria

	PAN	R, G, NIR	B
Aperture	F5.6	F8.0	F5.6
	F6.7	F9.3	F6.5
	F8	F11	F8
	F9.5	F13	F9.5
	F11	F16	F11
	F13	F19	F13
	F16	F22	F16
	F22	F27	F22

Date of Calibration: Mar-20-2020
Date of Report: Mar-20-2020
Revision of Camera: Rev05.00
Version of Report: V01

Explanations:

Calibration Method:

The radiometric calibration is based on a series of 50 flat field images for each aperture size and sensor. The flat field is illuminated by eight normal light lamps with known spectral illumination curves.

These images are used to calculate the specific sensitivity of each pixel to compensate local as well as global variations in sensitivity. Sensitivity tables are calculated for each sensor and aperture setting, and applied during post processing from level 0 to level 1.

Outlier Pixels that do not have a linear behavior as described in the CCD specifications are marked as defective during the calibration procedure. These pixels are not used or only partially used during post processing and the information is restored by interpolation between the neighborhood pixels surrounding the defective pixels.

Certain pixels that are named Qmax pixels due to the fact that they can only store and transfer charge up to a certain maximum amount are detected in an additional calibration step. These pixels are treated differently during post processing, since their behavior can affect not only single pixel values but whole columns.

Calibration Report

Summary



Camera: UltraCam Eagle, S/N UC-Eagle-1-30813473-f80

Manufacturer: Vexcel Imaging GmbH, A-8010 Graz, Austria

Date of Calibration: Mar-20-2020
Date of Report: Mar-20-2020
Revision of Camera: Rev05.00
Version of Report: V01

The following calibrations have been performed for the above mentioned digital aerial mapping camera:

- Geometric Calibration
- Verification of Lens Quality and Sensor Adjustment
- Radiometric Calibration
- Calibration of Defective Pixel Elements
- Shutter Calibration
- Sensor and Electronics Calibration

This equipment is operating fully within specification as defined by Vexcel Imaging GmbH.



Dr. Michael Gruber
Chief Scientist, Photogrammetry
Vexcel Imaging GmbH



Dipl. Ing. (FH) Helmut Jauk
Senior Project Engineer R&D
Vexcel Imaging GmbH



sistemi
per le informazioni
geospaziali

Roma 13 aprile 2021

Spett.le
Sigeco Engineerig Srl
Viale G. Spontini 5
20131 MILANO

Oggetto: COLLAUDO RILIEVI CELERIMETRICI
Rilievi topografici - S.S. 12 "Dell'Abetone e del Brennero" Variante Verona Sud – Isola della
Scala

Il sottoscritto Luigi Proietti nella qualità di direttore tecnico della società Geolink Srl con sede in Roma Via Marco Marulo 87A, seguito alla nomina a collaudatore dei lavori in oggetto, conferita dalla società **SIGECO Engineering srl**, trasmette la relazione di collaudo redatta ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall' art. 66 del D.Lgs. 56/2017, corredata dalla documentazione comprovante le operazioni eseguite.

Roma 13 aprile 2021

Geolink Srl - Roma

DOCUMENTAZIONE COMPROVANTE LE OPERAZIONI ESEGUITE

Le operazioni di collaudo di cui trattasi sono state effettuate nell'area in indagine, nei giorni 6 e 7 marzo 2021. Oltre al sottoscritto collaudatore, sono stati presenti il Legale rappresentante della soc. Matek Systems srl., geom. Mauro Anselmi, i geometri Daniel Luddeni e Leonardo De Rinaldis quali collaboratori della suddetta società; la strumentazione utilizzata risulta quella impiegata nelle operazioni di rilievo.

Le attività di collaudo sono state suddivise nelle seguenti fasi:

- A. Verifica rete di inquadramento piano altimetrico;**
- B. Verifica livellazione di precisione**
- C. Verifica rilievo celerimetrico.**
- D. Verifica ripresa aerea e Cartografia**

A) RETE DI INQUADRAMENTO

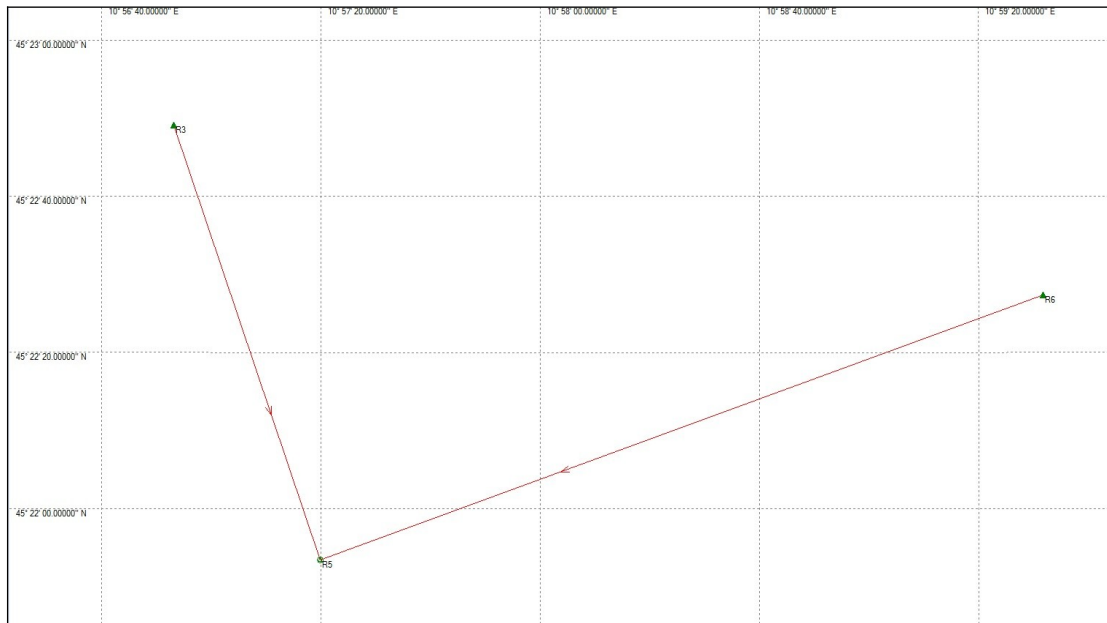
Quale operazione preliminare, è stata verificata la rete planoaltimetrica di raffittimento utilizzata dalla Matek Systems srl.(nel seguito M-S) per georeferenziare i rilievi nel sistema Rettilineo e nel sistema cartografico UTM32-ETRF2000. La rete risulta materializzata con chiodi in acciaio su manufatti in cls; la stessa risulta vincolata alla rete di inquadramento IGM95 e costituita da 14 vertici. Con le operazione di collaudo si è fatto un raffronto tra le coordinate dei vertici della rete ottenute dalla M-S e quelle ottenute dal sottoscritto collaudatore tramite datum cartografico elaborato con software della Leica.

E' stato dunque iperdeterminato il vertice R5 utilizzando i vertici R3 ed R6 a cui sono state attribuite le coordinate di rilievo. La misura dei vertici è stata eseguita dal sottoscritto con strumentazione GPS in modalità statica con i seguenti parametri di calcolo:

Angolo di cut-off:	15°
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse
Tipo effemeridi (GLONASS):	Trasmesse
Tipo soluzione:	Phase: all fix
Frequenza:	Automatico
Fissa ambiguità fino a:	20 km
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"
Frequenza di campionamento:	5"
Modello troposferico:	Calcolato
Modello ionosferico:	Calcolato
Usa modello stocastico:	Si
Distanza minima:	8 km
Attività ionosferica:	Automatico

Di seguito si riporta il grafico di rete, i report delle baselines e la tabella con i valori di raffronto.

GRAFICO DI RETE



Risultati - Baseline

R3 - R5

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collauda RETE Gps
 Data creazione: 03/15/2021 09:25:52
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: PSI-Pro 4.0
 effettuato: 03/15/2021 09:34:52

Informazioni punto

	Riferimento: R3	rover: R5
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX 1202 GG Topcon / -
Altezza antenna:	1.39070 m	1.34826 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N	45° 21' 53.40094" N
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E	10° 57' 19.86873" E
Quota ellis.:	97.42800 m	90.18004 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 15:46:42 - 03/07/2021 16:26:57	
Durata:	40' 15"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Automatico	Klobuchar	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN): Nessuno
 Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot): Nessuno
 Satelliti Galileo esclusi manualmente: Nessuno
 Manually disabled Beidou satellites: Nessuno

Finestra satellite (escludi):

Satellite	Da	A	Durata
G12	03/07/2021 16:17:12	03/07/2021 16:18:42	1' 30"
G18	03/07/2021 15:46:27	03/07/2021 15:48:12	1' 45"
G26	03/07/2021 15:51:57	03/07/2021 15:52:42	45"

Informazioni antenna

	Riferimento: R3	rover: R5
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX 1202 GG Topcon
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.08600 m
Offset verticale:	-0.03500 m	-0.04100 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	-0.1	0.5	1.5	2.6	3.9	5.0	5.9	6.5	6.7	6.5	5.7	4.2	2.3	-0.2	-3.1	-6.5	0.0	0.0
0° L2	0.0	-0.6	-0.6	-0.2	0.4	1.2	1.9	2.5	2.8	2.9	2.6	2.1	1.2	0.1	-1.2	-2.8	-4.5	0.0	0.0

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni: 162

GPS:
 Numero di osservazioni usate (L1): 1024
 Numero di osservazioni rifiutate (L1): 0
 Numero di osservazioni usate (L2): 1022
 Numero di osservazioni rifiutate (L2): 0

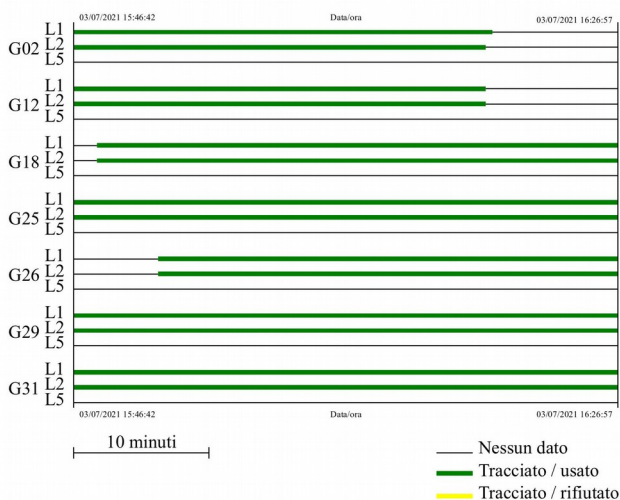
Stato tracking GPS L1:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:17:42	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 16:17:42	03/07/2021 16:26:57	Nessun dato
G12	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:17:12	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 16:17:12	03/07/2021 16:26:57	Nessun dato
G18	✗	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 15:48:27	Nessun dato
	✓	03/07/2021 15:48:27	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G25	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G26	✗	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 15:52:57	Nessun dato
G29	✓	03/07/2021 15:52:57	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G31	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:17:12	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 16:17:12	03/07/2021 16:26:57	Nessun dato
G12	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:17:12	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 16:17:12	03/07/2021 16:26:57	Nessun dato
G18	✗	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 15:48:27	Nessun dato
	✓	03/07/2021 15:48:27	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G25	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G26	✗	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 15:52:57	Nessun dato
G29	✓	03/07/2021 15:52:57	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato
G31	✓	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS: 14
 Numero di ambiguità GPS fisse: 14
 Numero di fissi indipendenti: 81
 Tempo medio fra fissi indipendenti: 15"
 Percentuale di periodi fissi (L1): 100%
 Percentuale di periodi fissi (L2): 100%
 Percentuale di periodi fissi (overall): 100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 15:46:42	03/07/2021 16:26:57	40' 15"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

	Riferimento:R3	rover:R5	
Coordinate:			
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N	45° 21' 53.40084" N	
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E	10° 57' 19.86844" E	
Quota ellis.:	97.42800 m	90.21196 m	
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix		
Tipo GNSS:	GPS		
Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00037 m Qualità plan.: 0.00045 m	Dp. Lon: 0.00025 m Dp. dislivello: 0.00033 m	Dp. Quota: 0.00225 m
M0:	0.37486 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000098	0.00000020 0.00000045	-0.00000134 -0.00000091 0.00003618
Vettore baseline:	dLat: -0° 00' 55.72932" Dislivello: 1816.46463 m	dLon: 0° 00' 26.77226"	dAlt: -7.21604 m
DOP (min-max):	GDOP: 1.9 - 4.6 PDOP: 1.6 - 3.8	HDOP: 1.0 - 2.3	VDOP: 1.3 - 3.0
Numero satelliti usati:	GPS: 7 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Risultati - Baseline

R6 - R5

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE Gps
 Data creazione: 03/15/2021 09:25:52
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: PSI-Pro 4.0
 effettuato: 03/15/2021 09:30:35

Informazioni punto

	Riferimento: R6	rover: R5
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX 1202 GG Topcon / -
Altezza antenna:	1.18029 m	1.34826 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 21' 53.44925" N
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 57' 19.87811" E
Quota ellis.:	92.44960 m	84.93203 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 14:44:57 - 03/07/2021 15:24:57	
Durata:	40' 00"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Automatico	Klobuchar	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN): 06
 Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot):
 Satelliti Galileo esclusi manualmente:
 Manually disabled Beidou satellites:

Informazioni antenna

	Riferimento: R6	rover: R5
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX 1202 GG Topcon
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.08600 m
Offset verticale:	-0.03500 m	-0.04100 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	-0.1	0.5	1.5	2.6	3.9	5.0	5.9	6.5	6.7	6.5	5.7	4.2	2.3	-0.2	-3.1	-6.5	0.0	0.0
0° L2	0.0	-0.6	-0.6	-0.2	0.4	1.2	1.9	2.5	2.8	2.9	2.6	2.1	1.2	0.1	-1.2	-2.8	-4.5	0.0	0.0

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni: 161

GPS:

Numero di osservazioni usate (L1): 833
 Numero di osservazioni rifiutate (L1): 0
 Numero di osservazioni usate (L2): 833

Numero di osservazioni rifiutate (L2):

0

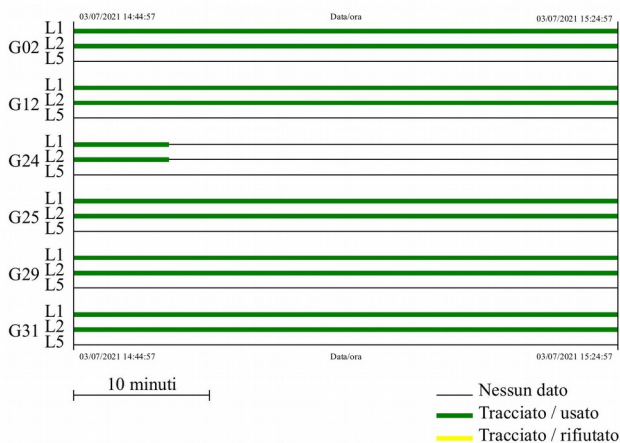
Stato tracking GPS L1:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 14:51:57	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 14:51:57	03/07/2021 15:24:57	Nessun dato
G25	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G29	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G31	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 14:51:57	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 14:51:57	03/07/2021 15:24:57	Nessun dato
G25	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G29	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato
G31	✓	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS:	12
Numero di ambiguità GPS fisse:	12
Numero di fissi indipendenti:	53
Tempo medio fra fissi indipendenti:	30"
Percentuale di periodi fissi (L1):	100%
Percentuale di periodi fissi (L2):	100%
Percentuale di periodi fissi (overall):	100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 14:44:57	03/07/2021 15:24:57	40' 00"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

	Riferimento:R6	rover:R5
Coordinate:		
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 21' 53.40094" N
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 57' 19.86873" E
Quota ellis.:	92.44960 m	90.18004 m
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	GPS	

Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00074 m Qualità plan.: 0.00084 m	Dp. Lon: 0.00040 m Dp. dislivello: 0.00044 m	Dp. Quota: 0.00556 m
M0:	0.68701 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000116	-0.00000005 0.00000034	-0.00000153 0.00000067 0.00006547
Vettore baseline:	dLat: -0° 00' 33.99646" Dislivello: 3056.91274 m	dLon: -0° 02' 11.93760"	dAlt: -2.26956 m
DOP (min-max):	GDOP: 2.5 - 5.1 PDOP: 2.2 - 4.2	HDOP: 1.1 - 2.3	VDOP: 1.9 - 3.5
Numero satelliti usati:	GPS: 6 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Rete Compensazione

www.MOVE3.com
 (c) 1993-2012 Grontmij
 Licensed to Leica Geosystems AG

Creato: 03/15/2021 09:36:20

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE Gps
 Data creazione: 03/15/2021 09:25:52
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: MOVE3 4.1

Informazioni generali

Compensazione

Tipo: Costrizioni
 Dimensione: 3D
 Sistema di coordinate: WGS 1984
 Modalità quota: Ellissoidale

Numero di iterazioni: 1
 Correzione coordinate massime nell'ultima iterazione: 0.00000 m ✓ (tolleranza raggiunta)

Stazioni

Numero di stazioni (parzialmente) note: 2
 Numero di stazioni sconosciute: 1
 Totale: 3

Osservazioni

Differenze coordinate GPS: 6 (2 baseline)
 Coordinate note: 6
 Totale: 12

sconosciuti

Coordinate: 9
 Totale: 9

Gradi di libertà: 3

Test

Alfa (multidimensionale): 0.1291
 Alfa 0 (monodimensionale): 5.0 %
 Beta: 80.0 %
 Sigma a priori (GPS): 10.0
 Valore critico test W: 1.96
 Valore critico test T (bidimensionale): 2.42
 Valore critico test T (tridimensionale): 1.89
 Valore critico test F: 1.89
 Test F: 1.79 ✓ (accettato)

Risultati basati su un fattore di varianza a posteriori

Dati input

Coordinate approssimate

Stazione	Latitudine	Longitudine	Quota [m]	
R3	45° 22' 49.13016" N	10° 56' 53.09618" E	97.42800	Planimetria e quota conosciute
R5	45° 21' 53.40086" N	10° 57' 19.86852" E	90.20746	
R6	45° 22' 27.39740" N	10° 59' 31.80633" E	92.44960	Planimetria e quota conosciute

Osservazioni

	Stazione	Obiettivo	St. ih	Tg. ih	Lettura
DX	R6	R5			1278.23626 m
DY					-2676.70848 m
DZ					-738.95824 m
DX	R3	R5			1086.50752 m
DY					803.61344 m
DZ					-1213.77535 m

Compensazione risultati

Coordinate

Stazione	Coordinate	Corr	Dp		
R3	Latitudine	45° 22' 49.13016" N	0.00000 m	-	fissi
	Longitudine	10° 56' 53.09618" E	0.00000 m	-	fissi
	Quota	97.42800 m	0.00000 m	-	fissi
R5	Latitudine	45° 21' 53.40088" N	0.00074 m	0.00936 m	

	Longitudine	10° 57' 19.86857" E	0.00095 m	0.00936 m	
	Quota	90.19799 m	-0.00947 m	0.00936 m	
R6	Latitudine	45° 22' 27.39740" N	0.00000 m	-	fissi
	Longitudine	10° 59' 31.80633" E	0.00000 m	-	fissi
	Quota	92.44960 m	0.00000 m	-	fissi

Osservazioni e residui

	Stazione	Obiettivo	Reg oss	Resid	Resid (ENH)	Dp
DX	R6	R5	1278.25052 m	-0.01426 m	0.00349 m	0.00936 m
DY			-2676.70926 m	0.00079 m	0.00175 m	0.00936 m
DZ			-738.94669 m	-0.01155 m	-0.01794 m	0.00936 m
DX	R3	R5	1086.49641 m	0.01111 m	-0.00271 m	0.00936 m
DY			803.61405 m	-0.00061 m	-0.00136 m	0.00936 m
DZ			-1213.78434 m	0.00899 m	0.01398 m	0.00936 m

Vettore residui baseline GPS

	Stazione	Obiettivo	Reg vettore [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	R6	R5	3056.91660	0.01836	6.0
DV	R3	R5	1816.46426	0.01430	7.9

Affidabilità esterna

Stazione		Aff est [m]		Stazione	Obiettivo
R3	Latitudine	0.00000	DZ	R3	R5
	Longitudine	0.00000	DY	R6	R5
	Quota	0.00000	DZ	R6	R5
R5	Latitudine	0.02085	DZ	R3	R5
	Longitudine	0.02914	DY	R3	R5
	Quota	0.02112	DZ	R3	R5
R6	Latitudine	0.00000	DZ	R6	R5
	Longitudine	0.00000	DY	R6	R5
	Quota	0.00000	DZ	R6	R5

Ellissi d'errore assoluta (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Stazione	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Dp quota [m]
R3	0.00000	0.00000	1.0	90°	0.00000
R5	0.00936	0.00936	1.0	90°	0.00936
R6	0.00000	0.00000	1.0	90°	0.00000

Ellissi d'errore relativa (2D - 39.4%)

Stazione	Stazione	A [m]	B [m]	A/B	Psi	Dp quota [m]
R6	R5	0.00936	0.00936	1.0	20°	0.00936
R3	R5	0.00936	0.00936	1.0	-71°	0.00936

Test ed errori stimati

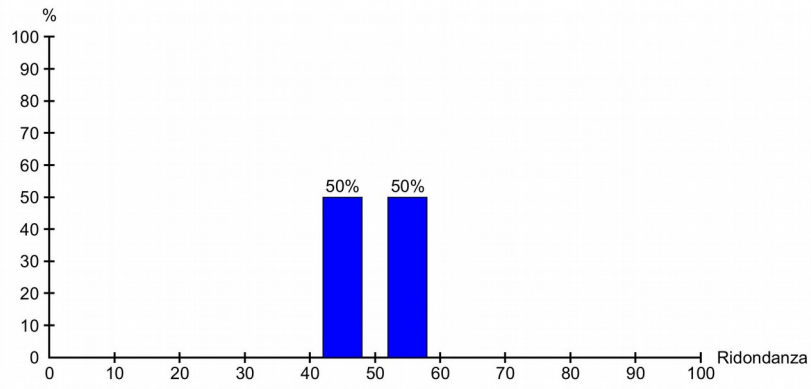
Test delle coordinate

Stazione		MDB	BNR	Test W	Test T
R3	Latitudine	0.05280 m	999.9	0.00	-3.2529990600321e+.89 ⚠
	Longitudine	0.05280 m	999.9	0.00	
	Quota	0.05280 m	999.9	0.00	
R6	Latitudine	0.05281 m	999.9	0.00	-3.2529990600321e+.89 ⚠
	Longitudine	0.05281 m	999.9	0.00	
	Quota	0.05281 m	999.9	0.00	

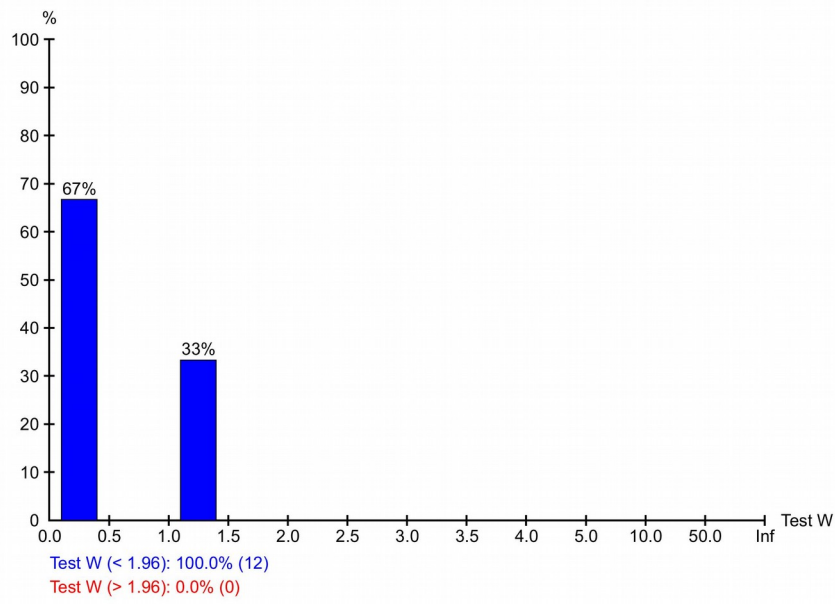
Test delle osservazioni

	Stazione	Obiettivo	MDB	Rosso	BNR	Test W	Test T
DX	R6	R5	0.05280 m	56	2.5	-1.34	1.00
DY			0.05280 m	56	2.5	0.07	
DZ			0.05280 m	56	2.5	-1.09	
DX	R3	R5	0.05280 m	43	3.2	1.34	1.00
DY			0.05280 m	43	3.2	-0.07	
DZ			0.05280 m	43	3.2	1.09	

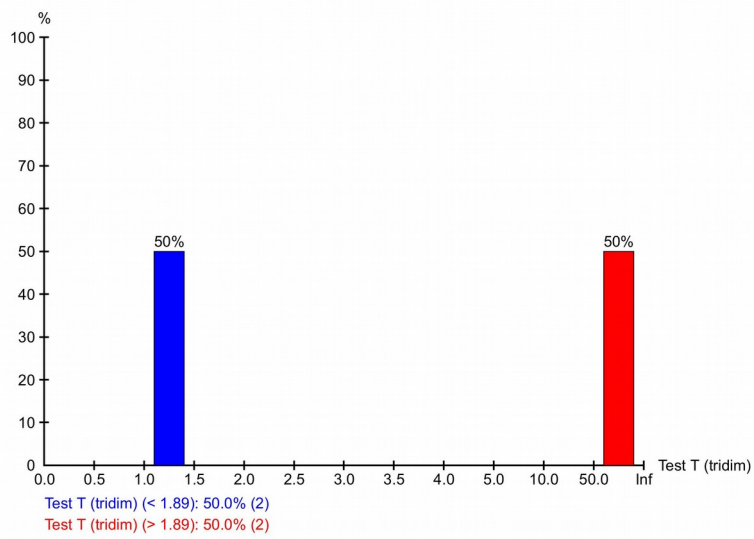
Ridondanza:



Test W:



Test T (tridimensionale):



Points of Project: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE Gps (Coordinate System: WGS 1984, Units: m)

Point Id	Point Class	Latitude	Longitude	Ellip. Hgt.
<input checked="" type="checkbox"/> R6	Control	45° 22' 27.39740" N	10° 59' 31.80633" E	92.44960
<input checked="" type="checkbox"/> R3	Control	45° 22' 49.13016" N	10° 56' 53.09618" E	97.42800
<input checked="" type="checkbox"/> R5	Adjusted	45° 21' 53.40088" N	10° 57' 19.86857" E	90.19799

SCHEMA DI RAFFRONTO

RETE GPS									
RETE GPS	Dati rilievo			Dati collaudo			Scarti		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	Q. ELL.	LATITUDINE	LONGITUDINE	Q. ELL.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
R5	45° 21' 53.40128" N	10° 57' 19.86857" E	90.202	45° 21' 53.40088" N	10° 57' 19.86857" E	90.198	-0.00004"	0.00000"	0.004
	N_RETTILINEE	E_RETTILINEE	Q.ORT.	N_RETTILINEE	E_RETTILINEE	Q.ORT.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
	352433.018	147995.266	46.007	352433.006	147995.266	46.0030	0.0124	0.0000	0.0040

R5 è stato iperdeterminato da R3 e R6

Dal raffronto sopra riportato, si evince che le procedure utilizzate in fase di rilievo, calcoli e valori di collaudo, sono assolutamente in linea con quanto riportato nel Disciplinare Tecnico Anas, nonché con quanto stabilito dalle procedure indicate dall'Istituto Geografico Militare (IGM), in tema di materializzazione, misura e calcolo di reti GPS di inquadramento plano-altimetriche.



R5 – 06/03/2021



R6 – 06/03/2021



R3 – 06/03/2021

B) LIVELLAZIONE DI PRECISIONE

E' stato eseguito il riattacco del vertice R12 a partire dal cs di livellazione Igm 0145#_###_019# così da verificare i dati consegnati dalla Matek Systems Srl.

Per le misure si è utilizzato un livello di marca Leica Mod. DN03 con coppia di stadie Invar da mt.

2. Le operazioni di misura sono state eseguite sempre con lettura automatica sulla scala codificata della stadia Invar; la lunghezza delle battute è stata sempre inferiore a 40 metri, con lo strumento posto a metà tra le due battute, con la differenza di lunghezza fra battuta avanti ed indietro mai superiore ad 1 metro.

Il controllo di qualità prima dell'inizio delle operazioni di collaudo ha riguardato:

- a) esame critico della documentazione prodotta accertandone la conformità alle specifiche;
- b) valutazione dello stato della strumentazione impiegata;
- c) valutazione del livello qualitativo ed operativo della squadra;
- d) controllo qualitativo dei caposaldi in termini di materializzazione;
- e) verifica delle tolleranze.

Le differenze fra il risultato ottenuto e quello del rilievo collaudato, dovrà essere minore o uguale a:

$$T = 2,5\sqrt{L} \pm \leq (\text{mm})$$

dove L è la lunghezza del tratto in Km.

STAR*NET-PLUS Version 6.0.33
Copyright 1988-2005 Starplus Software, Inc.

Run Date: Mon Mar 15 2021 10:21:02

Summary of Files Used and Option Settings
=====

Project Folder and Data Files

Project Name BUTTAPIETRA_RIATTACCO ALTIMETRICO

Project Option Settings

STAR*NET Run Mode : Adjust with Error Propagation
Type of Adjustment : Lev
Project Units : Meters
Input/Output Coordinate Order : North-East
Create Coordinate File : Yes

Instrument Standard Error Settings

Project Default Instrument
Differential Levels : 0.002500 Meters / Km

Summary of Unadjusted Input Observations
=====

Number of Entered Stations (Meters) = 1

Fixed Stations	Elev	Description
145_19	29.1817	

Number of Differential Level Observations (Meters) = 2

From	To	Elev Diff	StdErr	Length
R12	145_19	0.1513	0.0003	11
145_19	R12	-0.1513	0.0003	11

Adjustment Statistical Summary
=====

Number of Stations = 2
Number of Observations = 2
Number of Unknowns = 1
Number of Redundant Obs = 1

Observation	Count	Sum Squares of StdRes	Error Factor
Level Data	2	0.001	0.027
Total	2	0.001	0.027

Warning: The Chi-Square Test at 5.00% Level Exceeded Lower Bound
Lower/Upper Bounds (0.031/2.241)

Adjusted Elevations and Error Propagation (Meters)

Station	Elev	StdDev	95%	Description
145_19	29.1817	0.000000	0.000000	
R12	29.0304	0.000185	0.000363	

Adjusted Observations and Residuals

Adjusted Differential Level Observations (Meters)

From	To	Elev Diff	Residual	StdErr	StdRes
R12	145_19	0.1513	-0.0000	0.0003	0.0
145_19	R12	-0.1513	-0.0000	0.0003	0.0

Elapsed Time = 00:00:00

RIATTACCO ALTIMETRICO R12 a cs di livellazione 0145#_###_019#

RETE GPS	Dati rilievo	Dati collaudo	Scarti
	Q. livellata	Q. livellata	diff. Q.
R12	29.0309	29.0304	0.0005

Dal confronto sopra riportato, si evince che la differenza tra i dislivelli di rilievo/collaudo è pari 0,5 mm e quindi collaudabile.

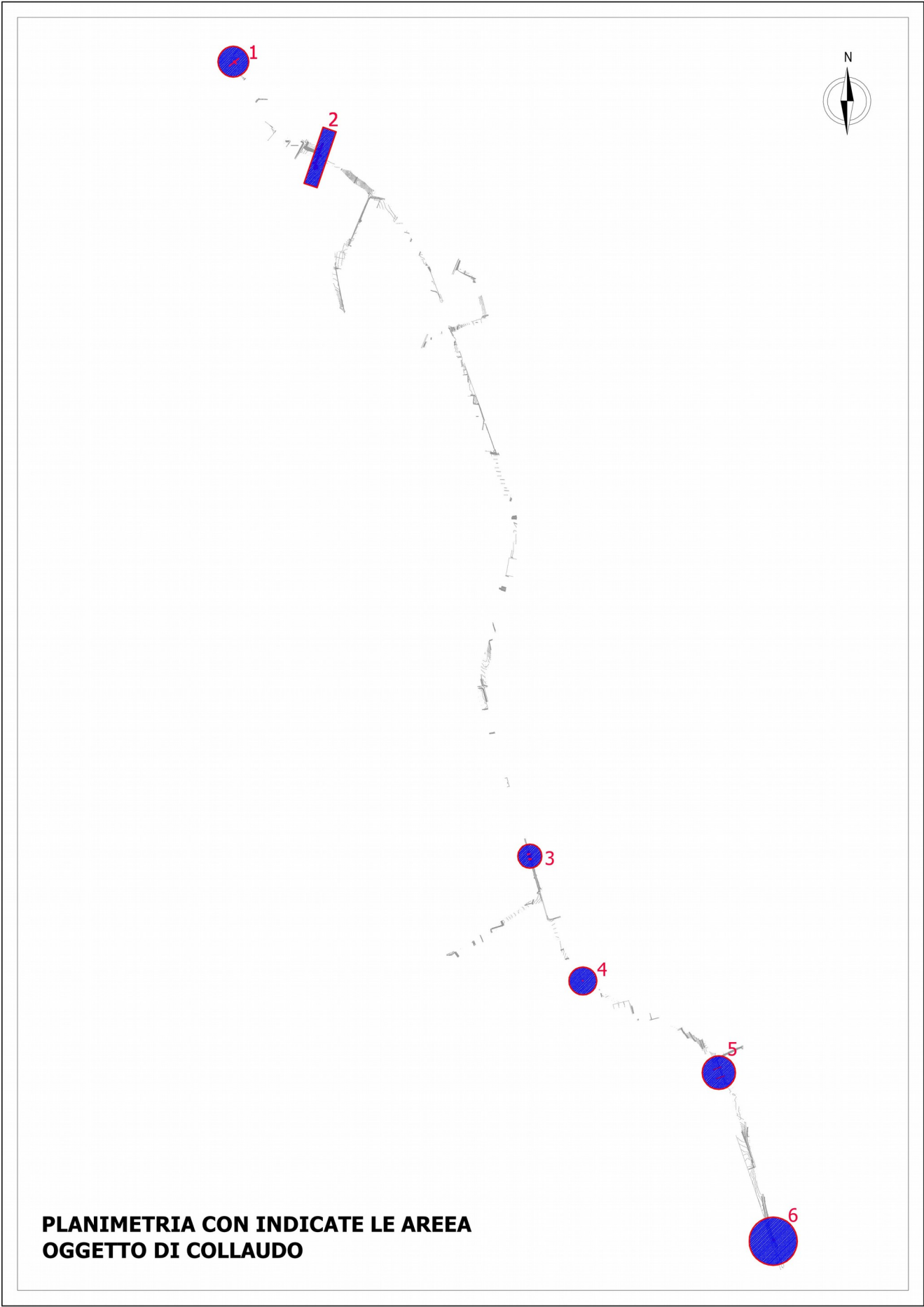
C) VERIFICA RILIEVO CELERIMETRICO

Per ogni zona di rilievo il sottoscritto ha ritenuto effettuare il controllo su almeno 2 punti caratteristici individuabili nelle planimetrie e per i quali è stato possibile fare il raffronto planimetrico ed altimetrico; tali punti rappresentano generalmente spigoli di manufatti individuati negli stralci in allegato al presente verbale. In alcune zone dove erano assenti manufatti ben definiti si è proceduto con il rilievo del ciglio stradale o il rilievo di sezioni trasversali così da poter confrontare la larghezza del piano viabile e/o l'andamento del terreno.

La fase di rilievo con GPS ha visto l'impiego di strumentazione in modalità differenziale RTK (Real Time Kinematic) a doppia frequenza (L1/L2) eseguendo, a partire dalle basi permanenti della rete Italposs, con n° 1 ricevitore Rover le operazioni di rilievo e garantendo per ogni punto il corretto fissaggio dell'ambiguità di fase al valore intero (soluzione Fix), *precisioni nominali +/- (5 mm + 0,5 ppm) in X/Y e +/- (10 mm + 1,0 ppm) per le quote.*

Nel confronto a coppie tra le coordinate M-S dei suddetti vertici e quelle di collaudo hanno confermato scarti accettabili e compresi all'interno delle tolleranze previste nel disciplinare tecnico, il tutto come si evince dai report di seguito allegati.

Le differenze sopra riscontrate, che non inficiano la qualità dei rilievi, sono da ritenersi anche dovute alla non perfetta individuazione degli stessi punti misurati in fase di rilievo e collaudo ed alla non perfetta planarità delle teste dei muri e/o dell'asfalto.



**PLANIMETRIA CON INDICATE LE AREA
OGGETTO DI COLLAUDO**

Collaudo Buttapietra - Zona n. 1

Stralcio rilievo Matek Systems srl

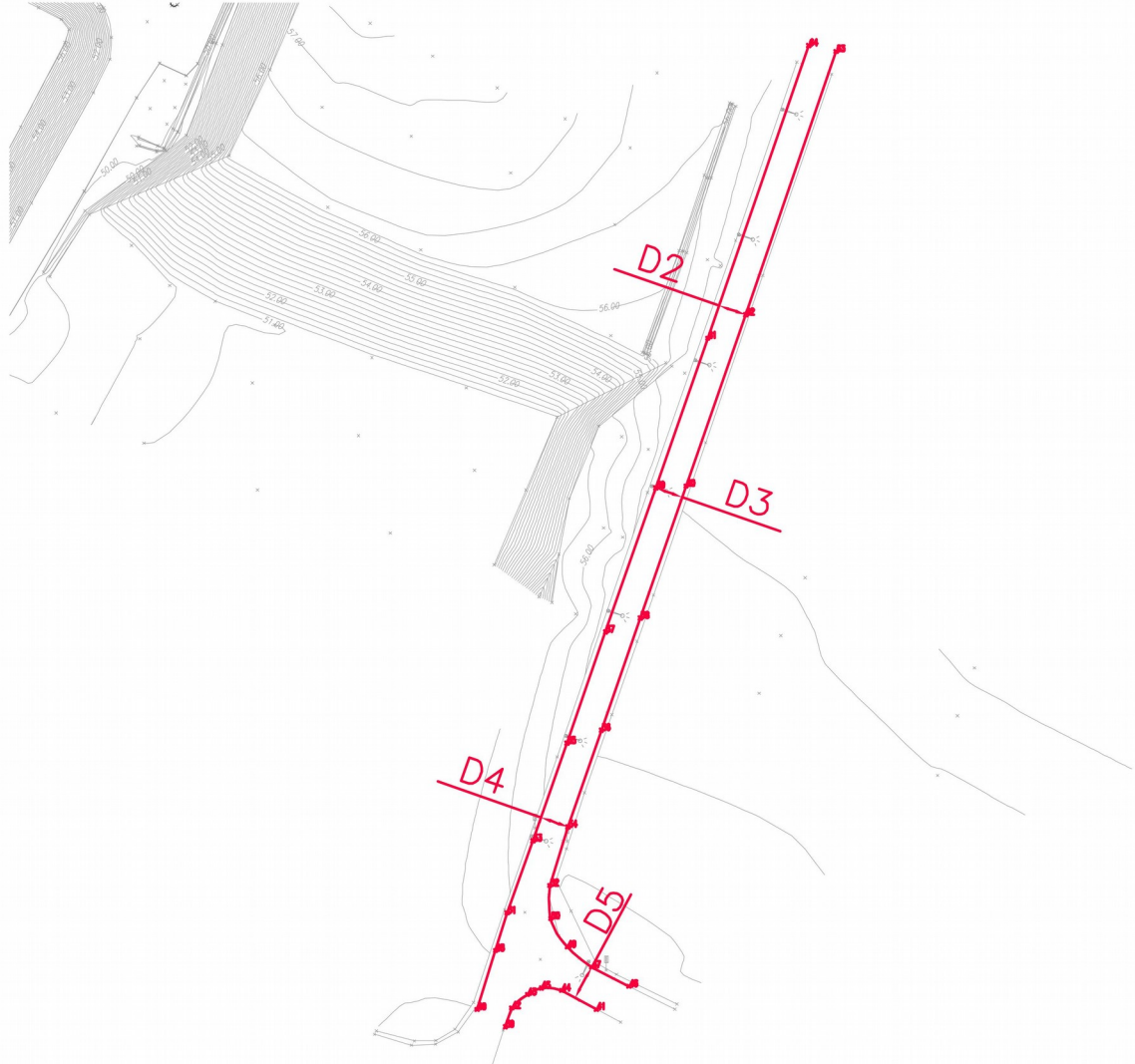


Controllo plano-altimetrico

PUNTO	Dati rilievo			Dati collaudo			Scarti		
	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
1	356154.307	147076.453	61.950	356154.310	147076.497	61.980	-0.003	-0.044	-0.030
2	356157.562	147080.339	61.930	356157.603	147080.345	61.960	-0.041	-0.006	-0.030
3	356155.610	147081.986	61.940	356155.628	147082.002	61.950	-0.018	-0.016	-0.010
4	356152.333	147078.038	61.970	356152.308	147078.085	61.990	0.025	-0.047	-0.020
5	356143.553	147091.282	61.490	356143.580	147091.386	61.490	-0.027	-0.104	0.000
6	356142.470	147089.690	61.500	356142.493	147089.515	61.560	-0.023	0.175	-0.060
VERIFICA DISTANZE	DISTANZA MANUFATTO DAL LIMITE ASFALTO		4.190	DISTANZA MANUFATTO DAL LIMITE ASFALTO		4.160	diff. DISTANZE	0.030	

Collaudo Buttapietra - Zona n. 2

Stralcio rilievo Matek Systems srl

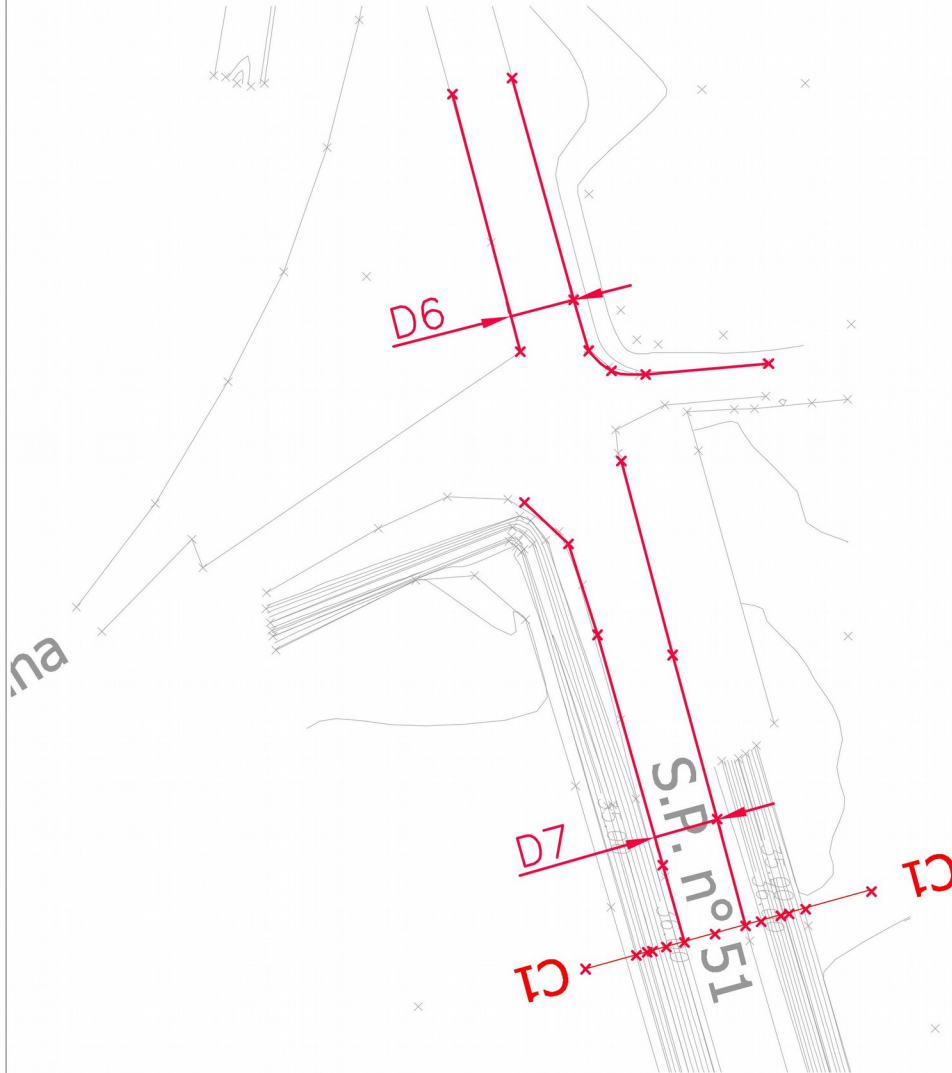


Controllo plano-altimetrico

DISTANZE	Dati rilievo		Dati collaudo		Scarti	
	LARGHEZZA STRADA		LARGHEZZA STRADA		diff. DISTANZE	
D2	LARGHEZZA STRADA	6.810	LARGHEZZA STRADA	6.860	diff. DISTANZE	-0.050
D3	LARGHEZZA STRADA	6.810	LARGHEZZA STRADA	6.810	diff. DISTANZE	0.000
D4	LARGHEZZA STRADA	6.960	LARGHEZZA STRADA	6.990	diff. DISTANZE	-0.030
D5	LARGHEZZA STRADA	8.450	LARGHEZZA STRADA	8.480	diff. DISTANZE	-0.030

Collaudo Buttapietra - Zona n. 3

Stralcio rilievo Matek Systems srl



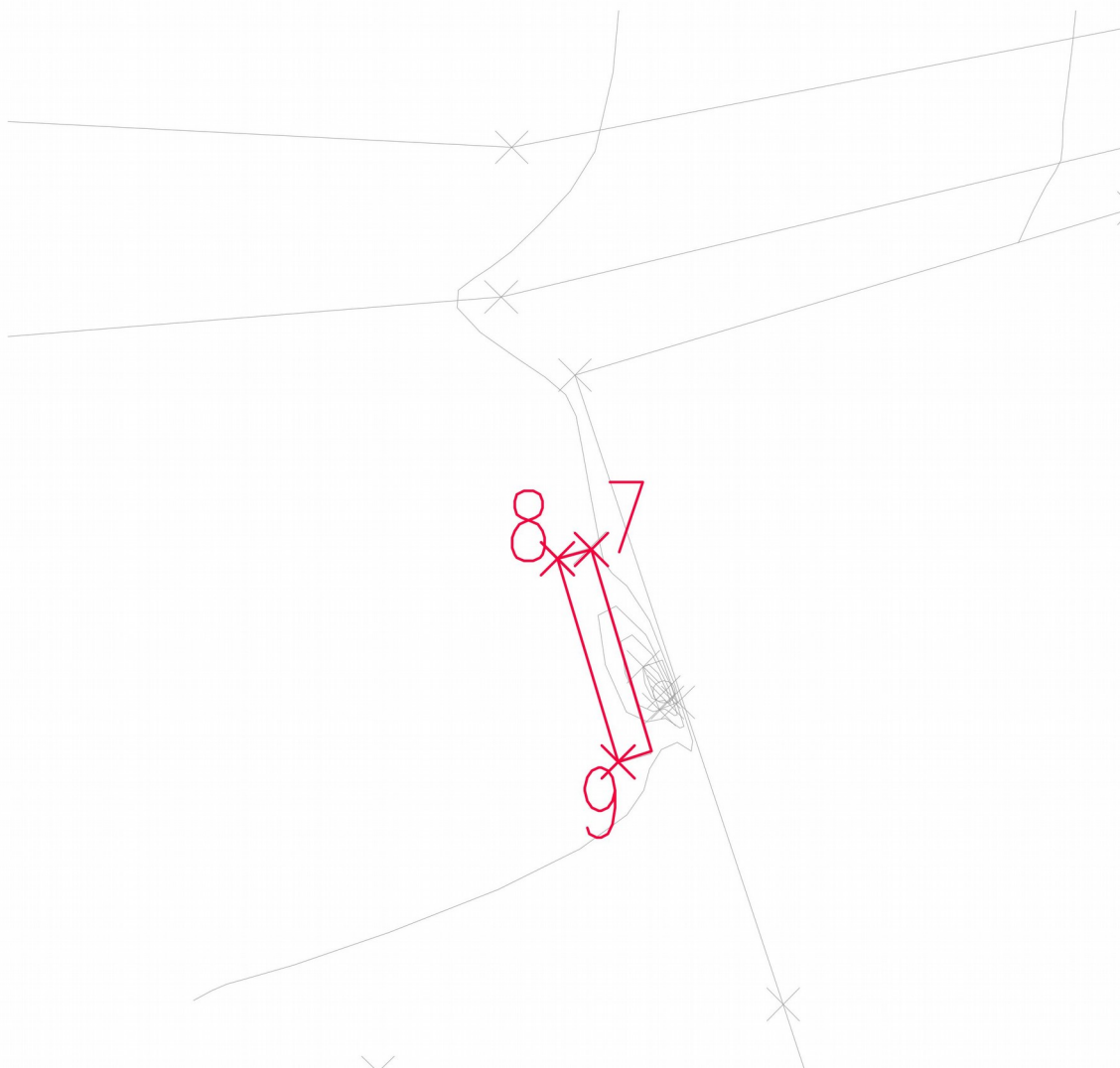
Controllo plano-altimetrico

DISTANZE	Dati rilievo		Dati collaudo		Scarti	
	LARGHEZZA STRADA		LARGHEZZA STRADA		diff. DISTANZE	
D6	LARGHEZZA STRADA	5.620	LARGHEZZA STRADA	5.540	diff. DISTANZE	0.080
D7	LARGHEZZA STRADA	5.560	LARGHEZZA STRADA	5.520	diff. DISTANZE	0.040

Sezione C1 - Vedere Allegato A - SEZIONI

Collaudo Buttapietra - Zona n. 4

Stralcio rilievo Matek Systems srl

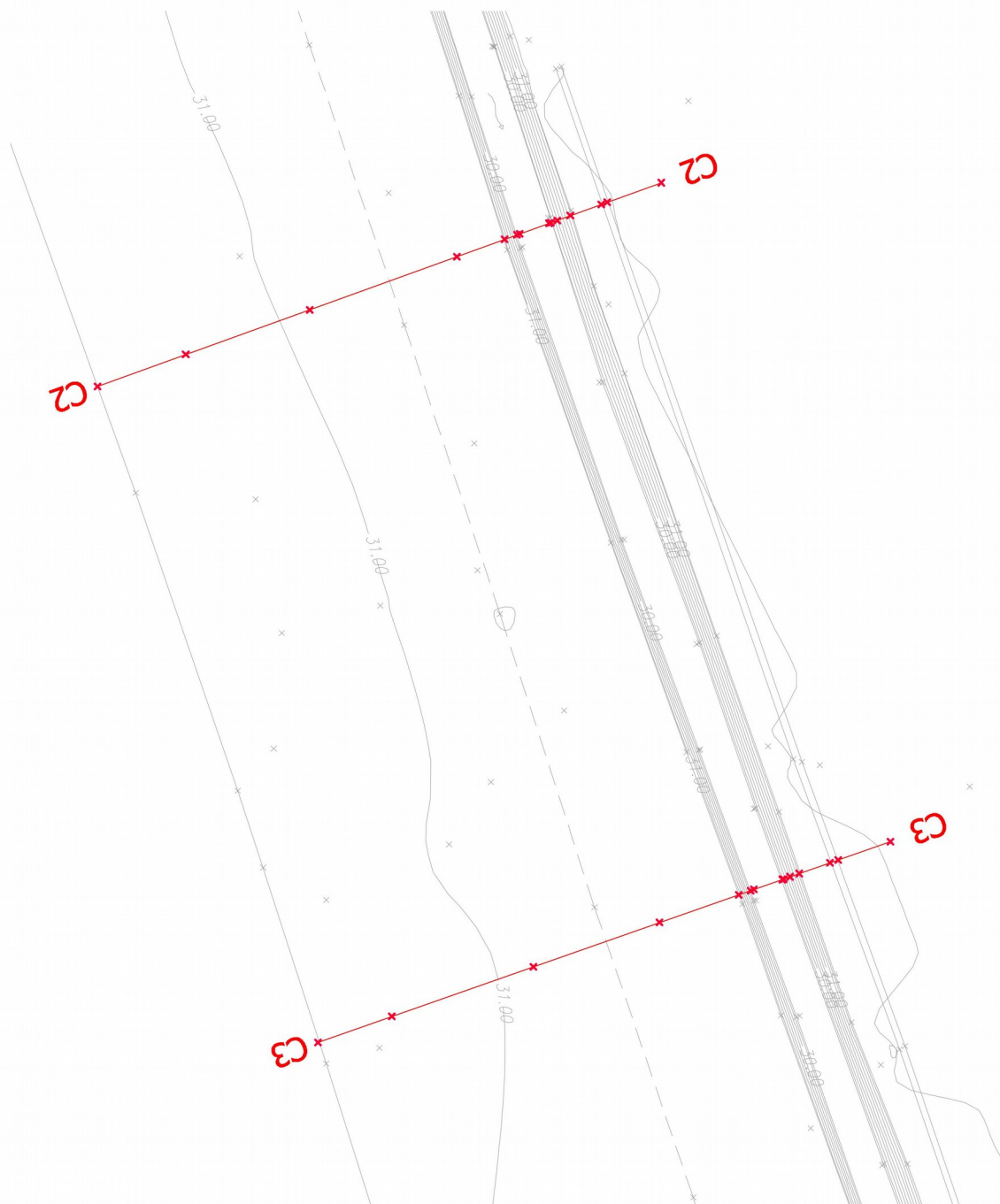


Controllo plano-altimetrico

PUNTO	Dati rilievo			Dati collaudo			Scarti		
	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
7	347666.455	150297.771	34.770	347666.423	150297.797	34.810	0.032	-0.026	-0.040
8	347666.251	150297.082	34.830	347666.219	150297.070	34.820	0.032	0.012	0.010
9	347661.844	150298.388	34.790	347661.864	150298.373	34.800	-0.020	0.015	-0.010

Collaudo Buttapietra - Zona n. 5

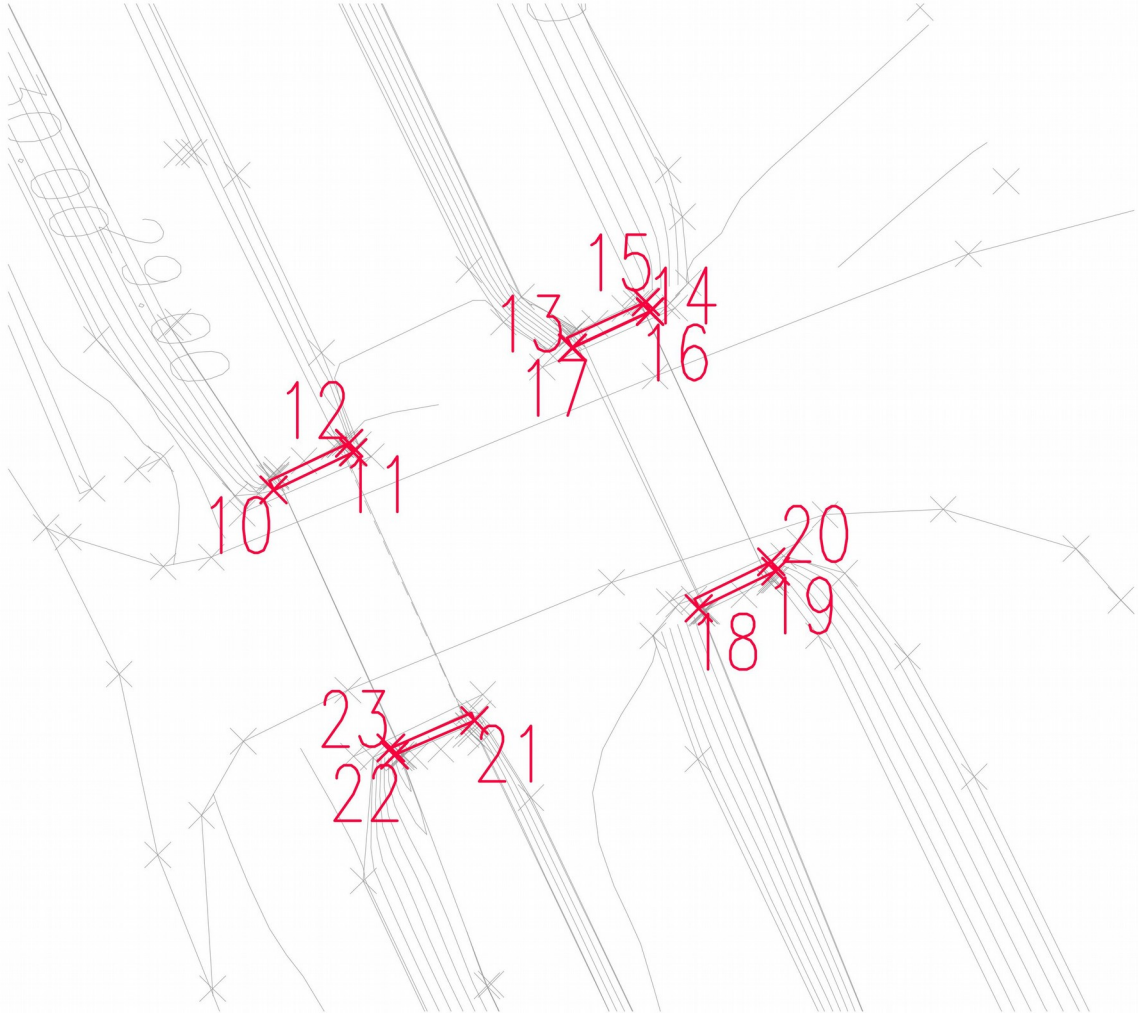
Stralcio rilievo Matek Systems srl



Sezioni C2 e C3 - Vedere Allegato A - SEZIONI

Collaudo Buttapietra - Zona n. 6

Stralcio rilievo Matek Systems srl



Controllo plano-altimetrico

PUNTO	Dati rilievo			Dati collaudo			Scarti		
	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	RETTILINEE - NORD	RETTILINEE - EST	Q.ORT.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
10	345268.788	152055.832	30.590	345268.780	152055.840	30.590	0.008	-0.008	0.000
11	345269.810	152057.964	30.590	345269.796	152058.002	30.590	0.014	-0.038	0.000
12	345270.020	152057.863	30.590	345270.044	152057.891	30.610	-0.024	-0.028	-0.020
13	345272.619	152063.942	30.280	345272.627	152063.933	30.290	-0.008	0.009	-0.010
14	345273.608	152066.046	30.260	345273.615	152066.051	30.260	-0.007	-0.005	0.000
15	345273.862	152065.926	30.260	345273.870	152065.931	30.260	-0.008	-0.005	0.000
16	345273.600	152066.046	29.830	345273.600	152066.046	29.830	0.000	0.000	0.000
17	345272.605	152063.941	29.810	345272.629	152063.956	29.900	-0.024	-0.015	-0.090
18	345265.565	152067.364	30.250	345265.576	152067.370	30.280	-0.011	-0.006	-0.030
19	345266.580	152069.446	30.230	345266.578	152069.453	30.230	0.002	-0.007	0.000
20	345266.833	152069.323	30.270	345266.831	152069.330	30.270	0.002	-0.007	0.000
21	345262.549	152061.280	30.580	345262.534	152061.292	30.600	0.015	-0.012	-0.020
22	345261.571	152059.140	30.580	345261.596	152059.120	30.590	-0.025	0.020	-0.010
23	345261.781	152059.036	30.580	345261.792	152059.020	30.590	-0.011	0.016	-0.010

D) RIPRESA AEREA E CARTOGRAFIA

Le attività oggetto della verifica sono di seguito specificate:

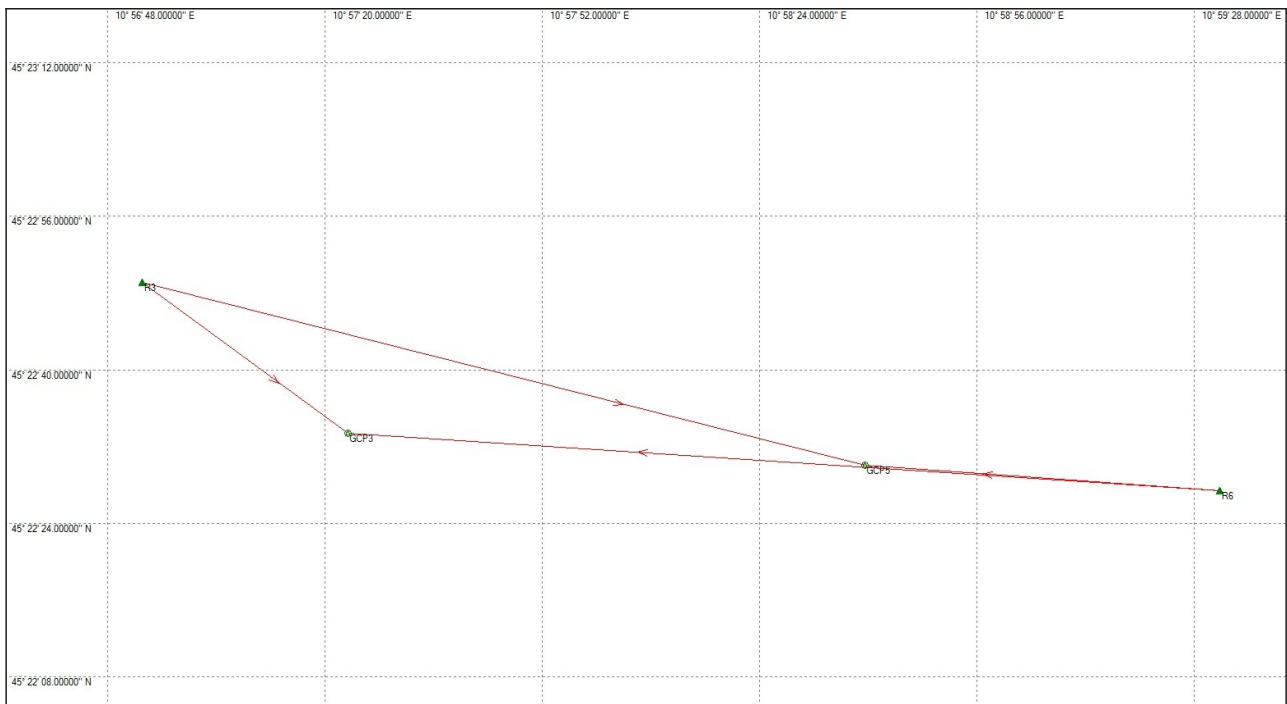
- Ripresa aerea
- Appoggio topografico
- Triangolazione aerea
- Restituzione ed editing cartografico
- Calcolo posizione di alcuni PAF

L'impianto topografico della rete di appoggio è stata realizzato mediante rilievo GPS in modalità statica, con collegamento alla rete nazionale, nella proiezione UTM/ETRF2000 - Fuso 32.

Il sistema di proiezione rettilineo è derivato dal consueto UTM/Datum WGS84(ETRF2000) con origine a coordinate Latitudine: 45.20346120 Longitudine:10.58519862 utilizzando un modulo di deformazione lineare = 1 e un falsa origine in N= 350.000,00 ed in E=150.000,00 in modo di non avere coordinate di segno negativo.

D.1 Verifica posizione PAF

Per tale verifica, il sottoscritto collaudatore ha acquisito dalla società esecutrice i dati grezzi rinex derivanti dagli stazionamenti in statico sui vertici PAF effettuati al momento del rilievo. Partendo dalle coordinate della rete di inquadramento, sono state calcolate in post-processing le coordinate ETRF2000 dei punti GCP3 e GCP5; di seguito si riporta lo schema delle basi e il report delle coordinate geografiche ETRF2000



Risultati - Baseline

R3 - GCP3

Informazioni progetto

Nome progetto:	BUTTAPIETRA_Collaudo RETE GCP
Data creazione:	03/15/2021 09:52:42
Fuso orario:	1h 00'
Nome sistema coordinate:	WGS 1984
Software applicazione:	LEICA Geo Office 8.4
Elaborazione memoria a nuclei: effettuato:	PSI-Pro 4.0 03/15/2021 09:57:40

Informazioni punto

	Riferimento: R3	rover: GCP3
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX1202 GG Palina / -
Altezza antenna:	1.41174 m	0.00000 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N	45° 22' 33.38777" N
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E	10° 57' 23.37432" E
Quota ellis.:	97.42800 m	97.08674 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 12:29:42 - 03/07/2021 12:49:57	
Durata:	20' 15"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Standard	Standard	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN):	Nessuno
Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot):	Nessuno
Satelliti Galileo esclusi manualmente:	Nessuno
Manually disabled Beidou satellites:	Nessuno

Informazioni antenna

	Riferimento: R3	rover: GCP3
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX1202 GG Palina
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.00000 m
Offset verticale:	-0.03500 m	0.00000 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase

	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	0.3	1.2	2.6	4.4	6.4	8.5	10.4	12.1	13.4	14.3	14.8	15.1	15.1	14.6	13.6	11.9	9.2	5.9
0° L2	0.0	0.1	0.6	1.2	2.1	3.0	4.0	5.1	6.1	6.9	7.4	7.6	7.4	6.8	6.1	5.1	3.8	1.9	-0.8

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni:	82
GPS:	
Numero di osservazioni usate (L1):	602
Numero di osservazioni rifiutate (L1):	0
Numero di osservazioni usate (L2):	601

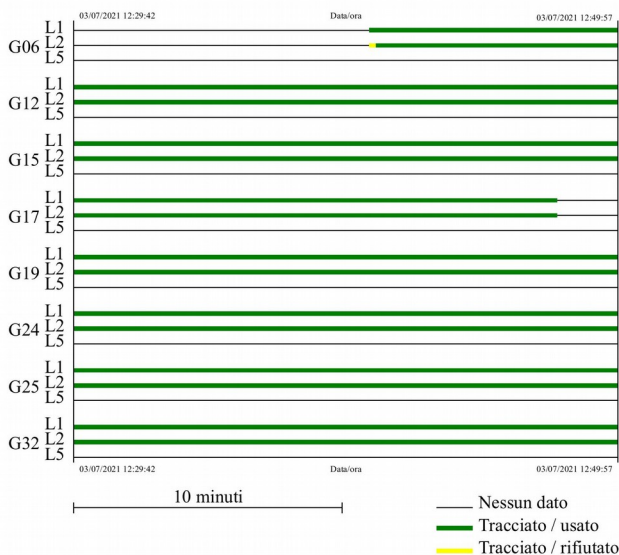
Stato tracking GPS L1:

Satellite		Da	A	Stato
G06	✗	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:40:42	Nessun dato
	✓	03/07/2021 12:40:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G15	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G17	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:47:42	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 12:47:42	03/07/2021 12:49:57	Nessun dato
G19	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G25	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G32	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite		Da	A	Stato
G06	✗	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:40:42	Nessun dato
	✗	03/07/2021 12:40:42	03/07/2021 12:40:57	Tracciato / rifiutato
	✓	03/07/2021 12:40:57	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G15	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G17	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:47:42	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 12:47:42	03/07/2021 12:49:57	Nessun dato
G19	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G25	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato
G32	✓	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS:	16
Numero di ambiguità GPS fisse:	16
Numero di fissi indipendenti:	41
Tempo medio fra fissi indipendenti:	15"
Percentuale di periodi fissi (L1):	100%
Percentuale di periodi fissi (L2):	100%
Percentuale di periodi fissi (overall):	100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 12:29:42	03/07/2021 12:49:57	20' 15"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

	Riferimento:R3	rover:GCP3	
Coordinate:			
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N		45° 22' 33.38768" N
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E		10° 57' 23.37434" E
Quota ellis.:	97.42800 m		97.06639 m
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix		
Tipo GNSS:	GPS		
Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00040 m Qualità plan.: 0.00050 m	Dp. Lon: 0.00030 m Dp. dislivello: 0.00039 m	Dp. Quota: 0.00205 m
M0:	0.34803 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000132	-0.00000030 0.00000073	0.00000139 -0.00000058 0.00003471
Vettore baseline:	dLat: -0° 00' 15.74248" Dislivello: 818.65739 m	dLon: 0° 00' 30.27816"	dAlt: -0.36161 m
DOP (min-max):	GDOP: 1.8 - 2.1 PDOP: 1.6 - 1.9	HDOP: 0.9 - 1.0	VDOP: 1.3 - 1.6
Numero satelliti usati:	GPS: 8 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Risultati - Baseline

R6 - GCP3

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE GCP
 Data creazione: 03/15/2021 09:52:42
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: PSI-Pro 4.0
 effettuato: 03/15/2021 09:56:41

Informazioni punto

	Riferimento: R6	rover: GCP3
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX1202 GG Palina / -
Altezza antenna:	1.18230 m	0.00000 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 22' 33.39254" N
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 57' 23.44094" E
Quota ellis.:	92.44960 m	91.72973 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 11:52:42 - 03/07/2021 12:13:12	
Durata:	20' 30"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Standard	Standard	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN): Nessuno
 Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot): Nessuno
 Satelliti Galileo esclusi manualmente: Nessuno
 Manually disabled Beidou satellites: Nessuno

Finestra satellite (escludi):

Satellite	Da	A	Durata
G13	03/07/2021 12:06:12	03/07/2021 12:06:42	30"
G25	03/07/2021 12:01:27	03/07/2021 12:03:12	1' 45"

Informazioni antenna

	Riferimento: R6	rover: GCP3
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX1202 GG Palina
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.00000 m
Offset verticale:	-0.03500 m	0.00000 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	0.3	1.2	2.6	4.4	6.4	8.5	10.4	12.1	13.4	14.3	14.8	15.1	15.1	14.6	13.6	11.9	9.2	5.9
0° L2	0.0	0.1	0.6	1.2	2.1	3.0	4.0	5.1	6.1	6.9	7.4	7.6	7.4	6.8	6.1	5.1	3.8	1.9	-0.8

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni: 83

GPS:
 Numero di osservazioni usate (L1): 534
 Numero di osservazioni rifiutate (L1): 0
 Numero di osservazioni usate (L2): 534
 Numero di osservazioni rifiutate (L2): 0

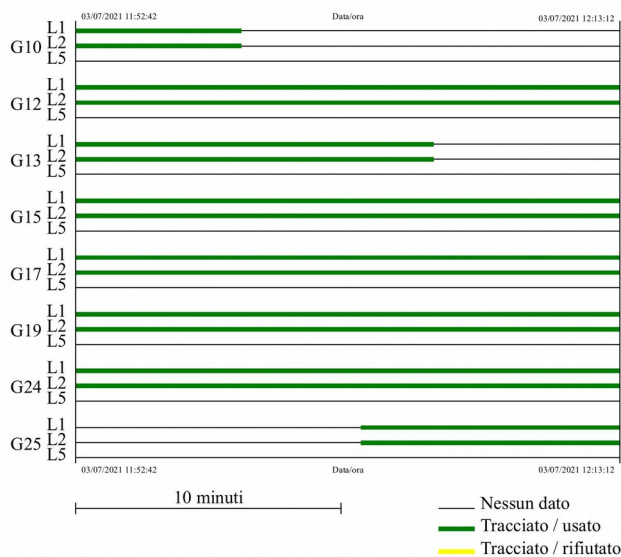
Stato tracking GPS L1:

Satellite		Da	A	Stato
G10	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 11:58:57	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 11:58:57	03/07/2021 12:13:12	Nessun dato
G12	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G13	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:06:12	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 12:06:12	03/07/2021 12:13:12	Nessun dato
G15	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G17	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G19	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G25	✗	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:03:27	Nessun dato
	✓	03/07/2021 12:03:27	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite		Da	A	Stato
G10	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 11:58:57	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 11:58:57	03/07/2021 12:13:12	Nessun dato
G12	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G13	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:06:12	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 12:06:12	03/07/2021 12:13:12	Nessun dato
G15	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G17	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G19	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato
G25	✗	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:03:27	Nessun dato
	✓	03/07/2021 12:03:27	03/07/2021 12:13:12	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS: 16
 Numero di ambiguità GPS fisse: 16
 Numero di fissi indipendenti: 41
 Tempo medio fra fissi indipendenti: 15"
 Percentuale di periodi fissi (L1): 100%
 Percentuale di periodi fissi (L2): 100%
 Percentuale di periodi fissi (overall): 100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 11:52:42	03/07/2021 12:13:12	20' 30"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

	Riferimento:R6	rover:GCP3	
Coordinate:			
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 22' 33.38777" N	
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 57' 23.37432" E	
Quota ellis.:	92.44960 m	97.08674 m	
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix		
Tipo GNSS:	GPS		
Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00064 m Qualità plan.: 0.00089 m	Dp. Lon: 0.00062 m Dp. dislivello: 0.00065 m	Dp. Quota: 0.00297 m
M0:	0.48130 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000175	-0.00000119 0.00000168	-0.00000349 0.00000445 0.00003817
Vettore baseline:	dLat: 0° 00' 05.99037" Dislivello: 2800.64843 m	dLon: -0° 02' 08.43201"	dAlt: 4.63714 m
DOP (min-max):	GDOP: 2.1 - 4.6 PDOP: 1.8 - 3.8	HDOP: 1.0 - 2.1	VDOP: 1.5 - 3.2
Numero satelliti usati:	GPS: 8 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Risultati - Baseline

R3 - GCP5

Informazioni progetto

Nome progetto:	BUTTAPIETRA_Collaudo RETE GCP
Data creazione:	03/15/2021 09:52:42
Fuso orario:	1h 00'
Nome sistema coordinate:	WGS 1984
Software applicazione:	LEICA Geo Office 8.4
Elaborazione memoria a nuclei: effettuato:	PSI-Pro 4.0 03/16/2021 09:15:30

Informazioni punto

	Riferimento: R3	rover: GCP5
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX1202 GG Palina / -
Altezza antenna:	1.41174 m	1.56500 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N	45° 22' 30.04504" N
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E	10° 58' 39.51890" E
Quota ellis.:	97.42800 m	92.51139 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 13:08:42 - 03/07/2021 13:29:12	
Durata:	20' 30"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Standard	Standard	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN):	29
Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot):	
Satelliti Galileo esclusi manualmente:	
Manually disabled Beidou satellites:	

Informazioni antenna

	Riferimento: R3	rover: GCP5
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX1202 GG Palina
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.00000 m
Offset verticale:	-0.03500 m	0.00000 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	0.3	1.2	2.6	4.4	6.4	8.5	10.4	12.1	13.4	14.3	14.8	15.1	15.1	14.6	13.6	11.9	9.2	5.9
0° L2	0.0	0.1	0.6	1.2	2.1	3.0	4.0	5.1	6.1	6.9	7.4	7.6	7.4	6.8	6.1	5.1	3.8	1.9	-0.8

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni:	83
GPS:	
Numero di osservazioni usate (L1):	581
Numero di osservazioni rifiutate (L1):	0
Numero di osservazioni usate (L2):	581

Numero di osservazioni rifiutate (L2):

0

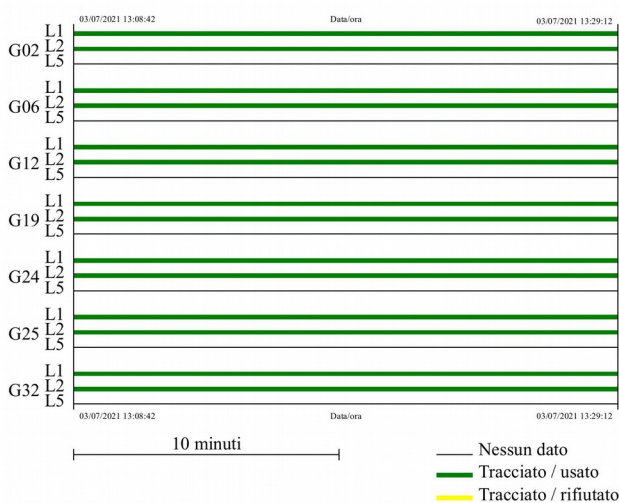
Stato tracking GPS L1:

Satellite	Da	A	Stato
G02	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G06	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G12	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G19	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G24	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G25	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G32	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite	Da	A	Stato
G02	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G06	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G12	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G19	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G24	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G25	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato
G32	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS:	14
Numero di ambiguità GPS fisse:	14
Numero di fissi indipendenti:	41
Tempo medio fra fissi indipendenti:	15"
Percentuale di periodi fissi (L1):	100%
Percentuale di periodi fissi (L2):	100%
Percentuale di periodi fissi (overall):	100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 13:08:42	03/07/2021 13:29:12	20' 30"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

	Riferimento:R3	rover:GCP5
Coordinate:		
Latitudine:	45° 22' 49.13016" N	45° 22' 30.04508" N
Longitudine:	10° 56' 53.09618" E	10° 58' 39.51894" E
Quota ellis.:	97.42800 m	92.50346 m
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	GPS	

Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00077 m Qualità plan.: 0.00096 m	Dp. Lon: 0.00057 m Dp. dislivello: 0.00044 m	Dp. Quota: 0.00494 m
M0:	0.41728 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000340	0.00000184 0.00000187	-0.00001422 -0.00001310 0.00013999
Vettore baseline:	dLat: -0° 00' 19.08508" Dislivello: 2389.32463 m	dLon: 0° 01' 46.42276"	dAlt: -4.92454 m
DOP (min-max):	GDOP: 2.6 - 3.1 PDOP: 2.2 - 2.6	HDOP: 1.2 - 1.4	VDOP: 1.8 - 2.2
Numero satelliti usati:	GPS: 7 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Risultati - Baseline

R6 - GCP5

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE GCP
 Data creazione: 03/15/2021 09:52:42
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: PSI-Pro 4.0
 effettuato: 03/16/2021 09:15:14

Informazioni punto

	Riferimento: R6	rover: GCP5
Tipo ricevitore / S/N:	SR530 / 135911	GX1230GG / 352605
Tipo antenna / S/N:	AT502 TOPCON / -	AX1202 GG Palina / -
Altezza antenna:	1.18029 m	1.56500 m
Coordinate iniziali:		
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 22' 30.11800" N
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 58' 39.55255" E
Quota ellis.:	92.44960 m	86.86078 m
Lasso di tempo:	03/07/2021 13:46:27 - 03/07/2021 14:07:12	
Durata:	20' 45"	

Parametri elaborazione

Parametri	Selezionate	Usate	Commento
Angolo di cut-off:	15°	15°	
Tipo effemeridi (GPS):	Trasmesse	Trasmesse	
Tipo soluzione:	Automatico	Fase: tutto fix	
Tipo GNSS:	Automatico	GPS	
Frequenza:	L1 e L2	L1 e L2	
Fissa ambiguità fino a:	80 km	80 km	
Durata minima per soluzione float (statico):	5' 00"	5' 00"	
Frequenza di campionamento:	Usa tutto	15	
Modello troposferico:	Calcolato	Calcolato	
Modello ionosferico:	Standard	Standard	
Usa modello stocastico:	Si	Si	
Distanza minima:	8 km	8 km	
Attività ionosferica:	Automatico	Automatico	

Selezione satellite

Satelliti GPS disattivati manualmente (PRN): Nessuno
 Satelliti GLONASS disattivati manualmente (ID slot): Nessuno
 Satelliti Galileo esclusi manualmente: Nessuno
 Manually disabled Beidou satellites: Nessuno

Finestra satellite (escludi):

Satellite	Da	A	Durata
G24	03/07/2021 14:06:42	03/07/2021 14:07:57	1' 15"

Informazioni antenna

	Riferimento: R6	rover: GCP5
Tipo antenna:	AT502 TOPCON	AX1202 GG Palina
Offset orizzontale:	0.08000 m	0.00000 m
Offset verticale:	-0.03500 m	0.00000 m
Correzioni supplementari:	Elevazione e azimut	Elevazione e azimut

Offset centro di fase	L1 (riferimento)	L2 (riferimento)	L1 (rover)	L2 (rover)
Verticale:	0.06830 m	0.07120 m	0.06440 m	0.06400 m
est:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m
nord:	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m	0.00000 m

Correzioni supplementari (riferimento):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	-2.7	-2.7	-2.5	-1.6	-0.5	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	-1.0	-3.8	-5.6	-5.9	-5.8
0° L2	-1.4	-1.0	-0.6	-0.7	-1.1	-1.0	-0.1	0.8	1.5	2.2	3.0	3.1	2.3	0.8	-1.3	-5.1	-11.2	-17.6	-20.4

Correzioni supplementari (rover):

A \ Z	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0° L1	0.0	0.3	1.2	2.6	4.4	6.4	8.5	10.4	12.1	13.4	14.3	14.8	15.1	15.1	14.6	13.6	11.9	9.2	5.9
0° L2	0.0	0.1	0.6	1.2	2.1	3.0	4.0	5.1	6.1	6.9	7.4	7.6	7.4	6.8	6.1	5.1	3.8	1.9	-0.8

Statistiche osservazione

Numero di periodi comuni: 84

GPS:
 Numero di osservazioni usate (L1): 585
 Numero di osservazioni rifiutate (L1): 0
 Numero di osservazioni usate (L2): 585
 Numero di osservazioni rifiutate (L2): 0

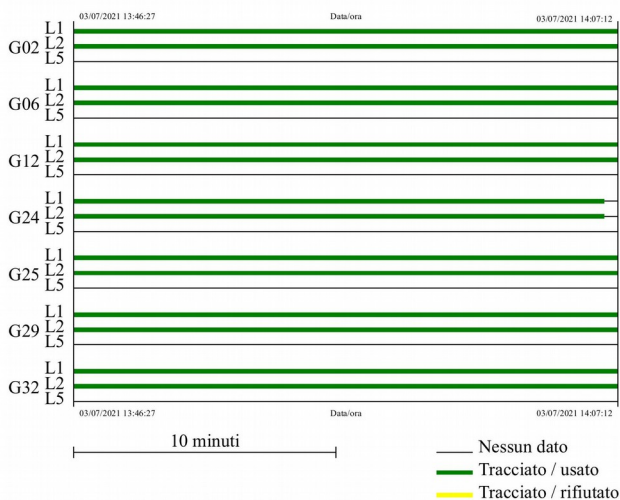
Stato tracking GPS L1:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G06	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:06:42	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 14:06:42	03/07/2021 14:07:12	Nessun dato
G25	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G29	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G32	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato

Stato tracking GPS L2:

Satellite		Da	A	Stato
G02	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G06	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G12	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G24	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:06:42	Tracciato / usato
	✗	03/07/2021 14:06:42	03/07/2021 14:07:12	Nessun dato
G25	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G29	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato
G32	✓	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	Tracciato / usato

Sommario tracking GPS:



Statistiche ambiguità

Numero totale di ambiguità GPS: 14
 Numero di ambiguità GPS fisse: 14
 Numero di fissi indipendenti: 42
 Tempo medio fra fissi indipendenti: 15"

Percentuale di periodi fissi (L1): 100%
 Percentuale di periodi fissi (L2): 100%
 Percentuale di periodi fissi (overall): 100%

Statistica overall:

Stato	Da	A	Durata
fisso	03/07/2021 13:46:27	03/07/2021 14:07:12	20' 45"

Statistiche ciclo slip

Numero totale di cicli slip: 0

Coordinate finali

Riferimento:R6 rover:GCP5

Coordinate:			
Latitudine:	45° 22' 27.39740" N	45° 22' 30.04504" N	
Longitudine:	10° 59' 31.80633" E	10° 58' 39.51890" E	
Quota ellis.:	92.44960 m	92.51139 m	
Tipo soluzione:	Fase: tutto fix		
Tipo GNSS:	GPS		
Frequenza:	L1 e L2		
Ambiguità:	Si		
Qualità:	Dp. Lat: 0.00074 m	Dp. Lon: 0.00041 m	Dp. Quota: 0.00650 m
	Qualità plan.: 0.00085 m	Dp. dislivello: 0.00040 m	
M0:	0.61015 m		
Matrice cofattore Qxx:	0.00000147	0.00000010	-0.00000699
		0.00000045	-0.00000145
			0.00011339
Vettore baseline:	dLat: 0° 00' 02.64764" Dislivello: 1140.65540 m	dLon: -0° 00' 52.28743"	dAlt: 0.06179 m
DOP (min-max):	GDOP: 2.7 - 2.9 PDOP: 2.4 - 2.5	HDOP: 1.1 - 1.1	VDOP: 2.1 - 2.3
Numero satelliti usati:	GPS: 7 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

Rete Compensazione

www.MOVE3.com
 (c) 1993-2012 Grontmij
 Licensed to Leica Geosystems AG

Creato: 03/16/2021 09:15:45

Informazioni progetto

Nome progetto: BUTTAPIETRA_Collaudo RETE GCP
 Data creazione: 03/15/2021 09:52:42
 Fuso orario: 1h 00'
 Nome sistema coordinate: WGS 1984
 Software applicazione: LEICA Geo Office 8.4
 Elaborazione memoria a nuclei: MOVE3 4.1

Informazioni generali

Compensazione

Tipo: Costrizioni
 Dimensione: 3D
 Sistema di coordinate: WGS 1984
 Modalità quota: Ellissoidale
 Numero di iterazioni: 1
 Correzione coordinate massime nell'ultima iterazione: 0.00000 m ✓ (tolleranza raggiunta)

Stazioni

Numero di stazioni (parzialmente) note: 2
 Numero di stazioni sconosciute: 2
 Totale: 4

Osservazioni

Differenze coordinate GPS: 12 (4 baseline)
 Coordinate note: 6
 Totale: 18

sconosciuti

Coordinate: 12
 Totale: 12
 Gradi di libertà: 6

Test

Alfa (multidimensionale): 0.2222
 Alfa 0 (monodimensionale): 5.0 %
 Beta: 80.0 %
 Sigma a priori (GPS): 10.0
 Valore critico test W: 1.96
 Valore critico test T (bidimensionale): 2.42
 Valore critico test T (tridimensionale): 1.89
 Valore critico test F: 1.37
 Test F: 0.86 ✓ (accettato)

Risultati basati su un fattore di varianza a posteriori

Dati input

Coordinate approssimate

Stazione	Latitudine	Longitudine	Quota [m]	
GCP3	45° 22' 33.38771" N	10° 57' 23.37434" E	97.07295	
GCP5	45° 22' 30.04506" N	10° 58' 39.51891" E	92.50636	
R3	45° 22' 49.13016" N	10° 56' 53.09618" E	97.42800	Planimetria e quota conosciute
R6	45° 22' 27.39740" N	10° 59' 31.80633" E	92.44960	Planimetria e quota conosciute

Osservazioni

	Stazione	Obiettivo	St. ih	Tg. ih	Letture
DX	R6	GCP5			159.72708 m
DY					-1127.95390 m
DZ					57.46312 m
DX	R6	GCP3			405.97403 m
DY					-2767.86404 m
DZ					133.21174 m
DX	R3	GCP5			-32.03357 m
DY					2352.36914 m
DZ					-417.37928 m
DX	R3	GCP3			214.20754 m
DY					712.45750 m
DZ					-341.64216 m

Compensazione risultati

Coordinate

Stazione	Coordinate	Corr	Dp
GCP3	Latitudine	45° 22' 33.38771" N	0.00019 m
	Longitudine	10° 57' 23.37433" E	-0.00010 m
	Quota	97.07367 m	0.00072 m
GCP5	Latitudine	45° 22' 30.04506" N	-0.00009 m
	Longitudine	10° 58' 39.51891" E	0.00007 m
	Quota	92.50815 m	0.00179 m
R3	Latitudine	45° 22' 49.13016" N	0.00000 m
	Longitudine	10° 56' 53.09618" E	0.00000 m
	Quota	97.42800 m	0.00000 m
R6	Latitudine	45° 22' 27.39740" N	0.00000 m
	Longitudine	10° 59' 31.80633" E	0.00000 m
	Quota	92.44960 m	0.00000 m

Osservazioni e residui

Stazione	Obiettivo	Reg oss	Resid	Resid (ENH)	Dp
R6	GCP5	159.72441 m	0.00267 m	-0.00040 m	0.00438 m
		-1127.95401 m	0.00011 m	-0.00051 m	0.00438 m
		57.46118 m	0.00194 m	0.00324 m	0.00438 m
R6	GCP3	405.96608 m	0.00795 m	-0.00039 m	0.00432 m
		-2767.86518 m	0.00114 m	0.00163 m	0.00432 m
		133.20129 m	0.01045 m	0.01307 m	0.00432 m
R3	GCP5	-32.02970 m	-0.00387 m	0.00057 m	0.00438 m
		2352.36930 m	-0.00016 m	0.00075 m	0.00438 m
		-417.37647 m	-0.00282 m	-0.00469 m	0.00438 m
R3	GCP3	214.21197 m	-0.00442 m	0.00021 m	0.00432 m
		712.45813 m	-0.00064 m	-0.00091 m	0.00432 m
		-341.63635 m	-0.00581 m	-0.00727 m	0.00432 m

Vettore residui baseline GPS

Stazione	Obiettivo	Reg vettore [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV R6	GCP5	1140.65504	0.00331	2.9
DV R6	GCP3	2800.64791	0.01318	4.7
DV R3	GCP5	2389.32425	0.00479	2.0
DV R3	GCP3	818.65668	0.00733	9.0

Affidabilità esterna

Stazione	Aff est [m]	Stazione	Obiettivo
GCP3	0.01139	DZ	R3
	0.01592	DY	R3
	0.01154	DZ	R3
GCP5	0.01036	DZ	R6
	0.01447	DY	R6
	0.01049	DZ	R6
R3	0.00000	DZ	R6
	0.00000	DY	R3
	0.00000	DZ	R3
R6	0.00000	DZ	R3
	0.00000	DY	R6
	0.00000	DZ	R3

Ellissi d'errore assoluta (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Stazione	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Dp quota [m]
GCP3	0.00432	0.00432	1.0	90°	0.00432
GCP5	0.00438	0.00438	1.0	4°	0.00438
R3	0.00000	0.00000	1.0	90°	0.00000
R6	0.00000	0.00000	1.0	90°	0.00000

Ellissi d'errore relativa (2D - 39.4%)

Stazione	Stazione	A [m]	B [m]	A/B	Psi	Dp quota [m]
R6	GCP5	0.00438	0.00438	1.0	-90°	0.00438
R6	GCP3	0.00432	0.00432	1.0	-4°	0.00432
R3	GCP5	0.00438	0.00438	1.0	80°	0.00438
R3	GCP3	0.00432	0.00432	1.0	-36°	0.00432

Test ed errori stimati

Test delle coordinate

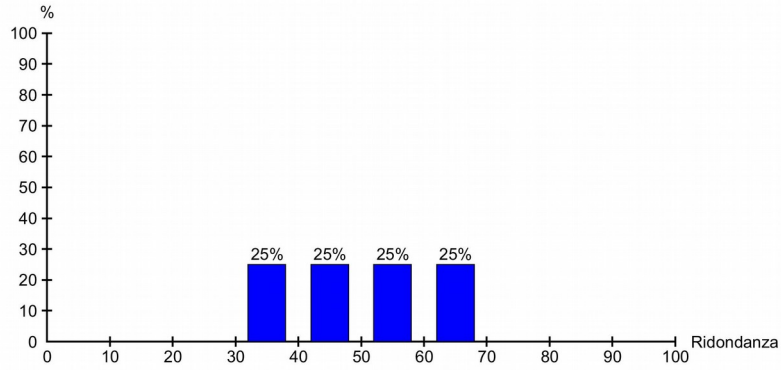
Stazione	MDB	BNR	Test W	Test T
R3	Latitudine	0.01774 m	999.9	0.00
	Longitudine	0.01774 m	999.9	0.00
	Quota	0.01774 m	999.9	0.00
R6	Latitudine	0.01774 m	999.9	0.00
	Longitudine	0.01774 m	999.9	0.00
	Quota	0.01774 m	999.9	0.00

Test delle osservazioni

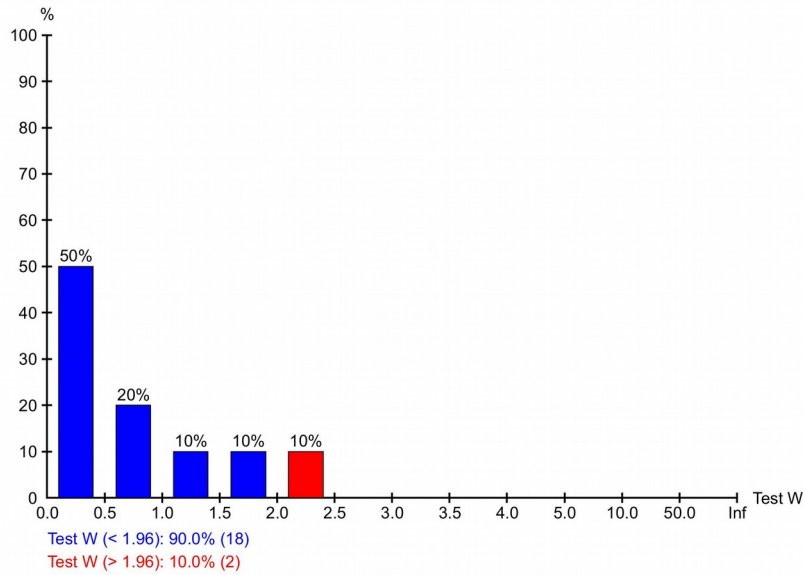
Stazione	Obiettivo	MDB	Rosso	BNR	Test W	Test T
R6	GCP5	0.02492 m	40	3.4	0.73	0.28
		0.02492 m	40	3.4	0.03	
		0.02492 m	40	3.4	0.53	
R6	GCP3	0.02525 m	64	2.1	1.37	1.72

DY			0.02525 m	64	2.1	0.20	
DZ			0.02525 m	64	2.1	1.80	
DX	R3	GCP5	0.02492 m	59	2.3	-0.73	0.28
DY			0.02492 m	59	2.3	-0.03	
DZ			0.02492 m	59	2.3	-0.53	
DX	R3	GCP3	0.02525 m	35	3.8	-1.37	1.72
DY			0.02525 m	35	3.8	-0.20	
DZ			0.02525 m	35	3.8	-1.80	

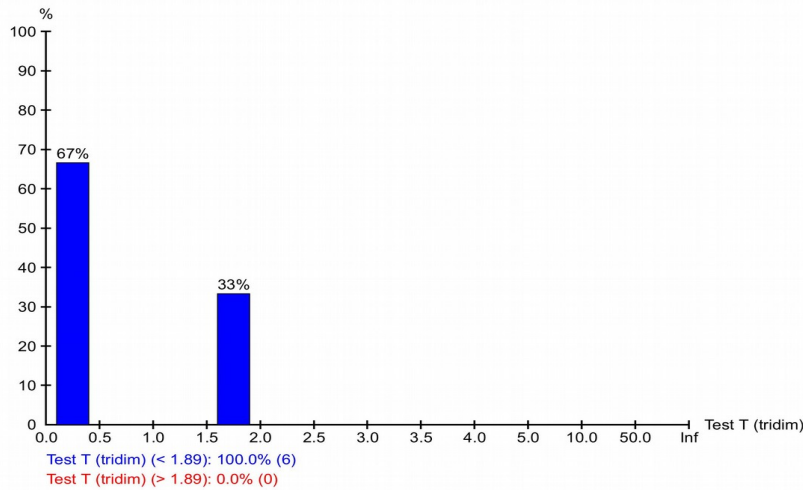
Ridondanza:



Test W:



Test T (tridimensionale):



PUNTI DI APPOGGIO FOTOGRAFICO (GCP)									
RETE GPS	Dati rilievo			Dati collaudo			Scarti		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	Q. ELL.	LATITUDINE	LONGITUDINE	Q. ELL.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
GCP3	45° 22' 33.38744" N	10° 57' 23.37470" E	97.057	45° 22' 33.38771" N	10° 57' 23.37433" E	97.074	-0.00027"	0.00037"	-0.0170
GCP5	45° 22' 30.04669" N	10° 58' 39.51984" E	92.455	45° 22' 30.04506" N	10° 58' 39.51891" E	92.508	0.00163"	0.00093"	-0.0530
	N_RETTILINEE	E_RETTILINEE	Q.ORT.	N_RETTILINEE	E_RETTILINEE	Q.ORT.	diff. Nord	diff. Est	diff. Q.
GCP3	353667.462	148071.947	52.712	353667.471	148071.939	52.729	-0.00857	0.00801	-0.017
GCP5	353564.036	149728.746	48.078	353563.986	149728.726	48.131	0.05039	0.02007	-0.053

Le differenze riscontrate si possono ritenere assolutamente trascurabili



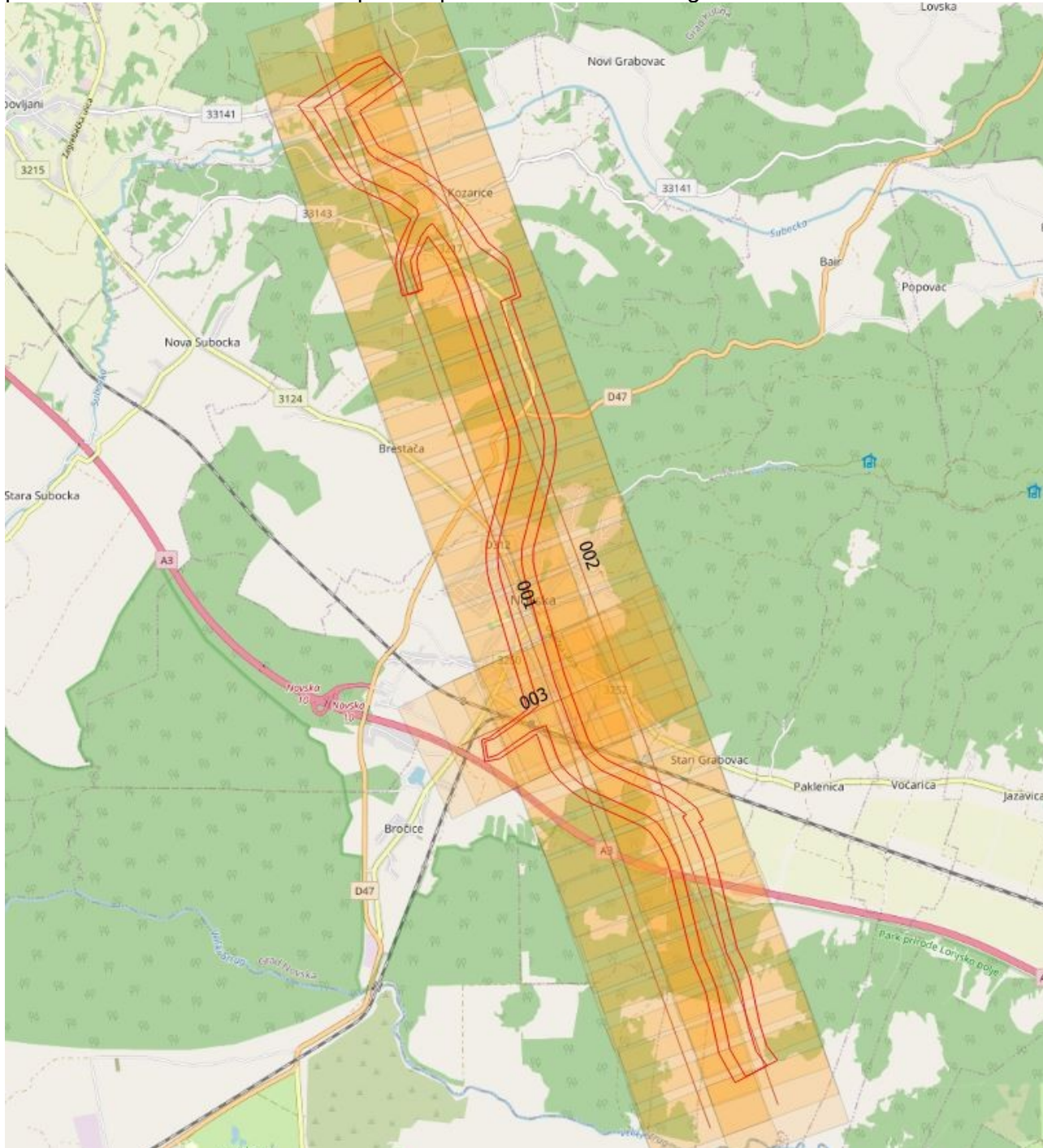
GCP3 – 06/03/2021



GCP5 – 06/03/2021

D.2 Ripresa Aerea

La ripresa aerea è stata eseguita con camera Digitale UltraCam Eagle, S/N 1-30813473 f=80mm, l'altezza media di volo delle tre strisciate è di 1228 mt con una grandezza del pixel al suolo (GSD) pari a 7.8 cm. Perfettamente compatibile per la restituzione cartografica alla scala 1:1.000.



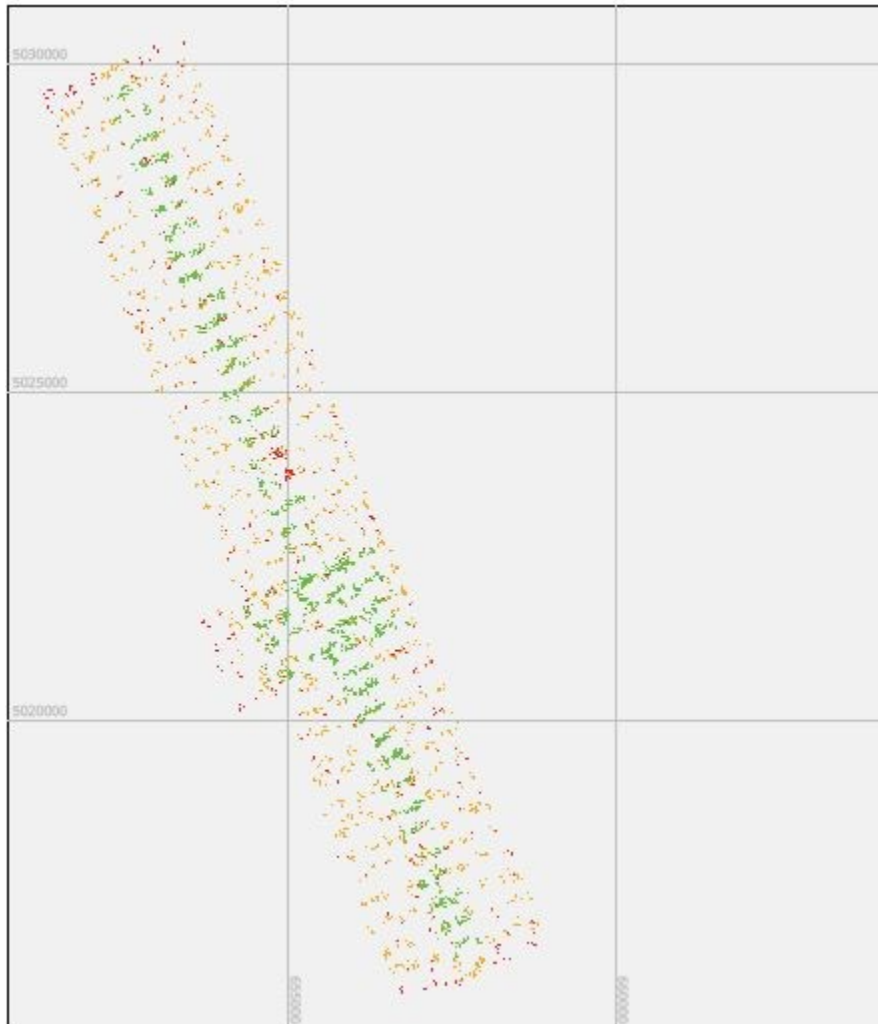
Le aree interessate dalle due scale di restituzione 1:2000, ed 1:1.000 risultano entrambe coperte dalla ripresa, quindi con la risoluzione migliore anche per la scala 1:2000. La radiometria delle immagini è buona e tutti gli istogrammi non presentano saturazioni del colore sia per le luci che per le ombre.

Gli angoli di sbandamento e beccheggio sono all'interno dei valori indicati dalle specifiche tecniche, come meglio rappresentato nella sezione successiva.

D.2a Triangolazione aerea

L'orientamento assoluto dei fotogrammi è stato eseguito in due sistemi, uno rettilineo ed uno cartografico nella proiezione UTM 32 ETRF200. Il calcolo della triangolazione aerea è stato eseguito mediante la ricerca automatica dei "thie point", e per il controllo sono stati analizzati i dati di statistica in "output" dal software di calcolo. In dettaglio:

Distribuzione dei thie point all'interno del blocco:

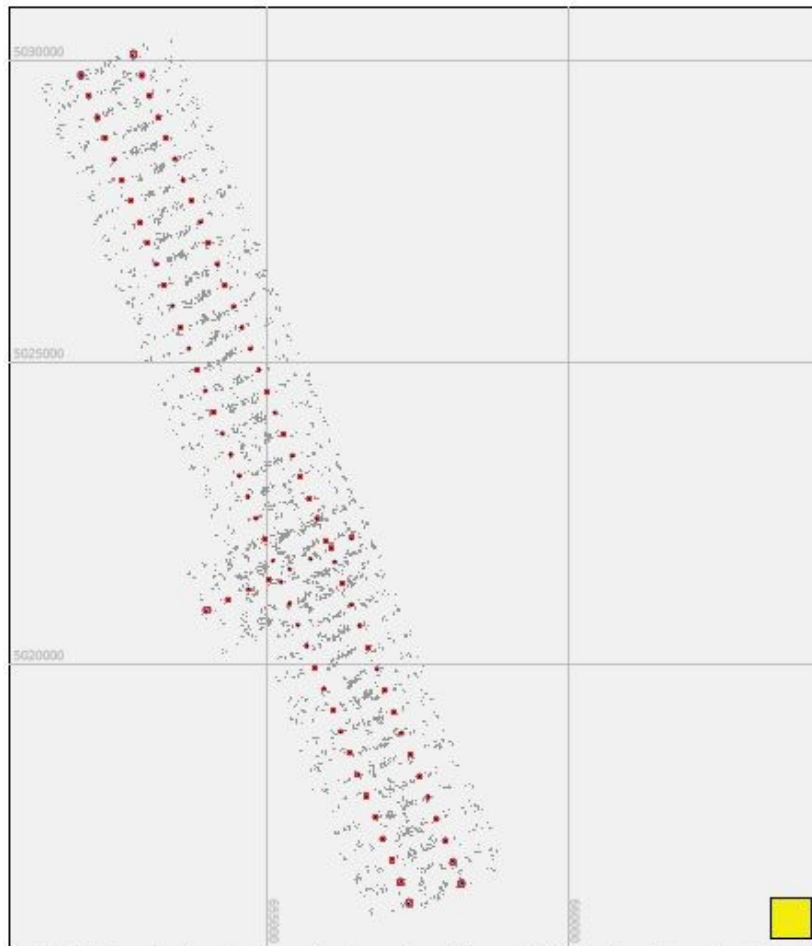


La distribuzione dei 7956 punti sono rappresentati in base al numero delle immagini dalle quali è stato osservato il punto, la parte maggiore dei punti è stata osservata da 3 (giallo) a 6 immagini (verde).

La deviazione standard dei centri di proiezione è uniforme con la tendenza ad aumentare leggermente per fotogrammi finali, situazione del tutto normale per i blocchi con due strisciate parallele, diversamente dalle compensazioni di blocchi più regolari.

I risultati comunque sono all'interno delle tolleranze per la scala di restituzione:

Accuracy: 0.767 pixel
Deviazione Standard media : X=0.0186 Y= 0.0187 Z= 0.0155

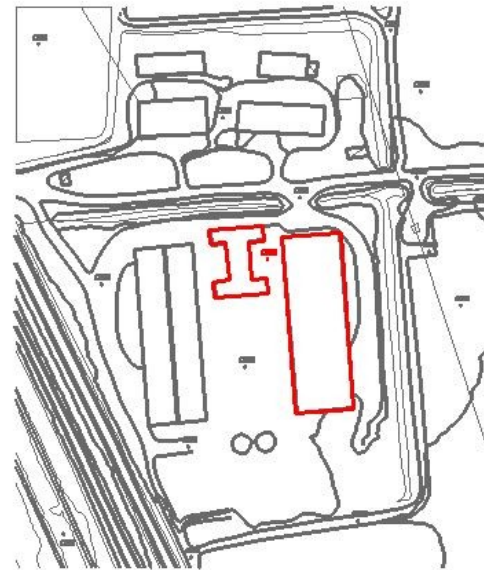
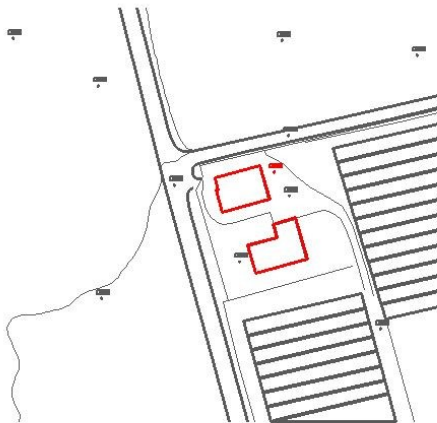
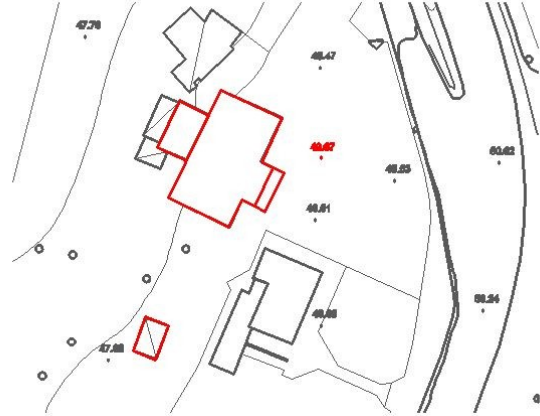
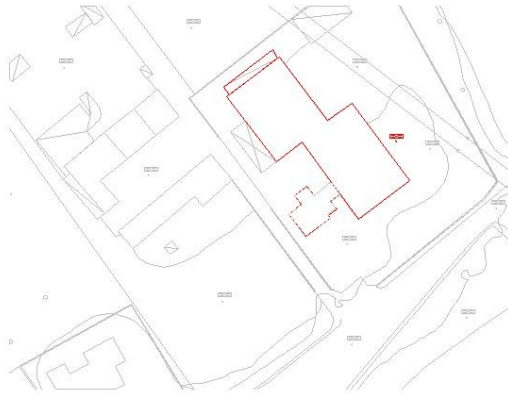


Per la georeferenzazione sono stati utilizzati 21 ground points per le tre coordinate XYZ, i residui sui punti di controllo sono compresi tra un minimo di mt 0.008 ad un massimo di mt. 0.140 , con una media di mt. 0.068. Si riporta di seguito la tabella contenente gli scarti sui singoli punti.

#	ID	Fold	X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]	Remark
1	GCP-01	4	0.1064	0.0612	0.0662	0.1395	
2	GCP-02	3	0.0388	0.0303	-0.0840	0.0974	
3	GCP-03	3	0.0048	0.0111	0.0011	0.0121	
4	GCP-04	3	-0.0710	-0.0132	0.0474	0.0864	
5	GCP-05	3	0.0449	-0.0977	0.0141	0.1085	
6	GCP-06	5	0.0364	0.0514	-0.0199	0.0661	
7	GCP-07	3	0.0533	0.0162	-0.0324	0.0645	
8	GCP-08	3	0.0205	-0.0064	0.0309	0.0376	
9	GCP-09	3	0.0250	0.0076	-0.0097	0.0279	
10	GCP-10	8	-0.1259	0.0615	0.0410	0.1460	
11	GCP-11	4	-0.1097	-0.0166	0.0039	0.1110	
12	GCP-12	3	-0.0438	-0.0137	-0.0074	0.0465	
13	GCP-13	6	0.0807	-0.0101	-0.0006	0.0813	
14	GCP-14	3	0.0666	-0.0960	-0.0397	0.1234	
15	GCP-15	3	0.0300	0.1122	0.0365	0.1217	
16	GCP-16	3	-0.0548	-0.0219	-0.1107	0.1254	
17	GCP-17	6	-0.0069	0.0042	0.0874	0.0877	
18	R2	2	-0.0833	-0.0360	-0.0121	0.0915	
19	R4	2	-0.0440	0.0252	-0.0043	0.0509	
20	R5	3	0.0011	-0.0340	-0.0172	0.0382	
21	R9	2	0.0306	-0.0352	0.0096	0.0477	
	Maximum		-0.1259	0.1122	-0.1107		
	Mean		0.0000	0.0000	0.0000		
	Sigma		0.0631	0.0492	0.0456		
	RMSE(x,y,z)		0.0616	0.0481	0.0445		
	RMSEr		0.0781	SQRT(RMSEx * RMSEx + RMSEy * RMSEy)			
	ACCr (at 95% Confidence Level)		0.1352	RMSEr * 1.7308			
	ACCz (at 95% Confidence Level)		0.0871	RMSEz * 1.9600			

D.2b Verifica Restituzione:

Per la verifica delle operazioni di restituzione, si sono scelti alcuni elementi all'interno di quattro aree scelte lungo il tracciato, per i quali è stata ripetuta la restituzione e successivamente sovrapposta alla precedente consegnata. I risultati adeguati per la restituzione 1:1000, lo scarto massimo rilevato tra i due rilievi è risultato di mt. 0.18, mediamente gli scarti sono contenuti in un range che va da 5 a 12 cm. Di seguito la rappresentazione grafica delle sovrapposizioni:



Conclusioni:

Alla luce dei risultati ottenuti durante le operazioni di verifica, si ritiene che i rilievi sono conformi alle prescrizioni tecniche indicate in relazione alle scale singole scale di rappresentazione.

Si allegano:

- Certificato di calibrazione della camera
- report della triangolazione aerea

Roma 13 aprile 2021

Geolink Srl

Luigi Proietti

