



Peridot Solar
GREEN ENERGY SOLUTIONS

Progettazione definitiva finalizzata all'autorizzazione di una centrale di energia rinnovabile e delle relative opere di connessione denominata "Caltagirone 1", costituita da un impianto Agrivoltaico accoppiato ad un sistema di accumulo di energia, di potenza complessiva pari a 127,2164 MW [DC] (di cui 86,904 MW di Agrivoltaico) e potenza in immissione pari a 106,81 MW [AC] (di cui 72,42 MW impianto Agrivoltaico e 34,39 MW sistema di accumulo). La centrale sarà realizzata in c.da Bosco di Mezzo nel comune di Caltagirone (CT) – Sicilia.



Proponente

GM AGRIPV 1 S.r.l.
Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano

Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISORS S.r.l.
Via A. Bertani, 6 - 20154 Milano



Capogruppo Mandataria
ITALCONSULT

ITALCONSULT S.p.A.
Via di Villa Ricotti 20
00161 Roma

Resp. integrazione tra le prestazioni specialistiche:
Ing. Giovanni Mondello

Project Manager:
Ing. Gabriele De Rulli

Aspetti Autorizzativi:
Ing. Alessandro Artuso



STUDIO ALTIERI S.p.A.
Via Colleoni 56-58
36016 Thiene, Italia

Aspetti Ambientali:
Ing. Laura Dalla Valle

Resp. parte impiantistica:
Ing. Umberto Lisa

Archeologo:
Dott.sa Elisabetta Tramontana

Committente: Peridot Solar Italy s.r.l.
Dott. Andrea Urzi

Agronomo:
Dott. Salvatore Puleri

Geologo:
Dott. Carlo Cibella

Acustica:
Ing. Alessandro Infantino

REPORT RILIEVO TOPOGRAFICO

C 4 5 1
Codice commessa

CT 1
Sito

D
Fase

GE
Disciplina

0 0 0 6
Numero

r 0 1
Revisione

Revisione	Data	Motivo	Redatto	Controllato	Approvato
00	26/02/2024	Emissione	G.D.	A.A.	G.M.
00	21/03/2024	Revisione	M.P.	G.D.	G.M.



ITALCONSULT



Sommario

1. Descrizione Attività	3
2. Strumentazione utilizzata (Hardware\Software)	4
3. Elaborati prodotti	4
4. Calcolo punti GPS	5
5. Quality report fotogrammetria	7
6. Monografie Capisaldi	12
7. Gruppo di lavoro	24

1. Descrizione Attività

(Fig.1)



Le attività hanno interessato le aree raffigurate in fig. 1. Dopo un primo sopralluogo dell'area per determinare un piano di azione efficace, si è provveduto a posizionare dei GCP a terra (Punti GPS noti) volti a migliorare l'accuratezza del rilievo tramite drone. Una volta terminato il posizionamento dei Marker, la squadra ha materializzato 11 caposaldi con delle borchie in acciaio, che sono stati prontamente rilevati e monografati (Par. 6). Ciascun caposaldo è stato rilevato in modalità statica, stazionando circa 1 ora su ciascun punto collegato ad un caposaldo IGM. (Report di calcolo degli statici e monografie IGM allegati). Si è poi passati alla fase di volo tramite drone. Una volta terminata la fase di campagna, i dati topografici ottenuti sono stati post processati tramite appositi software. La cartografia prodotta insieme ai modelli digitali, deriva da più metodologie (Stereoscopia, Nuvola di punti, Rilievo GPS).

Gli elaborati prodotti sono stati georiferiti nel sistema di coordinate ETRF2000-UTM33N.

2. Strumentazione utilizzata (Hardware\Software)

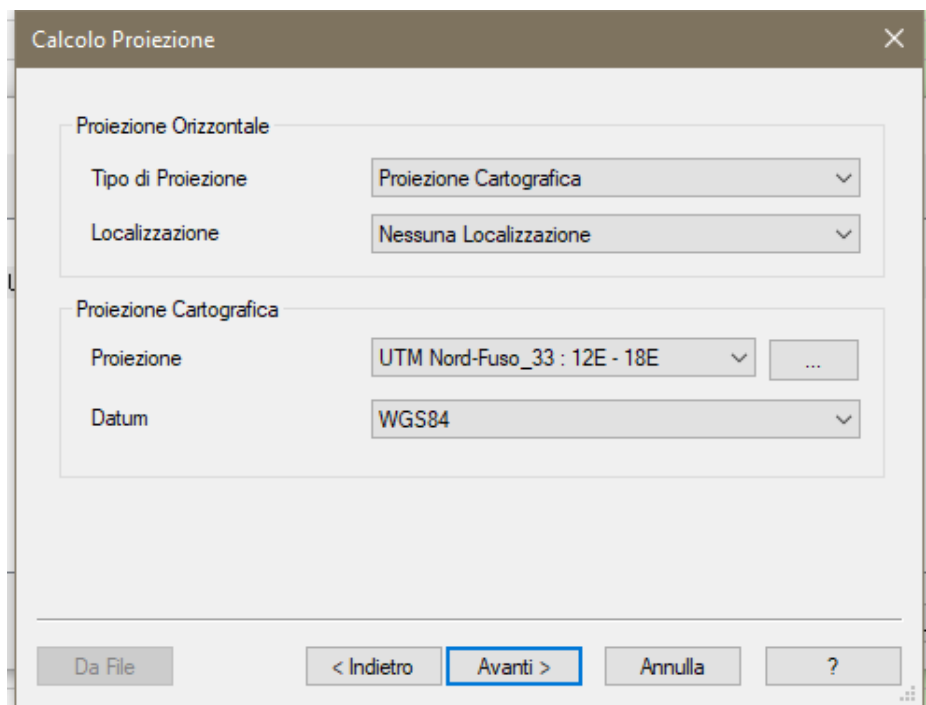
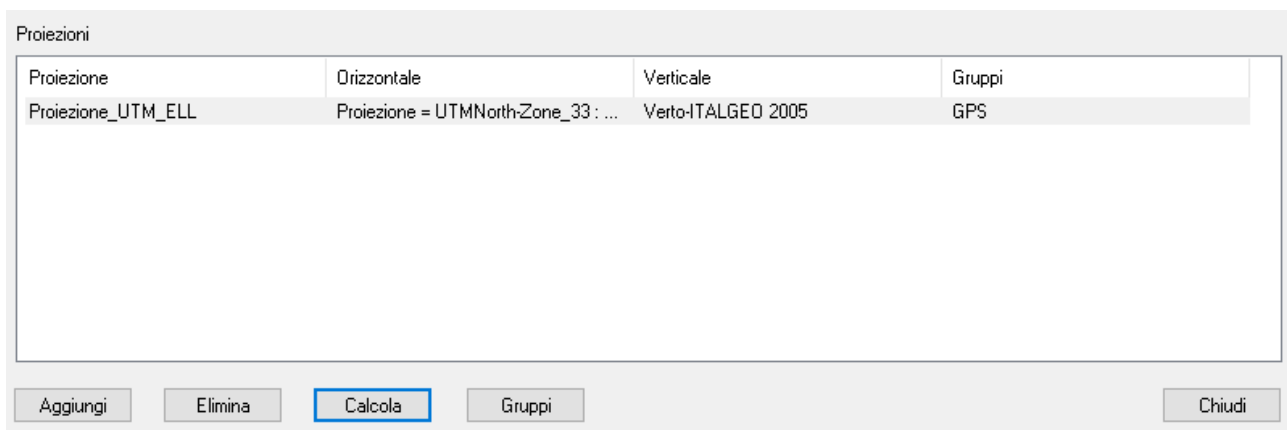
- Ricevitore GPS Sokkia L1 -L2 (Allegato 1)
- Drone DJI Matrice 300
- Yellowscan Lidar Mapper (Allegato 2)
- Drone EbeeX
- Emotions
- PosPac
- Ugcs
- Pix 4D
- Autodesk Recap
- Autodesk Civil 3D
- Bentley Microstation
- StereoCAD
- Meidiana 3.0
- Verto 3K

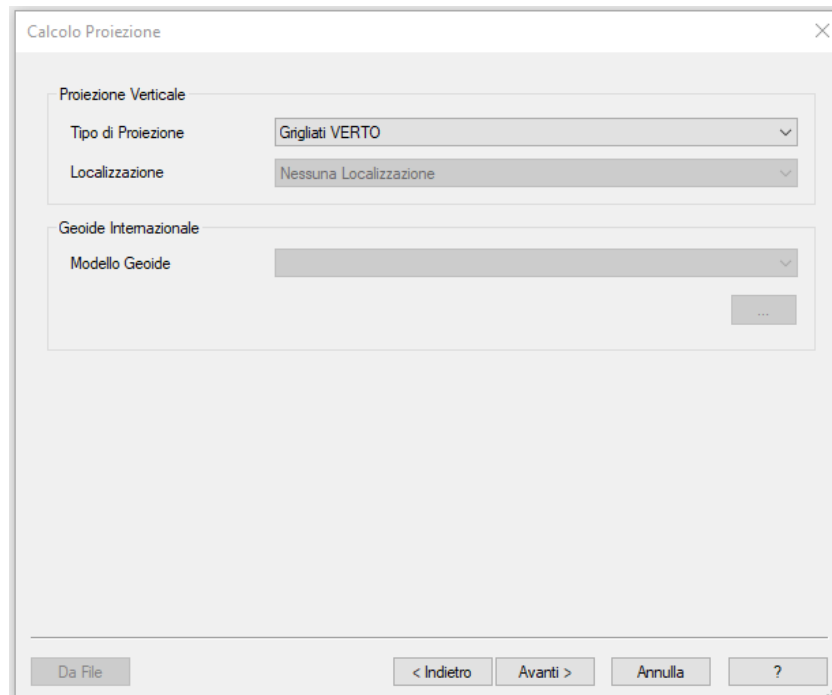
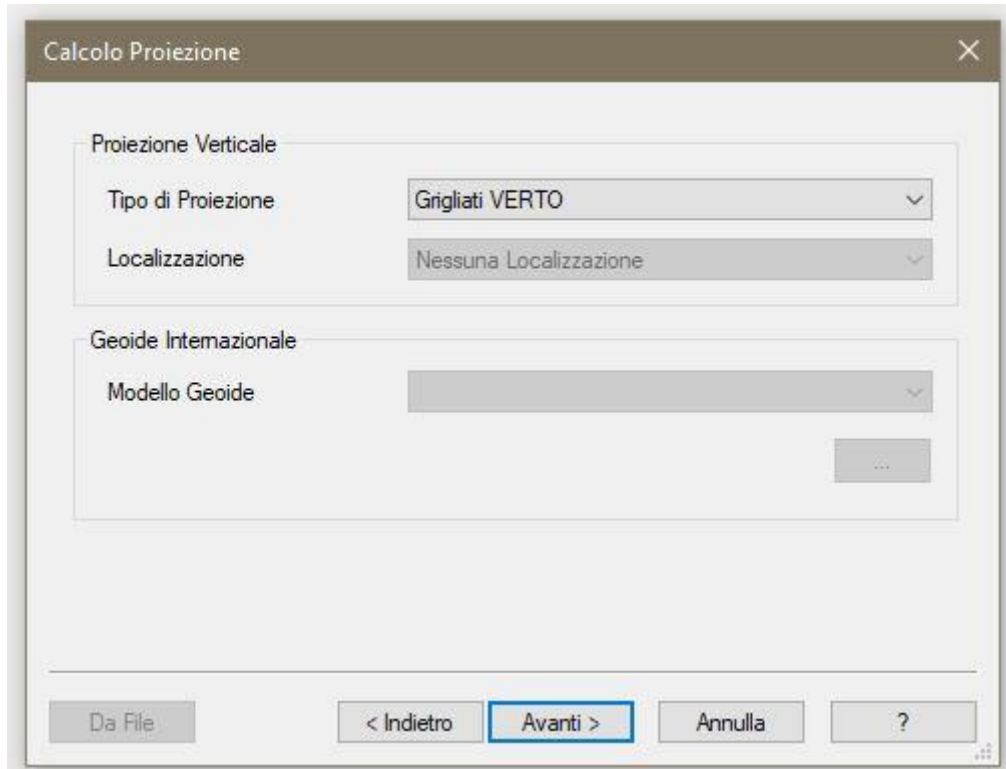
3. Elaborati prodotti

- Ortofoto
- Nuvola di Punti
- DTM in formato Geotiff con passo 25 cm
- Elaborato Cad. (Discontinuità 3D, curve di livello, punti quotati)
- Monografie dei capisaldi
- Relazione Tecnica

4. Calcolo punti GPS

Di seguito viene illustrato il metodo di calcolo dei punti GPS. Oltre ai caposaldi, sono stati rilevati un sufficiente numero di punti, volti a migliorare la correttezza del rilievo da drone. I suddetti punti sono stati calcolati utilizzando i grigliati IGM N. 618 e N. 644 in formato KG2.





5. Quality report fotogrammetria









Summary



Project	Pix4D_Italc_Grammichele_ebee
Processed	2023-09-22 05:53:41
Camera Model Name(s)	S.O.D.A._10.6_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	2.81 cm / 1.11 in

Quality Check



 Images	median of 75818 keypoints per image	
 Dataset	2717 out of 2718 images calibrated (99%), all images enabled	
 Camera Optimization	0.76% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	
 Matching	median of 19110.8 matches per calibrated image	








Summary



Project	Pix4D_Farina_P1
Processed	2023-09-20 19:10:32
Camera Model Name(s)	ZenmuseP1_35.0_8192x5460 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	1.57 cm / 0.62 in
Area Covered	0.477 km ² / 47.6815 ha / 0.18 sq. mi. / 117.8846 acres
Time for Initial Processing (without report)	15m:15s

Quality Check



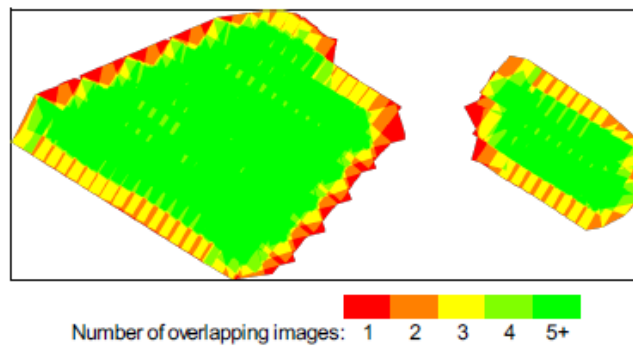
 Images	median of 41192 keypoints per image	
 Dataset	248 out of 249 images calibrated (99%), all images enabled, 2 blocks	
 Camera Optimization	0.08% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	
 Matching	median of 17733.5 matches per calibrated image	

🔍 Absolute camera position and orientation uncertainties



	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.006	0.006	0.020	0.003	0.003	0.001
Sigma	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000

🔍 Overlap



🔍 Absolute camera position and orientation uncertainties



	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.011	0.011	0.007	0.005	0.005	0.002
Sigma	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	51439890
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	20027184
Mean Reprojection Error [pixels]	0.112



Internal Camera Parameters

 **S.O.D.A._10.6_5472x3648 (RGB). Sensor Dimensions: 13.133 [mm] x 8.755 [mm]** 

EXIF ID: S.O.D.A._10.6_5472x3648

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	4430.420 [pixel] 10.633 [mm]	2725.000 [pixel] 6.540 [mm]	1811.670 [pixel] 4.348 [mm]	0.033	-0.209	0.315	0.000	0.000
Optimized Values	4396.724 [pixel] 10.552 [mm]	2685.941 [pixel] 6.446 [mm]	1816.339 [pixel] 4.359 [mm]	0.030	-0.209	0.296	0.000	-0.004
Uncertainties (Sigma)	0.121 [pixel] 0.000 [mm]	0.034 [pixel] 0.000 [mm]	0.047 [pixel] 0.000 [mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Internal Camera Parameters

 **ZenmuseP1_35.0_8192x5460 (RGB). Sensor Dimensions: 35.000 [mm] x 23.328 [mm]** 

EXIF ID: ZenmuseP1_35.0_8192x5460

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	8194.340 [pixel] 35.010 [mm]	4096.001 [pixel] 17.500 [mm]	2729.996 [pixel] 11.664 [mm]	-0.048	0.021	-0.097	0.002	-0.001
Optimized Values	8201.551 [pixel] 35.041 [mm]	4074.623 [pixel] 17.409 [mm]	2750.052 [pixel] 11.749 [mm]	-0.048	0.021	-0.091	0.001	-0.002
Uncertainties (Sigma)	1.266 [pixel] 0.005 [mm]	0.141 [pixel] 0.001 [mm]	0.277 [pixel] 0.001 [mm]	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000

? Absolute Geolocation Variance


Mn Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X[%]	Geolocation Error Y[%]	Geolocation Error Z[%]
-	-0.17	0.00	0.00	0.00
-0.17	-0.13	0.00	0.00	0.00
-0.13	-0.10	0.00	0.00	0.00
-0.10	-0.07	0.00	0.00	0.00
-0.07	-0.03	0.00	0.00	0.00
-0.03	0.00	50.00	47.58	45.56
0.00	0.03	50.00	52.42	53.63
0.03	0.07	0.00	0.00	0.81
0.07	0.10	0.00	0.00	0.00
0.10	0.13	0.00	0.00	0.00
0.13	0.17	0.00	0.00	0.00
0.17	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		0.042371	-0.062877	42.906451
Sigma [m]		0.005526	0.005611	0.011743
RMS Error [m]		0.042730	0.063127	42.906453

? Absolute Geolocation Variance


Mn Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X[%]	Geolocation Error Y[%]	Geolocation Error Z[%]
-	-0.92	0.00	0.00	0.00
-0.92	-0.74	0.00	0.00	0.00
-0.74	-0.55	0.00	0.00	0.00
-0.55	-0.37	0.00	0.07	0.00
-0.37	-0.18	0.00	0.07	0.00
-0.18	0.00	50.61	50.57	49.14
0.00	0.18	49.39	49.25	50.86
0.18	0.37	0.00	0.04	0.00
0.37	0.55	0.00	0.00	0.00
0.55	0.74	0.00	0.00	0.00
0.74	0.92	0.00	0.00	0.00
0.92	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		0.046210	-0.072372	42.640710
Sigma [m]		0.024422	0.027597	0.024050
RMS Error [m]		0.052267	0.077455	42.640717

System Information


Hardware	CPU: AMD Ryzen 5 5600X 6-Core Processor RAM: 64GB GPU: NVIDIA GeForce RTX 3060 (Driver: 31.0.15.2225)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems


Image Coordinate System	WGS 84
Ground Control Point (GCP) Coordinate System	WGS 84 / UTMzone 33N
Output Coordinate System	WGS 84 / UTMzone 33N

Processing Options


Detected Template	No Template Available
Keypoints Image Scale	Full, Image Scale: 1
Advanced: Matching Image Pairs	Aerial Grid or Corridor
Advanced: Matching Strategy	Use Geometrically Verified Matching: no
Advanced: Keypoint Extraction	Targeted Number of Keypoints: Automatic
Advanced: Calibration	Calibration Method: Standard Internal Parameters Optimization: All External Parameters Optimization: All Rematch: Auto, no

6. Monografie Capisaldi

Di seguito una mappa dei capisaldi materializzati e le rispettive monografie.

(Grammichele)



(Mazara)



CAPOSALDO 01

Borccchia in acciaio messa in opera su muretto in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°10'21.39906"N	14°38'12.50422"E	508.555

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4114082.679	467757.627	466.174

CAPOSALDO 02

Borcchia in acciaio messa in opera su muretto in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°09'40.88648"N	14°38'27.82690"E	499.221

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4112832.811	468130.755	456.810

CAPOSALDO 03

Borchia in acciaio messa in opera su roccia naturale.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°10'57.24940"N	14°37'24.61450"E	467.785

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4115192.099	466581.044	425.474

CAPOSALDO 04

Borccchia in acciaio messa in opera su piattaforma in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°10'12.60196"N	14°38'01.78743"E	500.563

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4113812.605	467492.307	458.192

CAPOSALDO 05

Borccchia in acciaio messa in opera su piattaforma in calcestruzzo.

FOTO. 1

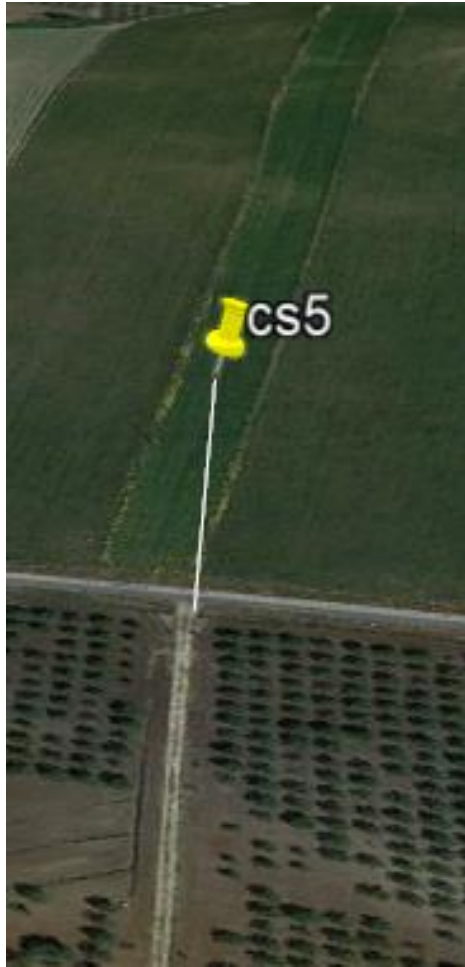


FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°10'30.68652"N	14°36'55.74570"E	473.856

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4114376.343	465865.943	431.585

CAPOSALDO 06

Borcchia in acciaio messa in opera su piattaforma in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°10'09.83155"N	14°36'33.67002"E	460.488

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4113735.903	465318.933	418.240

CAPOSALDO 07

Borcchia in acciaio messa in opera su piede muretto in calcestruzzo.

FOTO. 1

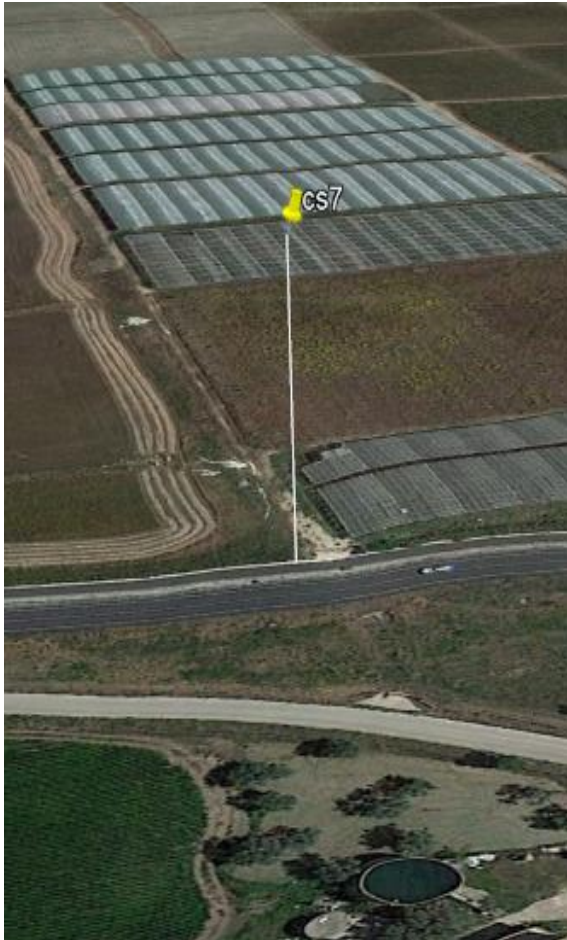


FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°00'36.67831"N	14°37'33.29940"E	290.497

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4096068.005	466719.897	248.290

CAPOSALDO 08

Borccchia in acciaio messa in opera su piattaforma in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°43'06.09317"N	12°41'33.24288"E	161.000

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4177073.236	296627.309	118.142

CAPOSALDO 09

Borcchia in acciaio messa in opera su muretto in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°43'21.98411"N	12°41'34.91725"E	176.839

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4177562.062	296680.381	133.969

CAPOSALDO 10

Borcchia in acciaio messa in opera su roccia naturale.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°43'35.76608"N	12°43'36.30983"E	208.139

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4177914.162	299662.952	165.259

CAPOSALDO 11

Borcchia in acciaio messa in opera su piattaforma in calcestruzzo.

FOTO. 1



FOTO. 2



COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84 – QUOTA ELLISSOIDICA

LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELL. (mt)
37°44'48.09200"N	12°46'43.18040"E	200.841

COORDINATE PIANE WGS 84 / UTM 32N – QUOTA ORTOMETRICA

NORD	EST	QUOTA ORTO. (mt)
4180033.772	304291.011	157.901

7. Gruppo di lavoro

N.	Cognome	Nome	Qualifica/Mansioni	Ruolo
1	Papa	Massimiliano	Rappresentante Legale Amministratore Programmatore Sviluppatore Applicativi su prodotti Autodesk Docente Certificato Autodesk per i prodotti AutoCAD®, AutoCAD MAP®, AutoCAD LT, Raster Design, Map Guide Coordinatore progetti per GIS e Sistemi Informativi Territoriali Topografo, Operatore GPS, Pilota Droni ad Ala Fissa e multirottore. Titolo di Studio Diploma di GEOMETRA e iscrizione Albo Geometri Provincia Perugia	Rapp. Legale
2	Longo	Willy	Dipendente Docente Certificato Autodesk per i prodotti AutoCAD®, Operatore CAD e GIS Topografo, Pilota Droni ad Ala Fissa e multirottore. Titolo di Studio Diploma di GEOMETRA	Dipendente
3	Sordini	Cristian	Dipendente Operatore CAD e GIS Topografo, Pilota Droni ad Ala Fissa e Multirottore. Titolo di Studio Diploma Perito Elettronico	Dipendente
4	Papa	Anna	Dipendente Operatore CAD e GIS Topografo, Pilota Droni ad Ala Fissa e Multirottore. Titolo di Studio Diploma di GEOMETRA	Dipendente
5	Pacini	Nicola	Dipendente Operatore CAD e GIS Topografo, Geologo Titolo di Studio Laurea in GEOLOGIA	Dipendente