

SS38 "dello Stelvio" - Tangenziale Sud di Sondrio

Nuovo attraversamento in viadotto della linea ferroviaria Sondrio-Tirano e nuove connessioni alla viabilità locale tra le Pk 40+000 e la Pk 40+700 nei Comuni di Sondrio e Montagna in Valtellina

PROGETTO DEFINITIVO

COD. MI634

PROGETTAZIONE:



FRANCHETTI

ICONIA 
ICONIA INGEGNERIA CIVILE S.r.l.



PROGETTISTI:

Ing. Stefano Monni
Ordine Ing. Prato n. 155

Ing. Carlo Mazzetti
Ordine Ing. Siena n. 1177

Dott. Luciano Luciani
Dott. Sc. Forestali

Dott. Giulio Tona
Ordine Agronomi e Forestali Firenze n. 1045

Ing. Michele Frizzarin
Ordine Ing. Verona n. A4547

Il responsabile dell'integrazione tra le varie discipline specialistiche:

Ing. Stefano Monni
Ordine Ing. Prato n. 155

Il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:

Arch. Giorgio Salimbene
Ordine Arch. Firenze n. 3997

Il geologo:

Dott. Geol. Pier Paolo Binazzi
Ordine Geologi Toscana n. 130

VISTO
Il responsabile del procedimento:

Ing. Giancarlo Luongo

INDAGINI RILIEVI TOPOGRAFICI

RELAZIONE SUI RILIEVI TOPOGRAFICI

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	TOOSGOOCRTREO1A.DWG			
DPMI0634	D	23	CODICE ELAB.	TOOSGOOCRTREO1	A	—
A	EMISSIONE		AGOSTO 2023	C. PAPI	C. MAZZETTI	S. MONNI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI	2
2.1 RETE D'INQUADRAMENTO	2
2.2 OPERAZIONI DI RILIEVO	3
2.3 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE.....	3

1. PREMESSA

La presente relazione descrive le operazioni topografiche per l'esecuzione e della relativa elaborazione e restituzione del rilievo plano-altimetrico necessario alla progettazione del "Nuovo attraversamento in viadotto della linea ferroviaria Sondrio-Tirano e nuove connessioni alla viabilità locale tra le Pk 40+000 e la Pk 40+700 nei Comuni di Sondrio e Montagna in Valtellina".

2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

Il rilievo si estende lungo la SS38 tra il comune di Sondrio e Montagna in Valtellina, con una fascia larga circa 90 m e comprendendo un'area intorno alla linea ferroviaria. Le attività svolte consistono in:

- Materializzazione plano-altimetrica dei vertici di inquadramento tramite strumentazione GPS;
- Rilievo Lidar tramite drone e relativo rilievo dei punti di appoggio a terra con strumentazione GPS;
- Rilievo del muro di sostegno con Stazione Totale;
- Calcolo e trasformazione delle coordinate planimetriche e altimetriche dei nuovi vertici d'inquadramento;
- Restituzione del rilievo.

2.1 RETE D'INQUADRAMENTO

Per la realizzazione della rete di inquadramento sono stati materializzati quattro nuovi vertici, ubicati in modo tale che rete comprenda l'intera area di rilievo. La misurazione dei vertici è stata eseguita con strumentazione GPS in modalità statica, con tempo di occupazione di 45 minuti.

Il rilievo è stato effettuato in data 22 Giugno 2023, in due sessioni da 45 minuti materializzando in contemporanea due vertici tramite strumentazione GPS in modalità statica.

Per il calcolo della sessione di rilievo ci si è riferiti alla rete Geodetica "Servizio di Posizionamento GNSS Hexagon", dalla quale, tramite portale HxGN Smartnet si è scaricato i dati Rinex delle stazioni permanenti più vicine ai vertici e nello specifico BIENNO, MORBEGNO PA, PREMOLO, TIRANO. Effettuato il calcolo delle coordinate corrette è stata creata un sistema locale rettilineo. La trasformazione della quota è stata calcolata tramite il software dell'I.G.M. Verto 2k con il grigliato di riferimento al vertice 018703.

Attribute	Value
SCALE FACTOR	1.000054515
CENTRAL MERIDIAN	9.901906
ORIGIN LATITUDE	46.167901
FALSE EASTING (m)	150000
FALSE NORTHING (m)	5113098
ROTATION ANGLE (ABOUT ORIGIN)	0

Parametri della creazione del sistema rettilineo

In calce alla presente relazione i report di calcolo e le monografie dei nuovi vertici.

2.2 OPERAZIONI DI RILIEVO

Il rilievo dell'area è stato effettuato tramite Lidar montato su drone multirottore, il sensore utilizzato ha permesso la penetrazione della vegetazione presente ottenendo quindi la reale conformazione morfologica dell'area. Inoltre sono stati acquisiti i fotogrammi necessari per la colorazione RGB della nuvola di punti e la realizzazione di ortofoto piana dell'area. Per georeferenziare i dati ottenuti dal Lidar sono stati rilevati a terra punti di appoggio con la strumentazione GPS.

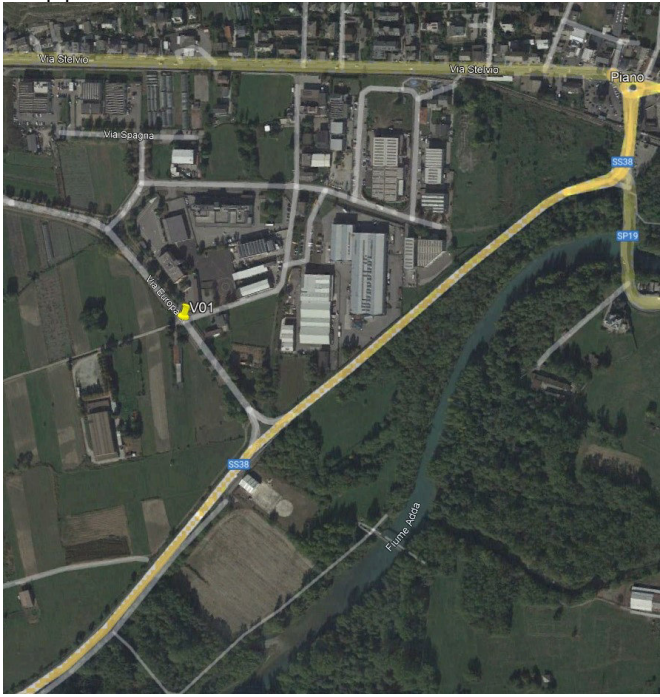

Lungo la linea ferroviaria, in prossimità del nuovo viadotto di progetto, è presente un muro di sostegno della piattaforma ferroviaria, che risultava coperto da folta vegetazione. Nonostante l'utilizzo del sensore Lidar permettesse il filtraggio della vegetazione, vista l'importanza dell'opera è stato eseguito rilievo celerimetrico misto Stazione totale/GPS.

2.3 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE

Per la redazione dell'elaborato vettoriale si dovuto elaborare i dati Lidar, unendo i vari voli effettuati con il software DJITerra in modo da ottenere una nuvola di punti RGB, che successivamente è stata elaborata allineando le varie traiettorie di volo, filtrata del rumore e della vegetazione, georeferenziata e classificata, in modo da avere una buona base per la restituzione vettoriale.



Tramite software apposito sono state estratte dalla nuvola di punti le linee caratteristiche della viabilità, delle opere d'arte e l'andamento morfologico del terreno.

Il tutto è stato integrato con il rilievo celerimetrico per poi procedere alla realizzazione del DTM e delle relative curve di livello.

Numero: V1	RILIEVO PER NUOVO IN VIADOTTO NEI COMUNI DI SONDRIO E MONTAGNA IN VALTELLINA	
Comune di Sondrio		
Provincia di Sondrio	Data: 22/06/2023	
<p>Mappa</p> 	<p>Fotografia</p> 	
	Elementi geodetici e topografici	Anno
<p><u>DESCRIZIONE:</u> Chiodo tipo survey infisso su cordonato, lungo via Europa all'intersezione con via Morelli.</p>	<p><u>Coordinate WGS 1984</u> LAT. = 46° 10' 00.9553" LONG. = 9° 53' 44.1251"</p> <p><u>Coordinate Gauss-Boaga</u> Fuso Ovest N = 5113006.394 E = 1569165.373</p> <p><u>Coordinate Rettilinee</u> X = 149512.215 Y = 5112990.305</p>	<p>2023</p>
<p>ALTIMETRIA</p> <p><i>Piano di riferimento principale</i></p> <p>p.p. sommità chiodo</p>	<p>Qslm = 291.693</p> <p>Qellissoica = 341.913</p>	<p>2023</p>

Dettaglio



Numero: V2	RILIEVO PER NUOVO IN VIADOTTO NEI COMUNI DI SONDRIO E MONTAGNA IN VALTELLINA	
Comune di Sondrio		
Provincia di Sondrio	Data: 22/06/2023	
<p>Mappa</p> 	<p>Fotografia</p> 	
	Elementi geodetici e topografici	Anno
<p><u>DESCRIZIONE:</u> Chiodo tipo survey infisso su asfalto, lungo via Orobie.</p>	<p><u>Coordinate WGS 1984</u> LAT. = 46° 9' 43.6644" LONG. = 9° 53' 32.3988"</p> <p><u>Coordinate Gauss-Boaga</u> Fuso Ovest N = 5112469.892 E = 1568919.910</p> <p><u>Coordinate Rettilinee</u> X = 149260.569 Y = 5112456.425</p>	<p>2023</p>
<p>ALTIMETRIA</p> <p><i>Piano di riferimento principale</i></p> <p>p.p. sommità chiodo</p>	<p>Qslm = 291.940</p> <p>Qellissoica = 342.153</p>	<p>2023</p>

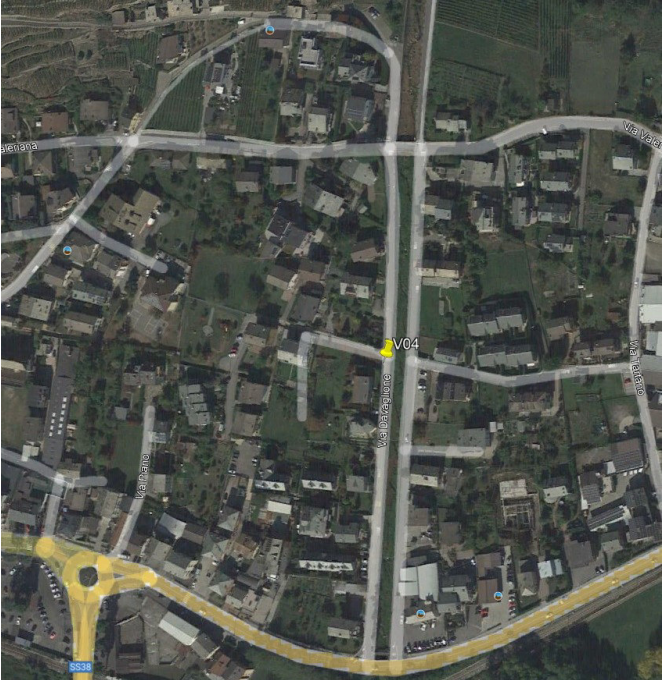

Dettaglio



Numero: V3	RILIEVO PER NUOVO IN VIADOTTO NEI COMUNI DI SONDIRO E MONTAGNA IN VALTELLINA	
Comune di Poggiridenti		
Provincia di Sondrio	Data: 22/06/2023	
<p>Mappa</p> 	<p>Fotografia</p> 	
	Elementi geodetici e topografici	Anno
<p><u>DESCRIZIONE:</u> Chiodo tipo survey infisso su cordonato del parcheggio ubicato all'intersezione tra la SS38 e via Pignotti.</p>	<p><u>Coordinate WGS 1984</u> LAT. = 46° 10' 12.4388" LONG. = 9° 55' 05.4760"</p> <p><u>Coordinate Gauss-Boaga</u> Fuso Ovest N = 5113380.742 E = 1570905.785</p> <p><u>Coordinate Rettilinee</u> X = 151257.432 Y = 5113345.007</p>	<p>2023</p>
<p>ALTIMETRIA</p> <p><i>Piano di riferimento principale</i></p> <p>p.p. sommità chiodo</p>	<p>Qslm = 294.323</p> <p>Qellissoica = 344.597</p>	<p>2023</p>

Dettaglio



Numero: V4	RILIEVO PER NUOVO IN VIADOTTO NEI COMUNI DI SONDIRO E MONTAGNA IN VALTELLINA	
Comune di Montagna in Valtellina		
Provincia di Sondrio	Data: 22/06/2023	
<p>Mappa</p> 	<p>Fotografia</p> 	
	Elementi geodetici e topografici	Anno
<p><u>DESCRIZIONE:</u> Chiodo tipo survey infisso su asfalto, lungo via Davaglione.</p>	<p><u>Coordinate WGS 1984</u> LAT. = 46° 10' 14.9237" LONG. = 9° 54' 23.9531"</p> <p><u>Coordinate Gauss-Boaga</u> Fuso Ovest N = 5113447.208 E = 1570014.534</p> <p><u>Coordinate Rettilinee</u> X = 150366.653 Y = 5113421.614</p>	<p>2023</p>
<p>ALTIMETRIA</p> <p><i>Piano di riferimento principale</i></p> <p>p.p. sommità chiodo</p>	<p>Qslm = 309.809</p> <p>Qellissoica = 360.072</p>	<p>2023</p>

Dettaglio



Network Adjustment

www.MOVE3.com

(c) 1993-2012 Grontmij

Licensed to Leica Geosystems AG

Created: 09/04/2023 15:18:55


Project Information

Project name: Sondrio statici
Date created: 06/23/2023 16:02:08
Time zone: 1h 00'
Coordinate system name: UTM32
Projection: UTM32
Projection type: UTM
Application software: LEICA Geo Office 8.4
Processing kernel: MOVE3 4.1

General Information

Adjustment

Type: Inner constrained
Dimension: 3D
Coordinate system: WGS 1984
Height mode: Ellipsoidal

Number of iterations: 1
Maximum coord correction in last iteration: 0.0000 m  (tolerance is met)

Stations

Number of (partly) known stations: 0
Number of unknown stations: 8
Total: 8

Observations

GPS coordinate differences: 36 (12 baselines)
Inner constraints: 3
Total: 39

Unknowns

Coordinates: 24
Total: 24

Degrees of freedom: 15

Testing

Alfa (multi dimensional): 0.3739
Alfa 0 (one dimensional): 5.0 %
Beta: 80.0 %
Sigma a-priori (GPS): 10.0

Critical value W-test: 1.96

Critical value T-test (2-dimensional):	2.42	
Critical value T-test (3-dimensional):	1.89	
Critical value F-test:	1.07	
F-test:	0.43	✓ (accepted)

Results based on a-posteriori variance factor

Adjustment Results

Coordinates

Station		Coordinate	Corr	Sd
BIENNO	Latitude	45° 56' 01.03167" N	-0.0085 m	0.0022 m
	Longitude	10° 17' 32.50921" E	-0.0213 m	0.0018 m
	Height	494.2510 m	-0.0104 m	0.0036 m
MORBEGNO PA	Latitude	46° 08' 29.58954" N	0.0082 m	0.0014 m
	Longitude	9° 33' 41.29797" E	0.0044 m	0.0013 m
	Height	289.7003 m	-0.0028 m	0.0026 m
PREMOLO	Latitude	45° 52' 11.91553" N	-0.0060 m	0.0020 m
	Longitude	9° 52' 41.72943" E	0.0086 m	0.0017 m
	Height	671.9991 m	0.0142 m	0.0033 m
TIRANO	Latitude	46° 12' 59.32397" N	0.0005 m	0.0015 m
	Longitude	10° 10' 20.48680" E	0.0027 m	0.0013 m
	Height	503.1673 m	-0.0002 m	0.0028 m
V1	Latitude	46° 10' 00.95529" N	0.0045 m	0.0020 m
	Longitude	9° 53' 44.12505" E	0.0036 m	0.0019 m
	Height	341.9128 m	-0.0014 m	0.0046 m
V2	Latitude	46° 09' 43.66443" N	0.0049 m	0.0023 m
	Longitude	9° 53' 32.39884" E	0.0037 m	0.0022 m
	Height	342.1530 m	-0.0015 m	0.0054 m
V3	Latitude	46° 10' 12.43882" N	-0.0017 m	0.0016 m
	Longitude	9° 55' 05.47597" E	-0.0008 m	0.0014 m
	Height	344.5968 m	0.0012 m	0.0028 m
V4	Latitude	46° 10' 14.92367" N	-0.0017 m	0.0013 m
	Longitude	9° 54' 23.95312" E	-0.0011 m	0.0011 m
	Height	360.0720 m	0.0010 m	0.0023 m

Observations and Residuals

	Station	Target	Adj obs	Resid	Resid (ENH)	Sd
DX	PREMOLO	V4	-24297.1375 m	-0.0004 m	-0.0005 m	0.0027 m
DY			-2005.0763 m	-0.0005 m	0.0004 m	0.0019 m
DZ			22997.0925 m	0.0000 m	-0.0004 m	0.0031 m
DX	PREMOLO	V3	-24406.5092 m	0.0012 m	0.0010 m	0.0030 m
DY			-1119.9175 m	0.0012 m	-0.0009 m	0.0022 m
DZ			22932.7937 m	0.0002 m	0.0011 m	0.0034 m
DX	BIENNO	V4	-13545.5615 m	-0.0007 m	0.0002 m	0.0029 m
DY			-32734.6893 m	0.0001 m	-0.0004 m	0.0020 m
DZ			18201.6178 m	-0.0013 m	-0.0014 m	0.0035 m
DX	BIENNO	V3	-13654.9333 m	0.0012 m	-0.0003 m	0.0033 m
DY			-31849.5305 m	-0.0001 m	0.0007 m	0.0023 m
DZ			18137.3190 m	0.0021 m	0.0023 m	0.0039 m
DX	TIRANO	V4	7085.6891 m	0.0018 m	-0.0024 m	0.0027 m
DY			-19576.2668 m	-0.0021 m	0.0029 m	0.0018 m
DZ			-3617.2963 m	0.0057 m	0.0051 m	0.0033 m

DX	TIRANO	V3	6976.3174 m	-0.0033 m	-0.0036 m	0.0031 m
DY			-18691.1080 m	-0.0042 m	0.0037 m	0.0021 m
DZ			-3681.5951 m	0.0013 m	-0.0018 m	0.0035 m
DX	TIRANO	V2	7949.5178 m	-0.0013 m	0.0028 m	0.0047 m
DY			-20548.2823 m	0.0026 m	-0.0030 m	0.0028 m
DZ			-4298.7018 m	-0.0051 m	-0.0042 m	0.0050 m
DX	TIRANO	V1	7526.7300 m	0.0012 m	0.0025 m	0.0040 m
DY			-20366.6423 m	0.0028 m	-0.0014 m	0.0024 m
DZ			-3929.0973 m	-0.0003 m	0.0010 m	0.0042 m
DX	MORBEGNO PA	V4	-6772.3457 m	-0.0004 m	0.0026 m	0.0027 m
DY			25892.6539 m	0.0026 m	-0.0023 m	0.0018 m
DZ			2303.7341 m	-0.0033 m	-0.0024 m	0.0031 m
DX	MORBEGNO PA	V3	-6881.7174 m	0.0011 m	0.0032 m	0.0031 m
DY			26777.8127 m	0.0034 m	-0.0034 m	0.0022 m
DZ			2239.4354 m	-0.0032 m	-0.0012 m	0.0034 m
DX	MORBEGNO PA	V2	-5908.5170 m	0.0008 m	-0.0022 m	0.0045 m
DY			24920.6384 m	-0.0021 m	0.0022 m	0.0027 m
DZ			1622.3287 m	0.0036 m	0.0029 m	0.0048 m
DX	MORBEGNO PA	V1	-6331.3048 m	-0.0012 m	-0.0024 m	0.0039 m
DY			25102.2784 m	-0.0027 m	0.0013 m	0.0024 m
DZ			1991.9332 m	0.0001 m	-0.0011 m	0.0041 m

GPS Baseline Vector Residuals

	Station	Target	Adj vector [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	PREMOLO	V4	33514.7353	0.0007	0.0
DV	PREMOLO	V3	33508.8784	0.0017	0.1
DV	BIENNO	V4	39828.8967	0.0015	0.0
DV	BIENNO	V3	39112.8130	0.0024	0.1
DV	TIRANO	V4	21131.0682	0.0064	0.3
DV	TIRANO	V3	20287.4509	0.0055	0.3
DV	TIRANO	V2	22447.8412	0.0058	0.3
DV	TIRANO	V1	22065.5747	0.0031	0.1
DV	MORBEGNO PA	V4	26862.6392	0.0042	0.2
DV	MORBEGNO PA	V3	27738.4995	0.0048	0.2
DV	MORBEGNO PA	V2	25662.8280	0.0042	0.2
DV	MORBEGNO PA	V1	25964.9301	0.0030	0.1

Absolute Error Ellipses (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Station	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Sd Hgt [m]
BIENNO	0.0022	0.0018	1.2	-9°	0.0036
MORBEGNO PA	0.0014	0.0013	1.1	5°	0.0026
PREMOLO	0.0020	0.0017	1.2	-12°	0.0033
TIRANO	0.0015	0.0013	1.2	4°	0.0028
V1	0.0021	0.0018	1.1	33°	0.0046
V2	0.0024	0.0021	1.2	37°	0.0054
V3	0.0017	0.0013	1.3	-26°	0.0028
V4	0.0013	0.0011	1.2	3°	0.0023

Processing Summary

Sondrio statici

Project Information

Project name: Sondrio statici
Date created: 06/23/2023 16:02:08
Time zone: 1h 00'
Coordinate system name: UTM32
Projection: UTM32
Projection type: UTM
Application software: LEICA Geo Office 8.4
Start date and time: 06/22/2023 13:41:42
End date and time: 06/22/2023 14:29:02
Manually occupied points: 8
Processing kernel: PSI-Pro 4.0
Processed: 06/23/2023 16:14:34

Processing Parameters

Parameters	Selected
Cut-off angle:	15°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

Baseline Overview

BIENNO - V1	Reference: BIENNO	Rover: V1
Coordinates:		
Latitude:	45° 56' 01.03194" N	46° 10' 00.95550" N
Longitude:	10° 17' 32.51020" E	9° 53' 44.12636" E
Ellip. Hgt:	494.2614 m	341.8905 m
Solution type:	Float	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	No	
MORBEGNO PA - V1	Reference: MORBEGNO PA	Rover: V1
Coordinates:		
Latitude:	46° 08' 29.58928" N	46° 10' 00.95507" N

Longitude:	9° 33' 41.29777" E	9° 53' 44.12473" E
Ellip. Hgt:	289.7031 m	341.9144 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
PREMOLO - V1	Reference: PREMOLO	Rover: V1
Coordinates:		
Latitude:	45° 52' 11.91573" N	46° 10' 00.95544" N
Longitude:	9° 52' 41.72903" E	9° 53' 44.12500" E
Ellip. Hgt:	671.9850 m	341.8563 m
Solution type:	Float	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	No	
TIRANO - V1	Reference: TIRANO	Rover: V1
Coordinates:		
Latitude:	46° 12' 59.32395" N	46° 10' 00.95523" N
Longitude:	10° 10' 20.48667" E	9° 53' 44.12504" E
Ellip. Hgt:	503.1674 m	341.9139 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
BIENNO - V2	Reference: BIENNO	Rover: V2
Coordinates:		
Latitude:	45° 56' 01.03194" N	46° 09' 43.66263" N
Longitude:	10° 17' 32.51020" E	9° 53' 32.39596" E
Ellip. Hgt:	494.2614 m	342.2247 m
Solution type:	Float	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	No	
MORBEGNO PA - V2	Reference: MORBEGNO PA	Rover: V2
Coordinates:		
Latitude:	46° 08' 29.58928" N	46° 09' 43.66423" N
Longitude:	9° 33' 41.29777" E	9° 53' 32.39853" E
Ellip. Hgt:	289.7031 m	342.1587 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
PREMOLO - V2	Reference: PREMOLO	Rover: V2
Coordinates:		
Latitude:	45° 52' 11.91573" N	46° 09' 43.66272" N
Longitude:	9° 52' 41.72903" E	9° 53' 32.39463" E
Ellip. Hgt:	671.9850 m	342.1837 m
Solution type:	Float	

GNSS type: GPS / GLONASS
Frequency: IonoFree (L3)
Ambiguity: No

TIRANO - V2

Coordinates:

Latitude: 46° 12' 59.32395" N
Longitude: 10° 10' 20.48667" E
Ellip. Hgt: 503.1674 m

Solution type: Phase: all fix
GNSS type: GPS / GLONASS
Frequency: IonoFree (L3)
Ambiguity: Yes

Reference: TIRANO

Rover: V2

46° 09' 43.66431" N
9° 53' 32.39884" E
342.1490 m

Processing Summary

Sondrio statici

Project Information

Project name: Sondrio statici
 Date created: 06/23/2023 16:02:08
 Time zone: 1h 00'
 Coordinate system name: UTM32
 Projection: UTM32
 Projection type: UTM
 Application software: LEICA Geo Office 8.4
 Start date and time: 06/22/2023 14:49:22
 End date and time: 06/22/2023 15:34:27
 Manually occupied points: 8
 Processing kernel: PSI-Pro 4.0
 Processed: 06/23/2023 16:15:29

Processing Parameters

Parameters	Selected
Cut-off angle:	15°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

Baseline Overview

BIENNO - V3	Reference: BIENNO	Rover: V3
Coordinates:		
Latitude:	45° 56' 01.03194" N	46° 10' 12.43911" N
Longitude:	10° 17' 32.51020" E	9° 55' 05.47695" E
Ellip. Hgt:	494.2614 m	344.6094 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
MORBEGNO PA - V3	Reference: MORBEGNO PA	Rover: V3
Coordinates:		
Latitude:	46° 08' 29.58928" N	46° 10' 12.43844" N

Longitude:	9° 33' 41.29777" E	9° 55' 05.47591" E
Ellip. Hgt:	289.7031 m	344.5984 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
PREMOLO - V3	Reference: PREMOLO	Rover: V3
Coordinates:		
Latitude:	45° 52' 11.91573" N	46° 10' 12.43898" N
Longitude:	9° 52' 41.72903" E	9° 55' 05.47562" E
Ellip. Hgt:	671.9850 m	344.5837 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
TIRANO - V3	Reference: TIRANO	Rover: V3
Coordinates:		
Latitude:	46° 12' 59.32395" N	46° 10' 12.43892" N
Longitude:	10° 10' 20.48667" E	9° 55' 05.47568" E
Ellip. Hgt:	503.1674 m	344.5952 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
BIENNO - V4	Reference: BIENNO	Rover: V4
Coordinates:		
Latitude:	45° 56' 01.03194" N	46° 10' 14.92393" N
Longitude:	10° 17' 32.51020" E	9° 54' 23.95413" E
Ellip. Hgt:	494.2614 m	360.0809 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
MORBEGNO PA - V4	Reference: MORBEGNO PA	Rover: V4
Coordinates:		
Latitude:	46° 08' 29.58928" N	46° 10' 14.92333" N
Longitude:	9° 33' 41.29777" E	9° 54' 23.95304" E
Ellip. Hgt:	289.7031 m	360.0725 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	Yes	
PREMOLO - V4	Reference: PREMOLO	Rover: V4
Coordinates:		
Latitude:	45° 52' 11.91573" N	46° 10' 14.92388" N
Longitude:	9° 52' 41.72903" E	9° 54' 23.95270" E
Ellip. Hgt:	671.9850 m	360.0575 m
Solution type:	Phase: all fix	

GNSS type: GPS / GLONASS
Frequency: IonoFree (L3)
Ambiguity: Yes

TIRANO - V4

Coordinates:

Latitude: 46° 12' 59.32395" N
Longitude: 10° 10' 20.48667" E
Ellip. Hgt: 503.1674 m

Solution type:

GNSS type: GPS / GLONASS
Frequency: IonoFree (L3)
Ambiguity: Yes

Reference: TIRANO

Rover: V4

46° 10' 14.92375" N
9° 54' 23.95288" E
360.0773 m