



**LA SPEZIA
CONTAINER TERMINAL**



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Orientale
Porti di La Spezia e
Marina di Carrara



**PORTO DI LA SPEZIA
AMPLIAMENTO TERMINAL RAVANO**

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA - RILIEVI TOPOGRAFICI

CODICE ELABORATO

21 08 PE R302 00

Rev.	Data	Causale
0	05/05/2023	Emissione finale per verificatore
1		
2		
3		

IL COMMITTENTE



LSCT S.p.a.
Viale San Bartolomeo, 20
19126 - La Spezia (SP)
C.F.00072960115 - P.IVA 00859620114

IL PROGETTISTA



Modimar Project S.r.l.
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)
P. IVA 16016151009



GES - Geotechnical Engineering Service S.r.l.
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)
P. IVA 02528430420



GeoEquipe - Studio Tecnico Associato
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)
P. IVA 00817500432

Dimensioni foglio:

A4

Redatto:

Vita

Controllato:

Sanzone

Approvato:

Tartaglioni

Note:

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
---	---	--------------------

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	2
2	ALLEGATO: RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPOGRAFICI.....	3

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

1 INTRODUZIONE

Il presente documento riporta integralmente la relazione tecnica descrittiva dei rilievi topografici effettuati sulle aree che saranno interessate dalle nuove opere in progetto per l'ampliamento del Terminal Container Ravano, all'interno del porto commerciale di La Spezia.

Tutte le attività sono state eseguite durante il periodo compreso tra il 22 dicembre 2021 ed il 15 gennaio 2022.

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

2 ALLEGATO: RELAZIONE TECNICA RILIEVI TOPOGRAFICI



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

AMPLIAMENTO TERMINAL A. RAVANO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE

RILIEVI TOPOGRAFICI

Relazione Tecnica

COMMITTENTE

LSCT - La Spezia Container Terminal S.p.A.
Viale San Bartolomeo, 20
19126 - La Spezia (SP)

DOCUMENTO

RD-R01

DATA

Marzo 2022

IL TECNICO



Ing. Paolo Corradeghini
Via Bertoloni, 59
19038 - Sarzana (SP)
www.3dmetrica.it



INDICE

PREMESSA	4
L'AREA DEL RILIEVO	5
DATI ESISTENTI	6
LA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	9
MATERIALIZZAZIONE DELLA RETE DI INQUADRAMENTO - CAPISALDI	10
COORDINATE PLANIMETRICHE DEI CAPISALDI	11
QUOTA DEI CAPISALDI	13
LIVELLAZIONE E TRASPORTO DELLA QUOTA S.L.M.	14
PREDISPOSIZIONE DEI PUNTI DI APPOGGIO AEROFOTOGRAMMETRICO	19
MISURA DELLE COORDINATE DEI PUNTI DI APPOGGIO FOTOGRAMMETRICI E DELLE QUOTE DEI CAPISALDI	21
IL RILIEVO LASER SCANNER	25
IL RILIEVO AEROFOTOGRAMMETRICO	29
CENNI DI FOTOGRAMMETRIA	30
PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI	32
IL G.S.D. ED IL CONCETTO DI ACCURATEZZA	33
ELABORAZIONE, ORIENTAMENTO E RESTITUZIONE DEI RISULTATI	35
PRINCIPI DI MODELLAZIONE TRIDIMENSIONALE	35
ELABORAZIONE DEI DATI	36
CARICAMENTO DELLE IMMAGINI ED ALLINEAMENTO	36
NUVOLA DI PUNTI DENSA	38
VERIFICA DELL'ACCURATEZZA DEL MODELLO	39
RASTER E MODELLI DIGITALI DI ELEVAZIONE	39
MODELLO DIGITALE DI ELEVAZIONE - DEM	39
ORTOFOTO	41
NOTA TECNICA SUL PROCESSO FOTOGRAMMETRICO	42
SISTEMI DI RIFERIMENTO E QUOTE	43
UNIONE DI NUVOLE E OUTPUT 2D	44
RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA VETTORIALE	45



DOCUMENTAZIONE CONSEGNATA	46
Appendice A	
Monografie dei capisaldi	47
Appendice B	
Report di elaborazione	58
Appendice C	
Compensazione della livellazione per il trasporto della quota altimetrica	110
Appendice D	
Report elaborazione fotogrammetrica	114

PREMESSA

Questa relazione tecnica descrive i **rilievi topografici topografici** condotti all'interno di aree di pertinenza (e non) della società *LSCT - La Spezia Container Terminal - S.p.A.*, con lo scopo di supportare il progetto, e gli studi specialistici ad esso collegati, finalizzati all'ampliamento del terminal A. Ravano, all'interno del porto commerciale di La Spezia.

Vista l'estensione delle superfici, la parziale inaccessibilità delle stesse e le condizioni di sicurezza legate alla presenza costante di mezzi in transito nelle aree oggetto di rilievo, si è scelta l'**aerofotogrammetria da UAV** quale tecnica principale per la descrizione dei luoghi, **integrata da misure topografiche e scansioni laser terrestri**.

Le attività di campo sono state nel periodo compreso **tra i giorni 22 Dicembre 2021 e 15 Gennaio 2022**.

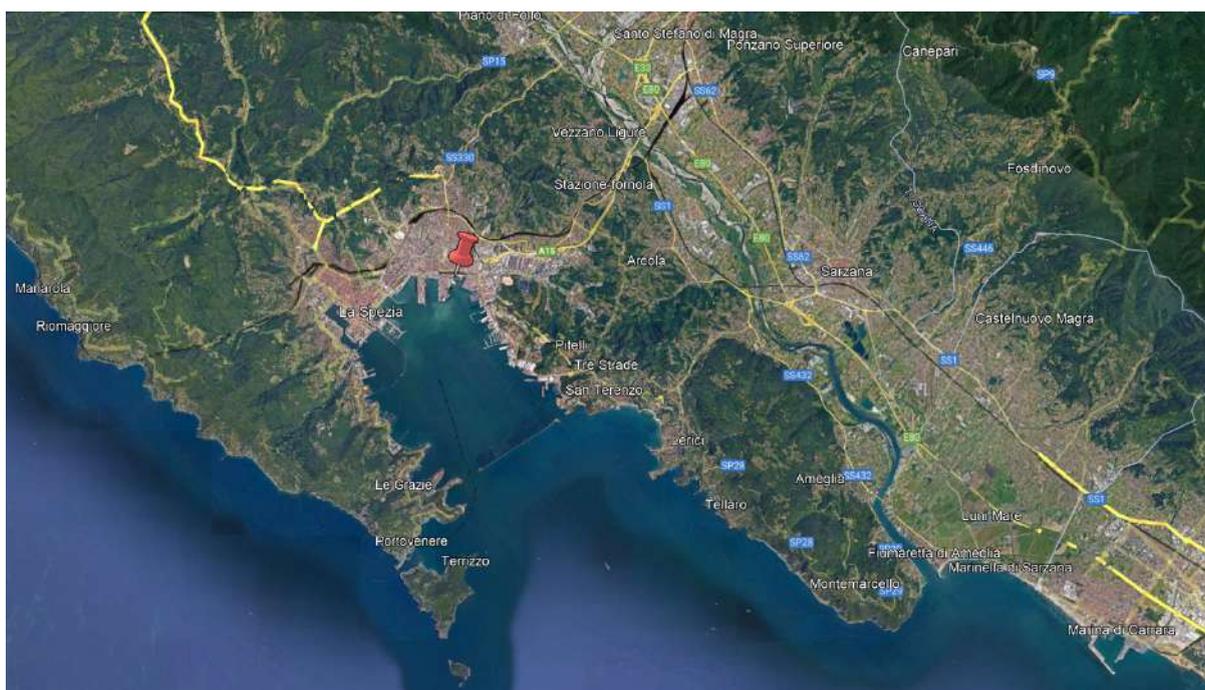
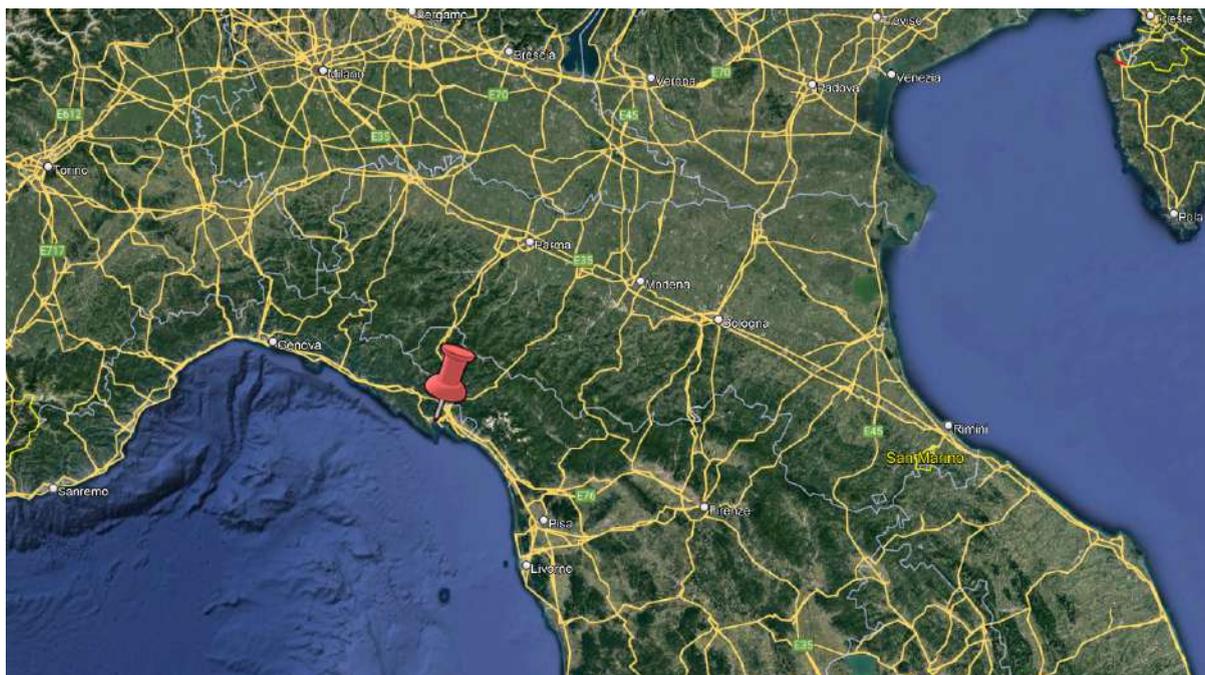
Le attività condotte e descritte fanno seguito ai rilievi topografici preliminari, condotti dallo scrivente in data 15, 16 e 17 Novembre 2021 per supportare il progetto di prefattibilità tecnico-economica ed i relativi studi specialistici.

I contenuti di questa relazione riprendono in parte quanto già presente nella relazione tecnica dei rilievi preliminari, tuttavia le attività di campo sono state condotte con un maggiore livello di approfondimento e dettaglio rispetto a quanto effettuato e trasmesso

.

L'AREA DEL RILIEVO

L'area indagata si trova nel **Comune di La Spezia**, all'interno del porto mercantile/commerciale, e misura circa **15 ettari**.





Localizzazione dell'area delle indagini (fonte mappa Google)

Con riferimento all'area operativa di pertinenza di LSCT (e non), i rilievi sono stati condotti:

- all'interno del terminal A. Ravano;
- in corrispondenza della "radice" del molo Fornelli;
- nelle aree di rimessaggio della Marina del Canaletto (ancora di pertinenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale - Autorità Portuale di La Spezia);
- all'interno della zona impiegata per ormeggio ed attività produttive a terra da parte della ditta Sub Mariner s.r.l.;
- all'interno della Galleria Subalvea di accesso alle aree portuali (anch'essa di pertinenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale - Autorità Portuale di La Spezia).

DATI ESISTENTI

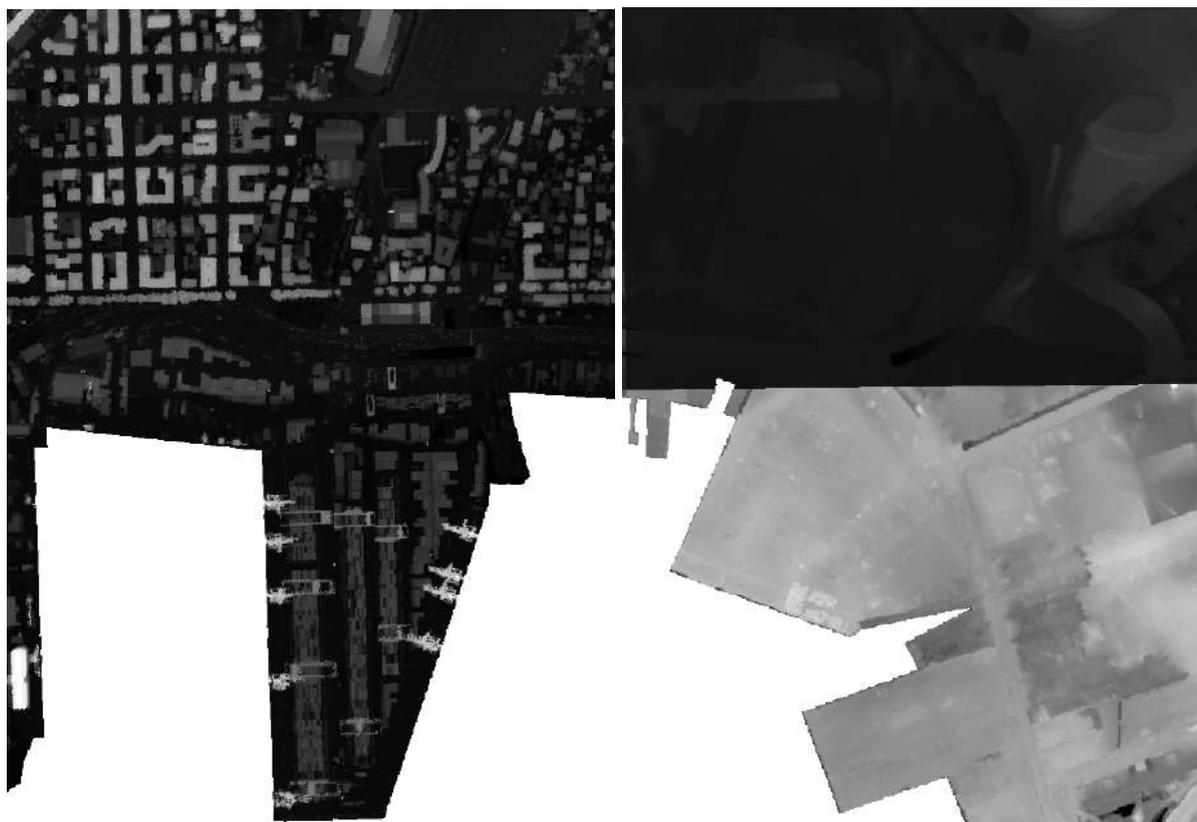
I dati rilevati in campo e gli output restituiti sono stati confrontati con i dati topografici e cartografici esistenti.

Si è fatto riferimento, in particolare, ai seguenti dati:

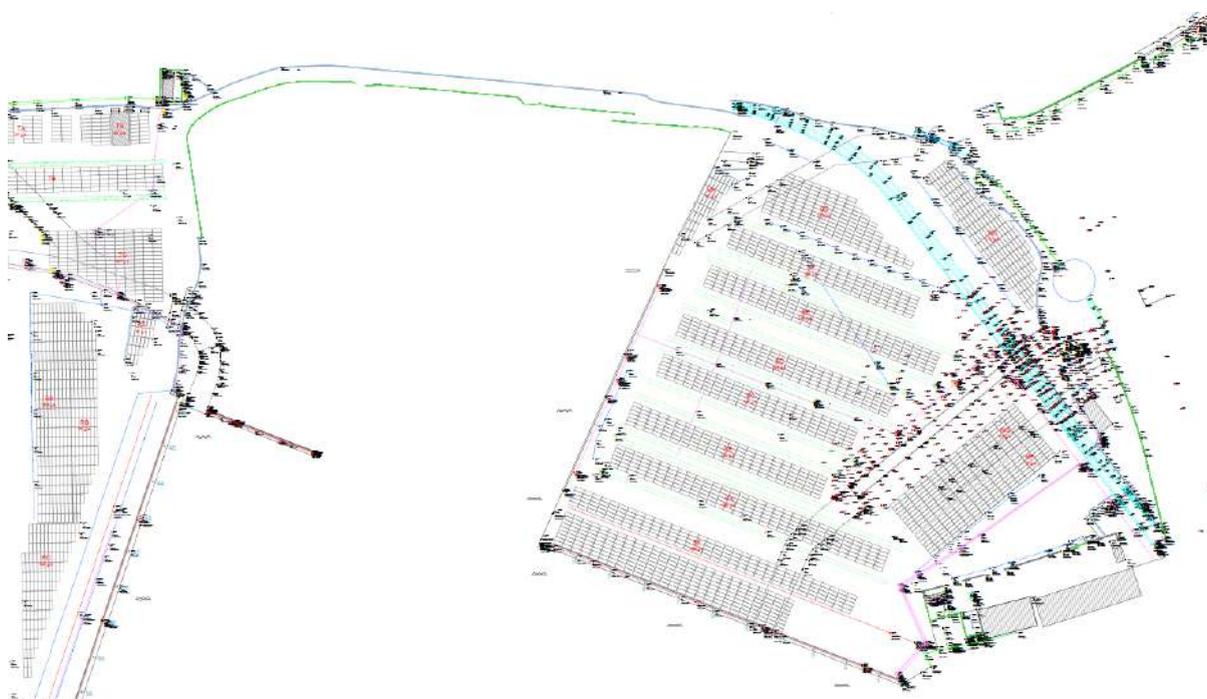
- **CTR (Carta Tecnica Regionale)** della Regione Liguria in scala 1:5.000 (2007/2013- - II Edizione 3D/DB Topografico), scaricata in formato *shapefile* e *Tiff* dal Portale Cartografico della Regione Liguria;
- **DTM (Digital Terrain Model - Modello Digitale del Terreno)**, **DSM (Digital Surface Model - Modello Digitale delle Superfici)** e **punti 3D (x,y,z)** con maglia 1x1 m derivanti da acquisizione Lidar eseguita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'anno 2009, richiesti formalmente per l'occasione presso il Portale Cartografico Nazionale e trasmessi, rispettivamente, in formato *Tiff* e *XYZ*;
- **Rilievi topografici realizzati da LSCT**, tra il 2015 ed il 2018, all'interno di tutta l'area di propria competenza, e trasmessi in formato vettoriale *DWG*.



CTR Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 (formato vettoriale e raster) dell'area di indagine



DSM (a sinistra) e DTM (a destra), da acquisizione LiDar da parte del Ministero dell' Ambiente, per l'area di indagine



Rilievi realizzati da LSCT all'interno delle aree operative di sua pertinenza, tra cui quelle oggetto di questa indagine

LA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

L'acquisizione dei dati di campo è stata fatta con la seguente strumentazione:

- **Ricevitore satellitare geodetico (GNSS)**

Geomax Zenith 20 - chip Novatel - multiconstellazione (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo) - 120 canal - Tracciamento GPS L1/L2; tracciamento GLONASS L1/L2; tracciamento BeiDou B1/B2; tracciamento Galileo E1/E5a/E5b, AltBOC, E6 - frequenza di posizionamento 5Hz.

Impiegato per il rilievo statico delle coordinate dei capisaldi

- **Livello di alta precisione (livello)**

Leica LS10 - precisione sui dislivelli 0.3 mm/km con stadia INVAR e "barcode".

Impiegato per il trasporto della quota altimetrica dal mareografo ISPRA locale.

- **Stazione Totale (TPS) integrata con laser scanner (TLS)**

Trimble SX10 - Precisione di misurazione angolare 1" - compensatore biassiale centrato precisione 0.5" - Precisione sulla misura della distanza con prisma: 1 mm + 1.5 ppm; in modalità DR: 2 mm + 1.5 ppm - Range di misura con prisma: 5000 m; senza prisma: 600 m - Laser scanner a tempo di volo con scansione di banda con prisma rotante su telescopio - Tasso di misurazione 26.6 Hz - Range di distanza per la scansione 600 m; Rumore di misura 1.5 mm

Impiegata per il rilievo delle coordinate dei punti di appoggio fotogrammetrico, per il trasporto della quota sui capisaldi all'interno dell'area di rilievo e per i rilievi laser scanner

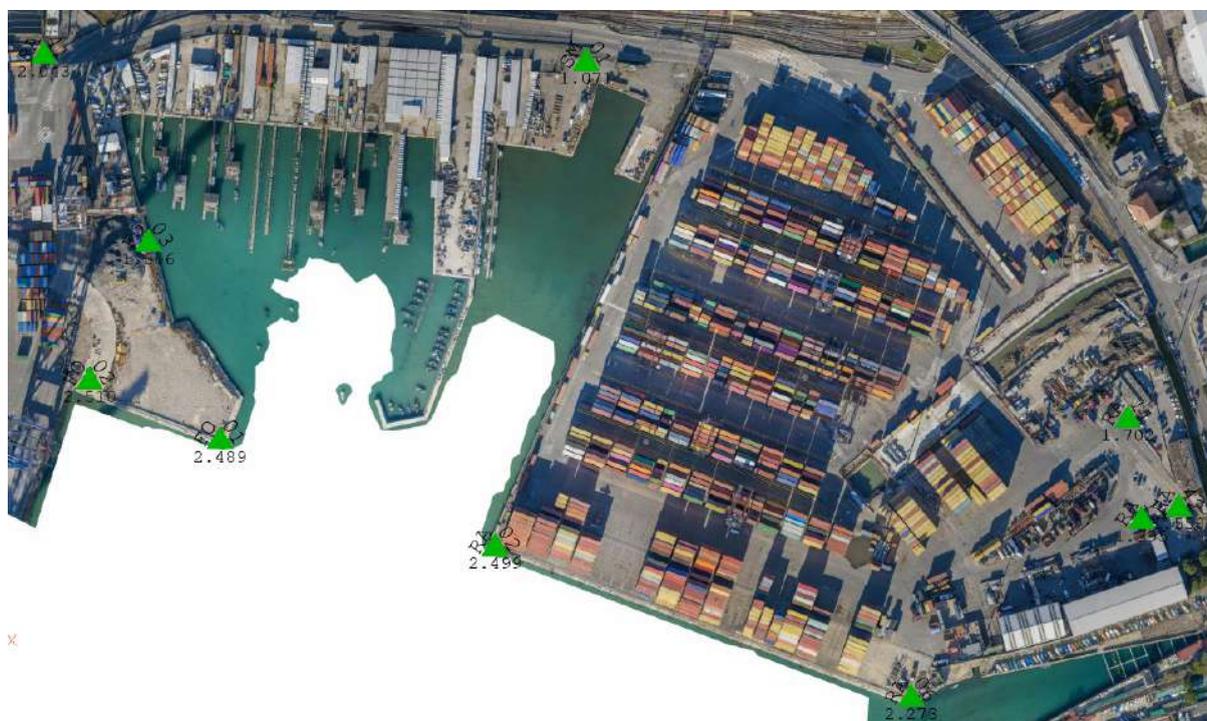
- **UAV DJI Matrice300 RTK + Fotocamera DJI Zenmuse P1 (drone)**

Drone/piattaforma di volo "enterprise" - Dimensioni 810x670x430 mm - Peso massimo al decollo MTOM 9 kg - Frequenza operativa 2.4-2.483 GHz e 5.725-5.850 GHz - Accuratezza di posizionamento RTK 1cm + 1ppm (orizzontale) e 1,5 cm + 1ppm (verticale), GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo, Fotocamera FullFrame FX, 40 MegaPixel, ottica 35mm.

Impiegato per l'acquisizione fotografica delle immagini elaborate nel processo fotogrammetrico

MATERIALIZZAZIONE DELLA RETE DI INQUADRAMENTO - CAPISALDI

Si è materializzata in sito una **rete di inquadramento** costituita da **10 capisaldi** distribuiti all'interno dell'area di indagine, compatibilmente con gli accessi alla stessa e con le previsioni progettuali dello studio di fattibilità in merito alla zone oggetto di cambiamento rispetto allo stato attuale.



Capisaldi appartenenti alla rete di inquadramento materializzata a terra, posizionati su ortofoto generale dell'area.

Ogni caposaldo è stato materializzato a terra mediante un **chiodo topografico** e rondella di identificazione.

Per alcuni di essi si è scelto di sfruttare la presenza in sito di chiodi topografici già precedentemente materializzati da parte di LSCT.



Caposaldo della rete di inquadramento, materializzato a terra mediante chiodo topografico

COORDINATE PLANIMETRICHE DEI CAPISALDI

La posizione planimetrica di ogni caposaldo è stata determinata mediante **acquisizione GNSS statica** della durata di un'ora ciascuno e **post elaborazione dei dati grezzi**.

L'antenna è stata posizionata, ogni volta, su treppiede topografico ed opportunamente livellata mediante bassetta e tricuspide.



Rilievo GNSS statico della posizione planimetrica di un caposaldo della rete di inquadramento

I dati grezzi registrati dal ricevitore GNSS, per ogni punto di stazionamento, sono stati elaborati con quelli della rete di basi fisse Smartnet Leica.

È stato impiegato il servizio di post-processing della stessa rete SmartNet che ha considerato, nel calcolo della posizione, i contributi delle seguenti basi limitrofe:

- *Brugnato* - SP (distanza circa 15 km);
- *Chiavari* - GE (distanza circa 45 km);
- *Pisa* - PI (distanza circa 55 km);
- *Pieve Fosciana* - LU (distanza circa 45 km);
- *Ramiseto* - PR (distanza circa 50 km).

L'elaborazione ha previsto la determinazione delle coordinate del ricevitore in campo per ogni base sopra elencata e, successivamente, il calcolo di una media pesata, tra i cinque risultati ottenuti, impiegando pesi proporzionali alle distanze (vettore baseline) dall'area di indagine.



Posizione delle stazioni permanenti (in colore giallo) usate per il calcolo delle posizioni planimetriche dei capisaldi della rete all'interno dell'area di intervento (in colore rosso).

L'elaborazione ha fornito in output **Latitudine e Longitudine**, riferite all'ellissoide GRS80, all'interno del Sistema di Riferimento (SR) geografico ETRF2000 (2008.0) in cui sono materializzate le basi GNSS di cui sopra.

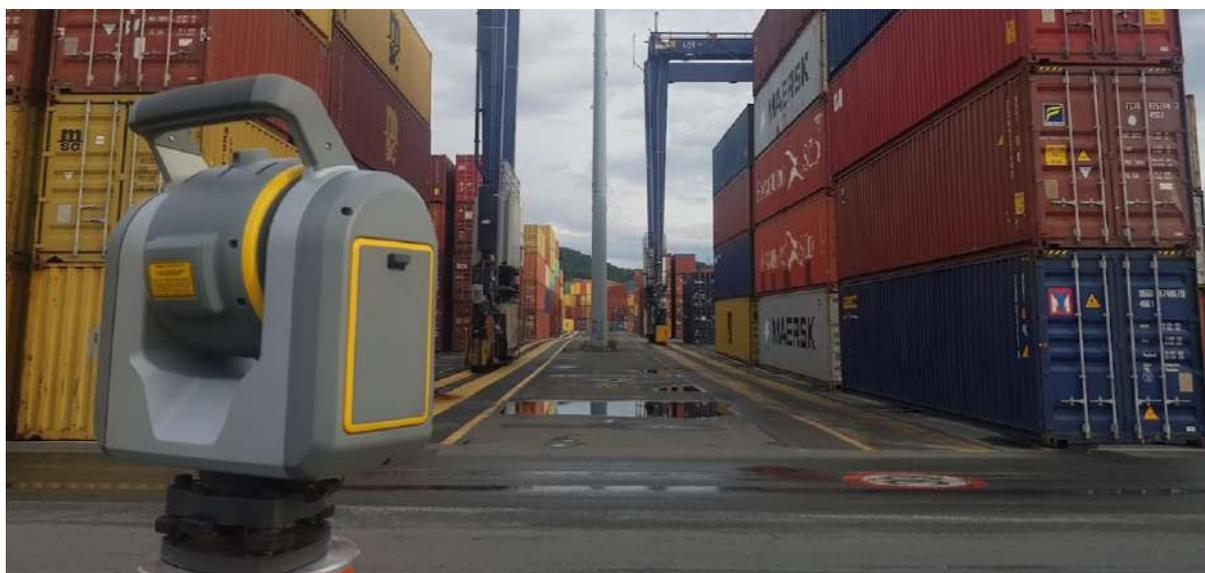
La precisione stimata della posizione planimetrica dei capisaldi si può cautelativamente considerare **inferiore ad 1 cm**.

I risultati forniscono anche informazioni sull'elevazione di ogni caposaldo rispetto alla superficie dell'ellissoide.

Tuttavia, considerando la necessità di riferire l'informazione altimetrica al livello medio del mare locale e visti gli errori di misura che tipicamente si compiono nel calcolo dell'altezza strumentale, tale informazione non si è considerata.

La quota di ogni caposaldo è stata infatti definita sulla base di informazioni altimetriche, slegate ed indipendenti dal posizionamento GNSS statico, ed è stata determinata mediante misure dedicate: livellazione e celerimetria con stazione totale.

QUOTA DEI CAPISALDI



Stazione Totale per la misura di quote e dislivelli

A partire da punti di elevazione nota (calcolata a partire dalla *Stazione Mareografica ISPRA* collocata nelle vicinanze), esterni all'area di indagine (si veda descrizione della livellazione altimetrica di seguito riportata), la quota dei capisaldi (oltre a quella dei punti di appoggio del rilievo aerofotogrammetrico) è stata

determinata mediante **rilievo celerimetrico con stazione totale** e contestuale misura dei dislivelli mediante battuta diretta con utilizzo di prisma riflettente montato su palina.

Anche la precisione della posizione altimetrica dei capisaldi si può considerare **inferiore ad 1 cm.**



Prisma riflettente 360° montato su palina per la battuta di punti a terra e determinazione della quota

LIVELLAZIONE E TRASPORTO DELLA QUOTA S.L.M.

La quota degli output dei rilievi è riferita al livello medio del mare e non già rispetto all'ellissoide di rotazione (GRS80) o alla superficie del geoide (Italgeo 2005).

Questo è stato possibile a seguito di un processo di "trasporto di quota" a partire dalla stazione mareografica della rete idrografica e mareografica nazionale (ISPRA), situata presso Porto Lotti, a circa 1 km di distanza dall'area di indagine.

Il mareografo misura le oscillazioni del livello del mare.

Essendo nota la sua posizione altimetrica rispetto al riferimento altimetrico nazionale, presso il mareografo di Genova, questo permette analisi statistiche sul breve, medio e lungo periodo per la stima del **livello medio del mare locale**.



Presso la stazione mareografica di La Spezia è stato istituito un caposaldo di livellazione di cui è nota la quota sul livello medio del mare, indicata nella monografia disponibile presso il sito web ISPRA (così come sono disponibili le serie storiche di misure idrometriche).

A partire da questo dato, la stessa ISPRA ha effettuato una livellazione geometrica finalizzata a portare l'informazione altimetrica, disponibile per tutti, in area maggiormente accessibile che, in questo caso, si trova lungo Viale San Bartolomeo, in corrispondenza dell'accesso carrabile all'area di Porto Lotti.

 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	Rete idrografica e mareografica nazionale LIVELLAZIONE DI ALTA PRECISIONE	Rilievi anno 2009 - 2010	Nuova stazione mareografica di La Spezia
ORIGINE IGM Cs bullone: cs0 32_12 Punto GPS: 095708		Annotazioni: a seguito dello spostamento della stazione mareografica la linea di livellazione è stata allacciata al caposaldo a bullone 3 di linea ISPRA	
CSO MAREOGRAFICO Coordinate piane UTM - ETRF 2000 N: 4882954.810 E: 568924.659 Quota s.l.m.: m. 1.3405 quota italgoe 2005: m.1.332 Bullone in acciaio inox murato sulla banchina lato in angolo, allineato con il sensore mareografico			
STAFFA MAREOGRAFICA Quota s.l.m.: m. 1.2868 Staffa in acciaio inox murato sulla verticale della banchina lato del mareografo			
PIANO DI PARAGONE MAREOGRAFICO Quota s.l.m.: m. 2.1237 Piano di supporto degli strumenti mareografici			
CSO 3 DI LINEA ISPRA DI ALLACCIAMENTO Quota s.l.m.: m. 2.7305 Bullone in acciaio inox murato sul cordolo di sostegno di una recinzione, a sinistra del cancello, di fronte all'accesso al porto turistico Porto Lotti			

Monografia del mareografo di La Spezia appartenente alla rete idrografica e mareografica nazionale ISPRA



Posizione del mareografo ISPRa (colore giallo), del caposaldo di livellazione di riferimento (viola) e dell'area di indagine LSCT (rosso).

A partire da detto caposaldo di livellazione lungo la viabilità pubblica è stata condotta una **livellazione geometrica dal mezzo**, con livello digitale di precisione, per trasportare la quota, riferita al livello medio del mare, su due nuovi capisaldi posizionati presso il Terminal Ravano.



Caposaldo ISPRa lungo Viale San Bartolomeo, punto di partenza della livellazione geometrica dal mezzo



Linea di livellazione altimetrica (in colore blu), a partire dal caposaldo ISPRA (in colore viola) fino al caposaldo presso l'accesso al terminal Ravano (in colore ciano).

La livellazione è stata condotta *in andata e ritorno* (per misurare lo scarto di misura), ha avuto una lunghezza complessiva di circa 2.8 km e si è sviluppata lungo la viabilità principale.



Operazioni di livellazione in corrispondenza del caposaldo ISPRA

L'errore di chiusura della linea è stato di circa 2 mm.

A partire da tale informazione ed a seguito dell'acquisizione dei dati di campo, si è calcolata la compensazione della livellazione, distribuendo tale errore su tutte le battute del rilievo.

Al fine di avere un riferimento altimetrico, rispetto al mareografo ISPRA, vicino all'area di indagine, si sono materializzati due chiodi topografici (capisaldi altimetrici) presso l'accesso Sud-Est del Terminal Ravano.

Includendo questi chiodi nella linea di livellazione, calcolandone il dislivello rispetto al caposaldo di partenza, di quota s.l.m. nota, è stato possibile determinarne l'elevazione con buona precisione (inferiore a 5 mm).

Da qui la quota è stata portata all'interno dell'area oggetto di rilievo, sui capisaldi di riferimento della rete di inquadramento e sui punti di appoggio del rilievo aerofotogrammetrico, mediante misure celerimetriche con stazione totale che, pur non eguagliando le prestazioni di un livello digitale, permettono comunque di avere precisioni altimetriche dell'ordine di qualche mm (per battute di lunghezza inferiore a 150 m), che si sono ritenute idonee per gli scopi del lavoro.

La quota di riferimento per la restituzione dei rilievi topografici di cui alla presente relazione è **riferita al livello medio del mare**.



Chiodi/capisaldi altimetrici materializzati in area accessibile presso l'accesso Sud/Est del Terminal Ravano LSCT

PREDISPOSIZIONE DEI PUNTI DI APPOGGIO AEROFOTOGRAMMETRICO

Il rilievo aerofotogrammetrico necessita di punti di coordinate note per poter orientare, scalare e georeferenziare il modello che ne risulta.

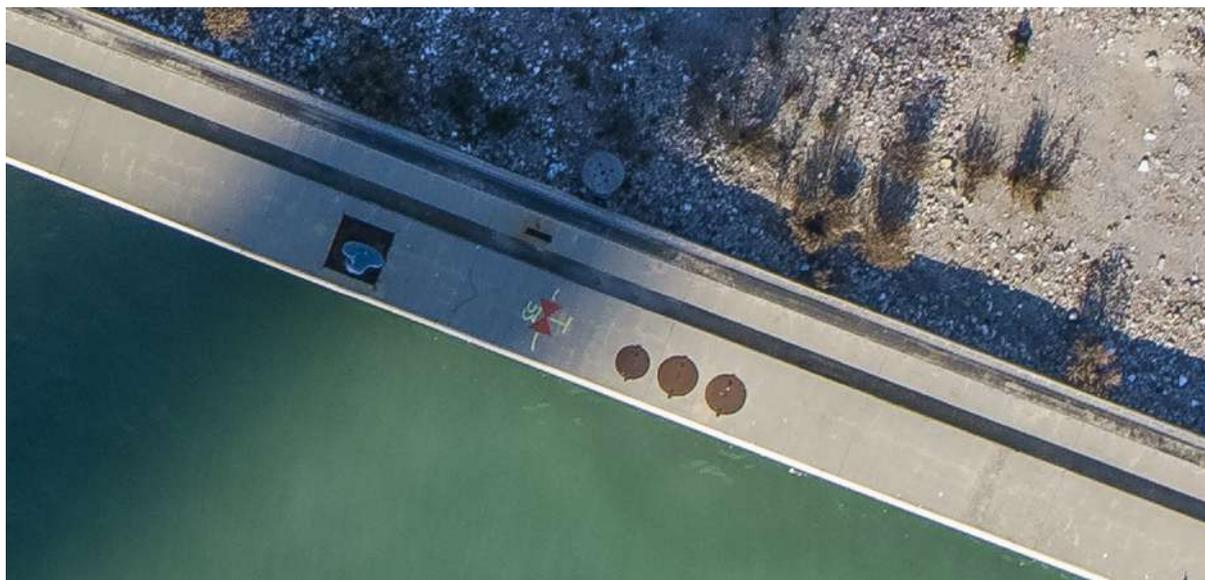
Questi punti sono i **GCP - Ground Control Points**.

La loro caratteristica è quella di essere ben individuabili dalle foto scattate durante il volo di presa fotogrammetrica ed avere la possibilità di determinare univocamente la loro posizione, misurata con strumentazione topografica (palina).

A tale scopo si è scelto di materializzare in campo dei "bersagli/target" a forma di "X", mediante pittura a terra con una dima appositamente preparata.

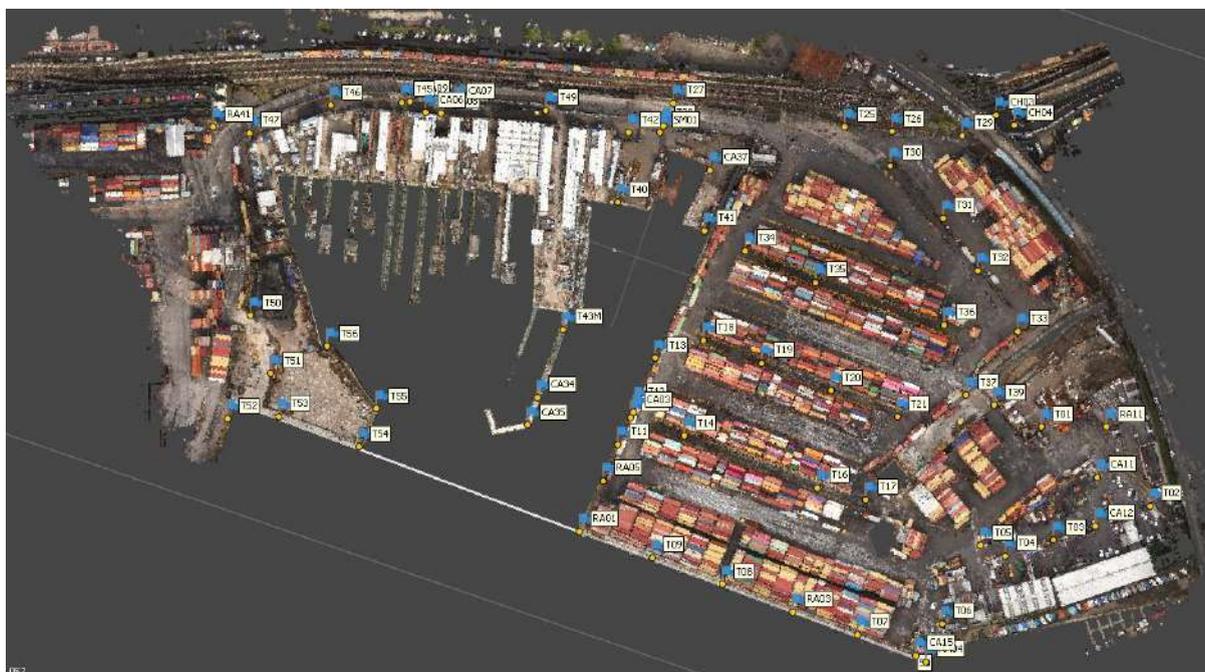


Target di appoggio per il rilievo aerofotogrammetrico materializzato a terra mediante pittura



Target di appoggio per il rilievo aerofotogrammetrico all'interno di una foto del dataset fotogrammetrico.

Tra tutti i punti materializzati e rilevati (**69**) parte di essi (15) sono stati utilizzati per controllare l'accuratezza del risultato e stimare l'errore di restituzione del rilievo. Si tratta dei *Quality Control Points (QCP)*, *Check Points (CP)* o *Punti di Controllo*.



Posizione dei target all'interno del progetto fotogrammetrico

MISURA DELLE COORDINATE DEI PUNTI DI APPOGGIO FOTOGRAMMETRICI E DELLE QUOTE DEI CAPISALDI

Le coordinate dei punti di appoggio per il rilievo aerofotogrammetrico (Est, Nord e Quota), oltre che la quota dei capisaldi della rete di inquadramento, sono state determinate mediante **misure dirette con stazione totale e prisma riflettente montato su palina**.

Si è scelto di procedere secondo **poligonal orientate** e, laddove possibile, chius.

L'inizio delle operazioni è avvenuto presso l'ingresso Sud-Est del Terminal Ravano, dove sono stati materializzati i capisaldi altimetrici di cui al § precedente sulla livellazione per trasporto della quota.

Da qui si è orientata la stazione totale su tre capisaldi, interni all'area e riportati in monografia, mediante intersezione all'indietro e sono iniziate le misurazioni.

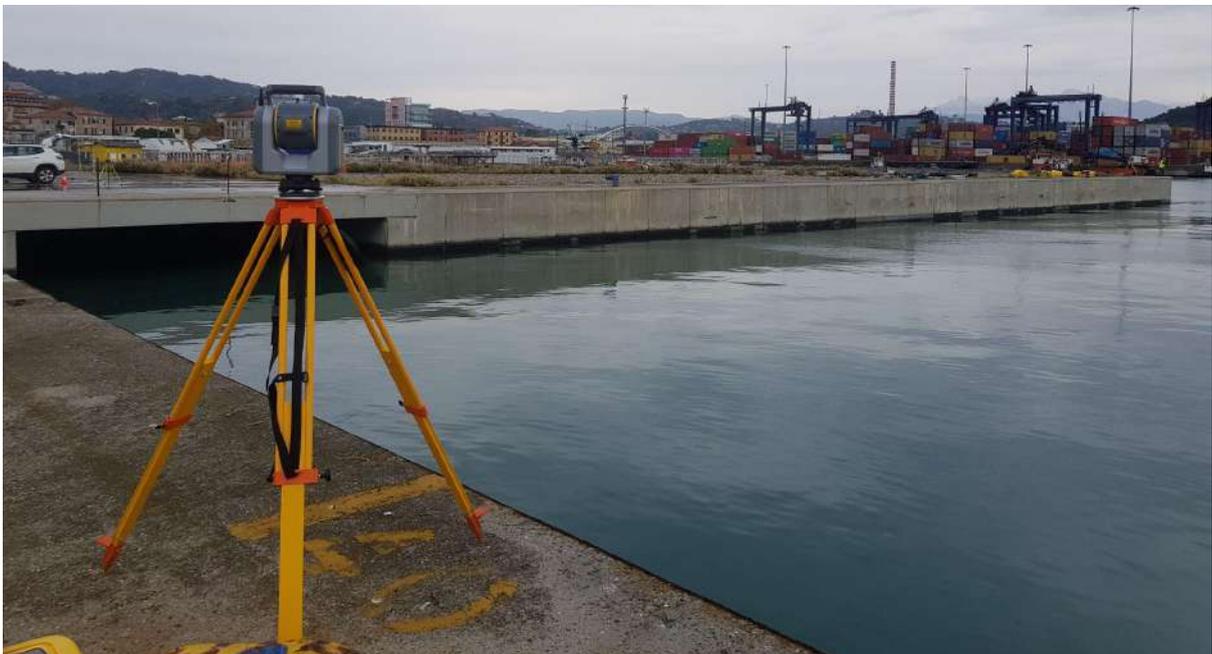


Misure in poligonale all'interno dell'area delle indagini

In particolare si sono condotte le seguenti poligonali:

- A **Poligonale interna al Terminal Ravano** (orientata e chiusa) che ha permesso la definizione della totalità delle quote nell'area del terminal.
- B **Poligonale interna all'area Submariner** (orientata e chiusa) da cui si sono potute rilevare anche le coordinate dei target lungo il pennello della Marina del Canaletto.
- C **Poligonale della Marina del Canaletto** (orientata e aperta) finalizzata a trasportare quote e misure in corrispondenza della radice del Molo Fornelli.
- D **Poligonale del Molo Fornelli** (orientata e chiusa) che ha determinato le informazioni di posizioni dei punti in corrispondenza della parte occidentale dell'area di indagine.

In aggiunta a queste poligonali principali si sono condotte due ulteriori poligonali aperte situate nelle appendici Ovest ed Est dell'area di rilievo e finalizzate a predisporre i rilievi laser scanner presso gli imbocchi della Galleria Subalvea.



Stazione totale durante le misure in poligonale presso il molo Fornelli

Tutte le poligonali sono state condotte mediante l'impiego di kit di centramento forzato e prisma riflettente, per ridurre gli errori legati alla misura delle altezze strumentali altrimenti presenti.



Prisma riflettente e centramento forzato impiegato durante le poligonali topografiche

Durante le misure celerimetriche si sono misurate le **coordinate di punti che sarebbero stati poi utilizzati per altre attività all'interno dei rilievi qui descritti.**

In particolare si sono materializzati a terra chiodi topografici per le seguenti attività:

- Orientamento e messa in stazione di laser scanner per il rilievo delle due uscite di emergenza della galleria Subalvea;
- Orientamento e messa in stazione di laser scanner per il rilievo della cabina di trasformazione in corrispondenza dell'imbocco Ovest della galleria Subalvea;
- Orientamento e messa in stazione di laser scanner per il rilievo del sottopasso carrabile presso la Marina del Canaletto;
- Orientamento e messa in stazione di laser scanner per il rilievo del tratto di banchina in corrispondenza dello sbocco del Canale Termomeccanica tra il Terminal Ravano e l'area Submariner;

- Orientamento e messa in stazione di laser scanner per il rilievo della galleria Subalvea presso l'ingresso Ovest e predisposizione di punti di controllo della poligonale presso l'uscita Est.

Tutte le poligonali sono state **compensate a posteriori** mediante analisi degli errori di chiusura (laddove chiuse) o di misura su punti noti (se aperte ed orientate) distribuendo l'errore su tutti i punti di stazione.

Al fine di non introdurre errori sui dislivelli (e quindi sulla determinazione delle quote dei punti battuti) per effetto della curvatura della superficie terrestre, tutte le stazioni delle poligonali, così come i lanci di misure verso i capisaldi principali, si sono istituite ad una distanza reciproca non superiore a 120 m.

Tutte le misure dei punti a terra sono state effettuate mediante **lettura diretta di prisma riflettente montato su palina** e trasportato sul punto da operatore.

La posizione dei target per il rilievo fotogrammetrico è stata acquisita in corrispondenza del loro centro, ben identificabile nel motivo disegnato a terra.



Misura di punti (coordinate e quota) mediante prisma riflettente montato su palina

IL RILIEVO LASER SCANNER

Il rilievo laser scanner è stato svolto con la solita modalità operativa delle misure descritte precedentemente.

Questo è stato possibile perché si è impiegato il medesimo strumento che integra una stazione totale con un laser scanner (oltre che ad un sistema di *imaging digitale* che, in questa sede, si è sfruttato in minima parte).



Rilievo laser scanner della cabina di trasformazione in corrispondenza dell'accesso Ovest della galleria Subalvea

La modalità di utilizzo della stazione integrata ai fini della scansione laser è lo stesso di una stazione totale "classica" e prevede:

1. la messa in stazione orizzontale (livella torica) su treppiede topografico;
2. la definizione delle coordinate del punto di stazione;
3. la conoscenza dell'altezza strumentale (determinata, in questo caso, mediante intersezione all'indietro);
4. l'orientamento su punti noti.

Una volta fatto ciò il laser scanner integrato permette di effettuare scansioni di parte o della totalità dell'ambiente circostante (se in grado di riflettere i raggi incidenti e fino ad una distanza massima di 600 m) dalle stazioni topografiche istituite, generando nuvole di punti formate da elementi 3D di coordinate note e legate alla stazione da cui sono stati misurati.

L'approccio topografico di ogni scansione permette di avere in output una nuvola di punti dove gli elementi sono georeferenziati uno rispetto all'altro e la dotazione fotografica strumentale fornisce i dati per colorare le nuvole di punti in base alle fotografie scattate in campo.



Rilievo laser scanner del sottopasso carrabile di accesso all'area della Marina del Canaletto

Anche tutte le scansioni sono state condotte in poligonale topografica (nello stesso modo descritto precedentemente), permettendo di avere **nuvole di punti già collegate una con l'altra** senza la necessità di effettuare registrazioni in post elaborazioni né misure di target di collegamento tra scansioni.



Rilievo laser scanner all'interno della galleria Subalvea

Con riferimento alle esigenze di studio si sono condotti i seguenti approfondimenti con scansioni laser terrestri come descritto qui sopra:

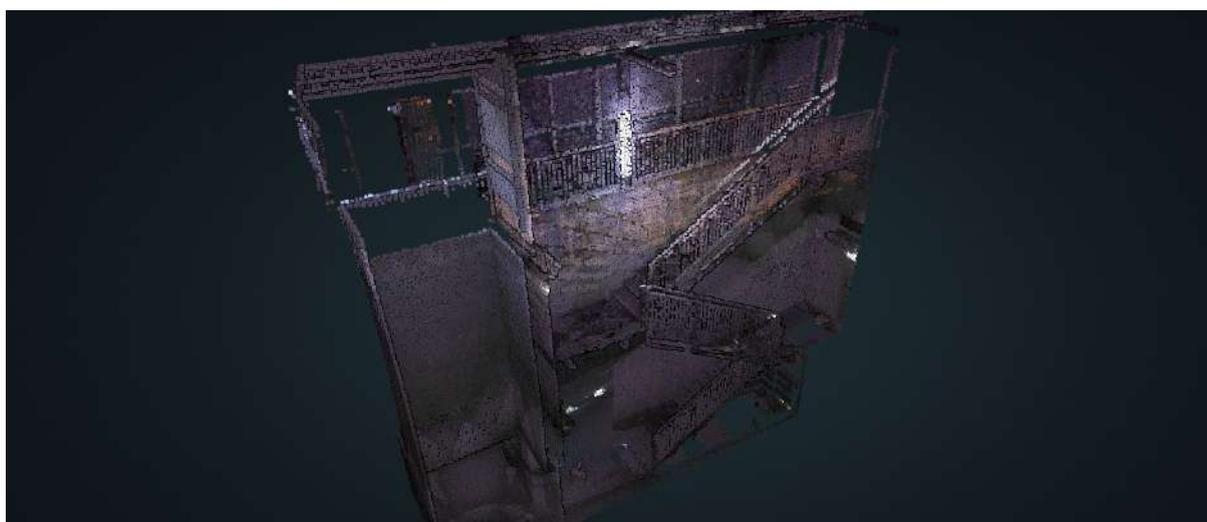
- **Galleria Subalvea** - poligonale aperta ed orientata (in partenza ed in uscita) con accesso da Ovest ed uscita da Est;
- **Uscita di emergenza della Galleria Subalvea in area LSCT** - poligonale aperta ed orientata (in partenza) con accesso dall'area del Terminal Ravano e avanzamento in discesa lungo le scale della struttura;
- **Uscita di emergenza della Galleria Subalvea in area Marina del Canaletto** - poligonale aperta orientata (in partenza) con accesso dall'interno della galleria Subalvea e avanzamento in salita lungo le scale della struttura;
- **Cabina di trasformazione** - poligonale aperta ed orientata;
- **Area di sbocco canale Termomeccanica** - scansioni puntuali orientate su punti precedentemente misurati in area SubMariner;
- **Sottopasso carrabile presso la Marina del Canaletto** - poligonale ed aperta orientata (in partenza);



Nuvola di punti da laser scanner di parte della galleria Subalvea



Nuvola di punti da laser scanner del sottopasso carrabile presso la Marina del Canaletto



Nuvola di punti da laser scanner di parte dell'uscita di emergenza della galleria Subalvea lato Marina del Canaletto

IL RILIEVO AEROFOTOGRAMMETRICO

Le parti inaccessibili all'interno dell'area di indagine non sono poche e ad esse si aggiungono **altre zone che**, pur non essendo inaccessibili, **sono tuttavia interessate**, con alta frequenza, **dal transito di mezzi pesanti** (ralle, carrelli, treni, ...) rendendole di fatto pericolose per i tecnici in campo.

In considerazione del fatto che non è sostenibile per le attività del terminal sospendere le operazioni (anche localmente) per permettere i rilievi, **si è ritenuto che una tecnica vantaggiosa** per la definizione delle aree **sia quella dell'aerofotogrammetria con elaborazione di immagini scattate da drone**, in volo sulle aree interessate.

La fotogrammetria consente l'acquisizione di informazioni metriche di oggetti a partire dall'elaborazione di immagini fotografiche, scattate da punti di vista differenti. L'aerofotogrammetria impiega immagini scattate da mezzo aereo, nel caso specifico da drone. Le fotografie riprese dalle fotocamere impiegate sono immagini digitali, pertanto è più corretto riferirsi a *tecniche di fotogrammetria digitale*.

Le tecniche impiegate nello svolgimento di questi rilievi non sono tuttavia tecniche fotogrammetriche pure, analoghe a quelle impiegate per la produzione del repertorio cartografico nazionale tuttora in uso.

Si tratta di elaborazioni digitali condotte con algoritmi denominati *Structure from Motion* che, grazie alle potenze di calcolo disponibili nelle workstation "comuni" ed a tecnologia di computer vision, riescono a creare modelli tridimensionali a partire da immagini riprese da fotocamere *non calibrate e prive del certificato di calibrazione metrica*, quasi imprescindibile nella fotogrammetria classica.

Si fa tuttavia presente che le equazioni risolte nella fase computazionale (descritta in seguito) sono le medesime equazioni della fotogrammetria classica: le **equazioni di collinearità**, fornendo al metodo robustezza e validità nella qualità e nell'affidabilità degli output prodotti.

Il vantaggio di tale approccio risiede nell'**elevata densità di informazioni a terra** (di fatto irraggiungibile con le tecniche tradizionali di topografia classica) racchiuse nella nuvola di punti 3D, da cui è possibile estrarre, in maniera autonoma ed indipendente, tutto quanto necessario per le fasi successive di studio e progettazione oltre che per la produzione di elaborati cartografici 2D (piante e sezioni).

La nuvola di punti fotogrammetrica permette inoltre di avere **informazioni anche nelle parti irraggiungibili a piedi, pericolose e non visibili dai punti di misura a terra** (oltre a quanto accennato poco fa, si possono citare anche le coperture dei fabbricati e le facce delle banchine che guardano il mare aperto, ...).

CENNI DI FOTOGRAMMETRIA

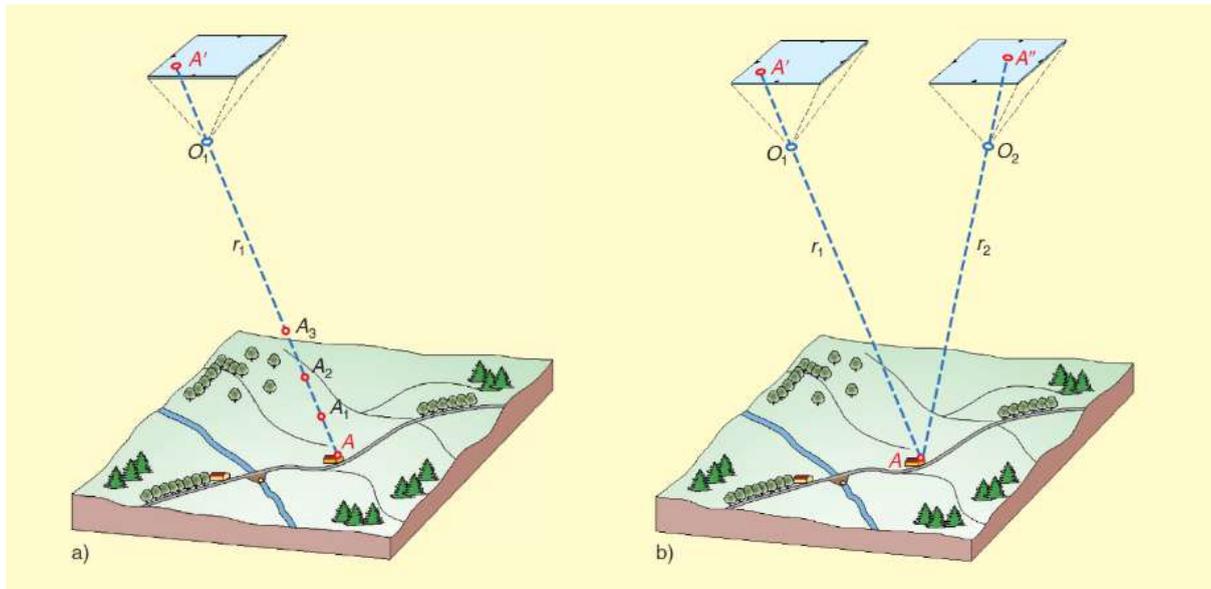
La fotogrammetria consente di definire la **posizione, la forma e le dimensioni di oggetti sul terreno** (o dello stesso terreno), utilizzando le informazioni contenute in immagini fotografiche degli stessi oggetti, riprese da punti diversi.

Per poter determinare le posizioni dei punti di un oggetto nell'ambiente reale o del territorio utilizzando le posizioni dei punti corrispondenti sulla fotografia, è necessario definire le relazioni geometriche fra le posizioni tridimensionali dei punti dell'oggetto e quelle delle loro immagini sul piano della fotografia.

A ogni punto dell'oggetto tridimensionale corrisponde un punto omologo sull'immagine.

A questo proposito è possibile, con sufficiente approssimazione, pensare alla fotografia come a una prospettiva centrale, in base alla quale i segmenti che congiungono i punti dell'oggetto con le loro corrispondenti immagini (stella proiettante) si incontrano tutti in un punto distante pochi centimetri dal piano del sensore fotografico, il centro di presa.

Una sola immagine piana non contiene informazioni sufficienti a definire la posizione e le dimensioni di un oggetto tridimensionale (lo sarebbe solo se anche l'oggetto fosse piano). Tuttavia queste informazioni possono essere ottenute disponendo di due fotografie che riprendono lo stesso oggetto osservato da due differenti punti di presa (un'unica camera che riprende l'oggetto in posizioni e in tempi diversi).



Schematizzazione del principio fotogrammetrico: impiego di almeno due immagini per definire le posizioni univoche dei punti sul terreno rilevato

Le posizioni dei centri di presa e l'orientamento del sensore fotografico tuttavia (salvo poche eccezioni) non sono note a priori.

È però possibile ottenere queste informazioni dalle stesse fotografie, se queste contengono un certo numero di punti di appoggio sul terreno le cui posizioni vengono ricavate da tradizionali operazioni topografiche (fase di orientamento assoluto).

Nel rilievo fotogrammetrico tradizionale si riconoscono sempre le seguenti fasi:

- **acquisizione:** operazioni riguardanti la presa delle immagini fotografiche;
- **orientamento:** operazioni per la determinazione dei parametri che consentono di posizionare i centri di presa e la posizione dei piani dei sensori

fotografici con la stessa posizione nello spazio che essi avevano al momento della presa, quindi la ricostruzione della forma e delle dimensioni dell'oggetto ripreso;

- **restituzione:** operazioni che consentono di effettuare misure sul modello dell'oggetto ricostruito, utilizzando strumenti detti restitutori, in grado di produrre, come risultato finale un modello tridimensionale, un disegno, un insieme numerico di coordinate o una immagine rettificata e raddrizzata (ortofoto).

PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI

Il sorvolo dell'APR all'interno dell'area del rilievo è stato condotto in **modalità automatica**, secondo missioni di volo programmato, precedentemente definite sulla base di modelli digitali disponibili (Google).

Per le necessità e gli scopi del presente studio si è ritenuto sufficiente programmare **un'acquisizione di immagini fotografiche di tipo nadirale**, ossia con camera orientata verso il basso ed asse ottico diretto verticalmente verso il terreno a cui poi si sono aggiunte **integrazioni di volo manuale** per riprendere alcuni elementi rilevanti a sviluppo verticale (banchine, fabbricati, ...) secondo prese oblique.

Al fine di effettuare una robusta acquisizione aerofotogrammetrica ed in considerazione dell'estensione dell'area da sorvolare e da coprire con la presa fotogrammetrica, si è condotto il volo dell'APR in modo che:

- l'altezza di volo non fosse superiore a *120 m AGL (Above Ground Level)*;
- la velocità di crociera non fosse superiore a *15 km/h*, sufficientemente ridotta per evitare sfocature nelle immagini dovute al possibile effetto mosso per velocità elevate;
- l'intervallo di scatto delle fotografie nadirali fosse pari a *3 secondi* per avere una sovrapposizione tra fotogrammi consecutivi dell'80%;

La programmazione delle operazioni è stata condotta con il software di mission planning *UGCS Pro* che ha poi gestito la suddivisione delle missioni di volo in base alla durata della batteria del drone ed al tratto percorso e mancante.



Missioni di volo programmate all'interno del software UGCS Pro per l'area in esame

Si fa presente che **il sorvolo mediante drone è stato preventivamente autorizzato dagli Enti competenti** essendo presente in sito una *No Fly Zone* per presenza di aree militari (*LI-P2: La Spezia*).

IL G.S.D. ED IL CONCETTO DI ACCURATEZZA

Un parametro importante in un rilievo fotogrammetrico è la **Risoluzione Spaziale** che è definita dal **G.S.D.** (*Ground Sampling Distance*) ossia la distanza, misurata a terra, tra due pixel vicini dell'immagine.

Il GSD è quindi la dimensione del pixel sul campo.

Al decrescere del valore del GSD aumenta il dettaglio della fotografia.

Esso dipende dalla risoluzione della macchina fotografica, dalla lunghezza focale della sua ottica e dall'altezza di volo.

Le operazioni di ripresa fotografica sono state condotte in modo che il **GSD avesse un valore non superiore a 1.5 cm/pixel.**

Non si deve tuttavia confondere il valore del GSD con quello dell'accuratezza del rilievo.

Se le fotografie sono pianificate per un GSD di 1 cm non significa che l'accuratezza del rilievo restituito sia di 1 cm.

L'accuratezza di un rilievo aerofotogrammetrico può essere relativa o assoluta.

L'accuratezza relativa è la misura di come i punti sono posizionati relativamente uno con l'altro in un modello ricostruito (ad esempio in un'ortofoto o in un D.S.M.).

L'accuratezza assoluta invece si riferisce alle differenze tra la posizione dei punti nel modello ricostruito e la loro effettiva posizione sulla superficie terrestre.

Sebbene per alcune applicazioni ed impieghi l'accuratezza relativa possa essere sufficiente è buona norma ricercare l'accuratezza assoluta. In questo senso ci si affida ai punti di appoggio di cui sopra, i *Ground Control Points (G.C.P.)*.

L'accuratezza assoluta dell'intero rilievo aerofotogrammetrico non può essere maggiore di quella con cui sono rilevati i *Ground Control Points*.

ELABORAZIONE, ORIENTAMENTO E RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Terminate le operazioni di campo i dati acquisiti sono stati elaborati per restituire i risultati richiesti.

PRINCIPI DI MODELLAZIONE TRIDIMENSIONALE

Tramite la **modellazione tridimensionale** si ricostruisce ciò che si vede realmente ed in particolare la forma, l'illuminazione e la distribuzione del colore in un dato oggetto o scena reale rappresentati in una o più immagini.

Le tecniche di calcolo che sono implementate nei software utilizzati per questo scopo sfruttano diverse informazioni ricavabili dalle immagini per ricostruire la forma 3D degli oggetti, come per esempio le ombre (*shape from shading*), la texture (*shape from texture*), la silhouette (*shape from silhouette*). In generale si parla più comunemente di tecnologia *Structure from Motion*, includendo al suo interno tutte le tecniche che permettono la ricostruzione di oggetti 3D partendo da punti estrapolati da immagini 2D.

Tale tecnica, a partire dalle tecniche fotogrammetriche classiche ed integrandole con le moderne tecnologie di imaging su immagini digitali sempre più definite consente, nello specifico, di estrarre punti da immagini attraverso parametri fotografici: lunghezza focale, dimensioni del sensore, distorsioni e pixels. A differenza delle tecniche fotogrammetriche tradizionali, che richiedono l'utilizzo di una fotocamera calibrata o di una camera fotogrammetrica, per la *Structure From Motion* si può usare una qualsiasi fotocamera, di cui è necessario conoscere solo alcuni parametri, purché si rilevino direttamente sull'oggetto o nell'ambiente misure che possano servire per il dimensionamento della nuvola di punti.

In fase di elaborazione si riesce a calcolare la posizione nello spazio della fotocamera rispetto all'oggetto e individuare i punti in comune in più immagini.

Verranno quindi calcolate le coordinate dei punti nello spazio, che costituiranno una nuvola di punti densa.

Trattandosi di una elaborazione di immagini e non di un rilievo topografico tramite sensori ottici, la nuvola di punti apparirà colorata, poiché i vertici ereditano il colore dei pixel.

La procedura *Structure From Motion* si compone di quattro fasi successive:

- Rilevamento ed estrazione delle features, individuazione dei punti di legame (keypoints) e loro descrizione tramite vettori di numeri (descriptor);
- Accoppiamento delle feature: una volta individuati ed estratti i punti omologhi, viene eseguito il loro accoppiamento (matching) nelle diverse immagini;
- Stima dei parametri della camera: calcolo dei parametri di orientamento interno ed esterno attraverso una procedura iterativa;
- Esecuzione del matching denso: calcolo di una nuvola di punti più completa attraverso algoritmi di dense image matching.

ELABORAZIONE DEI DATI

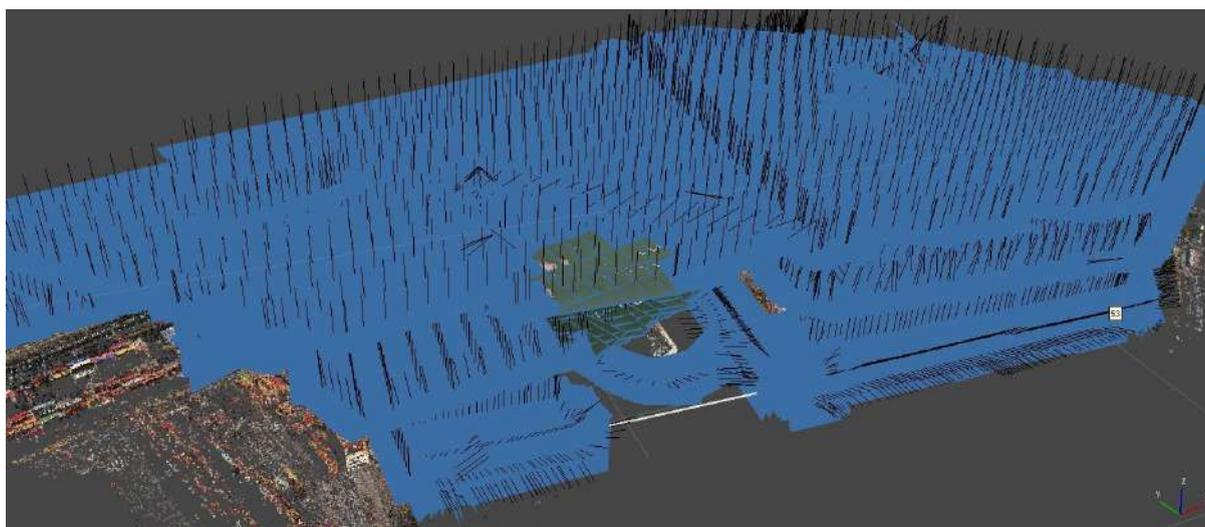
Il programma che è stato utilizzato per l'elaborazione delle immagini e dei dati rilevati a terra è *Agisoft Metashape Pro (versione 1.7)*, il quale lavora individuando i punti omologhi tra le diverse immagini e garantendo da qui la ricostruzione tridimensionale e l'estrazione di tutti i dati metrici ricercati.

CARICAMENTO DELLE IMMAGINI ED ALLINEAMENTO

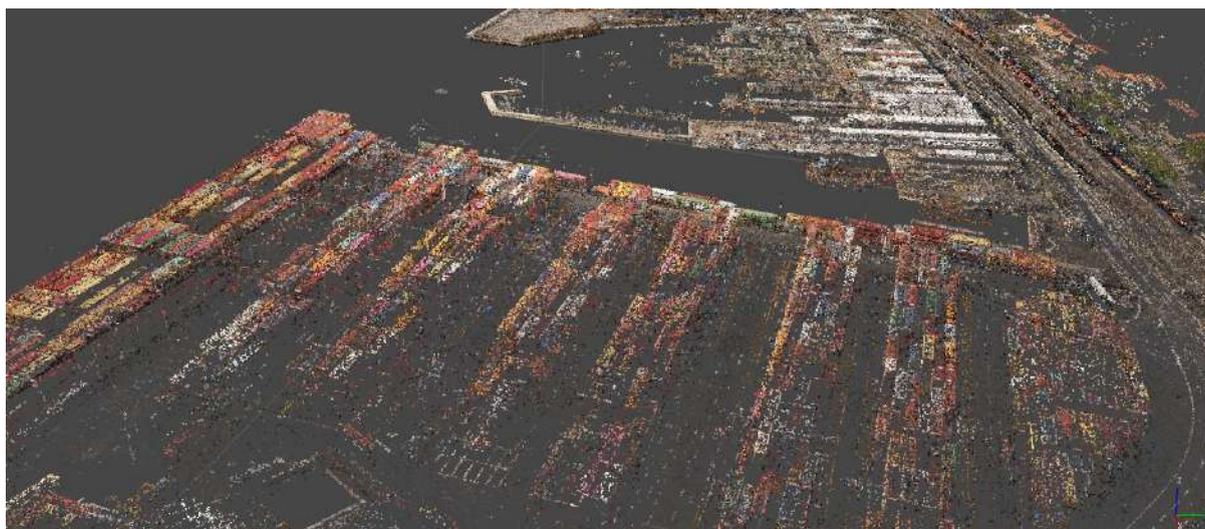
Inizialmente tutte le immagini scattate durante le operazioni di sorvolo e rilievo sono caricate all'interno del software. Essendo il drone equipaggiato con sistema GPS RTK di bordo di alta precisione, tutte le immagini hanno associato un dato exif contenente le informazioni sulla posizione dello scatto in coordinate espresse nel

medesimo sistema di riferimento dalla base che ha inviato le correzioni differenziali al rover in volo (in questo caso ETRF2000 2008.0 - EPSG6706).

Le immagini vengono poi successivamente analizzate allo scopo di trovare i punti comuni tra di esse, i matching points sui quali verranno basate le successive elaborazioni. Questi punti formano una *nuvola di punti a ridotta densità* denominata **nuvola sparsa**.



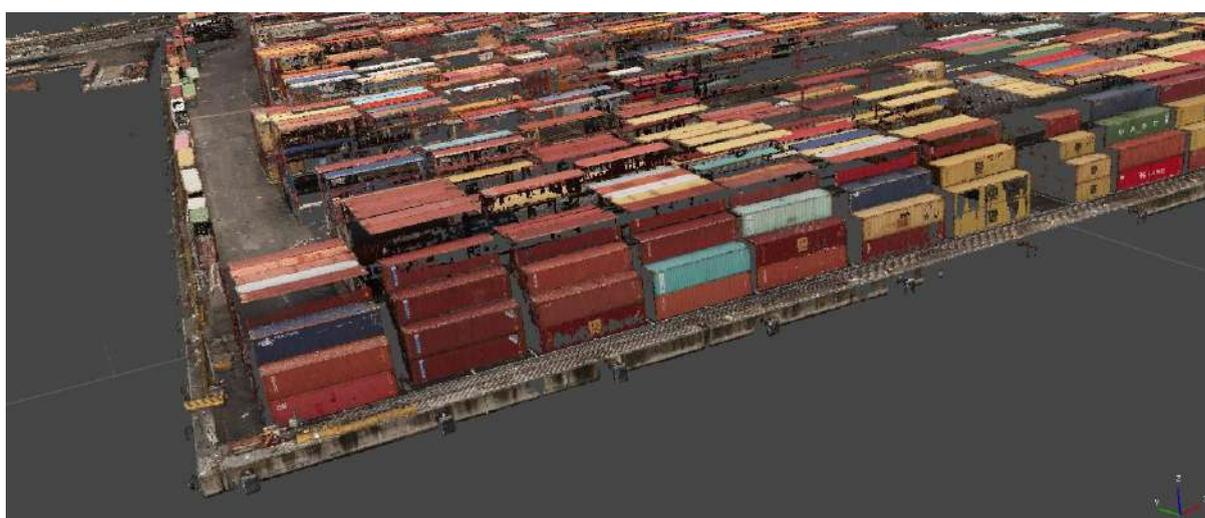
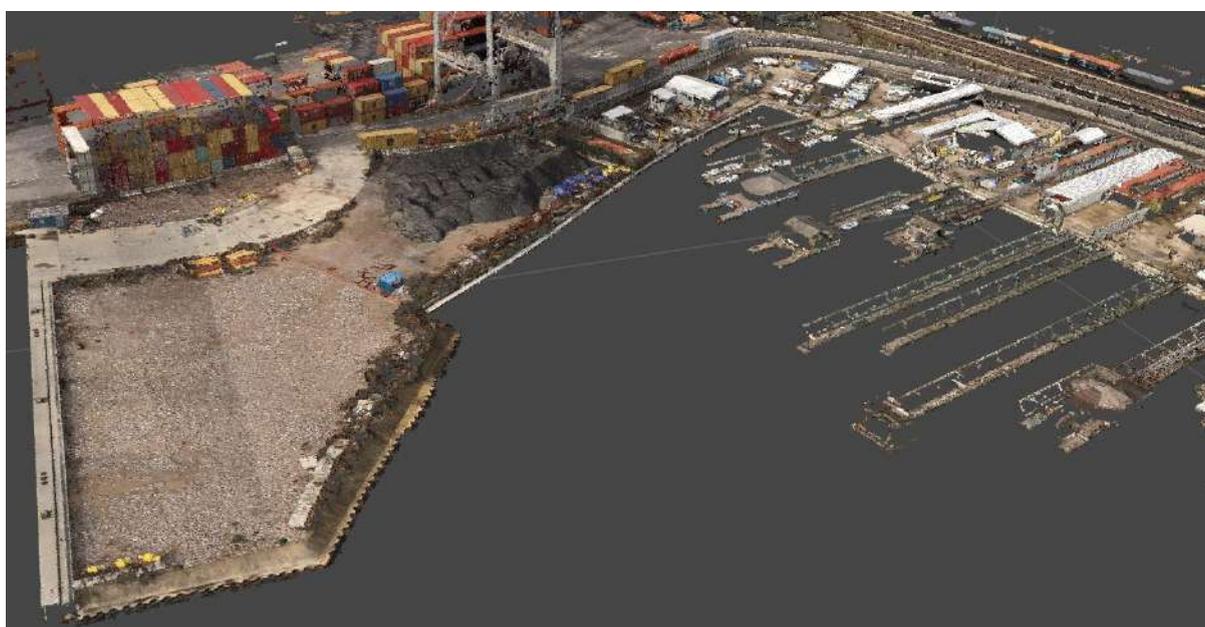
Posizione delle camere elaborate rispetto ai punti del terreno ed a tutte le altre immagini acquisite



Nuvola di punti sparsa formata dai punti di legame a seguito dell'allineamento delle immagini

NUVOLA DI PUNTI DENSA

A partire dalla nuvola sparsa e dopo l'orientamento della stessa mediante le coordinate dei punti di appoggio (in un processo che prende il nome di *bundle block adjustment*) il software procede al calcolo che richiede maggiori risorse in termini di tempo e prestazioni del calcolatore: la generazione della **nuvola densa**. Ai punti della nuvola sparsa si aggiungono altri punti a partire dalle informazioni grafiche contenute nelle immagini scattate in volo.



Nuvola di punti densa

VERIFICA DELL'ACCURATEZZA DEL MODELLO

L'elaborazione dei dati rilevati sul campo termina con la generazione di un modello tridimensionale dell'area indagata (da cui poi derivano in realtà altri output 2D). Prima della restituzione dei risultati si è proceduto alla verifica dell'accuratezza globale mediante l'impiego dei punti di controllo a terra QCP.

La stima dell'accuratezza è stata condotta internamente al software di modellazione *structure from motion*.

Il principio impiegato è quello dell'**analisi statistica degli scarti quadratici medi**.

La valutazione degli scarti tra la posizione rilevata sul campo e la posizione restituita dal modello elaborato rende possibile stimare l'accuratezza del rilievo.

A valle di questo controllo si stima che **l'accuratezza planimetrica del modello restituito sia pari a 3 cm, mentre quella altimetrica sia pari a 2 cm.**

RASTER E MODELLI DIGITALI DI ELEVAZIONE

Al termine del processo fotogrammetrico/*structure from motion* il risultato è una nuvola di punti: milioni di punti nello spazio tridimensionale le cui coordinate (Est, Nord, quota ortometrica) sono riferimento al sistema di riferimento di progetto (EPSG 6707).

A partire da questa informazione si è proceduto all'elaborazione ed alla produzione di ulteriori output: il **modello digitale di elevazione** e l'**ortofoto**.

MODELLO DIGITALE DI ELEVAZIONE - DEM

Un *Modello Digitale di Elevazione (Digital Elevation Model)* – DEM – è una generica superficie statistica in cui ad un numero finito di coppie (X,Y) viene attribuita un'elevazione, una Z, corrispondente.

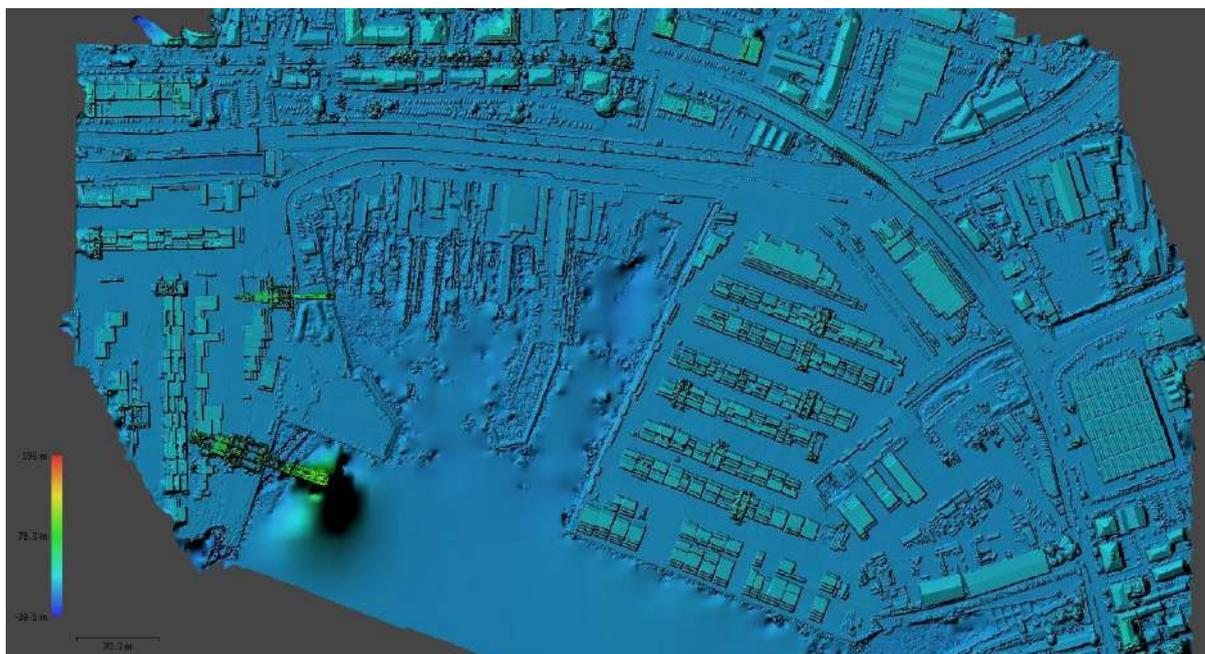
“Una superficie statistica è una rappresentazione della distribuzione dei valori di un determinato fenomeno definito, per ogni coppia di coordinate (X, Y) , da un valore di Z , misurato o calcolato” (Robinson et al., 1995; DeMers, 1997).

Il termine statistico, associato al concetto di superficie, deriva dal fatto che questo tipo di rappresentazione si ottiene attraverso la stima del valore di una variabile dove non è stata fatta nessuna misura.

Le tecniche statistiche di stima si usano quando una variabile è calcolata in ogni punto di una superficie a partire da dati misurati solo in alcune posizioni.

Per calcolare i punti sconosciuti ci si affida a processi di interpolazione o estrapolazione.

L'interpolazione usa algoritmi che calcolano i punti incogniti da misure esistenti attorno ad essi. L'estrapolazione invece stima le informazioni oltre il limite dei dati disponibili.



Modello Digitale di Elevazione (DEM) per l'area di indagine a seguito di elaborazione fotogrammetrica

Nell'uso comune il DEM è riferito alla topografia terrestre ma può riguardare anche altre superfici: la superficie piezometrica di una falda o il piano di scorrimento profondo di una frana, la superficie delle chiome degli alberi di un bosco, ecc.

Nello specifico del caso topografico con **DSM** (*Digital Surface Model*) si intende la **superficie terrestre comprensiva degli oggetti che ci sono sopra: edifici, alberi ed altri manufatti.**

Il DSM è utilizzato come superficie di riferimento per l'ortomosaico, risultato più significativo per gli scopi di questo lavoro, è stato costruito a partire dalla nuvola di punti densa ed ha una risoluzione di 5 cm/pixel.

ORTOFOTO

Il processo fotogrammetrico si conclude con la generazione dell'**ortomosaico**. L'ortomosaico, anche noto come ortofoto, è una fotografia che ha la proprietà di essere una proiezione ortografica.

Nella vista ortografica tutte le parti verticali non sono visibili in quanto è come se ciascuna di esse fosse vista proprio dalla sua sommità.

La creazione dell'ortomosaico segue due step:

1. Ortorettificazione delle fotografie per eliminare le distorsioni prospettiche;
2. Mosaicatura delle fotografie rettificate a creare un unico elemento.

L'ortomosaico prodotto per l'area di cui al presente rilievo ha una **risoluzione di 2.5 cm/pixel**.

Per il fatto che un'ortofoto deriva dai prodotti del processo fotogrammetrico, basato su misure topografiche di appoggio, scalato, orientato e georeferenziato, un'ortofoto può essere misurate planimetricamente all'interno di software CAD e GIS.



Ortomosaico in alta definizione dell'area oggetto di rilievo

NOTA TECNICA SUL PROCESSO FOTOGRAMMETRICO

La fotogrammetria è una tecnica passiva. Ciò significa che è possibile ricostruire (in termini di dimensione, posizione e forma) solo quanto visibile nelle immagini del dataset.

Nelle aree in cui il suolo è nascosto alla vista dell'ottica fotografica da contenitori stoccati o mezzi in sosta è impossibile risalire ai dati topografici, ricavati dal processo fotogrammetrico.

Aggiungo tuttavia che sarebbe impossibile determinare informazioni dei punti a terra con qualsiasi altro strumento di misura.

Si ritiene opportuno quindi segnalare che **la restituzione degli output è stata possibile solo per aree libere da ostacoli** al momento dei rilievi descritti in questa relazione.

SISTEMI DI RIFERIMENTO E QUOTE

Il sistema di riferimento impiegato per le elaborazioni fotogrammetriche, durante le scansioni laser e le misure celerimetriche è identificato dal codice EPSG 6707 (i codici EPSG fanno riferimento alla banca dati *European Petroleum Survey Group - Geodetic Parameter Dataset* - e sono considerati standard a livello globale) ed è legato alla rete di stazioni permanenti utilizzate per il post processing dei dati GNSS dei capisaldi.

Si tratta del sistema di riferimento cartografico *ETRF2000 epoca 2008.0 (RDN2008)*.

Tale sistema di riferimento rappresenta lo standard a livello nazionale a seguito dei contenuti del D.P.C.M. 30.11.2011

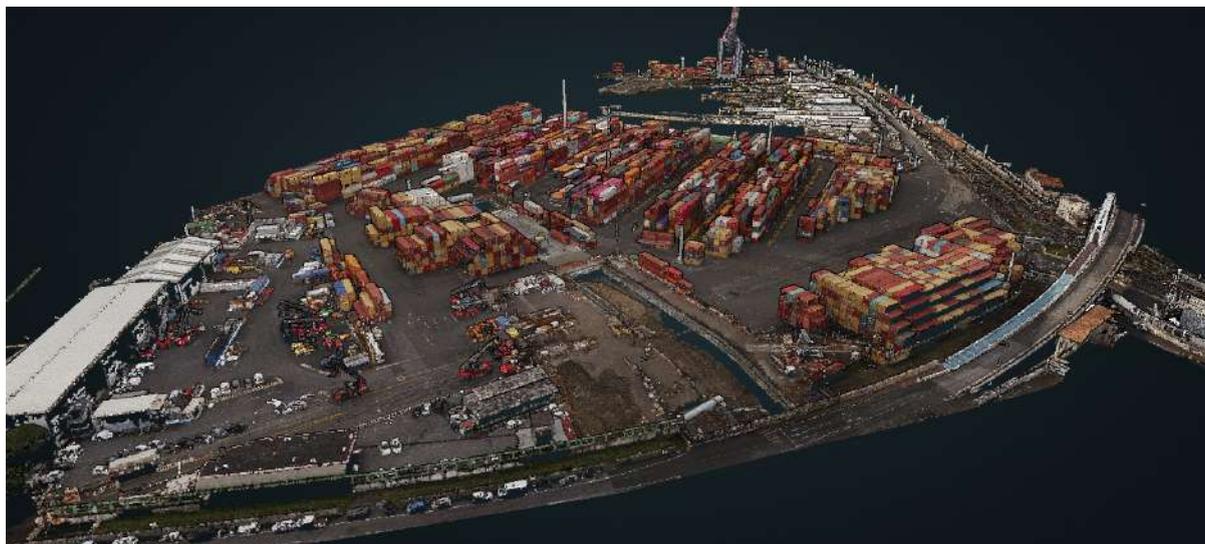
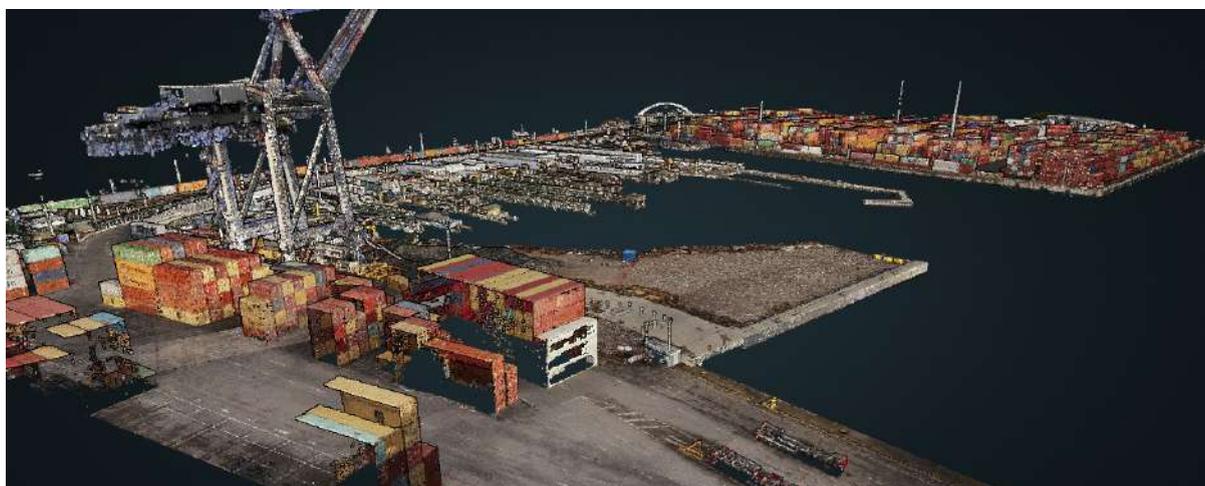
Al fine di georeferenziare il risultato del rilievo all'interno del sistema di riferimento cartografico Roma40 (MonteMario) proiezione di Gauss Boaga (EPSG3003) si sono condotte trasformazioni delle coordinate mediante l'impiego del software *Verto3K (IGM)*, unitamente alla griglia di trasformazione *248.GK2* emanata dall'Istituto Geografico Militare e valida per un intero foglio della cartografia nazionale IGM della serie 50L (1:50.000), che fornisce i parametri di trasformazione tra datum diversi, oltre che ed i valori di scostamento tra geoide ed ellissoide.

L'output vettoriale (ci cui ai §§ successivi) è restituito quindi in entrambi i sistemi di riferimento citati.

UNIONE DI NUVOLE E OUTPUT 2D

Le procedure topografiche condotte e la scelta dei sistemi di riferimento durante l'elaborazione fotogrammetrica hanno permesso di ottenere in output **dati tridimensionali (nuvole di punti) espressi nello stesso sistema di coordinate piane**.

Da qui è stato immediato unire le nuvole in un unico elemento 3D complessivo da cui estrarre le informazioni da riportare in planimetria.



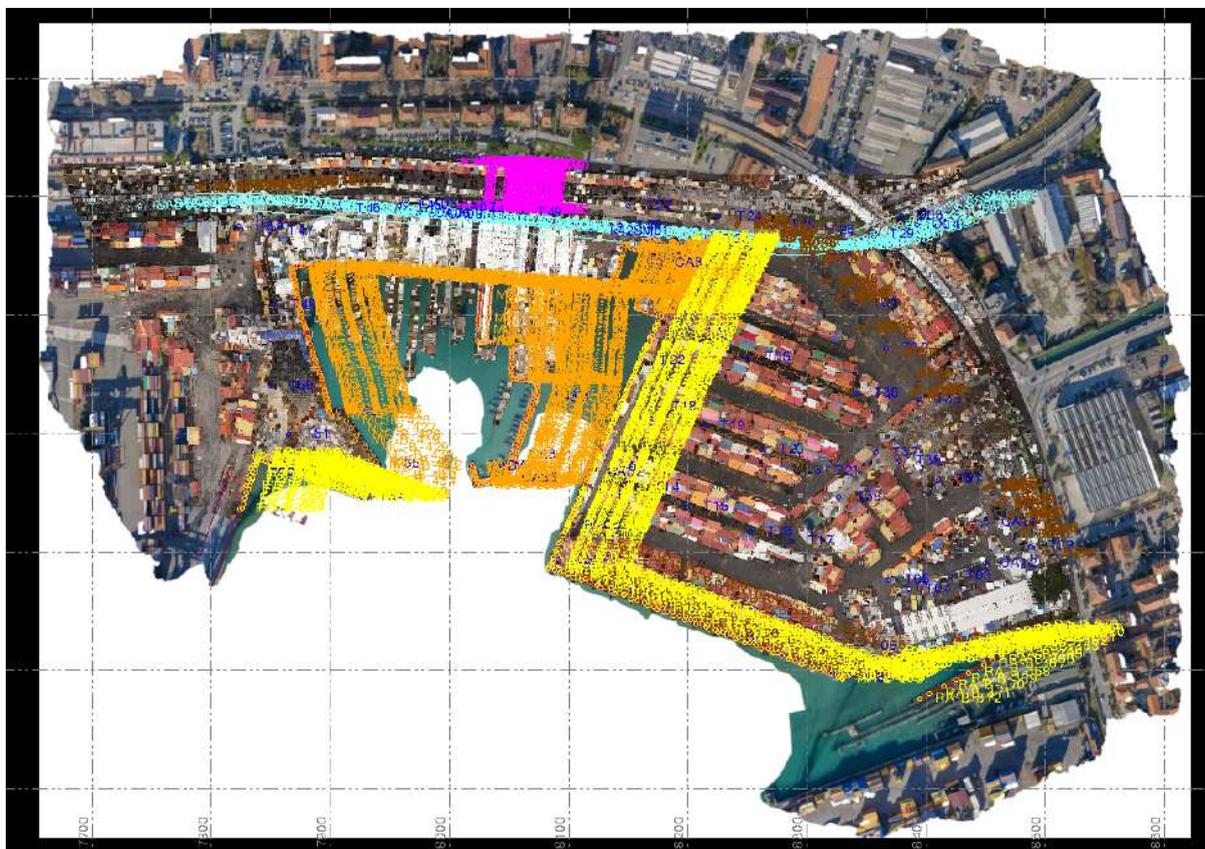
Nuvola di punti generale dell'area di indagine, complessiva di informazioni superficiali da aerofotogrammetria e nuvole di punti da scansioni laser di elementi underground

RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA VETTORIALE

L'output finale dei rilievi è una **rappresentazione planimetrica bidimensionale**.

A partire dalla nuvola di punti, interrogabile, e con l'aiuto dell'ortomosaicvco si è riprodotta in ambiente CAD (vettoriale) una planimetria generale delle aree indagate.

I risultati grafici del rilievo sono contenuti nell'elaborato *RD-T02-Planimetria* a cui si rimanda per maggiori approfondimenti.



Ambiente di lavoro 2D per la rappresentazione vettoriale dei rilievi condotti

DOCUMENTAZIONE CONSEGNATA

In aggiunta alla presente Relazione Tecnica (*RD-R01-Relazione Tecnica*), consegnata in formato pdf, si trasmettono i seguenti elaborati e file:

- *RD-T01-Ortofoto* (in formato pdf);
- *RD-T02-Planimetria* (in formato pdf);
- *RD-T02-Planimetria-EPSSG3003* (in formato dwg vettoriale con georeferenziazione all'interno del sistema di riferimento *Roma40 - Monte Mario - proiezione di Gauss Boaga*);
- *RD-T02-Planimetria-EPSSG6707* (in formato dwg vettoriale con georeferenziazione all'interno del sistema di riferimento *ETRF2000 - RDN2008 - UTM 32N*);
- *Nuvola di punti* generale derivante da elaborazione fotogrammetrica e nuvole di punti da laser scanning terrestre (in formato *las*);
- *Ortomosaico* in alta definizione (in formato jpg + file di georeferenziazione *igw*).

Allo scopo di semplificare la gestione e l'interrogazione di dati tridimensionali si condivide la nuvola di punti generale attraverso il seguente link privato:

<https://www.3dmetrica.cloud/LSCT/lst.html>

Appendice A
Monografie dei capisaldi



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo

FO01

Istituzione

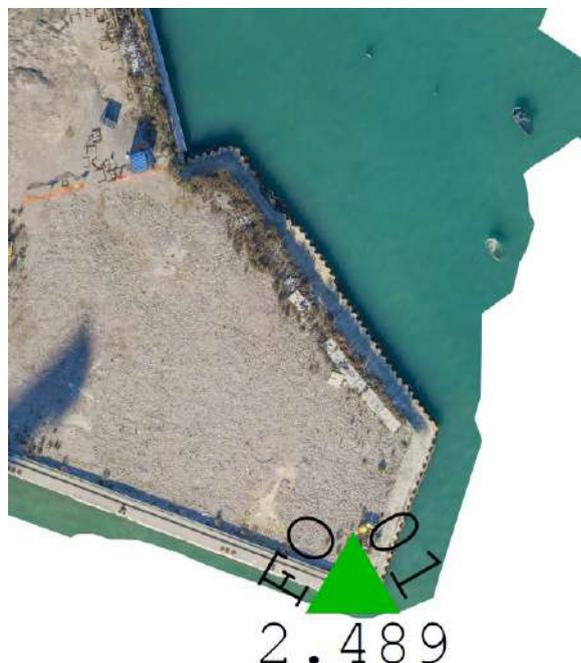
Nov. 2021

Rilievo

Dic. 2021

Descrizione

Chiodo su banchina, radice molo Fornelli, estremità Est verso molo Ravano



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706

Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707

Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003

Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine*

44°6'29.7660"

Nord [m]

4884248.27

Nord* [m]**

4884266.00

Longitudine*

9°50'55.6078"

Est [m]

567926.40

Est* [m]**

1567954.01

Quota ellissoidica**

47.83 m

Quota s.l.m.**

2.49 m

Quota Itageo 2005***

2.48 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
 ** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
 *** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
 Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verfo3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal

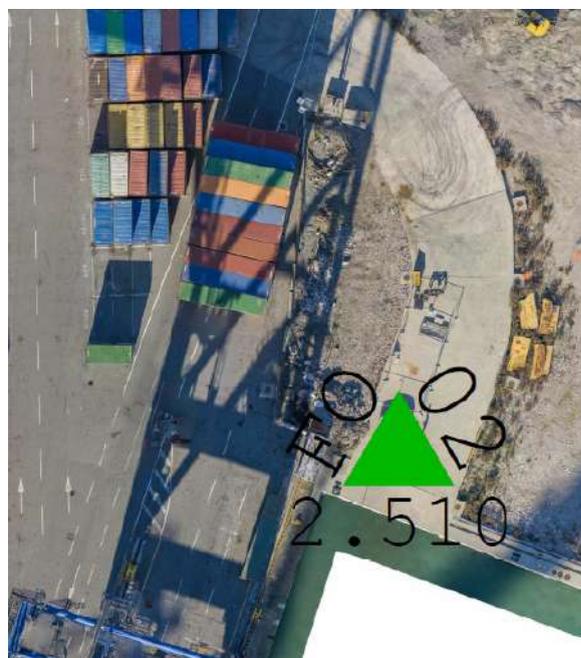


Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo FO02	Istituzione	Nov. 2021	Rilievo	Dic. 2021
	Descrizione	Chiodo su banchina, radice molo Fornelli, angolo Ovest inizio banchina ormeggio navi		



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706 <i>Coordinate Geografiche</i>		ETRF 2000 - EPSG 6707 <i>Proiezione UTM Zona 32N</i>		Roma 40 - EPSG 3003 <i>Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest</i>	
Latitudine*	44°6'30.9348"	Nord [m]	4884283.56	Nord*** [m]	4884301.28
Longitudine*	9°50'52.1962"	Est [m]	567850.18	Est*** [m]	1567877.79
Quota ellissoidica***	47.86 m	Quota s.l.m.**	2.51 m	Quota Itageo 2005***	2.50 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
 ** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
 *** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
 Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verto3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
FO03

Istituzione Nov. 2021

Rilievo Dic. 2021

Descrizione Chiodo su copertura ca, radice molo Fornelli, lato Marina Canaletto



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706

Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707

Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003

Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine*

44°6'33.5425"

Nord [m]

4884364.38

Nord* [m]**

4884382.10

Longitudine*

9°50'53.7826"

Est [m]

567884.61

Est* [m]**

1567912.23

Quota ellissoidica**

46.86 m

Quota s.l.m.**

1.51 m

Quota Italgeo 2005***

1.49 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
*** Determinazione valore N (ondulazione geoidale *Italgeo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verfo3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA02

Istituzione Nov. 2021 **Rilievo** Dic. 2021

Descrizione Chiodo su banchina. Punta Terminal A. Ravano verso Marina del Canaletto



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706
Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707
Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003
Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine* 44°6'27.6804"

Nord [m] 4884185.59

Nord* [m]** 4884203.30

Longitudine* 9°51'2.8073"

Est [m] 568087.10

Est* [m]** 1568114.72

Quota ellissoidica*** 47.85 m

Quota s.l.m.** 2.50 m

Quota Itageo 2005*** 2.49 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
*** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM Verto3K e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

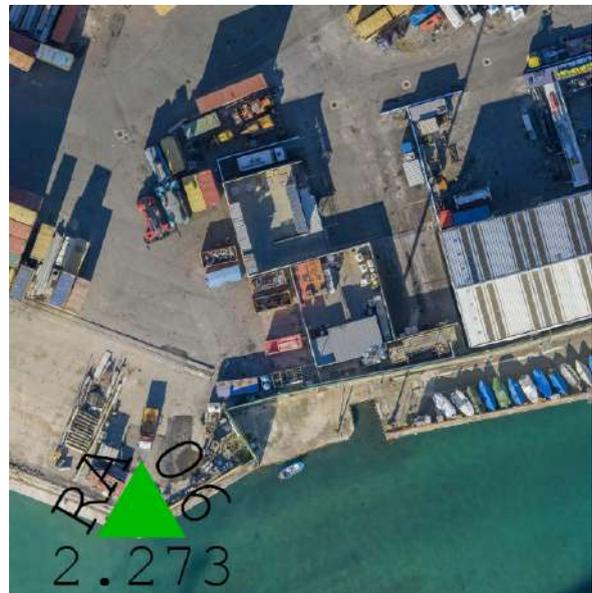
Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA06

Istituzione Nov. 2021

Rilievo Dic. 2021

Descrizione Chiodo su asfalto. Limite Terminal A. Ravano lato Est/Tarros



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706
Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707
Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003
Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine* 44°6'24.7240"

Nord [m] 4884096.88

Nord* [m]** 4884114.58

Longitudine* 9°51'13.6967"

Est [m] 568330.12

Est* [m]** 1568357.75

Quota ellissoidica*** 47.62 m

Quota s.l.m.** 2.27 m

Quota Itageo 2005*** 2.26 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
*** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verto3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



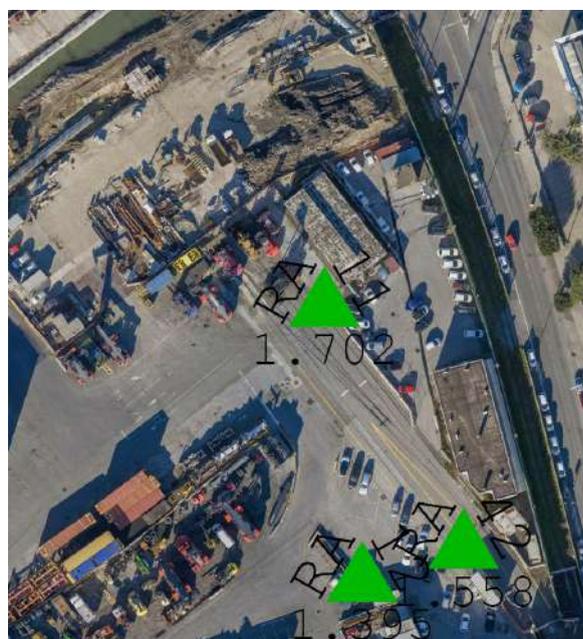
Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA11

Istituzione	Nov. 2021	Rilievo	Dic. 2021
Descrizione	Chiodo su asfalto. Ingresso Terminal Ravano lato Sud-Est % Edificio Agenzia delle Dogane		



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706 <i>Coordinate Geografiche</i>		ETRF 2000 - EPSG 6707 <i>Proiezione UTM Zona 32N</i>		Roma 40 - EPSG 3003 <i>Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest</i>	
Latitudine*	44°6'29.9948"	Nord [m]	4884260.83	Nord*** [m]	4884278.53
Longitudine*	9°51'19.4672"	Est [m]	568456.71	Est*** [m]	1568484.34
Quota ellissoidica**	47.05 m	Quota s.l.m.**	1.70m	Quota Italiceo 2005***	1.69 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
 ** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
 *** Determinazione valore N (ondulazione geoidale *Italiceo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
 Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verio3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

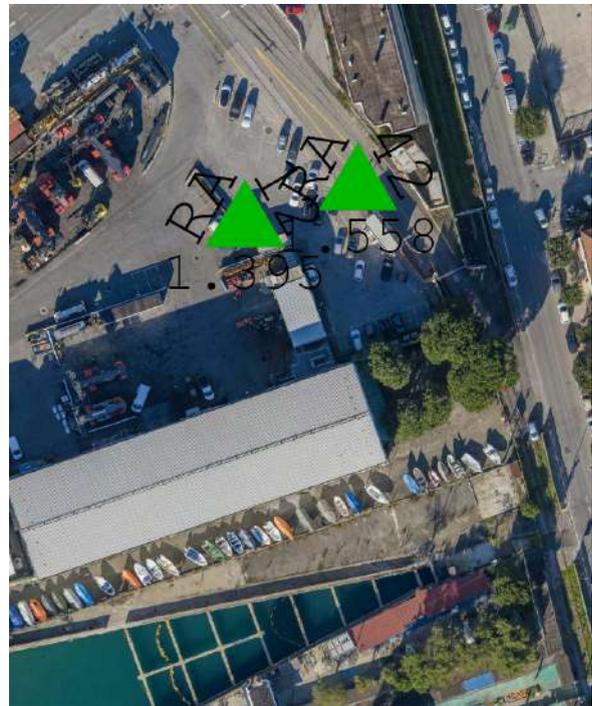
MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA12

Istituzione Nov. 2021 **Rilievo** Dic. 2021

Descrizione Chiodo su asfalto. Parcheggio Terminal A. Ravano % officina



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706
Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707
Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003
Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine* 44°6'28.0731"

Nord [m] 4884201.62

Nord* [m]** 4884219.32

Longitudine* 9°51'19.8007"

Est [m] 568464.74

Est* [m]** 1568492.37

Quota ellissoidica** 46.74 m

Quota s.l.m.** 1.39m

Quota Itageo 2005*** 1.38 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
*** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verfo3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal

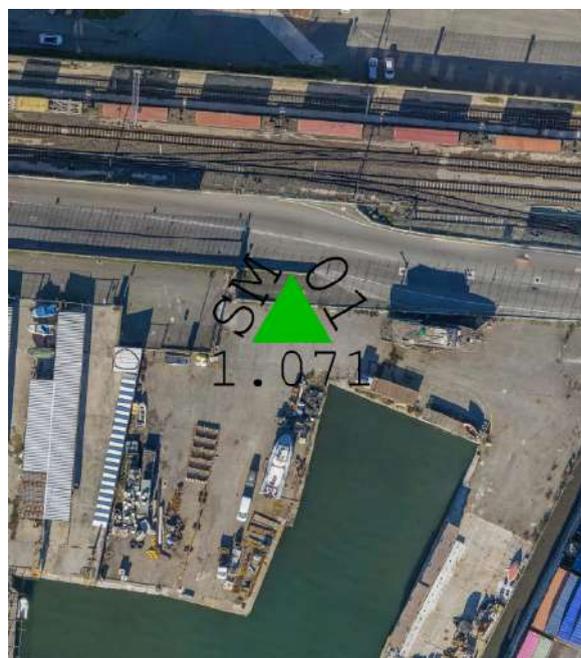


Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo SM01	Istituzione	Nov. 2021	Rilievo	Dic. 2021
	Descrizione	Chiodo su asfalto esterno area LSCT. Interno all'area Submariner		



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706 <i>Coordinate Geografiche</i>		ETRF 2000 - EPSG 6707 <i>Proiezione UTM Zona 32N</i>		Roma 40 - EPSG 3003 <i>Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest</i>	
Latitudine*	44°6'36.9115"	Nord [m]	4884470.97	Nord*** [m]	4884488.68
Longitudine*	9°51'5.3317"	Est [m]	568140.27	Est*** [m]	1568167.89
Quota ellissoidica***	46.42 m	Quota s.l.m.**	1.07m	Quota Itageo 2005***	1.06 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
 ** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
 *** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
 Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verto3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA41

Istituzione

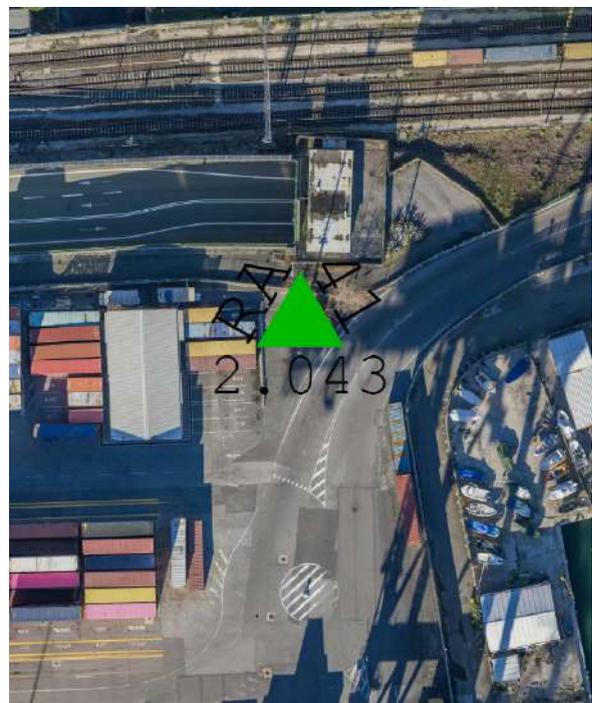
Dic. 2021

Rilievo

Dic. 2021

Descrizione

Chiodo su asfalto presso tettoia e cabina di trasformazione accesso Ovest Subalvea



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706

Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707

Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003

Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine*

44°6'37.1434"

Nord [m]

4884474.86

Nord* [m]**

4884492.58

Longitudine*

9°50'51.0813"

Est [m]

567823.42

Est* [m]**

1567851.04

Quota ellissoidica**

47.39 m

Quota s.l.m.**

2.04m

Quota Itageo 2005***

2.03 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.

** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.

*** Determinazione valore *N* (ondulazione geoidale *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verfo3K* e grigliato 248.GK2.



Regione Liguria



La Spezia Container Terminal



Comune di La Spezia

MATERIALIZZAZIONE RETE DI INQUADRAMENTO

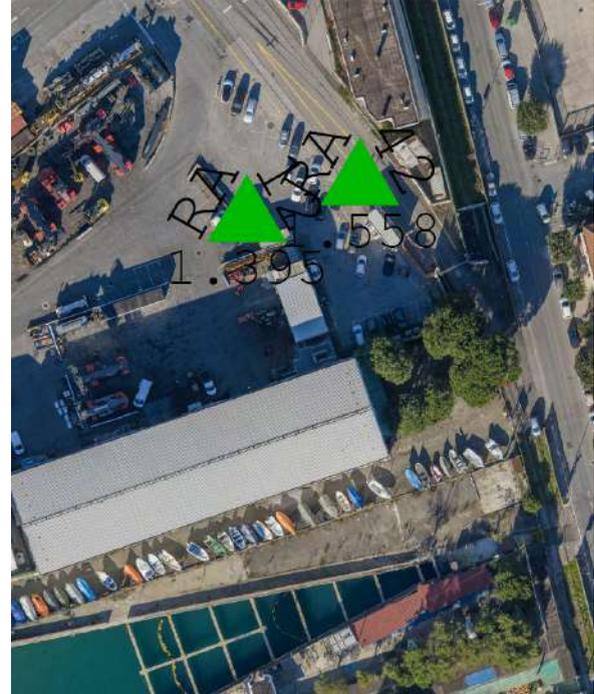
Ampliamento Terminal A. Ravano - Rilievi topografici

Caposaldo
RA42

Istituzione Dic. 2021

Rilievo Dic. 2021

Descrizione Chiodo su asfalto presso struttura vigilanza accesso Sud-Ovest Terminal A. Ravano



COORDINATE

ETRF 2000 - EPSG 6706
Coordinate Geografiche

ETRF 2000 - EPSG 6707
Proiezione UTM Zona 32N

Roma 40 - EPSG 3003
Proiezione Gauss Boaga Fuso Ovest

Latitudine* 44°6'28.2961"

Nord [m] 4884208.72

Nord* [m]** 4884226.42

Longitudine* 9°51'20.7777"

Est [m] 568486.39

Est* [m]** 1568514.02

Quota ellissoidica** 46.91 m

Quota s.l.m.** 1.56m

Quota Itageo 2005*** 1.55 m

Informazioni rilievo e Trasformazione di coordinate

* Posizionamento GNSS statico e post elaborazione dati grezzi con rete stazioni permanenti *Smartnet Leica*.
** Trasporto quota con stazione totale in poligonale aperta da stazione mareografica ISPRA % Porto Lotti.
*** Determinazione valore N (ondulazione geoida *Itageo 2005*) da griglia di trasformazione IGM 248.GK2
Trasformazione coordinate tra datum diversi tramite software IGM *Verfo3K* e grigliato 248.GK2.

Appendice B

Report di elaborazione

Post Processamento statico

FO01

FO02

FO03

RA02

RA06

RA11

RA12

RA41

RA42

SM01

2.1. 2030 - 2021-11-16 15:30:31

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2030
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-16 15:30:31
Fine occupazione: 2021-11-16 16:30:30

Sommario Punti Mediati: 2030

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 29.7660" N DS Latitudine: 0.0038 m
WGS84 Longitudine: 9° 50' 55.6078" E DS Longitudine: 0.0039 m
WGS84 Quota Ell.: 47.8190 m DS Quota: 0.0074 m

WGS84 Cartesiana X: 4519543.2790 m DS X: 0.0059 m
WGS84 Cartesiana Y: 784623.8703 m DS Y: 0.0039 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416770.6899 m DS Z: 0.0058 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2030

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2030							4519543.2790 m	784623.8703 m	4416770.6899 m
	BRU1	17342.9653 m	0.0002 m	-0.0031 m	-0.0051 m	-0.0130 m	4519543.2822 m	784623.8754 m	4416770.7029 m
	CHRV	46957.4194 m	0.0003 m	0.0007 m	-0.0136 m	-0.0180 m	4519543.2784 m	784623.8839 m	4416770.7078 m
	MADA	57727.5687 m	0.0003 m	0.0040 m	0.0024 m	0.0123 m	4519543.2751 m	784623.8679 m	4416770.6776 m
	PPOS	45244.0960 m	0.0002 m	-0.0135 m	0.0082 m	0.0006 m	4519543.2925 m	784623.8620 m	4416770.6893 m
	RAMS	48070.4516 m	0.0003 m	0.0156 m	0.0047 m	0.0190 m	4519543.2634 m	784623.8656 m	4416770.6709 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2030

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2030
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2030
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 29.7662" N

WGS84 Longitudine: 9° 43' 29.6574" E 9° 50' 55.6080" E
WGS84 Quota Ell.: 172.235 m 47.8309 m

WGS84 Cartesiana X: 4511540.830 m 4519543.2822 m
WGS84 Cartesiana Y: 773190.283 m 784623.8754 m
WGS84 Cartesiana Z: 4427066.924 m 4416770.7029 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 41.1657" S	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.19503030		
ΔLongitudine	0° 07' 25.9506" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000028	Q12: -0.00000003	Q13: -0.00000009
ΔQuota	-124.4042 m	DS ΔQuota:	0.0002 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000102		

ΔX:	8002.4522 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.19503030		
ΔY:	11433.5924 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000072	Q12: 0.00000014	Q13: 0.00000036
ΔZ:	-10296.2211 m	DS Δz:	0.0001 m	Q22: 0.00000022	Q23: 0.00000006	
Lunghezza Base:	17342.9653 m	DS Lunghezza della base:	0.0002 m	Q33: 0.00000054		
		CQ 1D:	0.0001 m			
		CQ 2D:	0.0002 m			
		CQ 3D:	0.0002 m			

GDOP: 3.4 - 1.8
PDOP: 2.0 - 1.1
HDOP: 1.1 - 0.7
VDOP: 1.7 - 0.8

2.1.2. Baseline: CHR V - 2030

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelli Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR V	Rover - 2030
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR V	Rover - 2030
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 29.7664" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 50' 55.6084" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	47.8327 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519543.2784 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	784623.8839 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416770.7078 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 08.7982" S	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.22909890		
ΔLongitudine	0° 30' 08.8419" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000029	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000009
ΔQuota	-26.8355 m	DS ΔQuota:	0.0002 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000118		

ΔX:	10028.0464 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.22909890		
ΔY:	42418.2029 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000080	Q12: 0.00000015	Q13: 0.00000044
ΔZ:	-17468.0732 m	DS Δz:	0.0002 m	Q22: 0.00000024	Q23: 0.00000006	
Lunghezza Base:	46957.4194 m	DS Lunghezza della base:	0.0003 m	Q33: 0.00000063		
		CQ 1D:	0.0002 m			
		CQ 2D:	0.0002 m			

CQ 3D: 0.0003 m

GDOP: 4.3 - 2.1
PDOP: 2.4 - 1.2
HDOP: 1.2 - 0.7
VDOP: 2.2 - 0.9

2.1.3. Baseline: MADA - 2030

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widearea: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2030
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2030
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 29.7658" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 50' 55.6077" E
WGS84 Quota Ell.	56.874 m	47.8074 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519543.2751 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784623.8679 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416770.6776 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 38.8060" N	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.22174414		
ΔLongitudine	0° 31' 02.2228" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000028	Q12: -0.00000003	Q13: -0.00000009
ΔQuota	-9.0666 m	DS ΔQuota:	0.0002 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000004	
				Q33: 0.00000102		
ΔX:	-20094.8759 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.22174414		
ΔY:	-45776.5721 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000072	Q12: 0.00000015	Q13: 0.00000036
ΔZ:	28864.7466 m	DS Δz:	0.0002 m	Q22: 0.00000022	Q23: 0.00000007	
Lunghezza Base:	57727.5687 m	DS Lunghezza della base:	0.0003 m	Q33: 0.00000055		
		CQ 1D:	0.0002 m			
		CQ 2D:	0.0002 m			
		CQ 3D:	0.0003 m			
GDOP:			3.8 - 1.8			
PDOP:			2.2 - 1.1			
HDOP:			1.1 - 0.7			
VDOP:			1.8 - 0.8			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2030

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2030
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2030
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 29.7657" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 50' 55.6073" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.8271 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519543.2925 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	784623.8620 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416770.6893 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 26.4363" S	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.19058745		
ΔLongitudine	0° 33' 51.1860" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000031	Q12: -0.00000004	Q13: -0.00000014
ΔQuota	-378.4395 m	DS ΔQuota:	0.0002 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000007	
				Q33: 0.00000112		

ΔX:	9505.1305 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.19058745		
ΔY:	-44180.6950 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000062	Q12: 0.00000019	Q13: 0.00000039
ΔZ:	-2178.7397 m	DS Δz:	0.0001 m	Q22: 0.00000024	Q23: 0.00000008	
Lunghezza Base:	45244.0960 m	DS Lunghezza della base:	0.0002 m	Q33: 0.00000056		
		CQ 1D:	0.0001 m			
		CQ 2D:	0.0002 m			
		CQ 3D:	0.0002 m			

GDOP: 4.4 - 2.0
 PDOP: 2.6 - 1.2
 HDOP: 1.5 - 0.7
 VDOP: 2.1 - 0.9

2.1.5. Baseline: RAMS - 2030

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2030
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2030
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 29.7659" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 50' 55.6077" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.7942 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519543.2634 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	784623.8656 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416770.6709 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 18' 11.1081" S	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.20039026		
ΔLongitudine	0° 25' 45.7166" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000031	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000010
ΔQuota	-803.8113 m	DS ΔQuota:	0.0002 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000004	
				Q33: 0.00000124		

ΔX:	28569.0564 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.20039026		
ΔY	-29755.0264 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000085	Q12: 0.00000018	Q13: 0.00000046
ΔZ	-24682.2961 m	DS ΔZ:	0.0002 m	Q22: 0.00000025	Q23: 0.00000007	
Lunghezza Base:	48070.4516 m	DS Lunghezza della base:	0.0003 m	Q33: 0.00000066		
		CQ 1D:	0.0002 m			
		CQ 2D:	0.0002 m			
		CQ 3D:	0.0003 m			

GDOP:	4.7 - 1.8
PDOP:	2.8 - 1.1
HDOP:	1.7 - 0.7
VDOP:	2.3 - 0.8

2.1. 2025 - 2021-11-16 13:08:42

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2025
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-16 13:08:42
Fine occupazione: 2021-11-16 14:08:40

Sommario Punti Mediati: 2025

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 30.9348" N DS Latitudine: 0.0028 m
WGS84 Longitudine: 9° 50' 52.1962" E DS Longitudine: 0.0031 m
WGS84 Quota Ell.: 47.8452 m DS Quota: 0.0095 m

WGS84 Cartesiana X: 4519531.5368 m DS X: 0.0070 m
WGS84 Cartesiana Y: 784544.8256 m DS Y: 0.0033 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416796.6098 m DS Z: 0.0069 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2025

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2025							4519531.5368 m	784544.8256 m	4416796.6098 m
	BRU1	17270.1013 m	0.0004 m	-0.0047 m	-0.0045 m	-0.0081 m	4519531.5415 m	784544.8301 m	4416796.6179 m
	CHRV	46873.8634 m	0.0005 m	-0.0124 m	-0.0115 m	-0.0292 m	4519531.5492 m	784544.8371 m	4416796.6390 m
	MADA	57807.3039 m	0.0005 m	0.0061 m	-0.0018 m	0.0056 m	4519531.5307 m	784544.8274 m	4416796.6042 m
	PFOS	45317.5851 m	0.0004 m	-0.0086 m	0.0083 m	0.0008 m	4519531.5454 m	784544.8173 m	4416796.6090 m
	RAMS	48099.1580 m	0.0004 m	0.0161 m	0.0048 m	0.0219 m	4519531.5206 m	784544.8207 m	4416796.5879 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

Base - BRU1 Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN: LEICA GR30 / - GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: LEIAR10 NONE / - GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

Base - BRU1 Rover - 2025
WGS84 Latitudine: 44° 14' 10.9319" N 44° 06' 30.9348" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 50' 52.1963" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	47.8547 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519531.5415 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	784544.8301 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416796.6179 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 39.9971" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.37317044		
ΔLongitudine	0° 07' 22.5389" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000032	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000003
ΔQuota	-124.3804 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000015	Q23: -0.00000006	
				Q33: 0.00000093		

ΔX:	7990.7115 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.37317044		
ΔY:	11354.5471 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000061	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000031
ΔZ:	-10270.3061 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	17270.1013 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000065		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	3.4 - 2.0
PDOP:	2.2 - 1.2
HDOP:	1.2 - 0.7
VDOP:	1.8 - 1.0

2.1.2. Baseline: CHR V - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR V	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR V	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 30.9351" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 50' 52.1966" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	47.8758 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519531.5492 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	784544.8371 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416796.6390 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 07.6295" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.42799345		
ΔLongitudine	0° 30' 05.4301" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000033	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000003
ΔQuota	-26.7924 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: -0.00000005	
				Q33: 0.00000100		

ΔX:	10016.3172 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.42799345		
ΔY:	42339.1561 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000065	Q12: 0.00000004	Q13: 0.00000033
ΔZ:	-17442.1420 m	DS Δz:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	46873.8634 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000068		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			

	CQ 3D:	0.0005 m
GDOP:		5.5 - 2.0
PDOP:		3.0 - 1.2
HDOP:		1.4 - 0.7
VDOP:		2.8 - 1.0

2.1.3. Baseline: MADA - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widelane:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 30.9348" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 50' 52.1963" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.8373 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519531.5307 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784544.8274 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416796.6042 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 39.9750" N	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.44906574		
ΔLongitudine	0° 31' 05.6342" W	DS ΔLongitudine:	0.0002 m	Q11: 0.00000033	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000004
ΔQuota	-9.0367 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000015	Q23: -0.00000006	
				Q33: 0.00000095		
ΔX:	-20106.6203 m	DS ΔX:	0.0004 m	M0: 0.44906574		
ΔY	-45855.6126 m	DS ΔY:	0.0002 m	Q11: 0.00000061	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000031
ΔZ	28890.6732 m	DS ΔZ:	0.0004 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	57807.3039 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000067		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			
GDOP:			3.4 - 2.0			
PDOP:			2.2 - 1.2			
HDOP:			1.2 - 0.7			
VDOP:			1.8 - 1.0			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min.

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 30.9346" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 50' 52.1957" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.8497 m

WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519531.5454 m
WGS84 Cartesiana Y:	628804.557 m	784544.8173 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416796.6090 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 25.2675" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.36974204		
ΔLongitudine	0° 33' 54.5976" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000032	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000003
ΔQuota	-378.4169 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000015	Q23: -0.00000006	
				Q33: 0.00000094		

ΔX:	9493.3834 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.36974204		
ΔY:	-44259.7397 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000062	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000031
ΔZ:	-2152.8200 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	45317.5851 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000055		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	3.4 - 2.0
PDOP:	2.2 - 1.2
HDOP:	1.2 - 0.7
VDOP:	1.8 - 1.0

2.1.5. Baseline: RAMS - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min.

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 30.9346" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 50' 52.1961" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.8180 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519531.5206 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	784544.8207 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416796.5879 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 18' 09.9394" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.34179217		
ΔLongitudine	0° 25' 49.1283" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000034	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000007
ΔQuota	-803.7875 m	DS ΔQuota:	0.0003 m	Q22: 0.00000016	Q23: -0.00000007	
				Q33: 0.00000100		

ΔX:	28557.3136 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.34179217		
ΔY	-29834.0713 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000062	Q12: 0.00000002	Q13: 0.00000033
ΔZ	-24656.3791 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	48099.1580 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000073		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	3.4 - 2.0
PDOP:	2.2 - 1.3
HDOP:	1.2 - 0.7
VDOP:	1.8 - 1.0

2.1. 2031 - 2021-11-17 08:11:12

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2031
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-17 08:11:12
Fine occupazione: 2021-11-17 09:11:10

Sommario Punti Mediati: 2031

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 33.5425" N DS Latitudine: 0.0035 m
WGS84 Longitudine: 9° 50' 53.7826" E DS Longitudine: 0.0036 m
WGS84 Quota Ell.: 46.8409 m DS Quota: 0.0058 m

WGS84 Cartesiana X: 4519469.5959 m DS X: 0.0048 m
WGS84 Cartesiana Y: 784569.8807 m DS Y: 0.0037 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416853.7027 m DS Z: 0.0047 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2031

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2031							4519469.5959 m	784569.8807 m	4416853.7027 m
	BRU1	17224.1230 m	0.0004 m	0.0073 m	-0.0034 m	-0.0004 m	4519469.5886 m	784569.8841 m	4416853.7031 m
	CHRV	46862.0948 m	0.0005 m	-0.0034 m	-0.0111 m	-0.0229 m	4519469.5993 m	784569.8918 m	4416853.7256 m
	MADA	57837.5657 m	0.0004 m	-0.0087 m	-0.0022 m	-0.0049 m	4519469.6046 m	784569.8829 m	4416853.7077 m
	PPOS	45277.4969 m	0.0004 m	-0.0017 m	0.0118 m	0.0113 m	4519469.5976 m	784569.8689 m	4416853.6914 m
	RAMS	48017.5855 m	0.0004 m	0.0058 m	0.0022 m	0.0117 m	4519469.5900 m	784569.8785 m	4416853.6910 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 33.5426" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 50' 53.7828" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	46.8365 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519469.5886 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	784569.8841 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416853.7031 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 37.3893" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.41935644		
ΔLongitudine	0° 07' 24.1254" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000014	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000000
ΔQuota	-125.3987 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: -0.00000000	
				Q33: 0.00000072		

ΔX:	7928.7586 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.41935644		
ΔY:	11379.6011 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000043	Q12: 0.00000006	Q13: 0.00000029
ΔZ:	-10213.2209 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	17224.1230 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000042		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	2.5 - 1.7
PDOP:	1.4 - 1.0
HDOP:	0.7 - 0.5
VDOP:	1.2 - 0.8

2.1.2. Baseline: CHR V - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR V	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR V	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 33.5429" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 50' 53.7831" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	46.8606 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519469.5993 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	784569.8918 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416853.7256 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 05.0217" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.47691751		
ΔLongitudine	0° 30' 07.0165" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000015	Q12: -0.00000002	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-27.8076 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: 0.00000001	
				Q33: 0.00000075		

ΔX:	9954.3673 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.47691751		
ΔY:	42364.2108 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000045	Q12: 0.00000007	Q13: 0.00000029
ΔZ:	-17385.0554 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	46862.0948 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000043		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			

CQ 3D: 0.0005 m

GDOP: 3.2 - 1.7
PDOP: 1.7 - 1.0
HDOP: 0.9 - 0.5
VDOP: 1.5 - 0.8

2.1.3. Baseline: MADA - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 33.5424" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 50' 53.7826" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	46.8508 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519469.6046 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784569.8829 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416853.7077 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 42.5826" N	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.42298990		
ΔLongitudine	0° 31' 04.0479" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000015	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-10.0232 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: -0.00000001	
				Q33: 0.00000073		

ΔX:	-20168.5464 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.42298990		
ΔY	-45830.5571 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000044	Q12: 0.00000006	Q13: 0.00000029
ΔZ	28947.7767 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	57837.5657 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000042		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP: 2.8 - 1.7
PDOP: 1.6 - 1.0
HDOP: 0.8 - 0.5
VDOP: 1.3 - 0.8

2.1.4. Baseline: PFOS - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 33.5422" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 50' 53.7821" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	46.8328 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519469.5976 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	784569.8689 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416853.6914 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 22.6598" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.42159641		
ΔLongitudine	0° 33' 53.0113" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000014	Q12: -0.00000001	Q13: 0.00000000
ΔQuota	-379.4338 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: 0.00000000	
				Q33: 0.00000070		

ΔX:	9431.4356 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.42159641		
ΔY:	-44234.6881 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000042	Q12: 0.00000006	Q13: 0.00000028
ΔZ:	-2095.7376 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	45277.4969 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000042		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP: 2.5 - 1.7
 PDOP: 1.4 - 1.0
 HDOP: 0.7 - 0.5
 VDOP: 1.2 - 0.8

2.1.5. Baseline: RAMS - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 33.5423" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 50' 53.7825" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	46.8284 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519469.5900 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	784569.8785 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416853.6910 m

Vettore Baseline e Qualità

Δ Latitudine	0° 18' 07.3317" S	DS Δ Latitudine:	0.0002 m	M0: 0.43138859		
Δ Longitudine	0° 25' 47.5418" W	DS Δ Longitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000015	Q12: -0.00000002	Q13: -0.00000001
Δ Quota	-804.7771 m	DS Δ Quota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: -0.00000000	
				Q33: 0.00000074		

Δ X:	28496.3830 m	DS Δ x:	0.0003 m	M0: 0.43138859		
Δ Y	-29809.0135 m	DS Δ y:	0.0002 m	Q11: 0.00000045	Q12: 0.00000007	Q13: 0.00000029
Δ Z	-24599.2760 m	DS Δ Z:	0.0003 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	48017.5855 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000043		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	2.5 - 1.7
PDOP:	1.5 - 1.0
HDOP:	0.9 - 0.5
VDOP:	1.2 - 0.8

2.1. 2121 -2021-11-15 13:05:34

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2121
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-15 13:05:34
Fine occupazione: 2021-11-15 14:05:33

Sommario Punti Mediali: 2121

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 27.6804" N DS Latitudine: 0.0040 m
WGS84 Longitudine: 9° 51' 02.8073" E DS Longitudine: 0.0047 m
WGS84 Quota Ell.: 47.8387 m DS Quota: 0.0175 m

WGS84 Cartesiana X: 4519560.0481 m DS X: 0.0127 m
WGS84 Cartesiana Y: 784789.2885 m DS Y: 0.0051 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416724.4811 m DS Z: 0.0125 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2121

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2121							4519560.0481 m	784789.2885 m	4416724.4811 m
	BRU1	17487.4527 m	0.0003 m	0.0067 m	-0.0049 m	0.0039 m	4519560.0415 m	784789.2935 m	4416724.4772 m
	CHRV	47127.6224 m	0.0004 m	0.0001 m	-0.0118 m	-0.0250 m	4519560.0481 m	784789.3004 m	4416724.5060 m
	MADA	57567.4869 m	0.0005 m	-0.0509 m	-0.0159 m	-0.0497 m	4519560.0990 m	784789.3045 m	4416724.5308 m
	PFO5	45088.3795 m	0.0004 m	-0.0109 m	0.0134 m	0.0032 m	4519560.0590 m	784789.2752 m	4416724.4779 m
	RAMS	48002.0185 m	0.0003 m	0.0257 m	0.0105 m	0.0337 m	4519560.0224 m	784789.2781 m	4416724.4474 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2121

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2121
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2121
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 27.6804" N

WGS84 Longitudine: 9° 43' 29.6574" E 9° 51' 02.8076" E
WGS84 Quota Ell.: 172.235 m 47.8318 m

WGS84 Cartesiana X: 4511540.830 m 4519560.0415 m
WGS84 Cartesiana Y: 773190.283 m 784789.2935 m
WGS84 Cartesiana Z: 4427066.924 m 4416724.4772 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 43.2515" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.30435511		
ΔLongitudine	0° 07' 33.1502" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000029	Q12: 0.00000004	Q13: -0.00000008
ΔQuota	-124.4033 m	DS ΔQuota:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000085		

ΔX:	8019.2115 m	DS Δx:	0.0002 m	M0: 0.30435511		
ΔY	11599.0105 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000066	Q12: 0.00000003	Q13: 0.00000027
ΔZ	-10342.4468 m	DS ΔZ:	0.0002 m	Q22: 0.00000012	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	17487.4527 m	DS Lunghezza della base:	0.0003 m	Q33: 0.00000048		
		CQ 1D:	0.0002 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0003 m			

GDOP: 2.8 - 1.7
PDOP: 1.8 - 1.1
HDOP: 0.9 - 0.7
VDOP: 1.5 - 0.9

2.1.2. Baseline: CHRV - 2121

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHRV	Rover - 2121
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHRV	Rover - 2121
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 27.6809" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 02.8078" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	47.8575 m

WGS84 Cartesiana X: 4509515.232 m 4519560.0481 m
WGS84 Cartesiana Y: 742205.681 m 784789.3004 m
WGS84 Cartesiana Z: 4434238.781 m 4416724.5060 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 10.8837" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.38644001		
ΔLongitudine	0° 30' 16.0413" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000030	Q12: 0.00000004	Q13: -0.00000008
ΔQuota	-26.8107 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000086		

ΔX:	10044.8161 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.38644001		
ΔY	42583.6194 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000067	Q12: 0.00000004	Q13: 0.00000027
ΔZ	-17514.2750 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000005	
Lunghezza Base:	47127.6224 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000049		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			

CQ 3D: 0.0004 m

GDOP: 2.9 - 1.8
PDOP: 1.9 - 1.2
HDOP: 1.0 - 0.7
VDOP: 1.5 - 1.0

2.1.3. Baseline: MADA - 2121

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2121
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2121
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 27.6803" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.6305" E	9° 51' 02.8076" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.9112 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519560.0990 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784789.3045 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416724.5308 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 36.7205" N	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.43519971		
ΔLongitudine	0° 30' 55.0229" W	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000030	Q12: 0.00000004	Q13: -0.00000008
ΔQuota	-8.9626 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000005	
				Q33: 0.00000086		
ΔX:	-20078.0520 m	DS Δx:	0.0004 m	M0: 0.43519971		
ΔY:	-45611.1355 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000067	Q12: 0.00000003	Q13: 0.00000026
ΔZ:	28818.5998 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	57567.4869 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000049		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			
GDOP:	2.8 - 1.7					
PDOP:	1.8 - 1.2					
HDOP:	0.9 - 0.6					
VDOP:	1.5 - 0.9					

2.1.4. Baseline: PFOS - 2121

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2121
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2121
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 27.6801" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 02.8066" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.8425 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519560.0590 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	784789.2752 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416724.4779 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 28.5220" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.36287284		
ΔLongitudine	0° 33' 43.9867" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000030	Q12: 0.00000004	Q13: -0.00000008
ΔQuota	-378.4241 m	DS ΔQuota:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000086		

ΔX:	9521.8970 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.36287284		
ΔY	-44015.2818 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000066	Q12: 0.00000004	Q13: 0.00000027
ΔZ	-2224.9511 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000005	
Lunghezza Base:	45088.3795 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000049		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP: 2.8 - 1.8
 PDOP: 1.8 - 1.2
 HDOP: 1.0 - 0.7
 VDOP: 1.5 - 0.9

2.1.5. Baseline: RAMS - 2121

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2121
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2121
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 27.6802" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 02.8071" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.7958 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519560.0224 m
WGS84 Cartesiana Y:	614378.892 m	784769.2781 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416724.4474 m

Vettore BaseLine e Qualità

Δ Latitudine	0° 18' 13.1938" S	DS Δ Latitudine:	0.0002 m	M0: 0.29806131		
Δ Longitudine	0° 25' 38.5173" W	DS Δ Longitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000032	Q12: 0.00000004	Q13: -0.00000006
Δ Quota	-803.8097 m	DS Δ Quota:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000089		

Δ X:	28585.8154 m	DS Δ x:	0.0002 m	M0: 0.29806131		
Δ Y	-29589.6139 m	DS Δ y:	0.0001 m	Q11: 0.00000068	Q12: 0.00000004	Q13: 0.00000028
Δ Z	-24728.5196 m	DS Δ Z:	0.0002 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000005	
Lunghezza Base:	48002.0185 m	DS Lunghezza della base:	0.0003 m	Q33: 0.00000054		
		CQ 1D:	0.0002 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0003 m			

GDOP:	4.5 - 2.0
PDOP:	2.7 - 1.3
HDOP:	1.0 - 0.7
VDOP:	2.4 - 1.0

2.1. 2023 - 2021-11-15 14:38:12

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2023
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-15 14:38:12
Fine occupazione: 2021-11-15 15:38:09

Sommario Punti Mediati: 2023

Media Pesata Si

WGS84 Latitudine: 44° 06' 24.7240" N DS Latitudine: 0.0048 m
WGS84 Longitudine: 9° 51' 13.6967" E DS Longitudine: 0.0039 m
WGS84 Quota Ell.: 47.5853 m DS Quota: 0.0183 m

WGS84 Cartesiana X: 4519581.0049 m DS X: 0.0133 m
WGS84 Cartesiana Y: 785038.7281 m DS Y: 0.0045 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416658.7832 m DS Z: 0.0132 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2023

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	SD CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2023							4519581.0049 m	785038.7281 m	4416658.7832 m
	BRU1	17701.9604 m	0.0005 m	-0.0003 m	-0.0062 m	-0.0100 m	4519581.0052 m	785038.7342 m	4416658.7932 m
	CHRV	47381.9179 m	0.0005 m	-0.0050 m	-0.0129 m	-0.0308 m	4519581.0099 m	785038.7410 m	4416658.8140 m
	MADA	57329.7447 m	0.0005 m	-0.0436 m	-0.0085 m	-0.0281 m	4519581.0485 m	785038.7366 m	4416658.8113 m
	PPOS	44852.6654 m	0.0005 m	0.0033 m	0.0104 m	0.0119 m	4519581.0016 m	785038.7176 m	4416658.7713 m
	RAMS	47895.1613 m	0.0004 m	0.0343 m	0.0116 m	0.0424 m	4519580.9706 m	785038.7164 m	4416658.7408 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2023

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2023
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2023
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 24.7242" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 51' 13.6970" E
WGS84 Quota Eli.:	172.235 m	47.5932 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519581.0052 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	785038.7342 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416658.7932 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 46.2078" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.36555839		
ΔLongitudine	0° 07' 44.0396" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000020	Q12: -0.00000000	Q13: 0.00000008
ΔQuota	-124.6419 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000004	
				Q33: 0.00000132		

ΔX:	8040.1752 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.36555839		
ΔY:	11848.4512 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000067	Q12: 0.00000012	Q13: 0.00000055
ΔZ:	-10408.1308 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000012	
Lunghezza Base:	17701.9604 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000083		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			

GDOP:	3.6 - 2.2
PDOP:	2.0 - 1.3
HDOP:	1.0 - 0.8
VDOP:	1.7 - 0.9

2.1.2. Baseline: CHR - 2023

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widearea:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR	Rover - 2023
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR	Rover - 2023
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 24.7245" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 13.6973" E
WGS84 Quota Eli.:	74.668 m	47.6119 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519581.0099 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	785038.7410 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416658.8140 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 13.8401" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.38200581		
ΔLongitudine	0° 30' 26.9307" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000020	Q12: -0.00000000	Q13: 0.00000008
ΔQuota	-27.0563 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000005	
				Q33: 0.00000134		

ΔX:	10065.7779 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.38200581		
ΔY:	42833.0600 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000068	Q12: 0.00000012	Q13: 0.00000056
ΔZ:	-17579.9670 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	47381.9179 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000083		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			

	CQ 3D:	0.0005 m
GDOP:		3.9 - 2.4
PDOP:		2.2 - 1.4
HDOP:		1.0 - 0.7
VDOP:		2.0 - 1.1

2.1.3. Baseline: MADA - 2023

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widelane:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2023
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2023
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 24.7236" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 51' 13.6968" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.6367 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519581.0485 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	785038.7366 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416658.8113 m

Vettore Baseline e Qualità

Δ Latitudine	0° 21' 33.7638" N	DS Δ Latitudine:	0.0002 m	M0: 0.38810700		
Δ Longitudine	0° 30' 44.1337" W	DS Δ Longitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000020	Q12: -0.00000000	Q13: 0.00000008
Δ Quota	-9.2373 m	DS Δ Quota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000005	
				Q33: 0.00000133		
Δ X:	-20057.1025 m	DS Δ x:	0.0003 m	M0: 0.38810700		
Δ Y:	-45361.7034 m	DS Δ y:	0.0002 m	Q11: 0.00000068	Q12: 0.00000012	Q13: 0.00000056
Δ Z:	28752.8803 m	DS Δ Z:	0.0004 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	57329.7447 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000083		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			
GDOP:			3.6 - 2.4			
PDOP:			2.0 - 1.4			
HDOP:			1.0 - 0.8			
VDOP:			1.7 - 1.1			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2023

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PF05	Rover - 2023
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PF05	Rover - 2023
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 24.7238" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 13.6963" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.5734 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519581.0016 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	785038.7176 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416658.7713 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 31.4783" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.34669942		
ΔLongitudine	0° 33' 33.0971" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000020	Q12: -0.00000000	Q13: 0.00000008
ΔQuota	-378.6932 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000005	
				Q33: 0.00000133		

ΔX:	9542.8396 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.34669942		
ΔY	-43765.8394 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000067	Q12: 0.00000012	Q13: 0.00000056
ΔZ	-2290.6577 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	44852.6654 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000083		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			

GDOP: 3.6 - 2.4
 PDOP: 2.0 - 1.4
 HDOP: 1.0 - 0.8
 VDOP: 1.7 - 1.1

2.1.5. Baseline: RAMS - 2023

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2023
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2023
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.6740" N	44° 06' 24.7238" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 13.6965" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.5301 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519580.9706 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	785038.7164 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416658.7408 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 18' 16.1503" S	DS ΔLatitudine:	0.0001 m	M0: 0.32823968		
ΔLongitudine	0° 25' 27.6279" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000020	Q12: -0.00000000	Q13: 0.00000010
ΔQuota	-804.0754 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000016	Q23: 0.00000006	
				Q33: 0.00000141		

ΔX:	28606.7636 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.32823968		
ΔY	-29340.1756 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000069	Q12: 0.00000013	Q13: 0.00000059
ΔZ	-24794.2262 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000014	
Lunghezza Base:	47895.1613 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000089		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	3.7 - 2.7
PDOP:	2.0 - 1.5
HDOP:	1.0 - 0.9
VDOP:	1.8 - 1.2

2.1. 2024 - 2021-11-16 08:29:45

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2024
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-16 08:29:45
Fine occupazione: 2021-11-16 09:29:41

Sommario Punti Mediati: 2024

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 29.9948" N DS Latitudine: 0.0028 m
WGS84 Longitudine: 9° 51' 19.4673" E DS Longitudine: 0.0049 m
WGS84 Quota Ell.: 47.0235 m DS Quota: 0.0113 m

WGS84 Cartesiana X: 4519447.0840 m DS X: 0.0083 m
WGS84 Cartesiana Y: 785145.7194 m DS Y: 0.0051 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416775.2056 m DS Z: 0.0082 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2024

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2024							4519447.0840 m	785145.7194 m	4416775.2056 m
	BRU1	17645.4163 m	0.0004 m	0.0022 m	-0.0045 m	-0.0066 m	4519447.0818 m	785145.7239 m	4416775.2122 m
	CHRV	47407.4420 m	0.0005 m	-0.0211 m	-0.0123 m	-0.0276 m	4519447.1052 m	785145.7316 m	4416775.2332 m
	MADA	57350.7065 m	0.0004 m	0.0132 m	0.0008 m	0.0174 m	4519447.0708 m	785145.7186 m	4416775.1882 m
	PFOS	44714.0980 m	0.0005 m	-0.0032 m	0.0149 m	0.0078 m	4519447.0872 m	785145.7044 m	4416775.1978 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2024

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2024
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2024
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 29.9949" N
WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 51' 19.4675" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	47.0271 m

WGS84 Cartesiana X: 4511540.830 m 4519447.0818 m
WGS84 Cartesiana Y: 773190.283 m 785145.7239 m
WGS84 Cartesiana Z: 4427066.924 m 4416775.2122 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 40.9370" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.35555720		
ΔLongitudine	0° 07' 49.8101" E	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000020	Q12: 0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-125.2080 m	DS ΔQuota:	0.0003 m	Q22: 0.00000014	Q23: -0.00000005	
				Q33: 0.00000093		

ΔX:	7906.2518 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.35555720		
ΔY	11955.4409 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000059	Q12: 0.00000003	Q13: 0.00000037
ΔZ	-10291.7118 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000003	
Lunghezza Base:	17645.4163 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000055		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP: 3.6 - 1.9
PDOP: 2.0 - 1.1
HDOP: 1.0 - 0.6
VDOP: 1.8 - 0.9

2.1.2. Baseline: CHR - 2024

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Wideband: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR	Rover - 2024
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR	Rover - 2024
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 29.9949" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 19.4677" E
WGS84 Quota Ell.	74.668 m	47.0592 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519447.1052 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	785145.7316 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416775.2332 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 08.5697" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.42921874		
ΔLongitudine	0° 30' 32.7011" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000022	Q12: 0.00000003	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-27.6090 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000013	Q23: -0.00000005	
				Q33: 0.00000099		

ΔX:	9931.8732 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.42921874		
ΔY	42940.0506 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000063	Q12: 0.00000003	Q13: 0.00000038
ΔZ	-17463.5478 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000005	
Lunghezza Base:	47407.4420 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000058		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			

GDOP: 3.8 - 1.8
 PDOP: 2.0 - 1.0
 HDOP: 1.1 - 0.5
 VDOP: 1.7 - 0.8

2.1.3. Baseline: MADA - 2024

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2024
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2024
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 29.9947" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 51' 19.4673" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.0020 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519447.0708 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	785145.7186 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416775.1882 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 39.0349" N	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.35707518		
ΔLongitudine	0° 30' 38.3632" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000020	Q12: 0.00000001	Q13: 0.00000002
ΔQuota	-9.8720 m	DS ΔQuota:	0.0003 m	Q22: 0.00000012	Q23: -0.00000003	
				Q33: 0.00000087		
ΔX:	-20191.0802 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.35707518		
ΔY	-45254.7214 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000053	Q12: 0.00000004	Q13: 0.00000034
ΔZ	28869.2572 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000012	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	57350.7065 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000054		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP: 3.8 - 1.8
 PDOP: 2.0 - 1.0
 HDOP: 1.1 - 0.5
 VDOP: 1.7 - 0.8

2.1.4. Baseline: PFOS - 2024

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF

Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2024
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2024
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 29.9946" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 19.4666" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.0186 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519447.0872 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	785145.7044 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416775.1978 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 26.2075" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.41467166		
ΔLongitudine	0° 33' 27.3268" W	DS ΔLongitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000019	Q12: 0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-379.2481 m	DS ΔQuota:	0.0004 m	Q22: 0.00000012	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000087		

ΔX:	9408.9252 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.41467166		
ΔY:	-43658.8526 m	DS Δy:	0.0001 m	Q11: 0.00000055	Q12: 0.00000003	Q13: 0.00000034
ΔZ:	-2174.2312 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000012	Q23: 0.00000004	
Lunghezza Base:	44714.0980 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000051		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			

GDOP: 3.2 - 1.9
 PDOP: 1.8 - 1.0
 HDOP: 1.0 - 0.6
 VDOP: 1.5 - 0.9

2.2. 2024 - 2021-11-16 09:14:53

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2024
 Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
 Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
 Inizio occupazione: 2021-11-16 09:14:53
 Fine occupazione: 2021-11-16 09:29:43

Sommario Punti Medianti: 2024

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine:	44° 06' 29.9948" N	DS Latitudine:	0.0003 m
WGS84 Longitudine:	9° 51' 19.4672" E	DS Longitudine:	0.0003 m
WGS84 Quota Ell.:	46.9820 m	DS Quota:	0.0007 m
WGS84 Cartesiana X:	4519447.0535 m	DS X:	0.0006 m
WGS84 Cartesiana Y:	785145.7123 m	DS Y:	0.0003 m
WGS84 Cartesiana Z:	4416775.1782 m	DS Z:	0.0006 m
Est:	-	DS Est:	-
Nord:	-	DS Nord:	-
Quota Ellissoidica:	-	DS Quota:	-
Quota Ortometrica:	-		

Riassunto linea di base 2024

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2024							4519447.0535 m	785145.7123 m	4416775.1782 m

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
	RAMS	47689.3599 m	0.0008 m	0.0000 m	0.0000 m	0.0000 m	4519447.0535 m	785145.7123 m	4416775.1782 m

Risultati della Baseline

2.2.1. Baseline: RAMS - 2024

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare In Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Klobuchar
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI
Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2024
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2024
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 29.9948" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 19.4672" E
WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	46.9820 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519447.0535 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	785145.7123 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416775.1782 m

Vettore Baseline e Qualità

Δ Latitudine	0° 18' 10.8792" S	DS Δ Latitudine:	0.0003 m	M0: 0.37124726		
Δ Longitudine	0° 25' 21.8572" W	DS Δ Longitude:	0.0003 m	Q11: 0.00000086	Q12: -0.00000011	Q13: 0.00000005
Δ Quota	-804.6235 m	DS Δ Quota:	0.0007 m	Q22: 0.00000048	Q23: -0.00000032	
				Q33: 0.00000381		
ΔX :	28472.8465 m	DS Δx :	0.0006 m	M0: 0.37124726		
ΔY :	-29233.1797 m	DS Δy :	0.0003 m	Q11: 0.00000233	Q12: 0.00000016	Q13: 0.00000150
ΔZ :	-24677.7888 m	DS Δz :	0.0006 m	Q22: 0.00000048	Q23: -0.00000005	
Lunghezza Base:	47689.3599 m	DS Lunghezza della base:	0.0008 m	Q33: 0.00000235		
		CQ 1D:	0.0006 m			
		CQ 2D:	0.0006 m			
		CQ 3D:	0.0008 m			
GDOP:	2.6 - 1.7					
PDOP:	1.6 - 1.2					
HDOP:	0.8 - 0.6					
VDOP:	1.4 - 0.9					

2.1. 2025 - 2021-11-16 10:33:22

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2025
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-16 10:33:22
Fine occupazione: 2021-11-16 11:33:20

Sommario Punti Mediati: 2025

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 28.0731" N DS Latitudine: 0.0032 m
WGS84 Longitudine: 9° 51' 19.8007" E DS Longitudine: 0.0083 m
WGS84 Quota Ell.: 46.7123 m DS Quota: 0.0172 m

WGS84 Cartesiana X: 4519486.2687 m DS X: 0.0125 m
WGS84 Cartesiana Y: 785160.0535 m DS Y: 0.0084 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416732.3998 m DS Z: 0.0122 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2025

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2025							4519486.2687 m	785160.0535 m	4416732.3998 m
	BRU1	17697.6871 m	0.0007 m	-0.0168 m	-0.0177 m	-0.0172 m	4519486.2856 m	785160.0712 m	4416732.4170 m
	CHRV	47444.4381 m	0.0007 m	-0.0304 m	-0.0272 m	-0.0375 m	4519486.2991 m	785160.0807 m	4416732.4373 m
	MADA	57304.0688 m	0.0006 m	0.0025 m	0.0004 m	0.0012 m	4519486.2662 m	785160.0531 m	4416732.3986 m
	PFOS	44710.4771 m	0.0006 m	0.0042 m	0.0244 m	0.0183 m	4519486.2645 m	785160.0290 m	4416732.3815 m
	RAMS	47726.1337 m	0.0009 m	0.0574 m	0.0117 m	0.0364 m	4519486.2113 m	785160.0417 m	4416732.3634 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 28.0730" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 51' 19.8014" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	46.7363 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519486.2856 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	785160.0712 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416732.4170 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 42.8589" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.50890779		
ΔLongitudine	0° 07' 50.1440" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000024	Q12: -0.00000002	Q13: -0.00000010
ΔQuota	-125.4968 m	DS ΔQuota:	0.0006 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000129		

ΔX:	7945.4556 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.50890779		
ΔY	11969.7882 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000082	Q12: 0.00000021	Q13: 0.00000050
ΔZ	-10334.5070 m	DS ΔZ:	0.0004 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000015	
Lunghezza Base:	17697.6871 m	DS Lunghezza della base:	0.0007 m	Q33: 0.00000065		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0007 m			

GDOP:	3.3 - 1.8
PDOP:	2.2 - 1.3
HDOP:	0.9 - 0.6
VDOP:	2.0 - 1.1

2.1.2. Baseline: CHRV - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzata:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHRV	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHRV	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 28.0731" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 19.8017" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	46.7632 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519486.2991 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	785160.0807 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416732.4373 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 10.4915" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.56146634		
ΔLongitudine	0° 30' 33.0352" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000024	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000009
ΔQuota	-27.9050 m	DS ΔQuota:	0.0006 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000010	
				Q33: 0.00000128		

ΔX:	9971.0671 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.56146634		
ΔY	42954.3997 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000082	Q12: 0.00000019	Q13: 0.00000050
ΔZ	-17506.3437 m	DS ΔZ:	0.0005 m	Q22: 0.00000018	Q23: 0.00000015	
Lunghezza Base:	47444.4381 m	DS Lunghezza della base:	0.0007 m	Q33: 0.00000066		
		CQ 1D:	0.0005 m			
		CQ 2D:	0.0006 m			

CQ 3D: 0.0007 m

GDOP: 3.8 - 1.8
PDOP: 2.4 - 1.3
HDOP: 0.9 - 0.6
VDOP: 2.2 - 1.1

2.1.3. Baseline: MADA - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 28.0731" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 51' 19.8007" E
WGS84 Quota Ell.:	56.674 m	46.7096 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519486.2662 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	785160.0531 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416732.3986 m

Vettore Baseline e Qualità

Δ Latitudine	0° 21' 37.1133" N	DS Δ Latitudine:	0.0002 m	M0: 0.46681112		
Δ Longitudine	0° 30' 38.0298" W	DS Δ Longitudine:	0.0002 m	Q11: 0.00000024	Q12: -0.00000002	Q13: -0.00000009
Δ Quota	-10.1644 m	DS Δ Quota:	0.0005 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000129		
Δ X:	-20151.8848 m	DS Δ x:	0.0004 m	M0: 0.46681112		
Δ Y:	-45240.3869 m	DS Δ y:	0.0002 m	Q11: 0.00000082	Q12: 0.00000021	Q13: 0.00000050
Δ Z:	28826.4676 m	DS Δ z:	0.0004 m	Q22: 0.00000019	Q23: 0.00000015	
Lunghezza Base:	57304.0688 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000065		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0006 m			
GDOP:			3.3 - 1.8			
PDOP:			2.1 - 1.3			
HDOP:			0.9 - 0.6			
VDOP:			1.9 - 1.1			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 28.0728" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 19.7997" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	46.6935 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519486.2645 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	785160.0290 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416732.3815 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 28.1293" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.44753316		
ΔLongitudine	0° 33' 26.9937" W	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000006
ΔQuota	-379.5731 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000009	
				Q33: 0.00000118		

ΔX:	9448.1025 m	DS Δx:	0.0004 m	M0: 0.44753316		
ΔY:	-43644.5280 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000074	Q12: 0.00000018	Q13: 0.00000046
ΔZ:	-2217.0475 m	DS Δz:	0.0004 m	Q22: 0.00000017	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	44710.4771 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000063		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0006 m			

GDOP: 3.1 - 1.8
 PDOP: 2.0 - 1.3
 HDOP: 0.9 - 0.6
 VDOP: 1.9 - 1.1

2.1.5. Baseline: RAMS - 2025

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2025
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2025
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 28.0735" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 19.8006" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	46.6449 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519486.2113 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	785160.0417 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416732.3634 m

Vettore BaseLine e Qualità

Δ Lattudine	0° 18' 12.8005" S	DS Δ Lattudine:	0.0003 m	M0: 0.70195353		
Δ Longitudine	0° 25' 21.5237" W	DS Δ Longitude:	0.0003 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000007
Δ Quota	-804.9606 m	DS Δ Quota:	0.0008 m	Q22: 0.00000013	Q23: 0.00000009	
				Q33: 0.00000118		

Δ X:	28512.0043 m	DS Δ x:	0.0006 m	M0: 0.70195353		
Δ Y	-29218.8503 m	DS Δ y:	0.0003 m	Q11: 0.00000075	Q12: 0.00000018	Q13: 0.00000045
Δ Z	-24720.6036 m	DS Δ Z:	0.0006 m	Q22: 0.00000018	Q23: 0.00000014	
Lunghezza Base:	47726.1337 m	DS Lunghezza della base:	0.0009 m	Q33: 0.00000062		
		CQ 1D:	0.0006 m			
		CQ 2D:	0.0007 m			
		CQ 3D:	0.0009 m			

GDOP:	3.3 - 1.8
PDOP:	2.1 - 1.3
HDOP:	0.9 - 0.6
VDOP:	1.9 - 1.1

2.1. RA41 - 2021-12-23 12:18:37

Risultati occupazione punto

Nome Marker: RA41
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-12-23 12:18:37
Fine occupazione: 2021-12-23 13:18:36

Sommario Punti Medati: RA41

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine:	44° 06' 37.1434" N	DS Latitudine:	0.0032 m
WGS84 Longitudine:	9° 50' 51.0813" E	DS Longitudine:	0.0030 m
WGS84 Quota Ell.:	47.5734 m	DS Quota:	0.0104 m
WGS84 Cartesiana X:	4519404.1675 m	DS X:	0.0077 m
WGS84 Cartesiana Y:	784497.5508 m	DS Y:	0.0032 m
WGS84 Cartesiana Z:	4416934.0155 m	DS Z:	0.0076 m
Est:	-	DS Est:	-
Nord:	-	DS Nord:	-
Quota Ellissoidica:	-	DS Quota:	-
Quota Ortometrica:	-		

Riassunto linea di base RA41

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
RA41							4519404.1675 m	784497.5508 m	4416934.0155 m
	BRU1	17098.6009 m	0.0007 m	0.0074 m	-0.0010 m	0.0014 m	4519404.1601 m	784497.5518 m	4416934.0140 m
	CHRV	46753.0611 m	0.0010 m	0.0291 m	-0.0076 m	0.0128 m	4519404.1385 m	784497.5584 m	4416934.0027 m
	MADA	57957.9035 m	0.0008 m	-0.0317 m	-0.0003 m	-0.0149 m	4519404.1993 m	784497.5510 m	4416934.0304 m
	PFOS	45330.9547 m	0.0010 m	0.0180 m	0.0110 m	0.0171 m	4519404.1495 m	784497.5398 m	4416933.9984 m
	RAMS	47982.6681 m	0.0007 m	-0.0101 m	-0.0005 m	-0.0062 m	4519404.1777 m	784497.5513 m	4416934.0216 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - RA41

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - RA41
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - RA41
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 37.1436" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 50' 51.0814" E
WGS84 Quota Ell.	172.235 m	47.5672 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519404.1601 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	784497.5518 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416934.0140 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 33.7883" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.44340178		
ΔLongitudine	0° 07' 21.4239" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000028	Q12: -0.00000004	Q13: -0.00000007
ΔQuota	-124.6679 m	DS ΔQuota:	0.0006 m	Q22: 0.00000023	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000173		

ΔX:	7863.3301 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.44340178		
ΔY	11307.2688 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000105	Q12: 0.00000020	Q13: 0.00000071
ΔZ	-10132.9100 m	DS ΔZ:	0.0004 m	Q22: 0.00000027	Q23: 0.00000012	
Lunghezza Base:	17096.6009 m	DS Lunghezza della base:	0.0007 m	Q33: 0.00000091		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0007 m			

GDOP:	5.1 - 2.1
PDOP:	3.3 - 1.4
HDOP:	1.9 - 0.9
VDOP:	2.7 - 1.0

2.1.2. Baseline: CHRV - RA41

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzata:	L1, L2
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widearea:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHRV	Rover - RA41
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHRV	Rover - RA41
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 37.1438" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 50' 51.0818" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	47.5449 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519404.1385 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	784497.5584 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416934.0027 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 01.4209" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.62909198		
ΔLongitudine	0° 30' 04.3153" E	DS ΔLongitude:	0.0003 m	Q11: 0.00000028	Q12: -0.00000004	Q13: -0.00000006
ΔQuota	-27.1233 m	DS ΔQuota:	0.0008 m	Q22: 0.00000023	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000183		

ΔX:	9888.9065 m	DS Δx:	0.0007 m	M0: 0.62909198		
ΔY	42291.8774 m	DS Δy:	0.0003 m	Q11: 0.00000110	Q12: 0.00000020	Q13: 0.00000076
ΔZ	-17304.7783 m	DS ΔZ:	0.0006 m	Q22: 0.00000027	Q23: 0.00000012	
Lunghezza Base:	46753.0611 m	DS Lunghezza della base:	0.0010 m	Q33: 0.00000097		
		CQ 1D:	0.0006 m			
		CQ 2D:	0.0007 m			

CQ 3D: 0.0010 m

GDOP: 5.2 - 2.3
PDOP: 3.3 - 1.5
HDOP: 1.9 - 0.9
VDOP: 2.7 - 1.2

2.1.3. Baseline: MADA - RA41

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - RA41
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - RA41
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 37.1431" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 50' 51.0810" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.6062 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519404.1993 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784497.5510 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416934.0304 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 46.1833" N	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.54069525		
ΔLongitudine	0° 31' 06.7495" W	DS ΔLongitude:	0.0003 m	Q11: 0.00000030	Q12: -0.00000004	Q13: -0.00000013
ΔQuota	-9.2678 m	DS ΔQuota:	0.0007 m	Q22: 0.00000022	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000189		
ΔX:	-20233.9517 m	DS Δx:	0.0006 m	M0: 0.54069525		
ΔY:	-45902.8890 m	DS Δy:	0.0003 m	Q11: 0.00000120	Q12: 0.00000022	Q13: 0.00000078
ΔZ:	29028.0994 m	DS Δz:	0.0005 m	Q22: 0.00000027	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	57957.9035 m	DS Lunghezza della base:	0.0008 m	Q33: 0.00000094		
		CQ 1D:	0.0005 m			
		CQ 2D:	0.0007 m			
		CQ 3D:	0.0008 m			
GDOP:			5.2 - 2.3			
PDOP:			3.3 - 1.4			
HDOP:			1.3 - 0.9			
VDOP:			3.1 - 1.1			

2.1.4. Baseline: PFOS - RA41

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFO\$	Rover - RA41
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFO\$	Rover - RA41
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 37.1435" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 50' 51.0809" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.5474 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519404.1495 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	784497.5398 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416933.9984 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 19.0586" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.63118017		
ΔLongitudine	0° 33' 55.7125" W	DS ΔLongitudine:	0.0003 m	Q11: 0.00000029	Q12: -0.00000003	Q13: -0.00000010
ΔQuota	-378.7193 m	DS ΔQuota:	0.0009 m	Q22: 0.00000024	Q23: -0.00000003	
				Q33: 0.00000184		

ΔX:	9365.9875 m	DS Δx:	0.0007 m	M0: 0.63118017		
ΔY:	-44307.0172 m	DS Δy:	0.0003 m	Q11: 0.00000116	Q12: 0.00000016	Q13: 0.00000077
ΔZ:	-2015.4306 m	DS Δz:	0.0006 m	Q22: 0.00000027	Q23: 0.00000009	
Lunghezza Base:	45330.9547 m	DS Lunghezza della base:	0.0010 m	Q33: 0.00000094		
		CQ 1D:	0.0006 m			
		CQ 2D:	0.0008 m			
		CQ 3D:	0.0010 m			

GDOP: 3.4 - 2.1
 PDOP: 2.2 - 1.4
 HDOP: 1.3 - 0.8
 VDOP: 1.8 - 1.0

2.1.5. Baseline: RAMS - RA41

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - RA41
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - RA41
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 37.1434" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 50' 51.0812" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.5849 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519404.1777 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	784497.5513 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416934.0216 m

Vettore Baseline e Qualità

Δ Latitudine	0° 18' 03.7307" S	DS Δ Latitudine:	0.0002 m	M0: 0.45208147		
Δ Longitudine	0° 25' 50.2432" W	DS Δ Longitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000028	Q12: -0.00000004	Q13: -0.00000005
Δ Quota	-804.0206 m	DS Δ Quota:	0.0006 m	Q22: 0.00000022	Q23: 0.00000003	
				Q33: 0.00000168		

Δ X:	28429.9707 m	DS Δ x:	0.0005 m	M0: 0.45208147		
Δ Y	-29881.3407 m	DS Δ y:	0.0002 m	Q11: 0.00000101	Q12: 0.00000019	Q13: 0.00000069
Δ Z	-24518.9454 m	DS Δ Z:	0.0004 m	Q22: 0.00000026	Q23: 0.00000011	
Lunghezza Base:	47982.6681 m	DS Lunghezza della base:	0.0007 m	Q33: 0.00000092		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0007 m			

GDOP:	4.6 - 2.3
PDOP:	2.9 - 1.5
HDOP:	1.3 - 0.8
VDOP:	2.6 - 1.2

2.1. 2367 - 2021-12-28 11:44:30

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2367
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-12-28 11:44:30
Fine occupazione: 2021-12-28 12:44:28

Sommario Punti Mediati: 2367

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine: 44° 06' 28.2961" N DS Latitudine: 0.0049 m
WGS84 Longitudine: 9° 51' 20.7777" E DS Longitudine: 0.0028 m
WGS84 Quota Ell.: 47.1075 m DS Quota: 0.0091 m

WGS84 Cartesiana X: 4519478.1082 m DS X: 0.0073 m
WGS84 Cartesiana Y: 785180.6881 m DS Y: 0.0030 m
WGS84 Cartesiana Z: 4416737.6184 m DS Z: 0.0072 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2367

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	3D CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2367							4519478.1082 m	785180.6881 m	4416737.6184 m
	BRU1	17704.9339 m	0.0008 m	-0.0150 m	-0.0083 m	-0.0247 m	4519478.1232 m	785180.6965 m	4416737.6430 m
	CHRV	47459.4715 m	0.0008 m	-0.0050 m	-0.0156 m	-0.0240 m	4519478.1133 m	785180.7037 m	4416737.6424 m
	MADA	57293.2670 m	0.0005 m	0.0043 m	0.0013 m	0.0229 m	4519478.1040 m	785180.6868 m	4416737.5954 m
	PFOG	44688.3314 m	0.0008 m	-0.0262 m	-0.0013 m	-0.0088 m	4519478.1345 m	785180.6895 m	4416737.6272 m
	RAMS	47705.9300 m	0.0004 m	0.0089 m	0.0049 m	0.0005 m	4519478.0993 m	785180.6832 m	4416737.6179 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2367

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2367
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2367
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 28.2963" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 51' 20.7779" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	47.1362 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519478.1232 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	785180.6965 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416737.6430 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 42.6356" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.58449006		
ΔLongitudine	0° 07' 51.1205" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-125.0989 m	DS ΔQuota:	0.0007 m	Q22: 0.00000018	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000160		

ΔX:	7937.2932 m	DS Δx:	0.0006 m	M0: 0.58449006		
ΔY	11990.4135 m	DS Δy:	0.0003 m	Q11: 0.00000093	Q12: 0.00000011	Q13: 0.00000068
ΔZ	-10329.2610 m	DS ΔZ:	0.0006 m	Q22: 0.00000020	Q23: 0.00000008	
Lunghezza Base:	17704.9339 m	DS Lunghezza della base:	0.0008 m	Q33: 0.00000089		
		CQ 1D:	0.0006 m			
		CQ 2D:	0.0006 m			
		CQ 3D:	0.0008 m			

GDOP:	3.1 - 2.4
PDOP:	2.0 - 1.5
HDOP:	1.0 - 0.8
VDOP:	1.7 - 1.2

2.1.2. Baseline: CHR V - 2367

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widelane:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHR V	Rover - 2367
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHR V	Rover - 2367
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 28.2965" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 20.7783" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	47.1297 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519478.1133 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	785180.7037 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416737.6424 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 10.2681" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.55613422		
ΔLongitudine	0° 30' 34.0118" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-27.5385 m	DS ΔQuota:	0.0007 m	Q22: 0.00000018	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000160		

ΔX:	9962.8813 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.55613422		
ΔY	42975.0227 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000093	Q12: 0.00000011	Q13: 0.00000068
ΔZ	-17501.1386 m	DS ΔZ:	0.0005 m	Q22: 0.00000020	Q23: 0.00000008	
Lunghezza Base:	47459.4715 m	DS Lunghezza della base:	0.0008 m	Q33: 0.00000089		
		CQ 1D:	0.0005 m			
		CQ 2D:	0.0006 m			

	CQ 3D:	0.0008 m
GDOP:		3.1 - 2.5
PDOP:		2.0 - 1.6
HDOP:		1.0 - 0.8
VDOP:		1.7 - 1.4

2.1.3. Baseline: MADA - 2367

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi:	Broadcast
Permetti Fix Widearea:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2367
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2367
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 28.2957" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.6305" E	9° 51' 20.7777" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	47.0883 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519478.1040 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	785180.6868 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416737.5954 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 37.3359" N	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.36032027		
ΔLongitudine	0° 30' 37.0526" W	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-9.7857 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000018	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000160		
ΔX:	-20160.0470 m	DS Δx:	0.0003 m	M0: 0.36032027		
ΔY:	-45219.7532 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000093	Q12: 0.00000011	Q13: 0.00000068
ΔZ:	28831.6644 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000020	Q23: 0.00000008	
Lunghezza Base:	57293.2670 m	DS Lunghezza della base:	0.0005 m	Q33: 0.00000089		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0004 m			
		CQ 3D:	0.0005 m			
GDOP:			3.1 - 2.4			
PDOP:			2.0 - 1.5			
HDOP:			1.0 - 0.8			
VDOP:			1.7 - 1.2			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2367

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PF05	Rover - 2367
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PF05	Rover - 2367
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 28.2957" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 20.7775" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	47.1323 m
WGS84 Cartesiana X:	4510038.162 m	4519478.1345 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	785180.6895 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416737.6272 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 27.9063" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.57726276		
ΔLongitudine	0° 33' 26.0158" W	DS ΔLongitudine:	0.0002 m	Q11: 0.00000023	Q12: -0.00000001	Q13: -0.00000001
ΔQuota	-379.1343 m	DS ΔQuota:	0.0007 m	Q22: 0.00000018	Q23: -0.00000004	
				Q33: 0.00000160		

ΔX:	9439.9725 m	DS Δx:	0.0006 m	M0: 0.57726276		
ΔY:	-43623.8675 m	DS Δy:	0.0003 m	Q11: 0.00000093	Q12: 0.00000011	Q13: 0.00000068
ΔZ:	-2211.8018 m	DS Δz:	0.0005 m	Q22: 0.00000020	Q23: 0.00000008	
Lunghezza Base:	44688.3314 m	DS Lunghezza della base:	0.0008 m	Q33: 0.00000089		
		CQ 1D:	0.0005 m			
		CQ 2D:	0.0006 m			
		CQ 3D:	0.0008 m			

GDOP: 3.1 - 2.5
 PDOP: 2.0 - 1.6
 HDOP: 1.0 - 0.8
 VDOP: 1.7 - 1.4

2.1.5. Baseline: RAMS - 2367

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, BeiDou
 Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2367
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2367
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.6740" N	44° 06' 28.2963" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 20.7775" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	47.1002 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519478.0993 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	785180.6832 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416737.6179 m

Vettore BaseLine e Qualità

Δ Latitudine	0° 18' 12.5777" S	DS Δ Latitudine:	0.0001 m	M0: 0.24164167		
Δ Longitudine	0° 25' 20.5468" W	DS Δ Longitude:	0.0001 m	Q11: 0.00000031	Q12: -0.00000003	Q13: 0.00000004
Δ Quota	-804.5053 m	DS Δ Quota:	0.0004 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000000	
				Q33: 0.00000241		

Δ X:	28503.8923 m	DS Δ x:	0.0003 m	M0: 0.24164167		
Δ Y	-29198.2088 m	DS Δ y:	0.0001 m	Q11: 0.00000131	Q12: 0.00000021	Q13: 0.00000104
Δ Z	-24715.3491 m	DS Δ Z:	0.0003 m	Q22: 0.00000025	Q23: 0.00000016	
Lunghezza Base:	47705.9300 m	DS Lunghezza della base:	0.0004 m	Q33: 0.00000136		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0003 m			
		CQ 3D:	0.0004 m			

GDOP:	3.7 - 2.8
PDOP:	2.7 - 2.1
HDOP:	1.2 - 1.1
VDOP:	2.4 - 1.7

2.1. 2031 -2021-11-17 10:41:31

Risultati occupazione punto

Nome Marker: 2031
Modello Ricevitore / SN: GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN: GMXZENITH20 NONE / 0
Inizio occupazione: 2021-11-17 10:41:31
Fine occupazione: 2021-11-17 11:41:30

Sommario Punti Mediati: 2031

Media Pesata SI

WGS84 Latitudine:	44° 06' 36.9115" N	DS Latitudine:	0.0027 m
WGS84 Longitudine:	9° 51' 05.3317" E	DS Longitudine:	0.0037 m
WGS84 Quota Ell.:	46.3985 m	DS Quota:	0.0094 m
WGS84 Cartesiana X:	4519354.0358 m	DS X:	0.0069 m
WGS84 Cartesiana Y:	784810.4938 m	DS Y:	0.0038 m
WGS84 Cartesiana Z:	4416928.0576 m	DS Z:	0.0068 m

Est: - DS Est: -
Nord: - DS Nord: -
Quota Ellissoidica: - DS Quota: -
Quota Ortometrica: -

Riassunto linea di base 2031

ID-Punto	Base	Lunghezza linea di base [m]	SD CQ [m]	ΔX	ΔY	ΔZ	X	Y	Z
2031							4519354.0358 m	784810.4938 m	4416928.0576 m
	BRU1	17287.9164 m	0.0006 m	0.0142 m	0.0004 m	0.0093 m	4519354.0216 m	784810.4934 m	4416928.0483 m
	CHRV	47028.0151 m	0.0006 m	0.0077 m	-0.0115 m	0.0026 m	4519354.0281 m	784810.5053 m	4416928.0549 m
	MADA	57724.9795 m	0.0006 m	-0.0221 m	0.0005 m	-0.0303 m	4519354.0579 m	784810.4934 m	4416928.0878 m
	PPOS	45014.9966 m	0.0006 m	-0.0018 m	0.0091 m	0.0118 m	4519354.0375 m	784810.4848 m	4416928.0457 m
	RAMS	47761.6622 m	0.0007 m	0.0000 m	0.0015 m	0.0053 m	4519354.0357 m	784810.4924 m	4416928.0523 m

Risultati della Baseline

2.1.1. Baseline: BRU1 - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - BRU1	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - BRU1	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 14' 10.9319" N	44° 06' 36.9116" N

WGS84 Longitudine:	9° 43' 29.6574" E	9° 51' 05.3318" E
WGS84 Quota Ell.:	172.235 m	46.3820 m
WGS84 Cartesiana X:	4511540.830 m	4519354.0216 m
WGS84 Cartesiana Y:	773190.283 m	784810.4934 m
WGS84 Cartesiana Z:	4427066.924 m	4416928.0483 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 07' 34.0203" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.43847340		
ΔLongitudine	0° 07' 35.6744" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000025	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000020
ΔQuota	-125.8531 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000130		

ΔX:	7813.1916 m	DS Δx:	0.0004 m	M0: 0.43847340		
ΔY	11620.2104 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000092	Q12: 0.00000025	Q13: 0.00000050
ΔZ	-10138.8757 m	DS ΔZ:	0.0003 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	17287.9164 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000056		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0006 m			

GDOP:	6.4 - 2.2
PDOP:	3.6 - 1.2
HDOP:	1.2 - 0.6
VDOP:	3.4 - 1.0

2.1.2. Baseline: CHRV - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off:	10°
Frequenza:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento:	1 sec
Costellazione Satellitare:	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:	
Tipo Soluzione:	Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione:	Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato:	L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico:	VMF
Modello Ionosferico:	Computed
Tipo Effemeridi	Broadcast
Permetti Fix WideLane:	SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato:	15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a:	300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico):	5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - CHRV	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - CHRV	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 19' 38.5646" N	44° 06' 36.9116" N
WGS84 Longitudine:	9° 20' 46.7665" E	9° 51' 05.3323" E
WGS84 Quota Ell.:	74.668 m	46.3927 m
WGS84 Cartesiana X:	4509515.232 m	4519354.0281 m
WGS84 Cartesiana Y:	742205.681 m	784810.5053 m
WGS84 Cartesiana Z:	4434238.781 m	4416928.0549 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 13' 01.6531" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.46636507		
ΔLongitudine	0° 30' 18.5657" E	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000025	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000019
ΔQuota	-28.2755 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000132		

ΔX:	9838.7951 m	DS Δx:	0.0004 m	M0: 0.46636507		
ΔY	42604.8243 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000093	Q12: 0.00000026	Q13: 0.00000051
ΔZ	-17310.7261 m	DS ΔZ:	0.0004 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	47028.0151 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000058		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			

CQ 3D: 0.0006 m

GDOP: 5.2 - 2.1
PDOP: 2.9 - 1.2
HDOP: 1.2 - 0.6
VDOP: 2.7 - 1.0

2.1.3. Baseline: MADA - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Modello Troposferico: VMF
Modello Ionosferico: Computed
Tipo Effemeridi: Broadcast
Permetti Fix Widelane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - MADA	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - MADA	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	43° 44' 50.9598" N	44° 06' 36.9117" N
WGS84 Longitudine:	10° 21' 57.8305" E	9° 51' 05.3315" E
WGS84 Quota Ell.:	56.874 m	46.4352 m
WGS84 Cartesiana X:	4539638.151 m	4519354.0579 m
WGS84 Cartesiana Y:	830400.440 m	784810.4934 m
WGS84 Cartesiana Z:	4387905.931 m	4416928.0878 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 21' 45.9519" N	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.47677416		
ΔLongitudine	0° 30' 52.4990" W	DS ΔLongitudine:	0.0002 m	Q11: 0.00000025	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000019
ΔQuota	-10.4388 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000126		
ΔX:	-20284.0931 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.47677416		
ΔY	-45589.9466 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000090	Q12: 0.00000025	Q13: 0.00000049
ΔZ	29022.1568 m	DS Δz:	0.0004 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000013	
Lunghezza Base:	57724.9795 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000054		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0006 m			
GDOP:			4.4 - 2.1			
PDOP:			2.6 - 1.2			
HDOP:			1.1 - 0.6			
VDOP:			2.3 - 1.0			

2.1.4. Baseline: PFOS - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
Intervallo di Campionamento: 1 sec
Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
Satelliti Disabilitati:
Tipo Soluzione: Fase Fissato
Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata

Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - PFOS	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - PFOS	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 07' 56.2021" N	44° 06' 36.9112" N
WGS84 Longitudine:	10° 24' 46.7934" E	9° 51' 05.3313" E
WGS84 Quota Ell.:	426.267 m	46.3904 m

WGS84 Cartesiana X:	4510036.162 m	4519354.0375 m
WGS84 Cartesiana Y:	828804.557 m	784810.4848 m
WGS84 Cartesiana Z:	4418949.429 m	4416928.0457 m

Vettore Baseline e Qualità

ΔLatitudine	0° 01' 19.2908" S	DS ΔLatitudine:	0.0002 m	M0: 0.46203452		
ΔLongitudine	0° 33' 41.4621" W	DS ΔLongitudine:	0.0002 m	Q11: 0.00000024	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000018
ΔQuota	-379.8762 m	DS ΔQuota:	0.0005 m	Q22: 0.00000014	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000126		

ΔX:	9315.8755 m	DS Δx:	0.0004 m	M0: 0.46203452		
ΔY	-43994.0722 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000089	Q12: 0.00000025	Q13: 0.00000049
ΔZ	-2021.3833 m	DS Δz:	0.0003 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000012	
Lunghezza Base:	45014.9966 m	DS Lunghezza della base:	0.0006 m	Q33: 0.00000055		
		CQ 1D:	0.0003 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0006 m			

GDOP:	4.4 - 1.9
PDOP:	2.6 - 1.2
HDOP:	1.1 - 0.6
VDOP:	2.3 - 1.0

2.1.5. Baseline: RAMS - 2031

Parametri di Elaborazione usati

Angolo Cut-off: 10°
 Frequenza: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Intervallo di Campionamento: 1 sec
 Costellazione Satellitare: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou

Satelliti Disabilitati:
 Tipo Soluzione: Fase Fissato
 Ottimizzazione Soluzione: Iono Minimizzata
 Frequenza da utilizzare in Iono Minimizzato: L1, L2, L5, E5b, E5ab
 Modello Troposferico: VMF
 Modello Ionosferico: Computed
 Tipo Effemeridi: Broadcast
 Permetti Fix WideLane: SI

Distanza Min. per Iono Minimizzato: 15 km
 Fissaggio Ambiguità Possibile fino a: 300 km
 Durata Min. per Soluzione Float (statico): 5 min

Antenne e Ricevitori

	Base - RAMS	Rover - 2031
Modello Ricevitore / SN:	LEICA GR30 / -	GMZ180716V2.21 / GMZ206240035
Modello antenna / SN:	LEIAR10 NONE / -	GMXZENITH20 NONE / 0

Coordinate

	Base - RAMS	Rover - 2031
WGS84 Latitudine:	44° 24' 40.8740" N	44° 06' 36.9114" N
WGS84 Longitudine:	10° 16' 41.3244" E	9° 51' 05.3316" E

WGS84 Quota Ell.:	851.605 m	46.3947 m
WGS84 Cartesiana X:	4490974.207 m	4519354.0357 m
WGS84 Cartesiana Y:	814378.892 m	784810.4924 m
WGS84 Cartesiana Z:	4441452.967 m	4416928.0523 m

Vettore BaseLine e Qualità

ΔLatitudine	0° 18' 03.9626" S	DS ΔLatitudine:	0.0003 m	M0: 0.51658446		
ΔLongitudine	0° 25' 35.9928" W	DS ΔLongitude:	0.0002 m	Q11: 0.00000025	Q12: -0.00000005	Q13: -0.00000018
ΔQuota	-805.2108 m	DS ΔQuota:	0.0006 m	Q22: 0.00000015	Q23: 0.00000011	
				Q33: 0.00000129		

ΔX:	28379.6287 m	DS Δx:	0.0005 m	M0: 0.51658446		
ΔY	-29568.3996 m	DS Δy:	0.0002 m	Q11: 0.00000090	Q12: 0.00000025	Q13: 0.00000050
ΔZ	-24524.9147 m	DS Δz:	0.0004 m	Q22: 0.00000021	Q23: 0.00000012	
Lunghezza Base:	47761.6622 m	DS Lunghezza della base:	0.0007 m	Q33: 0.00000058		
		CQ 1D:	0.0004 m			
		CQ 2D:	0.0005 m			
		CQ 3D:	0.0007 m			

GDOP:	4.4 - 2.1
PDOP:	2.6 - 1.2
HDOP:	1.1 - 0.6
VDOP:	2.3 - 1.0

Appendice C

Compensazione della livellazione per il trasporto della quota altimetrica

Level Summary

porto

12/23/2021 18:38:26

Project Information

Project name: porto
 Date created: 12/23/2021 17:10:18
 Application software: LEICA Geo Office 8.4

LINE00001

Line length: 2804.7238 m
 Method: BF
 Start point id: A1
 Number of stations: 64
 Date/time: 12/23/2021 10:09:12
 Number of observations: 128

Processing Parameters

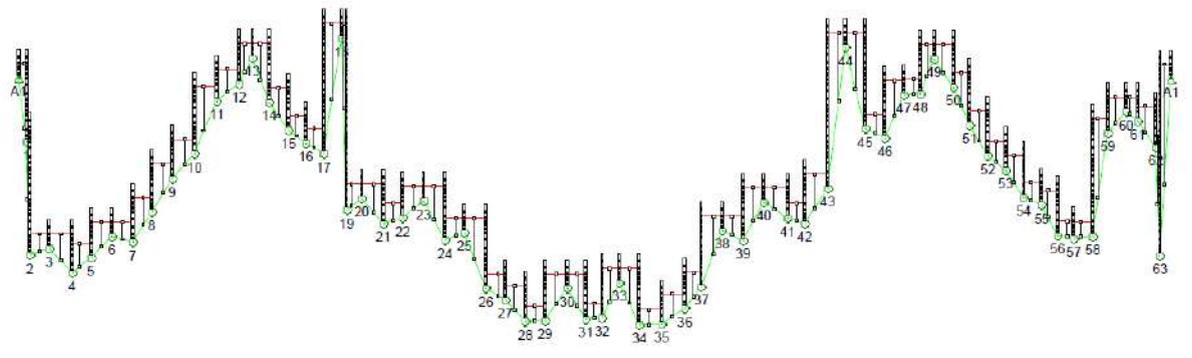
Adjustment method: by distance
 Processed with Staff: No
 Corrections:
 Height difference: -0.0018 m

Tolerance	Permitted [m]	Actual [m]	Accepted
Misclosure	0.0104	-0.0018	✓
Height error per station	0.0005	0.0000	✓

Points

Point Id	Epoch	Height [m]	Corr [m]	Delta Hgt. [m]	Point Class	Sd. Hgt. [m]
A1	12/23/2021 10:09:12	2.7305	-	-	Control	-
1	12/23/2021 10:13:40	2.4734	0.0000	-0.2571	Measured	0.0000
2	12/23/2021 10:20:04	2.0130	0.0000	-0.4604	Measured	0.0000
3	12/23/2021 10:27:19	2.0396	0.0001	0.0266	Measured	0.0001
4	12/23/2021 10:32:46	1.9402	0.0001	-0.0994	Measured	0.0001
5	12/23/2021 10:37:27	2.0021	0.0001	0.0619	Measured	0.0001
6	12/23/2021 10:40:48	2.0896	0.0001	0.0875	Measured	0.0000
7	12/23/2021 10:44:56	2.0661	0.0002	-0.0234	Measured	0.0001
8	12/23/2021 10:54:00	2.1873	0.0002	0.1212	Measured	0.0001
9	12/23/2021 10:58:25	2.3229	0.0002	0.1357	Measured	0.0001
10	12/23/2021 11:02:55	2.4247	0.0003	0.1018	Measured	0.0000
11	12/23/2021 11:06:23	2.6399	0.0003	0.2152	Measured	0.0001
12	12/23/2021 11:16:27	2.7073	0.0003	0.0674	Measured	0.0000
13	12/23/2021 11:21:27	2.8118	0.0004	0.1044	Measured	0.0000
14	12/23/2021 11:25:56	2.6331	0.0004	-0.1787	Measured	0.0000
15	12/23/2021 11:30:55	2.5209	0.0004	-0.1122	Measured	0.0000
16	12/23/2021 11:35:03	2.4682	0.0004	-0.0528	Measured	0.0000
17	12/23/2021 11:38:51	2.4256	0.0005	-0.0426	Measured	0.0000

18	12/23/2021 11:44:13	2.8928	0.0005	0.4672	Measured	0.0001
19	12/23/2021 11:49:05	2.1960	0.0005	-0.6968	Measured	0.0000
20	12/23/2021 11:53:02	2.2428	0.0005	0.0468	Measured	0.0001
21	12/23/2021 11:57:08	2.1427	0.0006	-0.1001	Measured	0.0001
22	12/23/2021 12:00:42	2.1642	0.0006	0.0216	Measured	0.0000
23	12/23/2021 12:06:29	2.2340	0.0006	0.0698	Measured	0.0000
24	12/23/2021 12:11:55	2.0741	0.0007	-0.1599	Measured	0.0000
25	12/23/2021 12:17:01	2.1042	0.0007	0.0301	Measured	0.0000
26	12/23/2021 12:22:26	1.8771	0.0007	-0.2271	Measured	0.0001
27	12/23/2021 12:27:49	1.8330	0.0008	-0.0441	Measured	0.0001
28	12/23/2021 12:32:27	1.7451	0.0008	-0.0880	Measured	0.0000
29	12/23/2021 12:38:30	1.7472	0.0008	0.0022	Measured	0.0000
30	12/23/2021 12:43:50	1.8774	0.0008	0.1301	Measured	0.0000
31	12/23/2021 12:49:16	1.7524	0.0009	-0.1250	Measured	0.0000
32	12/23/2021 12:52:25	1.7601	0.0009	0.0077	Measured	0.0000
33	12/23/2021 12:56:07	1.9011	0.0009	0.1410	Measured	0.0000
34	12/23/2021 13:00:21	1.7303	0.0010	-0.1709	Measured	0.0000
35	12/23/2021 13:04:35	1.7336	0.0010	0.0034	Measured	0.0000
36	12/23/2021 13:08:27	1.7961	0.0010	0.0625	Measured	0.0001
37	12/23/2021 13:12:56	1.8844	0.0011	0.0883	Measured	0.0000
38	12/23/2021 13:17:09	2.1126	0.0011	0.2282	Measured	0.0000
39	12/23/2021 13:21:34	2.0728	0.0011	-0.0397	Measured	0.0000
40	12/23/2021 13:26:30	2.2299	0.0011	0.1571	Measured	0.0001
41	12/23/2021 13:30:52	2.1662	0.0012	-0.0637	Measured	0.0000
42	12/23/2021 13:35:17	2.1407	0.0012	-0.0256	Measured	0.0000
43	12/23/2021 13:41:21	2.2837	0.0012	0.1430	Measured	0.0001
44	12/23/2021 13:46:48	2.8567	0.0013	0.5730	Measured	0.0000
45	12/23/2021 13:51:08	2.5275	0.0013	-0.3292	Measured	0.0001
46	12/23/2021 13:55:57	2.4908	0.0013	-0.0367	Measured	0.0000
47	12/23/2021 14:00:11	2.6640	0.0014	0.1732	Measured	0.0000
48	12/23/2021 14:04:36	2.6686	0.0014	0.0046	Measured	0.0000
49	12/23/2021 14:07:42	2.8104	0.0014	0.1417	Measured	0.0000
50	12/23/2021 14:12:03	2.6952	0.0014	-0.1152	Measured	0.0000
51	12/23/2021 14:15:18	2.5419	0.0015	-0.1533	Measured	0.0000
52	12/23/2021 14:18:34	2.4176	0.0015	-0.1243	Measured	0.0000
53	12/23/2021 14:22:20	2.3593	0.0015	-0.0583	Measured	0.0000
54	12/23/2021 14:25:47	2.2491	0.0015	-0.1102	Measured	0.0000
55	12/23/2021 14:28:46	2.2168	0.0016	-0.0323	Measured	0.0000
56	12/23/2021 14:32:02	2.0935	0.0016	-0.1233	Measured	0.0000
57	12/23/2021 14:36:37	2.0825	0.0016	-0.0110	Measured	0.0001
58	12/23/2021 14:39:53	2.0913	0.0017	0.0088	Measured	0.0001
59	12/23/2021 14:43:02	2.5094	0.0017	0.4181	Measured	0.0000
60	12/23/2021 14:45:51	2.5962	0.0017	0.0868	Measured	0.0001
61	12/23/2021 14:49:36	2.5604	0.0017	-0.0358	Measured	0.0000
62	12/23/2021 14:53:37	2.4527	0.0018	-0.1077	Measured	0.0001
63	12/23/2021 14:56:32	2.0131	0.0018	-0.4396	Measured	0.0000
A1	12/23/2021 15:00:02	2.7305	-	0.7174	Control	-



- ▲ Control - 3D
- Measured
- ▲ Control - 2D
- ▲ Control - 1D

Appendice D

Report elaborazione fotogrammetrica

Survey Data

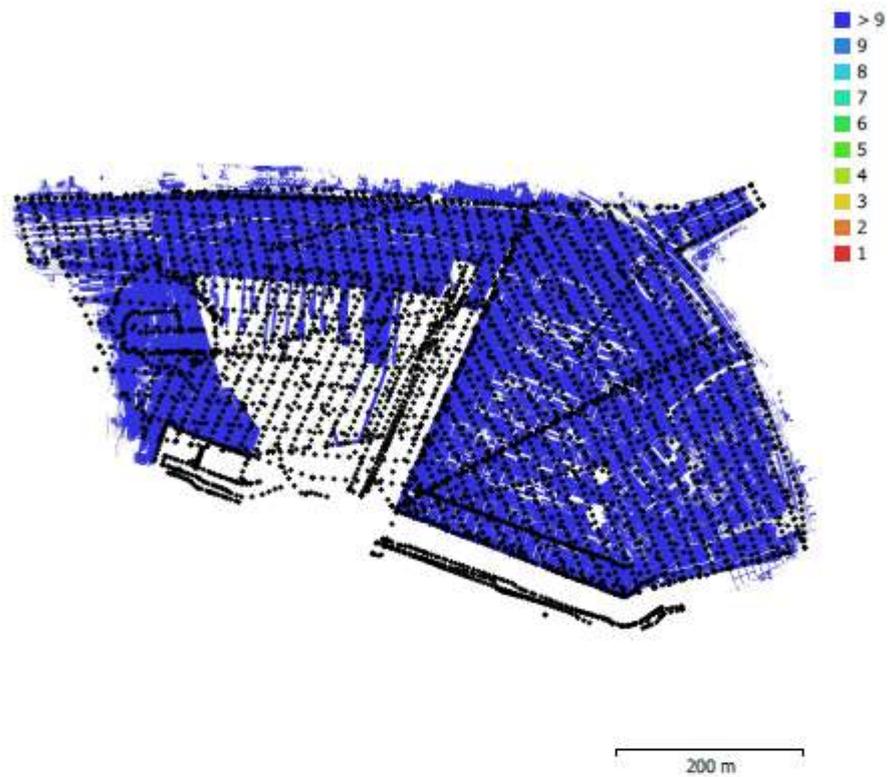


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	4,586	Camera stations:	4,586
Flying altitude:	80.5 m	Tie points:	810,476
Ground resolution:	1.06 cm/pix	Projections:	4,811,281
Coverage area:	0.19 km ²	Reprojection error:	0.241 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
ZenmuseP1 (35mm)	8192 x 5460	35 mm	4.39 x 4.39 μ m	No

Table 1. Cameras.

Camera Calibration

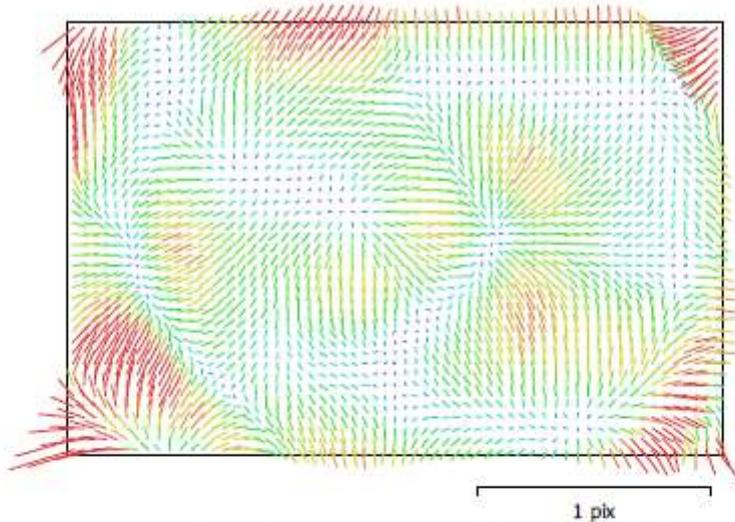


Fig. 2. Image residuals for ZenmuseP1 (35mm).

ZenmuseP1 (35mm)

4586 images

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	8192 x 5460	35 mm	4.39 x 4.39 μm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	8194.77	0.0082	1.00	-0.01	-0.26	-0.06	-0.01	-0.37	0.34	-0.31	0.28	-0.01	0.01
Cx	-32.9595	0.0074		1.00	0.01	-0.04	0.15	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.87	0.01
Cy	29.7158	0.0058			1.00	-0.15	-0.02	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	0.63
B1	0.224066	0.0014				1.00	0.00	0.03	-0.04	0.04	-0.03	-0.05	-0.00
B2	-0.713071	0.0013					1.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.05	-0.03
K1	-0.0507613	1.2e-05						1.00	-0.97	0.93	-0.88	-0.00	-0.00
K2	0.0562921	0.00013							1.00	-0.99	0.96	-0.00	-0.00
K3	-0.229518	0.00052								1.00	-0.99	0.01	-0.00
K4	0.168886	0.00072									1.00	-0.01	0.00
P1	-0.00219672	2.6e-07										1.00	0.02
P2	0.00276828	1.9e-07											1.00

Table 2. Calibration coefficients and correlation matrix.

Camera Locations

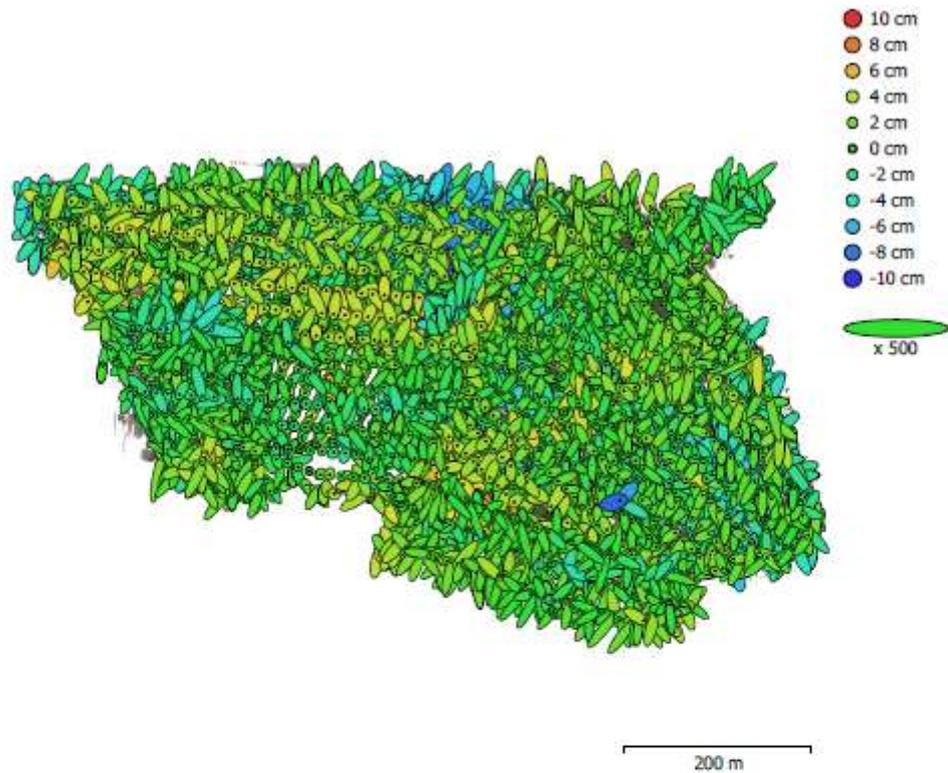


Fig. 3. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total error (cm)
2.23505	3.14067	2.22536	3.85477	4.45101

Table 3. Average camera location error.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Ground Control Points

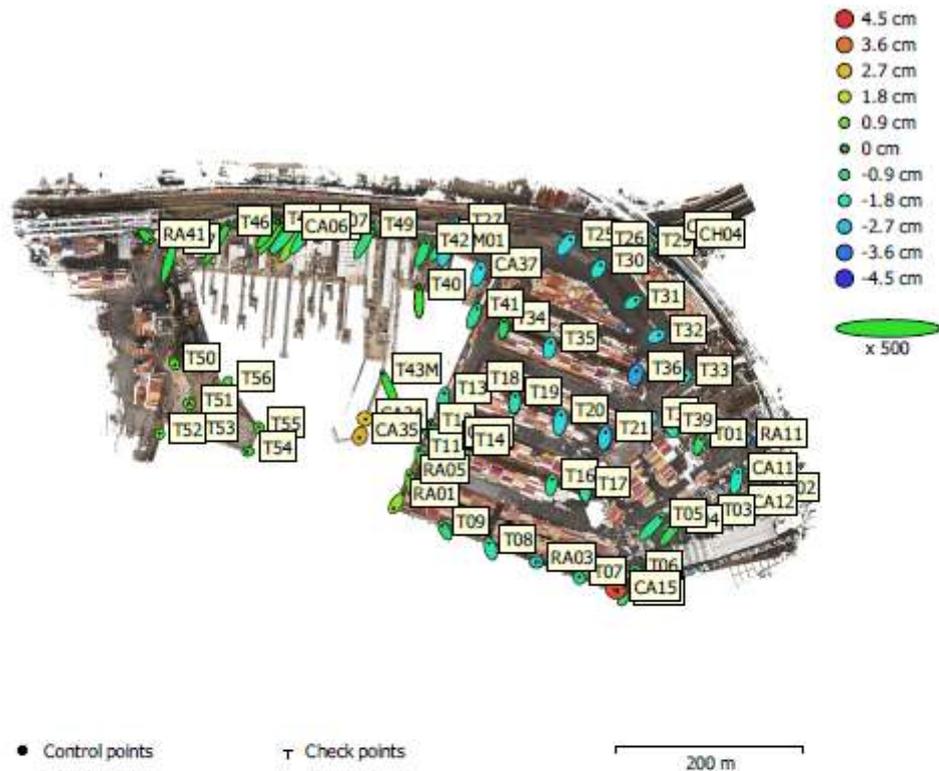


Fig. 4. GCP locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.
 Estimated GCP locations are marked with a dot or crossing.

Count	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)
54	1.62662	3.03092	1.53625	3.43982	3.76728

Table 4. Control points RMSE.
 X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Count	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)
15	2.85714	2.91515	2.00289	4.08184	4.54675

Table 5. Check points RMSE.
 X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
RA11	1.13567	-0.409828	-3.15791	3.38084	0.389 (62)
RA04	0.455867	1.21489	-0.88832	1.57254	0.261 (64)
T02	0.964004	1.94782	0.434186	2.21626	0.408 (52)
CA11	0.741894	3.46315	-1.78787	3.9674	0.240 (68)
T01	0.865582	2.36078	-0.779161	2.63242	0.343 (52)
T03	-0.0368782	2.51612	-0.224505	2.52638	0.565 (56)
T05	3.80678	3.97408	-1.19317	5.63104	0.223 (69)
T06	-0.788586	0.814417	-0.804798	1.39027	0.264 (72)
T07	-0.124855	0.419657	-1.27912	1.35198	0.291 (33)
T08	-0.656692	2.29591	-1.71623	2.94073	0.347 (67)
T09	-1.1794	2.04305	-0.724615	2.46781	0.273 (68)
RA01	-1.16491	-1.97992	1.29507	2.6371	0.544 (72)
T11	-0.657563	3.09312	0.184535	3.16762	0.429 (84)
T12	0.0112445	2.90061	-0.355693	2.92236	0.299 (96)
T14	-0.535443	3.23418	-0.602692	3.33314	0.331 (94)
T16	0.411531	2.39965	-1.30549	2.7626	0.363 (61)
T13	0.627829	3.19103	-1.43692	3.5555	0.242 (51)
T17	-0.23954	2.03771	-1.37233	2.46838	0.433 (49)
T18	-0.178976	2.73246	-1.18811	2.98496	0.341 (39)
T19	0.166304	2.50854	-1.72299	3.0478	0.233 (68)
T20	0.477798	3.00508	-2.35163	3.84564	0.204 (65)
T21	0.378465	2.49395	-2.47406	3.53327	0.219 (67)
T34	0.310798	2.69964	-0.726911	2.81301	0.294 (109)
T35	0.487055	2.11534	-2.00726	2.95651	0.212 (78)
T36	0.441823	1.62973	-3.04834	3.48477	0.369 (84)
T28	3.47511	3.8473	-1.02789	5.28533	0.228 (68)
T25	1.80148	2.20586	-2.27083	3.6425	0.210 (81)
T29	1.55418	0.667172	-1.55173	2.29531	0.395 (61)
CH03	2.4175	-0.115643	-2.80203	3.70258	0.252 (47)
T30	0.962576	1.59167	-2.04674	2.7657	0.314 (84)
T31	1.28531	0.900489	-1.68865	2.30531	0.261 (68)

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
T32	1.16711	0.490267	-2.32482	2.64713	0.233 (86)
T33	0.622947	0.750106	-2.11003	2.32442	0.299 (75)
T37	0.727325	0.704838	-2.57399	2.76608	0.227 (71)
T40	-0.0145536	5.13806	0.314737	5.14771	0.309 (109)
T41	1.30344	3.22079	-1.31206	3.71402	0.297 (127)
CA37	0.821137	2.40136	-2.26026	3.39847	0.370 (124)
T43M	-2.91047	6.70295	0.020355	7.30758	0.339 (86)
CA34	0.3491	-0.135336	2.6101	2.63682	0.342 (75)
CA35	-0.269845	-0.769017	2.93463	3.0457	0.322 (50)
T42	1.63257	3.98847	-0.939261	4.41082	0.251 (92)
T49	3.01606	5.55419	-0.812784	6.3723	0.271 (120)
CA07	3.67018	5.44088	-0.880052	6.62177	0.351 (88)
T45	3.41319	4.56998	0.093699	5.70468	0.435 (131)
CA06	3.60591	4.09343	-1.28032	5.6034	0.439 (75)
T46	4.55007	7.4979	-0.155375	8.77188	0.414 (116)
T47	2.24274	7.49266	-0.302611	7.82697	0.280 (102)
RA41	1.55385	-1.43139	-0.0332704	2.11292	0.410 (67)
T56	-0.508482	-0.937655	0.419271	1.1461	0.531 (88)
T55	-0.208315	0.542594	0.597271	0.833388	0.226 (53)
T54	-0.634235	-0.122244	-0.145292	0.662048	0.311 (67)
T53	-0.530699	1.44881	-0.141277	1.54941	0.232 (53)
T52	-0.0849223	0.173752	0.651341	0.679445	0.380 (54)
T50	0.19665	-0.446064	0.544391	0.730757	0.221 (98)
Total	1.62662	3.03092	1.53625	3.76728	0.332

Table 6. Control points.
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
CA12	1.66983	0.310179	2.47537	3.002	0.398 (54)
T04	3.00589	3.72224	-0.4776	4.80818	0.581 (50)
CA15	0.730504	-0.249649	4.13452	4.20597	0.491 (80)
RA03	-0.248707	0.0211783	-1.93213	1.94818	0.451 (19)

Label	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
RA05	-0.585914	3.73546	0.823075	3.86968	0.562 (115)
CA02	-5.27985	1.55427	-0.983195	5.591	0.350 (93)
CA03	-5.29664	1.66606	-1.05921	5.65262	0.388 (100)
T27	2.62254	2.69122	-2.7683	4.66732	0.281 (56)
T26	1.7133	1.08007	-0.853844	2.19796	0.337 (50)
CH04	2.95343	-0.201816	-3.39339	4.50317	0.324 (44)
T39	-0.65535	1.62132	-1.53338	2.32581	0.276 (61)
SM01	1.02127	3.67789	-2.38668	4.50179	0.337 (86)
CA08	3.93332	5.73025	1.11237	7.03876	0.660 (64)
CA09	4.25975	6.07054	0.395035	7.4265	0.413 (109)
T51	-0.361215	0.140771	0.935969	1.01308	0.257 (73)
Total	2.85714	2.91515	2.00289	4.54675	0.427

Table 7. Check points.
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Digital Elevation Model

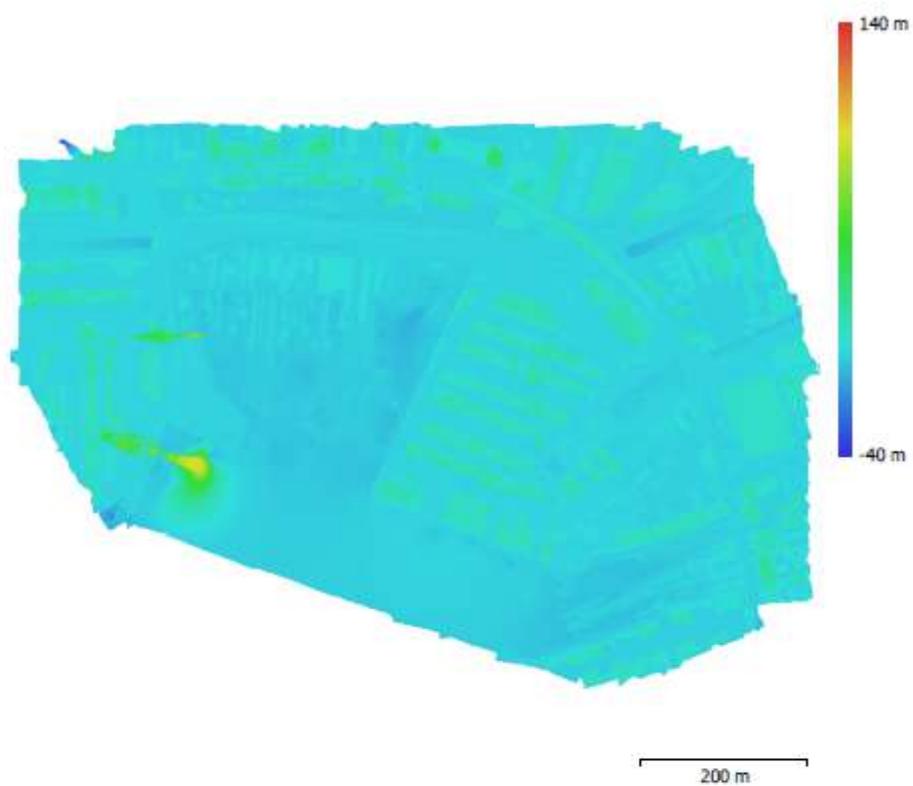


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 4.91 cm/pix
Point density: 415 points/m²

Processing Parameters

General

Cameras 4586
Aligned cameras 4586
Markers 69

Shapes

LineString 1
Coordinate system RDN2008 / UTM zone 32N (N-E) (EPSG::6707)
Rotation angles Yaw, Pitch, Roll

Point Cloud

Points 810,476 of 2,417,982
RMS reprojection error 0.106411 (0.241135 pix)
Max reprojection error 0.259999 (1.64119 pix)
Mean key point size 2.2534 pix
Point colors 3 bands, uint8
Key points No
Average tie point multiplicity 8.05103

Alignment parameters

Accuracy High
Generic preselection Yes
Reference preselection No
Key point limit 40,000
Key point limit per Mpx 1,000
Tie point limit 4,000
Exclude stationary tie points No
Guided image matching No
Adaptive camera model fitting No
Matching time 1 hours 15 minutes
Matching memory usage 2.76 GB
Alignment time 1 hours 42 minutes
Alignment memory usage 10.71 GB

Optimization parameters

Parameters f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Adaptive camera model fitting No
Optimization time 2 minutes 25 seconds
Date created 2022:01:09 23:54:20
Software version 1.7.5.13229
File size 323.11 MB

Depth Maps

Count 4535

Depth maps generation parameters

Quality High
Filtering mode Aggressive
Max neighbors 40
Processing time 9 hours 18 minutes
Memory usage 34.57 GB
Date created 2022:01:21 05:51:33
Software version 1.7.5.13229
File size 52.33 GB

Dense Point Cloud

Points 307,935,057

Point colors	3 bands, uint8
Depth maps generation parameters	
Quality	High
Filtering mode	Aggressive
Max neighbors	40
Processing time	9 hours 18 minutes
Memory usage	34.57 GB
Dense cloud generation parameters	
Processing time	17 hours 8 minutes
Memory usage	69.97 GB
Date created	2022:01:24 15:20:46
Software version	1.7.5.13229
File size	22.31 GB
System	
Software name	Agisoft Metashape Professional
Software version	1.8.1 build 13915
OS	Windows 64 bit
RAM	127.84 GB
CPU	Inte(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz
GPU(s)	NVIDIA GeForce RTX 3090