



COMUNE DI RIMINI – U.O. INFRASTRUTTURE

CAMPAGNA DI RILIEVI BATIMETRICI INERENTI AL PROGETTO: “INTERVENTI A DIFESA DELLA COSTA E DELLA BALNEAZIONE A SAN GIULIANO MARE”, CIG: ZC53119CD8 – CUP: C93H19000760004

RELAZIONE TECNICA PRIMA CAMPAGNA DI RILIEVI



RAVENNA 21/10/2021

VERS. 1



Dott. Agr. Francesco Stecchi,
Via Castel San Pietro 54 - 48121 Ravenna - Italy
P.IVA: 02327730392 / C.F.: STCFNC77B08D548P
Tel: +39 0544 200714 - Mob. : +39 338 7603548
e-mail: fstecchi@adriarilievi.com
Website: adriarilievi.com



GENERALITÀ

In seguito all'incarico conferitomi dal Comune di Rimini – U.O. Infrastrutture, e nell'ambito del progetto "INTERVENTI A DIFESA DELLA COSTA E DELLA BALNEAZIONE A SAN GIULIANO MARE, CIG: ZC53119CD8 – CUP: C93H19000760004", il sottoscritto è stato incaricato di eseguire i rilievi topografici e batimetrici del tratto costiero di San Giuliano situato a Rimini (RN). In questa relazione vengono descritte le modalità tecniche ed operative utilizzate per eseguire i rilievi e per le successive elaborazioni dei dati.

OGGETTO DEL LAVORO

L'attività prevedeva l'esecuzione di rilievi topografici e batimetrici di una serie di transetti perpendicolari e paralleli alla costa con particolare interesse alla zona dove è stata salpata una barriera frangiflutti. (vedi figura 1). I rilievi prevedono successive campagne finalizzate alla misurazione della spiaggia emersa e sommersa e alla valutazione dei cambiamenti morfologici. Nello specifico il rilievo ha interessato il tratto costiero della spiaggia di San Giuliano.

Le attività di rilievo sono avvenute il 12 e 13 ottobre 2021, sempre in condizioni di mare calmo o poco mosso, vento debole e precipitazioni assenti.



Fig.1 – Area di studio

INQUADRAMENTO GEODETICO

I rilievi sono stati condotti con un ricevitore GNSS a doppia frequenza (vedi specifiche tecniche in allegato). La verifica dell'accuratezza strumentale è stata eseguita in entrambe le giornate del rilievo, misurando il caposaldo CARI0700 (monografia in allegato) appartenente alla Rete Geodetica Costiera di Arpa Emilia Romagna. La misura è stata eseguita in modalità NRTK utilizzando il servizio di correzione differenziale fornito dalla rete di stazioni permanenti [TOPNETLIVE](https://topnetlive.it). I risultati delle misure pre e post rilievo hanno confermato l'affidabilità delle coordinate monografiche, con scarti di 2-3 cm come riportato nella tabella seguente.

Misurazione	EST-ETRF2000-UTM32	Nord-ETRF2000 UTM32	Quota Ellissoidica (m)
12/10/2021	786308.01	4886636.51	41.69
13/10/2021	786308.02	4886636.48	41.71
Monografia Arpa	786308.03	4886636.49	41.72

Con questa tecnica di rilievo tutte le misure planimetriche ed altimetriche sono state riferite al Datum nazionale ETRF2000(2008.0) (Codice EPSG 7791) e proiettate nel reticolo UTM32. Le quote sono state convertite da ellissoidiche ad ortometriche mediante il valore di ondulazione riportato in monografia (39.87 m).

RILIEVI TOPOGRAFICI E BATIMETRICI

I rilievi topografici sono stati eseguiti allo stesso modo dell'inquadrimento geodetico, percorrendo i transetti prestabiliti con apposito ricevitore GNSS montato su palina e utilizzando una muta subacquea per poter accedere alla parte sommersa della spiaggia.

I rilievi batimetrici sono stati condotti mediante imbarcazione da lavoro ad "Uso Conto Proprio", iscritta nel registro "Navi Minori e Galleggianti" della Capitaneria di Ravenna con matricola RA3897, su cui è stata installata la seguente strumentazione:

- Ecoscandaglio idrografico single-beam a singola frequenza (210 KHz), modello Hydrobox prodotto dalla società SyQwest Inc., con un trasduttore avente 8° di apertura del fascio acustico (si allegano specifiche tecniche).
- Ricevitore geodetico GNSS a doppia frequenza R10 Trimble, di cui si allegano le specifiche tecniche.
- Il software NavPro prodotto dalla società Communication Technologies, è stato utilizzato per l'interfacciamento degli strumenti, l'accoppiamento delle stringhe NMEA, la gestione della latenza, l'acquisizione dati e la navigazione.

All'inizio e al termine delle attività di rilievo è stata eseguita una calibrazione dell'ecoscandaglio mediante procedura di "Bar-Check". La procedura prevede l'utilizzo di una piastra metallica che viene calata in acqua al di sotto del trasduttore mediante catena o cordella metrica, al fine di verificare la corretta lettura della profondità da parte dell'ecoscandaglio, ed eventualmente modificare la velocità del suono in acqua. Nello specifico la velocità del suono in acqua è stata impostata su 1505 m/s.

Non sono stati utilizzati sistemi di misurazione in tempo reale della velocità del suono in acqua, e di sistemi di rilevamento del moto ondoso e dei movimenti di rollio e beccheggio. Operando in condizioni di mare calmo, e grazie all'ampio cono del fascio acustico (8°) e alla morfologia dolce dell'area studio è stato possibile contenere le oscillazioni dell'imbarcazione con sufficiente accuratezza.

Infine, l'escursione di marea è stata calcolata mediante il posizionamento satellitare stesso, in quanto alla quota ortometrica dell'antenna è stata sottratta la lunghezza dell'asta del trasduttore ed il battente d'acqua misurato dall'ecoscandaglio in quell'istante. Ciò equivale ad aver misurato il fondale con una lunga palina topografica direttamente dall'antenna GNSS (vedi figura 2).

I rilievi sono stati eseguiti lungo i transetti di progetto (figura 3), ed i punti acquisiti sono stati utilizzati per la ricostruzione del modello altimetrico complessivo tramite opportune tecniche di interpolazione.

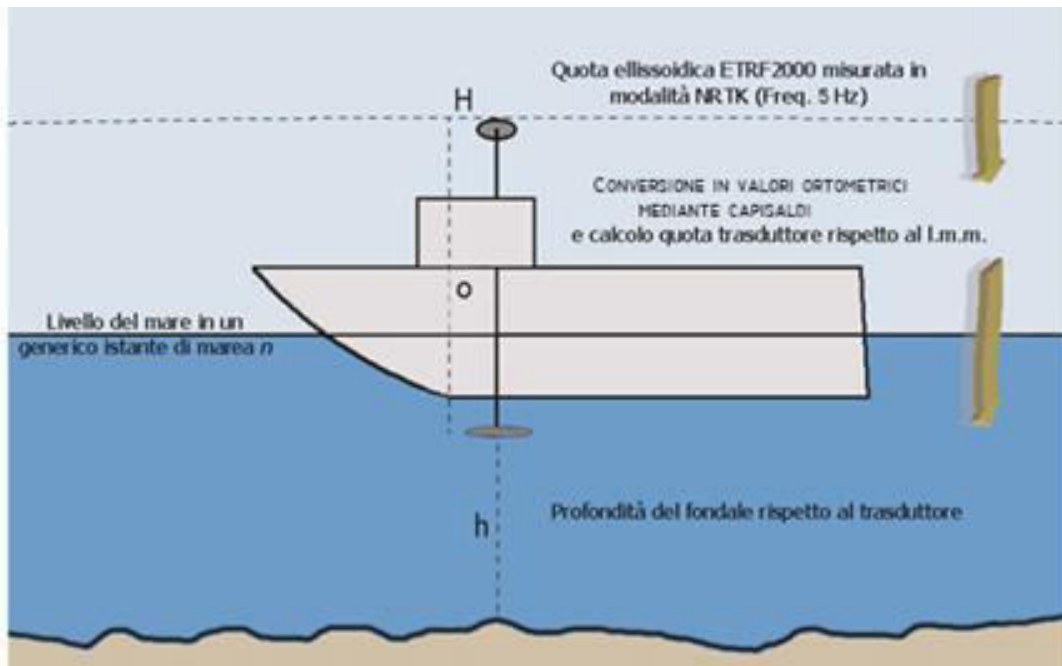


Fig. 2 – Schema di installazione e misura della strumentazione idrografica e topografica



Fig. 3 – Carta dei punti rilevati

ELABORAZIONE DATI

I dati acquisiti sono stati dapprima sistemati correggendo gli sporadici punti in cui la qualità del dato GPS non era di tipo "FIX", e successivamente filtrati e depurati dai "falsi echo" batimetrici. Ciò è stato eseguito in ambiente GIS mediante il software QGIS (figura 4)

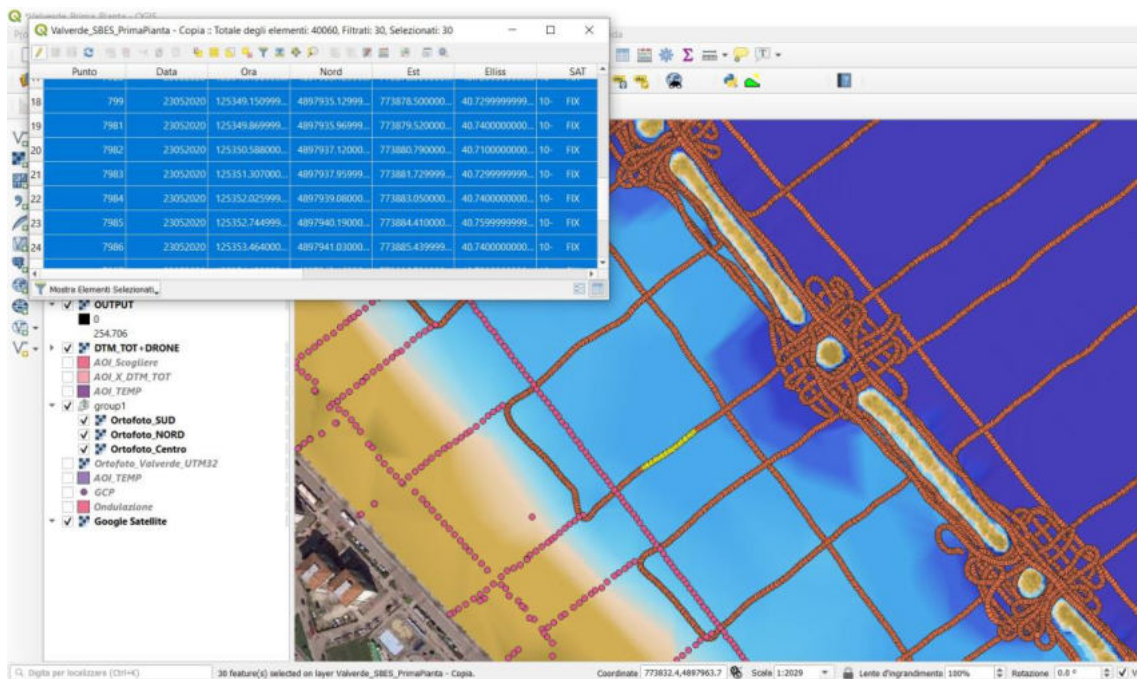


Fig. 4 – Esempio di elaborazione dei dati in ambiente GIS

I dati finali sono stati utilizzati per produrre la superficie altimetrica del terreno, determinata attraverso opportune tecniche di interpolazione in ambiente GIS (figura 5)

Sono state prodotte alcune tavole CAD che riportano le curve di livello ogni 50 cm, i punti quotati ed una scala cromatica della superficie altimetrica del terreno; è stata generata anche una tavola di confronto della linea di riva misurata nell'aprile del 2021 (immediatamente dopo il termine dei lavori di salpamento della scogliera), ed il rilievo di ottobre 2021.

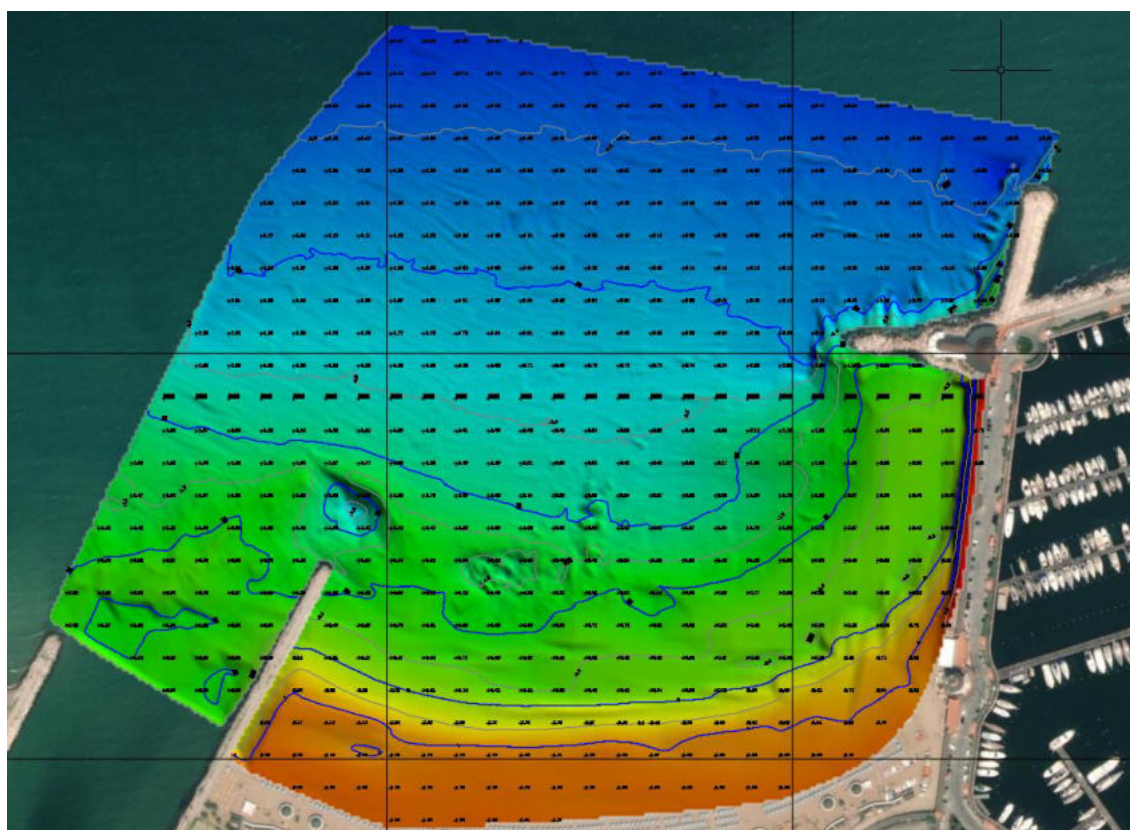


Fig. 5– Superficie altimetrica del fondale ottenuta per interpolazione dei punti rilevati.

CONCLUSIONE

Durante le fasi di rilievo si è cercato di rispettare in maniera vincolante le direttive descritte nel capitolato d'appalto. Durante le fasi di rilievo non sono state riscontrate anomalie particolari di nessun genere.

Al termine dei lavori sono stati consegnati, su supporto informatico, i seguenti prodotti:

- Una relazione tecnica PDF in cui sono riportate le date di esecuzione dei rilievi, la descrizione delle operazioni eseguite sia in fase di calibrazione che di rilievo, le condizioni meteo-marine in cui si è operato, le specifiche tecniche della strumentazione, gli aspetti tecnici legati alle elaborazioni, le difficoltà incontrate durante i prelievi.
- I risultati dei rilievi in formato CAD, PDF, XYZ.

Rete Geodetica Costiera per il Monitoraggio Topografico e Batimetrico - Vertici GPS stazionabili -

VERTICE:

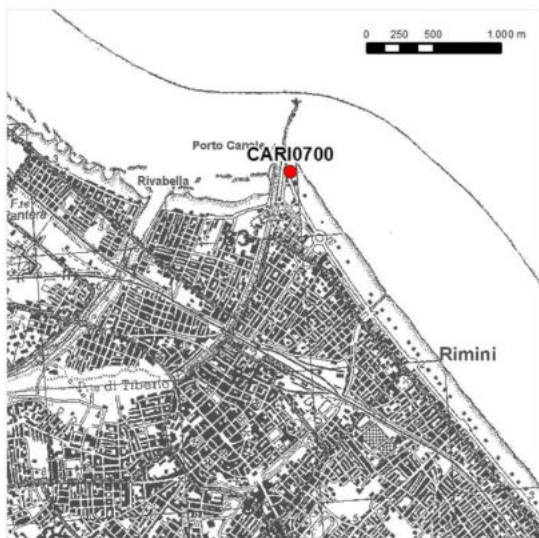
Aggiornamento al 02/2018

Comune:	<input style="width: 95%;" type="text" value="Rimini"/>	Provincia:	<input style="width: 95%;" type="text" value="Rimini"/>
Indirizzo:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Località:	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Ubicazione:	<input style="width: 95%;" type="text" value="Lungomare C. Tintori"/>		

Istituito da:	<input style="width: 95%;" type="text" value="Idroser"/>	Anno:	<input style="width: 95%;" type="text" value="1984"/>	Denominazione:	<input style="width: 95%;" type="text" value="5/2"/>
Rete di appartenenza:	<input style="width: 95%;" type="text"/>				

Altra rete di appartenenza:	<input style="width: 95%;" type="text" value="Arpa - Rete Regionale di controllo della subsidenza - Archivio Capisaldi di Livellazione"/>				
Denominazione:	<input style="width: 95%;" type="text" value="122020"/>				

Inquadramento geografico



Coordinate geografiche

ETRS89-ETRF 2000 (2008.0)

EPSG: 6706

Lat (°): Long (°):

Coordinate piane

ETRS89-ETRF 2000-UTM 32N (2008.0)

EPSG: 7791

Est (m): Nord (m):

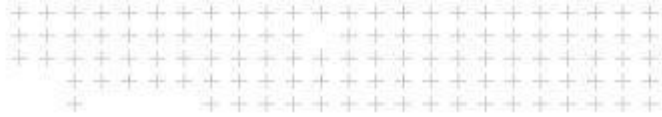
Quota ellissoidica h (m):

Quota ortometrica H (m):

Data di acquisizione:

Data di riferimento:

DATASHEET



Trimble R10

MODEL 2 GNSS SYSTEM

PURE, UNINTERRUPTED SURVEYING

Collect more accurate data faster and easier, no matter what the job or the environment, with the Trimble® R10 GNSS system.

Trimble 360 Receiver

Powerful Trimble 360 receiver technology in the Trimble R10 supports signals from all existing and planned GNSS constellations and augmentation systems. With the latest and most advanced Trimble GNSS technology, the Trimble R10 offers an unparalleled 672 GNSS channels to future-proof your investment.

The new Trimble R10 also provides improved interference protection to suppress a variety of intentional and unintentional sources of interference, as well as spoofing, for optimal performance in today's increasingly crowded signal frequency spectrum.

Trimble HD-GNSS Processing Engine

The advanced Trimble HD-GNSS processing engine provides markedly reduced convergence times as well as high position and precision reliability while reducing measurement occupation time. Transcending traditional fixed/float techniques, it provides a more accurate assessment of error estimates than traditional GNSS technology.

Trimble SurePoint

With Trimble SurePoint™ technology, an electronic level bubble is displayed on the Trimble controller screen, allowing surveyors to maintain focus where it matters most. Full tilt compensation allows the survey pole to be tilted up to 15° when measuring, allowing the Trimble R10 to capture points that would be inaccessible to other GNSS surveying systems.

Trimble CenterPoint RTX

Trimble CenterPoint® RTX delivers RTK level precision anywhere in the world without the use of a local base station or VRS™ network. Survey using satellite or internet delivered CenterPoint RTX correction services in areas where terrestrial based corrections are not available.

Trimble xFill

Leveraging a worldwide network of Trimble GNSS reference stations and satellite datalinks, Trimble xFill™ technology seamlessly fills in for gaps in your RTK or VRS correction stream. Maintain centimeter-level accuracy beyond 5 minutes with a CenterPoint RTX subscription.

Smart, Versatile

The Trimble R10 is a versatile solution, loaded with smart features to support any workflow, all day long:

- Integrated cellular modem to receive VRS corrections or operate as a mobile hotspot
- Wi-Fi to connect to a laptop or smartphone to configure the receiver without a Trimble controller
- Bluetooth to connect to an Android or iOS mobile device running supported apps
- 6 GB internal memory to store raw observations
- Smart lithium-ion battery, with built-in battery status indicator
- Improved power management increases battery life and operating time in the field on average by 33%

Key Features

- ▶ Advanced satellite tracking with Trimble 360 receiver technology and latest generation Trimble Custom Survey GNSS ASIC with 672 GNSS channels
- ▶ Improved protection against sources of interference and spoofed signals
- ▶ Support for Android and iOS platforms
- ▶ Cutting-edge Trimble HD-GNSS processing engine
- ▶ Precise position capture and full tilt compensation with Trimble SurePoint technology
- ▶ Trimble CenterPoint RTX provides RTK level precision worldwide without the need for a base station or VRS network
- ▶ Trimble xFill technology provides centimeter-level positioning during connection outages
- ▶ Sleek ergonomic design for easier handling



PERFORMANCE SPECIFICATIONS

MEASUREMENTS

Measuring points sooner and faster with Trimble HD-GNSS technology	
Increased measurement productivity and traceability with Trimble SurePoint electronic level bubble and tilt compensation	
Worldwide centimeter-level positioning using Trimble CenterPoint RTX satellite or internet delivered correction services	
Reduced downtime due to loss of radio signal or cellular connectivity with Trimble xFill technology	
Advanced Trimble Custom Survey GNSS chips with 672 channels	
Future-proof your investment with Trimble 360 GNSS tracking	
Satellite signals tracked simultaneously	GPS: L1C/A, L2C, L2E, L5 GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 SBAS: L1C/A, L5 (For SBAS satellites that support L5) Galileo: E1, E5A, E5B, E5 AltBOC, E6 BeiDou: B1, B2, B3 QZSS: L1C/A, L1-SAIF, L1C, L2C, L5 NavIC (IRNSS): L5
CenterPoint RTX, OmniSTAR [®] HP, XP, G2, VBS correction services	
WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS	
Reliable tracking in challenging environments with advanced Low Noise Amplifier (LNA) with 50 dB signal gain to reduce signal tracking effects caused by high power out-of-band transmitters	
Additional indium filtering above 1616 MHz allows antenna to be used as close as 20 m of indium transmitter	
Additional Japanese filtering below 1510 MHz allows antenna to be used as close as 100 m of Japanese LTE cell tower	
Digital Signal Processor (DSP) techniques to detect and recover from spoofed GNSS signals	
Advanced Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM) algorithm to detect and reject problem satellite measurements to improve position quality	
Improved protection from erroneous ephemeris data	
Positioning Rates	1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, and 20 Hz

POSITIONING PERFORMANCE²

CODE DIFFERENTIAL GNSS POSITIONING

Horizontal	0.25 m + 1 ppm RMS
Vertical	0.50 m + 1 ppm RMS
SBAS differential positioning accuracy ³	typically <5 m 3DRMS

STATIC GNSS SURVEYING

High-Precision Static

Horizontal	3 mm + 0.1 ppm RMS
Vertical	3.5 mm + 0.4 ppm RMS

Static and Fast Static

Horizontal	3 mm + 0.5 ppm RMS
Vertical	5 mm + 0.5 ppm RMS

REAL TIME KINEMATIC SURVEYING

Single Baseline <30 km

Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
Vertical	15 mm + 1 ppm RMS

Network RTK⁴

Horizontal	8 mm + 0.5 ppm RMS
Vertical	15 mm + 0.5 ppm RMS

RTK start-up time for specified precisions⁵

	2 to 8 seconds
--	----------------

TRIMBLE RTX[®] TECHNOLOGY (SATELLITE AND CELLULAR/INTERNET (IP))CenterPoint RTX⁶

Horizontal	2 cm RMS
Vertical	5 cm RMS
RTX convergence time for specified precisions - Worldwide	< 15 min
RTX QuickStart convergence time for specified precisions	< 1 min
RTX convergence time for specified precisions in select regions (Trimble RTX Fast Regions)	< 1 min

TRIMBLE XFILL⁷

Horizontal	RTK ⁴ + 10 mm/minute RMS
Vertical	RTK ⁴ + 20 mm/minute RMS

Trimble R10 MODEL 2 GNSS SYSTEM

HARDWARE									
PHYSICAL									
Dimensions (W×H)	11.9 cm x 13.6 cm (4.6 in x 5.4 in)								
Weight	1.12 kg (2.49 lb) with internal battery, internal radio with UHF antenna, 3.57 kg (7.86 lb) items above plus range pole, controller & bracket								
Temperature ^a	<table border="1"> <tr> <td>Operating</td> <td>-40 °C to +65 °C (-40 °F to +149 °F)</td> </tr> <tr> <td>Storage</td> <td>-40 °C to +75 °C (-40 °F to +167 °F)</td> </tr> </table>	Operating	-40 °C to +65 °C (-40 °F to +149 °F)	Storage	-40 °C to +75 °C (-40 °F to +167 °F)				
Operating	-40 °C to +65 °C (-40 °F to +149 °F)								
Storage	-40 °C to +75 °C (-40 °F to +167 °F)								
Humidity	100%, condensing								
Ingress protection	IP67 dustproof, protected from temporary immersion to depth of 1 m (3.28 ft)								
Shock and vibration (Tested and meets the following environmental standards)									
Shock	Non-operating: Designed to survive a 2 m (6.6 ft) pole drop onto concrete. Operating: to 40 G, 10 msec, sawtooth								
Vibration	MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1								
ELECTRICAL									
	Power 11 to 24 V DC external power input with over-voltage protection on Port 1 and Port 2 (7-pin Lemo) Rechargeable, removable 7.4 V, 3.7 Ah Lithium-ion smart battery with LED status indicators Power consumption is 4.2 W in RTK rover mode with internal radio ^b								
Operating times on internal battery ^c									
	<table border="1"> <tr> <td>450 MHz receive only option</td> <td>6.5 hours</td> </tr> <tr> <td>450 MHz receive/transmit option (0.5 W)</td> <td>6.0 hours</td> </tr> <tr> <td>450 MHz receive/transmit option (2.0 W)</td> <td>5.5 hours</td> </tr> <tr> <td>Cellular receive option</td> <td>6.5 hours</td> </tr> </table>	450 MHz receive only option	6.5 hours	450 MHz receive/transmit option (0.5 W)	6.0 hours	450 MHz receive/transmit option (2.0 W)	5.5 hours	Cellular receive option	6.5 hours
450 MHz receive only option	6.5 hours								
450 MHz receive/transmit option (0.5 W)	6.0 hours								
450 MHz receive/transmit option (2.0 W)	5.5 hours								
Cellular receive option	6.5 hours								
COMMUNICATIONS AND DATA STORAGE									
Serial	3-wire serial (7-pin Lemo)								
USB v2.0	Supports data download and high speed communications								
Radio modem	Fully integrated, sealed 450 MHz wide band receiver/transmitter with frequency range of 403 MHz to 473 MHz, support of Trimble, Pacific Crest, and SATEL radio protocols: Transmit power 2 W Range 3–5 km typical / 10 km optimal ^d								
Cellular	Integrated, 3.5 G modem, HSDPA 7.2 Mbps (download), GPRS multi-slot class 12, EDGE multi-slot class 12, Penta-band UMTS/HSDPA (WCDMA/FDD) 800/850/900/1900/2100 MHz, Quad-band EGSM 850/900/1800/1900 MHz, GSM CSD, 3GPP LTE								
Bluetooth	Fully integrated, fully sealed 2.4 GHz communications port (Bluetooth) ^e								
Wi-Fi	802.11 b/g, access point and client mode, WPA/WPA2/WEP64/WEP128 encryption								
USB v2.0	Supports data download and high speed communications								
External communication devices for corrections supported on	Serial, USB, TCP/IP and Bluetooth ports								
Data storage	6 GB internal memory; over ten years of raw observables (approx. 14 MB /day), based on recording every 15 seconds from an average of 14 satellites								
Data format	CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2 input and output 24 NMEA outputs, GSOF, RT17 and RT27 outputs								
WEBUI									
	Offers simple configuration, operation, status, and data transfer Accessible via Wi-Fi, Serial, USB, and Bluetooth								
SUPPORTED CONTROLLERS									
	Trimble TSC7, Trimble T10, Trimble TSC3, Trimble Slate, Trimble CU, Trimble Tablet Rugged PC, Android and iOS devices running supported apps								
CERTIFICATIONS									
	FCC Part 15 (Class B device), 24, 32, CE Mark, RCM, PTCRB, BT SIG								



Trimble R10 MODEL 2 GNSS SYSTEM

1. The current capability in the receivers is based on publicly available information. As such, Trimble cannot guarantee that these receivers will be fully compatible with a future generation of Galileo satellites or signals.
2. Precision and reliability may be subject to anomalies due to multipath, obstructions, satellite geometry, and atmospheric conditions. The specifications stated recommend the use of stable mounts in an open sky view, EMF and multipath clean environment, optimal GNSS constellation configurations, along with the use of survey practices that are generally accepted for performing the highest-order surveys for the applicable application including occupation times appropriate for baseline length. Baselines longer than 30 km require precise ephemeris and occupations up to 24 hours may be required to achieve the high precision static specification.
3. Depends on WAAS/EGNOS system performance.
4. Network RTK PPM values are referenced to the global physical base station.
5. May be affected by atmospheric conditions, signal multipath, obstructions and satellite geometry. Initialization reliability is continuously monitored to ensure highest quality.
6. RMS performance based on repeatable in field measurements. Achievable accuracy and initialization time may vary based on type and capability of receiver and antenna, user's geographic location and atmospheric activity, ionospheric levels, GNSS constellation health and availability and level of multipath including obstructions such as large trees and buildings.
7. Accuracies are dependent on GNSS satellite availability. vRT positioning without a Trimble CenterPoint RTX subscription ends after 5 minutes of radio downtime. vRT positioning with a CenterPoint RTX subscription will continue beyond 5 minutes provided the Trimble RTX solution has converged, with typical precisions not exceeding 5 cm horizontal, 14 cm vertical or 3 cm horizontal, 7 cm vertical in Trimble RTX Fast regions. vRT is not available in all regions, check with your local sales representative for more information.
8. RTX refers to the last reported precision before the correction source was lost and vRT resumed.
9. Receiver will operate normally to -40 °C, internal batteries are rated to -20 °C.
10. Tracking GPS, GLONASS and SBAS satellites.
11. Varies with temperature and wireless data rate. When using a microwave and internal radio in the transmit mode, it is recommended that an external 6 Ah or higher battery is used.
12. Varies with terrain and operating conditions.
13. Bluetooth type approvals are country specific.

Specifications subject to change without notice.



Contact your local Trimble Authorized Distribution Partner for more information

NORTH AMERICA
Trimble Inc.
10368 Westmoor Drive
Westminster CO 80021
USA

EUROPE
Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANY

ASIA-PACIFIC
Trimble Navigation
Singapore PTE Limited
3 HarbourFront Place
#13-02 HarbourFront Tower Two
Singapore 099254
SINGAPORE

© 2018–2020, Trimble Inc. All rights reserved. Trimble, the Globe & Triangle logo, CenterPoint, OmniSTAR, and vRT are trademarks of Trimble Inc., registered in the United States and in other countries. SurePoint, Trimble RTX and VRS are trademarks of Trimble Inc. iPad and iPhone are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. Google, Google Play and other marks are trademarks of Google LLC. Wi-Fi is a registered trademark of Wi-Fi Alliance. The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Inc. is under license. All other trademarks are the property of their respective owners. P/N 022535-332A (04/20)



Controller Trimble TSC3

Caratteristiche Principali

Schermo ampio e luminoso ad alta risoluzione rende facile operare nelle condizioni di luce più "difficili".

Ottimizzato per il software da campo "Trimble Access".

Macchina fotografica integrata, sensore GPS e porte di comunicazione completamente integrati.

Una migliore sinergia tra ufficio e campagna attraverso una **connessione costante**.



Il controller Trimble® TSC3 con il software Trimble Access™ è una soluzione operativa in campo grazie all'innovativo Controller che semplifica il lavoro di tutti i giorni e il numero di dispositivi necessari da portare con sé.

UN POTENTE MOTORE DI CALCOLO CHE SUPPORTA LE FUNZIONALITÀ DEL SOFTWARE "TRIMBLE ACCESS"

Caratteristica importante del controller Trimble TSC3 è la robustezza pensata per tutti gli scenari di lavoro tipici del topografo. Esegue le operazioni di Trimble Access velocemente e fornisce potenza sufficiente per eseguire anche applicazioni sviluppate da terze parti su piattaforma Windows®.

Il supporto della Fotografia: una parte essenziale del vostro flusso di lavoro

Grazie ad una fotocamera da 5 MP integrata con autofocus e flash LED, è possibile scattare fotografie digitali del vostro luogo di lavoro direttamente dal Controller. Non sono necessari ulteriori dispositivi, batterie, o trasferimenti di file. Le immagini sono georeferenziate automaticamente per una facile identificazione.

Registrare le misure e i codici nel rilievo topografico può essere insufficiente a raccogliere tutte le informazioni utili come ad es. le condizioni del sito o lo stato di avanzamento lavori ecc... I vantaggi di includere immagini come parte del flusso di lavoro possono essere quindi diversi e molteplici.

Le comunicazioni istantanee che connettono il campo all'ufficio in tempo reale

Il controller TSC3 consente la connessione Internet wireless tramite un GSM integrato / GPRS / CDMA¹. Questo consente al software Trimble Access di agevolare il flusso costante di informazioni tra il campo e l'ufficio, tra cui la sincronizzazione in tempo reale dei dati di campo e l'ufficio con il software Trimble AccessSync. È possibile trasferire i file importanti in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo, in base alle necessità. La raccolta dei dati, l'elaborazione, l'analisi e la consegna saranno così più veloci ed efficienti.

Una varietà di opzioni di connessioni consente di scambiare informazioni ovunque voi siate: collegatevi con il modem interno ad una rete VRS, oppure alla rete aziendale attraverso 802.11 LAN o con le opzioni USB e di comunicazione seriale RS232.

Per tutte le applicazioni topografiche

Il robusto controller TSC3 è costruito appositamente per facilitare i lavori topografici in modo efficiente e flessibile:

Interfaccia di facile utilizzo

Gestire un rilievo e verificare i dati sul comodo e luminoso display LCD TouchScreen ad alta risoluzione. Con l'opzione della tastiera QWERTY o all'numerica convenzionale, l'immissione di dati è semplice e speditiva.

Una bussola interna

Segnala l'orientamento anche quando si sta fermi o in movimento all'indietro.

GPS integrato

Impiegare la ricerca tramite il GPS integrato al controller. Localizzare punti notevoli sul terreno e altre attività simili sarà estremamente rapido.

Assenza di Cavi

Grazie alla tecnologia wireless Bluetooth® non è più necessario la presenza di cavi, mentre l'opzione radio a 2,4 GHz interna al controller permette di controllare a distanza sistemi robotici Trimble.

Progettato per rispondere alle esigenze quotidiane

Il Software da campo Trimble Access installato sul controller TSC3 offre numerose caratteristiche di funzionalità pensate per semplificare il flusso di lavoro. Grazie a dinamiche di lavoro semplici e guidate - come le applicazioni strade, monitoraggio, miniere, gallerie è possibile condividere elementi di progetto comuni così da ottenere fasi di lavoro ottimizzate, veloci e con meno errori imputabili a distrazioni.

All'occorrenza si possono anche personalizzare le App, sfruttando le funzionalità specifiche disponibili in Trimble Access Software Development Kit (SDK). Trimble Access SDK offre agli sviluppatori di software lo strumento ideale per personalizzare ed ampliare le funzioni di Trimble Access.

Grazie al luminoso display ben leggibile alla luce solare, all'integrazione ai diversi sistemi di comunicazione ed ai flussi di lavoro ben congegnati, il controller TSC3 è lo strumento integrato ideale per il lavoro del Topografo.

Controller Trimble TSC3

SPECIFICHE TECNICHE

Software standard

- Sistema operativo: Windows Embedded Handheld 6.5 Professional incluso:
- Supporto di messaggistica SMS Text
 - Microsoft Office Mobile
 - Word Mobile
 - Excel Mobile
 - PowerPoint Mobile
 - Outlook Mobile
 - Internet Explorer Mobile
 - Note / Tasks
 - Task Manager
 - Calcolatrice
 - Microsoft immagini e video
 - Fotocamera personalizzata con Flash compreso il geo tagging tramite Microsoft Picture e Video
 - modalità torcia elettrica
 - Calendario / Contatti
 - Windows Media Player
 - Messenger
 - Adobe Acrobat Reader
 - Trimble SatViewer (interfaccia software GPS)
- Lingue del sistema operativo (selezionabili dal cliente):
Cinese semplificato, inglese, francese, tedesco, giapponese

Soluzioni Software da Campo Trimble

Sul controller Trimble TSC3 è abilitato il software da campo Trimble Access. A questo software già disponibili si possono aggiungere soluzioni disegnate per necessità specifiche. Per maggiori informazioni contattare il Vs distributore locale autorizzato Trimble.

Accessori Standard (inclusi)

- Batteria 28.9 Wh agli ioni di litio
- Alimentazione AC internazionale
- Cinturino
- Cavo USB (mini)
- Cordicella per Stilo
- Stilo con punta ammortizzata (conf da 2pz)
- Protezioni schermo
- Protezione Porta Audio
- Protezione Porte I / O
- Custodia morbida TSC3
- Guida rapida
- Antenna radio per radio modem a 2,4 GHz integrato (opzionale)

Accessori Opzionali

- Custodia Deluxe da trasporto
 - Caricabatteria singolo
 - Staffa di supporto su palma
 - Kit di ricarica accendisigari 12 V
 - Docking station da tavolo con USB host, USB client e connessioni Ethernet 10/100 Mbps
- Tutti gli accessori standard sono ordinabili anche separatamente.

HARDWARE

Specifiche Fisiche

Dimensioni	141 mm x 278 mm x 64 mm 80 mm a impugnatura
Peso	1.04 kg compresa la batteria ricaricabile 1.10 kg compresa la batteria ricaricabile e radio-modem interna 2,4 GHz opzionale
Corpo	Polycarbonato, Hytrel® (overmold)

1. L'unità è dotata con retroilluminazione a LED, radio spenta, temperatura moderata.
2. Modem CDMA supporta solo la rete di Verizon (USA).

© 2013-2015, Trimble Navigation Limited. Tutti i diritti riservati. Trimble e i loghi Geotab e Trimble sono marchi commerciali di Trimble Navigation Limited, registrati negli Stati Uniti e in altri paesi. Avviso di un marchio di Trimble Navigation Limited. Il marchio materiale e il logo Bluetooth sono di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. e sono utilizzati in licenza da Trimble Navigation Limited. Microsoft è un marchio registrato di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e in altri paesi. Tutti gli altri nomi marchi dei rispettivi proprietari. 00229449-0120-00-0015

SPECIFICHE AMBIENTALI

Scalabilità o super:

Temperatura di funzionamento	-30 ° C a 60 ° C
Temperatura di stoccaggio	-40 ° C a 70 ° C
Temperature shock	-35 ° C/65 ° C (-31 ° F/149 ° F)
Shock termico	ML-STD-810G, Method 503.5, Procedura I
Umidità	90 % ciclo di umidità relativa temperatura -20 ° C / 60 ° C ML-STD - 810G, metodo 507.5
Sabbia e polvere IP6x	8 ore di funzionamento con soffiaggio di borotalco (IEC - 529)
IPx7 acqua:	Immerso in 1 m di acqua per 30 minuti (IEC -529)
Caduta	26 cadute a temperatura ambiente da 1,22 m su superficie di compensato appoggiata su calcitrato ML-STD - 810G, metodo 516,6, Procedura IV
Vibrazioni	integrità generale minima e prova carico libero ML-STD 810G, metodo 514,6, Procedura I, II
Altitudine	4.572 m a 23 ° C e 12,192m a -30 ° C ML-STD - 810G, Metodo 500.5, Procedure I, II, III

SPECIFICHE ELETTRICHE

- Processore: Serie Texas Instrument Sitara™ 3715 processore ARM® Cortex™-A8 (800 MHz)
- Memoria: 256 MB di RAM
- Capacità memoria: 8 GB non volatile NAND Flash
- Espansione: slot di memoria SDHC, slot di espansione USB host interno incorporato (per uso futuro)
- Batterie: 11.1 V, 2600 mAh, 28.9 Wh agli ioni di litio ricaricabile
- La durata della batteria di 34 ore in normali condizioni operative¹
- Ricarica completa in 3,0 ore
- LED di notifica: 3 LED di notifica in tre colori
- Display:
 - 4,2 in (107 mm), VGA, 640 x 480 pixel
 - TFT a colori leggibile alla luce solare, con retroilluminazione a LED, touchscreen resistivo
- Tastiera:
 - Tastiera QWERTY completa con 10 tasti tastierino numerico, tasti direzionali e 4 tasti programmabili
 - Opzione tastiera stile "ABCD" con 10 tasti tastierino numerico, tasti direzionali e 4 tasti programmabili disponibili
- Audio: Integrato altoparlante e microfono da 3,5 mm Collegamento auricolare stereo per audio di sistema, avvisi e notifiche
- I / O: USB Host (massima velocità), client USB (ad alta velocità), porta di alimentazione DC, seriale a 9 pin RS-232
- Wireless:
 - Bluetooth integrato 2.0 + EDR, Wi-Fi integrato 802.11 b / g
 - Quad-band GSM / GPRS integrato / EDGE: 850/900/1800/1900 MHz
 - 2/6 Mbit / s 3G HSDPA GSM WWAN
 - 2,4 GHz radio modem integrato, spread-spectrum frequency hopping (opzionale)
 - CDMA2000 dual band in Bands BCD e BC1 (800 / 900MHz)²
- Fotocamera / GPS / Bussola / Accelerometro:
 - Flash 5 MP fotocamera autofocus con doppio luce bianca a LED, funzione di torcia a LED
 - GPS integrato (WAAS abilitato)
 - Bussola integrata
 - Accelerometro integrato

CERTIFICAZIONI

Classe B Parte 15 certificazione FCC, approvazione marchio CE ed approvazione C-tick. RoHS. Omologazione e norme Bluetooth sono specifiche del paese di vendita. ML-STD - 810G, IP 67, ML-STD - 461, PTCRB, compatibile GCF, Wi-Fi Alliance la certificazione, AT & T rete compatibile. Tipo Paese certificazioni: Stati Uniti d'America, Canada, UE, Nuova Zelanda, Australia, Brasile. Certificazioni in attesa: Malesia, Cina (PRC), India, Giappone, Repubblica di Corea, Russia, Taiwan, Thailandia, Emirati Arabi Uniti

NORMATIVA RICICLO MATERIALI

Per maggiori informazioni E istruzioni sul riciclaggio dei prodotti, si si prega di visitare il sito: www.trimble.com/enwionment/summary.html

Le specifiche possono subire variazioni senza preavviso.



Spektra Srl
a Trimble Company
via Pellizzari 23/A
20871 Vimercate (Mb)
039 625051
info@trimble-italia.it

PARTNER DI DISTRIBUZIONE AUTORIZZATO

NORD AMERICA

Trimble Navigation Limited
10368 Westmoor Dr
Westminster CO 80021
USA

EUROPA

Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANIA

ASIA-PACIFICO

Trimble Navigation
Singapore Pty Limited
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269
SINGAPORE

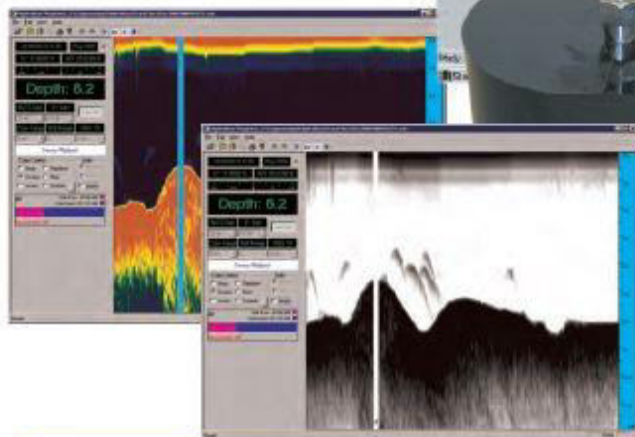
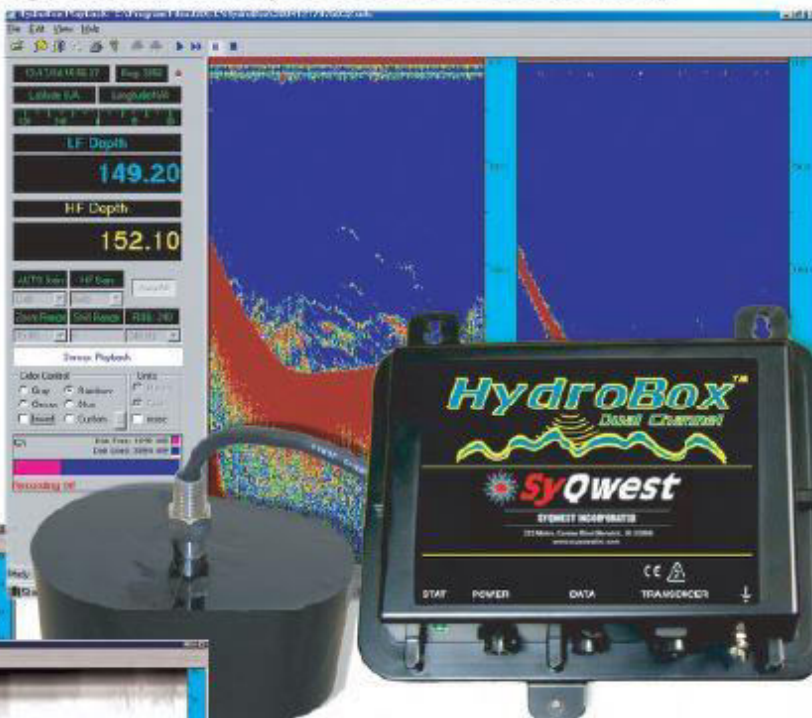


SyQwest Incorporated **HydroBox™** **Hydrographic Echo Sounder**

The HydroBox™ is a portable high-resolution, shallow water echo sounder. It is designed exclusively for inshore and coastal hydrographic marine surveys up to 800 meters of water depth. Available in single frequency or interleaved dual frequency models

Ease of use, portability, and cost efficiency make this device a perfect choice for shallow water hydrography.

The sensor unit is extremely compact, interfaces directly to a standard laptop PC and comes complete with sensor unit and Windows® PC software.

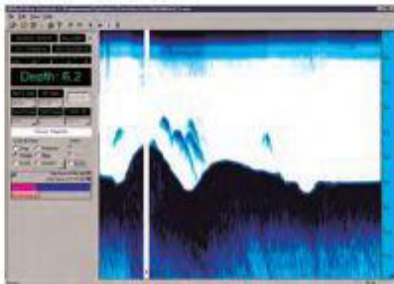
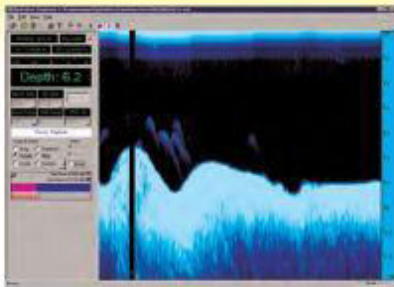
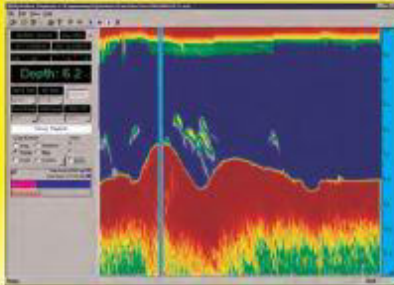


- ◆ Centimeter Resolution
- ◆ GPS Input, NMEA Compatible
- ◆ Hypack & HydroPro Compatible
- ◆ Data Storage & Playback
- ◆ Zoom Modes ◆ Event Marks
- ◆ Single or Dual Frequency
- ◆ Low Power (8 watts)
- ◆ Sound Velocity ◆ Draft Offset

 **SyQwest Inc**
222 Metro Center Blvd. / Warwick, RI 02886
Tel: (401) 921-5170 Fax: (401) 921-5159
Email: sales@syqwestinc.com Web: www.syqwestinc.com

HydroBox™

SPECIFICATIONS

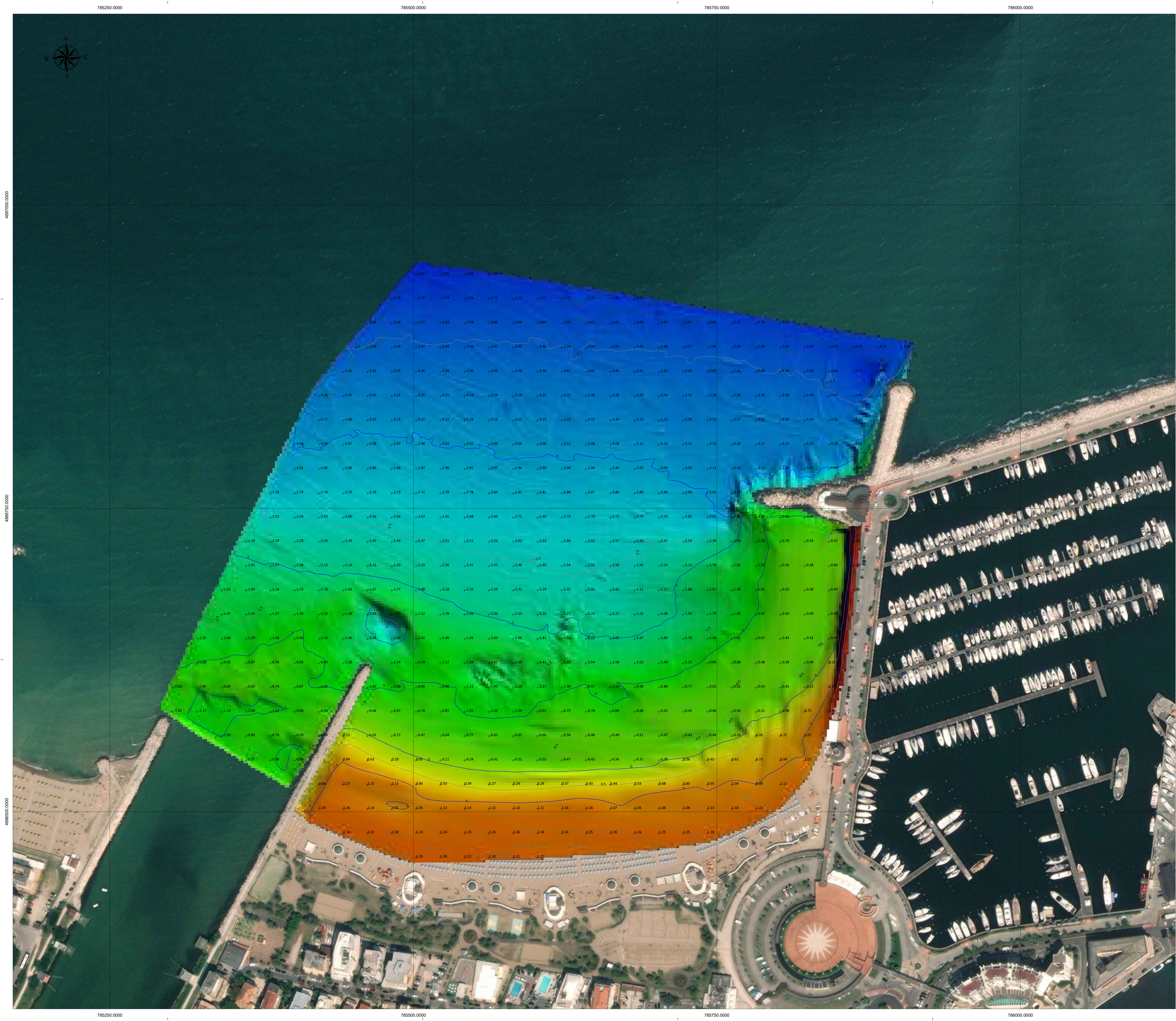


Options:

- ❖ 210Khz Transducer
- ❖ 50Khz Transducer
- ❖ 33Khz transducer
- ❖ 50/210Khz transducer
- ❖ 33/210Khz Transducer
- ❖ TDU-850 Thermal Printer
- ❖ TDU-1200 Thermal Printer
- ❖ SonarWeb Pro



Units:	Feet or Meters
Depth Ranges:	0-15, 30, 60, 120,240,450, 900,1500, 2400 Feet. 0-5, 10, 20, 40, 80, 150, 300, 500, 800 Meters. Auto-ranging Modes in all units.
Draft Offset:	0 to 30 feet (10 meters)
Manual Gates:	Shallow & Deep, (0.1 ft / 0.1mt resolution)
Shift Range:	1 foot (1meter) increments to bottom of selected range
Zoom Range:	15, 30, 60, 120, 240 feet 5, 10, 20, 40, 80 meters
Zoom Modes:	Bottom Zoom, Bottom Lock, Marker Zoom, Center Lock; GUI Zoom (Playback Only)
Display:	Normal Data, Zoom Data, Navigation, Depth, Command/Status Color Control for Data: 4 selections or Custom (User Input), Data Invert possible.
Sound Velocity:	4600 - 5250 ft/sec (1400 - 1600 mt/sec) 1 ft/sec (1 mt/sec) increment
Depth Resolution:	0.03 feet (0.01 meters)
Depth Accuracy:	Meets or exceeds all current IHO hydrographic requirements for single beam echo sounders 0.03ft (0.01 mt) +/- 0.1% of depth @ 200KHz 0.30ft (0.10 mt) +/- 0.1% of depth @ 33KHz
Navigation Input:	NMEA 0183, GLL, GGA, RMC, VTG, VHW, HDT. Selectable Baud Rate, RS-232 .
Data Output:	NMEA 0183; DPT, DBT, PMC; ODEC
HydroBox I/F:	Serial data, 57.6Kbaud, RS-422.
Printer Output:	(Parallel Port) interface to Thermal Printers; screen dumps to any Windows printer
Shallow Water Operation:	.31 mt or 1 ft; frequency dependant
Transmit Rate:	Up to 10 Hz, range mode dependent.
Event Marks:	Manual, Periodic, External (user selectable)
Data File Storage:	Saves Depth, Navigation, and Graphic Data in (Proprietary) ODEC format . Normal Data and Zoom Data stored is Pixel Data and can be played back and printed.
Data File Playback:	Files played back and printed at Normal or Rapid Advance Speed, with Pause, Scroll, and GUI Zoom
Frequency Output:	210 Khz (nominal) *33Khz, *50Khz (*optional)
Transmit Output Power:	600 Watts (nominal) matched to transducer (1000 Watts capable)
Input Power:	10-30 Volts DC, Nominal Power 8 watts, Reverse Polarity and Over Voltage Protected.
Dimensions:	25.4 cm (10") Length, 15.876 cm (6.25") Width,



Quote riferite ai capisaldi RGC-ARPAE

arpa **Regione Emilia Romagna**
 Rete Geodetica Costiera per il
 Monitoraggio Topografico e Batimetrico
 - Vertici GPS stazionabili -

VERTICE: **CAR0700** Aggiornato al 02/2013

Comune: Rimini Provincia: Rimini
 Indirizzo: Lungomare C. Tassi Località:
 Altezza da: s.l.m. Area: 1384 Determinazione: S/D

Rete di appartenenza:
 Altre reti di appartenenza: Arpa - Rete Regionale di controllo della subsidenza - Archivi Capisaldi di Livellatura
 Determinazione: 12/2013

Inquadramento geografico

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 UTM Zone: 32
 UTM Easting: 462769345 UTM Northing: 48863264

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 UTM Zone: 32
 UTM Easting: 462769345 UTM Northing: 48863264

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 UTM Zone: 32
 UTM Easting: 462769345 UTM Northing: 48863264

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 UTM Zone: 32
 UTM Easting: 462769345 UTM Northing: 48863264

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 UTM Zone: 32
 UTM Easting: 462769345 UTM Northing: 48863264

PLANIMETRIA

Coordinate Metriche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)

Isobate ogni 50 cm

INQUADRAMENTO GENERALE



PARAMETRI GEODETICI

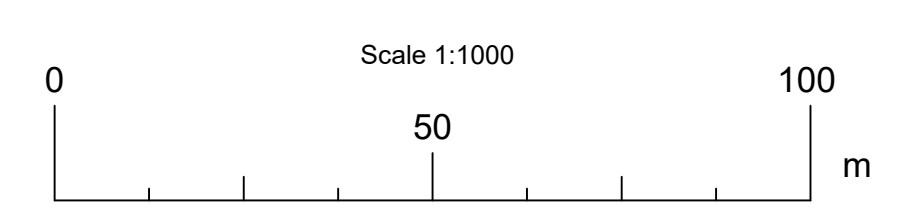
ELLIPSOIDE ETRF2000 (2008) - PROIEZIONE UTM

Fuso:	32	Datum:	WGS84
Fattore di scala:	0.9996000	EPSG:	6707
Falso Est:	500000.00	Semi-asse Maggiore:	6378137
Meridiano Centrale:	00°00'00.00"	Schiacciamento Inverso:	298.2572
Origine delle Latitudini:	00°00'00.00"		

INTERVENTI A DIFESA DELLA COSTA E DELLA
 BALNEAZIONE A SAN GIULIANO MARE
 CIG: ZC53119CD8 - CUP: C93H19000760004
 REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI RILIEVI
 TOPO-BATIMETRICI MORFOLOGICI DI DETTAGLIO CON
 TECNOLOGIA SBES

attività eseguita per conto di:

COMUNE DI RIMINI
 U.O. INFRASTRUTTURE
 Piazza Cavour N. 27
 47900 RIMINI (RN)

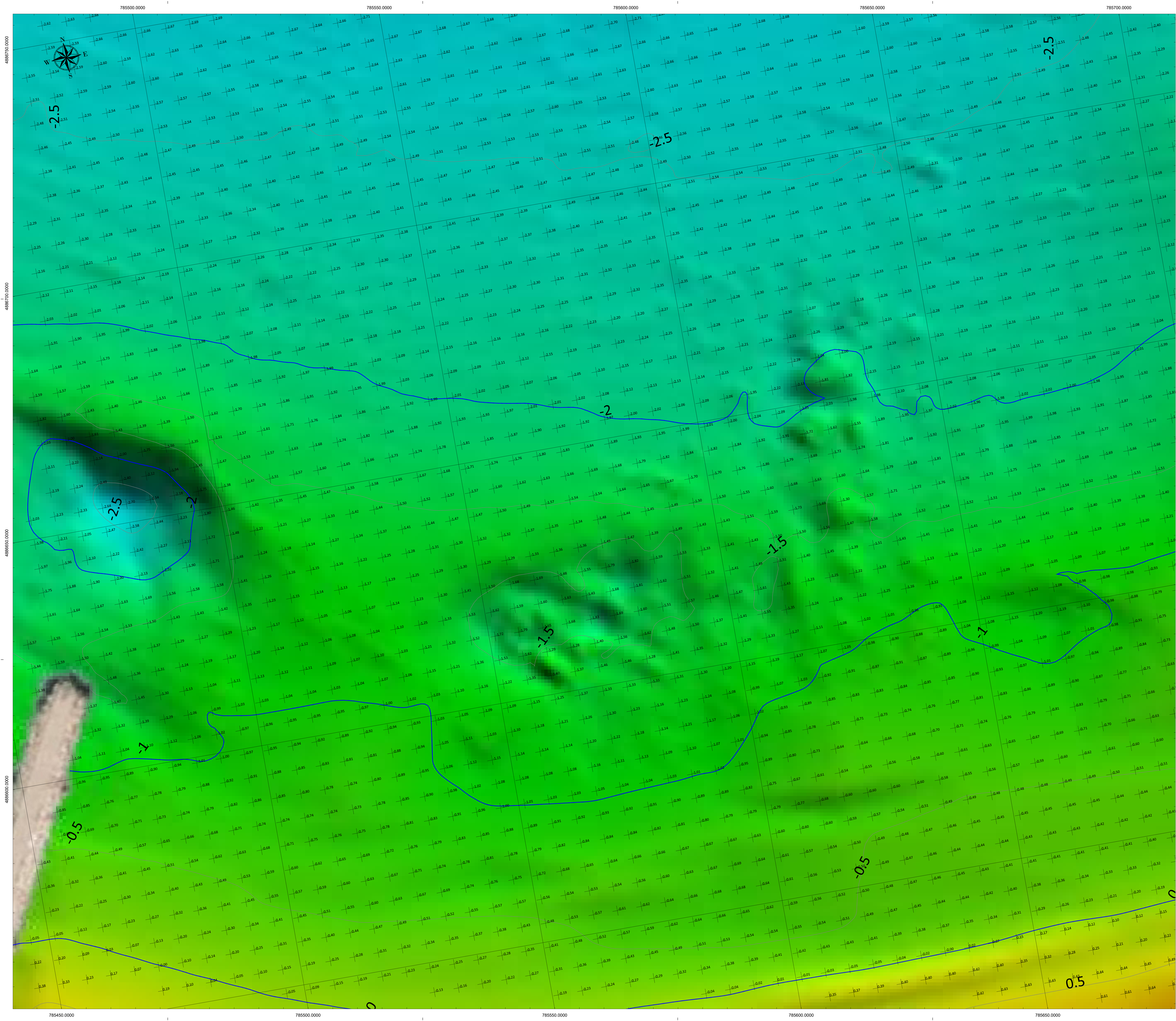


ADRIARILIEVI
 Topografia e GIS per l'ambiente e il territorio
 Via Castel San Pietro 54 - 48122 Ravenna
 Telefono: +39 0535 760348
 Web Site: www.adriarilievi.it
 e-mail: fitechi@adriarilievi.com

TAVOLA
 1

PLANIMETRIA GENERALE

Comm.:	Data Rilievi: 13/10/2021	ID:	
Rev.	Data	Descrizione	Disegnato Verificato Approvato



Quote riferite ai capisaldi RGC-ARPAE

Arpae Regione Emilia-Romagna
 Rete Geodetica Costiera per il Monitoraggio Topografico e Batimetrico
 Vertici GPS stazionabili -

VERTICE: **CAR0700**

Colonna: Rimini Provincia: Rimini
 Indirizzo: Località:
 Misure: Lunghezze C. Tetra:

Infrastruttura: Altro Anno: 1981 Dimensione: 5/2
 Rete di appartenenza:
 Altezza di appartenenza: Area - Rete Regionale di controllo della subsidenza - Archivi Capisaldi di Localizzazione
 Denominazione: 12000

Inquadramento grafico

Coordinate geografiche
 Coordinate planimetriche UTM
 Lat (N) 44°09'55.02" Long (E) 12°17'02.244" Est (m) 786560.00 Nord (m) 468670.000

Quota ellipsoide: N 1984 41.72 Data di acquisizione: 20/04/2007
 Quota ortometrica: N 1984 41.95 Data di rilevamento: 05/2003

PLANIMETRIA

Coordinate Metriche UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)
 Isobata ogni 50 cm



PARAMETRI GEODETICI

ELLIPSOIDE ETRF2000 (2008) - PROIEZIONE UTM

Fuso:	32	Datum:	WGS84
Fattore di scala:	0.9996000	EPSG:	6707
Falso Est:	500000.00	Semi-asse Maggiore:	6378137
Meridiano Centrale:	00°00'00.00"	Schiacciamento inverso:	298.2572
Origine delle Latitudini:	00°00'00.00"		

INTERVENTI A DIFESA DELLA COSTA E DELLA BALNEAZIONE A SAN GIULIANO MARE

CIG: ZC53119CD8 - CUP: C93H19000760004

REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI RILIEVI TOPO-BATIMETRICI MORFOLOGICI DI DETTAGLIO CON TECNOLOGIA SBES

attività eseguita per conto di:

COMUNE DI RIMINI
 U.O. INFRASTRUTTURE
 Piazza Cavour N. 27
 47900 RIMINI (RN)

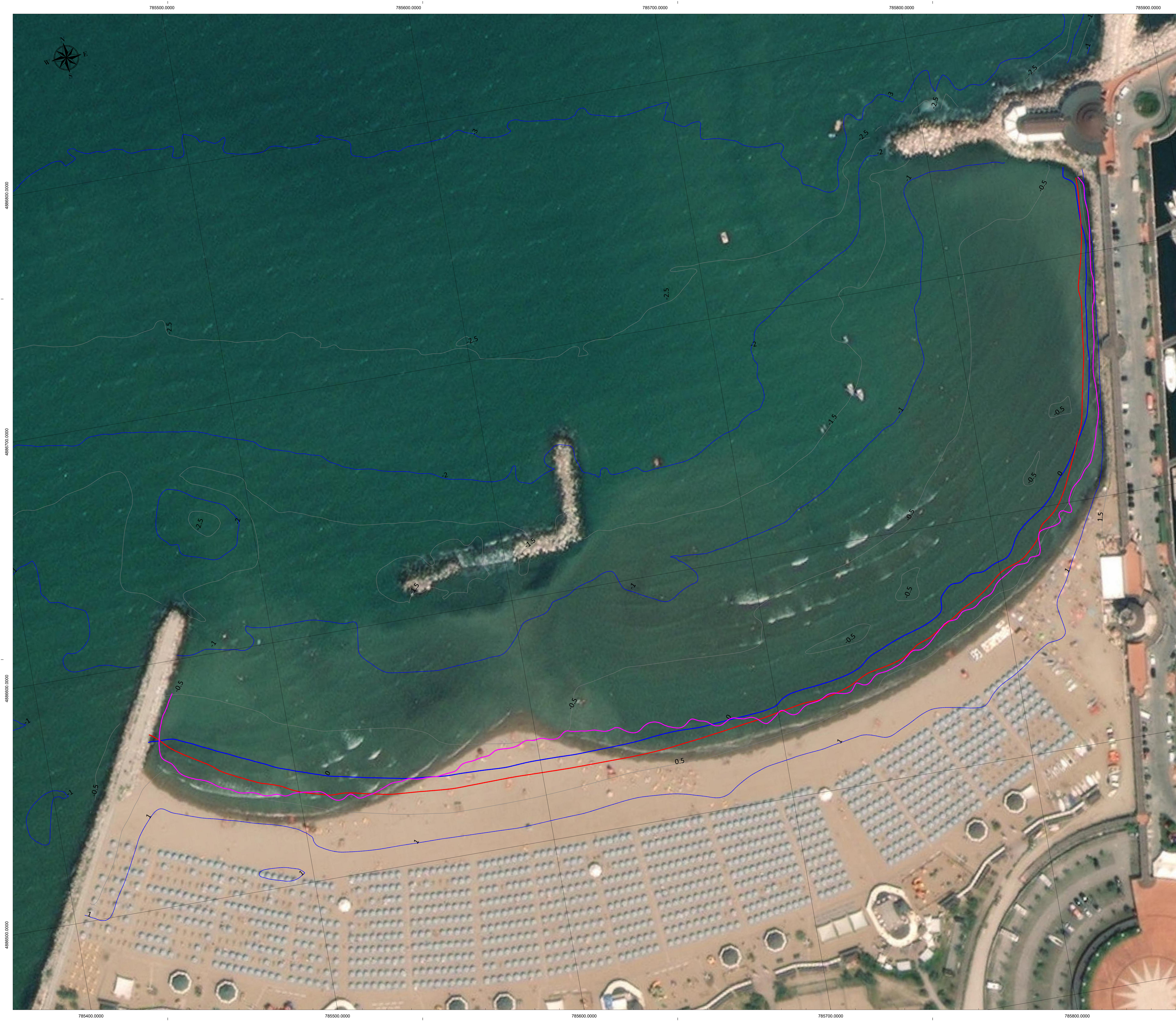
Scale 1:250

ADRIARILIEVI
 Topografia e GIS per l'ambiente e il territorio
 Via Castelli San Pietro 54 - 48122 Ravenna
 Telefono: +39 0535 760348
 Web site: www.adriarilievi.it
 e-mail: fstechi@adriarilievi.com

TAVOLA 2 PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

Comm.: _____ Data Rilievi: 13/10/2021 ID: _____

Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato



Quote riferite ai capisaldi RGC-ARPAE



Regione Emilia Romagna
 Rete Geodetica Costiera per il
 Monitoraggio Topografico e Batimetrico
 - Vertici GPS stazionabili -

VERTICE: CAR0700

Aggiornato al: 02/03/2024

Comune:	Rimini	Provincia:	Rimini
Indirizzo:		Località:	
Ubicazione:	Lungomare C. Testi		
Intervento da:	Struttur	Anno:	1984
Destinazione:	S/O		
Altra rete di appartenenza:	Arpa - Rete Regionale di controllo della subsidenza - Archivi Capitali di Livellazione		
Denominazione:	132000		

Inquadramento geografico

Coordinate geografiche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)

Lat (°)	44.7099861	Long (°)	12.5782044	Est (m)	786208.00	Nord (m)	4886500.49
---------	------------	----------	------------	---------	-----------	----------	------------

Quota ellissoide: h (m) 41.72 Data di acquisizione: 26/04/2017
 Quota ortometrica: h (m) 4.05 Data di riferimento: 02/03/24

- Linea di riva Ottobre 2021
- Linea di riva Aprile 2021
- Linea di riva Dicembre 2020

PLANIMETRIA

Coordinate Metriche
 UTM 32 - WGS84 (ETRF2000)

Isobata ogni 50 cm

INQUADRAMENTO GENERALE



PARAMETRI GEODETICI

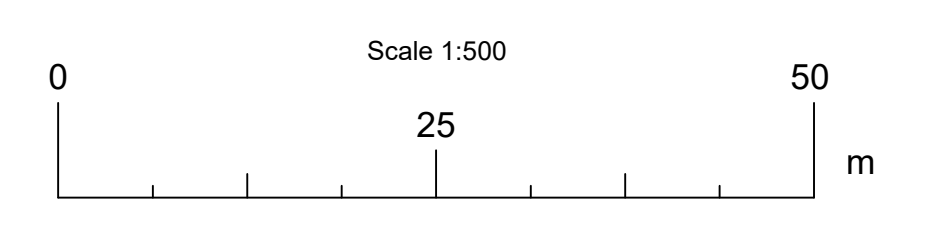
ELLIPSOIDE ETRF2000 (2008) - PROIEZIONE UTM

Fuso:	32	Datum:	WGS84
Fattore di scala:	0.9996000	EPSG:	6707
Falso Est:	500000.00	Semi-asse Maggiore:	6378137
Meridiano Centrale:	00°00'00.00"	Schiacciamento inverso:	298.2572
Origine delle Latitudini:	00°00'00.00"		

INTERVENTI A DIFESA DELLA COSTA E DELLA
 BALNEAZIONE A SAN GIULIANO MARE
 CIG: ZC53119CD8 - CUP: C93H19000760004
 REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI RILIEVI
 TOPO-BATIMETRICI MORFOLOGICI DI DETTAGLIO CON
 TECNOLOGIA SBES

attività eseguita per conto di:

COMUNE DI RIMINI
 U.O. INFRASTRUTTURE
 Piazza Cavour N. 27
 47900 RIMINI (RN)



ADRIARILIEVI
 ADRIARILIEVI di Francesco Stecchi
 Topografia e GIS per l'ambiente e il territorio
 Via Castel San Pietro 54 - 48123 Ravenna
 Telefono: +39 0535 760348
 Web site: www.adriarilievi.it
 e-mail: fstecchi@adriarilievi.com

TAVOLA

3

TAVOLA DI CONFRONTO DELLE LINEE DI RIVA

Comm.:	Data Rilievi: 13/10/2021	ID:			
Rev.:	Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato