

DRAFINSUB

UNDERWATER TECHNOLOGY



ID Documento
Document ID

22054_Q03

Titolo
Title

Relazione finale prima fase ispettiva, propedeutica alla
rimozione di 3 ex barche-porte nell'area riparazioni navali del
porto di Genova – Mappatura 3D

Rev.	Tipo di aggiornamento Type of update
1.0	Prima Emissione

Descrizione ultimo aggiornamento Last update description

INDICE DEI CONTENUTI

1 Introduzione.....	3
2 Attività svolte.....	4
2.1 Ricevitori GPS RTK-OTF Trimble 5700.....	5
2.2 Piattaforma di navigazione inerziale Hydrins - IXSEA.....	6
2.3 MBES Reson Teledyne T50P.....	6
2.4 Sondino di superficie Reson SVP-c110.....	7
2.5 Sonda di profondità Reson portable SVP15.....	8
2.6 Software d'acquisizione e post-elaborazione PDS2000.....	8
2.7 SW post-elaborazione e restituzione Global Mapper 23.1.....	9
2.8 SW restituzione Golden Software Surfer 17.....	9
3 Conclusioni.....	10

1 INTRODUZIONE

A seguito dell'incarico ricevuto da Drafinsub da parte di Autorità Portuale del Mar Ligure Occidentale per il "Servizio di verifica e attività propedeutiche necessarie alla demolizione di tre ex barche porta – Attività di ispezione propedeutiche alla demolizione" (CIG 93960211D2) il 12/09/2022, sono state compiute, previo rilascio delle necessarie autorizzazioni da parte delle Autorità competenti, le attività ispettive programmate, con l'esecuzione di una mappatura stumentale multibeam alla barca-porta n° 4.

Le tre barche-porte sono state identificate come barca-porta n° 1, 3 e 4, e sono distribuite nell'area riparazioni navali come di seguito evidenziato in Fig. 1.

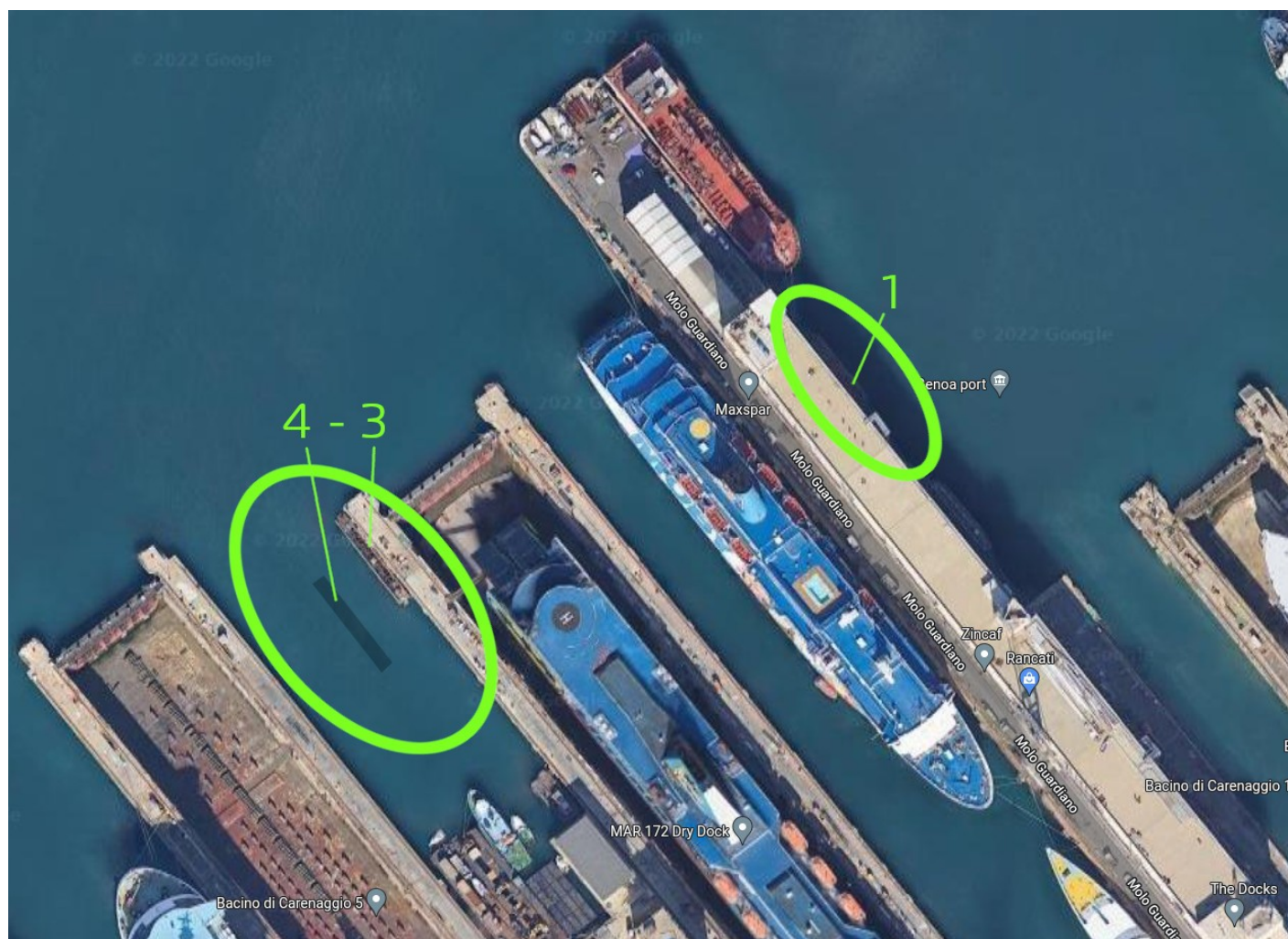


Fig. 1: Posizioni Barcheporta

2 ATTIVITÀ SVOLTE

Tutte le attività di rilievo Multibeam svolte sulla barca-porta n° 4 sono state compiute in ottemperanza ai D.Lgs 261/99 e 81/08.

I rilevamenti sono stati effettuati con la seguente strumentazione, allestita su imbarcazione survey:

- Coppia di ricevitori GPS RTK OTF Trimble R9s, uno dei quali impostato come unità reference
- Coppia di radiomodem SATEL mod. Sateline 3As utilizzati per la navigazione in differenziale
- Sonda per la taratura della velocità del suono nella colonna d'acqua, RESON SVP15
- Sonda per la correzione della velocità del suono in superficie RESON SVP-C110
- Trasduttore Flat Array Multibeam Echosounder, TELEDYNE RESON T50-P 190/420 KHz + Modulo
- SSS/Snippet/Backscatter
- Processore digitale multibeam, TELEDYNE RESON
- Software idrografico di acquisizione ed elaborazione dati Reson PDS (versione 4.4.4.6)
- Piattaforma di navigazione inerziale (INS) IXSEA HYDRINS III
- N°1 Workstation portatile LENOVO P51 Xeon 64GB Ram per la fase di acquisizione dati
- N°1 Computer portatile FUJITSU NH532 I7 16GB Ram per la fase di acquisizione dati
- 1 x STARTECH 4 port nativa ExpressCard RS232 Serial Adapter
- 1 x Switch di rete D-Link Gigabit Unmanaged 5 porte 10/100/1000Mbps, mod DGS-1005D
- 1 x Alimentatore stabilizzato 24V
- 1 x UPS 1 KW
- 1 x Generatore Inverter da 3KW HONDA mod.EU30is

Per la fase di correzione e processing finale dei dati sono stati utilizzati:

- 1 x PC Server di rete Dual Xeon + n°2 NAS con capacità complessiva di 32 TeraByte x la gestione e backup dei dati
- 3 x PC Dual Xeon + 6 x Monitor LCD in configurazione video Dual XVG x processing dei dati di navigazione e multibeam

SISTEMA MBES: STRUMENTAZIONE E SOFTWARE PER ACQUISIZIONE E POST-ELABORAZIONE

L'intero sistema MBES consta sia di strumentazioni che di software per la gestione della navigazione, acquisizione e post elaborazione dati multibeam.

Per l'interfacciamento dell'intero sistema e per l'acquisizione dei dati multibeam è stato usato il pacchetto software PDS ver. 4.4.4.6 di TELEDYNE RESON.

Tale software consente di acquisire in tempo reale tutti i dati necessari alla corretta esecuzione di un rilievo idrografico di precisione. Può essere configurato in modo da visualizzare un indicatore di rotta a monitor e gestire diversi dispositivi in input e output, tramite porte aggiuntive.

Durante le varie fasi, al computer d'acquisizione sono stati collegati le seguenti strumentazioni:

- Sistema di posizionamento GPS RTK OTF Trimble
- Piattaforma di navigazione inerziale e sensore di moto per compensazione pitch – roll – yaw, IXBLUE HYDRINS III
- Processore e MultiBeam TELEDYNE RESON T50-P
- Sonda per la taratura della velocità del suono nella colonna d'acqua, RESON mod.SVP15
- Sonda per la correzione della velocità del suono in superficie, RESON SVP-C110

Sul computer principale vengono controllati e seguiti tutti i parametri delle apparecchiature ad esso interfacciate. Su un secondo monitor viene visualizzata in tempo reale la schermata del DTM in 3D (DTM, Digital Terrain Model) prodotto dall'acquisizione dei dati multibeam, mentre la navigazione viene replicata su un terzo monitor con la cartografia CAD in overlay, per permettere al pilota dell'imbarcazione di seguire le rotte pre-impostate necessarie al completamento della copertura integrale dell'area.

2.1 RICEVITORI GPS RTK-OTF TRIMBLE 5700

SCHEDA TECNICA

RICEVITORE GNSS Trimble R9s

Modularità GNSS scalabile

Il ricevitore Trimble R9s è un ricevitore GNSS progettato per offrire ai professionisti del rilevamento la massima flessibilità e funzionalità. Rappresenta una combinazione unica e completa di tecnologie Trimble.

La tecnologia Trimble CenterPoint RTX, Trimble eRTX e Trimble 360 sono integrate in questo sistema di ricezione per fornire al topografo un'opzione capace di soddisfare le loro esigenze di modularità.

Opzioni e upgrade

La piattaforma del ricevitore Trimble R9s consente di acquistare all'occorrenza le opzioni desiderate. La scalabilità di Trimble R9s consente di soddisfare ogni genere di esigenza del semplice ricevitore per svolgere operazioni di post-elaborazione, al ricevitore base per la trasmissione di correzioni RTK, al rover per il posizionamento mobile, fino ad arrivare alla funzionalità completa di base e rover. È possibile effettuare un upgrade in qualunque momento in modo che gli investimenti nelle tecnologie seguano di pari passo il modificarsi delle proprie esigenze.

Trimble CenterPoint RTX

Trimble CenterPoint RTX fornisce la precisione di livello RTK ovunque nel mondo, senza l'uso di una stazione base locale o di Trimble VRS. New* servizi di correzione (rilievi effettuati tramite satellite) consentono di eseguire correzioni CenterPoint RTX in aree in cui non è possibile effettuare correzioni su base terrestre. Quando si eseguono rilievi su grandi distanze in aree remote, come nel caso di una condotta di gas tracciata per la fornitura di un servizio, CenterPoint RTX elimina la necessità di spostare continuamente una stazione base o di mantenere la connessione alla rete mobile.

Trimble eRTX

La batteria agli ioni di litio integrata in Trimble R9s garantisce fino a 12 ore di funzionamento continuo, più che sufficiente a coprire la necessità di una giornata lavorativa. Trimble R9s rispetta specifiche ambientali molto severe, è conforme allo standard IP67 in quanto resistente ad acqua e polvere e soddisfa gli standard MIL-STD-883C relativi a shock, vibrazioni, umidità e temperatura, per lavorare anche in condizioni impiegate.

Caratteristiche principali

- Tracciamento satellitare avanzato con la tecnologia del ricevitore Trimble 360
- Motore di elaborazione all'avanguardia Trimble HD-GNSS
- Praticità di visualizzazione e configurazione del pannello frontale e USB
- Accesso interno ai dati e a drive esterno
- Riconoscimento di numerosi formati di file dati
- Trimble CenterPoint RTX garantisce una precisione di livello RTK in qualunque parte del mondo senza dover ricorrere ad una stazione base locale o ad una rete VRS
- La tecnologia Trimble eRTX fornisce una copertura RTK continua in caso di interruzione della connessione



TRASPARENZA MONDO/REDAZIONE/MIKRO

Trimble

SCHEDA TECNICA

RICEVITORE GNSS Trimble R9s

TRACCIAMENTO SATELLITARE

- Due antenne chip GNSS Trimble Maxwell 6 per un totale di 440 canali
- Misurazione di punti più veloci con la tecnologia Trimble HD-GNSS
- Filtraggio segnale multipath Trimble eXtremeRT
- Tecnologia del ricevitore Trimble 360
- GPS L1, L2, L3, L2C, L2E, L3
- Galileo E1, E5A, E5B, E5, E5B2C
- BeiDou B1, B2
- Rapporto segnale/rumore incluso in dB-Hz
- Compensazione tecnologia di tracciamento Trimble a bassa elevazione
- Segnali satellitari tracciati simultaneamente
- GPS L1, L2, L3, L2C, L2E, L3
- Galileo E1, E5A, E5B, E5, E5B2C
- BeiDou B1, B2
- CenterPoint RTX
- QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS
- Frequenza di campionamento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz e 20 Hz

PRESTAZIONE NEL POSIZIONAMENTO*

Codice di posizionamento differenziale GNSS

Orizzontale	0,25 m + 1 ppm RMS
Verticale	0,50 m + 1 ppm RMS
Precisione di posizionamento differenziale SBAS†	normalmente < 5 m SBAS

Rilevamento statico

Orizzontale	3 mm + 0,1 ppm RMS
Verticale	3,5 mm + 0,1 ppm RMS

Rilevamento statico veloce

Orizzontale	3 mm + 0,1 ppm RMS
Verticale	3,5 mm + 0,1 ppm RMS

Rilevamento cinetico in tempo reale

Orizzontale	8 mm + 0,1 ppm RMS
Verticale	15 mm + 0,1 ppm RMS

RTK di rete

Orizzontale	8 mm + 0,1 ppm RMS
Verticale	15 mm + 0,1 ppm RMS

Tempo di attivazione RTK per precisione specificata*

Orizzontale	da 2 a 8 secondi
-------------	------------------

TECNOLOGIA TRIMBLE RTX*

(SATELLITE E CELLULARE/INTERNET (IP))

CenterPoint RTX†

Orizzontale	2 mm RMS
Verticale	5 mm RMS

Tempo di convergenza RTK per precisione specificata in base alle modalità

Orizzontale	< 10 min
-------------	----------

Tempo di convergenza RTK per precisione specificata in base alle modalità


Orizzontale	< 1 min
-------------	---------

Trimble eRTX

Orizzontale	RTK* + 20 mm RMS
Verticale	RTK* + 20 mm RMS

CERTIFICAZIONI

ISO 9001:2015 (Società Italiana) FCC (ET) Bluetooth® 4.0 (Società Italiana) IEC 60335-1 (Società Italiana) IEC 60335-2-1 (Società Italiana) IEC 60335-2-2 (Società Italiana) IEC 60335-2-3 (Società Italiana) IEC 60335-2-4 (Società Italiana) IEC 60335-2-5 (Società Italiana) IEC 60335-2-6 (Società Italiana) IEC 60335-2-7 (Società Italiana) IEC 60335-2-8 (Società Italiana) IEC 60335-2-9 (Società Italiana) IEC 60335-2-10 (Società Italiana) IEC 60335-2-11 (Società Italiana) IEC 60335-2-12 (Società Italiana) IEC 60335-2-13 (Società Italiana) IEC 60335-2-14 (Società Italiana) IEC 60335-2-15 (Società Italiana) IEC 60335-2-16 (Società Italiana) IEC 60335-2-17 (Società Italiana) IEC 60335-2-18 (Società Italiana) IEC 60335-2-19 (Società Italiana) IEC 60335-2-20 (Società Italiana) IEC 60335-2-21 (Società Italiana) IEC 60335-2-22 (Società Italiana) IEC 60335-2-23 (Società Italiana) IEC 60335-2-24 (Società Italiana) IEC 60335-2-25 (Società Italiana) IEC 60335-2-26 (Società Italiana) IEC 60335-2-27 (Società Italiana) IEC 60335-2-28 (Società Italiana) IEC 60335-2-29 (Società Italiana) IEC 60335-2-30 (Società Italiana) IEC 60335-2-31 (Società Italiana) IEC 60335-2-32 (Società Italiana) IEC 60335-2-33 (Società Italiana) IEC 60335-2-34 (Società Italiana) IEC 60335-2-35 (Società Italiana) IEC 60335-2-36 (Società Italiana) IEC 60335-2-37 (Società Italiana) IEC 60335-2-38 (Società Italiana) IEC 60335-2-39 (Società Italiana) IEC 60335-2-40 (Società Italiana) IEC 60335-2-41 (Società Italiana) IEC 60335-2-42 (Società Italiana) IEC 60335-2-43 (Società Italiana) IEC 60335-2-44 (Società Italiana) IEC 60335-2-45 (Società Italiana) IEC 60335-2-46 (Società Italiana) IEC 60335-2-47 (Società Italiana) IEC 60335-2-48 (Società Italiana) IEC 60335-2-49 (Società Italiana) IEC 60335-2-50 (Società Italiana) IEC 60335-2-51 (Società Italiana) IEC 60335-2-52 (Società Italiana) IEC 60335-2-53 (Società Italiana) IEC 60335-2-54 (Società Italiana) IEC 60335-2-55 (Società Italiana) IEC 60335-2-56 (Società Italiana) IEC 60335-2-57 (Società Italiana) IEC 60335-2-58 (Società Italiana) IEC 60335-2-59 (Società Italiana) IEC 60335-2-60 (Società Italiana) IEC 60335-2-61 (Società Italiana) IEC 60335-2-62 (Società Italiana) IEC 60335-2-63 (Società Italiana) IEC 60335-2-64 (Società Italiana) IEC 60335-2-65 (Società Italiana) IEC 60335-2-66 (Società Italiana) IEC 60335-2-67 (Società Italiana) IEC 60335-2-68 (Società Italiana) IEC 60335-2-69 (Società Italiana) IEC 60335-2-70 (Società Italiana) IEC 60335-2-71 (Società Italiana) IEC 60335-2-72 (Società Italiana) IEC 60335-2-73 (Società Italiana) IEC 60335-2-74 (Società Italiana) IEC 60335-2-75 (Società Italiana) IEC 60335-2-76 (Società Italiana) IEC 60335-2-77 (Società Italiana) IEC 60335-2-78 (Società Italiana) IEC 60335-2-79 (Società Italiana) IEC 60335-2-80 (Società Italiana) IEC 60335-2-81 (Società Italiana) IEC 60335-2-82 (Società Italiana) IEC 60335-2-83 (Società Italiana) IEC 60335-2-84 (Società Italiana) IEC 60335-2-85 (Società Italiana) IEC 60335-2-86 (Società Italiana) IEC 60335-2-87 (Società Italiana) IEC 60335-2-88 (Società Italiana) IEC 60335-2-89 (Società Italiana) IEC 60335-2-90 (Società Italiana) IEC 60335-2-91 (Società Italiana) IEC 60335-2-92 (Società Italiana) IEC 60335-2-93 (Società Italiana) IEC 60335-2-94 (Società Italiana) IEC 60335-2-95 (Società Italiana) IEC 60335-2-96 (Società Italiana) IEC 60335-2-97 (Società Italiana) IEC 60335-2-98 (Società Italiana) IEC 60335-2-99 (Società Italiana) IEC 60335-2-100 (Società Italiana)



Specifiche soggette a modifica senza preavviso.

Fig. 71 e 72 - GPS Reference Station e configurazione sistema RTK-OTF

2.2 PIATTAFORMA DI NAVIGAZIONE INERZIALE HYDRINS - IXSEA



TECHNICAL DESCRIPTION

HYDRINS



2. HYDRINS performance and specification

2.1. Gyrocompass and motion sensor

Mode	Pure inertial	GPS aiding
Heading accuracy	0.05 deg	0.05 deg
Roll/Pitch dynamic accuracy	0.01 deg	0.01 deg
Range	Heading: 0 to 360° Roll: -180° to +180° Pitch: -90° to +90°	
Heave, Surge, Sway	2.5 cm or 2.5%, whichever is higher	2.5 cm or 2.5%, whichever is higher

(1) Acceptance tolerance: ± 1 degree latitude
(2) Roll/Pitch accuracy is within this value of confidence
(3) Roll/Pitch accuracy is within this value of confidence
(4) Roll/Pitch accuracy is within this value of confidence
(5) Roll/Pitch accuracy is within this value of confidence

2.2. Inertial Navigation

Mode	Pure inertial	With GPS
Position H	0.8 m after 1 min 3.2 m after 2 min 6.4 m after 3 min	3 times better than aiding system H
Post-Processed	1m in 2 min	4 times better than GPS

(6) GPS: Circular Error Probability (CEP) is the value of confidence
(7) Absolute position accuracy is dependent on aiding position sensor accuracy (i.e. GPS). HYDRINS will maintain position accuracy by a factor of 3 and repeat position updates to give a smooth and high-rate navigation.

2.3. Limitations due to export

HYDRINS is a dual use product and must comply with the following restrictions:

Rotation rate resolution (real-time)	0.01°/h
Acceleration resolution (real-time)	1 mg
Heading, Roll, Pitch resolution	0.001°
Saturation of speed	150 km/h
Saturation of altitude	4000 m

(8) Full resolution raw data is available offline, by logging and decoding the encrypted post processing integers. Restrictions may apply regarding the availability of raw data and the data may be lost due to the output frequency for systems exported to certain countries such as India or China. Please consult us for more detail.

2.4. Electrical

Serial RS232 or RS422	5 input and 5 output ports, 8 repeater port
Ethernet	UDP / TCP client / TCP server
Pulse port	4 digital outputs 4 V / 100 mA
Input/output format	Industry standards: NMEA 0183, ASCII, BINARY
Baud rate	600 bauds to 115.2 Kbauds
Data output rate	0.1 ms to 200 ms (s)
Data input rate	Up to 100 ms
Power supply / consumption	5Vdc (20 to 22 V) / 15 W

(9) All inputs and outputs are available on the Ethernet link. Output can be duplicated both on serial and Ethernet port.
(10) HYDRINS supports the following sensors: GPS, speed log for wave of operation and full heading accuracy of high speed.
(11) 200ms update rate for attitude data (heading, roll, pitch, surge, sway). 100ms update rate for position. Position is duplicated if output at 200ms.

2.5. Time stamping (*)

Time stamping accuracy	<100µs
Jitter	< 200µs on all serial ports < 400µs on Ethernet high priority port < 500µs on all other Ethernet ports
Fixed latency	2.55 ms on all serial ports 2.55 ms on Ethernet high priority port (H) < 5 ms on all other Ethernet ports

(*) All specifications valid for firmware version starting from FW000001 v3.03
(*) Highest priority port is defined by the highest output data rate and bit in alphabetical order

2.6. Mechanical

Dimensions (L x W x H)	180 mm x 180 mm x 142 mm
Weight	4.5 kg
Construction	Aluminum
Mounting (*)	4 IP 68 ports
Connectors	Amphenol ASI series (military grade)
Water tightness	IP68

(*) The alignment pin holes are provided under the base plate for accurate assembly/alignment.

2.7. Reliability

MTBF (computed/observed)	40,000h / 80,000h
Warranty period	1 year
Preventive maintenance	1 year

Specifiche HYDRINS IXSEA

2.3 MBES RESON TELEDYNE T50P

TELEDYNE MARINE

SeaBat® T50-P

Ultra high resolution portable Multibeam Echosounder

Unprecedented clean and ultra high data quality for faster operational surveys and reduced processing time

The SeaBat T50-P is the new addition to the leading SeaBat T-series product range, engineered from the ground up to evolve with your business. Combined with the Portable Sonar Processor, the SeaBat T50-P provides unprecedented survey data, providing faster operational surveys and reduced processing time.

The SeaBat T50-P is fully frequency agile from 190 to 420 kHz, allowing for improved swath performance and reduced survey time under difficult conditions.

The SeaBat T50-P is designed for fast mobilization on smaller vessels. The Portable Sonar Processor and sonar head form a compact system, securing minimal interfacing and low space requirements.

SeaBat T50-P standard configuration

Portable Sonar Processor

- Reduced cable connections - fast mobilization
- Single-point, accurate, sensor time-tagging
- Water-resistant IP54 rated
- 24VDC and 100-230VAC for maximum flexibility
- 25m cable to wet-end components

T50 sonar head assembly

- 190 - 420kHz wide-band
- Robust titanium housing
- Less than 8kg in water

PRODUCT BENEFITS

- Unprecedented clean and ultra high data quality for faster operational surveys and reduced processing time
- Fully frequency agile from 190 to 420 kHz, allowing for improved swath performance and reduced survey time under difficult conditions
- Designed for smaller vessel portable use. The compact system allows for fast mobilization, minimal interfacing and low space requirements
- Significantly reduced amount of data collected with the intelligent data reduction algorithms in the compressed water column feature

The SeaBat T50-P Shallow Survey Conference 2015, Plymouth, UK

TELEDYNE MARINE
RESON
Everywhere you look®

TELEDYNE MARINE

SeaBat® T50-P

Ultra high resolution portable Multibeam Echosounder

SEABAT T50-P SYSTEM SPECIFICATIONS

Input voltage: 24VDC or 100-230VAC 50/60Hz

Power (typical / max): 150W / 300W

Ingress protection: Water resistant (IP54)

Transducer cable length: 25m (standard) Optional: 10m, 50m or 100m

Temperature (operational / storage): Portable Sonar Processor: -5°C to +45°C / -30°C to +70°C
Sonar wet-end: -2°C to +36°C / -30°C to +70°C

	height [mm]	width [mm]	depth [mm]	weight [kg/air]	weight [kg/water]
T50 Rx (EM718)	1020	460.0	90.7	8.2	5.9
T50 Tx (TC181)	86.6	93.1	280	5.4	3.4
Portable Sonar Processor	131	424	379	14	N/A

T50 Acoustic performance

	400kHz (max. frequency)	200kHz (min. frequency)
Across-track receiver beam width	0.3°	2°
Along-track beam width	2°	2°
Number of beams	Min 10, Max 1024	
Swath coverage (up to)	150° Equi Distant, 165° Equi Angle	
Typical Depth (CW)	0.5-200 meters	0.5-400 meters
Max Depth (CW)	250 meters	475 meters
Typical Depth (FW)	0.5-225 meters	0.5-550 meters
Max Depth (FW)	300 meters	575 meters
Ping rate (range dependent)	Up to 50 pings/s	
Sample rate	34 kHz or 66 kHz	
Pulse length (CW)	15 - 500µs	
Pulse length (FW)	300µs - 10ms	
Depth resolution	6 millimeters	
Depth rating (sonar head)	50 meters	

T50-P SCOPE OF SUPPLY

- Receiver EM7218
- Projector TC181
- Portable Sonar Processor
- 25m Receiver cable
- 25m Projector cable
- Waterproof cable set
- Wet-end bracket
- 5-year warranty

OPTIONAL EXTRA FEATURE

- Multi-Detect - multiple detections for enhanced detail over complex features and water column targets
- FlexMode - increase data density where you need it most
- Pipe Detection & Tracking - optimize detection of pipes
- Full rate dual head across the entire frequency range

TELEDYNE MARINE
RESON
Everywhere you look®

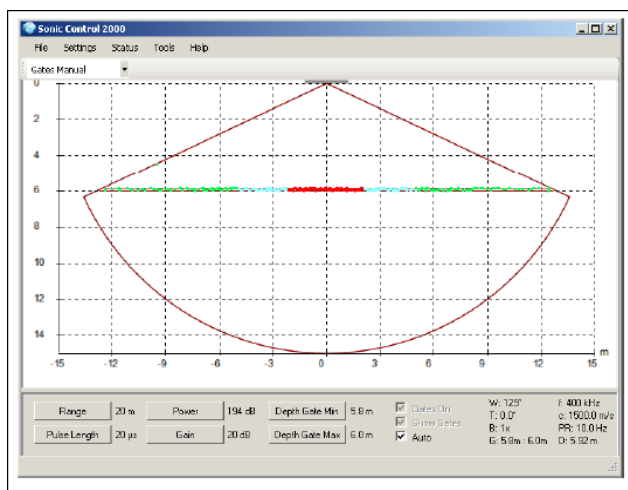
www.teledynemarine.com/reson

Tel: +45 4738 0022 (Europe) • Tel: +1 805 964 6260 (USA)

Email: reson@teledyne.com

*This is a depth range within which the system is designed to operate. The maximum depth is a depth range corresponding to the data width 10%.
*This is the single value corresponding to the depth at which the swath is reduced to 10% of the max value for dual swath performance for the system description.
*No resolution coverage of < 0.2° is obtained at about 100 meter range.

Fig. T50p e Interface Unit



Interfaccia e ubicazione unità di superficie nell'imbarcazione Echo2

2.4 SONDINO DI SUPERFICIE RESON SVP-C110

SVP-C Series
PRODUCT SPECIFICATION
FIXED-MOUNT SOUND VELOCITY PROBE
FOR MULTIBEAM SYSTEMS

- High-precision measurement using direct sounding
- 10 samples/second data output
- Highly compact unit designed for underwater mounting
- Stainless steel housing with cable to in-board electronic aluminum cast box
- Durable and very low maintenance
- Based on proven, reliable design

RESON's SVP-C Series are fixed-mount sound velocity probes designed for use with multi-beam systems. SVP-C models use direct "time of flight" technology to calculate sound velocity. Constructed as a compact, stainless-steel module, an SVP-C can be mounted on the ship's hull or on a RESON outboard rig.

There are three SVP-C models:

- SVP-C/110: Fixed-mount sound velocity probe with a 115/230 VAC power supply
- SVP-C/120: Fixed-mount sound velocity probe with a 24 VDC power supply
- SVP-C/130: Fixed-mount, deepwater sound velocity probe that can be mounted on ROV's and comes with a 24 VDC power supply as well as a special reflector unit and cable rated for depths up to 1500m

All RESON SVPs include PC-based software for logging and presentation.

RESON A/S • DENMARK
Tel: +45 47 35 00 35
Fax: +45 47 35 00 35
Email: sales@reson.dk

RESON OFFSHORE • UK
Tel: +44 1224 725 920
Fax: +44 1224 725 910
Email: sales@reson.co.uk

RESON, INC. • USA
Tel: +1 800 394 5235
Fax: +1 800 964 7337
Email: sales@reson.com

RESON, GmbH • GERMANY
Tel: +49 431 725 1150
Fax: +49 431 725 1161
Email: reson@reson-grm.de

www.reson.com

SVP-C Technical Details

SYSTEM SPECIFICATIONS

Sound velocity

- Range: 1350-1600 m/sec
- Resolution: 0.1 m/sec
- Accuracy: ± 0.25 m/sec

Ultrasonic transmitter:

- Power: 1 Watt
- Output rate: 10 Hz
- Frequency: 2 MHz (nominal)

Data transmission: RS-232 at 9600 Baud, 7 data bits, odd parity, 2 stop bits

Memory capacity: 6000 measurements

Operating temperature: 0 to +45° C

Housing: Marine grade stainless steel

Connector: BNC connector

Dimensions

- Diameter: 56 mm (2 inches)
- Length: 160 mm (6 inches)

Control: PC-based software for logging and presentation

Power

- Consumption: 120 mA
- Supply: SVP-C/110: 115/230 VAC
SVP-C/120 and SVP-C/130: 24 VDC

Scope of delivery: SVP unit, power supply with 15m cable, D-SUB connector cable for PC interfacing, and software for logging and presentation

MODEL COMPARISON

SVP-C	110	120	130
Direct sounding:	✓	✓	✓
Power supply:	115/230 VAC	24 VDC	24 VDC
Depth range:	10m	10m	1500m
Deepwater cable:	-	-	✓
Deepwater reflector:	-	-	✓

RESON

Version: B51-PDF-0202

Due to our policy of continuous product improvement, RESON reserves the right to change specifications without notice.

Fig. 7.15 e 7.16 - Specifiche tecniche della sonda per la misurazione della velocità del suono al livello del ricevitore, con il cui valore si compensa costantemente il centro di fase del Multibeam

2.5 SONDA DI PROFONDITÀ RESON PORTABLE SVP15



Portable SVP
Sound Velocity Profilers For Depth
Ranges From 40 to 2000 Meters

- Self recording and/or direct reading
- High-precision measurement using direct sounding
- Handy and portable, easy-to-use
- Integrated battery, giving long operation
- Integrated verification procedures
- PO software included
- Based on proven, reliable design
- Includes external

Portable SVP

RESON's Portable SVPs include a range of models that use direct sounding technology to measure sound velocity while a vessel is underway.

SVP 20/25 models are deeper water systems that measure temperature as well as sound velocity. SVP 14/15 models measure sound velocity for shallow depths (temperature measurement for these models is available as an option). Housed in a compact yet easy-to-use unit, all Portable SVPs can operate in two modes:

- 1) They can send sound velocity data directly via cable to an external device
- 2) They all can operate autonomously by using the internally sealed and rechargeable batteries and storing data collected in internal memory

All RESON SVPs also include PC-based software for logging and presentation.

SPECIFICATION SVP 14/15	
Sound velocity	
Range	1350-1800m/sec
Resolution	0.1m/sec
Accuracy	± 0.25m/sec
Depth Range	
SVP 14:	40m in 3m steps
SVP 15:	200m in 5m steps
Measurement	Pressure sensor
Accuracy	± 0.10m ± 0.2% of measured depth
Temperature accuracy	± 0.4°C (SVP 14/15/15T models only)
Barometric adjustment	Self-adjusting zero point
Ultrasonic transmitter:	
Power	1W 12Hz
Output rate	2MHz (nominal)
Frequency	RS-232 at 9600 Baud
Data transmission:	7 data bits, odd parity, 2 stop bits

www.reson.com



Portable SVP
Sound Velocity Profilers For Depth
Ranges From 40 to 2000 Meters

Control:
PC software package for logging and presentation

Scope of delivery:
For SVP 14/15 & SVP 14T/15T: SVP unit, SVPD-10 unit, 3m power cable, 2m subson cable, 3m D-SUB 9-pin interface cable (PC), and PC software for logging and presentation.

For SVP 20/25: SVP unit, power supply/interface box, 3m power cable, 3m D-SUB 9-pin interface cable (PC), and PC software for logging and presentation. Options available: SVPD 10 unit for manual data read out supply

SPECIFICATION SVP 14/15 - continued	
Memory capacity:	
SVP 14:	80 measurements
SVP 15:	400 measurements
Operating temperature:	0 to +45°C
Power Consumption:	100mA
Source:	Internal batteries, providing min 20 hrs continuous operation
Supply:	115/230VAC with 2m cable
Housing:	Black polycarbonate
Connector:	9 pin Subson
Weight:	5.0kg
Dimensions:	
Tube diameter:	80mm (3.1 inches)
Max. diameter:	100mm (4 inches)
Length:	550mm (22 inches) includes reflector

SPECIFICATION SVP 20/25	
Sound velocity	
Range	1350-1800m/sec
Resolution:	0.1m/sec
Accuracy:	± 0.25m/sec
Depth Range:	
SVP 20:	1000m in 3m steps
SVP 25:	2000m in 5m steps
Measurement:	Pressure sensor
Accuracy:	± 0.25m ± 0.2% of measured depth
Temperature accuracy:	± 0.4°C
Barometric adjustment:	Self-adjusting zero point
Ultrasonic transmitter:	
Power:	1W
Output rate:	10Hz
Frequency:	2MHz (nominal)
Data transmission:	RS-232 at 9600 Baud 7 data bits, odd parity, 2 stop bits
Memory capacity:	
SVP 20/25:	8000 measurements with three internal profiles
Operating temperature:	0 to +45°C
Power Consumption:	100mA
Source:	Internal batteries, providing min 24 hrs continuous operation
Supply:	115/230VAC with 2m cable
Housing:	Marine grade stainless steel
Connector:	9 pin Subson
Weight:	5.0kg
Dimensions:	
Tube diameter:	70mm (2.75 inches)
Max. diameter:	100mm (4 inches)
Length:	745mm (29 inches) includes reflector

RESON reserves the right to change specifications without notice. © 2008 RESON A/S

RESON A/S
Denmark
Tel: +45 6738 0022
E-mail: reson@reson.dk

RESON GmbH
Germany
Tel: +49 621 720 7180
E-mail: reson@reson-gmbh.de

RESON Inc.
USA
Tel: +1 805 964-6266
E-mail: sales@reson.com

RESON OFFSHORE LTD.
Scotland, UK
Tel: +44 1224 769 960
E-mail: sales@reson.co.uk

RESON Teleson Electronics Pte. Ltd.
Singapore
Tel: +65 6-472-0836
E-mail: sales@reson.sg

RESON B.V.
The Netherlands
Tel: +31 (0)10 245 1506
E-mail: info@reson.nl

RESON Hutterman SRL
Italy
Tel: +39 051 5782-443
E-mail: info@reson.it

RESON SA (PTY) LTD.
South Africa
Tel: +27 21 701-1720
E-mail: reson@reson.co.za

www.reson.com

Specifiche tecniche della Sonda per la calibrazione della velocità del suono nella colonna d'acqua

2.6 SOFTWARE D'ACQUISIZIONE E POST-ELABORAZIONE PDS2000

Il software idrografico utilizzato per la navigazione, acquisizione ed elaborazione dei dati da MBES è il Reson PDS ultima versione 4.4.4.6.

Il programma assembla in un unico pacchetto, le funzioni attinenti al ciclo di produzione dei rilievi idrografici:

- programmazione e progettazione del rilievo
- navigazione ed acquisizione dati
- filtraggio ed elaborazione dati
- calcolo dei volumi
- presentazione 3D e stampa dei dati
- interfaccia con altre piattaforme software

Nella fase di acquisizione tutti i dati sono salvati in raw data file format. È possibile, inoltre, generare un DTM del fondale, utilizzato anche come supporto all'acquisizione e alla navigazione tramite la visualizzazione della copertura dell'area da rilevare. Sui dati viene applicata la correzione di marea utilizzando l'altezza RTK o le registrazioni mareografiche.

Prima di procedere al rilievo è necessario stabilire l'ampiezza di ogni singola cella (valore in m²) che costituirà il DTM. Ovviamente tale valore dipenderà dal grado di risoluzione e di dettaglio con cui s'intende caratterizzare il fondale. In fase di elaborazione è comunque possibile cambiare il valore della cella e costruire un nuovo DTM con

gli stessi raw data acquisiti.

Il DTM viene aggiornato in tempo reale con le seguenti informazioni:

- Media delle profondità
- Min/max profondità
- Numero di dati per unità di superficie
- Deviazione standard

La fase di post-elaborazione dei dati viene effettuata con il modulo "Editing" del software. Tramite la visualizzazione di diverse finestre si può provvedere all'applicazione di diversi filtri di qualità e alla pulizia dei dati acquisiti (eliminazione di spikes e rumore).

Successivamente si può quindi, tramite il modulo "Grid Model Editor", creare un nuovo modello, esente da errori, visualizzabile in 2D o 3D. Il software permette infine diverse interpolazioni del dato ottenuto, la creazione e l'esportazione di file ASCII (triplette XYZ) o sezioni, calcoli o computi di volumi e diverse elaborazioni del modello, finalizzate alla restituzione cartografica.

2.7 SW POST-ELABORAZIONE E RESTITUZIONE GLOBAL MAPPER 23.1

Il sw GM è un GIS (Geographic Information System) che permette sia la creazione di modelli e carte topografiche varie sia l'utilizzo diretto dei dati digitali e per consultazione.

Per poter visualizzare il rilievo MultiBeam effettuato per questo lavoro su GM, bisogna esportare da PDS 2000 gli elementi necessari:

Uno scontorno dell'area interessata che viene disegnato sul DTM e ci permette di esportare tutto quello che sta al suo interno.

Un file ASCII (American Standard Code for Information Interchange = sistema di codifica a caratteri 7bit comunemente utilizzato nei calcolatori) con tutte le informazioni del rilievo.

Un file Dxf (Drawing Exchange Format) relativo al poligono di scontorno.

2.8 SW RESTITUZIONE GOLDEN SOFTWARE SURFER 17

Utilizzato per la creazione di:

- Files grid (GRD) con una dimensione della cella che non è quella con cui si è creato il DTM, ma con la dimensione a cui ci interessa visualizzare e stampare le isobate di scala adeguata.
- Files XYZ con una dimensione di cella pari alla distanza tra due battute batimetriche che si vuole visualizzare e stampare in scala adeguata alla superficie di rilievo.

3 CONCLUSIONI

La barcaporta n° 4 giace sul fondale, parzialmente sprofondata nel fondale fangoso. Tutti gli elaborati frutto del rilievo strumentale sono a disposizione della committenza per la consultazione.

