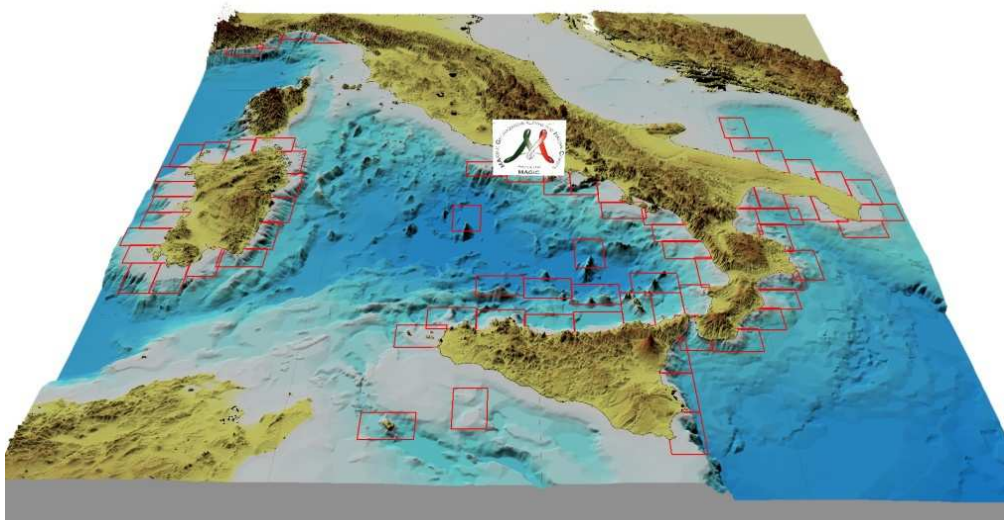


**RAPPORTO DI FINE CAMPAGNA***Rapporto di fine campagna**MAGIC IAMC 04/10***Campagna Oceanografica MAGIC IAMC 0410****N/O MARIA GRAZIA****- RAPPORTO DI FINE CAMPAGNA -**

2-25/04/10

Sara Innangi, Gabriella Di Martino, Renato Tonielli

IAMC Sede Napoli - CNR

Responsabile Scientifico: Renato Tonielli

Rapporto di Fine Campagna

MAGIC_IAMC0410

- INDICE -

1.	Obiettivi della campagna e risultati preliminari.....	3
2.	Ricercatori partecipanti.....	3
3.	Rilievi eseguiti.....	4
4.	Cronogramma delle attività.....	10
5.	Diario di bordo.....	10
6.	Risultati preliminari.....	12
7.	Grafici delle sonde SVP e coordinate delle stazioni.....	16
8.	Risultati delle linee di calibrazione.....	19
10.	Risultati dell'elaborazione di un set di dati significativo.....	19
11.	Risultati dell'elaborazione dei dati Backscatter EMF.....	19
13.	Allegati Cartografici.....	20
12.	Osservazioni sull'andamento della campagna, suggerimenti e ringraziamenti.....	26

1. Obiettivi della campagna e risultati preliminari

MaGIC è un progetto quinquennale (2007-2012) finanziato dal Dipartimento della Protezione Civile per l'acquisizione di dati morfobatimetrici ad alta risoluzione. Lo scopo principale del progetto è quello di definire e rappresentare i principali elementi morfobatimetrici dei fondali marini, in particolar modo quelli derivanti da dinamiche morfo-sedimentarie che implicano mobilità e/o instabilità dei sedimenti e conseguenti situazioni di pericolosità per le infrastrutture e le aree costiere urbanizzate. A tal fine è prevista la realizzazione della Carta degli Elementi di Pericolosità dei Fondali Marini, costituita da 72 Fogli a scala 1:50.000. Le carte tematiche che verranno realizzate costituiranno uno strumento conoscitivo di cui il Dipartimento della Protezione Civile potrà disporre per la gestione dei rischi territoriali, ma anche una base per attività di ricerca in aree marine geologicamente complesse e in gran parte ancora poco conosciute.

La Campagna Oceanografica Magic_IAMC0410 è mirata alla chiusura della base batimetrica del Foglio Alghero n°68 e del Foglio Bosa n°67 del settore sardo affidato all'IAMC dal progetto nazionale. Questi due fogli erano già stati precedentemente acquisiti durante la Campagna Oceanografica Magic_IAMC0909 utilizzando il Simrad EM3002 che però non arrivava alla profondità richiesta dal progetto. Durante questa campagna si avrà a disposizione il multibeam Reson Seabat 7111, la cui profondità operativa è di 1000 m, quindi si conta di chiudere i 600 m di acquisizione come da contratto per entrambi i fogli.

2. Ricercatori partecipanti

La Campagna MAGIC_IAMC0410 è partita il 2 Aprile da Salerno e il personale scientifico imbarcato era composto da:

Nome e Cognome	Istituto di appartenenza	Qualifica	Ruolo ricoperto
Renato Tonielli	IAMC Sede	Tecnologo	Responsabile Scientifico
Sara Innangi	IAMC Sede	Art. 15 Magic	Responsabile di turno
Gabriella Di Martino	IAMC Sede	Assegnista – Magic	Responsabile di turno
Adriana Panza	Università Parthenope	Studente	Acquisizione Multibeam
Marielvira Matrone	Università Parthenope	Studente	Acquisizione Multibeam
Massimiliano Bottone	Università Parthenope	Studente	Acquisizione Multibeam

3. Rilievi eseguiti

La Campagna Magic_IAMC0410 si è svolta sulla M/N "Mariagrazia", le cui caratteristiche sono descritte nella tabella seguente:

Parametro	Misura
L.F.T.	42.35 m
Larghezza	8.8 m
Pescaggio	3.2 m
Stazza	120 TS

Tabella 1: Caratteristiche della nave oceanografica Mariagrazia (<http://www.cnr.it/sitocnr/UPO/gestione/infoce/navi/UPOnavi.html>)

L'imbarco sulla nave è avvenuto il 2 aprile e intorno alle 11.00 UTC è iniziato il trasferimento verso la Sardegna. Il

trasferimento è stato leggermente più lungo del previsto a causa di condizioni meteo avverse e alle 23.00 UTC si è giunti a ridosso per la notte nella Cala delle Saline. Il giorno dopo è stato effettuato il trasferimento nel porto di Porto Torres.

A bordo della nave era presente il multibeam Reson Seabat 7111 da montare a palo, ma questa operazione non è stata effettuata perchè si aspettava la gabbia in acciaio di protezione del multibeam che doveva arrivare da Civitavecchia a Porto Torres. Inoltre, per richiesta dell'IGAG, all'installazione dello strumento doveva essere presente un rappresentante della Codevitech e un topografo per prendere i punti noti degli offset.

Durante questa attesa, l'acquisizione è stata svolta con il Simrad EM3002 nel Foglio Castel Sardo n° 71, acquisizione che però è stata effettuata solo nel giorno e nella notte del 6 Aprile, durante una finestra di buon tempo.

Il giorno 10 aprile è arrivata la gabbia di protezione per il Reson Seabat 7111 (Fig.1) e sono iniziati i lavori di installazione dello strumento. Seguono alcune immagini delle procedure di installazione.



Fig. 1 - Gabbia di protezione per i trasduttori del Multibeam Reson Seabat 7111

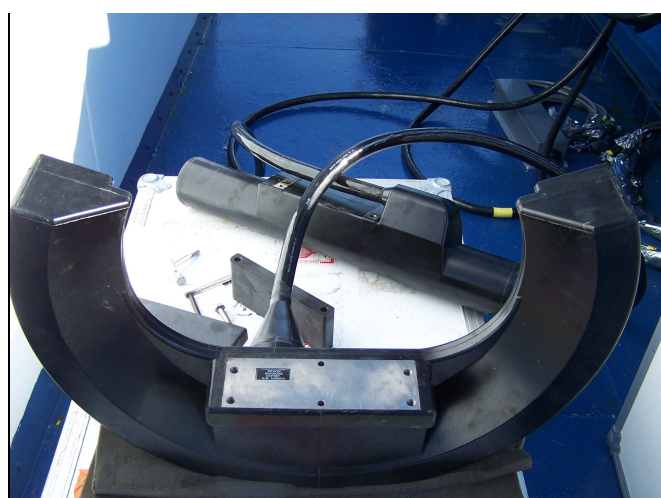


Fig. 2 - Trasduttore e ricevitore del Reson 7111 ancora non montati



Fig. 3 – Alcune fasi dell'installazione.

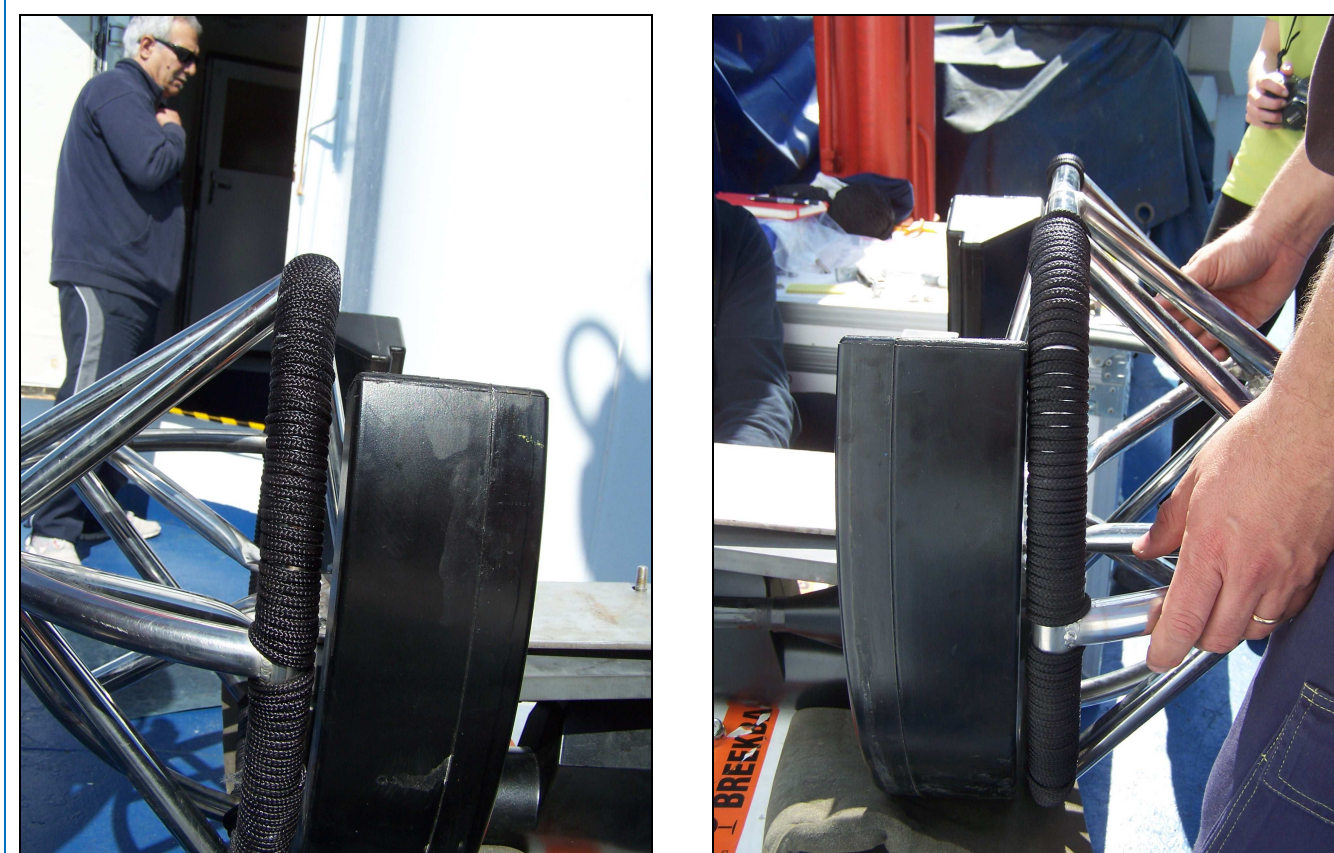


Fig. 4 – Queste immagini mostrano che la gabbia di protezione tocca uno dei trasduttori e per ovviare questo problema è stata allungata la piastra in modo da allontanarla dai trasduttori.



Fig. 5 – Saldatura effettuata sulla piastra per allungarla (a sinistra) e conseguente allontanamento della gabbia di protezione dai trasduttori (destra).

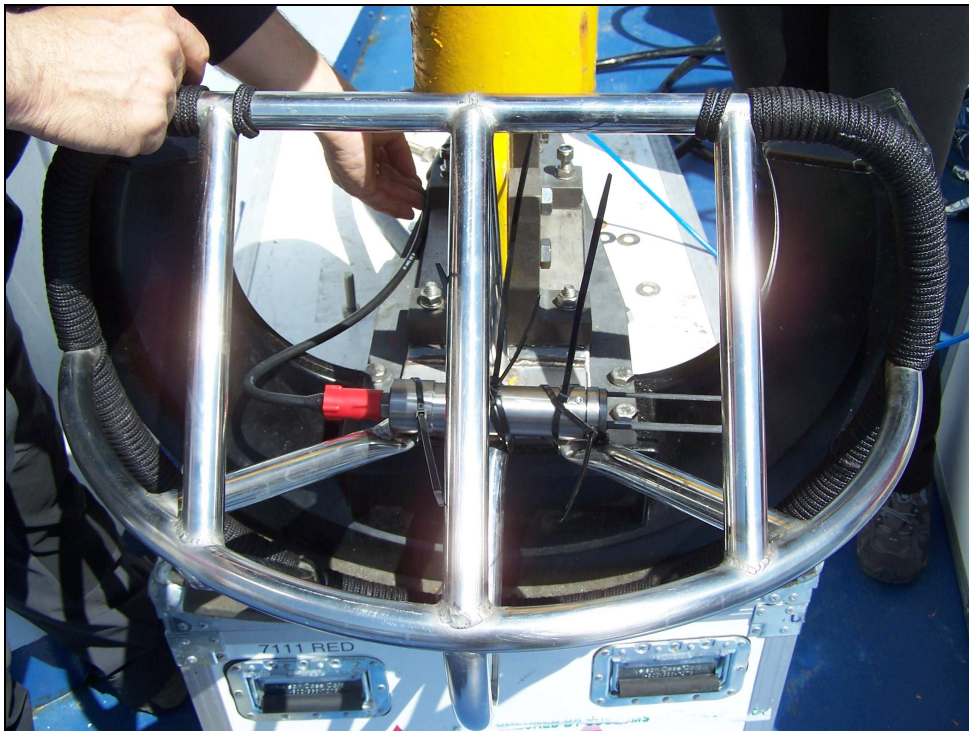


Fig.6 - Sonda di velocità in testa



Fig.7 – A sinistra vista dall'alto del multibeam installato prima di montarlo sul palo e a destra il multibeam montato sul palo



Fig.8 – Messa in acqua del palo

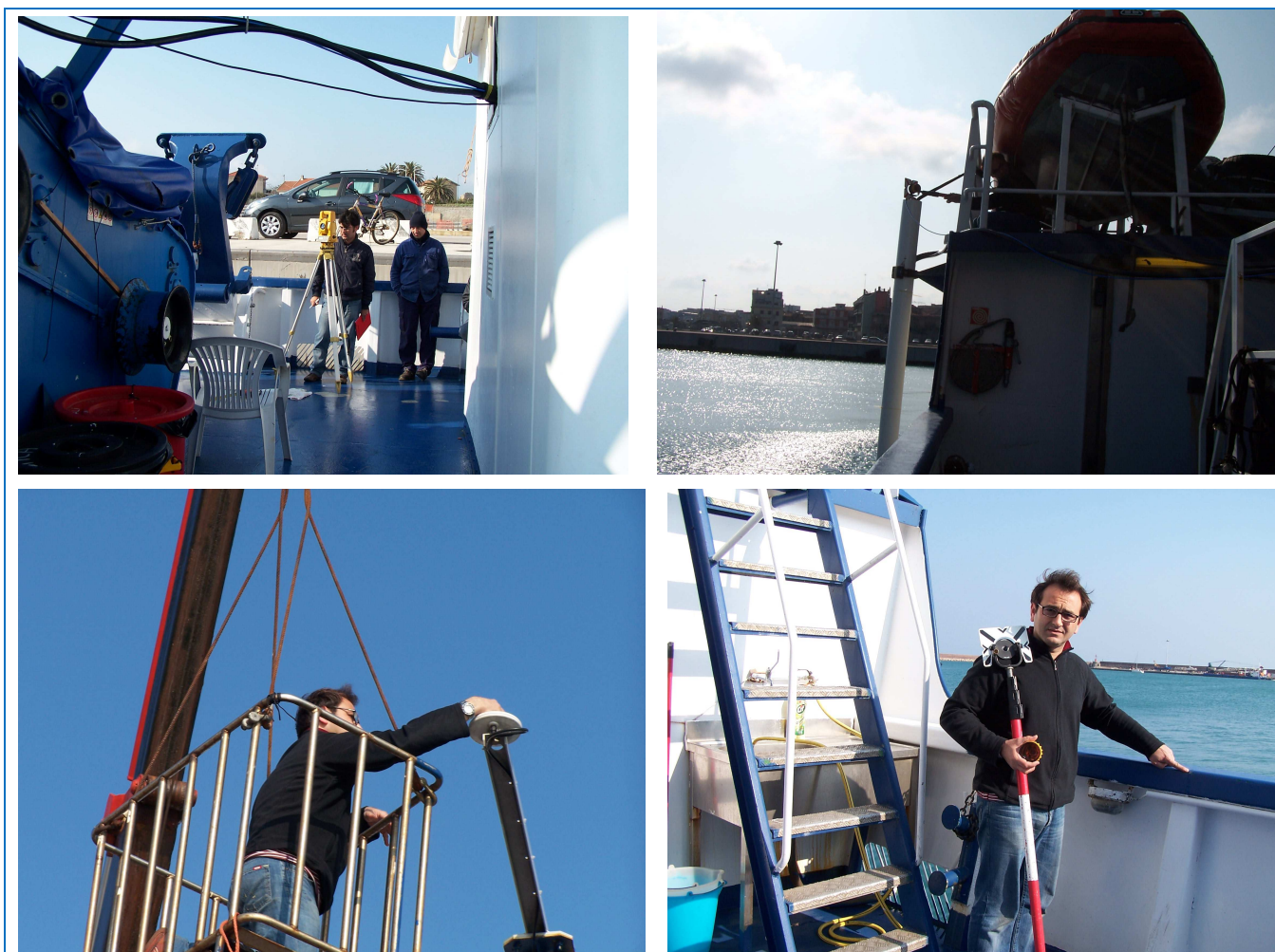


Fig.8 – Rilievo topografico

Si sono verificati una serie di problemi nell'installazione della parte software del multibeam, così alle 01.00 UTC si è deciso di fermare i lavori e riprendere il giorno successivo.

Il giorno 11 aprile sono continuati i lavori per risolvere tutti i problemi software e inoltre sono cominciate le operazioni di misurazione degli offset con il topografo.

Quando tutte le operazioni sono terminate, non è stato possibile lasciare il porto per testare il multibeam perchè la capitaneria era chiusa, così la partenza è stata posticipata al giorno successivo.

Il giorno 12 si è lasciato il porto alle 12.20 UTC ed è iniziato il trasferimento verso il Foglio di Alghero. Durante il trasferimento è stato acceso il multibeam 7111 per provare lo strumento. I dati acquisiti presentavano delle ondulazioni soprattutto sulle parti esterne dei fasci. Queste ondulazioni potrebbero essere dovute alla mancanza di calibrazione dello strumento e anche ad una errata correzione da parte del sensore di movimento. Alle ore 18.30 si è giunti sull'area di lavoro e si è provveduto ad iniziare le procedure di acquisizione per calibrare lo strumento. Tra acquisizione ed elaborazione, la calibrazione è terminata intorno alle 1.00 UTC. Le ondulazioni presenti sui dati dopo la calibrazione, anche se notevolmente diminuiti, sono ancora evidenti e in alcuni tratti arrivano anche ad altezze di 50-80 cm. Le ondulazioni potrebbero essere causate da una non corretta interfaccia con il sensore di moto; è per questo motivo che è stato chiesto alla Codevintec di spedire a bordo del Maria Grazia un Octans (altro sensore di movimento) per verificare tale ipotesi. Nell'attesa si è deciso di continuare l'acquisizione perchè i dati acquisiti erano, se pur imperfetti, sufficientemente buoni per consentire l'interpretazione richiesta dal progetto, anche in accordo con il dott. Bosman. Il giorno 15 aprile il

multibeam si è spento generando una schermata blu sul computer della CU. Ci si è trasferiti nella Baia di Porto Conte e, su consiglio della Codevintec, è stata sostituita una scheda video.

Il giorno 16 sono state riprese le operazioni di acquisizione.

Il sensore di movimento di prova prestato dalla Codevintec è arrivato in Sardegna il giorno 19 aprile, ma l'installazione è stata possibile solo il giorno 20 perchè nella cassa non era presente il software di gestione. Si è verificato, dopo aver realizzato un nuovo progetto e aver calibrato delle nuove linee, che i problemi di "onde" sui dati erano ancora tutti visibili.

A causa di tutti i problemi che si sono avuti e delle condizioni meteo avverse, è stato possibile terminare solo l'acquisizione del Foglio 68 di Alghero fino ai 600 metri di profondità, mentre del Foglio Bosa n° 67 è stata acquisita solo una piccola parte fino ai 150 metri circa.

4. Cronogramma delle attività del mese di Aprile 2010

	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	Legenda	
02/04/2010																										Giallo = Trasferimento
03/04/2010																										Rosso = Standby meteo
04/04/2010																										Verde = Acquisizione
05/04/2010																										Rosa = Installazione 7111
06/04/2010																										Azzurro = Standby Tecnico
07/04/2010																										
08/04/2010																										
09/04/2010																										
10/04/2010																										
11/04/2010																										
12/04/2010																										
13/04/2010																										
14/04/2010																										
15/04/2010																										
16/04/2010																										
17/04/2010																										
18/04/2010																										
19/04/2010																										
20/04/2010																										
21/04/2010																										
22/04/2010																										
23/04/2010																										
24/04/2010																										
25/04/2010																										

5. Diario di bordo

02/04/2010

La campagna Magic IAMC_0410 è partita dal porto di Civitavecchia con trasferimento verso la Sardegna alle ore 13.00 UTC
Il viaggio di trasferimento è stato rallentato dalla presenza di onda lunga e intorno alle 23.00 UTC si è arrivati a ridosso della Cala delle Saline dove ci siamo fermati per la notte.

03/04/2010

L'arrivo per Porto Torres è avvenuto intorno alle 12.00 UTC.

04-05/04/2010

Standby meteo

06/04/2010

Ore 8.20 UTC: trasferimento verso area di lavoro nel Foglio n° 71

07/04/2010

Ore 6.00 UTC: rientro nel porto per condizioni meteo avverse.

08-09/04/2010

Standby meteo

10/04/2010

Installazione del multibeam Reson 7111

11/04/2010

Rilievo topografico e fine dei lavori di installazione. Il nostro gruppo di lavoro ha deciso di centrare lo zero degli offset sul multibeam Reson 7111, quindi, essendo sia il GPS che la MRU corrette sul baricentro della nave e arrivando le correzioni al PDS2000 dal Seapath, gli offset sia del GPS che della MRU diventano:

$x = - 4.907 \text{ m}$

$y = 5.278 \text{ m}$

$z = 2.320 \text{ m}$

mentre il valore di Sealevel inserito è : 2.52 m

12/04/2010

Alle ore 12.20 UTC è stato lasciato Porto Torres ed è cominciato il trasferimento verso Capo Caccia per cominciare l'acquisizione nell'area del Foglio n°68. L'arrivo a Capo Caccia è avvenuto intorno alle 18.30 UTC. A questo punto, dopo aver effettuato una sonda, sono cominciati i lavori di acquisizione per la calibrazione del multibeam. Alla fine della calibrazione si è reso evidente che c'erano dei problemi di ondine sulle linee.

Valori di calibrazione inseriti:

Roll = -0.94°

Pitch = -2.03°

Yaw = 10.24°

Latency = 147ms

Dopo aver inserito i parametri di calibrazione, si è continuato con le operazioni di acquisizione per il resto della notte.

13/04/2010

Alle ore 7.30 UTC l'acquisizione è stata interrotta per poter far salire a bordo Alessandro Bosman e Giuseppe Di Grigoli a bordo per il controllo dei dati e per verificare la presenza delle ondine sui dati. Alle 12.00 UTC Bosman e Di Grigoli sono stati sbarcati e sono stati ripresi i lavori di acquisizione. Per verificare che le ondine siano causate da un problema del sensore di movimento, la Codevintec manderà un Octans in gestione e prova.

14/04/2010

Continuano le operazioni di acquisizione. Insieme al Reson 7111 vengono acquisiti anche i dati del Simrad EM3002

15/04/2010

Continuano le operazioni di acquisizione

16/04/2010

Continuano le operazioni di acquisizione

17/04/2010

Continuano le operazioni di acquisizione

18/04/2010

Continuano le operazioni di acquisizione

19/04/2010

Alle ore 10.50 UTC l'acquisizione è terminata per andare a prendere a Porto Conte l'Octans della Codevintec. Alle 13.50 UTC si riprendono i lavori di acquisizione. L'Octans non è stato installato subito perchè nella cassa mancava il disco di installazione del software.

20/04/2010

Alle 10.00 UTC è stata fermata l'acquisizione per creare un nuovo progetto PDS2000 con l'Octans. Una volta installato l'Octans non state acquisite delle linee di calibrazione, al termine della quale si è reso subito evidente i problemi delle ondine non venivano risolti, quindi non dipendono dal sensore di movimento. Alle 12.15 UTC sono terminate tutte le operazioni di acquisizione ed è stato smontato il multibeam 7111 perchè le condizioni meteo sono in netto peggioramento e si è costretti a rientrare a Salerno prima del previsto.

21/04/2010

Trasferimento verso Salerno. Ore 17.00 UTC arrivo a Salerno

22/04/2010

De Mob e chiusura della campagna oceanografica.

6. Risultati preliminari

L'acquisizione della Campagna in corso ha visto il completamento del Foglio di Alghero n°68 a partire dalla copertura batimetrica delle campagne precedenti; in particolare è stata acquisita la piattaforma esterna e la scarpata superiore, fino ad una profondità di 600 m. È stata rilevata la topografia di un promontorio prospiciente e ben allineato con la struttura di Capo Caccia.

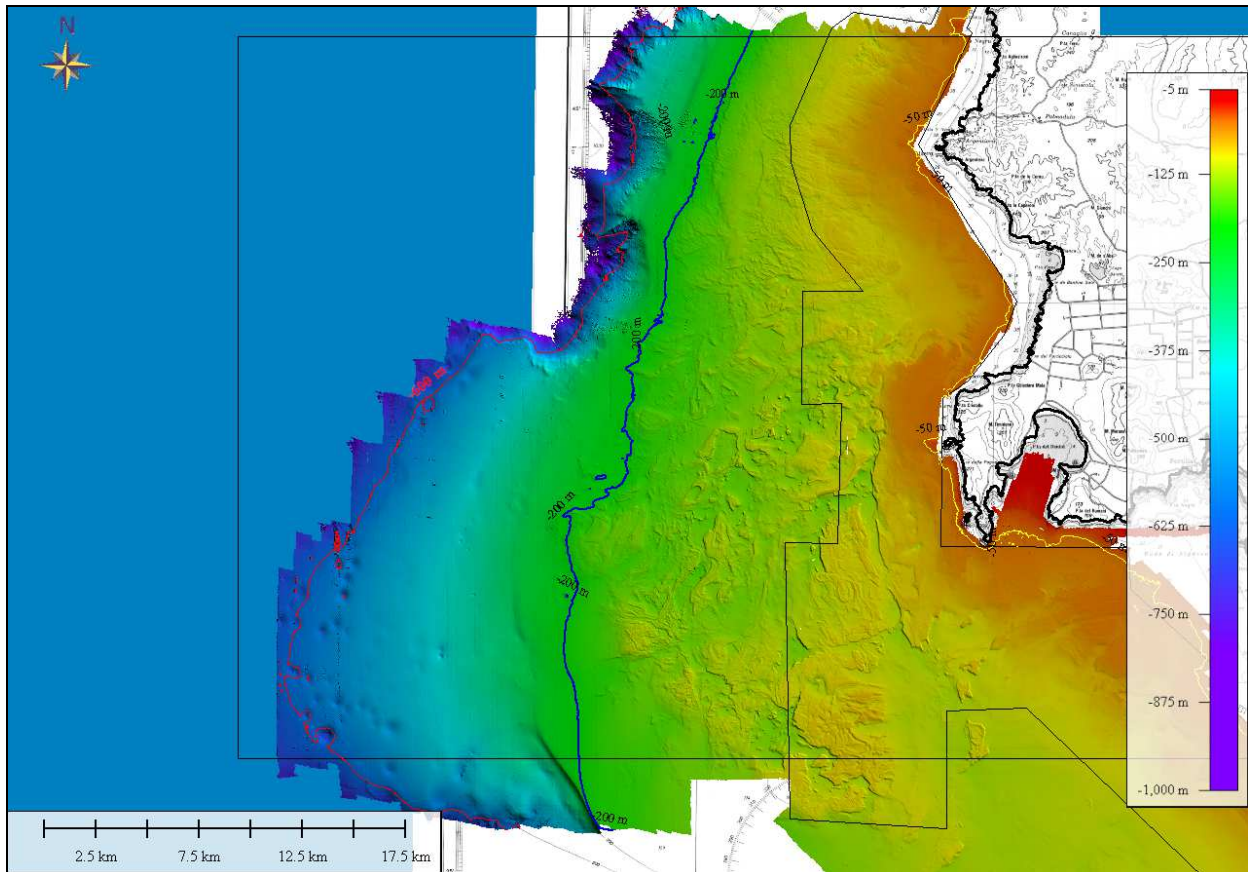


Fig. 9 - Acquisizione del Foglio n° 68 con Multibeam Reson 7111. All'interno del poligono è compresa l'acquisizione effettuata nelle precedenti campagne.

Fino a 200 m di profondità prevalgono affioramenti rocciosi con accumulo di sacche fini, mentre al di sotto dei 200 m prevalgono fondi mobili. A 250 m di profondità si osserva una rottura di pendenza del ciglio, che è graduale a nord e a centro del foglio, mentre è molto più netta nella parte a Sud.

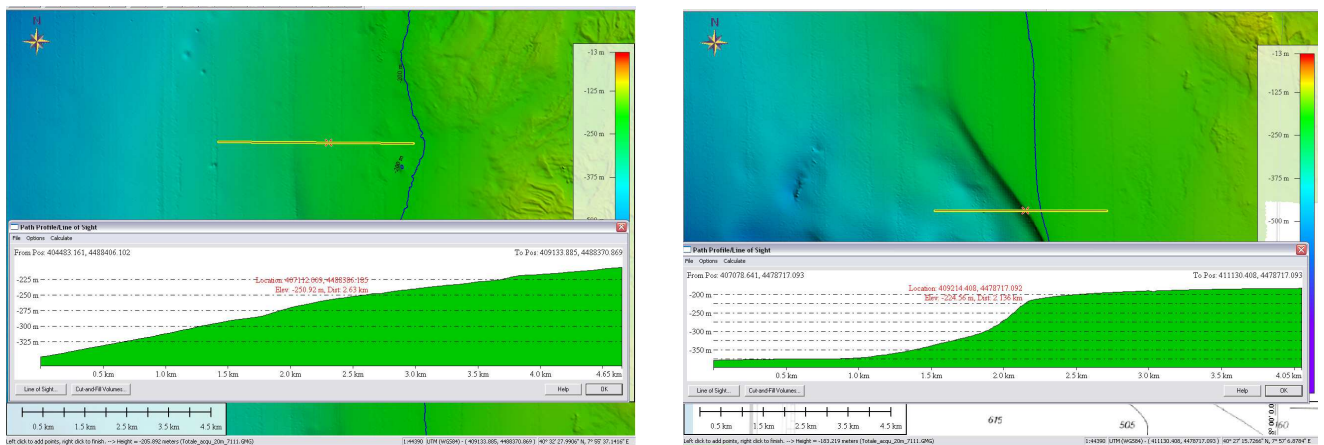


Fig. 10 - Rottura di pendenza del ciglio, molto più netta nella parte a sud del foglio.

Nel settore a nord, la continuità del ciglio è interrotta da due grossi anfiteatri erosivi la cui continuità resta indefinita ma che sembrano testate di canyon, tra le quali si osservano dei ridges di natura probabilmente litoide.

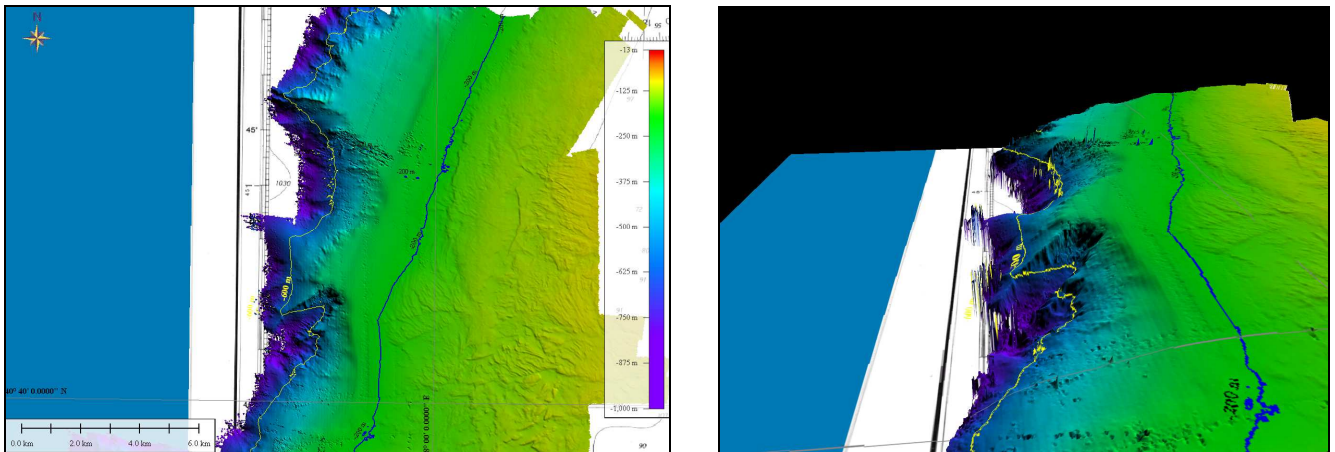


Fig. 11 - Visualizzazione in 2D (a sinistra) e in 3D (a destra) dei probabili canyon, in cui è possibile identificare i ridges.

Nella parte centrale, in una profondità compresa tra i 300 m e i 700 m si osservano strutture circolari depresse che vanno dai 250 m ai 900 m di diametro.

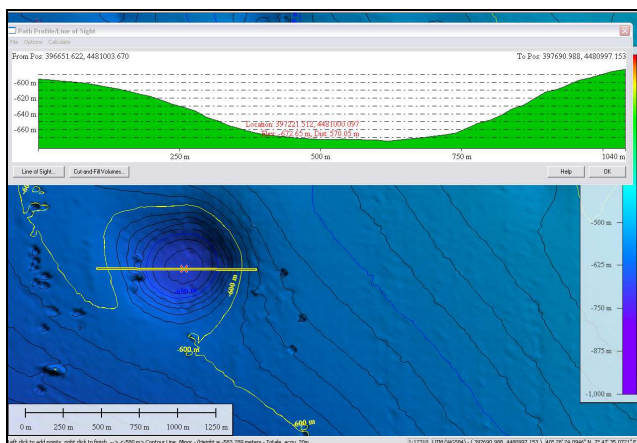
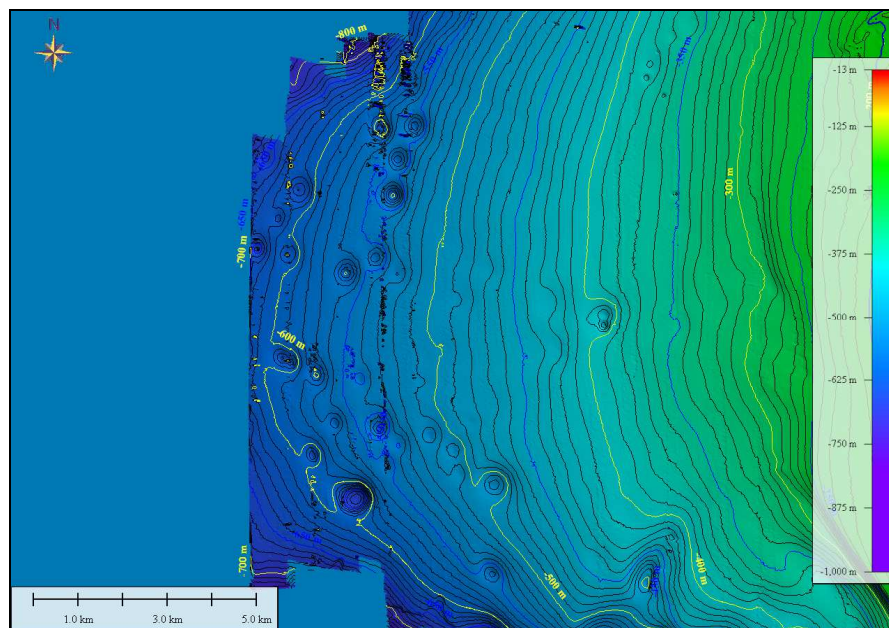


Fig. 12 - Area con depressioni circolari. Qui a lato è possibile notare il diametro e la profondità di una delle più grandi.

All'estremo limite della zona rilevata è possibile riconoscere dei gradini erosivi con pendenza di scarsi 20 m, probabilmente dovuti a scollamenti delle coltri superficiali di scivolamento. In prima approssimazione, a causa della risoluzione del grid (20 m), non sono visibili tention crack.

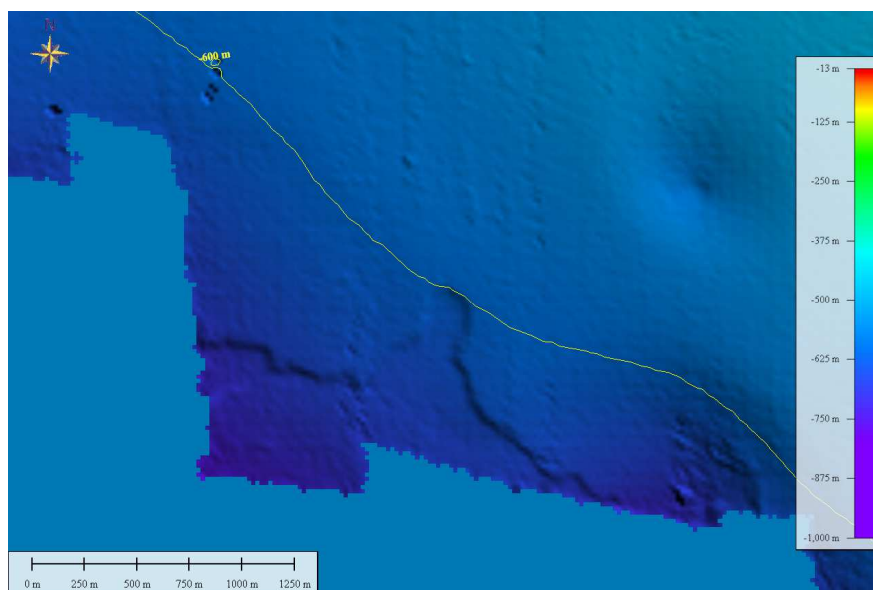


Fig. 13 - Gradini erosivi rilevati al limite del Foglio n° 68. Nella prossima campagna che si svolgerà a giugno è in programma di continuare l'acquisizione di questa area

7. Grafici delle sonde SVP e coordinate delle stazioni

<i>n° SVP / CTD</i>	<i>UBICAZIONE</i>	<i>NOME</i>	<i>PROF.(m)</i>	<i>EST</i>	<i>NORD</i>
1	F71 (CastelSardo)	svp060410_930	69	8°41'01"	40°57'19"
2	F71 (CastelSardo)	svp060410_1400	122	8°42'28"	41°01'58"
3	F68 (Porto Conte)	svp120410_1835	101	8°6'22"	40°31'57"
4	F68 (Porto Conte)	svp130410_0530	122	8°09'32"	40°27'25"
5	F68 (Porto Conte)	svp130410_1245	126	8°3'30"	40°33'18"
6	F68 (Porto Conte)	svp130410_2145	111	8°00'51"	40°30'22"
7	F68 (Porto Conte)	svp140410_0645	152	8°00'09"	40°38'00"
8	F68 (Argentiera)	svp140410_1336	136	8°01'53"	40°44'35"
9	F68 (Argentiera)	svp140410_2150	278	7°58'45"	40°44'29"
10	F68 (Argentiera)	svp150410_0800	454	7°56'49"	40°44'47"
11	F68 (Cala Viola)	svp150410_1525	462	7°55'32"	40°39'35"
12	F68 (Cala Viola)	svp160410_0720	441	7°55'34"	40°39'13"
13	F68 (Cala Viola)	svp160410_1415	438	7°53'16"	40°39'16"
14	F68 (P.ta Poglina)	svp160410_2130	172	7°57'13"	40°30'09"
15	F68 (P.ta Poglina)	svp170410_0735	359	7°51'53"	40°30'05"
16	F67(Tangone)	svp170410_2015	101	8°15'01"	40°24'05"
17	F67 (Poglina)	svp180410_0645	113	8°9'01"	40°27'26"
18	F68 (Cala Viola)	svp180410_1200	403	7°47'41"	40°32'41"
19	F67 (Tangone)	svp180410_2150	423	7°51'27"	40°26'09"
20	F68 (C.Caccia)	svp190410_0855	75	8°08'09"	40°33'31"
21	F68 (Alghero)	svp190410_1440	60	8°13'27"	40°32'
22	F67 (Tangone)	svp190410_1955	107	8°14'39"	40°22'08"
23	F67 (Tangone)	svp200410_0700	126	8°05'17"	40°25'22"
24	F68 (C.Caccia)	svp200410_1035	112	8°06'48"	40°30'23"

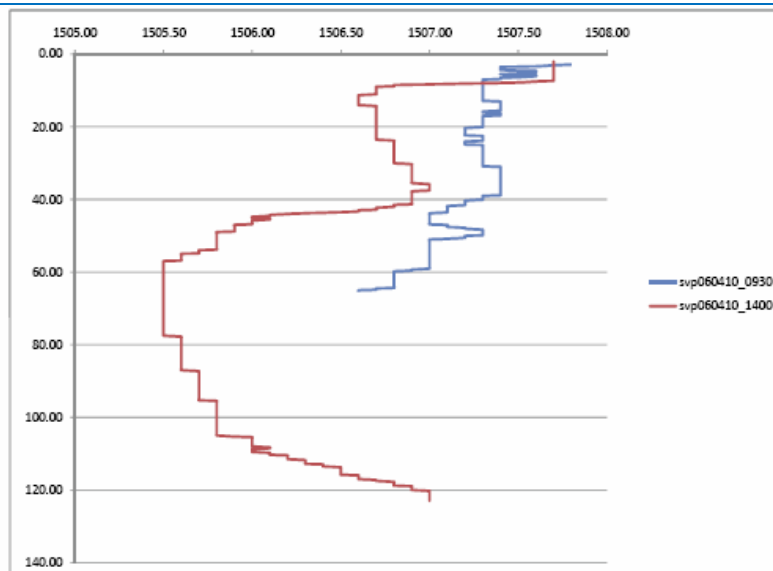


Fig. 14 - Grafico di paragone delle sonde acquisite nel foglio n°71 prima di cominciare l'acquisizione con il Reson 7111.

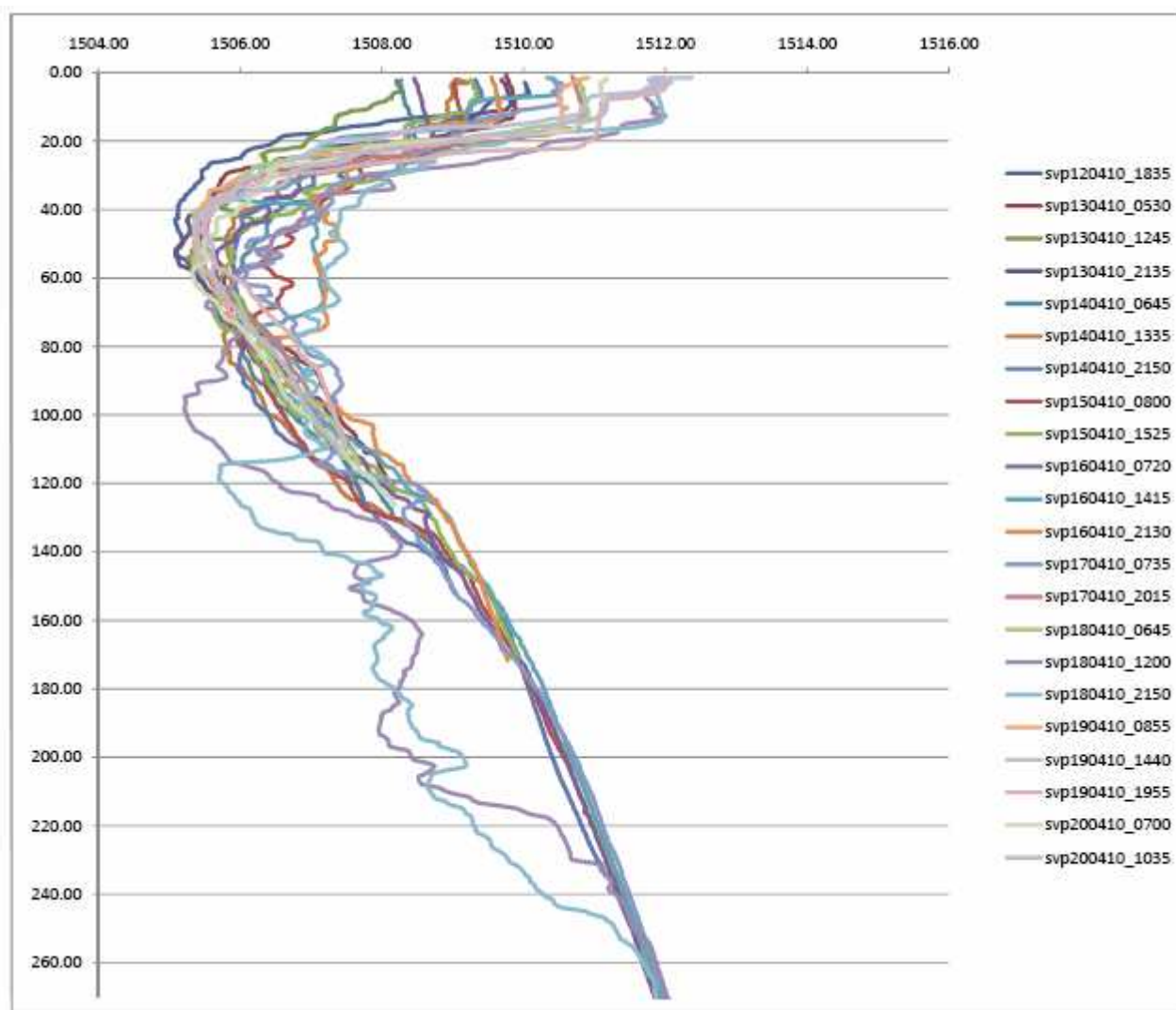


Fig. 15 - Grafico di paragone di tutte le sonde acquisite nei Fogli n° 68 e 67. Poichè alcune sonde arrivavano a 400 m di profondità, per far vedere le differenze, il grafico è stato tagliato sui 250 m, al di sotto dei quali l'andamento è lo stesso per tutte le sonde.

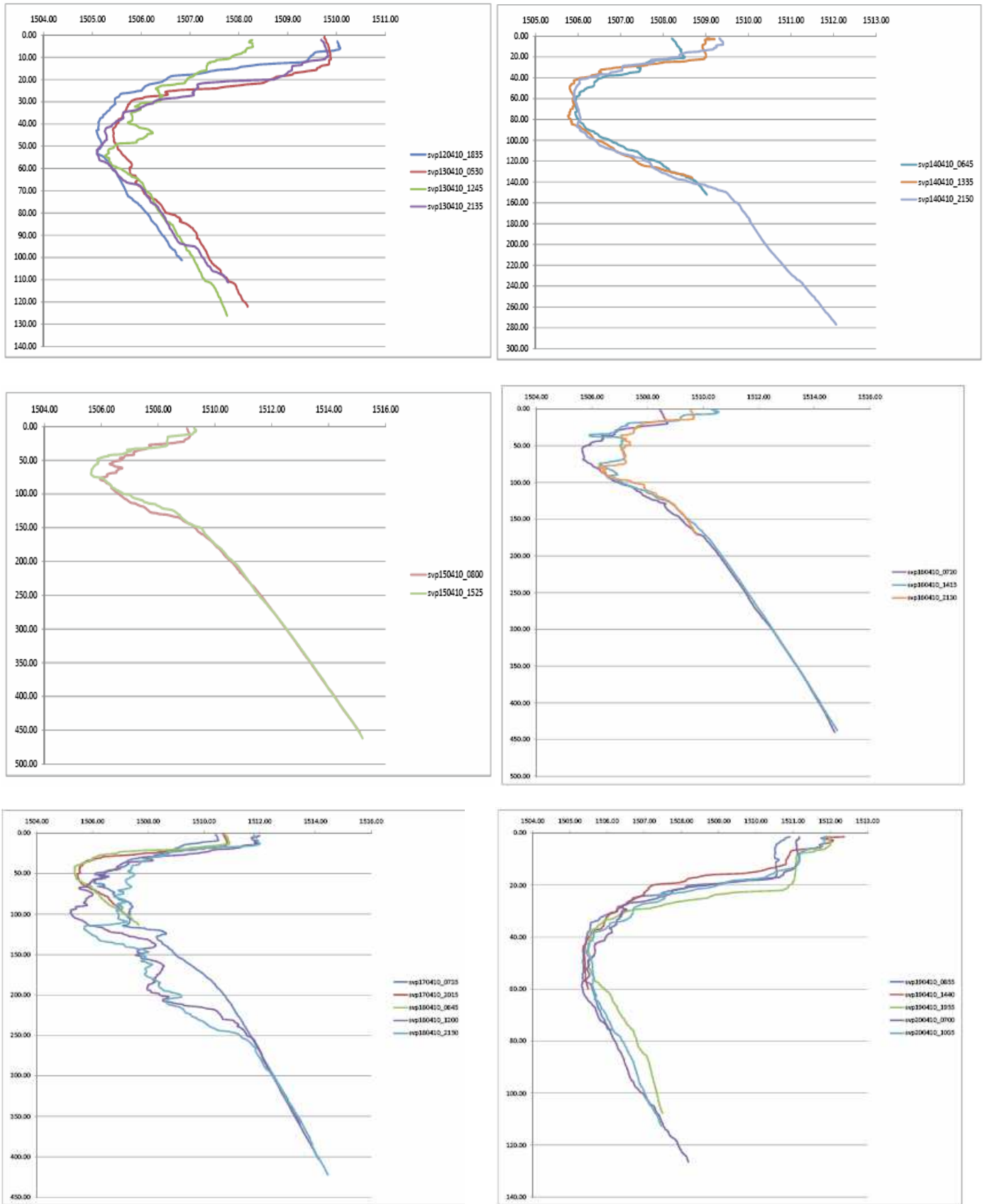


Fig. 16 - Grafici delle sonde divise per giorni

8. Risultati delle linee di calibrazione

Sono state acquisite delle linee di calibrazione sia per il Multibeam Simrad EM3002 che per il Multibeam Reson 7111. Le prime sono state acquisite nel Foglio Castel Sardo n°71 e sono state poi calibrate con il software SIS. Sono state aggiunte le seguenti correzioni:

Testa 1:

Roll = 0.05° e Pitch = 1.4°

Testa 2:

Roll = 0.03° e Pitch = 0.3°

Le linee di calibrazione per il Reson 7111 sono state invece acquisite nel Foglio Alghero n° 68 in una profondità compresa tra gli 85 e i 130 metri. I risultati che si sono ottenuti sono:

Roll: -0.94°

Pitch: -2.03°

Yaw: 10.24°

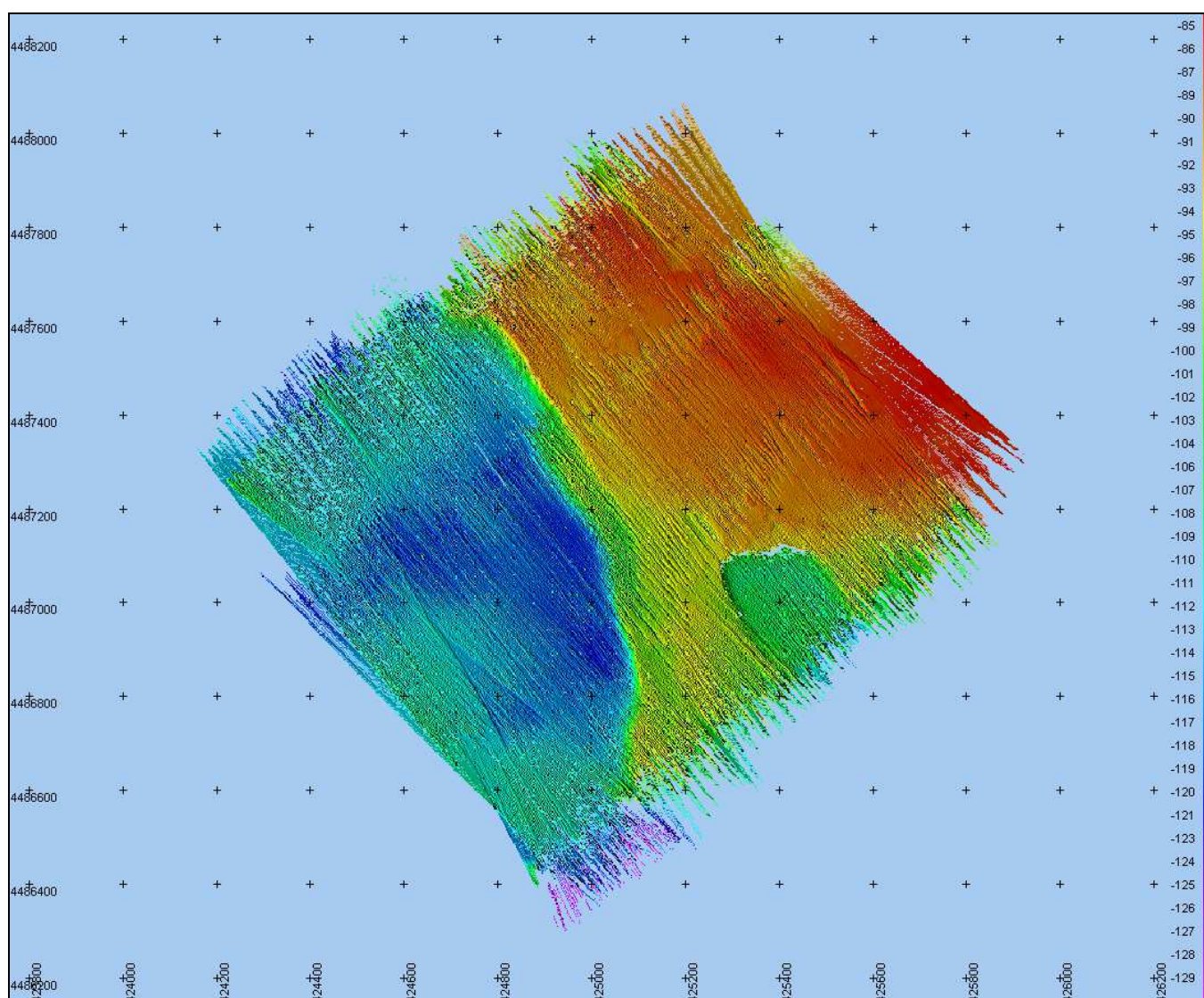


Fig. 17 - Snapshot del grid a 2.5 m delle linee acquisite con il multibeam Reson 7111 prive di calibrazione.

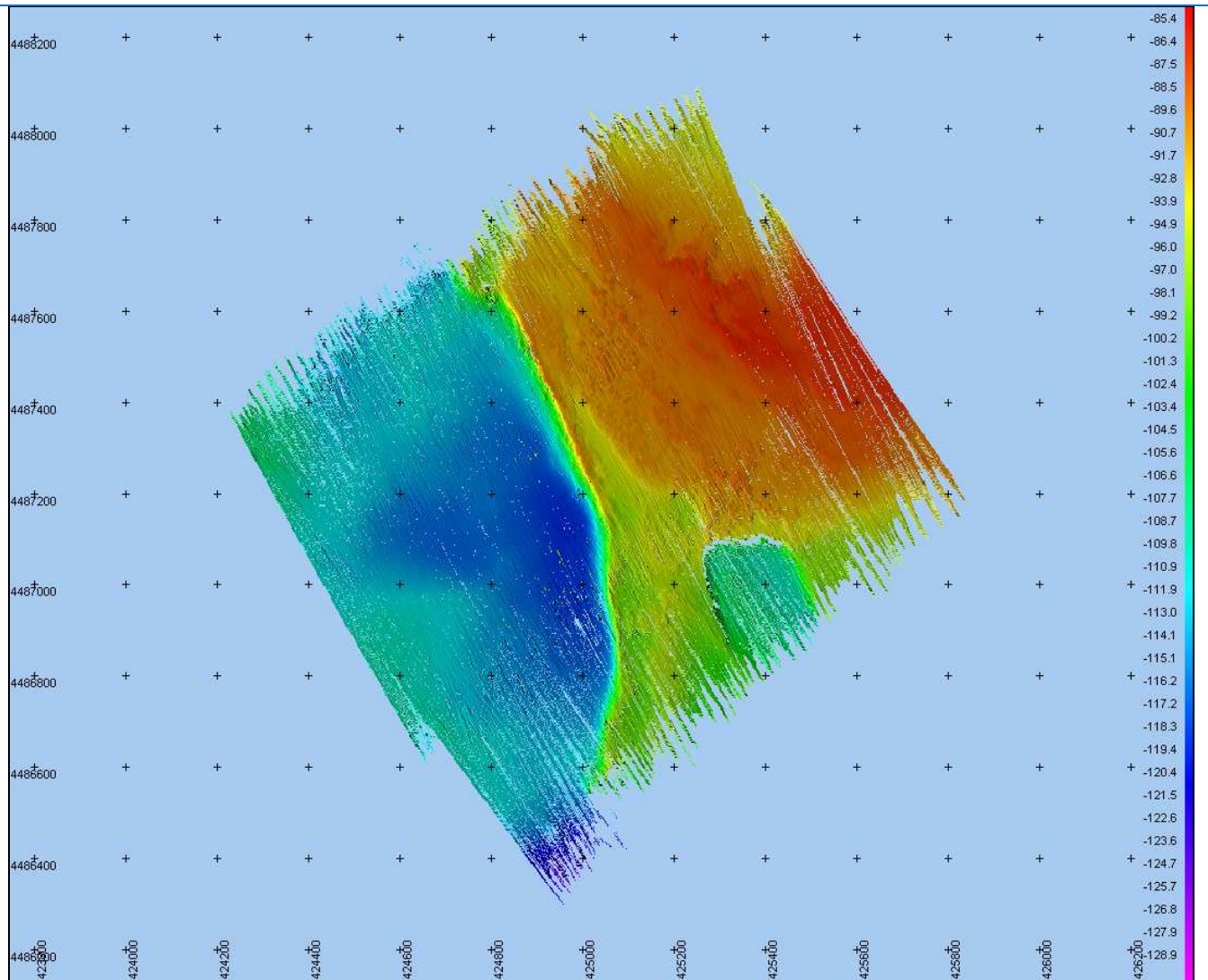


Fig. 18 - Snapshot del grid a 2.5 m delle stesse linee di cui sopra dopo aver applicato i parametri di calibrazione calcolati con il Patch Test. Come si può notare, anche se notevolmente migliorato, sono ancora presenti delle onde sui fasci che non dipendono dalla calibrazione.

9. Risultati dell'elaborazione di un set di dati significativo

I dati acquisiti con il Simrad EM3002 sono stati corretti per i parametri di calibrazione trovati e processati nei giorni di standby a Porto Torres. Segue la figura dell'elaborazione. Per quanto riguarda invece i dati del Reson 7111, non è stato possibile, per mancanza di tempo, elaborare alcun dato.

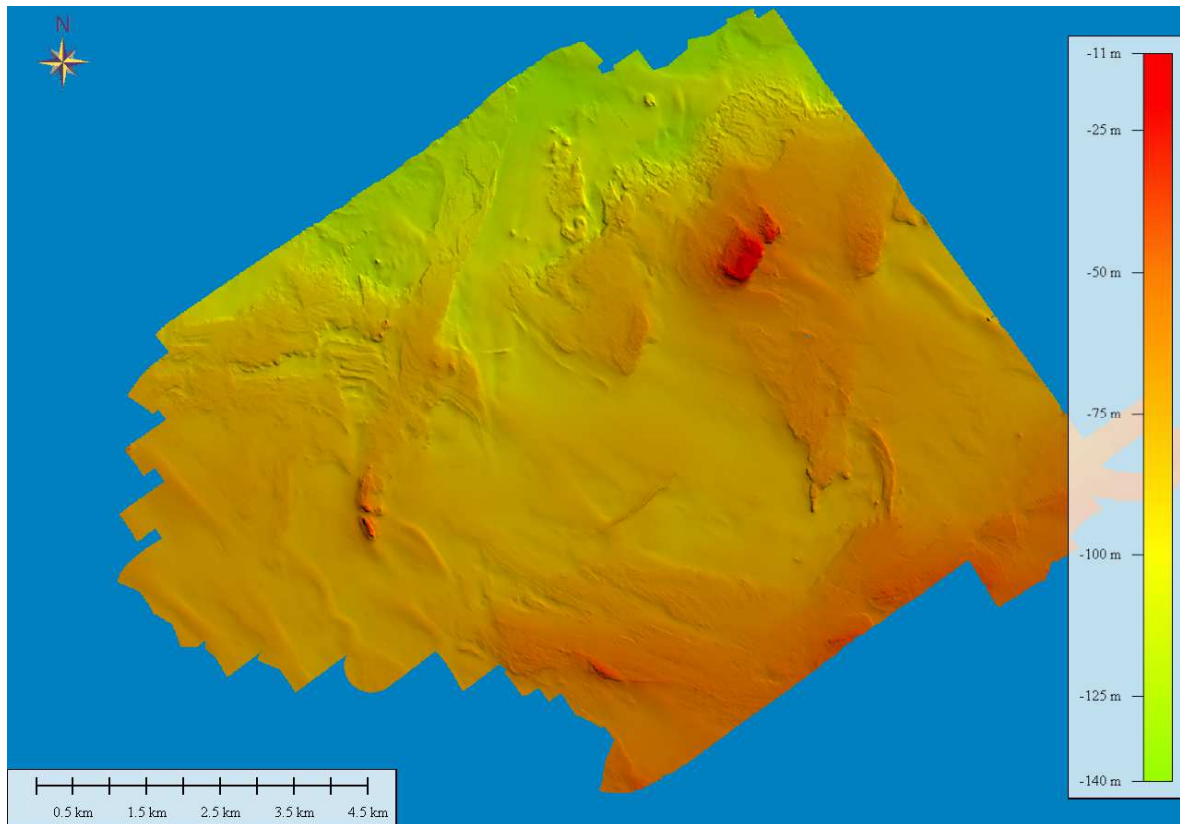


Fig. 19 - Elaborazione dei dati Simrad EM3002

10. Risultati dell'elaborazione dei dati Backscatter EMF

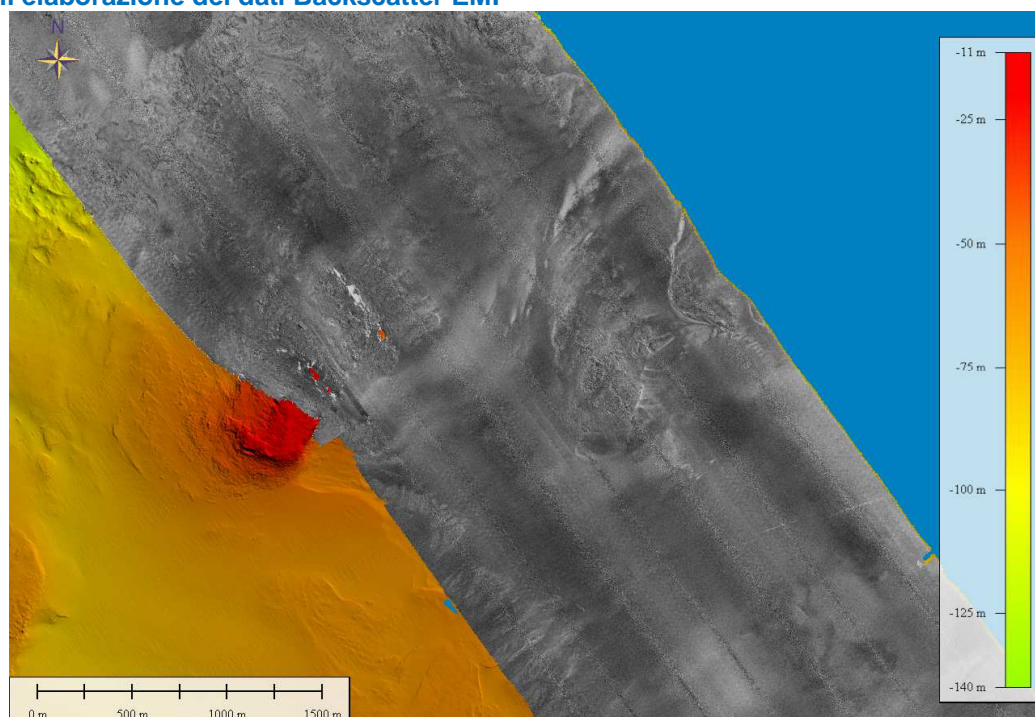
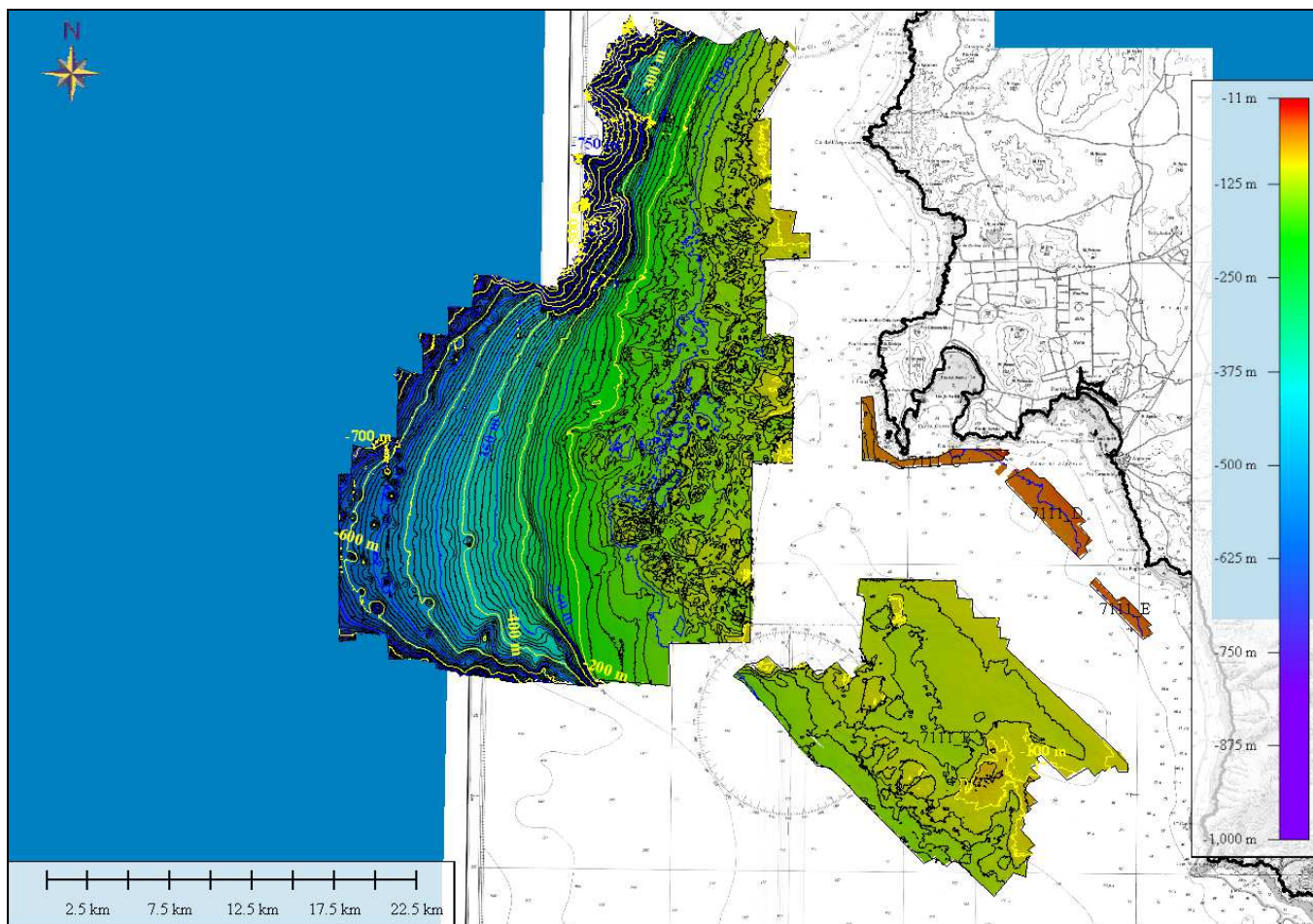
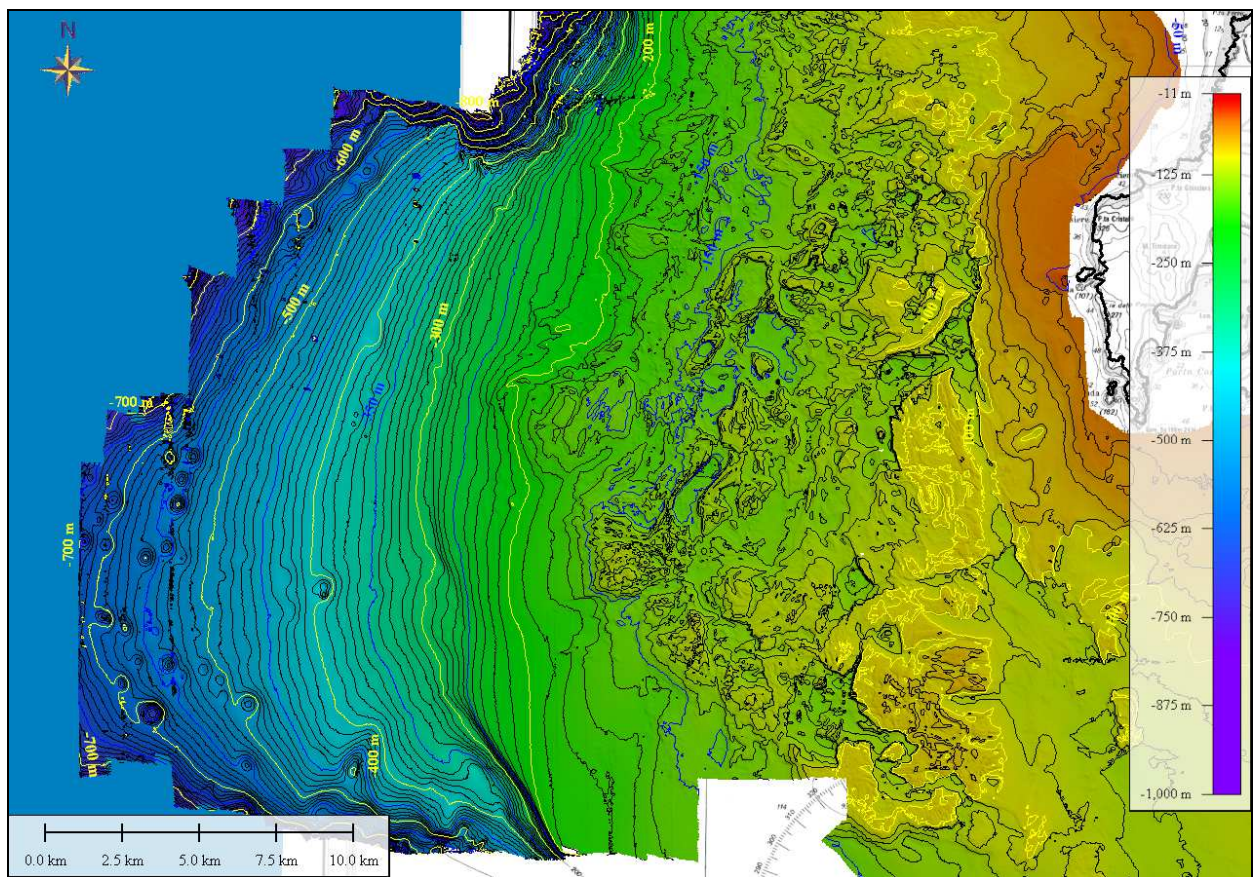
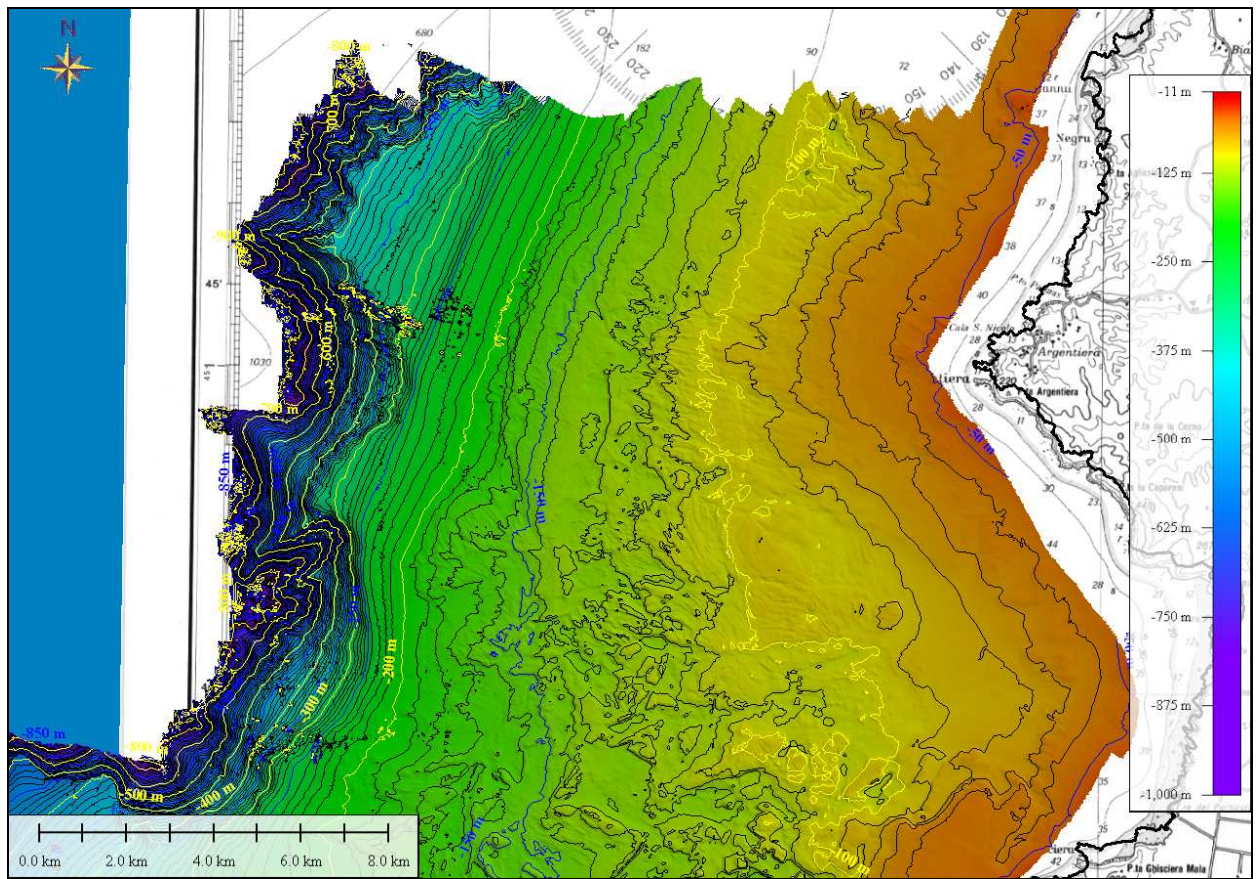


Fig. 20 - Esempio di un set di dati Backscatter elaborati del Simrad EM3002; mosaico a 1 m.

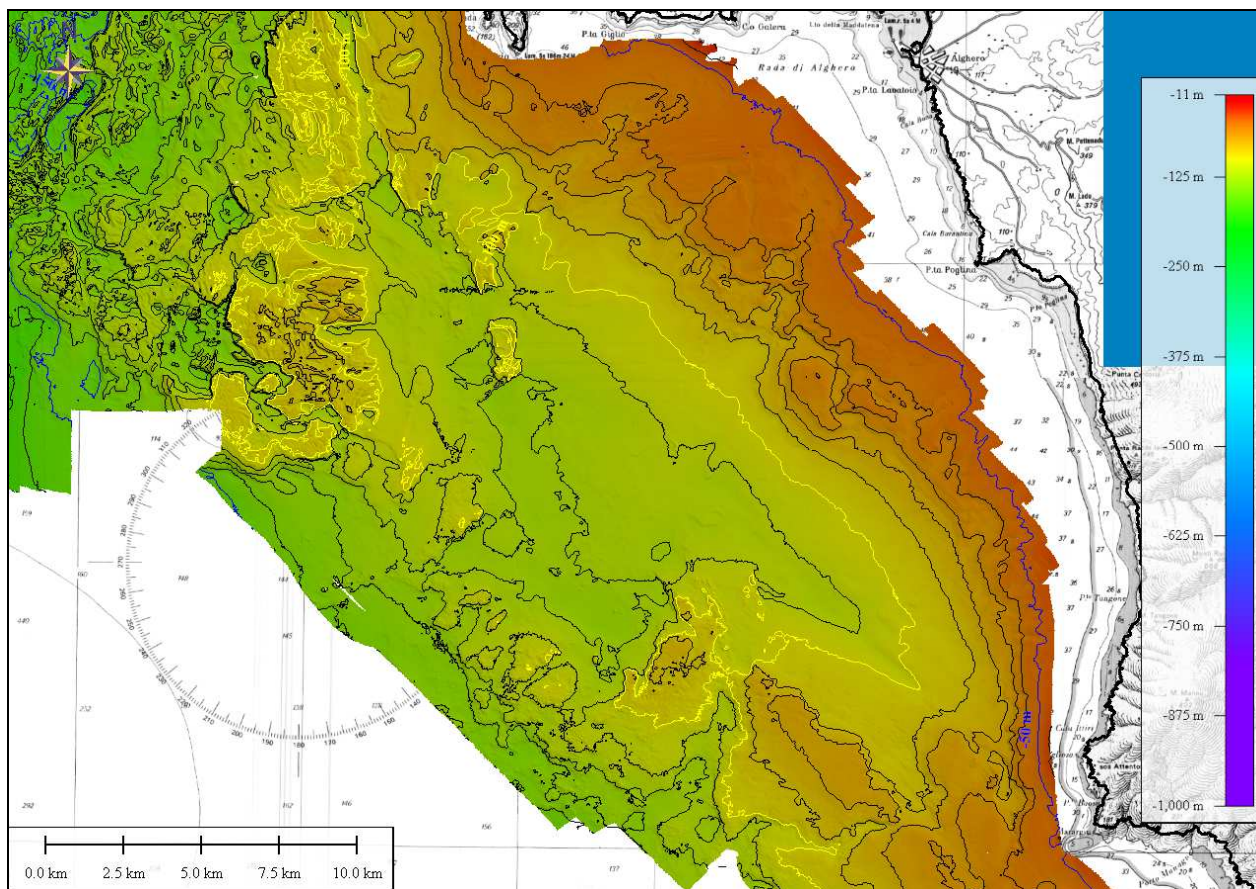
**Allegato 2 – Carta delle isobate dei Fogli Alghero (68) e Bosa (67) acquisito con Reson7111; intervallo batimetrico ogni 10 m, DTM non processato con risoluzione di 20 m.
Area totale acquisita: 968 Km².**



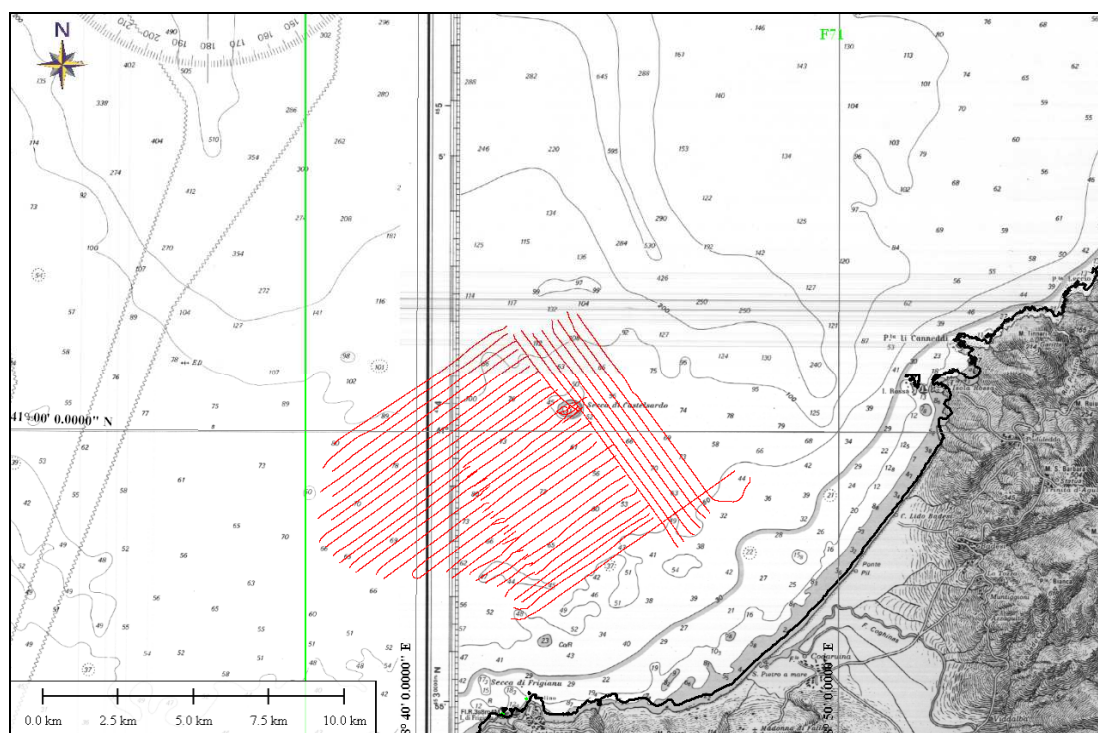
Allegato 3 – *Dettagli della carta delle isobate del Foglio 68 integrato con i dati acquisiti nelle precedenti campagne.*



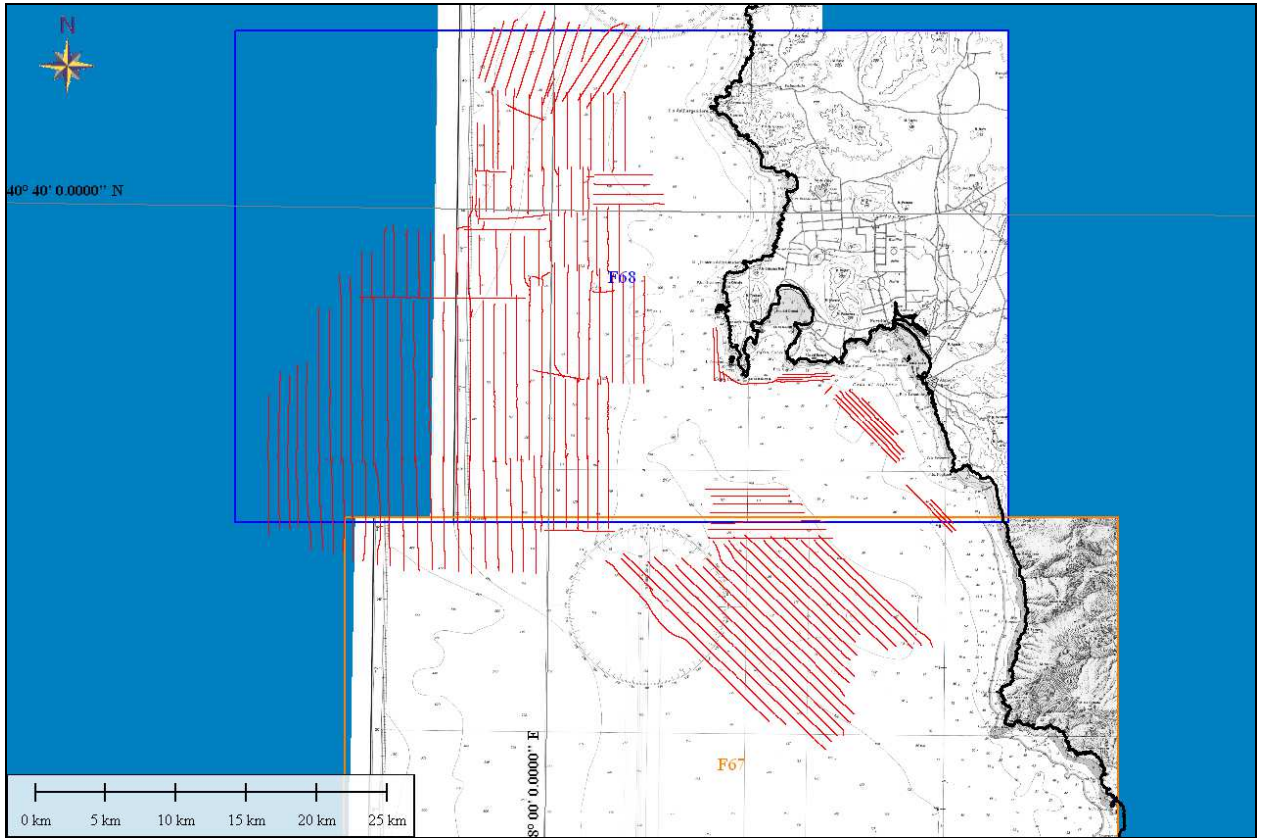
Allegato 4 – *Dettagli della carta delle isobate del Foglio 67 integrato con i dati acquisiti nelle precedenti campagne.*



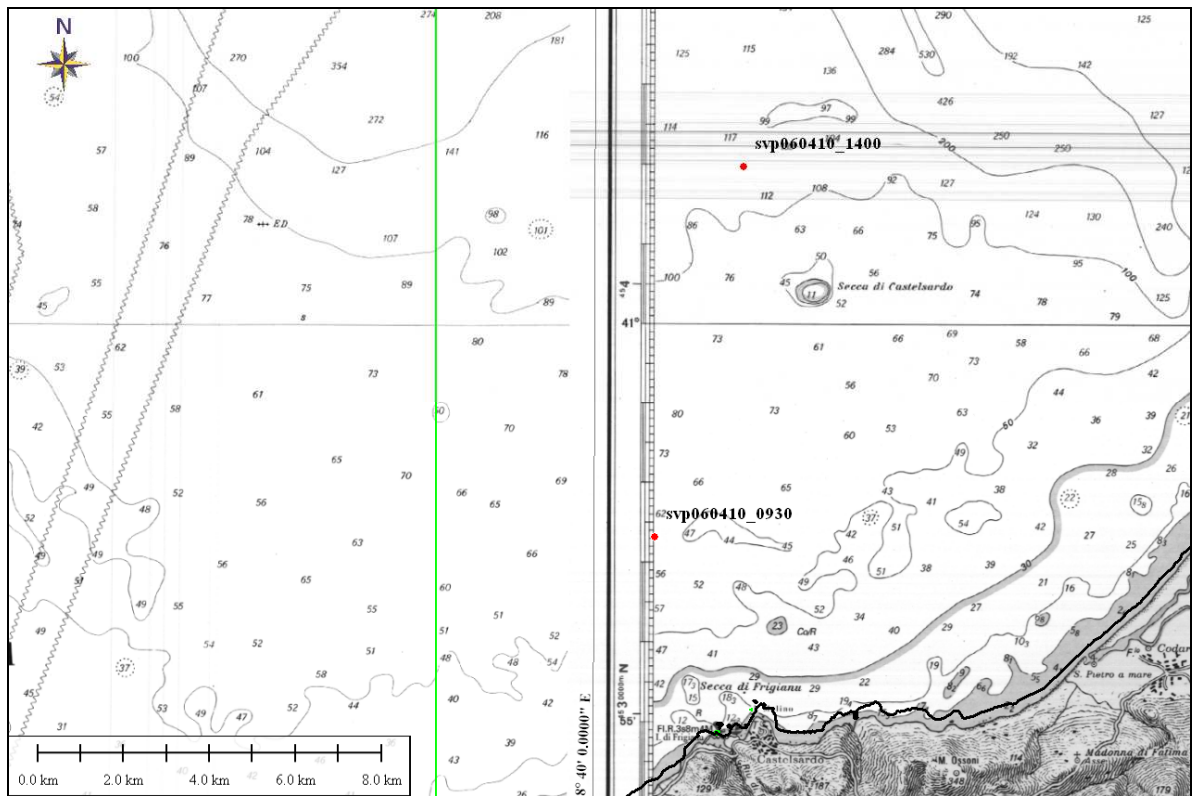
Allegato 5 – *Carta di navigazione dell'acquisizione effettuata i giorni 6 e 7 con il Simrad EM3002. Miglia totali percorse: 13.895 nm*

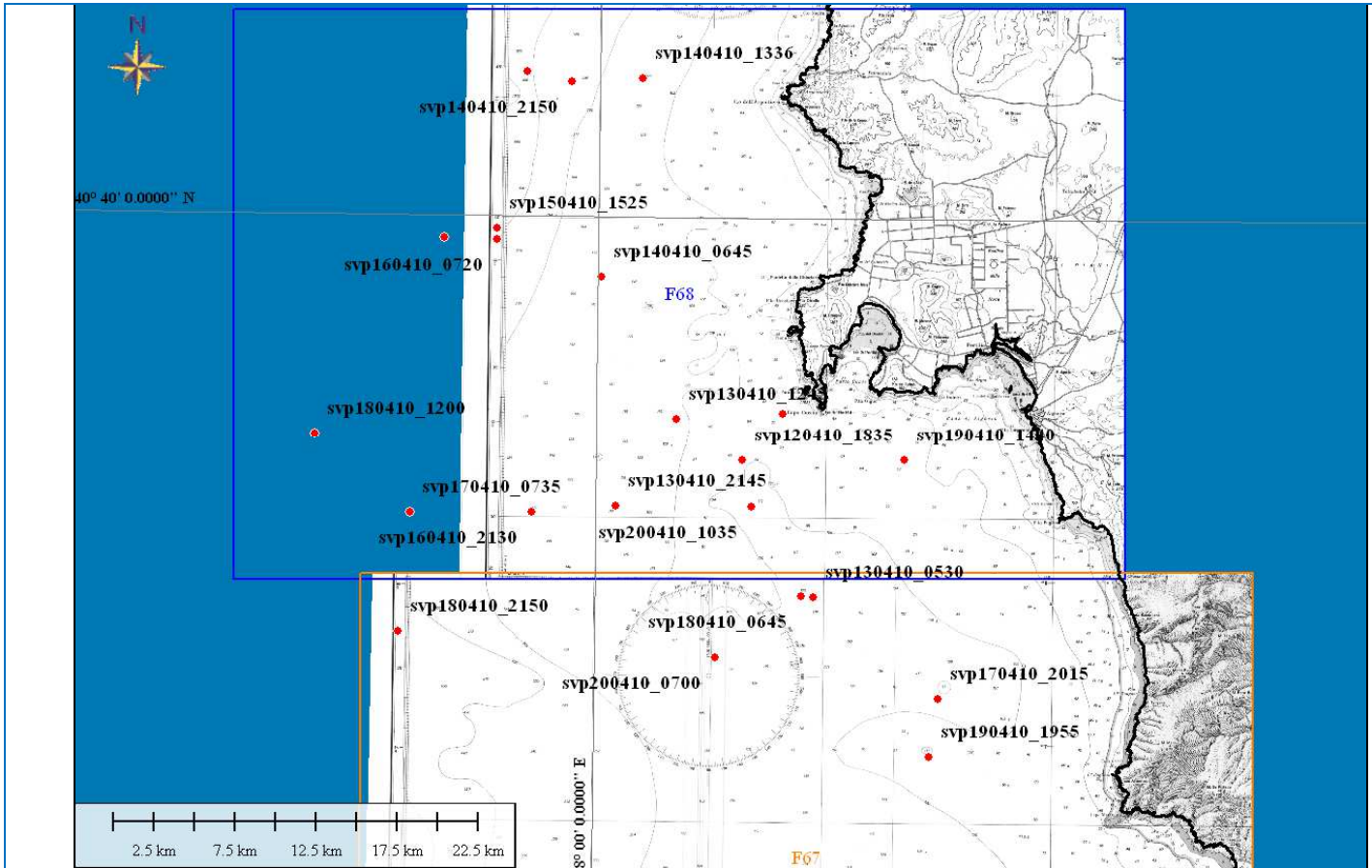


Allegato 5 – Carta di navigazione dell'acquisizione effettuata con il Reson Seabat 8111. Miglia totali percorse: 154.26 nm

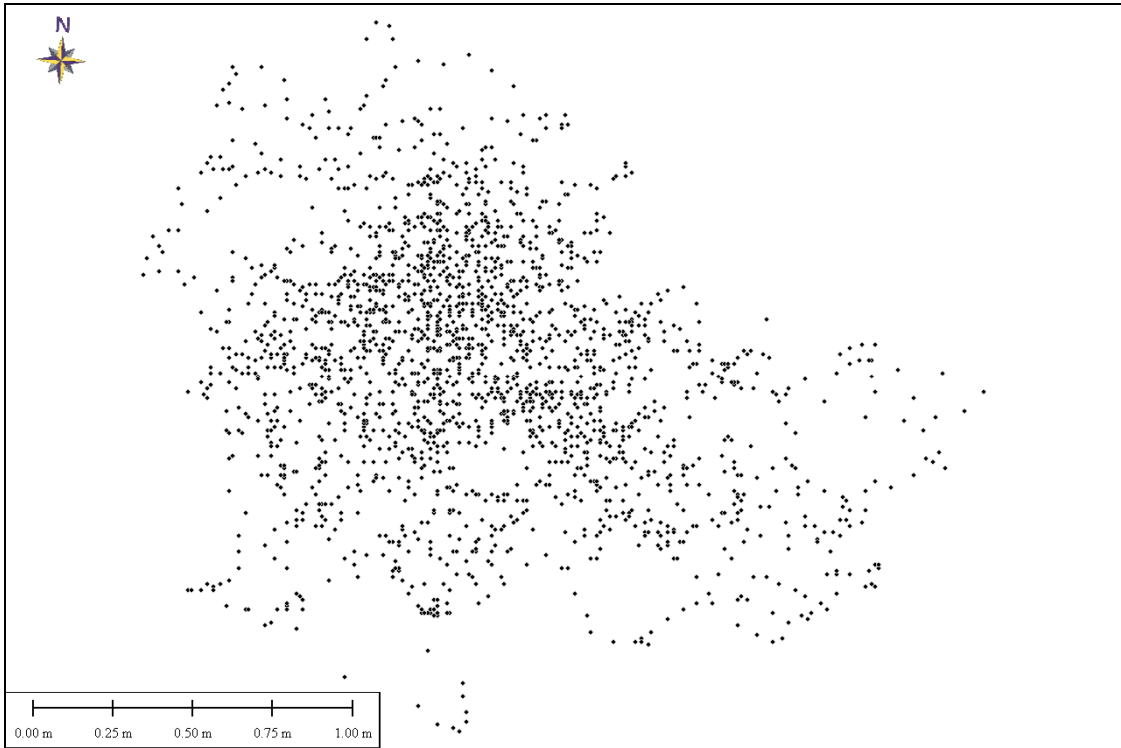


Allegato 6 – Carte di ubicazione delle calate svp effettuate durante la campagna





Allegato 6 – Scatter Plot - Traccia di registrazione per la stima dell'errore GPS effettuata nel Porto di Porto Torres (circa 6 ore di registrazione).



12. Osservazioni sull'andamento della campagna, suggerimenti e ringraziamenti

La Campagna Oceanografica MAGIC_IAMC0410 ha visto per la prima volta l'utilizzo del Multibeam Seabat 7111 della Reson, uno strumento con una frequenza di acquisizione di 100 kHz e una profondità operativa di 1000 m. La Campagna ha avuto molti rallentamenti: condizioni meteo avverse, l'installazione dello strumento, problemi tecnici avuti sempre con il nuovo strumento. Parte di questi problemi non sono stati risolti, quali la presenza sui dati di "ondine" nella parte esterna del fascio. Nonostante, però, tutti i rallentamenti avuti, è stato possibile acquisire un intero foglio del progetto in soli sei giorni, e questo grazie all'ampiezza del fascio del Seabat 7111. Infatti a 100 m di profondità si riusciva ad acquisire quasi 900 m di fondale. Uno strumento del genere, soprattutto in una zona come la Sardegna occidentale che è spesso soggetta a forti mareggiate, permette di chiudere le aree di lavoro in tempi molto più brevi. Inoltre anche la qualità del dato è ottimale per i parametri del progetto MAGIC.

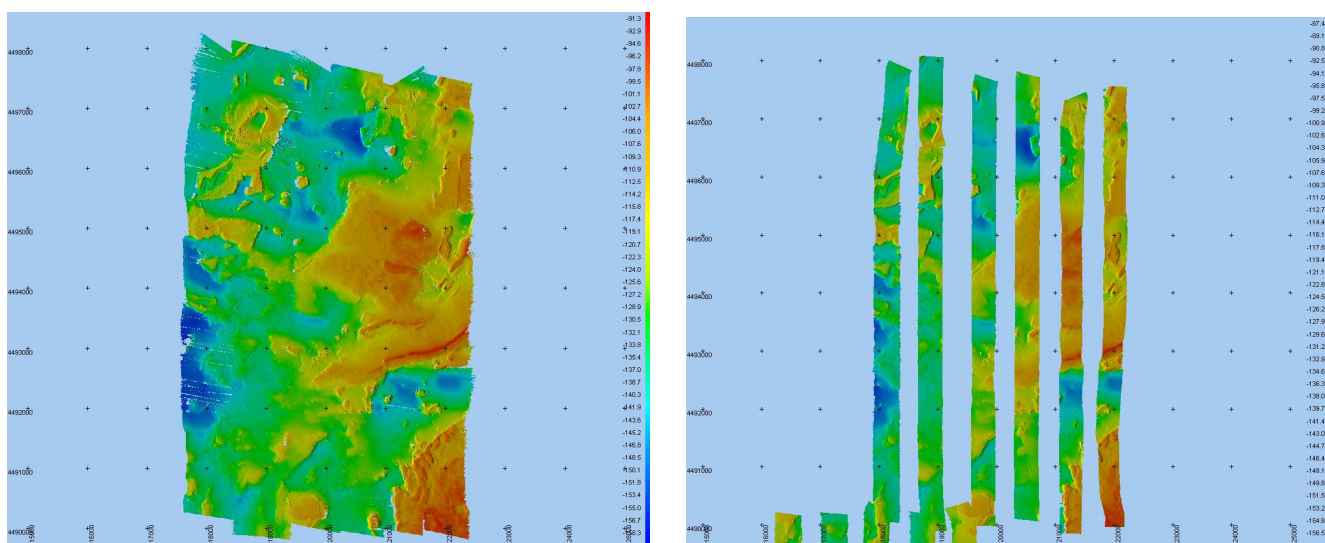


Fig. 21 - Esempio di un set di dati acquisiti, rispettivamente con Reson Seabat 7111 a sinistra e con Simrad EM3002 a destra. E' subito evidente la differenza di copertura dei due strumenti.

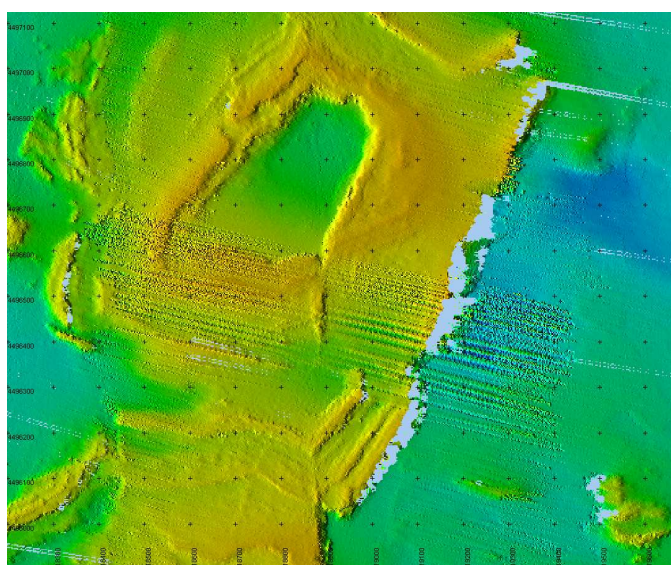


Fig. 22 - Il problema di sincronizzazione sulla CU del Seabat 7111 provoca sui dati errato posizionamento degli swaths come visibile in figura. Questo problema, che si presentava ogni 4 ore circa, è stato un altro motivo di rallentamento nei lavori di acquisizione, in quanto il sistema doveva essere riavviato.

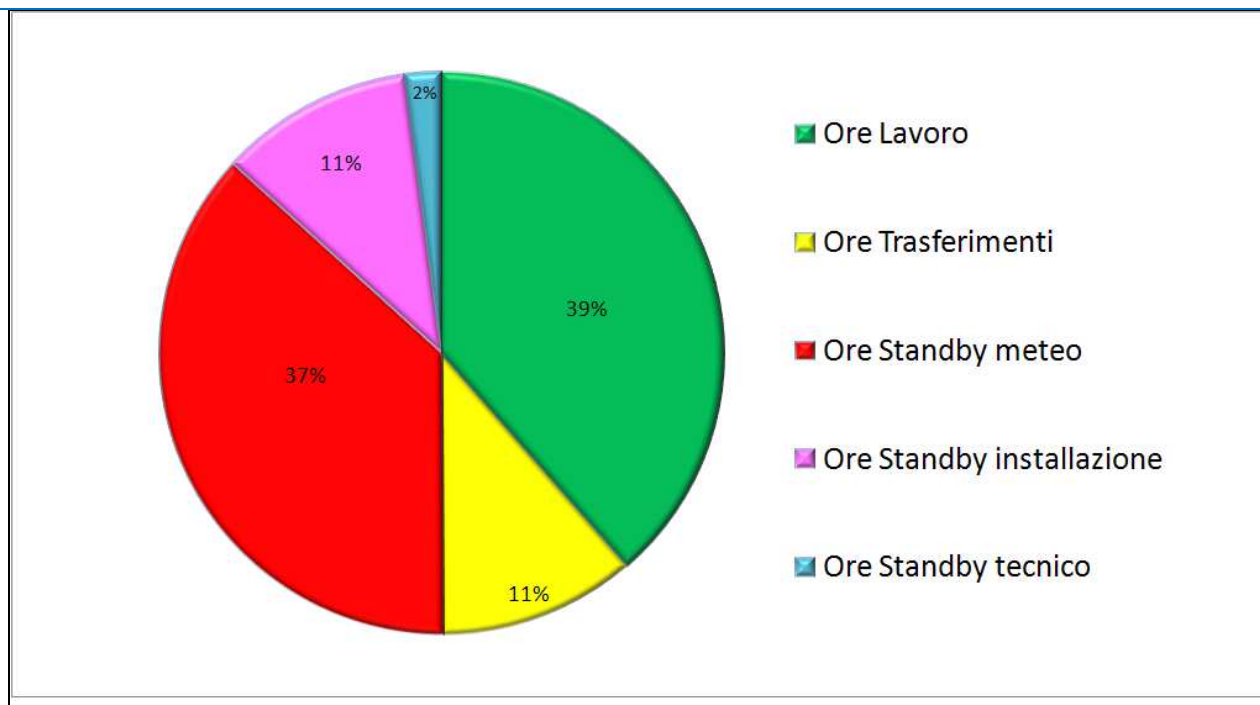


Fig. 23 - Diagramma a torta delle attività della campagna MAGIC_IAMC0410

Si rinnova il nostro ringraziamento all'equipaggio marittimo del Mariagrazia per essersi resi sempre disponibili e per aver condotto i lavori di navigazione in modo eccellente.

Il Capo Missione
Renato Tonielli
Renato Tonielli