



ASSOCIAZIONE DI INGEGNERIA OFFSHORE E MARINA

STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

"Nuove tecnologie, Nuove applicazioni, Nuove normative"

28 e 29 novembre 2016

Università degli Studi di Salerno
Ordine degli Ingegneri di Salerno
Ordine dei Geologi della Campania



COMITATO ORGANIZZATORE

Eugenio Pugliese Carratelli (epc@unisa.it)
Elio Cralli (elio.cralli@cirallistudio.com)
Alberto Moroso (alberto.moroso@mososarita.it)
Annapaola Fortunato (anna Paola.fortunato@ordineingsa.it)
Elisabetta Romano (ing.romano@libero.it)
Daniela Colombo (daniela.colombo@cesi.it)
Mariano Buccino (buccino@unisa.it)
Fabio Dentale (fdentale@unisa.it)

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Ferdinando Reale Angela Di Leo

COMITATO SCIENTIFICO

Renata Archetti
Eugenio Pugliese Carratelli
Elio Cralli
Lorenzo Cappietti
Alberto Moroso
Mariano Buccino

Alberto Lamberti
Mario Calabrese
Roberto Tomasicchio
Carlo Lorenzoni
Antonio Scamardella
Fabio Dentale



Felice Arena
Elena Valentino
Giovanni Besio
Giovanni Ferreri
Attilio Tolomeo

LITPACK
Modello 1D dei processi costieri

MIKE 21
Modello 2D per aree costiere e offshore

MIKE 3
Modello 3D per aree costiere e offshore

DHI
The expert in WATER ENVIRONMENTS



CON IL PATROCINIO DI:



CON I RINGRAZIAMENTI A:



GUARDIA COSTIERA

AIOM 2016 Salerno 28 e 29 Ottobre 2016
AIOM In collaborazione con ATENA SUD
STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

Ordine degli Ingegneri di Salerno- Ordine dei Geologi



I Radar Marini in Banda X per il monitoraggio dello stato del mare

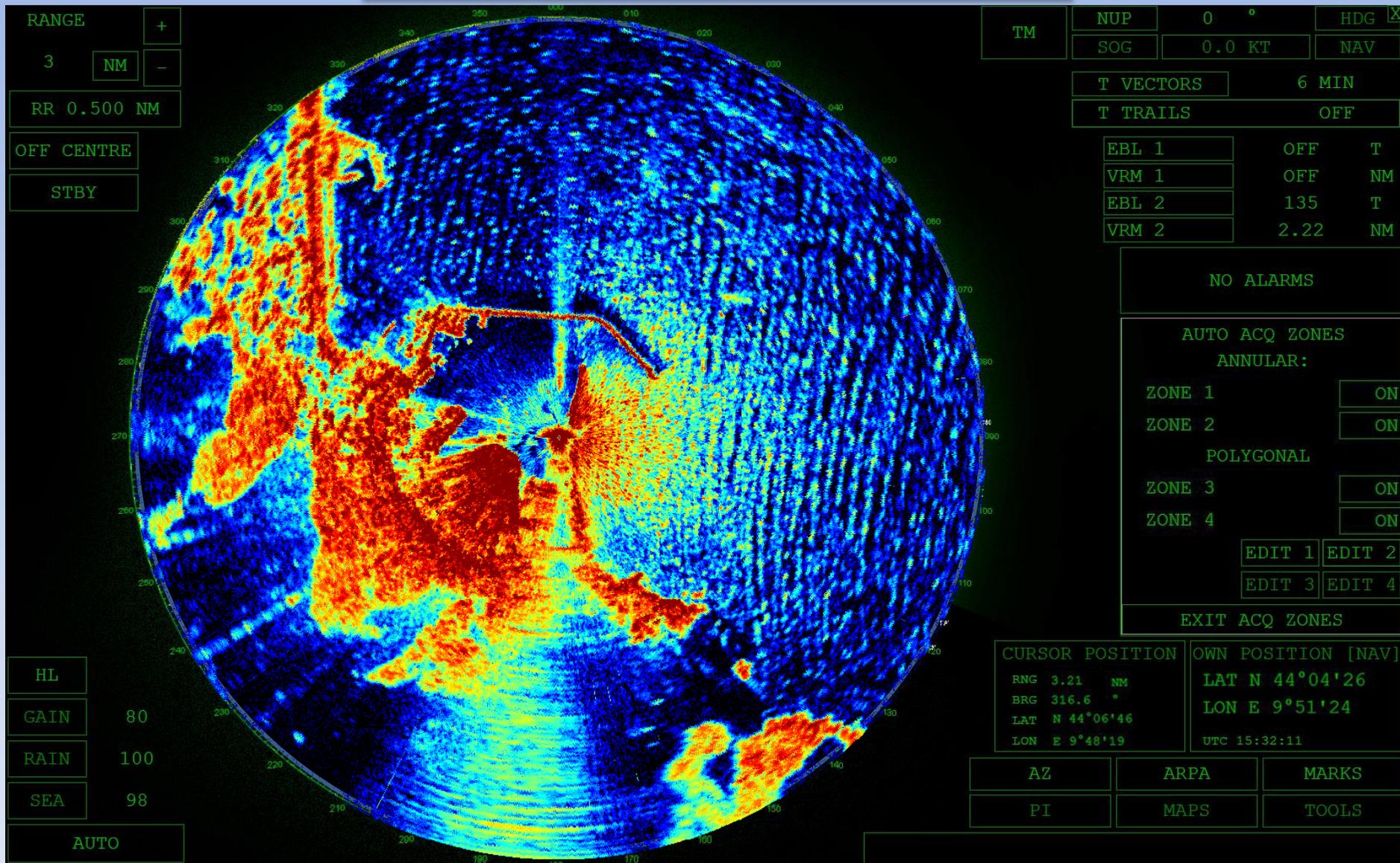
Giovanni Ludeno¹, Francesco Soldovieri¹, Francesco Serafino²

ludeno.g@irea.cnr.it

¹ Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico Ambientale, IREA-CNR di Napoli

² Istituto di Biometeorologia, IBIMET-CNR di Firenze

X-Band Radar image

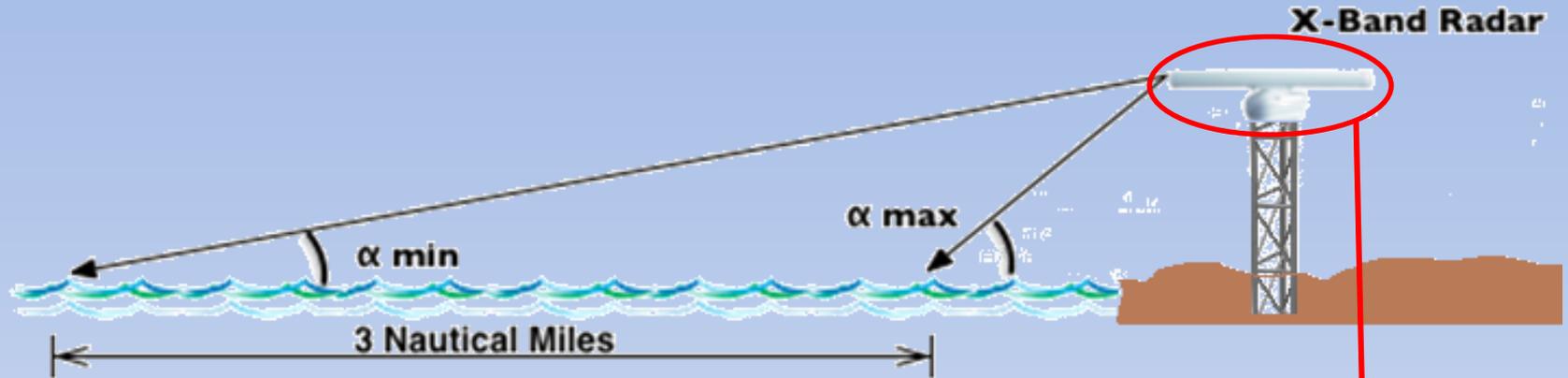


CURSOR POSITION
 RNG 3.21 NM
 BRG 316.6 °
 LAT N 44°06'46
 LON E 9°48'19

OWN POSITION [NAV]
 LAT N 44°04'26
 LON E 9°51'24
 UTC 15:32:11

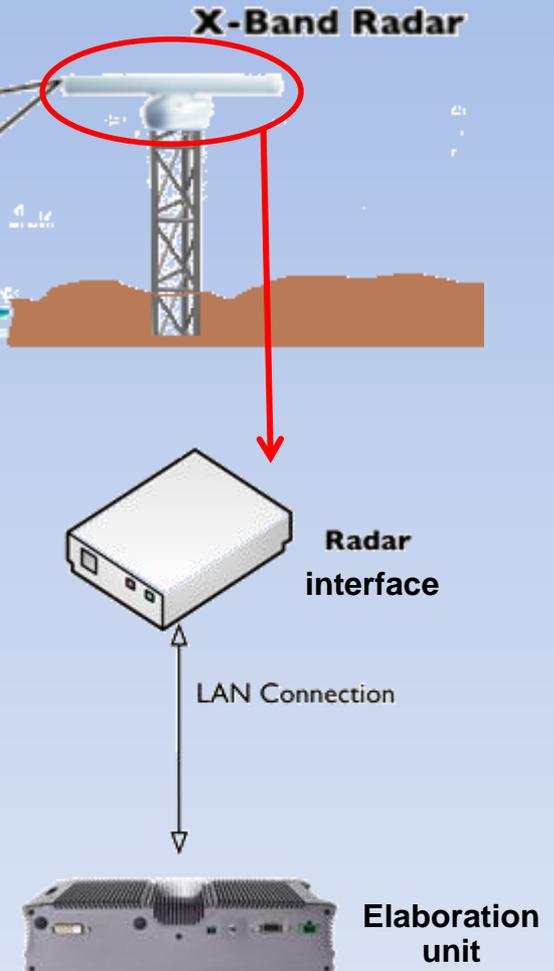
AZ ARPA MARKS
 PI MAPS TOOLS

Il radar in Banda-X per il monitoraggio dello stato del mare



L'analisi dei dati radar fornisce:

- Lunghezza d'onda, periodo e direzione delle onde dominanti
- Altezza d'onda significativa
- Intensità delle correnti superficiali e la direzione
- Mappe di batimetria e correnti ad alta risoluzione



INFRASTRUCTURES MONITORING

On-board Monitoring



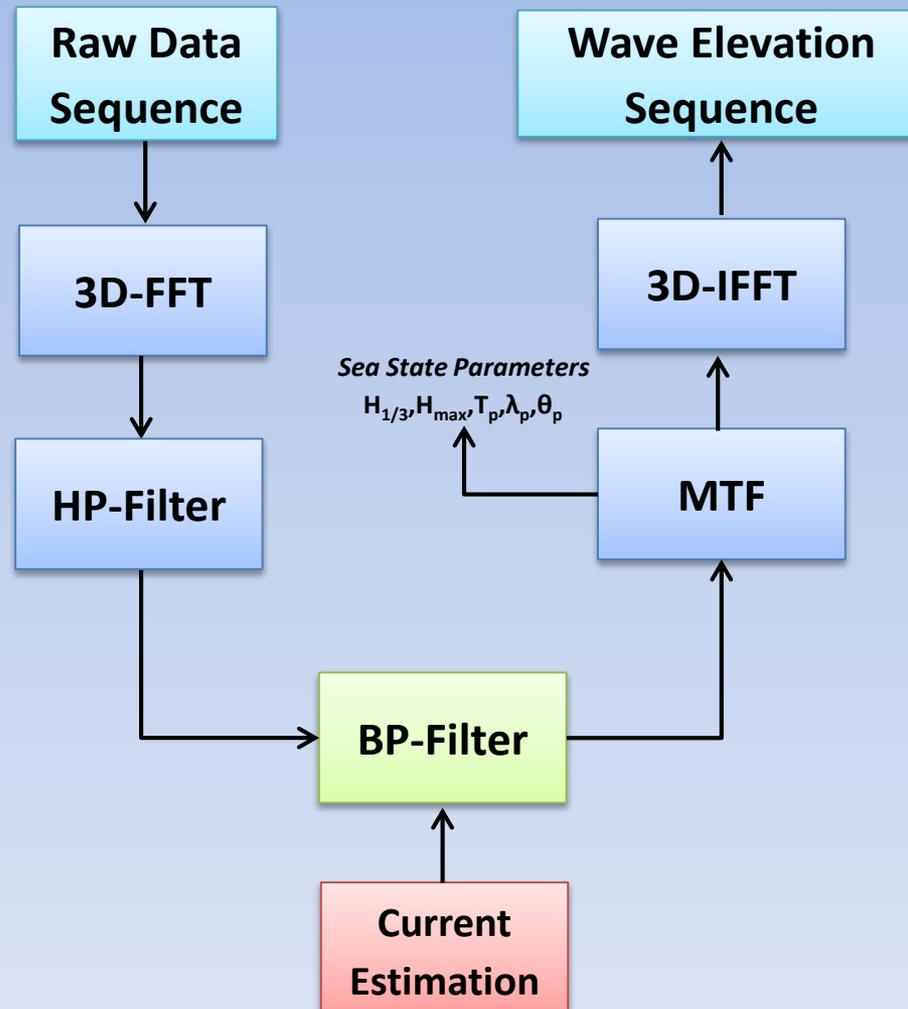
Radar marino come supporto alla navigazione

Coastal Monitoring

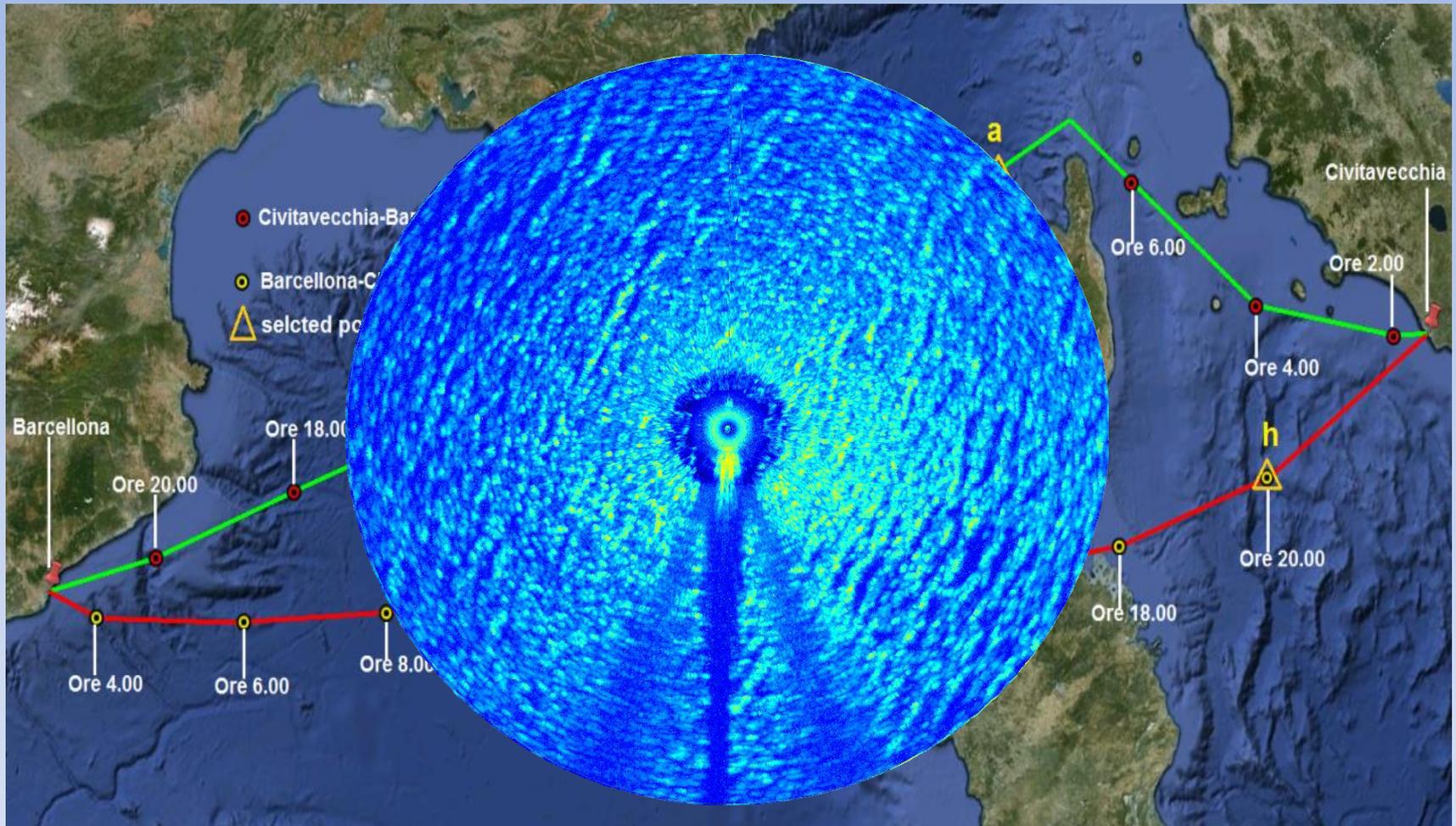


Radar marino per il monitoraggio delle coste

Procedura di inversione per il monitoraggio da nave



On board Monitoring



I dati sono stati acquisiti a bordo della nave 'Cruise Roma' (Grimaldi Group) durante la rotta da Civitavecchia a Barcellona e viceversa. I dati sono stati processati con lo scopo di stimare i parametri rilevanti dello stato del mare così come le correnti superficiali. I risultati ottenuti sono stati confrontati con il modello previsionale WaveWatchIII (WW3).

Confronto tra il WW3 e il sistema radar

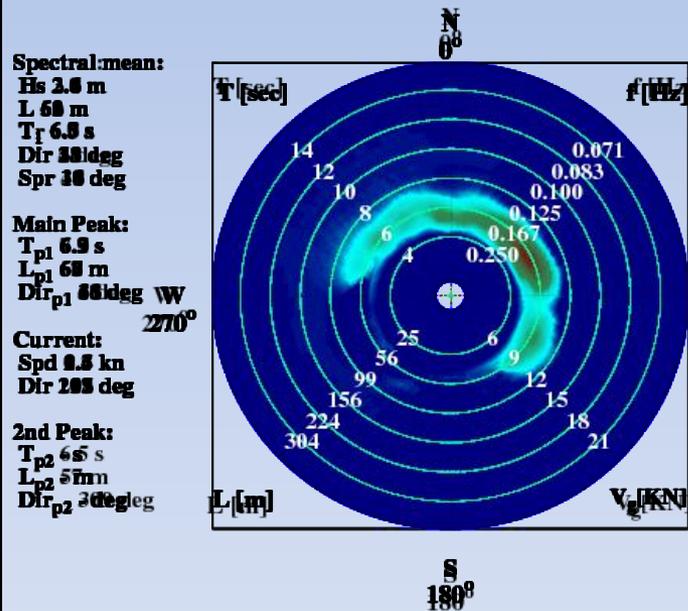
Wave Radar System

WW3

REMOCEAN Wave Radar Measurement: directional spectrum

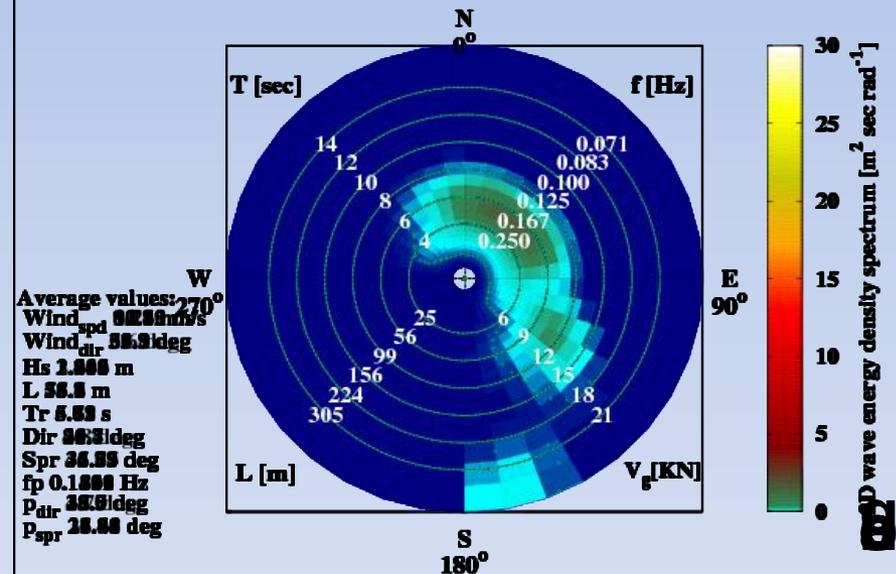
Position: 41.17°N 12.17°E Course: 000.0° Speed: 2.32 km/h

Valid.: 20120300 00:00 UTC

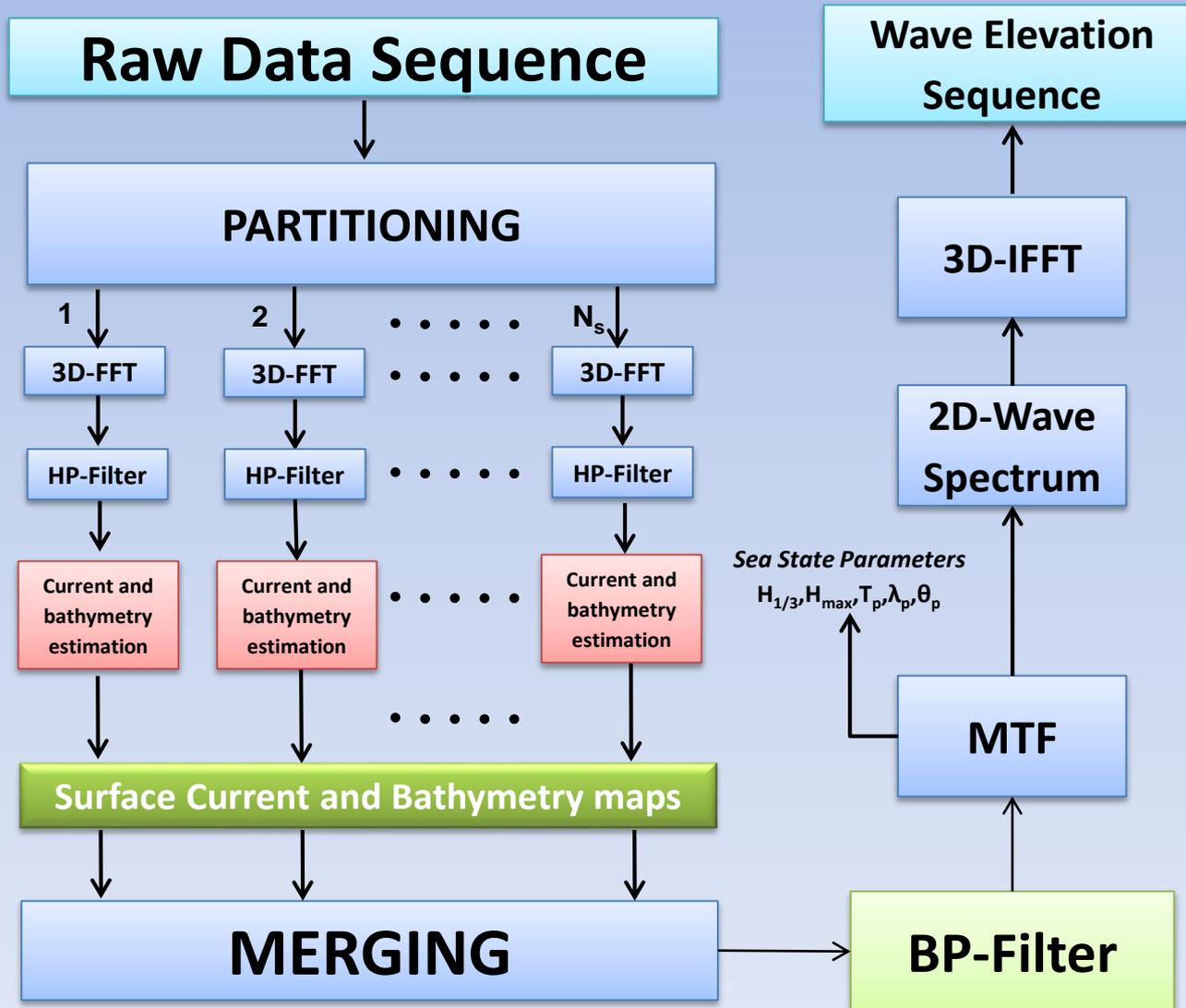


Consorzio LAMMA - WW3 wave model output: directional spectrum
 WW3 0.1 deg - WRF 0.1 deg

Position: 41.17°N 12.17°E Course: 000.0° Speed: 2.32 km/h
 Init.: 20120300 00:00 UTC Valid.: 20120300 12:00 UTC - T=+9h



Procedura di inversione per il monitoraggio costiero



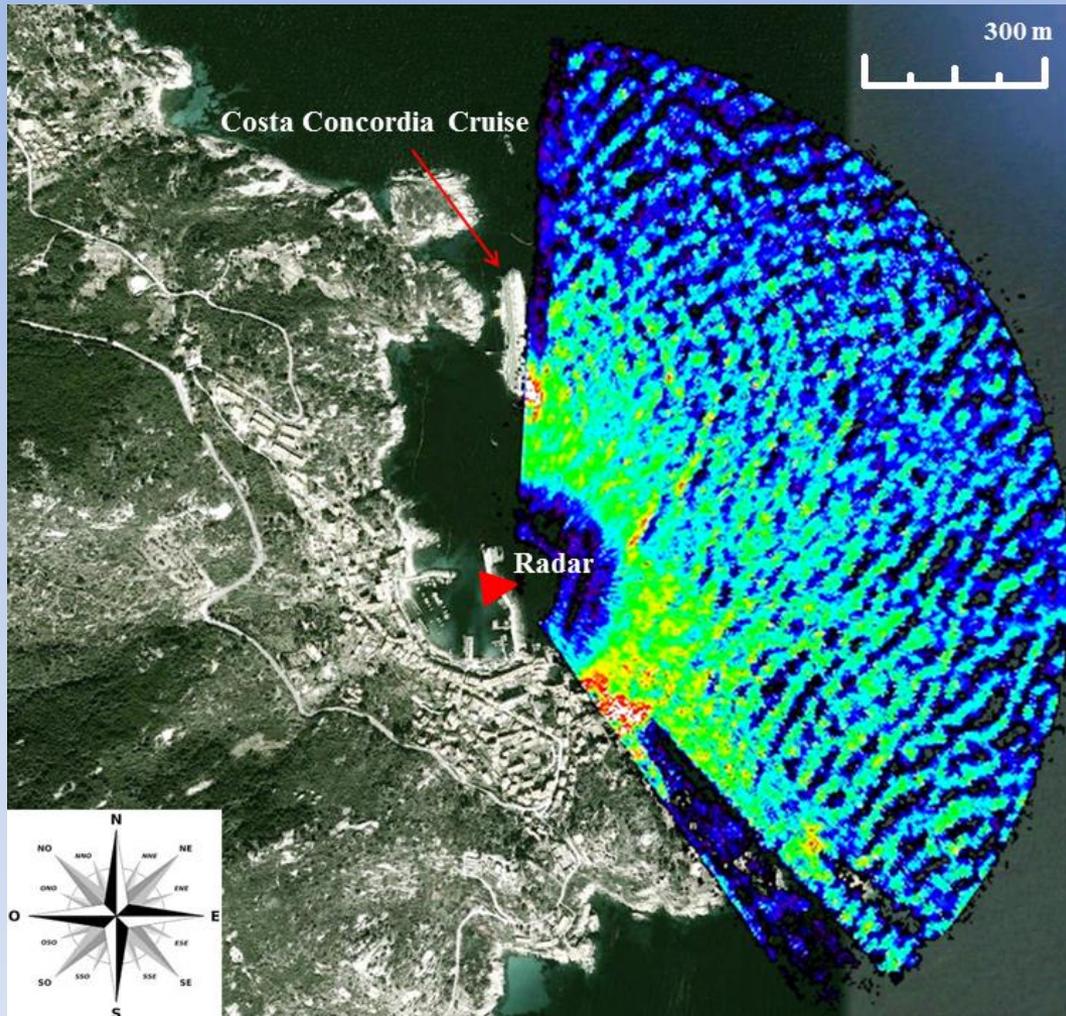
Isola del Giglio



Wave
Radar System

Il sistema radar è stato installato all'Isola del Giglio dal Consorzio LaMMA come supporto alle operazioni di rimozione della nave costa Concordia fornendo informazioni relative allo stato del mare.

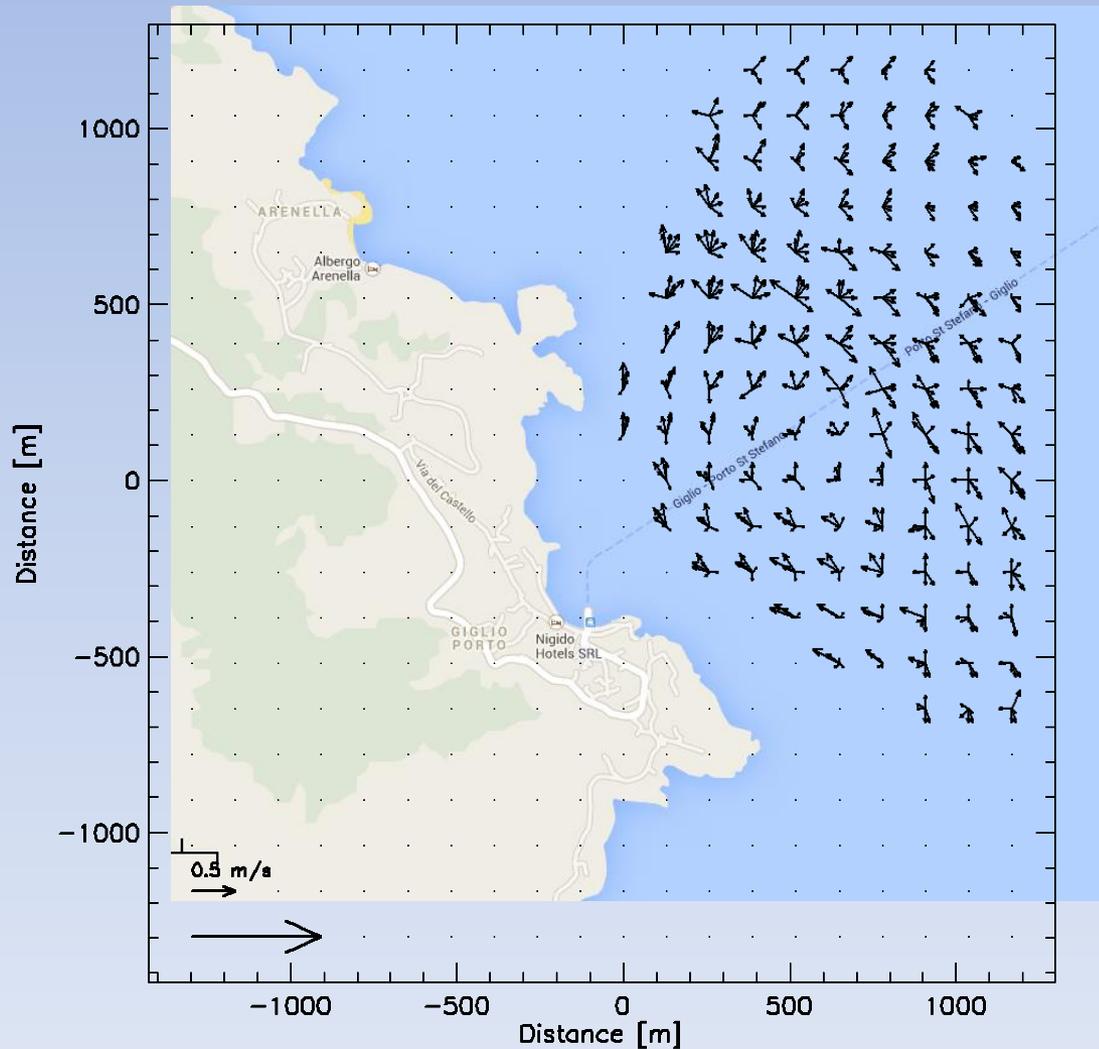
Isola del Giglio



Radar parameters	Value
Antenna rotation period (Δt)	2.41 s
Spatial image spacing (Δx and Δy)	2.42 m
Minimum range	250 m
Maximum range	1150 m
Processed images number for a sequence (N)	32
Antenna height over sea level	15 m
View angular sector	110 deg

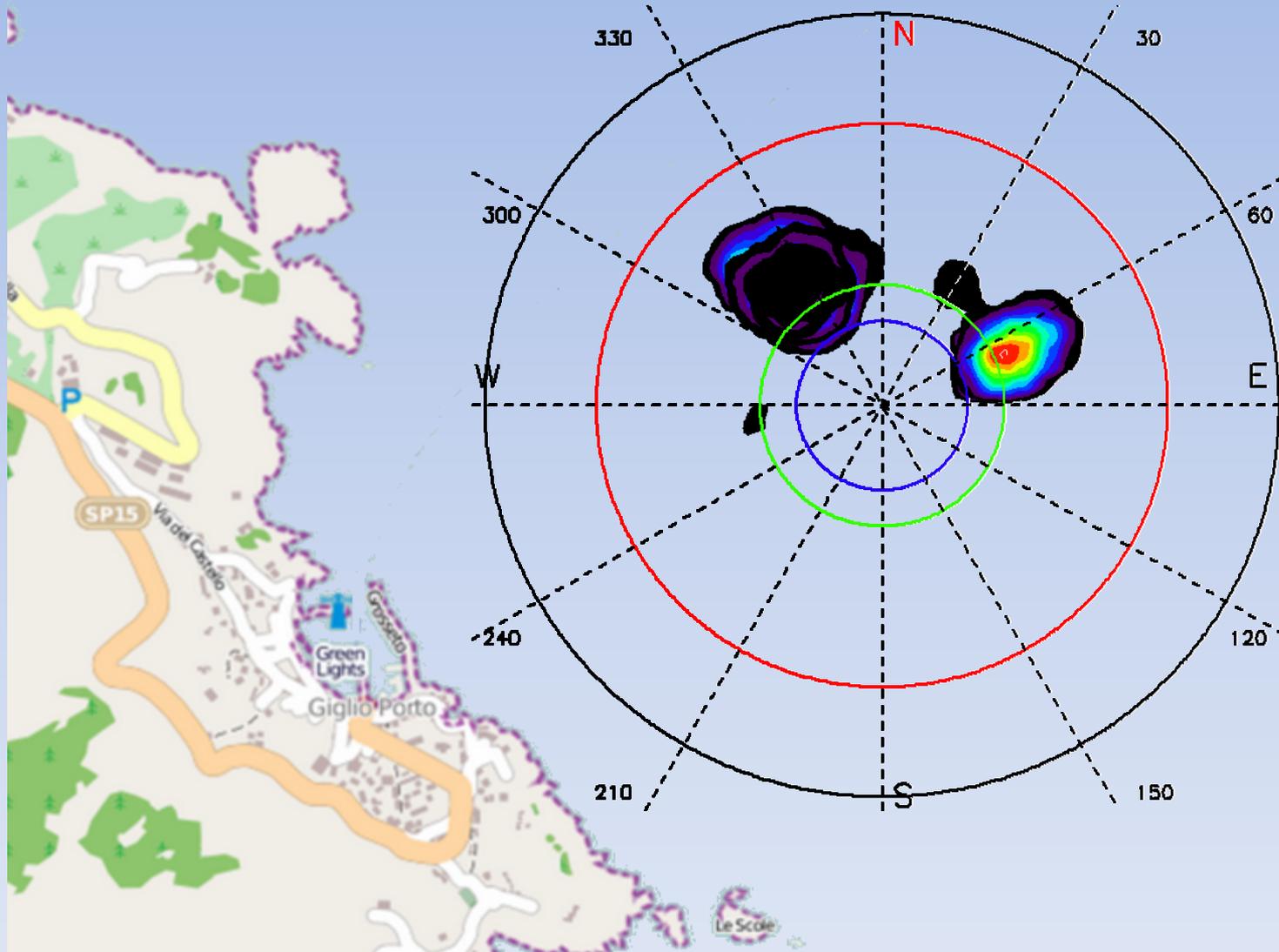
Un'immagine radar acquisita durante una mareggiata. La posizione del radar è indicata dal triangolo rosso mentre la nave Costa Concordia è indicata dalla freccia rossa.

Mappe di correnti superficiali

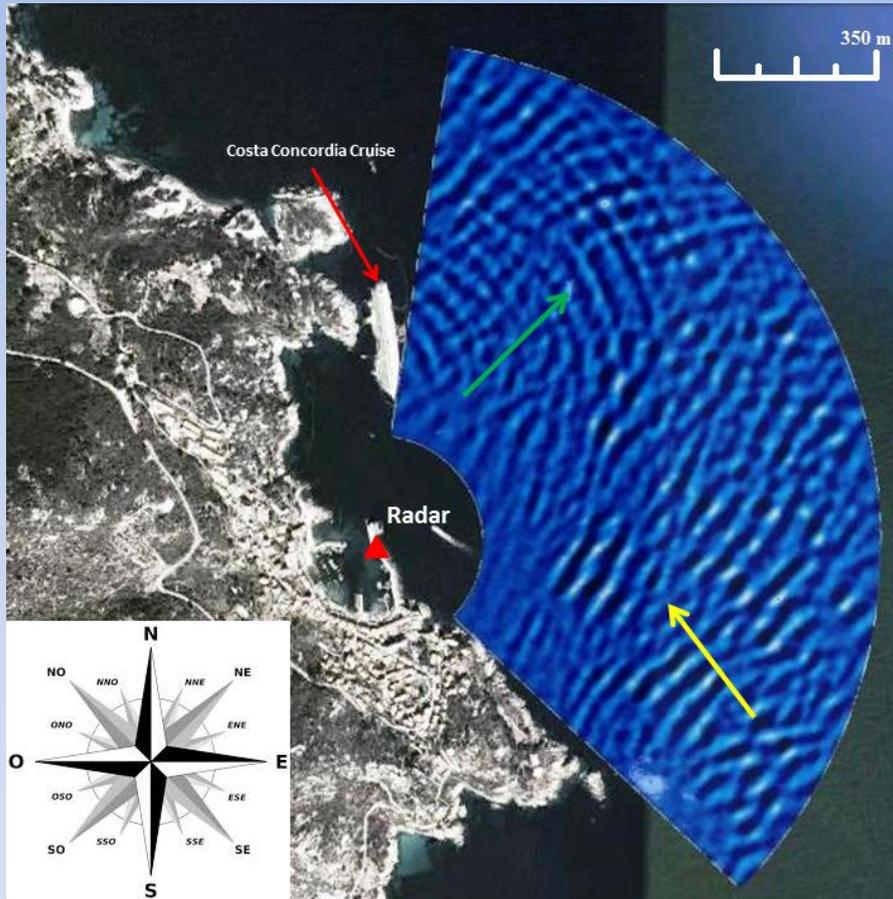


Monitoraggio delle correnti superficiali in prossimità della nave Costa Concordia

Spettri direzionali

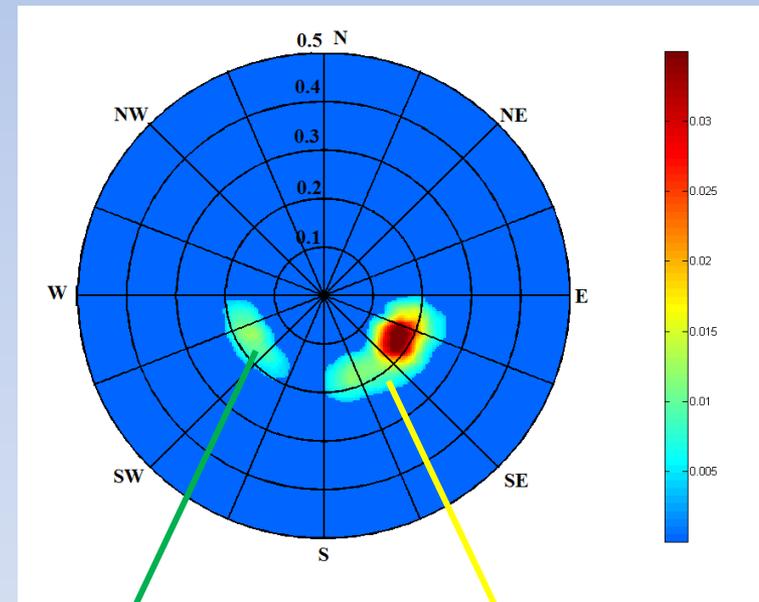


DETECTION DELLE ONDE RIFLESSE



Ricostruzione del moto ondoso
ottenuta dal sistema radar

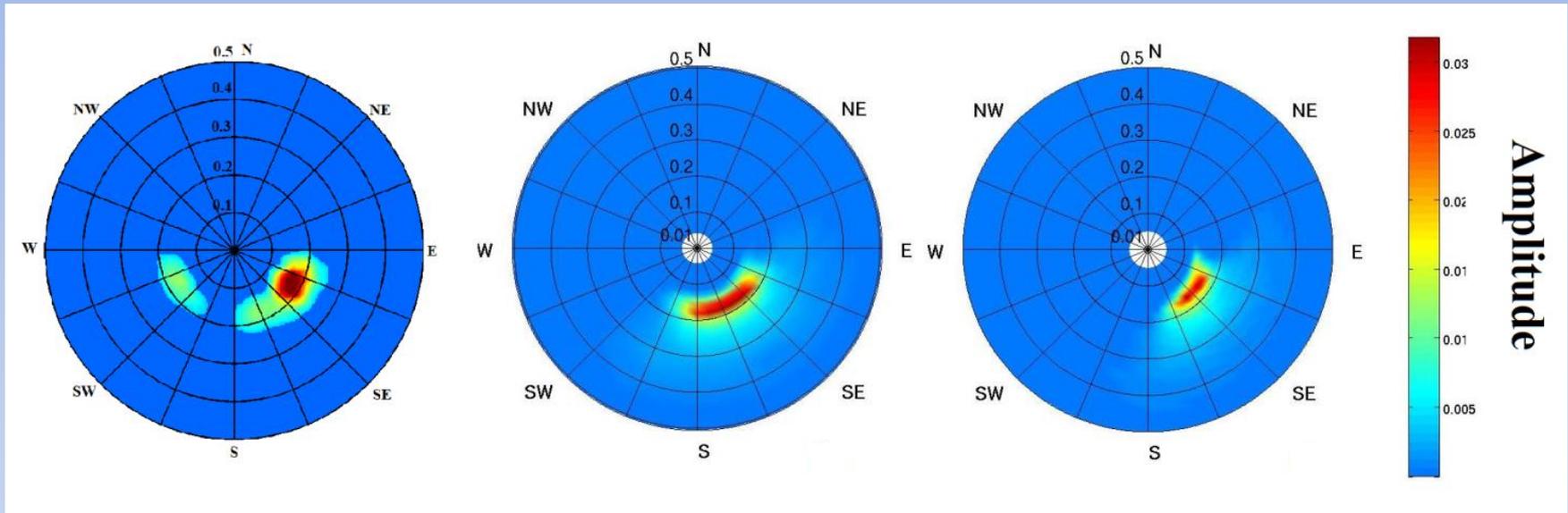
Spetro Direzionale 2D ottenuto
dal sistema radar in Banda X



Onda Riflessa

Onda Incidente

Confronto con modelli e boa ondometrica



Wave Radar System

WW3

SWAN

Dominant Sea State parameters	Buoy	Wave radar system	WW3 (3km)	SWAN (600m)
Period (s)	6.3	6.2	5.5	5.8
Wave direction (deg)	137	136	153	138

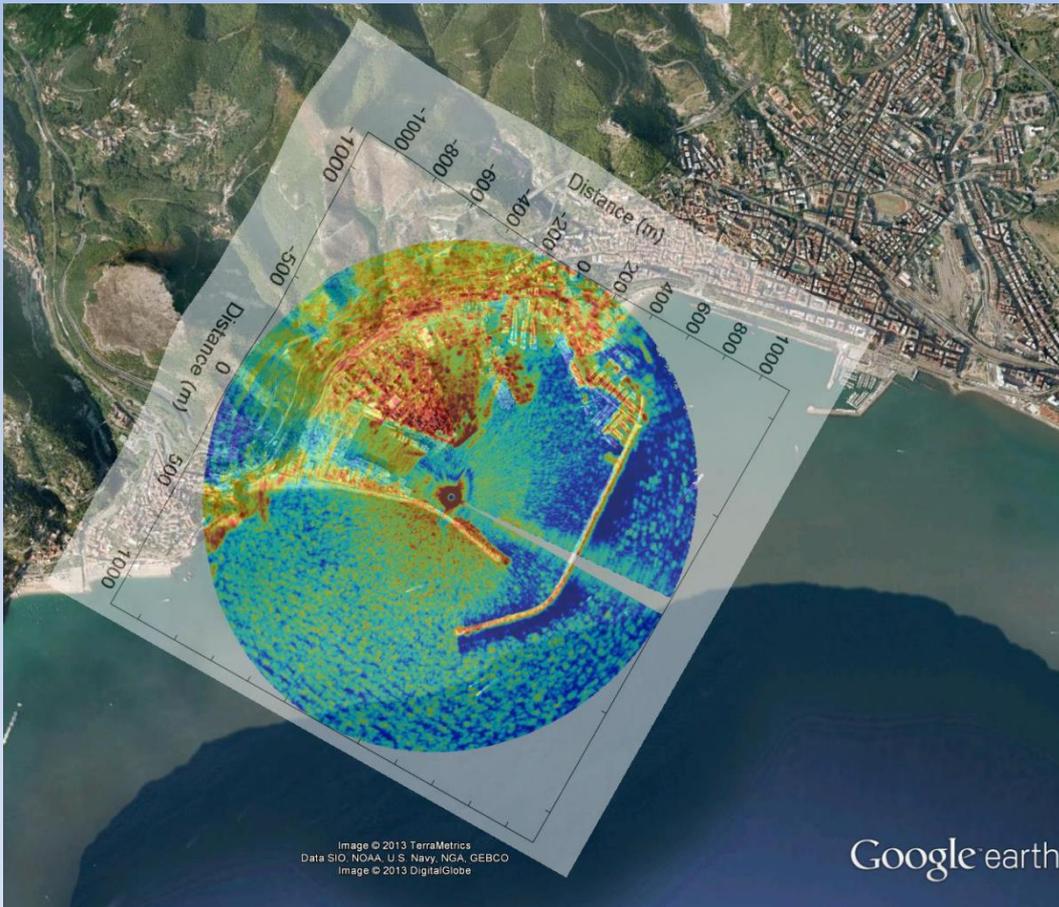
PORTO DI SALERNO



L'energia riflessa dai moli può essere significativa per la dinamica costiera. L'interazione di rifrazione / diffrazione verso la riva e la riflessione dalla struttura costiera crea acqua slack lungo il quale si accumula sabbia trasportata a terra.

Al porto di Salerno, è stata previsto un programma di modernizzazione delle infrastrutture ed il dragaggio dei fondali. Il sistema radar è stato installato per valutare la profondità del fondale e l'impatto delle onde sulla moli

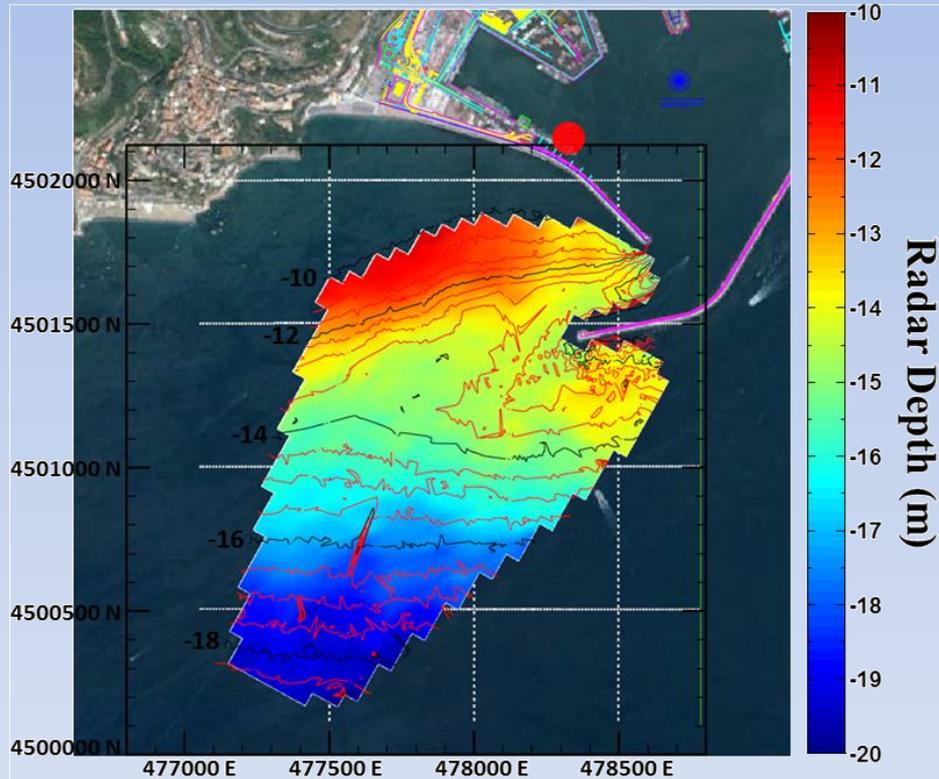
PORTO DI SALERNO



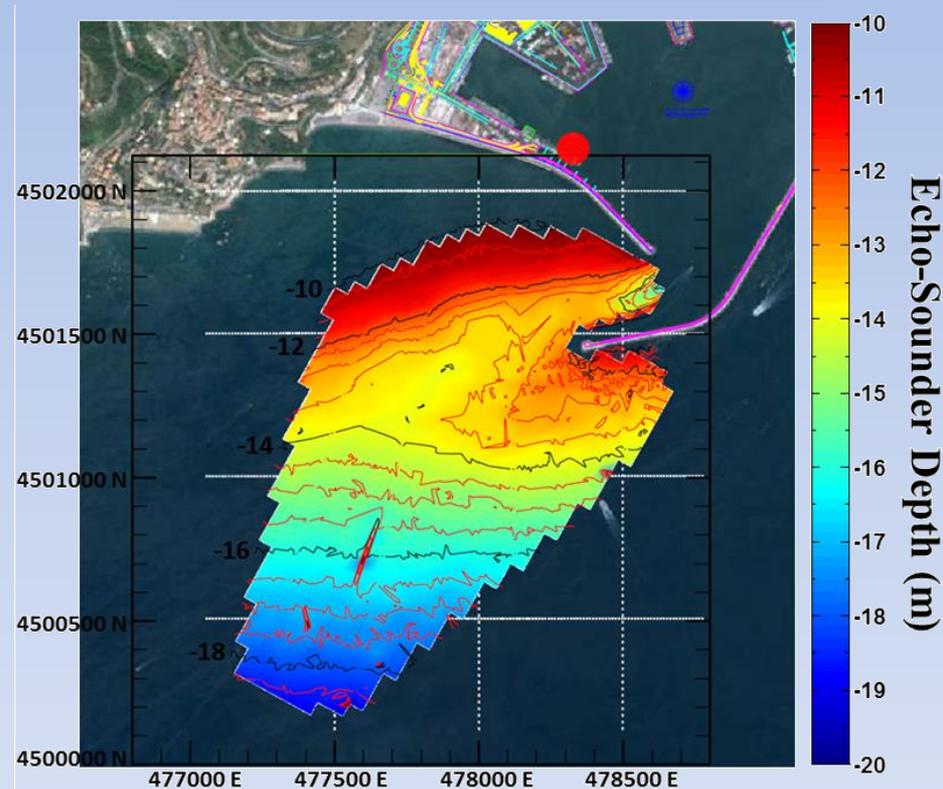
Radar parameters	Value
Number of Datasets	12
Antenna rotation period (Δt)	2.41 s
Spatial image spacing (Δx and Δy)	5.0 m
Minimum range	350 m
Maximum range	2555m
Processed images number for a sequence (N)	128
Antenna height over sea level	25 m
View angular sector	130 deg

MAPPA DI BATIMETRIA

Radar Bathymetry



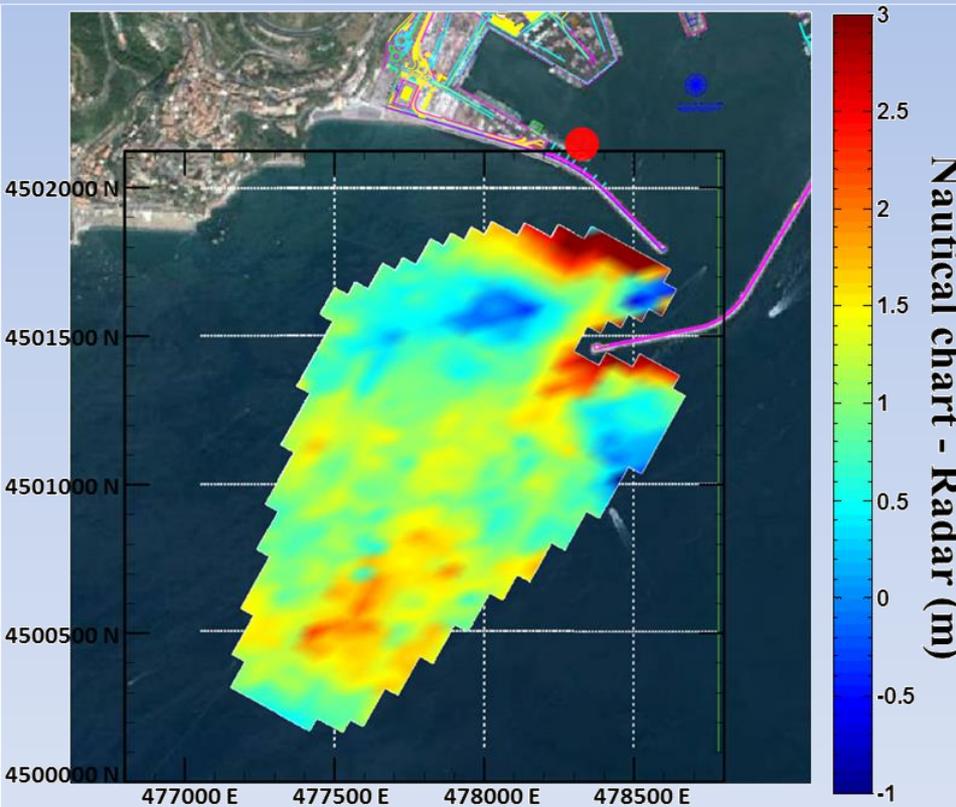
Echo-Sounder Bathymetry



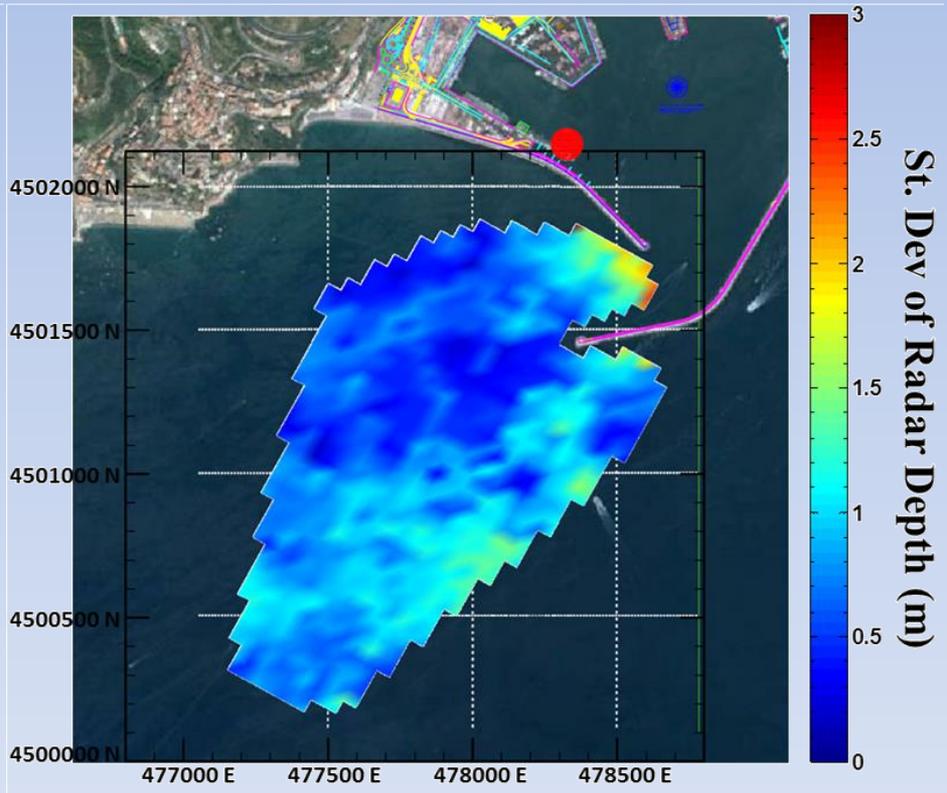
Mappe di batimetria con pixel size 50x50 m²

VALIDAZIONE DEI RISULTATI

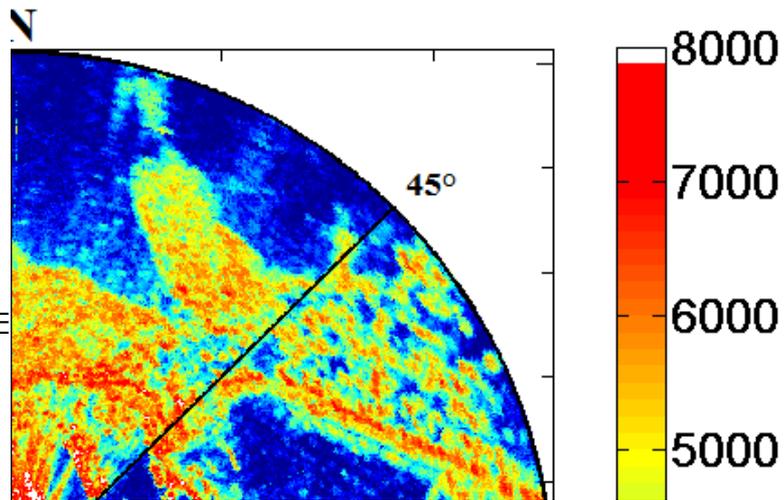
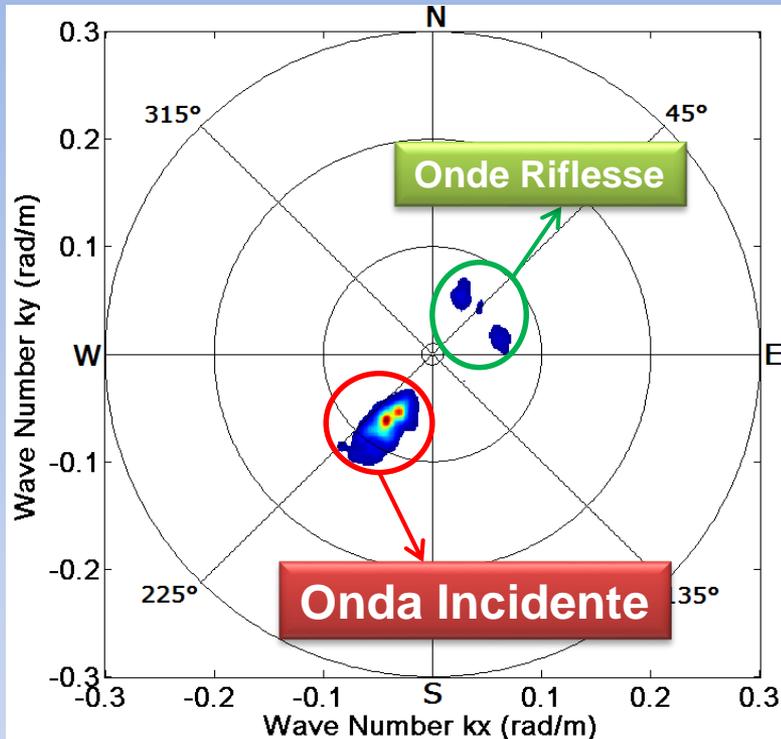
Relative Error



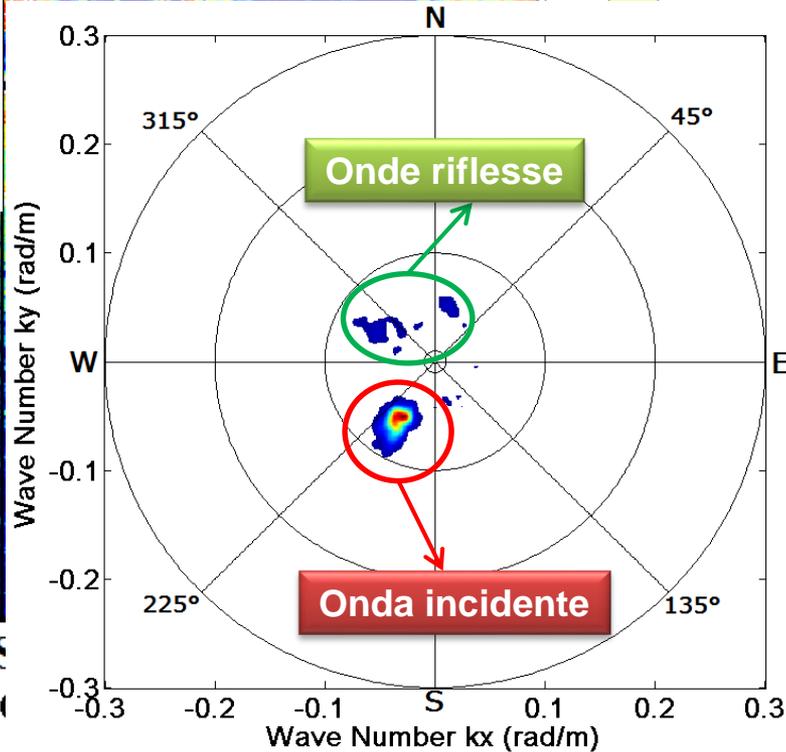
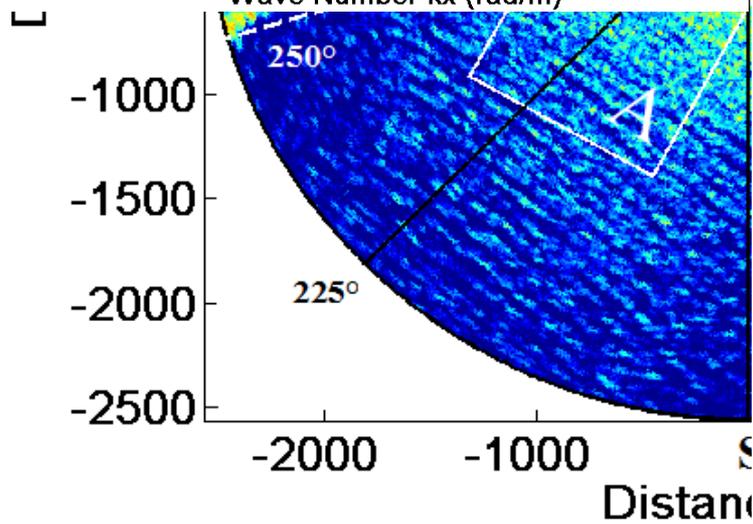
St. Dev of Radar Depths



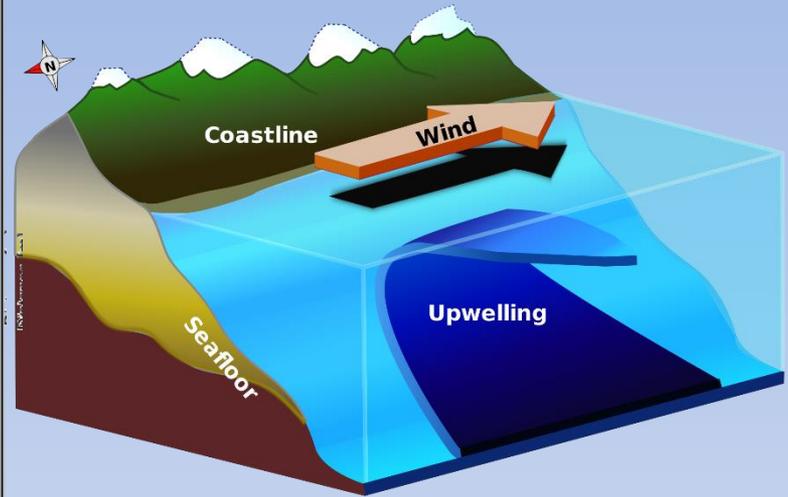
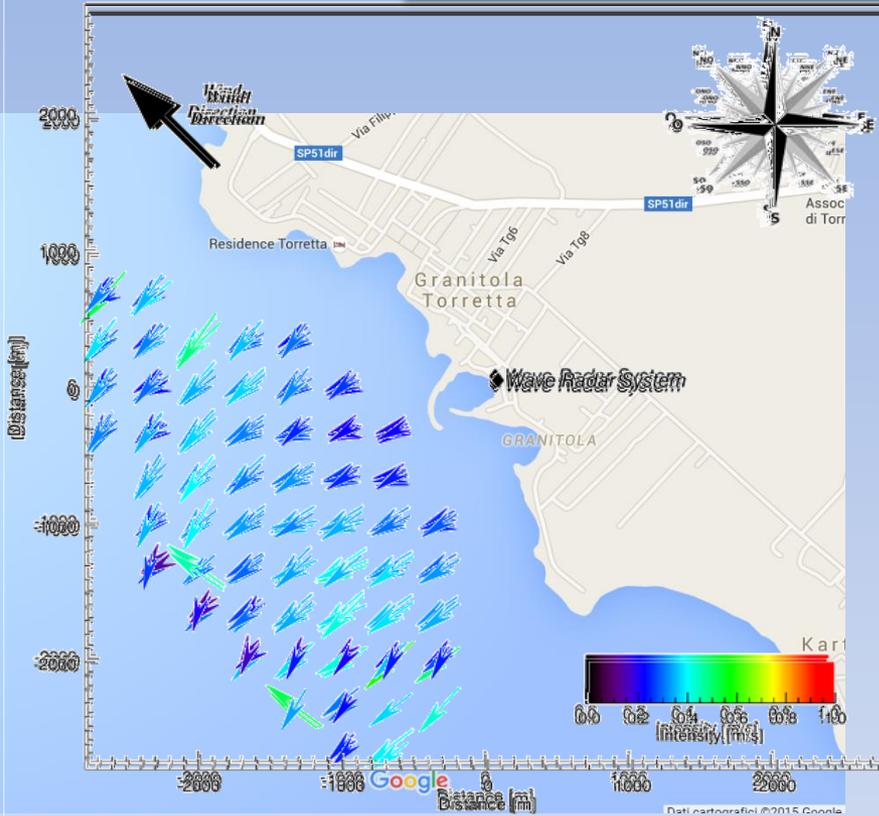
DETECTION DELLE ONDE RIFLESSE DAI MOLI



Intensity



Fenomeno di Upwelling



5/11/2013 14:00

3-5 NOV 2013

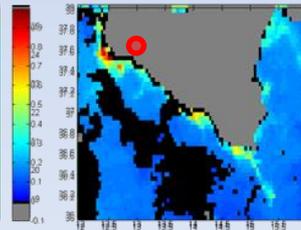
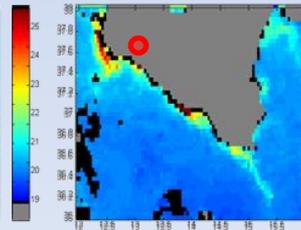
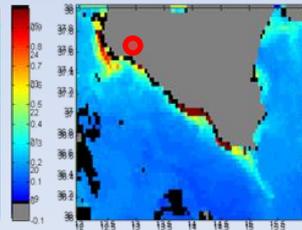
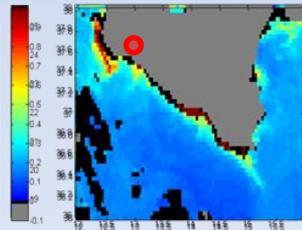
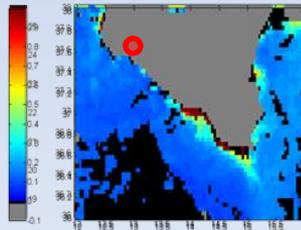
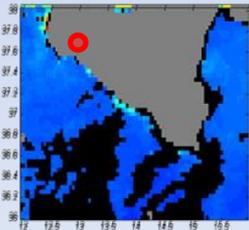
4-6 NOV 2013

5-7 NOV 2013

6-8 NOV 2013

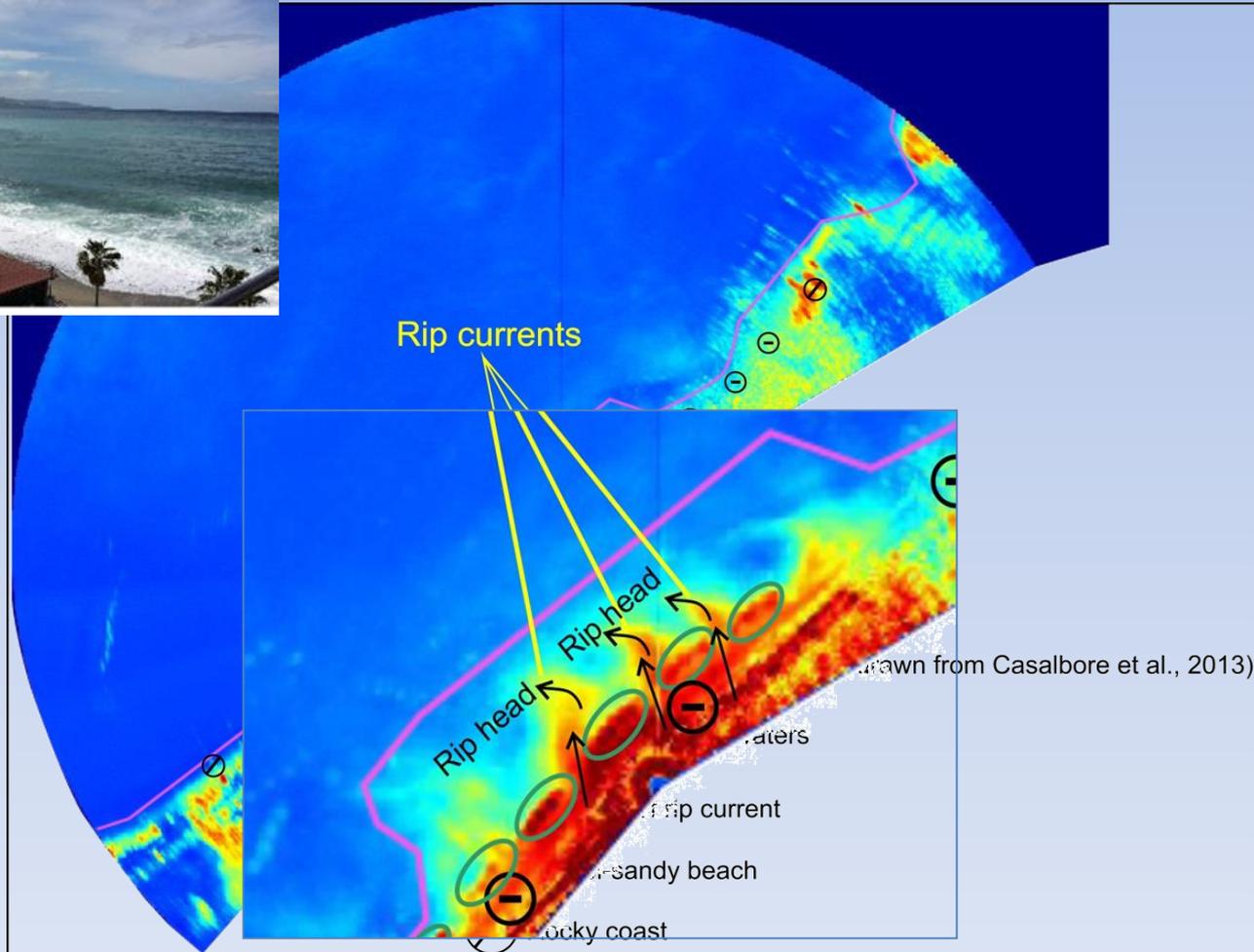
7-9 NOV 2013

8-10 NOV 2013



Temperature superficiale del mare

Rip Current



Bagnara Calabria (Reggio Calabria)

Ritmare Network

