



HAL
open science

Progetto Tecsis rapporto sintetico della campagna marina svolta nel golfo di Napoli prima relazione tecnica

Ramiro Dell'Erba

► To cite this version:

Ramiro Dell'Erba. Progetto Tecsis rapporto sintetico della campagna marina svolta nel golfo di Napoli prima relazione tecnica. [Research Report] ENEA. 2009. hal-01977289

HAL Id: hal-01977289

<https://hal.science/hal-01977289>

Submitted on 7 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development

<http://www.enea.it/en>

<http://robotica.casaccia.enea.it/index.php?lang=en>

This paper is available on the Open Archives of ENEA

<http://openarchive.enea.it/>

PROGETTO TECSIS
RAPPORTO SINTETICO DELLA CAMPAGNA MARINA
SVOLTA NEL GOLFO DI NAPOLI

Prima relazione tecnica

RAMIRO DELL'ERBA

ENEA - Dipartimento Tecnologie Fisiche e Nuovi Materiali
Centro Ricerche Casaccia, Roma



Divisione di Ricerca
Unità Tecnico Scientifica:
FIM-FUS-ROB

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE

Via Anguillarese 301
00123 Roma – Italy
FIM-FUS-ROB S.P. 088

TECSIS

TECnologie diagnostiche e ***S***istemi ***I***ntelligenti per lo sviluppo dei parchi archeologici del ***Sud d'Italia***

OR5 - Survey per identificazione e caratterizzazione siti sottomarini. Ricerca e campagne sperimentali

Linea 2 - Campagne sperimentali per la caratterizzazione dei siti

2° Campagna marina svolta presso Napoli

Rapporto di sintesi della campagna

Seconda relazione tecnica

Ramiro dell'Erba

PROGETTO REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DEL



ENEA.FIM-FUS.ROB.P9AJ.OR5.L2.002

SOMMARIO

1.	Premessa.....	5
2.	RIFERIMENTI.....	5
2.1.	Progetto.....	5
2.2.	Documenti di riferimento.....	5
3.	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO.....	6
4.	RISORSE TECNICHE E STRUMENTALI.....	7
4.1.	Siti archeologici.....	7
4.1.1.	Sito “Relitto dei marmi”.....	7
4.1.2.	Sito “Relitto Miseno”.....	7
4.1.3.	Sito “Villa di Agrippa postumo”.....	8
4.1.4.	Sito “Città sommersa di Baia”.....	8
4.1.5.	Sito “Pila di Bacoli”.....	8
4.2.	Risorse tecniche.....	8
4.2.1.	ROV Falcon.....	8
4.2.2.	Side Scan Sonar.....	9
4.2.3.	Sonar panoramico.....	10
4.2.4.	Unità di elaborazione.....	10
4.2.5.	Strumentazione Geolab.....	11
5.	RISORSE UMANE.....	11
5.1.	Personale Geolab.....	11
5.2.	Personale Enea.....	12
5.3.	Personale della nave.....	12
5.4.	Pianificazione delle misure.....	13
6.	RISULTATI E DISCUSSIONE.....	13
6.1.	Descrizione della campagna giorno per giorno.....	13
6.1.1.	Primo giorno: calibrazione strumenti.....	13
6.1.2.	Secondo giorno: equilibratura e collegamenti ROV.....	16
6.1.3.	Terzo giorno: prove strumentali e relitto dei marmi.....	17
6.1.4.	Quarto giorno: Pila di Bacoli e relitto dei marmi.....	20
6.1.5.	Quinto giorno: Pila di Bacoli.....	22
6.1.6.	Sesto giorno: relitto Miseno.....	22
6.1.7.	Settimo giorno: Villa di Agrippa Postumo.....	23
6.1.8.	Ottavo giorno: relitto Miseno.....	24
6.1.9.	Nono giorno: Città di Baia.....	26
6.2.	Sintesi delle cose da fare emerse dall’esperienza.....	26
7.	RIFERIMENTI E INDIRIZZI.....	27
7.1.	Soprintendenza.....	27
7.2.	Personale tecnico.....	28



TECSIS

Progetto:

TECSIS

2° Campagna marina svolta presso Napoli
Rapporto di sintesi dei risultati raggiunti
Seconda relazione tecnica

Codice Documento

ENEA.FIM-FUS.ROB.
P9AJ.OR5.L2.002

Unità Tecnico Scientifica:
FIM-FUS-ROB

Pag. n. ii

8.	CONCLUSIONI.....	29
9.	RINGRAZIAMENTI.....	30

LISTA DELLE FIGURE

FIGURA 1 – ROV FALCON ALL'INIZIO DI UNA GIORNATA DI OPERAZIONI.	9
FIGURA 2 – SONAR PANORAMICO MONTATO SUL ROV E SUA UNITÀ DI CONTROLLO.	10
FIGURA 3 – PREPARAZIONE DEL ROV FALCON.	15
FIGURA 4 – IL LABORATORIO A BORDO DELLA NAVE.	15
FIGURA 5 – IL ROV FALCON ALLA FINE DI UNA GIORNATA DI LAVORO; SI NOTI LA TELECAMERA MONTATA SUL LATO OPPOSTO A QUELLO VISIBILE.	16
FIGURA 6 – IL ROV FALCON ALLA FINE DI UNA GIORNATA DI LAVORO; SI NOTI LA TELECAMERA MONTATA SU DI UN LATO.	16
FIGURA 7 – IL ROV FALCON DURANTE L'ALAGGIO.	17
FIGURA 8 – LAVAGGIO DEL ROV CON ACQUA DOLCE DOPO L'IMMERSIONE.	18
FIGURA 9 – IL RELITTO DEI MARMI: COLONNE.	18
FIGURA 10 – IL RELITTO DEI MARMI: COLONNE.	19
FIGURA 11 – IL RELITTO DEI MARMI: COLONNE; IMMAGINE DEL SIDE SCAN SONAR.	19
FIGURA 12 – IL RELITTO DEI MARMI: COLONNE; IMMAGINE DEL SONAR PANORAMICO; SI NOTINO LE DUE GOBBE CORRISPONDENTI ALLE DUE COLONNE.	20
FIGURA 13 – PILA DI BACOLI.	21
FIGURA 14 – PILA DI BACOLI; IMMAGINE DEL SIDE SCAN SONAR.	21
FIGURA 15 – VILLA DI AGRIPPA POSTUMO: PARTE EMERSA.	23
FIGURA 16 – VILLA DI AGRIPPA POSTUMO: PARTE IMMERSA.	24
FIGURA 17 – VILLA DI AGRIPPA POSTUMO: IMMAGINE OTTENUTA DAL SIDE SCAN SONAR.	24
FIGURA 18 – RELITTO MISENO.	25
FIGURA 19 – RELITTO MISENO.	25
FIGURA 20 – RELITTO MISENO: IMMAGINE OTTENUTA DAL SIDE SCAN SONAR.	26

1. Premessa

Questa relazione, circa la 2° campagna marina, condotta nel golfo di Napoli, è da ritenersi un'integrazione della 1° relazione tecnica a cui fa costantemente riferimento.

Il motivo per cui è stata separata dalla prima è che è stata scritta solo dall'ENEA e non dall'ENEA e GeoLab congiuntamente come la prima; essa vuole essere un utile cronaca delle giornate di lavoro, con le difficoltà incontrate sul campo e come sono state superate, con qualche risultato preliminare. In previsione di prossime campagne, o per chi non ha mai partecipato, questo dovrebbe essere molto utile. Naturalmente non tutte le fotografie e le misure sono riportate qui, ma solo una selezione e il lavoro su questo materiale è tuttora in corso.

NOTA Tutti siti sono stati georeferenziati con precisione, ma i risultati non compaiono in questa relazione per ragioni di riservatezza, come richiesto dalla soprintendenza ai beni culturali.

2. RIFERIMENTI

2.1. Progetto

TECSIS	TECnologie diagnostiche e Sistemi Intelligenti per lo sviluppo dei parchi archeologici del Sud d'Italia RIF PROGETTO
OR5	Survey per identificazione e caratterizzazione siti sottomarini. Ricerca e campagne sperimentali
<i>Linea 2</i>	Campagne sperimentali per caratterizzazione dei siti

2.2. Documenti di riferimento

<i>riferimento</i>	<i>descrizione</i>
<i>Capitolato Tecnico</i>	TECSIS - TECnologie diagnostiche e Sistemi Intelligenti per lo sviluppo dei parchi archeologici del Sud d'Italia
<i>Relazione tecnica</i>	INDAGINI GEOFISICHE MARINE RELAZIONE TECNICA

3. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il progetto TECSIS (TECnologie diagnostiche e Sistemi Intelligenti per lo sviluppo dei parchi archeologici del Sud d'Italia) è finanziato dal MIUR, attraverso la legge 593/2000 Art. 12, quale progetto di Ricerca e Formazione con ricadute economiche nelle aree depresse del Paese.

ENEA è a capo del progetto il cui obiettivo finale è lo ricerca, sviluppo e messa a punto di tecnologie avanzate e database di conoscenze per la realizzazione di strumenti di sorveglianza, studio, monitoraggio e fruizione remota delle opere artistiche site nei parchi terrestri e sottomarini del meridione.

Parte essenziale del progetto è lo svolgimento di campagne scientifiche sperimentali sulle tecnologie messe a punto per cui è stato previsto lo svolgimento di due campagne basate sia sull'impiego di dispositivi prototipali subacquei, sia sull'impiego di mezzi già disponibili (navi, Remote Operated vehicle detti ROV) per le fasi di raccolta dati. La prima campagna è già stata condotta da parte del partner CEOM con il supporto logistico della stessa ditta GeoLab in oggetto. La seconda campagna, sulla base dei risultati ottenuti dalla prima, e utilizzando le tecnologie che il progetto di ricerca ha sviluppato, ha lo scopo di ottenere un'accurata caratterizzazione di uno o più siti archeologici scelti dietro suggerimento della Soprintendenza dei Beni Archeologici delle Province di Napoli e Caserta.

Il partner CEOM SpA si è ritirato dal progetto Essendo stato messo in liquidazione. In accordo col MIUR e con gli altri partner, il ruolo di CEOM è stato assunto da ENEA, ma con la condizione di utilizzare operatori logistici già coinvolti nelle precedenti attività, e comunque tali da mantenere il know-how acquisito presso soggetti afferenti a regioni di area obiettivo 1. La II campagna è stata quindi svolta ancora con il partner GeoLab nel golfo di Napoli da ENEA ed i risultati prodotti sono descritti in una relazione tecnica. Questa seconda relazione ha lo scopo di illustrare alcune delle rilevazioni effettuate da ENEA non inserite nella prima relazione e che concernono principalmente l'uso del ROV "Falcon" in dotazione all'ENEA.

4. RISORSE TECNICHE E STRUMENTALI

4.1. Siti archeologici

La scelta dei siti archeologici sottomarini da esplorare è stata condotta congiuntamente alla Soprintendenza di Napoli. Si è ritenuto di selezionare più di un sito per evitare il blocco delle operazioni in caso di condizioni meteorologiche sfavorevoli. I siti selezionati sono i seguenti:

- 1) Relitto dei Marmi
- 2) Relitto Misero
- 3) Presunta Villa di Agrippa Postumo
- 4) Pila di Bacoli
- 5) Città sommersa di Baia

Le loro caratteristiche sono descritte più avanti. Sebbene il sito “Relitto Miseno” non sia di interesse per la Soprintendenza (trattasi di una nave del 1943) è stato inserito per provare le tecnologie in studio.

4.1.1. Sito “Relitto dei marmi”

Il relitto è composto da quello che rimane di una nave affondata nel canale di Procida con il suo carico. Trattasi di manufatti lapidei di grandi dimensioni, disposti in posizione di carico. Composto di 4 colonne (circa 1,6mx0,8m e 2,5mx1m) e tre blocchi marmorei di grosse dimensioni. Si intravedono anche alcuni residui dello scafo e materiale ceramico vario. Il relitto risale al 19° secolo e, probabilmente, trasportava materiale asportato altrove. La profondità è circa di 12 metri.

4.1.2. Sito “Relitto Miseno”

Si tratta rimorchiatore affondato nel 1943 nei pressi dell'isola d'Ischia. La profondità è circa di 70 metri, ed è in buono stato di conservazione.

4.1.3. Sito “Villa di Agrippa postumo”

Agrippa Postumo era un nipote di Augusto e fu relegato a Pianosa per motivi politici. In seguito ieli fu ucciso per impedirgli di partecipare alla lotta per la successione, probabilmente per ordine di Tiberio. In precedenza, per volontà di Livia Drusilla Claudia (sua matrigna), era stato confinato presso l’attuale città di Sorrento. La villa in questione era, probabilmente, la sua residenza. E’ parzialmente sommersa ma ben visibile ed accessibile.

4.1.4. Sito “Città sommersa di Baia”

L’antica città di Baia (Baianus Lacus) era un luogo di villeggiatura dall’aristocrazia romana e dagli stessi imperatori, privilegiata per la presenza di acque termali; essa fu soggetta a fenomeni bradisimici come tutta l’area dei Campi Flegrei. Parte dei lussuosi edifici si trova oggi, pertanto, sotto il livello del mare, nel golfo dell’odierna Pozzuoli. Si tratta di resti di complessi edilizi d’età imperiale, resti di alcune delle ricchissime ville che conservano ancora interi mosaici pavimentali. Sono inoltre visibili un tratto della strada, delle taverne e resti di un complesso termale

4.1.5. Sito “Pila di Bacoli”

E’ una colonna di sezione quadrata appartenente ad un porto romano della città di Baia. La profondità da cui si erge è di circa 20 metri, per arrivare a circa 6.

4.2. Risorse tecniche

4.2.1. ROV Falcon

Il ROV “Falcon” della SeaEye è uno dei ROV più leggeri e versatili attualmente in commercio.

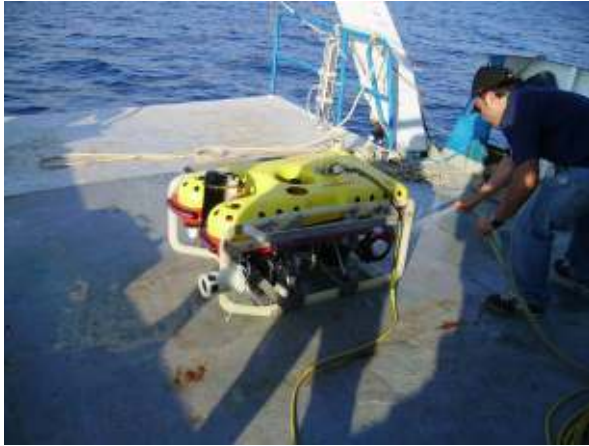


Figura 1 – ROV Falcon all’inizio di una giornata di operazioni.

Le sue caratteristiche essenziali sono:

- 1) 300 metri profondità massima.
- 2) 300 metri di cavo ombelicale.
- 3) 4 motori orizzontali ed uno verticale accoppiati magneticamente e senza psazzele in corrente continua con loop di controllo di 50 KG forza.
- 4) Sistema di controllo ad intelligenza distribuita.
- 5) Sistema di diagnostica integrale.
- 6) Telecamera a colori ad alta risoluzione.
- 7) Sistema di illuminazione frontale 150 Watt.
- 8) Auto regolazione della profondità e direzione

4.2.2. Side Scan Sonar



Il Side Scan Sonar (SSS) Trittech SeaKing è disegnato per essere installato su ROV ed AUV. In figura si vedono i due trasduttori e l’elettronica di comando.

Esso va connesso in superficie all'unità di elaborazione e calcolo di superficie , generalmente Seanet SCU o un PC con scheda dedicata (protocollo Arcnet). In aggiunta di possono sovrapporre dati esterni quali quelli provenienti da un GPS differenziale. La profondità operativa è di 4000 metri.

Compatible with Trittech SeaKing product family

4.2.3. Sonar panoramico

Il ROV è equipaggiato con un sonar panoramico a largo raggio (circa 100 metri), mostrato in Figura insieme alla sua unità di controllo. Il sonar è stato installato sul ROV con la sua protezione bianca, tuttavia è stato anche usato in senso orizzontale (in modo da spazzolare il fondo marino) per aiutare l'operatore a cercare i manufatti.



Figura 2 – Sonar panoramico montato sul ROV e sua unità di controllo.

4.2.4. Unità di elaborazione



L' unità di controllo di superficie Seanet SCU è un unità multi scopo con sistema operativo Microsoft Windows XP preinstallato su un disco a stato solido. Essa permette di controllare varie strumentazioni della Trittech e di conservare i dati raccolti. Il sistema di comunicazione ad alta velocità (156kBits/sec) su protocollo RS232.

4.2.5. Strumentazione Geolab

La strumentazione di proprietà della Geolab è stata descritta ampiamente nella relazione precedente; la riportiamo qui per completezza.

Strumentazione	Descrizione
DGPS Fugro SkyFix	GPS differenziale
HPR400	Sistema idroacustico di posizionamento del ROV
Girobussola SGB Meridian	Bussola giroscopica
Multibeam EM3000	Sonar multibeam
TSS DM S2-05	Sensore di moto per compensazione multibeam
PC Nav	Software di navigazione
SW nav Qinsy	Software idrografico
Sonda Valeport	Sonda per misurare salinità acqua e velocità del suono

5. RISORSE UMANE

Sulla base delle esigenze di progetto e tenendo conto delle procedure e delle metodologie usate, il personale impiegato per lo svolgimento del progetto in esame è stato il seguente:

5.1. Personale Geolab

Personale GeoLab per Rilievi in Mare	Nome	Titolo
1 x Responsabile progetto	F. Galeotti	Laurea in Scienze Nautiche
1 x Tecnico Acquisizione Dati Multibeam	V. De Martino	Laurea in Scienze Nautiche
1 x Tecnico Acquisizione Dati di Posizione	O. Tirantola	Laureando in Scienze Nautiche

1 x Tecnico	A. Scotto	Laureando in Scienze Nautiche
1 x Tecnico	M. Romano	Laureando in Scienze Nautiche

5.2. Personale Enea

Personale ENEA per Rilievi in Mare	Nome	Titolo
1 x Responsabile ENEA Progetto Tecsis	C. Moriconi	Laurea in Fisica
1 x Responsabile ENEA Operazioni in Mare	R. Dell'Erba	Laurea in Fisica
1 x Pilota ROV	D. Suriano	Laurea in Ingegneria Elettronica
1 x Tecnico ROV	C. Poggi	Diploma
1 x Tecnico Acquisizione Dati di Side Scan Sonar	L. Blasi	Laurea in Ingegneria Informatica
1 x Tecnico ROV	G. Bonanno	Diploma
1 x Tecnico ROV	R. Cenni	Diploma

5.3. Personale della nave

Ai precedenti va aggiunto il personale marittimo della motonave "Coopernaut Franca".

Personale della nave	Nome
1 x Comandante	S. Giacalone
1 x Direttore di Macchina	M. Bono
1 x Marò Cuoco	F. Asaro
1 x Marò	N. Di Giovanni
1 x Giovanotto di Macchina	L. Trianni

5.4. Pianificazione delle misure

Sulla base delle specifiche tecniche richieste, nella fase precedente al rilievo, sono state pianificate le diverse fasi del lavoro e sono state avviate le richieste per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte delle Autorità competenti. Le persone e gli enti contattati, insieme con i loro recapiti, sono elencati più avanti.

In particolare, nella fase preliminare si è provveduto ad effettuare sopralluoghi nelle aree di interesse al fine di identificare una base logistica adeguata ed seguire tutte le azioni necessarie al corretto svolgimento dei lavori. Si è proceduto, inoltre, a rilevare dalla cartografia ufficiale fornita tutte le informazioni necessarie alla progettazione e pianificazione dei rilievi.

6. RISULTATI E DISCUSSIONE

6.1. Descrizione della campagna giorno per giorno

6.1.1. Primo giorno: calibrazione strumenti

Nel primo giorno di campagna sono stati testati e verificati il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature in dotazione. Le operazioni di calibrazione sono iniziate solo dopo aver verificato l'esito positivo di tale controllo preliminare.

Grazie all'assistenza di Luca Cicognani (DNT offshore Ravenna, vedi in fondo per i riferimenti) abbiamo montato il Side Scan Sonar (SSS), notando che molte guarnizioni del robot Falcon sono ingottate e vanno sostituite. Per ora le ingrassiamo con un grasso al silicone (mold 211); cercheremo di comprare le guarnizioni domani. Luca ci ha garantito che con il grasso possiamo tirare avanti, almeno per questa missione. Abbiamo fatto tutte le verifiche del caso, abbiamo montato le staffe e abbiamo montato il SSS. Poi abbiamo provveduto a collegare il secondo sonar (il panoramico) esattamente in parallelo al primo all'interno della J-box. I segnali viaggiano quindi in parallelo lungo la coppia di fili dedicati al sonar. Una volta arrivato a bordo il segnale è gestito dall'unità di controllo che ci è stata fornita (SCU Tritech), con connettore di tipo Burton. Risolti diversi problemi di prese. Collegati ai nostri monitor siamo quindi riusciti a gestire il SSS. Le coordinate GPS sono sulla comoda della SCU, per cui il SSS tramite un beacon presente sul ROV è georeferenziato con una precisione elevata. Quindi sull'immagine dell'SSS abbiamo la posizione ed il tempo. Il ROV, infatti, risponde ad un segnale ed è quindi referenziato rispetto alla nave la cui posizione è data da un GPS differenziale.

Purtroppo la SCU non riesce a pilotare il sonar panoramico, scopriremo poi che il sonar panoramico necessita di un upgrading del firmware suo interno che può fare solo la Tritech. Siamo quindi costretti ad utilizzarlo in maniera tradizionale ma non contemporaneamente al SSS in quanto dobbiamo staccare le prese e collegarlo alla sua unità. Siamo comunque riusciti a trasportare il software di controllo del sonar panoramico sul computer portatile di Mimmo; e in questo modo non abbiamo più il problema della capacità del disco ma abbiamo problemi di sincronizzazione temporale. In pratica prelevo il segnale subito dopo il convertitore rs485 rs232 e lo faccio gestire al computer di Mimmo: la cosa funziona. Si potrebbe fare un tentativo di usare entrambi il sonar in parallelo sdoppiando il cavo e mandandolo uno al computer di Mimmo l'altro alla SCU; abbiamo paura però di creare confusione nelle interrogazioni che il software fa alle rispettive unità per cui ci andiamo con i piedi di piombo per evitare di creare danni.

Abbiamo inoltre realizzato il cavo di collegamento tra l'unità di alimentazione a 24 Volt ed il SSS. Il cavo è stato realizzato in maniera molto ingegnosa mediante delle guaine termorestringenti attorno ai singoli fili ed una grande attorno al cavo nella quale poi è stata colata una resina. La resina poliuretanicca è il modello (Resina Poliuretanicca UR 5041 ElectroLube OR 5041, si trova su R&S catalogo 1608481 o 1003656714 euro 14). Luca ci ha assicurato che regge fino a 1000 m almeno, il tutto ad un costo di una decina di euro contro i 400 che costa un cavo comprato normalmente.



Nome	Coopernaut Franca
Bandiera	Italiana
Porto di registrazione	Vibo Valentia Marina n° 27

Lunghezza f.t.	28,45 m
Larghezza	6,05 m
Stazza lorda	159 Tons
Indicativo di chiamata	I.P.G.P. (India-Papa-Golf-Papa)



Figura 3 – Preparazione del ROV Falcon.



Figura 4 – Il laboratorio a bordo della nave.

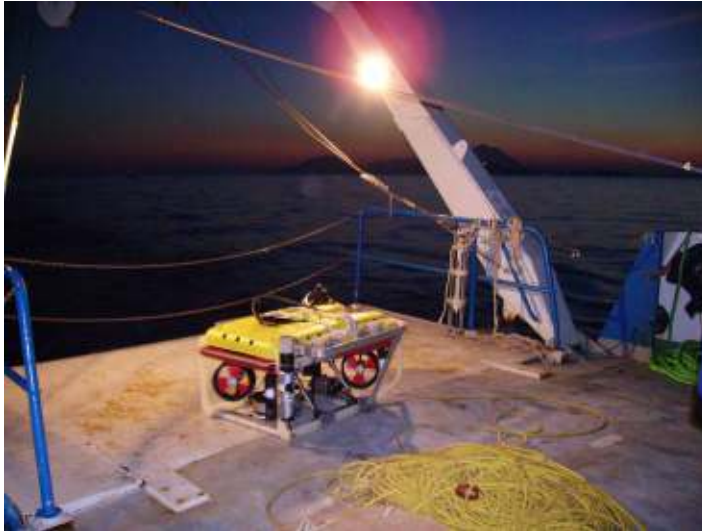


Figura 5 – Il ROV Falcon alla fine di una giornata di lavoro; si noti la telecamera montata sul lato opposto a quello visibile.



Figura 6 – Il ROV Falcon alla fine di una giornata di lavoro; si noti la telecamera montata su di un lato.

6.1.2. Secondo giorno: equilibratura e collegamenti ROV

L'equilibratura del ROV ha richiesto parecchio tempo ma dopo diversi tentativi risulta perfettamente equilibrato. Facendo il ponticello all'interno della J-box noi abbiamo i due sonar sempre perennemente accesi e sempre tutto montato; in questo modo non dovremo

più fare l'operazione di equilibratura. Inoltre evitiamo di aprire la J-box e non dobbiamo assolutamente toccare nulla. Le operazioni rischiose sono ridotte al minimo.

Ho detto a Fabio Galeotti (GeoLab) di procurarmi una overlay ovvero un'apparecchiatura di interfaccia che mi permetta di imprimere gli stessi dati di posizione e tempo che utilizziamo per il SSS sul video della telecamera ROV; in questo modo avremmo risolto molti dei nostri problemi. Purtroppo non riusciremo ad averla in tempo. Rimarrebbe così l'unico problema che per le camera ed il SSS guardano in due posti diversi. Ricordiamo che i due sonar saranno usati in maniera alternativa. O uno o l'altro.

Purtroppo il palo utilizzato da GeoLab per collocare la testa del multibeam sotto la nave aveva un dato arrugginito e ci ha costretto a tornare indietro; poi calibreremo il multi beam.



Figura 7 – Il ROV Falcon durante l'alaggio.

6.1.3. Terzo giorno: prove strumentali e relitto dei marmi

Il mare era un pò mosso ma siamo usciti lo stesso per completare la calibrazione del multi beam.

Contemporaneamente noi ci impraticavamo con gli strumenti anche se non li potevamo effettivamente usare.

Dalle tre di pomeriggio quindi ci siamo dedicati alla ricerca del relitto di marmi che abbiamo trovato 30 m o 40 più a sud della posizione che c'era stata data, impiegando quindi parecchio tempo (Per la riservatezza chiestaci dalla Soprintendenza la posizione del relitto non è riportata in questa relazione). Abbiamo fatto delle riprese con il ROV

nonostante il mare mosso e con il SSS. Mimmo ha avuto grosse difficoltà a guidare il ROV causa le forti correnti, fin quando non escluso tutti gli automatismi e ha proceduto compensando a mano. Inoltre si è sentito male per il rollio, davanti allo schermo! Abbiamo avuto problemi anche con la georeferenziazione del ROV in quanto spesso usciva dal cono di controllo e quindi saltava. Infatti il beacon deve trovarsi all'interno di un cono di 70° sotto la nave e quindi, operando a basse profondità, è facile uscirne.

La posizione saltava quindi di 2 m come se niente fosse. Il relitto è composto solo da due colonne e quattro basamenti di lato.

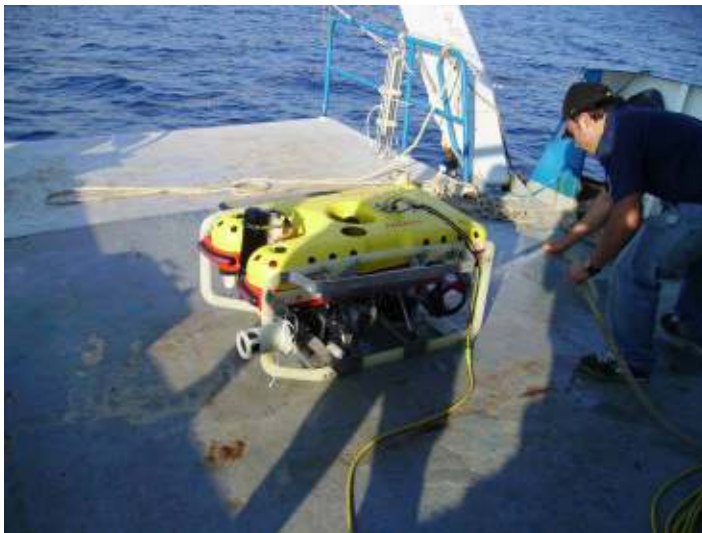


Figura 8 – Lavaggio del ROV con acqua dolce dopo l'immersione.



Figura 9 – Il relitto dei marmi: colonne.



Figura 10 – Il relitto dei marmi: colonne.



Figura 11 – Il relitto dei marmi: colonne; immagine del Side Scan Sonar.

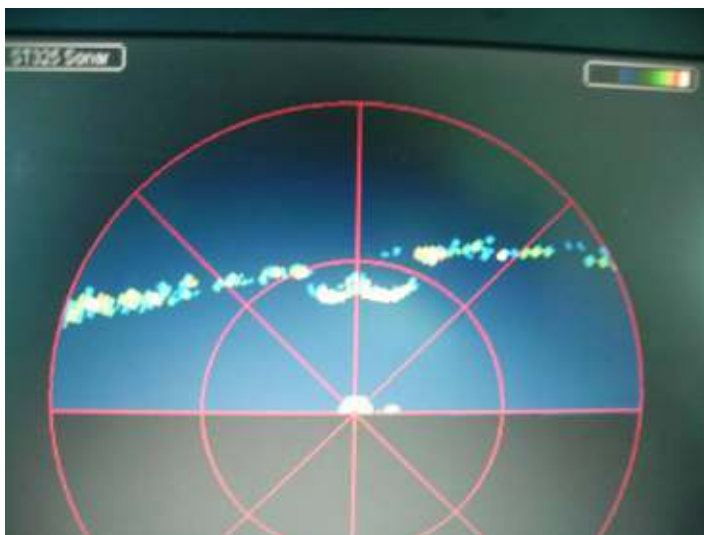


Figura 12 – Il relitto dei marmi: colonne; immagine del Sonar panoramico; si notino le due gobbe corrispondenti alle due colonne.

6.1.4. Quarto giorno: Pila di Bacoli e relitto dei marmi

Questa è stata la giornata dei problemi. Ha iniziato a dare problemi il cavo del ROV ma poi stringendo i contatti li abbiamo risolti. Poi ha dato problemi il software del SSS che ogni tanto si bloccava. La registrazione video del giorno prima aveva avuto dei problemi a causa del videoregistratore che continua ogni tanto ad avviarsi e ogni tanto a bloccarsi. Il video registratore ogni tanto va in auto off e riavvolge il nastro! Abbiamo fatto alcune prove presso una Pila romana nel porto di Bacoli, segnalato da Enzo De Martino; abbiamo scoperto un nuovo relitto, una barchetta a mollo da qualche anno! Aspettando il cavo da 300 m, siamo tornati al relitto dei marmi dove abbiamo fatto delle passate migliori di quelle del giorno prima anche se telecamera SSS non vedono mai la stessa cosa. Quindi con una soluzione di arrangiamento abbiamo smontato la telecamera del Falcon e con una cima l'abbiamo legata lateralmente in modo che guardasse nella stessa direzione del SSS. Mimmo è stato quindi costretto a come guidare con la testa di lato, ma nonostante le sue proteste, se l'è cavata benissimo. In questo modo entrambi gli strumenti guardavano nella stessa direzione. Questo avveniva alle 15.25. Abbiamo quindi anche montato il sonar panoramico in orizzontale e fatto delle passate sulle colonne. Utilizzando la vecchia attrezzatura perché il software sul portatile di Mimmo, non sappiamo perché non funzionava più. Probabilmente abbiamo cambiato qualche settaggio di comunicazione con la porta. Abbiamo quindi ricavato un profilo molto rozzo delle colonne. Il profilo mediante sonar panoramico è molto rozzo perché lo strumento nasce per evitare gli ostacoli. Il fondale del mare è troppo basso;

Chiedo al volo un'autorizzazione per la città sommersa di Baia, visto che abbiamo saputo che ci stanno delle strutture ad 12, 13 m ma anche fino ai venti che potrebbero fare al

caso nostro. Domani verrà poi un esperto subacqueo il dr. Nicola Severino che lavora con la sovrintendenza che spero ci conduca in posti buoni. Naturalmente sono sempre in contatto tramite mail e telefonate con la sovrintendenza, per ottenere permessi per la città sommersa di baia, sia con i tecnici in Inghilterra ed oggi dovrebbe arrivare Luciano Blasi.



Figura 13 – Pila di Bacoli.

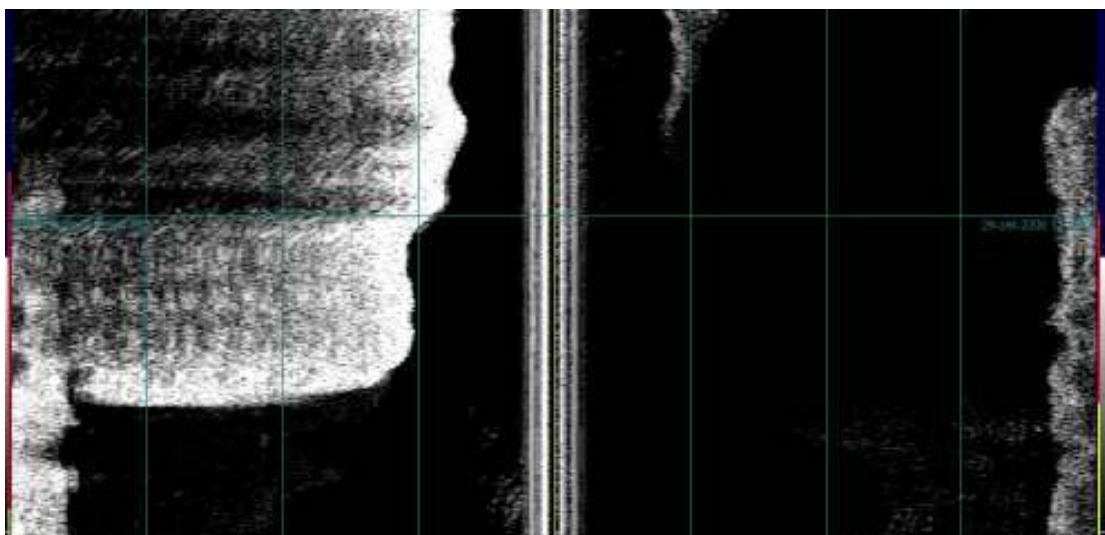


Figura 14 – Pila di bacoli; immagine del Side Scan Sonar.

6.1.5. Quinto giorno: Pila di Bacoli

È arrivato il dr. Nicola Severino della sovrintendenza (ha lavorato al progetto Archeomar) che ci ha portato su una pila romana a Bacoli, di fronte il ristorante Garibaldi a circa 1 km dalla costa. Essa la sorge su un fondale di circa 20 m e si alza per 7 m. La pila è di forma rettangolare piuttosto grande e purtroppo con il SSS si vede soltanto una parete. anche la visione con la telecamera non vale gran che. La visibilità era tremenda appena 2 m d'acqua, mai visto niente di simile. I problemi non sono finiti; a causa dell'eccessivo carico e quindi dell'eccessiva spinta di galleggiamento causata dalle schiume aggiunte i perni (di polipropilene) del Falcon hanno ceduto! A un certo punto, tra il panico generale, il ROV andava a fondo, mentre emergevano tutte le schiume!. Pronta manovra di recupero di entrambe, mentre la corrente disperdeva le schiume e noi le seguivamo con il gommone. Alla fine il coperchio del Falcon veniva chiuso, non più dai perni ormai saltati, ma da robuste cime da marinaio. Dopo di che nel pomeriggio ci siamo spostati tra i filari di cozze sempre a Bacoli a cercare un altro sito che Nicola conosceva; purtroppo non abbiamo trovato nulla è stata anche una navigazione molto difficile e pericolosa tra i filari, complimenti a Mimmo. La giornata quindi andata così nel frattempo abbiamo chiesto le autorizzazioni per la città sommersa di baia ed in serata è arrivato il cavo da 300 m. Le autorizzazioni sono state chieste alla Dr.ssa Nava e alla Dr.ssa Miniero.

6.1.6. Sesto giorno: relitto Miseno

Un paio di miglia al largo di punta Imperatore al relitto Miseno, poiché è arrivato il cavo da 300 m. Purtroppo la telecamera vede in bianco e nero poiché occorre calibrare l'amplificazione ma per questa operazione occorre uno oscilloscopio, oppure si potrebbe fare anche senza ma occorre aprire sia la J-box che la consolle e sinceramente in queste condizioni non ce la sentiamo. Appena arrivati sopra il relitto Miseno abbiamo fatto una scansione con il multibeam e poi abbiamo immerso il Rov che ha immediatamente avuto problemi a causa delle forti correnti. Inoltre il cavo perdeva continuamente la comunicazione con la consolle, poi scopriremo perché. Pensavamo che il cavo non fosse adatto l'abbiamo tirato su in realtà i problemi nascevano dal fatto che avevamo grippato uno dei motori inoltre anche il sonar panoramico dava segni di non funzionamento ogni volta che lo attaccavamo. In particolare dava un corto circuito. La giornata di sabato quindi si è conclusa con questo mezzo disastro e siamo rientrati in porto e abbiamo lavorato molto per cui alla fine abbiamo completamente escluso il Thruster difettoso. Si può guidare tenendo a sinistra in quanto il sistema di controllo non tiene conto della mancanza del thruster stranamente. Si pilota un po' male ma Luca Cicognani ci ha assicurato che va bene lo stesso. Una volta escluso il thruster difettoso anche il cavo da 300 m non ha dato più segnali di difficoltà.

6.1.7. Settimo giorno: Villa di Agrippa Postumo

Domenica mattina siamo andati a Sorrento a fare la georeferenziazione della villa di Agrippa Postumo; vista la collocazione un sub si immerso quindi e ha fatto lui una carrellata con il ROV con la telecamera, poiché non si poteva pilotare tra le rocce affioranti i bagnanti e la villa che è semisommersa per cui almeno abbiamo una documentazione fotografica ma non ben georeferenziata in quanto spesso siamo fuori dal cono. Abbiamo ancorato la nave quanto più vicino possibile alla costa e utilizzando il cavo da 300, (visione quindi in bianco e nero), ma non si poteva fare altrimenti. Abbiamo visto qualche cosa anche al SSS ma là i muri sono talmente tanti che non riusciamo a differenziarli. Io non ho potuto mettere la telecamera di traverso perché il cavo dava qualche segno di sofferenza e per la villa sarebbe servito veramente a poco. La referenziazione è 446646 e 4497672 ed inoltre il secondo punto 446618 e 4497680).

Domani andremo al relitto Misero. Mimmo oggi è in grado di guidare con tre motori su quattro anche se stranamente deve compensare lui a mano invece del sistema di controllo. Mi sarei aspettato che il sistema compensasse la mancanza di un motore. Avute le autorizzazioni ritorneremo alla città di baia.



Figura 15 – Villa di Agrippa Postumo: parte emersa.



Figura 16 – Villa di Agrippa Postumo: parte immersa.

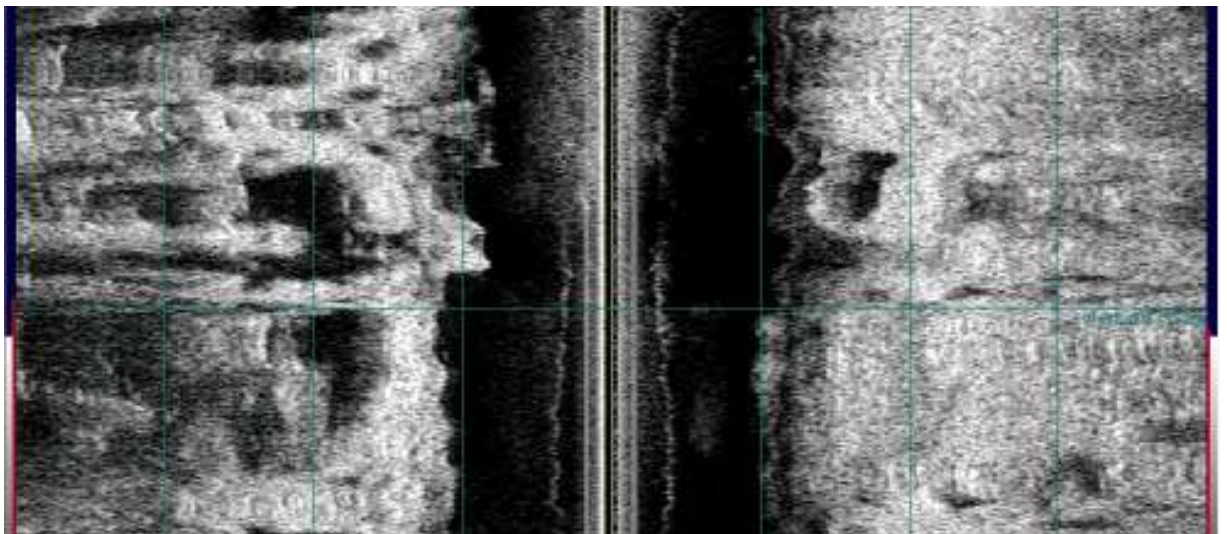


Figura 17 – Villa di Agrippa Postumo: immagine ottenuta dal Side Scan Sonar.

6.1.8. Ottavo giorno: relitto Miseno

La giornata di lunedì è andata bene poiché abbiamo fatto delle buone riprese del relitto Miseno sia con la telecamera dritta che storta su tutta zona e si vede bene anche il castelletto di prua; di più non si poteva proprio fare. Mimmo è riuscito a guidare fino alle due quando del pomeriggio la corrente troppo forte ci ha costretto a rientrare. Sembra che anche il sonar panoramico, dopo il risciacquo, abbia ricominciato a funzionare però abbiamo davvero deciso di non usarlo.



Figura 18 –Relitto Miseno.



Figura 19 –Relitto Miseno.

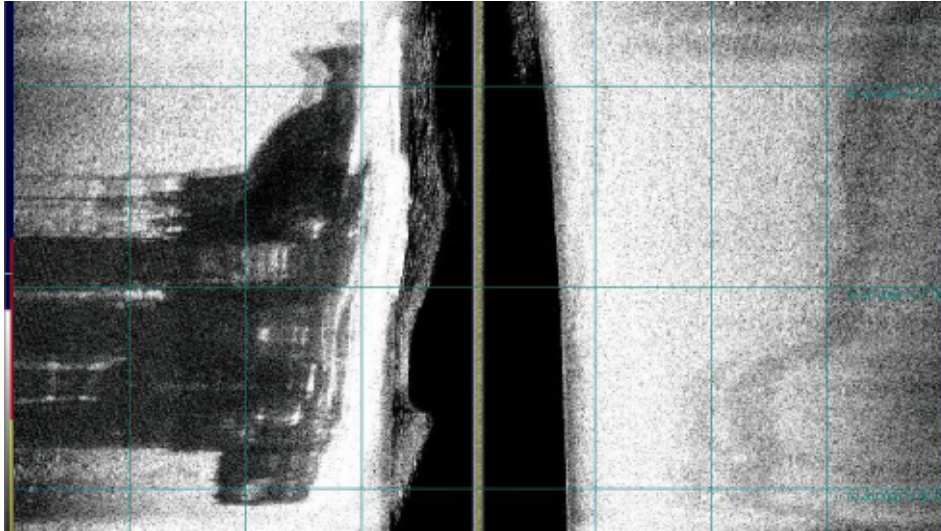


Figura 20 – Relitto Miseno: immagine ottenuta dal Side Scan Sonar.

6.1.9. Nono giorno: Città di Baia

Città di Baia (www.areamarinaprotetta.baia.it , 081-3723760) con Il dr Nicola Severino che si è dimostrato ancora una volta preziosissimo conducendo lui il ROV a mano tra le pile. Visibilità pessima, pile pile grandi (mura di 2 o 3 metri) profondità bassa. Questo vuol dire georeferenziazione difficile e difficoltà nell'uso del del SSS (sono troppo grandi). Più che mura non si vede poiché non vi è modo di allontanarsi a sufficienza. Se fossimo su un fondale più profondo, andrebbe meglio.

Il pomeriggio abbiamo fatto la De-mobilitazione

La relazione finale sarà realizzata in collaborazione con Giorgio Ruta (Geolab, Giorgio.ruta@geolab.it),

Fabio Galeotti ed il suo braccio operativo (Carlo Pinto carlo.pinto@geolab.it).

6.2. Sintesi delle cose da fare emerse dall'esperienza

1) Il SSS ha un montaggio ottimo (Grazie a Roberto Cenni che ha fatto un ottimo lavoro), ma se fosse un po' più rapido da smontare non sarebbe male; infatti non entra nella cassa.

- 2) Rifare meglio i fermi del coperchio che sono saltati; anche per le schiume, se si trovasse una maniera più rapida di bilanciare il ROV non sarebbe male: ci abbiamo messo mezza giornata!
- 3) Ottima l'idea di tenere entrambi i sonar sempre accesi, in modo da smontare il meno possibile.
- 4) Migliorare l'anello di aggancio del ROV, per un migliore sollevamento dalla gru durante l'alaggio.
- 5) Il cavo da 300m (come diceva Fiorello) si può gestire senza bisogno del rocchetto. Il fitto è costato a Geolab circa 50 euro al giorno. Considerato che ne costa 8914 conviene!
- 6) Cercare di lavorare più "pulito"; servono cassette per le viti da riporre.
- 7) Fare maggiori prove in vasca in laboratorio.
- 8) Occorre una seconda telecamera che guardi nella stessa direzione del SSS
- 9) Occorre una chiave per montare smontare il cavo ombelicale rapidamente e senza rischio di rovinare la ghiera.
- 10) Le guarnizioni vanno cambiate e ingrassate sempre.
- 11) Trasferire su pc portatile tutto il sistema di controllo e acquisizione dati; con il sonar Luciano Blasi vi è già riuscito.

7. RIFERIMENTI E INDIRIZZI

7.1. Soprintendenza

Dr.a Maria Luisa Nava

Sovrintendente per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta

P.za Museo, 19 80135 Napoli Tel. 081440166; 081440013.

Paolo Caputo soprintendenza Capua (0818040430; 3406146623 Casa 0815233246)

Dr. Paolo Caputo

Funzionario responsabile del Gruppo Archeo Sub Referente "Progetto Archeomar"

Via Cuma, 434, località Cuma

80070 Pozzuoli - Bacoli (Napoli)

ed il suo braccio operativo, Nicola Severino (0815233797; 440166; 4400143; Casa 7452898 Cell. 3334049195).

Dr. Nicola Severino

Soprintendenza dei beni archeologici di Napoli e Caserta

P.za Museo, 19 80135 Napoli

e

Dr Daniele Ciocchetti 3478236307 e 0658434767 (molto Indisponibile)

Dr.sa Paola Miniero

Ente Gestore Provvisorio

Soprintendenza per i Beni Archeologici di Napoli e Caserta Castello di Baia Via
Castello 39

Bacoli, Napoli

Dr.sa C. Gialanella ,Funzionario responsabile dell'ufficio beni archeologici di Ischia .

Capo Progetto Archeomar

Arch. Antonia P. Recchia

fax 0667232897 mail recchia@beniculturali.it

Ministero dei Beni Culturali Direzione Generale per l'Innovazione.

Via del Collegio romano 27 Roma 00186

Luigi Fozzati Uff. 0415200201; 3487027825 Archeomar ,(fatto in collaborazione con
ENEA Bologna Dr. Valpreda) <http://www.argovenezia.it/archeomar3.htm>

Dr. Luigi Fozzati

Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto

Via Aquileia, 7

Padova 35139

Dr. Sa Tommasina Budetta, Piano di Sorrento, (0818087078, 081440166; 3292724986).
Museo archeologico di recente istituzione (1999). sisetta.budetta@alice.it

Dr. sa Tommasina Budetta

Funzionario responsabile dell'Ufficii beni archeologici di Piano di Sorrento

Via Ripa di Cassano

7.2. Personale tecnico

Luca Cicognani (3356062158, 0544685665) di Ravenna, DNT (www.dntoffshore.com Ravenna).

Martini 0544685665 mail martini@dntoffshore.com

Geolab 0815249811

Giorgio Ruta (Geolab, Giorgio.ruta@geolab.it),

Fabio Galeotti ed il suo braccio operativo (Carlo Pinto carlo.pinto@geolab.it).

ENEA

Ramiro dell'Erba (ENEA) dellerba@casaccia.enea.it ; ENEA Casaccia, Via Anguillarese 301 Roma 00123. Tel.0630486128

8. CONCLUSIONI E LAVORO FUTURO

Abbiamo esposto una breve cronaca, con alcune immagini, della campagna marina svolta presso Napoli. Le immagini ed i risultati riportati sono parziali e molto lavoro, sia sulle immagini sia sulle misurazioni acustiche, deve essere ancora portato a termine. In particolare due sono le linee di attività che si stanno perseguendo.

La prima concerne la sincronizzazione delle immagini sonar con quelle televisive, in modo da ottenere un'immagine finale più completa di informazioni. In particolare il sistema televisivo, utilizzando informazioni anche non strettamente correlate al medesimo target inquadrato dal Side Scan Sonar può integrare informazioni sul movimento fornite da sensori inerziali (se presenti) o addirittura sostituirle per consentire la correzione delle alterazioni morfologiche connesse alla difficoltà di seguire, nel corpo del fluido, sempre percorso da correnti di vario tipo, una traiettoria regolare ed in particolare rettilinea. Su una tematica simile vi è anche un lavoro preliminare sviluppato, sempre in TECSIS, dal CNR ISSIA.

La seconda riguarda l'elaborazione del file d'uscita del Side Scan Sonar grezzo in modo da estrarre i dati sulla distanza dell'oggetto illuminato, combinarla con l'immagine televisiva corrispondente per ottenere un'immagine tridimensionale. Ciò è reso possibile dall'esame, già effettuato, del file di uscita, in formato proprietario v4log ma convertibile in csv, che contiene i dati necessari. I lavori sono in corso.

9. RINGRAZIAMENTI

L'autore di questa relazione è grato al Sovrintendente per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta che hanno permesso lo svolgimento di questa campagna di misure.

Un ringraziamento particolare va al Dr. Nicola Severino che, con la sua personale partecipazione alla campagna, ci ha guidato materialmente e spiritualmente attraverso aspetti e necessità dell'archeologia subacquea, per noi nuovi.

Progetto Tecsisi: Rapporto sintetico della campagna marina svolta nel golfo di Napoli

Riassunto

Il progetto TECSIS (TECnologie diagnostiche e Sistemi Intelligenti per lo sviluppo dei parchi archeologici del Sud d'Italia) è finanziato dal MIUR, attraverso la legge 593/2000 Art. 12, quale progetto di Ricerca e Formazione con ricadute economiche nelle aree depresse del Paese.

ENEA è a capo del progetto il cui obiettivo finale è la ricerca, sviluppo e messa a punto di tecnologie avanzate e database di conoscenze per la realizzazione di strumenti di sorveglianza, studio, monitoraggio e fruizione remota delle opere artistiche site nei parchi terrestri e sottomarini del meridione.

Parte essenziale del progetto è lo svolgimento di campagne scientifiche sperimentali sulle tecnologie messe a punto per cui è stato previsto lo svolgimento di campagne basate sia sull'impiego di dispositivi prototipali subacquei, sia sull'impiego di mezzi già disponibili (navi, Remote Operated vehicle detti ROV) per le fasi di raccolta dati. La prima campagna è già stata condotta da parte del partner CEOM nel mare di Sicilia.

Questa relazione ha lo scopo di illustrare alcune delle rilevazioni effettuate da ENEA non inserite nella relazione tecnica vera e propria, che seguirà, e che concernono principalmente l'uso del ROV "Falcon" in dotazione all'ENEA; essa vuole essere un utile cronaca delle giornate di lavoro, con le difficoltà incontrate sul campo e come sono state superate, con qualche risultato preliminare. In previsione delle prossime campagne, o per chi non ha mai partecipato, questo dovrebbe essere molto utile per conoscere i problemi affrontati. Naturalmente non tutte le fotografie e le misure sono riportate qui, ma solo una selezione e il lavoro su questo materiale è tuttora in corso e sarà oggetto di una prossima relazione più tecnica. Alcuni siti archeologici, individuati con la collaborazione della Soprintendenza ai Beni culturali, sono stati quindi esaminati mediante ROV dotato di telecamera, sonar di vario tipo e vari accessori quali GPS etc...

Parole chiave: Robotica, ROV, beni culturali, Side Scan Sonar, museo remoto

Tecsis project: Synthetic report on the marine campaign performed in the Napoli bay

Abstract

Project TECSIS (diagnostic Technologies and Intelligent Systems for the development of the archaeological parks of the South of Italy). It is financed from the MIUR, through the 593/2000 law Art. 12, which project of Search and Formation with economic fallen back in the depressed areas of the Country.

ENEA is the leader of the project whose final aim is the search, development and tuning of advanced technologies and database acquaintances for the realization of instruments of surveillance, study, monitoring and remote use of the artistic works in the land and submarine parks of the south of Italy.

Important part of the project is the development of scientific campaigns experiences to test the technologies, for which it has been previewed the development of campaigns with the employment both of underwater prototypal apparatus and of available apparatus (ships, Remote Operated vehicle sayings ROV) for the collection of data. The first campaign already has been lead from the partner CEOM in the sea of Sicily.

This report has the scope to illustrate some of the surveys carried out from ENEA not inserted in the true and own technical relation, that it will follow: This report concern mainly the use of the ROV "Falcon" in equipment to the ENEA; it wants to be a useful report of the days of job, with the difficulties met on the field and like they have been exceeded, with some preliminary result. In forecast of the next campaigns, or for who it has not never participated, this would have to be much profit in order to know the problems faces to you. Naturally not all the photographs and the measures are presented here, but only a selection, because the job on this material is still in course and will be object of one next more technical relation.

Some archaeological areas, choosen with the collaboration of the Soprintendenza to the cultural Assets, have been therefore examine to you by means of ROV and its television camera, sonar of varied type and vary accessories which GPS etc...

Key words: Robotic, ROV, cultural heritage, Side Scan Sonar, remote museum