

MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

1



Regione Siciliana

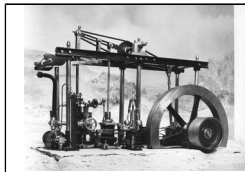


ASSESSORATO REGIONALE DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
DIPARTIMENTO REGIONALE DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

ALLEGATO n. 2

ALL'AVVISO PUBBLICO PER LA CONCESSIONE DELLE AGEVOLAZIONI IN FAVORE DELLA
RICERCA, SVILUPPO ED INNOVAZIONE PREVISTE DALL'ART 5 DELLA LEGGE REGIONALE
16.12.2008, N. 23

Linea di intervento 4.1.1.1 del POR FESR Sicilia 2007-2013



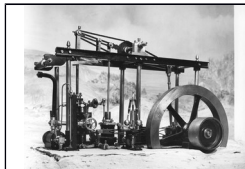
MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

2

INDICE DEI CAPITOLI

1.1	Area tematica di progetto.....	2
1.2	Composizione del partenariato.....	2
1.3	Responsabile rapporti istruttori.....	2
1.4	Responsabile scientifico del progetto.....	2
1.5	Responsabile coordinamento del progetto.....	2
1.6	Luoghi di realizzazione del progetto.....	2
1.7	Durata del progetto.....	2
1.8	Rimodulazione del progetto: motivazioni.....	2
1.9	Obiettivi Tecnologici del progetto.....	2
1.10	Fasi di sviluppo e Obiettivi realizzativi.....	2
2	RICERCA DI BASE (RB): OBIETTIVI REALIZZATIVI - OR1.....	2
2.1	OR1/1 - Sistemi acustici avanzati.....	2
2.2	OR1/2 - Sistemi analitici avanzati su fibra ottica.....	2
2.3	OR1/3 - Sistemi avanzati per la gestione energetica da diverse fonti di alimentazione.....	2
2.4	OR1/4 - Studio di un modulo in grado ospitare e gestire la sensoristica e l'elettronica per applicazioni ambientali ed energetiche sottomarine.....	2
3	RICERCA INDUSTRIALE (RI): OBIETTIVI REALIZZATIVI - OR 2.....	2
3.1	OR2/1 - Ricerca e Sperimentazione sui trasduttori acustici.....	2
3.2	OR2/2 - Ricerca su sensori analitici in fibra ottica.....	2
3.3	OR2/3 - Studio di codici di programma per salvataggio, trasmissione ed elaborazione dati in ambiente sottomarino.....	2
3.4	OR2/4 - Studio dei limiti di applicabilità dell'osservatorio multiparametrico sottomarino.....	2
3.5	OR2/5 - Caratterizzazione chimica di aree marine selezionate.....	2
4	SVILUPPO SPERIMENTALE (SS): REALIZZAZIONE E TEST DEL PROTOTIPO DI OSSERVATORIO SOTTOMARINO - OR3.....	2
4.1	OR3/1 - Coordinamento della progettazione esecutiva.....	2
4.2	OR3/2 - Schede elettroniche di gestione, acquisizione ed elaborazione dati	2
4.3	OR3/3 - Progettazione esecutiva dell'osservatorio sottomarino.....	2
4.4	OR3/4 - Scrittura codici di programma per gestione dati da fibra ottica e acustica.....	2
4.5	OR 3/5 - Testing in ambiente sottomarino.....	2
5	SINTESI DELLE ATTIVITÀ E CRONOPROGRAMMA.....	2
5.1	Team di Progetto.....	2
5.1.1	Soggetti, ruoli e divisione del lavoro.....	2
6	SPESE E CONTRIBUTI.....	2
6.1	Costi di progetto ammessi.....	2
7	Contributi ammessi.....	2
7.1	Costi ammessi per singolo partner.....	2



MONSOON

(MONitoraggioSOttOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

PROGETTO MONSOON - RIMODULAZIONE

1.1 Area tematica di progetto

🏠 Energia e Ambiente

1.2 Composizione del partenariato

Impresa (capofila) autonoma:

EUROBUILDING SpA

PMI autonoma

🏠 piccola impresa

HITEC2000srl

PMI autonoma

🏠 piccola impresa

INNOVA SpA

· Organismo di ricerca

🏠 piccola impresa

CNR - IAMC - Istituto per l'Ambiente Marino Costiero

Organismo di ricerca

🏠 Ente di Ricerca Pubblico di rilievo nazionale

INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

🏠 Ente di Ricerca Pubblico di rilievo nazionale

1.3 Responsabile rapporti istruttori

Dott. Diego Paltrinieri - Eurobuilding

1.4 Responsabile scientifico del progetto

Dott. Francesco Italiano – INGV Sezione di Palermo

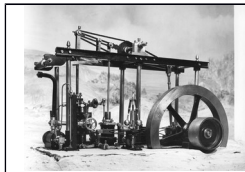
1.5 Responsabile coordinamento del progetto

Dott. Paolo Favali – Coordinatore infrastruttura europea EMSO
(EuropeanMultidisciplinarySeafloorObservatory)

1.6 Luoghi di realizzazione del progetto

L'attività di Ricerca e Sviluppo sarà condotta nelle varie sedi dei soggetti partecipanti, in particolare presso:

- 1) Locali della sede INGV, sezione di Palermo presso Area della Ricerca del CNR, via Ugo La Malfa 153, 4° piano
- 3) Laboratori e locali dell'Unità Operativa di Supporto di Capo Granitola del CNR IAMC – Mazara del Vallo
- 4) Uffici siti in Valverde (CT), Via A. Volta n. 33, unità Locale Eurobuildings.p.a.
- 5) Uffici siti in via La Cittadella, 193100 Caltanissetta, unità locale INNOVA. Attività operativa presso sede Eurobuilding - Valverde
- 6) Uffici e laboratori di via Giorgio Arcoleo 4, Gravina di Catania HITEC2000



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

4

1.7 Durata del progetto

Il progetto avrà una durata complessiva di 19 mesi a partire dalla data del 30 maggio 2014 al 31 Dicembre 2015.

1.8 Rimodulazione del progetto:motivazioni

Il progetto MONSOON era stato originariamente scritto e approvato dall'organo finanziatore per uno sviluppo delle attività su 30 mesi.

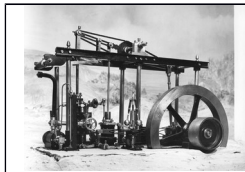
Tenuto conto della data di approvazione e della proroga concessa che fissa termine ultimo di scadenza al 31 Dicembre 2015, il progetto dovrà svolgersi nell'arco di 19 mesi. I partners sono tutti concordi nel voler sviluppare il progetto mantenendo gli obiettivi prefissati (realizzazione di un prototipo innovativo di osservatorio sottomarino e relativi tests) rimodulando le attività previste senza alterarne significativamente i costi. La rimodulazione prevede quindi una diversa gestione delle attività attraverso un impiego più concentrato del personale (per esempio aumento del numero delle figure professionali per tempi di lavoro minori), un rapido svolgimento delle attività di ricerca di base con immediato trasferimento del know-how alle aziende anche attraverso la stipula di opportuni contratti di consulenza a soggetti fisici e giuridici in possesso dei necessari requisiti.

I costi di progetto rimangono in linea di massima invariati, come anche le sedi di svolgimento e la tipologia delle attività. Vengono modificate le intensità delle azioni, l'attribuzione delle spese a voci di costo diverse da quelle originariamente previste (ma con importi identici), i tempi di realizzazione dei prodotti intermedi (schede elettroniche, analisi ambientali etc). Tutto ciò è reso possibile mettendo a frutto le esperienze e il know-how acquisito dai singoli partners dal momento della sottomissione e quello di approvazione del progetto.

1.9 Obiettivi Tecnologici del progetto

Obiettivo del progetto è la realizzazione e test di un prototipo di osservatorio sottomarino basato sull'uso di nuove tecnologie per la acquisizione, salvataggio e gestione di dati. I dati acquisiti saranno utili alla caratterizzazione dell'ambiente marino superficiale e profondo e di alcuni suoi processi (quali l'idrotermalismo sottomarino) per l'utilizzo di nuove fonti di energia rinnovabili (geotermica), di cui la Regione Siciliana è estremamente ricca. Lo sviluppo di sensoristica ad alta risoluzione temporale e spaziale, capace di rilevare non solo la presenza di fluidi idrotermali, ma anche eventuali contaminanti nelle acque di mare e fornire dati utili agli organismi di controllo rappresenta una priorità per un'adeguata comprensione sia delle potenzialità energetiche sia dei processi di contaminazione ambientale di origine antropica o naturale.

Il progetto prevede di realizzare nuovi sistemi di rilevazione acustica sottomarina, nuovi sistemi di misura di parametri ambientali tramite fibra ottica, nuovi sistemi elettronici per acquisizione, elaborazione e salvataggio dati di tipo multidisciplinare. Il progetto prevede che le singole parti (acustica, fibra ottica, elettronica etc) siano realizzate dai singoli partners e poi riuniti in un unico osservatorio sottomarino multidisciplinare dal capofila che ha anche il compito di testarlo.



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

CRONOPROGRAMMA: DESCRIZIONE DEL PIANO DI LAVORO

Il progetto condurrà alla messa in opera di un osservatorio multiparametrico sottomarino costituito da:

- sensori acustici e chimici appositamente sviluppati e non esistenti sul mercato;
- un modulo contenente una elettronica avanzata di acquisizione, controllo e trasmissione dati;
- un sistema di alimentazione e gestione dell'infrastruttura sottomarina.
- software di controllo, acquisizione e gestione dati

1.10 Fasi di sviluppo e Obiettivi realizzativi

Prima fase: *ricerca di base* finalizzata allo studio dei nuovi sistemi, sviluppata presso i laboratori del CNR-IAMC (Capo Granitola e Palermo) e dell'INGV (Palermo). Le attività di ricerca di base forniranno le informazioni necessarie per la ricerca industriale, tuttavia alcune di tali attività saranno protratte, a causa del loro carattere innovativo, per tempi più lunghi (OR1/1 e 1/2)

Seconda fase: *ricerca industriale* per la messa a punto in laboratorio dei sistemi studiati (sensoristica elettronica etc), lo sviluppo dei codici (*software*) per la gestione dei nuovi processi di acquisizione, immagazzinamento e trasmissione dati in ambiente sottomarino e il miglioramento dei sistemi meccanici esistenti (SMM, SeafloorMonitoringModule), realizzati con fondi POR Sicilia 2000-2006- progetto PEGASO. Tale fase sarà sviluppata presso i laboratori del CNR-IAMC (Capo Granitola-Palermo) e dell'INGV (Palermo-Catania-Messina). Le attività di ricerca industriale svolte dagli enti sono di supporto allo sviluppo industriale delle imprese, pertanto si prevede che saranno protratte anche durante lo svolgimento delle attività di sviluppo sperimentale. L'output di tale fase è un progetto definitivo da consegnare alle PMI partecipanti perché possano avviare la fase di progettazione esecutiva e realizzazione del prototipo.

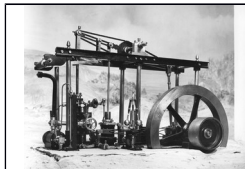
Terza fase: *sviluppo sperimentale* per la progettazione esecutiva dell'attività di Ricerca Industriale e la realizzazione dei prototipi e relativi test eseguita dalle PMI, integrazione e test finali dell'insieme. All'interno di tale fase la realizzazione dei prototipi avverrà attraverso una stretta collaborazione tra enti di ricerca e PMI con una ricaduta positiva sulla formazione del personale delle PMI coinvolto. Si prevede di rendere operativi i sistemi fino alla profondità di 2000 metri. Eurobuilding curerà i test di funzionamento a mare.

Obiettivi realizzativi (OR)

Il progetto si sviluppa in 19 mesi secondo attività pianificate volte al raggiungimento degli obiettivi specifici del progetto. Di seguito è data una descrizione schematica degli obiettivi realizzativi di ricerca di base, ricerca industriale e sviluppo sperimentale. La prima fase (ricerca di base) fornirà le necessarie informazioni entro 3 mesi dall'inizio del progetto; la seconda fase (ricerca industriale) fornirà le informazioni per lo sviluppo sperimentale già dal 3° mese e durerà in alcuni casi 19 mesi. La realizzazione del prodotto finale (terza fase di sviluppo sperimentale) sarà avviata appena disponibili i primi risultati della ricerca industriale (a partire dal 3°mese) per permettere la stesura dei progetti esecutivi e la realizzazione del prototipo

Ogni OR è organizzato per avere un solo soggetto responsabile dell'attuazione, anche se potranno partecipare uno o più altri soggetti proponenti.

Ogni OR, al suo completamento sarà corredato da un rapporto contenente:



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

6

- risultati ottenuti e coerenza degli stessi con gli obiettivi fissati nell'ambito del progetto;
- risorse tecniche ed economiche utilizzate suddivise per EPR/PMI coinvolte a vario titolo nello sviluppo e completamento dell'OR;
- GANTT riepilogativo dell'OR;
- analisi di eventuali non conformità o problematiche particolari incorse durante lo svolgimento del progetto. Tali valutazioni saranno infatti necessarie anche in fase di produzione/commercializzazione delle soluzioni. perché permetteranno di avere una corretta valutazione economica dei costi.

2 RICERCA DI BASE (RB): OBIETTIVI REALIZZATIVI -OR1

2.1 OR1/1 – Sistemi acustici avanzati.

Responsabile: INGV

Attuatori: INGV

Sede di svolgimento: Palermo

Tipologia di attività: RB

Durata delle attività: 13 mesi.

OR 1/1 FL 1 Studio dei sistemi acustici presenti sul mercato. Studio della letteratura relativa alle tecniche di misura convenzionale più adeguate al rilevamento acustico di suoni a varie frequenze.

Sede di svolgimento: Palermo

Durata delle attività: 6 mesi.

OR 1/1 FL 2 Studio delle tecniche acustiche avanzate per il posizionamento di dettaglio. Studio delle tecniche acustiche avanzate per il rilevamento e la discriminazione di sorgenti sonore sottomarine a varia frequenza. L'attività di tale fase è finalizzata alla ricerca della sensoristica più avanzata attualmente impiegata per il rilevamento di sorgenti sonore e la loro discriminazione attraverso la frequenza acustica emessa. L'ampia possibilità di impiego di tali tecniche (dal rilevamento e riconoscimento di natanti che transitano in un'area, al rilevamento dei suoni emessi da varie specie di cetacei, fino al rumore di emissione di fluidi idrotermali) rende tale fase estremamente importante per la futura sperimentazione dei nuovi sensori. Parte delle attività verranno eseguite anche in regime di consulenza con società specializzata nel settore.

Sede di svolgimento: Palermo

Durata delle attività: 7 mesi.

2.2 OR1/2 –Sistemi analitici avanzati su fibra ottica

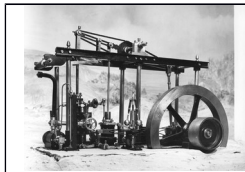
Responsabile: CNR

Attuatori: CNR, INGV

Sede di svolgimento: Capo Granitola (TP)

Tipologia di attività: RB

Durata delle attività: 13 mesi



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

OR 1/2 FL 1 L'attività è volta allo studio della letteratura relativa alla distribuzione di mercurio e di anidride carbonica in ambienti profondi e interessati da attività di risalita idrotermale naturale. Obiettivo della ricerca è quello di identificare le più adeguate tecniche analitiche per la misura dei valori di concentrazione di mercurio e di CO₂. Verranno messe a punto le tecniche di laboratorio più adeguate per lo studio delle diverse forme di mercurio in acqua di mare con tecniche di indagine spettrofotometrica e spettrometrica (ICP-MS, etc.) e da sensori ionoselettivi, in matrice acquosa con forza ionica elevata.

Sede di svolgimento: Capo Granitola (TP)

Durata delle attività: 13 mesi

OR 1/2 FL 2 Verranno eseguiti test di laboratorio per la misura del contenuto di CO₂ disciolta in acqua marina sotto diverse condizioni di pressione e temperatura.

Sede di svolgimento: Palermo

Durata delle attività: 13 mesi

2.3 OR1/3 – Sistemi avanzati per la gestione energetica da diverse fonti di alimentazione

In fase di rimodulazione del progetto l'OR1/3 viene eliminato e il tempo/uomo impiegato nella ricerca di base di altri OR. La motivazione è che il mercato offre oggi sistemi di accumulatori (polimeri di litio) che soddisfano le esigenze di alimentazione elettrica dei sistemi sottomarini poiché garantiscono una sufficiente densità di carica e (soprattutto) sono batterie ricaricabili a differenza delle batterie al litio che non erano ricaricabili e obbligavano allo smaltimento di rifiuti speciali, aumentando di fatto lo stoccaggio e la messa in circolazione di materiali pericolosi.

2.4 OR1/4– Studio di un modulo in grado ospitare e gestire la sensoristica e l'elettronica per applicazioni ambientali ed energetiche sottomarine.

Responsabile: INGV

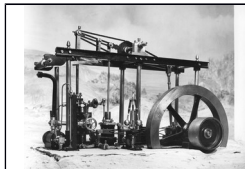
Attuatori: INGV, CNR

Sede di svolgimento: Palermo, Capo Granitola (TP)

Tipologia di attività: RB

Durata delle attività: 11 mesi

OR 1/4 FL 1 Tale OR è costituito da un'unica fase lavorativa durante la quale verranno rivisti in modo critico i piani di lavoro del modulo sottomarino SMM realizzato nell'ambito del progetto PEGASO (POR-FESR 2000-2006 Regione Siciliana – Misura 3.15). Alla luce delle nuove tecnologie e dei nuovi materiali e tecniche oggi disponibili, verranno evidenziate tutte le parti che con una accurata ricerca potranno essere migliorate in termini di affidabilità, durata nel tempo, resistenza alle sollecitazioni della pressione, inerzia chimica dei materiali. Verranno inoltre effettuate ricerche finalizzate al corretto orientamento ed alloggiamento dei nuovi sensori in progetto basate su calcoli teorici legati ai



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

materiali, alla tipologia di segnale etc (p.e. orientamento dei sensori acustici per localizzazione di sorgenti sonore). Verrà ristudiata la geometria del sistema al fine di avere un osservatorio sottomarino che possa essere facilmente alimentato sia da sorgenti interne (batterie) quando opera in modalità “*stand alone*” che da esterne quando opera in “*near-real time mode*” collegato a una boa di superficie. Al fine di contenere i tempi di esecuzione delle attività, queste verranno eseguite anche in regime di consulenza con società specializzate nel settore.

3 RICERCA INDUSTRIALE (RI): OBIETTIVI REALIZZATIVI - OR 2

3.1 OR2/1 – Ricerca e Sperimentazione sui trasduttori acustici

*Responsabile:*INGV

Attuatori: INGV

Sede di svolgimento: Palermo

Tipologia di attività: RI

Durata delle attività: 16 mesi

OR 2/1 FL 1 I risultati della Ricerca di Base saranno utilizzati per lo studio e la verifica dei limiti di applicabilità delle tecniche acustiche di rilevazione e localizzazione ad alta risoluzione. Sarà realizzata un'apposita infrastruttura di ricerca in grado di ospitare i sensori acustici in laboratorio. Tale attività verrà eseguita in regime di consulenza con una società specializzata nel settore che ha già brevettato sistemi utili al raggiungimento degli obiettivi di progetti in tempi molto brevi. La consulenza prevederà la progettazione e fornitura dell'infrastruttura da laboratorio caratterizzata dalla contemporanea presenza di più sensori acustici in grado di funzionare contemporaneamente. Data la tipologia di dati che si intende acquisire (acustici) è prevista la scrittura di un software di elaborazione per compattare i dati acquisiti, filtrarli, rimuovere errori (dati fuori *range*) prima della generazione di *files* idonei ad essere salvati in formati che ne contengano la dimensione.

Tale fase sarà avviata al quarto mese di attività e si protrarrà fino alla fase finale di testing in ambiente sottomarino

3.2 OR2/2 – Ricerca su sensori analitici in fibra ottica

*Responsabile:*CNR

Attuatori: CNR,INGV

Sede di svolgimento: Capo Granitola (TP)

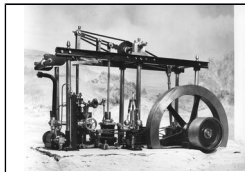
Tipologia di attività: RI

*Durata delle attività:*16 mesi

OR 2/2 FL 1 Le tecniche di laboratorio messe a punto in OR1 saranno utilizzate per lo studio di sensori in fibra ottica. All'interno del progetto si cercherà di eseguire misure spettrali VIS-NIR di strati sottili di materiali chemo-sensibili opportunamente funzionalizzati.

Sede di svolgimento: Capo Granitola (TP), Palermo

Durata delle attività: 8 mesi



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

OR 2/2 FL 2 Durante tale fase verranno identificate le metodologie di deposizione dei materiali sensibili (cromofori e fluorofori, principalmente di natura porfirinica) su trasduttori in fibra ottica e verrà verificata la funzionalità in presenza di film ultrasottili di polimeri idrofobici e/o idrofilici che fungono normalmente da adattatori chimico-fisici per il trasduttore ottico in fibra. Il prodotto finale di tale attività sarà un sistema da laboratorio per la gestione di sensoristica in fibra ottica, che a valle dei tests, sarà marinizzato nella fase di sviluppo sperimentale. Tali attività verranno eseguite in regime di ricerca contrattuale con una società specializzata nel settore che ha il necessario know-how per la gestione della sensoristica in fibra ottica. Verrà inoltre sviluppata una ricerca finalizzata al funzionamento in ambiente reale della sensoristica per la misura del contenuto di CO₂ in acqua di mare anche attraverso un incarico di ricerca contrattuale a un istituto universitario specializzato nel settore.

Sede di svolgimento: Capo Granitola (TP)

Durata delle attività: 8 mesi

3.3 OR2/3 – Studio di codici di programma per salvataggio, trasmissione ed elaborazione dati in ambiente sottomarino

Responsabile: INGV

Attuatori: INGV

Sede di svolgimento: Palermo

Tipologia di attività: RI

Durata delle attività: 19 mesi

OR 2/3 FL 1 Saranno sperimentati codici di programma da applicare come *firmware* su schede di acquisizione che permettano sia una acquisizione dati nei formati più semplici (utilizzo del minor numero possibile di bytes per evitare l'impiego di grossi sistemi di memoria) sia la gestione da utenti remoti nel caso di connessioni di un osservatorio sottomarino verso la superficie o a terra.

Sede di svolgimento: Palermo

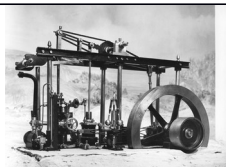
Durata delle attività: 19 mesi

OR2/3-FL2 Tale fase è dedicata alla possibilità di trasmettere dati da sensori di fondo mare in real time o near-real time. Saranno sviluppati codici di programma adatti alla gestione di modem di tipo UMTS in grado di garantire elevate velocità di trasmissione. I codici verranno sperimentati per sistemi connessi a boe di superficie o cablati.

Sede di svolgimento: Palermo

Durata delle attività: 19 mesi

OR2/3-FL3 Tale fase sarà dedicata ad un aspetto estremamente delicato dei software per elaborazione dati. Data la tipologia di dati (acustici) che si intende acquisire e, quando possibile, trasmettere, è necessaria una elaborazione finalizzata a compattare dati acquisiti, al loro filtraggio, alla rimozione di



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

errori (dati fuori range) prima della generazione di files idonei ad essere spediti o salvati in formati che ne contengano la dimensione. La corretta esecuzione di tale OR è di fondamentale importanza per ricavare le informazioni necessarie per la scrittura finale dei codici da installare nelle memorie presenti sulle schede nel modulo e su alcuni sensori

Sede di svolgimento: Palermo

Durata delle attività: 19 mesi

3.4 OR2/4 – Studio dei limiti di applicabilità dell'osservatorio multiparametrico sottomarino

Responsabile: INGV

Attuatori: INGV

Sede di svolgimento: Palermo, Messina, Catania

Tipologia di attività: RI

Durata delle attività: 10 mesi

OR 2/4 FL 1 Attraverso una opportuna consulenza con società di comprovata esperienza nel settore, si procederà alla valutazione tramite programmi di calcolo specifici del comportamento dei materiali e delle geometrie selezionate per la realizzazione dell'osservatorio sottomarino. Saranno studiati i comportamenti del telaio, i contenitori dell'elettronica, i sistemi di sgancio e deposizione.

Sede di svolgimento: Palermo, Messina

Durata delle attività: 5 mesi

OR 2/4 FL 2 Obiettivo di tale fase sarà quello di eseguire degli esperimenti su modelli al fine di stressare i materiali e valutarne il comportamento, di acquisire tutte le informazioni sui materiali selezionati e sulle geometrie del sistema modulo (telaio) e dei contenitori dell'elettronica da trasmettere alle imprese per la stesura del progetto esecutivo e del prototipo funzionante. Per poter raggiungere rapidamente i risultati e trasferirli ai partners per lo sviluppo sperimentale. Le attività verranno eseguite anche con la consulenza di aziende specializzate nel settore.

Sede di svolgimento: Palermo, Messina, Catania

Durata delle attività: 5 mesi

3.5 OR2/5 – Caratterizzazione chimica di aree marine selezionate.

Responsabile: CNR

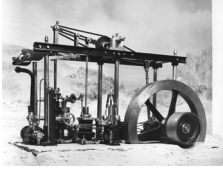
Attuatori: CNR, INGV

Sede di svolgimento: Tirreno meridionale

Tipologia di attività: RI

Durata delle attività: 16 mesi

OR 2/5 FL 1 Fase di lavoro dedicata alla caratterizzazione chimica della fase disciolta e del particolato in aree del bacino Mediterraneo caratterizzate da elevati valori di concentrazione del mercurio per effetto della



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

risalita di fluidi idrotermali profondi (area marina dell'arcipelago delle isole Eolie). Tali aree verranno utilizzate come verifica finale dei sensori in fibra ottica e dei sensori acustici realizzati e pertanto necessitano di un'adeguata conoscenza dei parametri chimico-fisici che caratterizzano gli ambienti e che possono direttamente influenzare la chimica della specie mercurio e la distribuzione della CO₂.

4 SVILUPPO SPERIMENTALE (SS): REALIZZAZIONE E TEST DEL PROTOTIPO DI OSSERVATORIO SOTTOMARINO – OR3

4.1 OR3/1 – Coordinamento della progettazione esecutiva

Responsabile: Eurobuilding

Attuatori: Eurobuilding, Hitec2000, Innova

Sede di svolgimento: Catania,

Tipologia di attività: SS

Durata delle attività: 13 mesi

OR 3/1 FL 1 L'attività di Sviluppo Sperimentale finalizzata alla progettazione esecutiva e realizzazione del prototipo verrà coordinata dalla società proponente del progetto

Tale fase condurrà al progetto esecutivo sulla base delle informazioni ricavate dalle attività di ricerca degli EPR e la realizzazione dei prototipi.

Sede di svolgimento: Catania,

Durata delle attività: 13 mesi

OR 3/1 FL 2 Verrà progettato l'osservatorio sottomarino utilizzando i prodotti forniti dalla ricerca industriale svolta (p.e.caratteristiche meccaniche del telaio e dei contenitori, limite di utilizzo previsto fino a profondità di 2000 metri).

Sede di svolgimento: Catania,

Durata delle attività: 13 mesi

4.2 OR3/2 – Schede elettroniche di gestione, acquisizione ed elaborazione dati

Responsabile: Innova

Attuatori: Innova

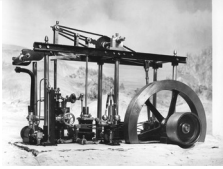
Sede di svolgimento: Catania,

Tipologia di attività: SS

Durata delle attività: 11 mesi

OR 3/2 FL 1 Saranno acquisite le schede elettroniche necessarie alla gestione dell'osservatorio e validate per la applicazione secondo le specifiche necessarie al funzionamento dell'osservatorio sottomarino.

Le schede necessarie riguardano sia il sistema di acquisizione dati (datalogger) ad alta risoluzione (24bit), l'interfaccia con i diversi sensori (front end) e l'alimentazione dell'intero sistema elettronico



MONSOON

**(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)**

dalle batterie. Verrà inoltre realizzato il firmware da caricare su FPGA per il funzionamento delle schede.

4.3 OR3/3 – Progettazione esecutiva dell'osservatorio sottomarino

Responsabile: Hitec2000

Attuatori: Hitec2000

Sede di svolgimento: Catania

Tipologia di attività: SS

Durata delle attività: 11 mesi

OR 3/3 FL 1 L'obiettivo realizzativo prevede la progettazione esecutiva sulla base del progetto di massima di cui all'attività di Ricerca Industriale, la ricerca di mercato e la realizzazione del prototipo del del telaio.

Il sistema dovrà avere delle caratteristiche tali da permettere:

- mantenimento in posizione stabile e sicura dell'elettronica e della sensoristica di acquisizione dati che sarà installata sullo stesso
- modularità nella configurazione della strumentazione e della sensoristica avendo diversi punti di aggancio posizionati su tutta la struttura del telaio
- possibilità di posa e recupero mediante sistemi tradizionali (ROV, verricelli, sommozzatori con supporto di palloni galleggianti) o anche mediante sistemi stand-alone (il sistema potrà essere "lanciato" dal mezzo navale, potendo garantire la corretta posizione dello stesso sul fondo del mare (verticale) e la corretta velocità di discesa).
- resistenza alla corrosione marina
- protezione meccanica dei dispositivi e sistemi installati a bordo verso eventuali urti.

Sede di svolgimento: Catania

Durata delle attività: 5 mesi

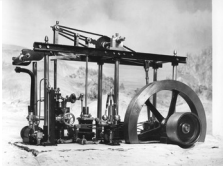
OR 3/3 FL 2 - Progettazione esecutiva del progetto definitivo di cui all'attività di Ricerca Industriale, la ricerca di mercato vessels (contenitori ad alta pressione per elettronica e batterie) e del sistema per la posa e recupero dell'osservatorio da fondo mare. Contenitori necessari per il contenimento dell'elettronica di acquisizione dati, della elettronica di potenza e dei sensori del modulo sottomarino. Il progetto dei contenitori sarà fatto in modo tale da avere dei sistemi leggeri, modulari (possibilità di avere un ridondante numero di IN/OUT sui tappi del POD) e resistenti sino ad una pressione massima di esercizio di almeno 2000 m.

Sede di svolgimento: Catania

Durata delle attività: 6 mesi

4.4 OR3/4 – Scrittura codici di programma per gestione dati da fibra ottica e acustica

Responsabile: Innova



MONSOON

(MONitoraggioSottOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

Attuatori: Innova

Sede di svolgimento: Catania

Tipologia di attività: SS

Durata delle attività: 17 mesi

OR 3/4 FL 1 L'attività consisterà nella realizzazione di un database di dati eterogenei provenienti dagli strumenti di acquisizione attivi in ambiente marino e idonei a formulare eventuali modelli di gestione degli ambienti marini da poter utilizzare come base per aspetti decisionali. I dati acquisiti verranno trasmessi con protocollo FTP a un server dedicato e ivi archiviati e immagazzinati. Verrà inoltre realizzata un'applicazione stand-alone per l'accesso al database e la visualizzazione in modo user-friendly dei dati provenienti dai diversi sensori.

Tramite questa applicazione il ricercatore potrà:

- o Selezionare la finestra temporale da investigare
- o Selezionare le grandezze da investigare (temperatura, pressione, etc.)
- o Visualizzare i relativi grafici
- o Eseguire l'analisi frequenziale delle registrazioni audio (trasformata di Fourier e visualizzazione spettrogramma)

A valle dei test di laboratorio sulla funzionalità dei software di memorizzazione e comunicazione dati, l'attività consisterà nella scrittura definitiva del *software* di controllo e nella progettazione del firmware da caricare su FPGA, nonché nello sviluppo di sistemi per la gestione/governance dei dati e realizzazione di una interfaccia software di controllo sensori.

Sarà predisposta la possibilità di trasmettere dati da sensori di fondo mare in *real time* o *near-real time* con lo sviluppo di codici di programma adatti alla gestione di modem di tipo UMTS in grado di garantire elevate velocità di trasmissione.

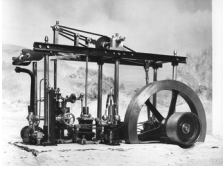
4.5 OR 3/5 - Testing in ambiente sottomarino

L'OR di test dei prodotti di progetto è certamente quello che raccogliendo i frutti del lavoro di EPR e Imprese, permetterà di avere una reale valutazione della riuscita dell'intero progetto. Eurobuilding sarà la responsabile delle esecuzioni di tutti i test, in stretta collaborazione con tutti i partners industriali del progetto e avrà cura di avviare i test non appena saranno disponibili i primi prodotti. Dati i tempi molto ristretti, Eurobuilding affiderà la gestione della logistica delle campagne a mare a una società di consulenza con comprovata e documentata esperienza nel settore.

Le Fasi di lavoro di questo OR sono divise in funzione dei diversi ambienti dove i test verranno eseguiti (bassa, media e alta profondità; ambiente marino con presenza di attività idrotermale), tenuto conto che tutti i prodotti di progetto saranno sottoposti alle stesse procedure di sperimentazione in ambiente marino anche "estremo" cioè con valori chimico-fisici delle acque molto diversi (p.e. alte temperature, bassi valori di pH) rispetto alle condizioni ambientali "normali"

Responsabile: Eurobuilding

Attuatori: Eurobuilding in collaborazione con tutti i partners



MONSOON

(MONitoraggioSOttOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

Sede di svolgimento: Tirreno Meridionale (Isole Eolie), Canale di Sicilia

Tipologia di attività: SS

Durata delle attività: 18 mesi

OR 3/5 FL 1 Test dei singoli componenti a bassa profondità. Verrà attuata una trasmissione *real-time* tramite boa di superficie per il contemporaneo test dei codici di programma e la possibilità di intervenire da remoto per modificare le caratteristiche dell'acquisizione, salvataggio e prima elaborazione dati. I test verranno eseguiti presso l'infrastruttura operante a Panarea, dove la disponibilità di fluidi idrotermali a bassa profondità permetterà la completa esecuzione della prima fase di test

Sede di svolgimento: Tirreno Meridionale (Isole Eolie)

Durata delle attività: 18 mesi

OR 3/5 FL 2 Test dei componenti a media profondità (fino 200 m). Saranno testati i sistemi di deposizione e recupero progettati per l'osservatorio. L'area di lavoro più idonea è quella delle isole Eolie dove sono note emissioni idrotermali a media profondità, la cui esatta ubicazione e consistenza saranno valutate prima dell'inizio dei test. Si prevede di programmare la sensoristica ed i sistemi di acquisizione dati per test di acquisizione in continuo della durata di più giorni fino alle settimane.

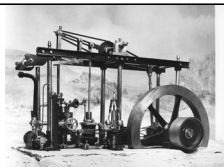
Sede di svolgimento: Tirreno Meridionale (Isole Eolie)

Durata delle attività: 18 mesi

OR 3/5 FL 3 Test di funzionamento del sistema assemblato e dei singoli componenti ad alta profondità. I tests mireranno alla definitiva messa in opera di tutti i prodotti di progetto, fornendo le necessarie garanzie di affidabilità e accuratezza nella acquisizione dati richieste per un impiego industriale immediato.

Sede di svolgimento: Canale di Sicilia

Durata delle attività: 18 mesi

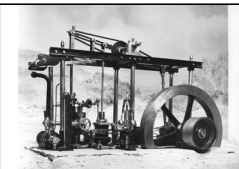


MONSOON

(MONitoraggioSOttOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

5 SINTESI DELLE ATTIVITÀ E CRONOPROGRAMMA

OR	Tipologia attività	Titolo della fase di lavoro	Soggetto responsabile	Mese di inizio	Mese di fine
1/1	Ricerca di Base	Studio di sistemi acustici avanzati	INGV	1	13
1/2		Studio di sistemi analitici avanzati su fibra ottica	CNR	1	13
1/3		ELIMINATO			
1/4		Studio di un modulo in grado ospitare e gestire la sensoristica e l'elettronica per applicazioni ambientali ed energetiche sottomarine	INGV	1	11
2/1	Ricerca Industriale	Ricerca su sensori acustici	INGV	4	19
2/2		Ricerca su sensori in fibra ottica	CNR	4	19
2/3		Studio di codici di programma	INGV	1	19
2/4		Studio dei limiti di applicabilità dell'osservatorio sottomarino	INGV	4	13
2/5		Caratterizzazione chimico-fisica ed ambientale delle aree marine	CNR	4	19
3/1	Sviluppo sperimentale	Coordinamento della progettazione esecutiva dei sistemi sperimentati	EUROBUILDING	1	13
3/2		Test delle schede elettroniche	INNOVA	9	19
3/3		Progettazione esecutiva e realizzazione prototipo	Hitec2000	2	12
3/4		Scrittura codici di programma	INNOVA	3	19
3/5		<i>Testing</i> in ambiente sottomarino	EUROBUILDING	2	19



MONSOON

(MONitoraggioSOttOmariNo
per scopi ambientali ed energetici)

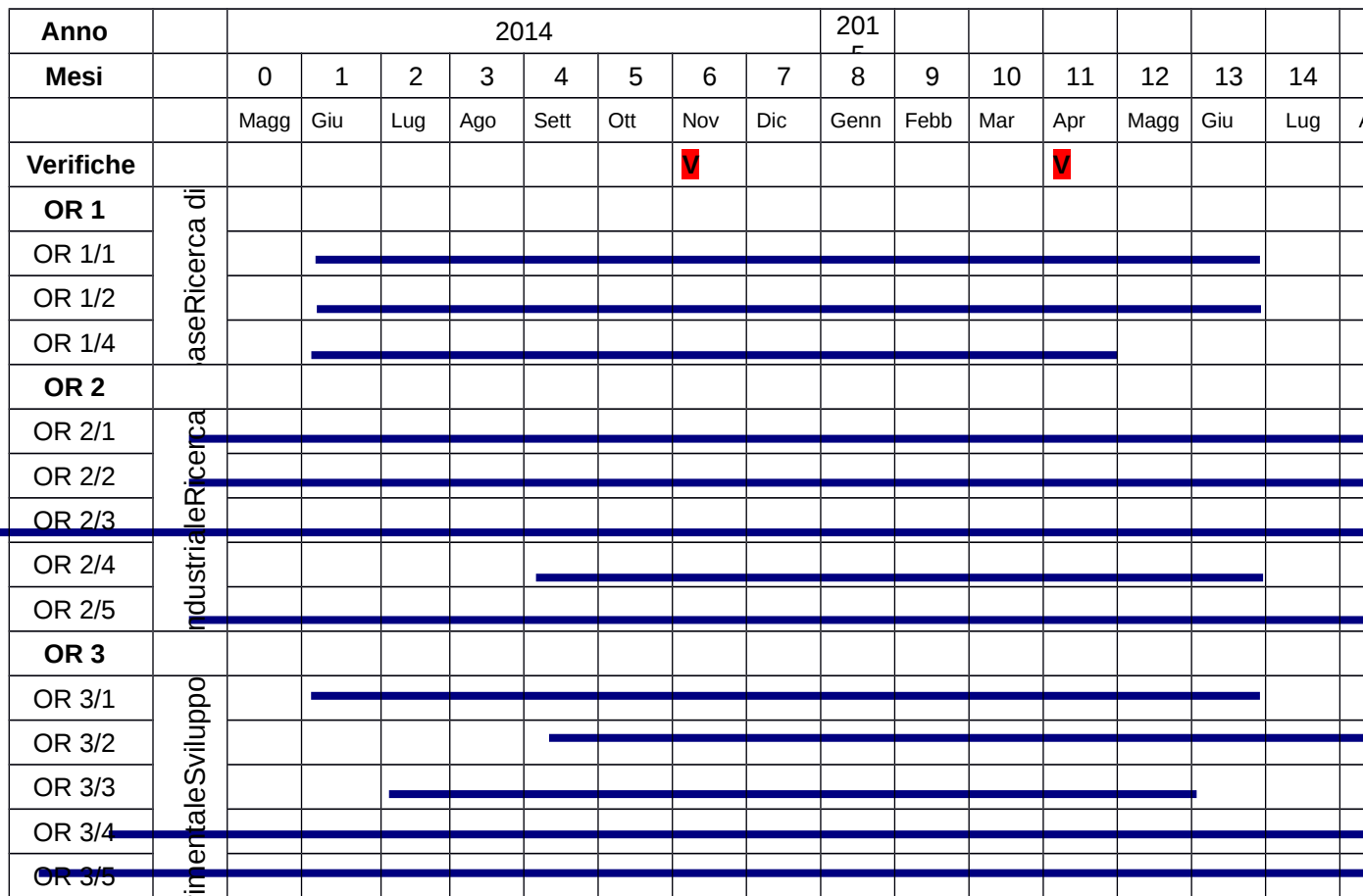


Figura 1 - Diagramma di Gantt che mostra lo sviluppo temporale del progetto.

In turchese i tempi di sviluppo degli OR, in rosso le fasi di verifica ad opera del CS: La fase di rendicontazione, non compresa tra gli OR sarà avviata dopo il primo mese di attività e proseguirà per tutto il progetto sino alla rendicontazione finale

5.1 Team di Progetto

5.1.1 Soggetti, ruoli e divisione del lavoro

EUROBUILDING SpA

Contributo al progetto: Eurobuilding metterà a disposizione del progetto tutta la propria esperienza nel settore della logistica e della gestione dei mezzi marittimi, assieme alle professionalità atte a realizzare le attività di *testing* dei sistemi prodotti in una ottica di ottimizzazione dei tempi e dei costi di tale complessa organizzazione.

INNOVA SPA

Contributo al Progetto: Metterà a disposizione del progetto le proprie competenze nel settore dell'elettronica e dell'automazione per lo sviluppo dell'elettronica di acquisizione dei dati dei sistemi da sviluppare. Saranno inoltre sviluppati dei sistemi automatizzati per il supporto alle decisioni dell'operatore che dialoghino con i sensori multiparametrici del sistema di osservazione.

HITEC2000 srl

Contributo al Progetto: la società si occuperà della fase di sviluppo industriale dei componenti meccanici e di parte dei componenti elettronici della stazione sottomarina di monitoraggio. In particolare l'azienda si occuperà di:

- progettazione esecutiva e realizzazione dei POD (Protective Ocean Device)
- Progettazione esecutiva e realizzazione del telaio di supporto della strumentazione elettronica e dei sensori da collocare sul fondo del mare
- progettazione esecutiva e realizzazione dei sistemi di gestione dati e di potenza
- scelta delle ceramiche per idrofoni e supporto alla realizzazione del sistema di acquisizione dati acustici

inoltre l'azienda collaborerà insieme alle altre PMI nelle attività di:

- sviluppo dei sensori ottici
- test del sistema

INGV

Contributo al Progetto: L'INGV metterà a disposizione del Progetto le proprie infrastrutture di ricerca consistenti in laboratori di geochimica e di elettronica ubicati presso la sede di Palermo.

L'INGV impiegherà inoltre personale dipendente altamente qualificato e con esperienza specifica nei settori della ricerca scientifica e tecnologica rivolta alle risorse dell'ambiente marino e sottomarino. L'INGV si occuperà pertanto di sviluppare studi e modelli teorici inerenti l'acustica in ambiente sottomarino in particolare in presenza di fluidi idrotermali. Studierà l'impatto in ambiente sottomarino dell'attività idrotermale.

CNR-IAMC

Contributo al Progetto: Il CNR-IAMC, attraverso la sede dell'UOS di Capo Granitola, metterà a disposizione del Progetto le nuove strutture consistenti in laboratori per test elettronici elettrochimici, vasche di prova, laboratori di analisi chimica inorganica e organica e la darsena ad uso esclusivo presente a Capo Granitola.

Il CNR impiegherà inoltre personale dipendente altamente qualificato e con esperienza specifica nei settori della ricercascientifica e tecnologica rivolta alla risorse dell'ambiente marino e sottomarino. Il personale si occuperà di condurre le attività di ricerca sia di base che industrialerivolte alla definizione delle caratteristiche funzionali di nuovi sensori su fibra ottica per elementi tossici in acqua di mare.

6 SPESE E CONTRIBUTI

6.1 Costi di progetto ammessi

Soggetto	RicInd	Ric Base	SvilSper	TOTALE	%
EUROBUILDING spa			941.61	941.61	34.40%
INNOVA spa			399.15	399.15	14.58%
HITEC2000 srl			425.78	425.78	15.56%
CNR	372.81	138.96		511.77	18.70%
INGV	315.82	142.90		458.72	16.76%
TOTALE	688.63	281.86	1,766.53	2,737.02	100.00%

7 Contributi ammessi

Soggetto	RicInd	Ric Base	SvilSper	TOTALE	%
EUROBUILDING spa			564.97	564.97	29.85%
INNOVA spa			239.49	239.49	12.65%
HITEC2000 srl			255.47	255.47	13.50%
CNR	298.25	138.96		437.21	23.10%
INGV	252.66	142.90		395.56	20.90%
TOTALE	550.91	281.86	1,059.92	1,892.69	100.00%

7.1 Costi ammessi per singolo partner

Eurobuilding spa	
Personale dipendente	218,023.44
Personale non dipendente	57,588.30
Attrezzature	9,999.00
Consulenze	36,000.00
Ricerca contrattuale	
Altri costi	530,000.00
Spese generali	90,000.00
TOTALE	941,610.74

Innova spa	
Personale dipendente	119,740.00

Personale non dipendente	124,005.00
Attrezzature	7,500.00
Consulenze	82,000.00
Ricerca contrattuale	
Altri costi	27,000.00
Spese generali	38,900.00
TOTALE	399,145.00

Hitec2000 srl	
Personale dipendente	81,035.00
Personale non dipendente	61,240.00
Attrezzature	
Consulenze	62,500.00
Ricerca contrattuale	
Altri costi	179,000.00
Spese generali	42,000.00
TOTALE	425,775.00

CNR IAMC	Ric. Industriale	Ric. di Base
Personale dipendente	111,922.00	26,766.00
Personale non dipendente	74,391.60	53,815.20
Attrezzature		
Consulenze	121,500.00	31,875.00
Ricerca contrattuale		
Altri costi	30,000.00	11,500.00
Spese generali	35,000.00	15,000.00
TOTALE	372,813.60	138,956.20
INGV	Ric. Industriale	Ric. di Base
Personale dipendente	44,696.00	30,078.00
Personale non dipendente	28,000.00	21,700.00
Attrezzature	39,375.00	16,875.00
Consulenze	13,500.00	4,500.00
Ricerca contrattuale		
Altri costi	156,500.00	58,500.00
Spese generali	33,750.00	11,250.00
TOTALE	315,821.00	142,903.00