

ALLEGATO B

P.O.R FSE 2007-2013 OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE

Asse IV Capitale umano

Linee di Attività I.1.1

BANDO BORSE DI RICERCA,, DI DURATA BIENNALE, A FAVORE DI DOTTORI DI RICERCA/RICERCATORI.

PRIMA FASE: MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

SCHEDA TECNICA RELATIVA ALLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE DA PARTE DI IMPRESE CON SEDE LEGALE E/O OPERATIVA NEL TERRITORIO REGIONALE

La scheda tecnica non può essere modificata, se non in termini di descrizione delle attività e degli obiettivi da perseguire.

*Anche nel caso di rete di imprese, dovrà essere redatta un'unica **scheda tecnica**, sottoscritta dai rappresentanti legali di ciascuna impresa partner, nonché dall'impresa con funzioni di capofila.*

DESCRIZIONE GENERALE DELLA SCHEDA TECNICA

Ambito di riferimento (art 6, punto 7.3 del Bando)	C. Ambiente e tecnologie per lo sviluppo ecocomp..
Titolo della scheda tecnica	Tomografia elettromagnetica aziendale

B.1 Situazione attuale

(Illustrare le attività caratterizzanti l'impresa/e. Nel caso di rete di imprese dovranno essere illustrate le attività caratterizzanti ciascuna impresa appartenente alla rete – Massimo 5.000 caratteri)

L'impresa Sulas Sergio è una PMI localizzata nel centro Sardegna. Si è specializzata nella produzione di sensori che misurano le componenti ortogonali del campo magnetico terrestre e i campi elettromagnetici- I prodotti realizzati dall'impresa sono:

- Bussole elettroniche flux-gate ad alta, media e bassa risoluzione angolare, con sospensione cardanica e allo stato solido
- IGRF/Gps/Flux-gate compass
- Magnetometri flux-gate mono-assiali, biassiali, e triassiali con nuclei toroidali, ellittici e lineari;
- Magnetometri search-coil triassiali
- Gradiometro tensoriale flux-gate
- Antenna ELF-VLF 3m

L'impresa Sulas Sergio ha deposito i seguenti brevetti:

- International Patent PCT n. WO 0184079
- European Patent: n. 01933921.7
- New Zealand Patent n. 522 917
- U.S.A Patent n. 6,853,918
- Australian Patent: n. 2001260275
- New Zealand Patent n. 522 917

<ul style="list-style-type: none"> • Germany Patent n. 1281043 • Denmark Patent n. 1281043 • Spain Patent n. 1281043 • Finland Patent n. 1281043 • France Patent n. 1281043 • United Kingdom Patent n. 1281043 • Netherlands Patent n. 1281043 • Portugal Patent n. 1281043 • Sweden Patent n. 1281043 • Italy Patent n. 1281043 <p>L'impresa Sulas Sergio ha realizzato specifici progetti di ricerca e innovazione in collaborazione con Università, Centri di Ricerca, e Consulenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Associazione Istituzione Libera Università Nuorese, AILUN, progetto finalizzato all'ottimizzazione delle caratteristiche meccaniche della bussola (verifica caratteristiche meccaniche di nuovi materiali e razionalizzazione del processo tecnologico di produzione); 2) Istituto Nazionale di Geofisica di Roma (ING), progetto finalizzato al miglioramento delle prestazioni di misura della bussola (ottimizzazione caratteristiche sensore e del sistema elettronico di condizionamento dei segnali); 3) Giovanni Soldini, monoscafo Fila, progetto finalizzato all'ottimizzazione caratteristiche meccaniche e prestazioni bussola elettronica in funzione delle condizioni d'uso (rotte seguite inclinazioni barca medie di 25°, notevoli sollecitazioni meccaniche, ecc.); 4) Dipartimento di Fisica dell'Università "La Sapienza" di Roma, progetto di ricerca "BOOMERANG" con voli su pallone aerostatico a 40.000 metri di quota sia in Nuovo Messico che in Antartide. In questo secondo caso il pallone ha percorso 15.000 miglia (quasi tutto il continente antartico) con partenza dalla base americana di MC Murdo e ritorno nelle immediate vicinanze. La bussola è stata utilizzata per fornire informazioni di rotta ad un telescopio ad infrarossi. Le temperature di esercizio si aggiravano sui -50°C e la risoluzione angolare era di 1/60 di grado; 5) Progetto "Milo", dell'Istituto Ricerche Onde Elettromagnetiche "N. Carrara" di Firenze, con volo su pallone aerostatico a 40.000 metri di quota tra la Sicilia e la Spagna. La bussola è stata utilizzata per fornire informazioni di rotta ad una piattaforma di osservazione di astrofisica; 6) Progetto "GEOSTAR" (Geophysical and Oceanographic Station for Abyssal Research), finalizzato alla realizzazione e all'installazione di una stazione strumentale sottomarina di monitoraggio geofisico e sismico (3.600 metri sotto il livello del mare) vicino ad Ustica. E' stato realizzato un magnetometro flux-gate biassiale autolivellante, in grado di misurare le componenti ortogonali del campo magnetico terrestre anche quando è impossibile verificare la perfetta orizzontalità del sito di misurazione; 7) Progetto Nazionale Ricerche in Antartide con la realizzazione di un magnetometro search-coil triassiale per la misura delle componenti ortogonali del campo magnetico terrestre; 8) Giovanni Soldini, Trimarano TIM, progetto finalizzato alla verifica delle possibilità di utilizzo della bussola per il comando dell'autopilota, per la determinazione dell'assetto dell'imbarcazione (misura della rotta, del rollio e del beccheggio), per la misura esatta della direzione del vento e, infine, per la misura della rotazione dell'albero alare; 9) Centro Ricerche Superiori Sardegna (CRS4), progetto finalizzato allo sviluppo del software di interfacciamento del segnale digitale della bussola (NMEA o altri segnali digitali) per applicazioni navali; 10) Luna Rossa, Prada Challenge 2007, Valencia, progetto finalizzato al confronto delle prestazioni di misura della bussola flux-gate rispetto al GPS Differenziale ad alta risoluzione (GPS Trimble modello Ms 860) 11) Progetto "ORION" (evoluzione del progetto Geostar 3) finalizzato alla realizzazione e all'installazione di una rete di stazioni strumentali sottomarine di monitoraggio geofisico e sismico nel Mar Tirreno. E' stato realizzato un magnetometro FLUX-GATE triassiale autolivellante, in grado di misurare le componenti ortogonali del campo magnetico terrestre anche quando è impossibile verificare la perfetta orizzontalità del sito di misurazione 12) Progetto EPOT 2000-2004 (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di Catania) Rete magnetometrica per lo studio delle manifestazioni elettromagnetiche associate
--

B.2. Illustrazione della scheda tecnica

(Analisi e proposta delle nuove attività da realizzare rispetto agli obiettivi da perseguire. Illustrazione delle criticità attuali – Massimo 5.000 caratteri)

L'impresa Sulas Sergio si propone di realizzare un modello/prototipo di rete stabile di monitoraggio dei campi magnetici ed elettromagnetici. Una rete di monitoraggio che si articola:

1) stazioni fisse, localizzate presso delle sedi opportunamente individuate, che permettono di misurare i fenomeni elettromagnetici naturali e artificiali in maniera permanente per l'intera superficie regionale. L'obiettivo è realizzare, mediante la tecnica innovativa dell'interferometria a larga banda, una tomografia elettromagnetica ambientale, cioè una mappa tridimensionale, su scala regionale, del rumore elettromagnetico di fondo, con la distribuzione spaziale delle sorgenti dei segnali elettromagnetici (localizzazione delle sorgenti elettromagnetiche nello spazio) e la loro caratterizzazione: potenza/intensità dei segnali, direzione di provenienza (parametri di Stokes), forma dei segnali (natura impulsiva o sinusoidale) e articolazione per bande di frequenza (contenuto spettrale);

2) stazioni mobili, opportunamente localizzate con la tecnologia GPS, che permettono di integrare le misure effettuate con la rete fissa e di realizzare una mappatura integrativa e complementare dell'area oggetto di indagine. Ad esempio, un'area interessata dall'installazione delle antenne di telefonia mobile.

Si sottolinea che le attuali metodologie di misura del fenomeno dell'inquinamento elettromagnetico, ad esempio quelle adottate dai tecnici della Fondazione "Ugo Bordoni" e dal Ministero delle Comunicazioni, si limitano a misurare esclusivamente l'energia dei segnali, la loro potenza e intensità. Nessuna informazione viene fornita a proposito della polarizzazione, della forma dei segnali e, soprattutto, del contenuto spettrale.

Il progetto si propone i seguenti obiettivi:

1) studio, sviluppo e la progettazione di un sistema integrato di strumenti di misura per le bande di frequenze oggetto di indagine valutando attentamente la soluzione dell'acquisto sul mercato o, in alternativo, dello sviluppo in proprio. Progettare e costruire tale strumentazione potrebbe rappresentare una opportunità economica interessante, data la quasi totale assenza di una produzione nazionale e la presenza quasi esclusiva (oligopolio) della produzione statunitense (vedasi i prodotti delle aziende NARDA ed HOLADAY).

2) realizzazione di una rete permanente di stazioni di monitoraggio. Tale rete può essere considerata come una infrastruttura tecnologica (rete di stazioni fisse che misurano i fenomeni indagati 24 ore su 24) fondamentale per la realizzazione delle mappe elettromagnetiche di seguito descritte.

3) studio e sviluppo di una nuova metodologia di misura le cui caratteristiche principali sono la continuità delle misure nel tempo e la possibilità di effettuare le stesse su vaste superfici più e meno densamente abitate. L'adozione della metodologia dell'interferometria a larga banda, opportunamente sviluppata e adattata, permette sia di rappresentare le sorgenti elettromagnetiche in tre dimensioni (3D) sia di caratterizzare le medesime dal punto di vista della loro natura fisica; Le tomografie elettromagnetiche ambientali sono delle mappe, ad estensione regionale, del rumore elettromagnetico di fondo e indicano la distribuzione spaziale delle sorgenti dei segnali elettromagnetici e la loro natura fisica: potenza/intensità dei segnali, direzione di provenienza (parametri di Stokes), forma dei segnali (natura impulsiva o sinusoidale) e articolazione per bande di frequenza (contenuto spettrale). Delle mappe derivanti da misure reali delle sorgenti dei segnali, effettuate con continuità nell'arco delle 24 ore a non da processi di simulazione;

4) studio e sviluppo del software di gestione delle informazioni derivanti dai differenti sensori. Indagare su fenomeni di ampia portata, sinteticamente descritti al punto precedente richiede lo sviluppo di una specifica capacità di gestire l'enorme quantità di informazioni che arrivano dai sensori;

5) studio e sviluppo software di elaborazione dei dati che implementa la metodologia di misura adottata;

6) studio e sviluppo di nuove modalità di visualizzazione dei dati mediante integrazione con sistemi GIS. Una assoluta novità sarebbe la possibilità di visualizzare in tempo reale, attraverso la tecnologia GIS, le misure effettuate dalle stazioni in un qualunque punto della superficie coperta dalle stazioni (nel nostro caso, nell'intero territorio regionale). Si tratterebbe di una soluzione innovativa al problema della definizione di un catasto regionale delle sorgenti elettromagnetiche. L'esperienza nella realizzazione di tale catasto regionale potrebbe essere "esportata" ad altre regioni o anche all'estero.

B.3 Innovazione e prospettive di mercato

(Illustrazione dei livelli di innovatività individuati rispetto alle nuove attività da realizzare anche in termini di acquisizione di livelli più competitivi e di inserimento nel mercato - – Massimo 5.000 caratteri)

Progettare e costruire tale strumentazione potrebbe rappresentare una opportunità economica interessante, data la quasi totale assenza di una produzione nazionale e la presenza quasi esclusiva (oligopolio) della produzione statunitense (vedasi i prodotti delle aziende NARDA ed HOLADAY).

Sviluppare un nuovo sistema di monitoraggio ambientale può rappresentare una opportunità occupazionale aggiuntiva, soprattutto nella prospettiva di un utilizzo delle competenze tecnologiche – altamente qualificate – sviluppate. In tal senso, una prima occasione si verificherebbe una estensione geografica del progetto con l'installazione di stazioni fisse di misura in altre regioni del nostro paese. Niente di simile è stato ancora realizzato a livello nazionale.

Sviluppare un nuovo metodo di indagine dei campi magnetici naturali ed artificiali può rappresentare un riferimento per nuove disposizioni legislative in materia, soprattutto in considerazione del fatto che l'inquinamento elettromagnetico è un problema che sempre più affligge tutte le economie sviluppate.

E' ipotizzabile un mercato nazionale di almeno 20 milioni di euro. Ogni regione del nostro paese dovrebbe

investire mediamente 1.000.000,00 € per la realizzazione della sua rete regionale. Tale costo è da ritenersi molto competitivo considerando:

- il costo medio degli strumenti attualmente in commercio per il monitoraggio dei campi elettromagnetici (non paragonabili in termini di ampiezza di range di misura e di uso su superfici estese);
- l'importo dei bandi di gara per la fornitura di strumentazione di misura e software indetti da varie ARPA del nostro paese. In tal senso, si tratta di un mercato condizionato da logiche pubbliche;
- l'evoluzione della normativa di riferimento sul tema dell'inquinamento elettromagnetico. E' prevedibile una evoluzione che favorisca la realizzazione di reti di monitoraggio permanenti, che controllano aree geografiche estese (ad esempio, quelle ad elevata densità abitativa).

E' ipotizzabile un mercato europeo di almeno 40 milioni di euro. In considerazione del fatturato complessivo delle imprese produttrici di strumentazione di misura delle caratteristiche strutturali dello settore in cui le stesse operano (grado di rivalità delle imprese concorrenti, minacce derivanti dall'introduzione di prodotti sostitutivi, minacce derivanti dall'ingresso di nuovi concorrenti, la presenza di barriere all'ingresso del settore, potere contrattuale dei clienti, potere contrattuale dei fornitori).

B.4 Esperienza già acquisita

(Indicazione delle esperienze già maturate in termini di ricerca e sviluppo – Massimo 5.000 caratteri)

L'impresa Sulas Sergio ha partecipato, come fornitore di strumentazione, al Progetto MEM – Monitoraggio Elettromagnetico Ambientale nelle Bande ULF-ELF-VLF (0.001 Hz – 100 kHz) in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di L'Aquila, l'Università di Tirana (Dipartimento di Fisica - Albania), l'Istituto Geomagnetico di Grocka (Belgrado, Serbia), l'Università di Ferrara (Dipartimento di Scienze della Terra), la Regione Abruzzo e l'ARPA Molise (www.progettomem.it).

Progetto finalizzato allo sviluppo di una rete di stazioni fisse di misura – rete interferometrica – “in grado di misurare sia i campi elettromagnetici estremamente flebili, come quelli di origine sismica, o quelli generati sulla superficie esterna della magnetosfera dall'interazione con il vento solare (da 0.1 a 1 milione di km di distanza dalla superficie terrestre), sia campi elettromagnetici enormemente più intensi, quali ad esempio quelli artificiali prodotti dagli impianti industriali. Questa tecnica costituisce un potente strumento di indagine per ottenere una mappa tridimensionale, su scala regionale, del rumore elettromagnetico di fondo”.

Gli obiettivi del progetto erano:

1. “sviluppo tecnologico di un apparato per interferometria a larga banda per il monitoraggio continuo del fondo elettromagnetico ambientale;
2. indagini sulle manifestazioni di origine interna alla terra associate con fenomeni sismici. In particolare l'evoluzione degli stati di stress che precedono un evento sismico può portare all'emissione di radiazione elettromagnetica in una banda di frequenze molto ampia. In queste condizioni può inoltre essere liberato il radon intrappolato nelle rocce, che può essere rilevato nel flusso di aria proveniente dal suolo;
3. studio dei fenomeni elettromagnetici correlati con i cambiamenti climatici globali. Recentemente si è evidenziato come l'energia media dei segnali elettromagnetici naturali prodotti dai modi di risonanza della cavità terra-ionosfera, sia in netta correlazione con la variazione della temperatura media planetaria;
4. caratterizzazione dell' ambiente elettromagnetico prodotto da sorgenti naturali e artificiali e analisi delle possibili interazioni con la biosfera. L'ambiente in cui viviamo è permeato da radiazioni elettromagnetiche di origine naturale. Nel corso dell'ultimo secolo si è avuto un notevole aumento dei segnali elettromagnetici di origine artificiale, il cui impatto sull'ecosistema non è ancora chiarito pur essendo oggetto di indagine da diversi anni;
5. studio dei fenomeni elettromagnetici che hanno origine nella magnetosfera, nella ionosfera e nella cavità Terra-ionosfera. Tali processi si manifestano nella banda di frequenze detta geomagnetica attualmente poco esplorata e di notevole importanza scientifica”.

La tomografia elettromagnetica ambientale è una mappa tridimensionale, su scala regionale del rumore elettromagnetico di fondo e indica la distribuzione spaziale delle sorgenti dei segnali elettromagnetici e la loro natura fisica: potenza/intensità dei segnali, direzione di provenienza (polarizzazione), forma dei segnali (natura impulsiva o sinusoidale) e articolazione per bande di frequenza (contenuto spettrale).

Un progetto con rilevati implicazioni interdisciplinari:

- studio sugli effetti biologici derivati dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e sul ruolo della radiazione naturale nell'evoluzione biologica (ad esempio, lo studio dei meccanismi biologici e neurologici di adattamento umano alle sollecitazioni elettromagnetiche ambientali);
- studio sulle manifestazioni elettromagnetiche di origine interna alla terra associate ai terremoti (precursori sismici, cioè manifestazioni geofisiche che anticipano i terremoti).

FIRMA del Rappresentante/i legale/iⁱ

Luogo e data

Bolotana, 11 febbraio 2013

ⁱ La Scheda tecnica deve essere firmata e data dal rappresentante legale per le imprese singole, dal soggetto capofila e dai rappresentanti legali dei soggetti partner nel caso di Rete.