

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)	D. Chimica e tecnologie sui materiali per applic..
Titolo della scheda tecnica	Data fusion di dati di tomografia elettrica 3D e laser scanning HD in un contesto di fruizione augmented reality di beni culturali

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 TecnoNDT è una recente impresa costituita a Cagliari il 27/07/2012 e avente per oggetto sociale la fornitura di servizi complessi ed interdisciplinari tesi alla realizzazione di opere di ingegneria civile, controlli non distruttivi, rilevamento e telerilevamento ambientale, rilievi e restituzioni topografiche, attività di ricerca e sviluppo per l'innovazione delle tecniche di prospezione, attività di consulenza e assistenza alla progettazione e altri servizi similari compreso lo sviluppo di software, servizi finalizzati alla realizzazione di elaborati relativi a progetti di opere di ingegneria, quali restituzioni di rilievi, disegni su supporto cartaceo o informatico, computi ed altri servizi similari.

La società vista la sua recente costituzione non può vantare un curriculum professionale rilevante, ma può tuttavia contare sull'esperienza dei soci: l'ing. Carlo Piga (socio di maggioranza e amministratore unico) e l'ing. Marco Piga.

Carlo Piga è laureato con pieni voti assoluti e lode in Ingegneria Civile con indirizzo Strutture con tesi dal titolo "La tomografia sonica nella caratterizzazione della pietra calcarea". Ha frequentato quindi il corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria del Territorio e ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca il 30 Gennaio 2008 discutendo la tesi dal titolo "Evoluzione delle tecniche termografiche nella prospezione geofisica: verso la tomografia termica". E' autore di articoli su riviste internazionali nel campo della geofisica applicata all'ingegneria civile, all'ambiente e ai beni culturali. In particolare ha utilizzato i metodi geofisici nel controllo delle strutture, nella ricerca archeologica, nella caratterizzazione dinamica dei terreni e delle rocce. E'

autore di due articoli su rivista internazionale con referee e di oltre dieci note presentate a congressi nazionali e internazionali con referee.

L'ing. Marco Piga è laureato in ingegneria edile e può vantare esperienza nella pratica professionale.

Attualmente l'impresa opera principalmente nel settore del rilievo Laser Scanner HD, e nella restituzione informatizzata dei rilievi.

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)

Le attività che si intendono realizzare ricadono nell'ambito di riferimento indicato al punto 7.3 del bando di cui alla presente manifestazione di interesse "Chimica e tecnologie sui materiali per applicazioni nell'industria, nel settore agroalimentare, nel comparto ambientale" così come successivamente articolato "materiali lapidei, afferenti alla ricerca, alle attività di tutela, conservazione e restauro dei beni culturali e ambientali".

In particolare l'impresa è interessata alla messa a punto di una soluzione hardware e software per la realizzazione di indagini non invasive sui materiali lapidei utilizzati nei beni di natura monumentale.

In particolare l'impresa vorrebbe mettere a punto una tecnologia di imaging tridimensionale basata sulla tomografia elettrica 3D e nell'integrazione dei risultati nel rilievo Laser Scanner per ottenere una rappresentazione informatizzata tanto del contesto superficiale (rilevabile con il Laser Scanner) quanto della costituzione interna dell'oggetto del rilievo.

La tomografia elettrica si basa sull'inversione di dati di resistività elettrica apparente misurati utilizzando quattro elettrodi (quadripolo) disposti sulla superficie del materiale di cui si vuole indagare la composizione interna. Due elettrodi iniettano una corrente elettrica e due ulteriori elettrodi misurano il potenziale conseguente la circolazione di corrente. Ripetendo questo procedimento elementare per molteplici posizioni differenti di elettrodi opportunamente disposti sulla superficie del manufatto è possibile impostare un problema numerico la cui soluzione fornisce la distribuzione tridimensionale dei valori di resistività del materiale in un dominio tridimensionale discretizzato in voxel. Tali risultati possono essere visualizzati su dispositivi elettronici per ottenere un'immagine della costituzione interna del manufatto analogamente a quanto è consuetudine fare nel campo medico-diagnostico con la tomografia assiale computerizzata (TAC) in cui il risultato è un'immagine del corpo del paziente.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un prototipo funzionante per la realizzazione della tecnologia proposta che risolva tutti gli aspetti tecnici, tecnologici, matematici, numerici e realizzi una validazione scientifica del prototipo hardware/software.

La proposta è inoltre orientata alla valutazione del degrado dei beni di natura culturale e monumentale e della loro fruizione in un contesto di "augmented reality" su dispositivi IT quali smartphone, tablet, e personal computer rivolto sia a tecnici incaricati del rilievo dello stato di degrado che a semplici turisti per una fruizione di maggiore appeal rispetto alle generazioni native digitali rispetto al bene culturale.

Le attuali criticità risiedono nella oggettiva complessità connessa alla realizzazione del progetto in merito alla difficoltà di effettuare l'iniezione della corrente e la misura del potenziale in maniera totalmente non invasiva senza l'esecuzione di fori o l'infissione di elettrodi, la capacità di misurare con accuratezza il potenziale utilizzando piccole correnti limitando l'utilizzo di tensioni non pericolose per l'incolumità delle persone, la soluzione del problema numerico connesso all'impostazione dell'algoritmo risolvibile il problema inverso, la difficoltà di rappresentare adeguatamente i risultati "fondendoli" con il rilievo laser scanner.

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)

La proposta presenta significativi livelli di innovatività intesa come introduzione di nuove tecnologie o utilizzo congiunto di tecnologie esistenti per la realizzazione di un nuovo prodotto/servizio.

L'innovazione di concretizzerebbe nella realizzazione di un dispositivo hardware multicanale miniaturizzato per la realizzazione delle misure attualmente non disponibile sul mercato, nella realizzazione di un software di acquisizione, di elaborazione, di data fusion e di visualizzazione anche questo non esistente e quindi innovativo.

Se infatti la tomografia elettrica 3D sta lentamente affermandosi nel settore della geofisica applicata per indagini sui terreni, non esistono attualmente sul mercato strumenti e software appositamente realizzati per consentire ad un operatore economico di offrire sul mercato un servizio integrato di indagine non invasiva basato sulla tomografia elettrica tridimensionale su beni storico-monumentali né tantomeno capaci di integrare i risultati con il rilievo laser scanner.

La realizzazione della proposta consentirebbe all'impresa di offrire un servizio innovativo in qualità di first mover su un mercato globale trattandosi di dispositivi facilmente trasportabili estendendo conseguentemente il proprio mercato di riferimento.

La diffusione e la validazione ad opera della comunità scientifica potrebbe avvenire in un contesto open-source e copyleft favorendo in questo modo la diffusione della tecnica e amplificando il vantaggio competitivo del soggetto ospitante legato non tanto a diritti brevettuali ma al bagaglio di conoscenze acquisito durante la realizzazione della proposta anche alla luce della sua natura di micro impresa che difficilmente potrebbe sostenere i costi legati al deposito e al pagamento dei diritti del brevetto su scala mondiale.

La proposta inoltre presenterebbe aspetti innovativi anche dal punto di vista scientifico andando a risolvere il problema dell'esecuzione di misure con elevata resistenza di contatto, aspetto che ha rilevanza anche nel contesto della geofisica applicata.

Gli aspetti innovativi non sarebbero inoltre limitati ad aspetti di natura tecnologica ma si estendono alla fruizione del bene culturale offrendo la possibilità di godere del bene stesso in maniera innovativa consentendo di esplorarlo in un contesto di augmented reality anche da parte di persone disabili o portatrici di handicap anche a distanza ed in rete.

B.4 Esperienza già acquisita

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

L'esperienza già maturata in termini di ricerca e sviluppo è documentata dal curriculum scientifico dei soci dell'impresa e spazia dalla archeologia, ai controlli non distruttivi, dalla archeometria alla geofisica applicata. Si elenca nel seguito un estratto della produzione scientifica del socio e amministratore dell'impresa dott. Ing. Carlo Piga, Phd:

DE NICOLÒ B, PIGA C., POPESCU V, CONCU G (2012). Non Invasive Acoustic Measurements for Faults Detecting in Building Materials and Structures . Applied Measurement Systems. p. 259-292, Rijeka, Croatia: Intech

CONCU G, DE NICOLÒ B, PIGA C., TRULLI N (2012). Infrared thermography applications for the quality control of concrete elements strengthened with FRP . In: 3rd International Conference on Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting, ICCRRR 2012;

PIGA C., RANIERI G (2011). Metodo e apparato per la misura della diffusività termica di un materiale. RM2011A000666

PIGA C., RANIERI G (2011). Firma termica di materiali e manufatti di valore storico culturale. RM2011A000667

PIGA C., RANIERI G (2010). Il rilievo termografico per l'individuazione delle strutture portanti. In: GIANNATASIO C, SCARPELLINI P. Proposte per Stampace, idee per un piano di conservazione del quartiere storico cagliaritano. p. 75-78, Gangemi Editore

CONCU G, DE NICOLÒ B, PIGA C., POPESCU V (2010). Measurement system for non-destructive testing using ultrasonic tomography spectral attenuation, OPTIM 2010; Brasov

RANIERI G, DEIDDA GP, LODDO F, PIGA C. (2009). Firma spettrale di strati e materiali archeologici. In: Proceedings of III international meeting on "Science And Cultural Heritage in the Mediterranean

CONCU G, DE NICOLÒ B, PIGA C., POPESCU V (2009). Non-Destructive Testing of stone Masonry using Acoustic Attenuation Tomography Imaging . In: Proceedings of the twelfth international conference on civil, structural and environmental engineering computing

PIRODDI L, RANIERI G, MANCONI M, PIGA C., DEIDDA GP, LODDO F, BELGHAZAL H (2009). Synergical use of passive and active methods to reconstruct the subsoil in urban areas. In: Near Surface

CONCU G, DE NICOLÒ B, PIGA C., POPESCU V (2009). Non-destructive testing of stone masonry using acoustic attenuation tomography imaging. In: Proceedings of the 12th International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing

RANIERI G, DEIANA R, PIGA C. (2008). Non-Contact Micro-Geophysical Measurements in the Study of Wall Structures. ENVIRONMENTAL SEMEOTICS

RANIERI G, LODDO F, PIGA C., TROGU A, MANOS A (2008). Analisi tridimensionale non distruttiva del Bastione di Santa Caterina in Cagliari, per l'individuazione di strutture monumentali e di percorsi idrici

sotterranei. In: Atti del V Congresso nazionale di Archeometria.
 LODDO F, DEIDDA G.P, RANIERI G, PIGA C., MANOS A (2007). Caratterizzazione Geofisica di Materiali e Strati Archeologici. In: Atti del 26 Convegno Nazionale del GNGTS
 PIGA C., LODDO F. E RANIERI G (2007). Tomografie Termiche nello Studio di Strutture Murarie e Strati Archeologici. In: Atti del 26 Convegno Nazionale del GNGTS
 RANIERI G, DEIDDA G P, LODDO F, PIGA C., MANOS A, COSENTINO P L, CAPIZZI P, FIANDACA G, MARTORANA R, MESSINA P, RAZO AMOROZ I, GODIO A, STOCCO S, CORSELLI C, CASSIANI G, BRUNO V, SAVINI A (2007). Primi risultati delle indagini geofisiche nei siti archeologici di Mozia (Sicilia Occidentale) e Pollentia (isola di Maiorca). Progetto FIRB 2003 - Ricostruzione e valorizzazione del paesaggio archeologico in ambiente costiero mediterraneo tramite tecnologie innovative non invasive
 TROGU A, RANIERI G, PIGA C., LODDO F (2007). Vulnerability control of old towns by means of gravity measurements. In: Atti del 26 Convegno Nazionale del GNGTS
 RANIERI G, SHARPE L, TROGU A, PIGA C. (2007). Time-Lapse electrical resistivity tomography to delineate mud structures in archaeological prospections. NEAR SURFACE GEOPHYSICS
 RANIERI G, DEIDDA GP, LODDO F, PIGA C., TROGU A (2007). Spectral signature of archaeological layers and artefacts. In: III International meeting "Science and cultural heritage in the mediterranean
 RANIERI G, DEIDDA G.P, PIGA C., LODDO F, TROGU A (2007). Spectral Signature of Archaeological Layers and Materials. In: Proceedings of Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology
 PIGA C., RANIERI G, DEIANA R (2006). First results from thermal tomography in the study of wall structures and archaeological layer. In: European Association of Geoscientist & Engineers - Near Surface 2006 - 12th European Meeting of Environmental and Engineering
 RANIERI G, DEIANA R, PIGA C., SALVI D, TROGU A (2005). GPR prospection and time lapse electrical resistivity tomography to delineate low contrast structures in an archaeological site. In: European Association of Geoscientist & Engineers - Near Surface 2005

FIRMA del Rappresentante/i legale/iⁱ

Luogo e data

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.