

SMART eLAB

VOLUME 7 - ANNO 2015

S	M	A
R	T	e
L	A	B



ISSN 2282 - 2259

ICBI

S	M	A
R	T	e
L	A	B



SOMMARIO

Vol. 7, 2015

Articoli

- 1-4 **Giuseppe Nantista, Augusto Pifferi** *Peering BGP (Border Gateway Protocol) dual stack IPv4-IPv6 su nuova infrastruttura in fibra per l'AdR RM1 CNR.*
- 5-9 **Domenico Palermo, Paolo Savarese, Giovanni Franchi, Valerio Mori** *Puentes: un ponte formativo per dottorandi fra due continenti.*
- 10-14 **Antonello Ranieri, Sara Insalaco, Lorenzo Agostini** *Software per la centratura di un fascio di Raggi X per la caratterizzazione di dosimetri CVD Diamond.*
- 15-19 **Ombretta Tarquini, Marcello Colapietro, Augusto Pifferi** *Radiografia X su decorazioni architettoniche presso la chiesa dei SS Luca e Martina in Roma.*
- 20-34 **Giuseppe Confessore, Augusto Pifferi, Marco Simonetti, Francesca Vergari** *PROGETTO "GENEST": Rete integrata per il trasferimento di tecnologie e metodologie per la generazione di sviluppo industriale in sistemi di produzione.*

Smart e-Lab: <http://smart-elab.mlib.ic.cnr.it>

A peer-reviewed online resource, published by the Istituto di Cristallografia (CNR-IC)

EDITORS-IN-CHIEF : Michele Saviano, Augusto Pifferi - ASSOCIATED EDITOR : Guido Righini

GRAPHIC DESIGN : Claudio Ricci - EDITORIAL ASSISTANT : Caterina Chiarella

CNR - Istituto di Cristallografia, Strada Provinciale 35/d, I-00015 Monterotondo, Italy



Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

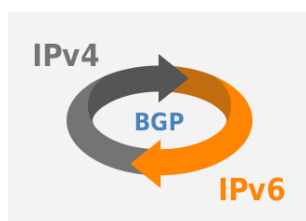


Peering BGP (Border Gateway Protocol) dual stack IPv4-IPv6 su nuova infrastruttura in fibra per l'AdR RM1 CNR.[†]

Giuseppe Nantista,^a Augusto Pifferi.^a

In questo rapporto tecnico descriveremo le operazioni che hanno consentito la migrazione degli apparati di routing di frontiera dell'Area della Ricerca RM1 del CNR da una vecchia configurazione, in cui il punto di accesso alla rete italiana della ricerca passava per la sede centrale del CNR, alla nuova infrastruttura in cui la connessione con il GARR, diretta e su due POP differenti dell'area romana, conferisce maggiore affidabilità e maggiori risorse disponibili ai ricercatori e al personale in servizio sull'Area. Contestualmente al nuovo peering IPv4 è stato attivato anche il peering IPv6 tramite l'annuncio della classe pubblica /48 assegnataci dal GARR. Illustreremo le fasi progettuali della nuova infrastruttura in fibra ottica spenta, l'attivazione del nuovo circuito e infine l'interconnessione con il GARR, allegando anche alcuni snippet di codice della configurazione del router Juniper. Evidenzieremo infine i punti su cui è possibile intervenire ulteriormente per potenziare la rete conferendole maggiore affidabilità e prestazioni, sottolineando i possibili sviluppi futuri.

Keywords: BGP, dual stack, IPv4, IPv6



1 Introduzione

L'interconnessione dell'Area della Ricerca RM1 del CNR con il GARR, la rete Italiana dell'Università e della Ricerca, precedentemente al Luglio del 2013 avveniva tramite la sede centrale dell'Ente, dove venivano annunciate tutte le classi pubbliche IPv4 dell'area romana del CNR. Poi tramite una infrastruttura in fibra spenta noleggiata da Telecom Italia venivano distribuite, facendo uso di routing statico, le differenti classi agli utenti finali, le due aree di Ricerca di Montelibretti e Tor Vergata oltre a numerosi istituti distribuiti sul territorio. Una visione d'insieme della rete è illustrata in figura 1.

Tale infrastruttura presentava alcuni limiti evidenti in termini di affidabilità e prestazioni, da una parte il router della sede centrale rappresentava un single point of failure (SPOF) per tutti gli utenti ad esso afferenti, nonché un collo di bottiglia per la banda disponibile, 1 Gigabit/s da condividere fra tutti gli istituti e le aree di ricerca.

Dal punto di vista degli utenti dell'Area della Ricerca RM1 di Montelibretti infine il collegamento in fibra ottica spenta con la sede centrale (oltre 30 km) era un punto

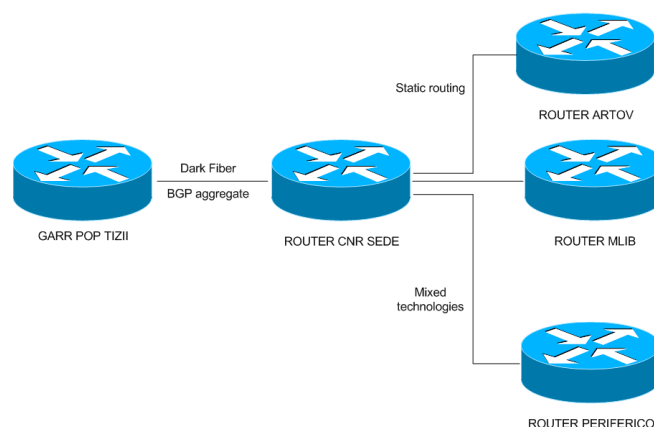


Fig. 1 Situazione prima della ristrutturazione.

fortemente a rischio di guasto.

L'area della Ricerca RM1, col suo bacino di utenza superiore alle 600 unità di personale, suddivisi fra ricercatori, tecnici, amministrativi e numerosi ospiti esterni, non poteva correre il rischio di rimanere isolata troppo a lungo in caso di guasto e la condivisione di 1 Gigabit di banda rischiava di rallentare alcune operazioni quotidiane legate a progetti di ricerca di supercalcolo e trasferimento di grosse moli di dati.

^a Istituto di Cristallografia, C.N.R. via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

[†] Rapporto tecnico 2015/13 con protocollo CNR-IC n 2158 del 14/12/2015

2 Il progetto

La nuova rete ha connesso direttamente l'Area della Ricerca con il GARR presso il POP ubicato all'interno dell'Università La Sapienza di Roma e, tramite passaggio intermedio per l'Area della Ricerca di Monterotondo Scalo, sempre del CNR, che ospita istituti afferenti all'ente e altri istituti Europei di Ricerca, al POP ubicato in Via dei Tizii, nella sede del GARR. La rete è stata realizzata in fibra ottica spenta, tecnologia che permette, con modici costi di upgrade degli apparati di linea, di portare la capacità del singolo collegamento dagli attuali 1 Gigabit/s a 10 Gigabit/s. I due collegamenti viaggiano in diversità di percorso, con conseguente ulteriore incremento dell'affidabilità.

Riportiamo in figura 2 lo schema fisico dei collegamenti successivi all'operazione di ristrutturazione, le linee tratteggiate rosse rappresentano le sessioni BGP instaurate dal nostro router Juniper con i router del GARR.

A livello logico il router posizionato presso l'IDC dell'Area della Ricerca instaura quattro sessioni di peering BGP con i due router del GARR, due a supporto del protocollo IPv4 e due a supporto di IPv6. Sono state quindi imposte delle preferenze per dare priorità al traffico uscente verso il POP Sapienza, quello direttamente connesso, utilizzando il POP Tizii come backup solo in caso di fault del primo, analoga configurazione è stata compiuta dagli operatori del NOC GARR per evitare problematiche derivanti da routing asimmetrico.

Riportiamo in appendice, nelle tabelle 1 e 2, alcune parti salienti della configurazione del router Juniper di MLIB.

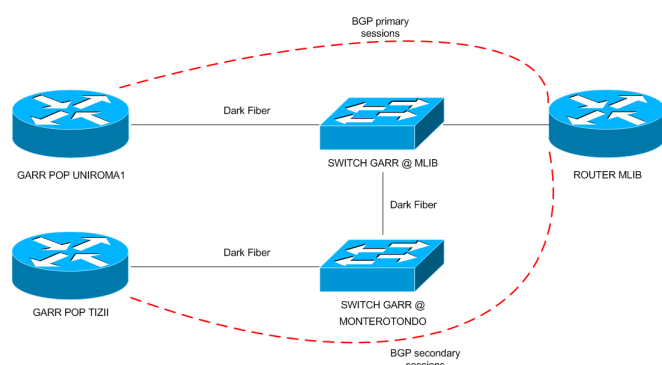


Fig. 2 Situazione successiva alla ristrutturazione.

La configurazione attuale fa sì che la banda disponibile verso la rete GARR sia di 1 Gigabit/s non condivisa, che diventa tale solo in caso di down di uno dei due link, viene quindi meno il collo di bottiglia precedente alla ristrutturazione. Restano tuttavia alcuni limiti, come i single point of failure rappresentati dallo switch L2 fornito dal GARR e dal router MLIB, entrambi peraltro limiti superabili con alcuni investimenti in termini di apparati.

3 Sviluppi futuri

Come accennato gli sviluppi futuri più interessanti riguardano innanzitutto l'incremento della capacità di traffico gestita, portandola da 1 a 10 Gigabit/s mediante sostituzione delle ottiche, per quanto di competenza del GARR lato POP e lato switch posizionato ad MLIB, mentre per quanto di competenza del CNR sul router e sul firewall dell'Area di Ricerca, inoltre l'aggiunta di un secondo switch da parte del GARR e di un secondo router lato MLIB conferirebbero maggiore affidabilità rispetto al guasto hardware. La gestione del doppio apparato di terminazione verrebbe gestita mediante l'adozione di protocolli di ridondanza come HSRP o VRRP, mentre lato GARR verrebbe gestito in maniera semplice aggiungendo un ulteriore nodo all'anello già costituito.

L'attivazione del peering IPv6 infine, pur richiedendo un grosso sforzo sistemistico per adattare i servizi e gli apparati al supporto del dual stack, apre la strada a numerose applicazioni legate ai progetti di Internet of Things (IoT). Questa disciplina, per definizione, prevede l'utilizzo di un numero elevato di apparati di rete, come ad esempio sensori appartenenti a una Wireless Sensor Network (WSN), ed è impossibile, o quantomeno non conveniente, concepirli su stack IP di generazione precedente.

Era impensabile che una area di ricerca fosse ancora indietro riguardo la diffusione del protocollo IPv6, quando la rete della ricerca internazionale viaggia ormai da anni sul nuovo standard del protocollo IP. Nonostante ora la classe pubblica sia ora stata annunciata rimane ancora molto lavoro da fare per estendere l'approccio dual stack non solo alla rete, ma anche a tutti i server che offrono servizi agli utenti prima ancora che ai pc stessi del personale.

Ringraziamenti

Volevamo ringraziare l'Ing. Fabrizio Bataloni del NOC GARR per il supporto nelle attività di instaurazione del peering BGP e nella diagnostica dello stato dei collegamenti. Appena rilasciato infatti il link andava KO a causa di un difetto di fabbrica di una ottica SFP installata.

Questo manoscritto è parte della knowledge base del progetto Smart eLab dell'Istituto di Cristallografia. Consultate il sito <https://calliope.mlib.ic.cnr.it/> Giuseppe Nantista e Augusto Pifferi fanno parte del gruppo di lavoro Smart eLab dell'Istituto di Cristallografia del CNR – Area della Ricerca RM1. Ulteriori informazioni sul gruppo e sulle attività svolte sono reperibili all'indirizzo <http://www.ic.cnr.it/smartelab/>

Appendice

Tabella 1 - Definizioni del BGP

```
## Last commit: 2015-03-20 11:14:08 CET by admin
version 10.2R3.10;

...
omissis
...
protocols {
    bgp {
        group ebgp-users {
            neighbor 193.206.138.169 {
                description GARR-sapienza;
                import GARR-in;
                export GARR-out;
                peer-as 137;
            }
            neighbor 193.206.138.171 {
                description GARR-tizii;
                local-preference 250;
                import GARR-in;
                export GARR-out;
                peer-as 137;
            }
            neighbor 2001:760:ffff:108::9 {
                description GARR-sapienza-ipv6;
                import GARR-in-v6;
                export GARR-out-v6;
                peer-as 137;
            }
            neighbor 2001:760:ffff:108::a {
                description GARR-tizii-ipv6;
                local-preference 250;
                import GARR-in-v6;
                export GARR-out-v6;
                peer-as 137;
            }
        }
    }
}
```

Tabella 2 – Annuncio delle rotte via BGP

```
policy-options {  
  policy-statement GARR-in {  
    term GARR-prefixes {  
      route-filter 0.0.0.0/0 exact accept;  
    }  
  }  
  term default {  
    then reject;  
  }  
}  
policy-statement GARR-in-v6 {  
  term GARR-prefixes-v6 {  
    from {  
      route-filter ::/0 exact accept;  
    }  
  }  
  term default {  
    then reject;  
  }  
}  
policy-statement GARR-out {  
  term ROUTE-main {  
    from {  
      route-filter 192.167.224.0/19 exact;  
    }  
  }  
  term GARR-route {  
    then accept;  
  }  
  term default {  
    then reject;  
  }  
}  
policy-statement GARR-out-v6 {  
  term ROUTE-ipv6 {  
    from {  
      route-filter 2a00:1620:130::/48 exact;  
    }  
  }  
  term GARR-route-v6 {  
    then accept;  
  }  
  term default {  
    then reject;  
  }  
}  
}
```



Puentes: un ponte formativo per dottorandi fra due continenti.

Paolo Savarese,^a Giovanni Franchi,^a Domenico Palermo^{a,b} Valerio Mori.^a



Puentes è la piattaforma di *e-learning* nata ad ottobre 2012 dalla collaborazione fra il Dottorato di Ricerca in “Scienze Politiche e Sociali Internazionali” (XXV Ciclo e seguenti) dell’Università di Teramo e l’Istituto di Cristallografia del CNR di Montelibretti (RM) per permettere la formazione a distanza dei dottorandi dell’Università Mundial di La Paz in Messico, completando il percorso di studi iniziato presso l’Università di Teramo negli anni precedenti in virtù del dottorato congiunto di ricerca in “*Ciencias Politicas y Sociales internacionales*” (sede La Paz - BCS) con quello in *Scienze politiche e sociali internazionali* (sede Teramo). Questo articolo illustra la metodologia utilizzata da due corsi specifici nell’ambito del ciclo di lezioni *on line*, il primo su “Il conflitto: risvolti antropologici dello spazio giuridico e politico”, comprensivo del modulo su “La rappresentazione dei bisogni e l’amministrazione come apparato”, ed il secondo su “Elementi di etica della cultura”, ponendo in evidenza i risultati positivi ed i miglioramenti da introdurre per usare a pieno le possibilità offerte dalla piattaforma Moodle.

Keywords: Moodle, Puentes, e-learning, Dottorato di Ricerca, PhD, Università di Teramo, CNR, Universidad Mundial di La Paz, Messico, Scienze Politiche e Sociali, Conflitto, Etica, Cultura.

Introduzione

La piattaforma di *e-learning* *Puentes* nasce ad ottobre 2012 dalla collaborazione, formalizzata in apposita convenzione, fra il Dottorato di Ricerca in “Scienze Politiche e Sociali Internazionali” (XXV Ciclo e seguenti) dell’Università di Teramo e l’Istituto di Cristallografia del CNR di Montelibretti (RM) al fine di progettare e rendere operativo congiuntamente uno strumento per la formazione a distanza dei dottorandi dell’Università Mundial di La Paz in Messico. Questo ciclo di corsi si era reso necessario per completare il percorso di studi che i dottorandi messicani avevano iniziato presso l’Università di Teramo negli anni precedenti, in virtù di un accordo fra le due università per lo svolgimento congiunto del dottorato di ricerca in “*Ciencias Politicas y Sociales internacionales*” (sede La Paz - BCS) e di quello in *Scienze politiche e sociali internazionali I* (sede Teramo). E’ stata, quindi, realizzata una piattaforma specifica che permettesse di erogare cicli di lezioni fra due continenti, affrontando le difficoltà che questo poteva comportare dal punto di vista normativo, logistico e linguistico. Infatti l’erogazione della didattica a distanza era un presupposto per il rilascio del doppio titolo di dottore di ricerca in due ordinamenti universitari, quello italiano e quello messicano, molto diversi, e mentre i docenti erano di madre lingua italiana, i dottorandi erano di lingua spagnola. La distanza linguistica è stata superata nel modo seguente: le lezioni si sono svolte in italiano, i forum nelle due lingue, le verifiche in spagnolo e l’ulteriore assistenza didattica è stata fornita anche in spagnolo. L’aspetto giuridico è stato risolto mediante il riconoscimento, da parte del Collegio di dottorato di Teramo ed ai fini dell’adempimento dei requisiti di formazione formativa da parte dei dottorandi messicani, della didattica erogata via piattaforma come pienamente equivalente ad un semestre di didattica in presenza.

La scelta del CNR, come partner istituzionale, è stata fatta alla luce della solida esperienza maturata dall’Istituto di

^a Università di Teramo, Facoltà di Scienze Politiche, via R. Balzarini 1, 64100 Teramo, Italia.

^b ANAS, Roma, Italia.

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

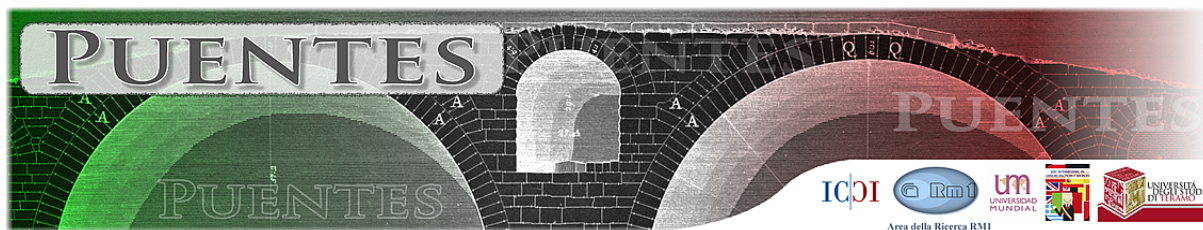


Fig. 1 Logo della piattaforma Puentes.

Cristallografia nel campo della formazione a distanza, la quale ha permesso ai docenti ed ai tutor del corso di dottorato di poter beneficiare di una piattaforma ben sviluppata e conosciuta a livello internazionale costruita sul software open source Moodle e visibile all'indirizzo <http://puentes.mlib.cnr.it>. L'assistenza sia tecnica che di apprendimento dei rudimenti dell'uso della piattaforma fornita ai docenti del dottorato dall'Istituto di Cristallografia è stata di altissimo livello tecnico e di grande tempestività, tanto da assicurare la risoluzione in tempi brevi di tutti i problemi posti dall'erogazione della didattica a distanza in materie e discipline decisamente impegnative e spesso complesse. In questo modo si sono avute tutte le garanzie necessarie per una buona riuscita dei corsi on line grazie alla certezza di utilizzare infrastrutture di rete e server in grado di sostenere ogni tipo di necessità e la sicurezza di riuscire a risolvere celermente ogni eventuale problema con l'ausilio di esperti amministratori di piattaforma.

I corsi

La piattaforma Puentes ha ospitato 3 corsi ed un modulo integrativo da dicembre 2012 ad aprile 2014, tutti in lingua italiana. I corsi sono stati strutturati in modo tale che alla pubblicazione della singola lezione *on line* seguisse un invito a leggere e studiare i contenuti entro un limite temporale predeterminato. Contemporaneamente veniva aperto un forum tematico dove gli studenti potevano porre domande brevi, di massimo 100 parole, a cui il professore forniva risposte al termine del periodo di lettura. In questo modo si poteva ampliare il contenuto della lezione e, allo stesso tempo, verificare lo studio ed il grado di comprensione del testo. Questa metodologia ha richiesto alcuni mesi per essere messa a punto, ma ha poi funzionato in maniera lineare ed efficace. Questo spiega anche l'intervallo di tempo piuttosto lungo (ca. 15 mesi) impiegati nella realizzazione e chiusura del programma didattico, inizialmente previsto come equivalente ad un semestre di didattica erogata in presenza. In alcuni corsi, i docenti hanno sottoposto i dottorandi ad appositi test di fine lezione per verificare costantemente il livello di apprendimento dei testi ed avere un riscontro oggettivo del livello di preparazione dei singoli. Ogni corso, comunque, si è concluso con un esame finale al fine di poter validare ufficialmente le valutazioni dei singoli. L'offerta formativa di questa sessione di corsi ha fornito una chiave di lettura della complessità dello spazio politico ed economico con un particolare focus sulle relazioni internazionali tra Europa e America Latina, sfruttando la composizione internazionale della classe che ha animato le aule virtuali.

Il primo corso, tenuto dal prof. Paolo Savarese, assistito dal tutor dott. Valerio Mori, dal titolo "Il conflitto: risvolti antropologici dello spazio giuridico e politico", è stato sviluppato attraverso 8 lezioni, con relativi forum e test. Ad integrazione del corso è stato previsto un modulo tenuto dal dott. Fabio Corigliano dal titolo "La rappresentazione dei bisogni e l'amministrazione come apparato", costituito da 4 lezioni e relativi forum.

Il secondo corso, tenuto dai professori Francesco Bonini e Luigi Guarnieri Calò Carducci, assistiti dal tutor dott.ssa Eleonora Paris, dal titolo "Multilevel governance – istituzioni politiche e amministrazione tra Europa e America Latina", è stato sviluppato attraverso 9 lezioni accompagnate da un forum aperto ogni due lezioni e la previsione di alcune verifiche intermedie. Il terzo corso, tenuto dal prof. Giovanni Franchi assistito dal tutor dott. Domenico Palermo, dal titolo "Elementi di etica della cultura" è stato sviluppato su 4 lezioni e relativi forum.

I tutor sono stati individuati dai docenti fra i dottorandi dell'Università di Teramo che avevano maggiore familiarità con gli argomenti dei propri corsi. La scelta è stata operata per avere una figura in grado di facilitare il rapporto fra docente e discenti stranieri. Ogni tutor, infatti, era in grado di suggerire quegli accorgimenti tecnici necessari per migliorare la comprensione *on line* delle lezioni preparate per i colleghi messicani, dei quali i dottorandi italiani potevano comprendere meglio le necessità, i bisogni ed i disagi comuni nell'affrontare le tematiche dei corsi. Il tutor ha svolto, quindi, il ruolo di facilitatore nell'uso della piattaforma e nell'esplorazione delle sue potenzialità, offrendo assistenza ai docenti per gli eventuali problemi comunicativi ed organizzativi, oltre a suggerire l'uso di quelle funzionalità del *software* Moodle che potevano permettere di chiarire i concetti affrontati a lezione, utilizzando a questo scopo i *feed back* provenienti dai forum ed i dati di utilizzo della piattaforma.

Degli 11 dottorandi dell'Universidad Mundial iscritti ai corsi on line, i frequentanti che hanno seguito le lezioni e

sostenuto gli esami finali sono stati 9. Di questi 6 sono stati recentemente ammessi alla fase finale volta al rilascio del doppio titolo di dottorato secondo la formula della cotutela.

I corsi sono stati letti in media 220 volte a lezione con un'alta partecipazione ai forum, con circa 360 letture e scritture, attraverso un continuo scambio che ha avuto riflessi anche sul buon esito delle verifiche e degli esami, in quanto l'uso dei forum ha permesso di comprendere appieno i contenuti delle singole lezioni.

Una prima esperienza: il corso sul conflitto

L'uso della piattaforma ha preso corpo con l'acquisizione progressiva, anche se largamente incompleta, delle sue funzionalità, sotto la spinta dei problemi posti dall'erogazione a distanza di una didattica vertente su contenuti disciplinari complessi, consistenti cioè in una molteplicità di livelli descrittivi ed epistemici delle questioni affrontate. Non si trattava, cioè, di trasmettere pacchetti di informazione o gruppi di istruzioni, verificando quindi l'acquisizione della conseguente capacità applicativa da parte degli studenti. Il contenuto dell'insegnamento, dedicato alla struttura ed alla dinamica dei conflitti interpersonali e culturali, per identificare possibili vie e strumenti per affrontarli, attenuarli ed eventualmente risolverli, richiedeva, infatti, una complessa attività ermeneutica. Ciò che si desiderava trasmettere è, oltre la capacità di identificare tipologie e punti focali dei conflitti, la capacità di portare alla luce alcuni snodi e, soprattutto, i presupposti impliciti nelle dinamiche conflittuali. Il tutto non sul piano dell'analisi psicologica o sociale, ma filosofica, se vogliamo fenomenologica, volta ad identificare strutture e processi non sempre, se non quasi mai, direttamente fotografabili e misurabili. Scopo del corso era mettere a disposizione degli studenti strumenti atti ad affinare la loro sensibilità e capacità di leggere le situazioni conflittuali e di rilevare in esse i nodi conflittuali più condizionanti. Su tale sfondo scientifico/disciplinare e didattico, l'acquisizione delle funzionalità della piattaforma, cui sopra si è fatto cenno, si è dipanata insieme all'esplorazione delle sue potenzialità didattiche, ossia di erogare, per suo tramite, di una didattica in cui la componente discorsiva è fondamentale. Il problema comunque presente all'inizio, l'uso della piattaforma per portare alla luce strutture e dinamiche spesso latenti di situazioni e processi conflittuali, per renderli disponibili alla riflessione e, conseguentemente, ad un'operatività più fine ed appropriata, si è trasformato in quello dell'uso dello strumento digitale, la piattaforma, nell'interscambio con la classe ed i singoli studenti, in maniera tale da rendere operativamente "visibili" almeno alcuni dei presupposti e dei metalivelli di interazione e comunicazione in gioco nelle dinamiche conflittuali.

Su tale sfondo disciplinare e didattico, l'intervento è stato sezionato in quattro passi, ripetuti per ogni unità contenutistica (capitolo o lezione) dell'insegnamento: a) lettura di un testo caricato sulla piattaforma; b) apertura di un forum su cui gli studenti hanno espresso le loro domande e commenti; c) risposte e controcommenti del docente; d) verifica fatta secondo la modalità della domanda a risposta aperta (con tempo di compilazione predeterminato e campo di dimensioni limitato). La verifica è stata impostata ed ha avuto valore di atto didattico conclusivo della singola unità formativa. Alla fine è stata svolta la prova finale, con la stessa metodologia delle verifiche parziali, ma su temi più sintetici e comprensivi.

In tal modo l'uso delle funzionalità (seppur limitato dal punto di vista delle potenzialità tecniche) della piattaforma ha costituito la base di un processo di scambio e di apprendimento. La discussione delle questioni è stata abbastanza soddisfacente e si è potuto riscontrare, come docente, il progressivo allinearsi degli interventi e delle risposte sul filo tematico aperto dai testi che hanno costituito e sostituito, di fatto, il momento della lezione frontale. In alcuni studenti si è potuto percepire, stando ai loro interventi, una decantazione e affinamento delle capacità di analisi, relativamente, ovvio, ai temi insegnati, ed una crescita quanto al modo di porsi le domande pertinenti in un ambito così complesso. Si è via via anche chiaramente differenziata la risposta, il livello di apprendimento, l'accortezza epistemica ed argomentativa dei partecipanti al corso.

Come docente, l'esperienza maturata è stata utile per distinguere e interconnettere meglio la trasmissione delle informazioni (piano digitale) e quello della elaborazione ed impostazione dei problemi veicolati dalle informazioni (piano analogico ed ermeneutico) e quello della loro appropriazione personale.

Nel caso, auspicabile, di altri corsi da impartire mediante Puentes, sarebbe didatticamente più efficace ridurre la mole dei testi caricati; utilizzare in maniera più ampia e flessibile forum e blog; escogitare delle esercitazioni (ad es. la proposizione e soluzione di un qualche problema pertinente alla materia insegnata), da sottoporre in un secondo momento alla discussione della classe.

Invece, è stato molto soddisfacente il sistema di verifica, sia in itinere che finale, a risposta aperta a domanda tematica (selezionata per i singoli corsisti in maniera random tra un gruppo di domande preparate dal docente). Ciò anche in considerazione del significato di atto didattico, ossia qui di maturazione dell'apprendimento, conclusivo che hanno avuto le verifiche.

In particolare, l'utilità delle verifiche intermedie si è resa manifesta sia in vista dell'ovvia funzione di seguire in maniera dettagliata i progressi che gli studenti mostravano nell'apprendimento di un metodo di analisi e di interlocuzione

critica, più ancora e prima ancora che meramente nozionistico, sia pure per valorizzare l'uso dei forum, che si è rivelato determinante. In effetti, la scelta delle domande da sottoporre è stata in qualche modo orientata dall'andamento dei forum tematici, così da stimolare la riflessione sugli argomenti maggiormente dibattuti, e se si vuole controversi. Ciò ha reso l'attività di tutoraggio particolarmente stimolante sul piano didattico, consentendo un interscambio costante e permettendo il continuo affinamento delle metodologie che hanno interessato lo svolgimento del corso.

Una seconda esperienza: il corso sull'etica della cultura

Le lezioni di "Etica della cultura" hanno avuto inizio nel mese di giugno 2013 e sono terminate con le due sessioni di esami finali del 16 e del 18 dicembre 2013.

L'organizzazione del corso ha seguito una metodologia volta a rendere accessibili i contenuti senza banalizzarli, per adattarsi alla pubblicazione delle lezioni sulla piattaforma virtuale. L'apertura contemporanea del forum, dove i dottorandi ponevano le loro domande e riflessioni a cui seguiva al termine del periodo di lettura della lezione le risposte del professore, ha permesso di arricchire gradualmente ed assieme ai discenti i contenuti sviluppati in aula.

Le lezioni sono state preparate per articolare un percorso complesso di analisi degli elementi costituenti l'etica della cultura in una struttura di facile lettura, suddividendo il testo di ogni lezione in diverse pagine html, costruite come una successione di concetti in grado di condurre alla comprensione dell'argomento trattato. Adattare una lezione per la piattaforma ha richiesto un lavoro di trasformazione dei contenuti delle lezioni in presenza, rendendo precisi ed essenziali i concetti e focalizzando l'attenzione sulla progressione dell'apprendimento dirigendo l'attenzione del discente verso l'obiettivo finale, al fine di permettere a tutti di comprendere quali fossero gli elementi dell'etica della cultura.

I forum, in questa esperienza, hanno consentito di recuperare una parte degli argomenti non trattati a lezione. La partecipazione dei dottorandi, infatti, è stata attiva e molto propositiva, in quanto oltre le domande sul testo, tutti i partecipanti hanno espresso le loro considerazioni sugli argomenti trattati, fornendo lo spunto per inserire nelle discussioni considerazioni del docente che hanno ampliato di molto il contenuto delle lezioni, rendendo il percorso realmente interattivo, con un riscontro positivo negli esami finali, dove tutti hanno risposto in maniera esauriente alle domande poste dal docente. Al termine delle 4 lezioni, infatti, sono state programmate due date ravvicinate di esami per permettere a tutti di sostenerli. Quest'ultimi, della durata di 1 ora, si sono svolti in un orario prestabilito, con i partecipanti riuniti in un'aula dell'Università Mundial sotto il controllo di professori dell'Università messicana. L'esame consisteva in 3 domande uguali per tutti gli esaminandi a cui veniva assegnato un punteggio fino a 10 punti al fine di ottenere una valutazione finale in trentesimi. Il risultato medio ottenuto dai dottorandi è stato di oltre i 25/30; un ottimo risultato frutto della partecipazione attiva ai forum, vero punto di incontro, dove in media i dottorandi hanno svolto 360 azioni di lettura e scrittura, a fronte di 65 azioni di lettura, in media, a lezione.

Conclusioni

Il timore e le perplessità iniziali sulle difficoltà che si sarebbero potute incontrare nell'affrontare tematiche filosofiche a livello di scuola di dottorato su una piattaforma digitale con dottorandi di lingua straniera si sono ridimensionati e, tutto sommato, sciolti man mano che il corso è stato erogato. I forum sono stati una palestra eccellente per comprendere che l'organizzazione delle lezioni era stata realizzata in maniera corretta ed il metodo approntato e sperimentato per la prima volta aveva dato un buon risultato, soprattutto alla luce degli esami.

Resta da migliorare l'interattività di ogni lezione, utilizzando anche supporti multimediali come video e presentazioni interattive, con link verso risorse di rete, per ampliare maggiormente le possibilità che il mezzo offre. Inoltre, sarebbe stato utile potersi incontrare in una *web room* dove poter realizzare un forum tematico con video chat e, possibilmente, una *LIM*. Ma, nonostante la necessità di migliorare alcuni particolari, è stata realizzata un'esperienza unica: si è riusciti ad erogare per alcuni mesi dei corsi in lingua italiana e costante interazione anche mediante la lingua spagnola a dottorandi messicani riuscendo anche a certificare, attraverso la piattaforma, la presenza e la reale comprensione del percorso di studio, riscontrando anche una reale soddisfazione da parte dei partecipanti dell'Universidad Mundial.

Come sopra accennato, il corso, nel suo insieme, è stato riconosciuto ufficialmente nel percorso che ammetterà i dottorandi della Universidad Mundial al conseguimento del doppio titolo in regime di cotutela.

Ringraziamenti

Si ringrazia il gruppo di ricerca Smart eLab del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Area della Ricerca di Roma 1) per il supporto tecnico - scientifico sia per la realizzazione della piattaforma Puentes che durante lo svolgimento del corso di dottorato internazionale.

Riferimenti

Moodle:

R. Dvorak, Moodle for Dummies, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2011;
R. Chimenti, Costruire siti e-learning con MOODLE. Guida per l'amministratore e il webmaster, HOEPLI, Milano, 2010;
Guida all'uso di Moodle on line del CNR disponibili al seguente indirizzo: <http://minerva.mlib.cnr.it/course/view.php?id=7>;
Guida all'uso di Moodle dell'Università di Brescia disponibili al seguente indirizzo:
http://www.unibs.it/sites/default/files/ricerca/allegati/MANUALE%20MOODLE_2013_10_1_0.pdf(ultima versione);
G. Marconato, Usare MOODLE. Manuale di didattica, Guaraldi, Rimini, 2011

Lezioni:

M. Polanyi, La logica della libertà, Rubbettino, Soveria Mannelli (Cz), 2002;
P. Ricoeur, Percorsi del riconoscimento, Raffaello Cortina, Milano, 2005;
P. Savarese, Il diritto nella relazione, Giappichelli, Torino, 2000;
G. Bontadini, Metafisica e deellenizzazione (1975), Vita e Pensiero, Milano, 1996;
M. Bellavista, Legalismo e realismo nella dottrina del diritto amministrativo, in "Jus. Rivista di scienze giuridiche", 2/1999;
E. Voegelin, La nuova scienza politica, Borla, Torino 1968;
J. Szaszkievicz, Filosofia della cultura, PUG, Roma 1988;
J. F. Lonergan, Sull'educazione, Città Nuova, Roma 1999;
A. Dempf, Kulturphilosophie, Oldebourg, München und Berlin 1932;
A. Dempf, Selbstkritik der Philosophie, Thomas Morus Presse – Herder, Wien 1947;
A. H. Schakel, L. Hooghe, G. Marks, Multilevel Governance and The State, in "The Oxford Handbook of Transformations of the State", editors S. Leibfried, E. Huber and J. Stephens, Oxford: Oxford University Press, 2014;
L. Zanatta, Il populismo: una moda o un concetto?, in "Ricerche di storia politica" (2004), n. 3, pp. 329-334;
S. Gratius, The "Third Wave of Populism" in Latin America, Working Paper, 45 (Madrid: FRIDE, 2007);
G. De Paula, J. Recce, Izquierda en América del Sur. ¿Quiebre estructural o simple inflexión continuista de las viejas estructuras de poder?, in El Sistema Mundial y la «Vuelta a la Izquierda» en América Latina, Primavera 2011;
F. Panizza, (2008) Fisuras entre Populismo y Democracia en América Latina. Stockholm Review of Latin American Studies, 3 . pp. 81-93.



Software per la centratura di un fascio di Raggi X per la caratterizzazione di dosimetri CVD Diamond..[†]

Sara Insalaco,^a Lorenzo Agostini,^b Antonello Ranieri,^b



Realizzazione di un software per il centraggio di un fascio collimato di radiazione elettromagnetica X, utilizzato per caratterizzazioni dosimetriche. Il programma è stato implementato per interfacciarsi con il sistema di movimentazione passo-passo Thorlabs e con l'elettrometro Keithley 487 con duplice funzione di picoamperometro e generatore di tensione di polarizzazione.

Keywords: X-Ray, Dosimeter, Centering, Labview.

1 Ambiente di sviluppo NI Labview (cenni)

Labview, abbreviazione di Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench, è l'ambiente di sviluppo integrato realizzato dalla National Instrument (NI). Il linguaggio di programmazione usato in Labview si distingue dai linguaggi tradizionali, di tipo testuale, poiché grafico. Per questa ragione viene denominato G-Language (Graphic Language). La definizione di dati, algoritmi e strutture avviene mediante l'utilizzo di icone ed altri oggetti grafici, ognuno dei quali incorpora diverse funzioni.

La programmazione Labview si fonda su due pilastri tra loro interconnessi:

1. Il *Front Panel*, che costituisce l'interfaccia grafica, dove figurano cioè i parametri operativi visibili all'utente;
2. Il *Block Diagram*, ambiente di programmazione vero e proprio, dove avviene lo sviluppo degli algoritmi alla base del software.

Il linguaggio G è costituito da un grafo orientato, disegnato nel Block Diagram, costituito da una serie di funzioni, connesse da fili che trasportano i dati in una direzione precisa, generalmente non reversibile. Un altro

aspetto che differenzia Labview dagli altri linguaggi di programmazione è l'ordine di esecuzione dei task (compiti). Nei linguaggi testuali l'ordine di esecuzione generalmente è sequenziale, deciso cioè dall'ordine in cui vengono compilate le righe di codice. In Labview invece, task indipendenti vengono eseguiti contemporaneamente. Nel caso di task sequenziali viene invece seguito il flusso naturale dei dati (*Data Flow*), ovvero è impossibile utilizzare un dato prima che questo sia disponibile.

2 Hardware

La camera a ionizzazione ed il dispositivo sotto test sono vincolati assialmente ad un supporto meccanico. Si è equipaggiato il banco di caratterizzazione a raggi X con uno sistema mobile in grado di muoversi lungo le tre direzioni (x, y, z) rispetto al sistema di riferimento fisso costituito dalla sorgente X. Il movimento è garantito da motori servo Thorlabs a risoluzione micrometrica (40 nm/passi), massima escursione di 250 mm in tutte e tre le direzioni e con un feedback della posizione ottenuto attraverso degli encoder. Tutto il sistema di movimentazione (vedi figura 1) è controllato tramite PC attraverso una scheda PCI NI^(R) che contiene i circuiti logici ed i rispettivi driver di potenza.

3 Front Panel

Il centraggio del fascio rispetto ai due dispositivi rappresenta un'operazione abbastanza complicata, considerata la sua invisibilità e pericolosità. Per questo motivo è stato realizzato un programma in grado di posizionare in maniera automatizzata il dosimetro sotto il fascio.

^a Università di Roma "La Sapienza", Facoltà di Ingegneria, via Eudossiana 18, 00184 Roma, Italia

^b Istituto di Cristallografia, C.N.R., via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

[†] Rapporto tecnico IC-RM 2015/11 con protocollo n. 1820 del 26/10/2015



Fig. 1 Sistema di movimentazione per il centraggio del fascio.

Il suddetto programma è costituito da una serie di Sub-Vi, ognuna delle quali svolge una specifica funzione. Esse vengono richiamate nella Vi principale: il Main.

Lo schema progettuale può essere ben descritto mediante il grafo mostrato nella figura 2 sottostante.

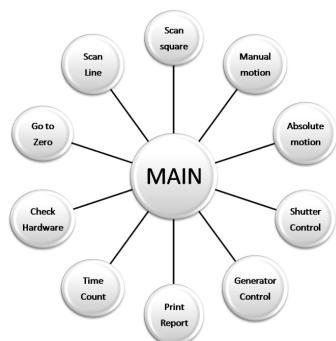


Fig. 2 Grafo dello schema progettuale.

L'interfaccia, semplice ed intuitiva è mostrata in figura 3.

Nella colonna di sinistra sono presenti i comandi per la gestione dell'Hardware. I dispositivi consistono in un elettrometro e il già menzionato sistema di movimentazione passo-passo. Quest'ultimo ha il compito di spostare l'apparecchio sotto test su quattro assi: tre relativi alla traslazione su una terna ortogonale (assi X, Y, Z) ed uno relativo alla rotazione (asse W).

Nella nostra applicazione gli apparati sono disposti ortogonalmente rispetto al fascio, quindi la posizione del quarto asse, così come la distanza dalla bocca raggi (Z), vengono impostate come costanti all'inizio dell'esperimento.

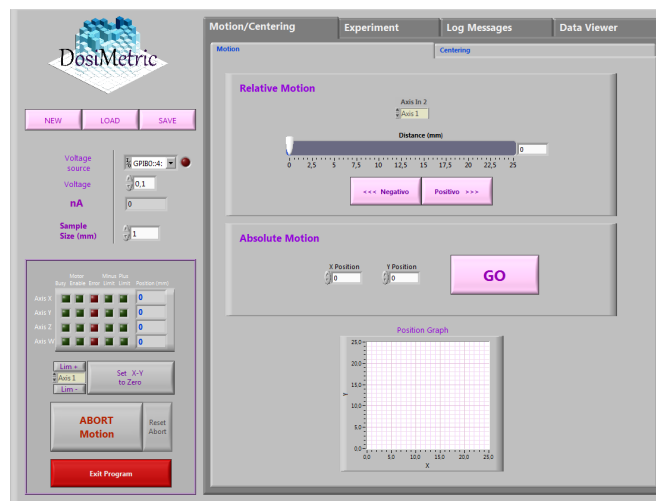


Fig. 3 Pannello frontale del dosimetro.

Appare chiaro il riquadro contenente i led indicanti lo stato di ogni asse: occupato, abilitato, in errore, al limite massimo o minimo. Per ogni asse è inoltre indicata la posizione attuale in millimetri. La suddetta posizione si riferisce ad un punto arbitrario ma ripetibile, impostato come zero nel sistema di riferimento utilizzato. Il punto di coordinate (0,0) si ottiene ponendo al limite negativo i due motori relativi agli assi X e Y. Così facendo si ha a disposizione un'area di indagine quadrata con lato pari a 25 mm. Al di sotto troviamo infatti due pulsanti capaci di mandare al limite positivo o negativo l'asse desiderato. Il limite di escursione dell'albero motore si riesce ad identificare grazie a due microswitch che, in caso di attivazione, ne bloccano la rotazione e provocano l'accensione del relativo led nel software.

Un controllo permette di scegliere tra i vari elettrometri a disposizione e verificarne lo status grazie al led limitrofo, indicante un malfunzionamento. Si può impostare in maniera automatica la tensione di polarizzazione.

Come si vede nella figura precedente, il software è suddiviso in blocchi: Motion ed Experiment. Nel primo sono possibili movimenti relativi o assoluti. Nel secondo troviamo invece una funzione denominata Sensitivity Map, che permette di mappare in un grafico 3D l'andamento della sensibilità del campione sotto test.

I pulsanti di emergenza, quali Stop e Exit, permettono rispettivamente di interrompere ogni operazione in corso o l'intero programma.

Il programma è inoltre corredato di una funzione per il salvataggio degli output (valore di massima fotocorrente misurata durante la scansione, coordinate individuanti il punto di massimo e grafici). Successivamente si può effettuare il loading dei dati precedentemente salvati e visualizzarli nella sezione Data Viewer (figura 4). Grazie ai Logs viene mantenuta memoria delle varie operazioni con data e ora in cui sono state eseguite.

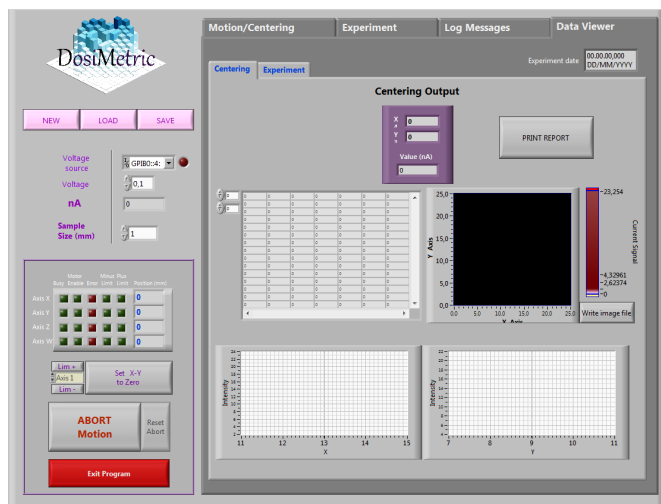


Fig. 4 Data Viewer

4 Centering

Cuore del software è il Centering, mostrato in figura 5 che realizza l'operazione di centraggio vera e propria.

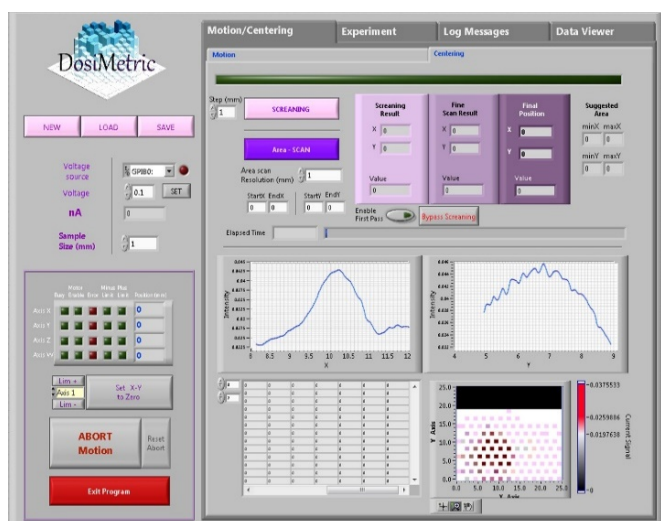


Fig. 5 Centering Front Panel

L'individuazione del fascio si basa su una scansione del piano XY. E' necessario impostare un unico input: Sample size e premere il pulsante Full-scan. Dalla prima indagine, sull'intera area (25x25 mm), si acquisisce un grafico e l'output riportato nella colonna rosa: Screening Result. Essa fornisce informazioni riguardo il massimo valore di fotocorrente (in nA) e le relative coordinate. Il grafico delle intensità mostra in scala cromatica i valori di fotocorrente rilevati in ogni punto scansionato.

5 Block Diagram

Soffermiamoci più in dettaglio sulla già menzionata operazione di scansione realizzata mediante la funzione Scan-Square, mostrata in figura 6.

Si posiziona il dosimetro nel punto di zero e lo si sposta alternativamente nel verso delle ascisse positive e negative, ad ogni inversione di direzione le ordinate muovono

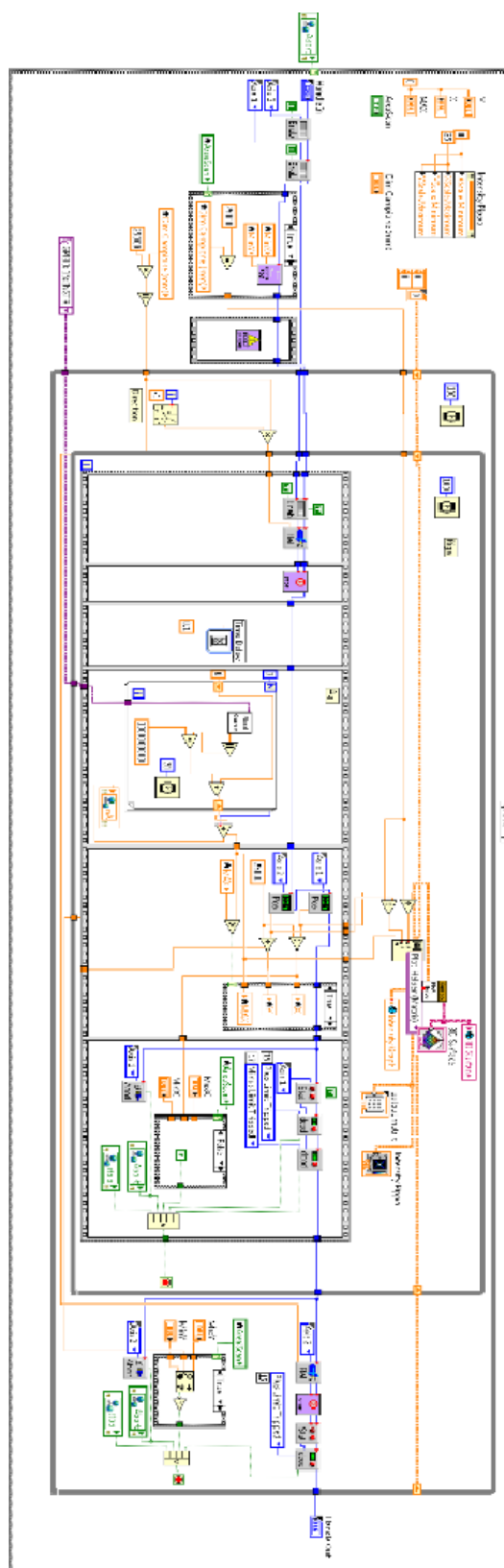
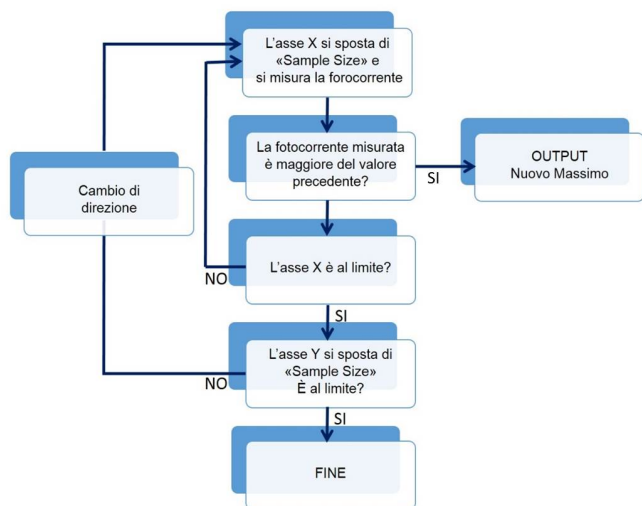


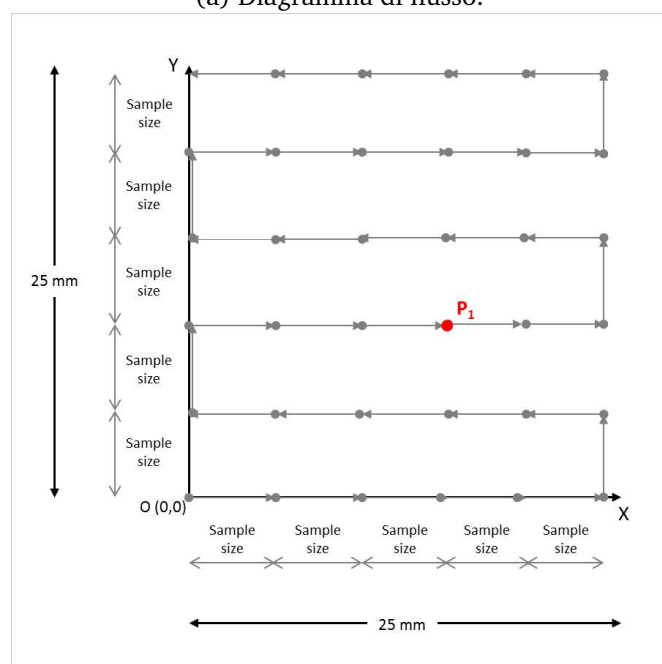
Fig. 6 Scan-square Block Diagram.

in senso positivo costruendo in questo modo un andamento a “snake”. Tutti i movimenti hanno ampiezza pari a “dimensione campione”.

Lo schema a blocchi in figura 7a rappresenta l’algoritmo utilizzato nella procedura. In figura 7b è invece mostrata l’area scansionata.



(a) Diagramma di flusso.



(b) Area Scansionata.

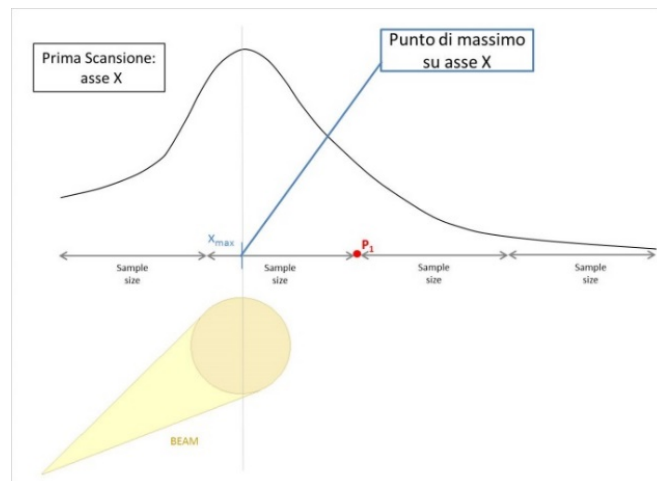
Fig. 7

Così facendo, si ottiene un’area discretizzata, con misure distanti fra loro “dimensione campione”, tra le quali esiste un valore massimo che corrisponde al punto più vicino al dosimetro. Per le successive misure, il dosimetro viene posizionato nelle coordinate ottenute (P1) e relative al massimo valore di fotoconducibilità.

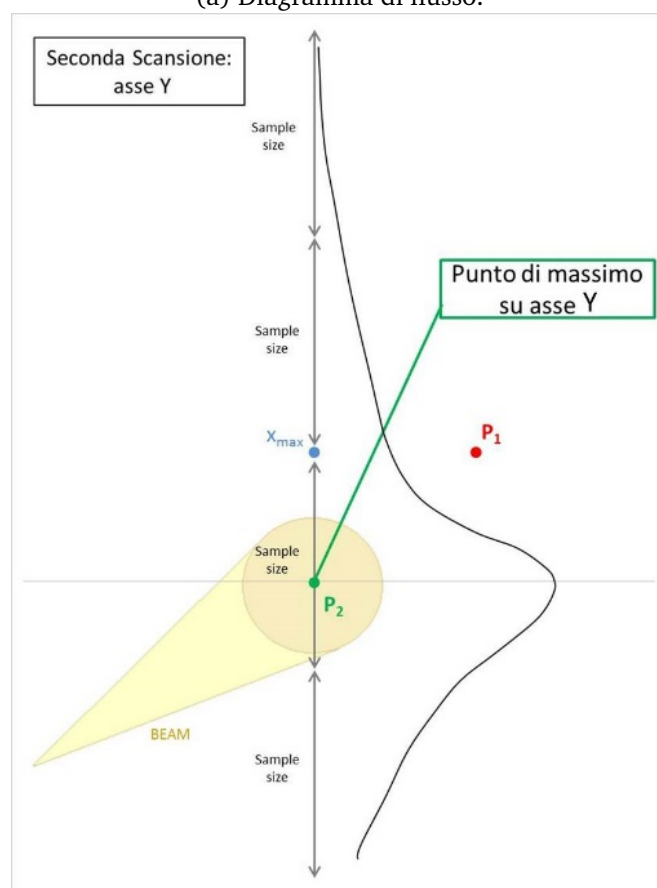
A questo punto si effettua una scansione sull’asse X (Figura 8a) con una risoluzione di un decimo della dimensione del campione e con un punto di partenza arretrato di due volte la dimensione del campione. Si ottiene un

grafico con un trend a campana dal quale otteniamo un nuovo massimo relativo all’asse X. Il campione si sposta nella nuova coordinata di X.

A partire dalla nuova ascissa, si effettua una scansione sull’asse Y, arretrando anche su questo asse di due volte la dimensione del campione rispetto al punto di partenza (Figura 8b).



(a) Diagramma di flusso.



(b) Area Scansionata.

Fig. 8

Otteniamo nuovamente un massimo, questa volta relativo alle ordinate e quindi un nuovo punto (P2). Una volta terminato il secondo step, il risultato viene mostrato in figura 5 nella seconda colonna (Fine Scan Result) e

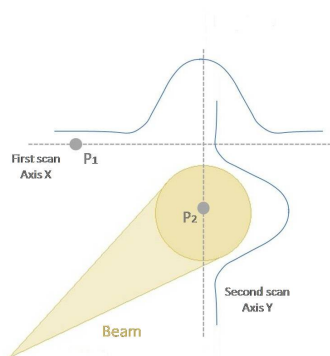


Fig. 9 Secondo step con evidente centraggio del fascio.

il campione si localizza in P2.

La stessa procedura viene reiterata ma questa volta con passo pari ad un ventesimo della dimensione del campione. La risoluzione sempre più fine ci consente di ottenere il massimo valore di fotoconducibilità e conseguentemente un perfetto centraggio. I dati conclusivi sono riportati in figura 5, nell'ultima colonna: *Final Position* (in viola scuro).

6 Conclusioni

Nel laboratorio di raggi X dell'istituto di cristallografia del CNR si è stati in grado di individuare, con un opportuno rivelatore, le coordinate relative alla massima intensità di una sorgente elettromagnetica, in maniera del tutto automatizzata. L'efficienza del software è stata testata su fasci sia a frequenze dei raggi X, che nel range del visibile, mediante laser.



Radiografia X su decorazioni architettoniche presso la chiesa dei SS Luca e Martina in Roma.[†]

Ombretta Tarquini,^a Marcello Colapietro,^a Augusto Pifferi.^a



La radiografia a raggi X è una tecnica d'indagine non distruttiva, che consente di ottenere immagini delle strutture interne di un oggetto. Per l'utilizzo della tecnica di indagine per lo studio di decorazioni architettoniche è stato necessario realizzare uno strumento trasportabile ad hoc. Questo rapporto descrive la strumentazione realizzata per lo studio delle decorazioni architettoniche della chiesa dei SS Luca e Martina in Roma.

Keywords: Strumentazione trasportabile per radiografia X digitale, decorazioni architettoniche.

1 Introduzione

La radiografia X è una tecnica d'indagine non distruttiva, che consente di ottenere immagini delle strutture interne di un oggetto mediante l'impiego di radiazione X penetrante. La misura avviene in trasmissione: l'oggetto viene posto tra la sorgente ed il rivelatore. La metodologia si basa sull'assorbimento selettivo dei raggi X da parte della materia, descritto dalla legge di Lambert-Beer. La radiazione X che investe un oggetto eterogeneo subirà delle variazioni nell'intensità trasmessa che dipendono dallo spessore, dalla struttura e dal tipo di atomi che lo costituiscono. Gli atomi con numero atomico N grande (esempio Pb $N=82$) sono meno trasparenti ai raggi X rispetto ad atomi con N piccolo (esempio Ca $N=20$). Il risultato dell'analisi è un'immagine digitale in bianco e nero. L'immagine risulta più scura dove sul rivelatore arriva un gran numero di fotoni e più chiara nelle zone in cui i fotoni sono maggiormente assorbiti dal materiale. Pertanto la radiografia è essenzialmente una mappa della densità totale dei fotoni X che attraversano l'oggetto.

Dall'analisi delle immagini digitali di un manufatto, si possono ricavare numerose informazioni strutturali, sia dal punto di vista della sua realizzazione, che da quello dello stato di conservazione. Inoltre è possibile individuare decorazioni nascoste oppure rifacimenti non documentati, nonché è possibile realizzare dei veri e propri restauri virtuali.^{1,2}

Spesso non è possibile spostare i manufatti da analizzare presso i nostri laboratori per motivi di sicurezza oppure perché non è fisicamente possibile farlo, come nel caso di oggetti molto grandi o strutture architettoniche; pertanto è nata la necessità di realizzare una strumentazione trasportabile per la radiografia X digitale. Tale apparato è stato assemblato presso il Laboratorio di Archeometria dell'Istituto di Cristallografia del C.N.R. (ICLA-IC-CNR) ed è stato messo alla prova nell'analisi delle decorazioni architettoniche della cupola della chiesa dei SS Luca e Martina in Roma.

2 La strumentazione sperimentale realizzata

Per realizzare il nostro apparato radiografico, siamo partiti da una strumentazione commerciale per radioscopio, che è stata opportunamente modificata ed assemblata. L'apparecchiatura ha le seguenti caratteristiche:

- 75 kVp

^a Istituto di Cristallografia, C.N.R. via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

[†] Rapporto tecnico IC-CNR 2015/08 protocollo n 1228 del 03/07/2015

- 10 mA max
- finestra di Al = 1mm e diametro 1 cm
- tubo monofocale con macchia focale 1.5 x 1.5 mm². Il fascio X uscente è collimato entro un cono di 22° di apertura

Il generatore X è costituito da due blocchi: il box di comando (da cui è possibile fissare i valori di tensione di alimentazione, corrente di tubo e tempo di esposizione) ed il tubo RX con il generatore di alta tensione.

Come rivelatore è possibile utilizzare o una lastra elettronica Imaging Plate (IP) della Kodak formato 18 cm x 24 cm con il suo lettore Kodak CR7400, oppure una camera CCD Starlight (2750 X 2200 pixel), accoppiata con ottica professionale ad uno schermo fosforescente.

Un braccio meccanico supporta rigidamente il tubo RX e il rivelatore garantendo il loro allineamento.

3 Il test della strumentazione

Il test della nostra strumentazione è stato fatto nella chiesa dei SS. Luca e Martina (Fig. 1), che si trova tra il Foro Romano ed i Fori di Cesare e di Augusto in Roma. La ditta incaricata del restauro della cupola e del tamburo della chiesa ci ha incaricato di eseguire un'indagine radiografica di alcuni elementi architettonici floreali (rosoni) che decorano la cupola.

I rosone analizzati si trovano al centro delle tre losanghe di cui è decorata ciascuna delle otto vele, le loro dimensioni si riducono procedendo dal basso verso l'alto (per comodità sono stati definiti: grande, medio e piccolo). Il loro oggetto molto pronunciato (circa 50 cm il rosone di dimensioni maggiori) ha destato interesse nei restauratori, i quali hanno voluto accertarsi dell'eventuale utilizzo di elementi metallici per la loro esecuzione e il loro collocamento nella struttura architettonica.

Dopo un primo sopralluogo abbiamo scelto di utilizzare l'IP come rivelatore, perché meno ingombrante.

La strumentazione è stata trasportata sul ponteggio montato per il lavoro di restauro tramite un paranco (Fig. 2,3).

Il lettore dell'IP è stato posizionato all'altezza del piano del tamburo, il generatore con il rivelatore so-



Fig. 1 La chiesa dei SS Luca e Martina in Roma.

no stati spostati di volta in volta dove si trovavano gli elementi da radiografare (Fig. 4).

È stata analizzata la parte centrale dei tre rosone alla massima tensione di tubo per un tempo di esposizione di 8 secondi. Le immagini digitali ottenute sono state elaborate con software dedicati.

La strumentazione ha permesso di eseguire l'analisi radiografica di elementi decorativi che non potevano essere trasferiti in laboratorio, e di rispondere ai quesiti che ci avevano posto i restauratori. Su tutti e tre gli elementi analizzati non è stata riscontrata la presenza di parti metalliche, mentre è stata rivelata l'esistenza di elementi poco radiopachi. Quest'ultimi si ripetono all'interno del corpo dei rosone medio e grande, facendo ipotizzare la presenza di una qualche struttura di rinforzo, probabilmente legno, vedi Fig. 5 e 6. Tali elementi non sono stati rilevati nel rosone più piccolo.

In tutte e tre le tipologie di rosone la parte terminale dell'oggetto risulta quasi trasparente alla radiazione utilizzata, indice, oltre che del minor spessore, anche della minor densità del materiale utilizzato.

Dall'analisi delle immagini radiografiche si pos-



Fig. 2 Un momento del trasporto della strumentazione tramite paranco fino al piano del tamburo

sono ricavare delle indicazioni sulla tecnica di esecuzione:

- le parti più interne sono state realizzate con materiale più compatto e rafforzate con strutture lignee
- le parti più esterne sono state eseguite con materiale meno compatto (malta di granulometria maggiore) alleggerito e legato con l'utilizzo di fibre vegetali, visibili nella tessitura del materiale la cui presenza è stata confermata da analisi stratigrafiche eseguite durante il restauro.



Fig. 3 Ponteggio all'interno della cupola sopra il piano del tamburo.



Fig. 4 Particolare di una ripresa radiografica.

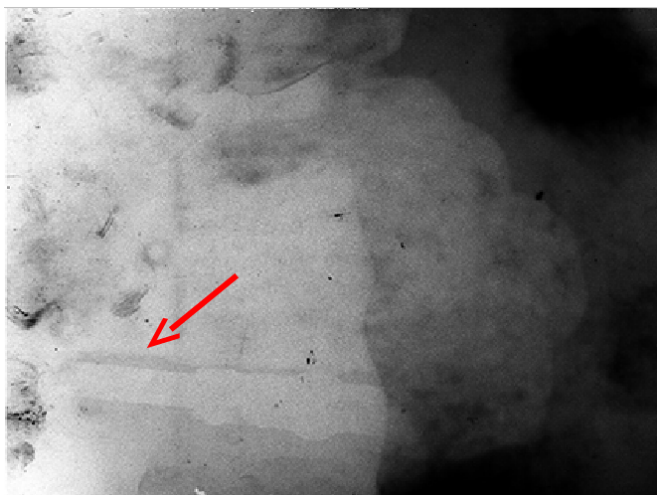


Fig. 5 Immagine radiografica del rosone grande. La freccia indica la presenza di un elemento poco radiopaco, probabilmente legno. L'estremità della decorazione si trova nella parte destra dell'immagine.

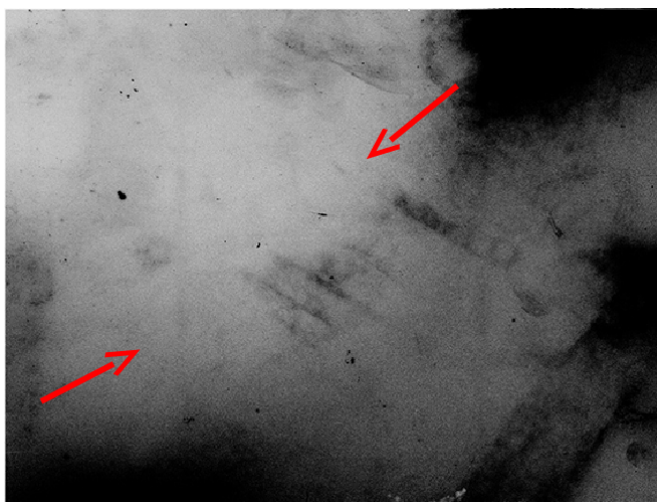


Fig. 6 Immagine radiografica del rosone medio. Le frecce indicano la presenza di elementi poco radiopachi, che si ripetono all'interno della struttura. L'estremità della decorazione si trova nella parte destra dell'immagine.

Riferimenti

- 1 J. . Lang, A. Middleton, Radiography of cultural material, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005.
- 2 O. Tarquini, M. Colapietro, A. Pifferi, B. B. Marchesini, Virtual restoration of a dagger from crustumium (italy) using x-ray radiography and digital imaging processing , in le armi antiche: dalle forge ai campi di battaglia, (Centro di Archeologia Sperimentale, Civitella Cesi, 25 aprile 2014), in press.



Fig. 7 Particolare della cupola con le tre tipologie di rosoni analizzate, nei box sono riportate le varie fasi dello svolgimento delle analisi radiografiche.



PROGETTO "GENESI": Rete integrata per il trasferimento di tecnologie e metodologie per la generazione di sviluppo industriale in sistemi di produzione.[†]

Analisi e Possibilità per le SME della ZIPA (Zona Industriale della Provincia di Ancona) Partecipanti al Progetto Genesi nell'ambito del Programma: H2020-SMEINST-2014-2015.

Augusto Pifferi,^a Giuseppe Confessore,^b Marco Simonetti,^b Francesca Vergari.^a



Il presente lavoro è redatto nell'ambito delle operazioni svolte nella fase C - "Attività di sostegno alla creazione di nuove imprese ad alta tecnologia" del progetto GENESI, relativo al bando nazionale RIDITT (Rete Italiana per la Diffusione dell'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico alle imprese) finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE). Il progetto ha come obiettivo la creazione di una rete connettiva stabile tra CNR, Università, associazioni imprenditoriali e PMI per il trasferimento dei risultati di ricerca in campo meccanico e dei sistemi di produzione industriale, in particolare nel settore delle macchine, della robotica industriale, delle tecnologie per i processi produttivi e logistici. Il progetto si articola in attività legate all'analisi della domanda e dell'offerta di tecnologie meccaniche per i sistemi di produzione industriale, il trasferimento e il sostegno all'inserimento delle innovazioni nelle aziende. Il presente rapporto tecnico descrive le attività svolte per cercare di favorire e superare i problemi di comunicazione tra imprese e mondo della ricerca, favorendo e incoraggiando un processo di matching tra le esigenze delle Imprese e le innovazioni proposte dagli Enti di Ricerca e dalle Università. Successivamente all'identificazione dell'innovazione trasferibile si è individuata la relativa call nel bando SME Instrument (programma H2020), per ogni azienda analizzata, con l'obiettivo di trovare le forme di finanziamento per favorire il trasferimento e la realizzazione dell'innovazione.

Keywords: Trasferimento Tecnologico, PMI, SME Instrument, R&D, H2020, Sistemi di Produzione.

1 Introduzione

Nell'ambito del progetto GENESI-RIDITT, con particolare riguardo alla fase C - "Attività di sostegno alla creazione di nuove imprese ad alta tecnologia" e nel dettaglio all'attività C3 - "Sportello alle imprese", è prevista l'individuazione di bandi pubblici per il cofinanziamento di progetti di innovazione ed il sostegno alle imprese nella partecipazione agli stessi bandi.

Il lavoro svolto è stato effettuato in seguito agli audit tecnologici effettuati nei mesi precedenti presso le aziende della provincia di Ancona. Si sono individua-

ti alcuni punti di contatto tra le esigenze delle aziende (domanda), le competenze del mondo della ricerca pubblica (offerta) e il programma SME Instrument H2020-SMEINST-1-2015.

Il documento presentato alle aziende si struttura in più fasi:

- Analisi dello strumento SME Instrument,
- Individuazione delle possibili call: analisi dei termini della call, dei temi ammissibili e un primo tentativo di matching tra le esigenze delle aziende e i temi della call per le aziende selezionate,
- Individuazione delle criticità nella partecipazione al bando.

2 Il progetto

Il progetto GENESI è stato realizzato nell'ambito del Bando RIDITT - Progetti di trasferimento tecnologico e

^a Istituto di Cristallografia, C.N.R., via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

[†] Rapporto tecnico IC-RM 2015/02 protocollo n. 284 del 17/02/2015

creazione di impresa hi-tech (Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22/12/2009, pubblicato su G.U. n. 19 del 25/01/2010). Il progetto ha come obiettivo la creazione di una rete connettiva stabile tra CNR, Università, Associazioni imprenditoriali e PMI per il trasferimento dei risultati di ricerca in campo meccanico edei sistemi di produzione industriale, in particolare nel settori delle macchine, della robotica industriale, delle tecnologie per i processi produttivi e logistici.

Il progetto si articola in attività legate all'analisi della domanda e dell'offerta di tecnologie meccaniche per i sistemi di produzione industriale, il trasferimento e il sostegno all'inserimento delle innovazioni nelle aziende. Il modello di trasferimento sviluppato terrà conto di tutto il ciclo di vita del prodotto - processo - organizzazione. Nell'ambito del progetto sono stati realizzati tools che supporteranno le attività di analisi, di diffusione e di promozione. Tra i risultati attesi del progetto vi saranno l'apertura di sportelli alle imprese, spin-off, contratti di ricerca e collaborazioni su progetti di ricerca.

Il progetto GENESI è stato realizzato nel periodo dal 15/06/2013 al 14/06/2014 con proroga al 15/12/2014. Il costo complessivo del progetto ammonta ad € 599.200,00 di cui il contributo CNR è pari ad € 281.624,00.

Le regioni coinvolte nel progetto sono Lazio e Marche. Gli Enti coinvolti nella realizzazione del progetto sono:

1. **Consiglio Nazionale delle Ricerche** - Dipartimento Sistemi di Produzione (capofila)
2. **Federlazio** – Associazione Piccole e Medie Imprese del Lazio
3. **Università degli Studi Roma Tre** - Dipartimento di Informatica e Automazione
4. **Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Rieti**
5. **FICEI** - Federazione Italiana Consorzi Enti di Industrializzazione
6. **Consorzio Zone Imprenditoriali Provincia Ancona (ZIPA)**

Il gruppo CNR è stato coinvolto nelle attività della tabella 1.

Nell'ambito del progetto, con particolare riguardo alla fase C - "Attività di sostegno alla creazione di nuove imprese ad alta tecnologia" e nel dettaglio all'attività C3 - "Sportello alle imprese", è prevista l'individuazione di bandi pubblici per il cofinanziamento di progetti di innovazione e il sostegno alle imprese nella partecipazione agli stessi bandi.

3 SME Instrument

A valle degli audit tecnologici effettuati nei mesi precedenti presso le aziende della provincia di Ancona, si sono individuati alcuni punti di contatto tra le esigenze delle aziende (domanda), le competenze

Azione	Attività
A) Studio e Analisi	
	A.1) Screening tecnologico
	A.2) Analisi del bacino di utenza
	A.3) Modello di ottimizzazione della rete di competenze
	A.4) Studio di analisi delle performance tecniche
	A.5) Attività di formazione per il gruppo di lavoro
B1) Promozione	
	B1.2) Sviluppo Sistema Web Based
B3) Dimostrazione	
	B3.1) Audit tecnologici

Tabella 1 Attività di progetto

del mondo della ricerca pubblica (offerta) e il programma SME Instrument H2020-SMEINST-1-2015 (<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-smeinst-1-2015.html>).

Le PMI (SME - micro, small and medium-sized enterprises) rappresentano una significativa fonte di innovazione, crescita ed occupazione in Europa. Lo SME Instrument è specificamente destinato alle PMI (articolo 22 del regolamento (UE) n. 1291/2013) per sostenere le attività di ricerca e di innovazione e le capacità delle PMI nel corso delle varie fasi del ciclo di innovazione.

Tale strumento ad hoc è adeguato alle esigenze delle PMI ed è caratterizzato da open calls organizzate in tre fasi:

1. Lump sum (somma forfettaria) per esplorare la fattibilità ed il potenziale commerciale dell'idea progettuale;
2. Grant (sovvenzione) per attività di R&D con focus sulle attività dimostrative;
3. Misure di supporto e attività di networking per lo sfruttamento dei risultati.

Non vi è alcun obbligo per i partecipanti di coprire tutte e tre le fasi.

La condizione minima è la partecipazione di un soggetto giuridico stabilito in uno Stato membro o in un paese associato.

Lo SME Instrument si rivolge a tutti i tipi di PMI innovative che mostrano una forte ambizione a svilupparsi, crescere ed internazionalizzarsi. Esso fornisce il supporto che copre l'intero ciclo di innovazione organizzato in tre fasi completato da un servizio di tutoraggio e servizio di coaching:

- a) **SME instrument phase 1** - proof of concept: Sviluppare uno Studio di fattibilità che verifica la fattibilità tecnologica/pratica oltre che economica di

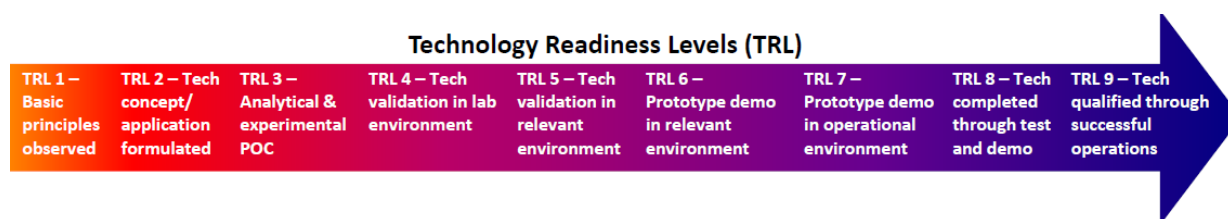


Fig. 1 Technology Readiness Levels (TRL)

una idea/concept considerevolmente innovativa per il settore industriale in cui viene presentato (nuovi prodotti, processi, progettazione, servizi e tecnologie o nuove applicazioni di mercato delle tecnologie esistenti). Le attività potrebbero, ad esempio, comprendere la valutazione dei rischi, studi di mercato, coinvolgimento degli utenti, la gestione della proprietà intellettuale, sviluppo della strategia di innovazione, ricerca di partner, la fattibilità del concept per stabilire un solido progetto di innovazione ad alto potenziale allineato alla strategia aziendale e con una dimensione europea. La proposta dovrebbe contenere un business plan iniziale basato sull'idea/-concetto proposta, con le specifiche dei risultati del progetto e dei criteri per il successo.

- b) **SME instrument phase 2 - development and demonstration:** Sviluppare progetti di innovazione che affrontano una specifica sfida e dimostrano un elevato potenziale in termini di competitività e di crescita sostenuta da un business plan strategico. Le attività dovrebbero concentrarsi sulle attività di innovazione come dimostrazione, sperimentazione, prototipazione, impianti pilota, scaling-up, miniaturizzazione, design, market replication e simili con l'obiettivo di portare un'idea innovativa (di prodotto, di processo, di servizio, ecc) alla prontezza industriale e alla maturità per l'introduzione sul mercato, ma può anche includere qualche ricerca. Le PMI possono subappaltare il lavoro e la conoscenza che è essenziale per il loro progetto di innovazione. Nel caso di innovazione tecnologica è previsto un TRL (Technological Readiness Level) pari a 6 o superiore.

Il vincolo, oltre a restare nei limiti dei temi ammissibili, è quello di avere già una idea matura del prodotto su cui si vuole investire, ovvero è richiesto che il cosiddetto TRL - Technology Readiness Level sia pari a 6.

Per questi motivi lo strumento PMI prevede un livello di partenza pari ad un TRL 6 ovvero la tecnologia deve essere già dimostrata in ambiente rilevante, se il progetto lo prevede il prototipo deve essere già disponibile al fine di implementarlo in fase 2. Eventuali test in laboratorio devono essere già stati effettuati, lo strumento non prevede attività di ricerca e devono essere chiare le specifiche sull'attuale stato

di avanzamento dell'innovazione e sullo stato dell'arte rispetto alle soluzioni alternative già presenti sul mercato.

Le proposte si basano su di un business plan sia sviluppato attraverso la fase 1 che sviluppato in altro modo. Particolare attenzione deve essere rivolta alla protezione della Proprietà Intellettuale (PI); i partecipanti dovranno presentare misure convincenti per assicurare la possibilità di sfruttamento commerciale.

Le proposte devono contenere una specifica per l'esito del progetto, tra cui un primo piano per la commercializzazione ed i criteri per il successo. Il piano di commercializzazione deve dimostrare un percorso credibile per il mercato anche dimostrando la capacità di andare dallo sviluppo alla fase di produzione.

- c) **SME instrument phase 3 - go-to-market:** il Sostegno alla commercializzazione promuove la più ampia attuazione di soluzioni innovative e supporta il finanziamento della crescita facilitando l'accesso al capitale di rischio pubblico e privato. Questa fase non prevede finanziamenti diretti, ma le PMI possono beneficiare di misure e servizi di sostegno indiretti, come l'accesso ai servizi finanziari sostenuti nell'ambito di Horizon 2020.
- d) **Mentoring and coaching:** A ciascun beneficiario dello SME instrument sarà offerto un sostegno di business coaching durante la Fase 1 (fino a 3 giorni di coaching) e la Fase 2 (fino a 12 giorni), in aggiunta al contributo offerto. Questo supporto sarà fornito attraverso la rete Enterprise Europe Network (EEN) e tenuto da un gruppo di qualificati ed esperti business coaches. Il locale EEN introdurrà il beneficiario al processo di coaching. L'obiettivo è quello di accelerare l'impatto del sostegno fornito attraverso lo SME instrument e di dotare i beneficiari degli skills necessari, dei processi di business e competenze rilevanti per la crescita a lungo termine. I partecipanti possono proporsi per la fase 1, al fine di inoltrare la proposta alla fase 2, in una data successiva, o possono direttamente indirizzarsi alla fase 2. La fase 1 non è obbligatoria ma raccomandata in modo da poter presentare una proposta ben motivata per la fase 2.

CUT-OFF DATES (2015)		
	Phase 1	Phase 2
I	18/03/2015	18/03/2015
II	17/06/2015	17/06/2015
III	17/09/2015	17/09/2015
IV	16/12/2015	16/12/2015

Tabella 2 Cut-off-date

Ai partecipanti per i quali la fase 2 si è conclusa con successo, sarà offerto di beneficiare di una serie di servizi aggiuntivi, come l'accesso facilitato al capitale di rischio e a tutta la serie dei servizi ENN, al fine di aiutare con successo la commercializzazione del progetto durante la fase 3.

Le calls dello SME Instrument sono continuamente aperte ed, in generale, organizzate con 4 date di cut-off per anno. Le applicazioni possono essere sottomesse in qualsiasi momento. Le proposte sono valutate in lotti dopo ogni scadenza intermedia.

Nel 2014 e nel 2015 le PMI sono invitate a presentare proposte nell'ambito dello SME Instrument, in qualsiasi momento, all'interno delle aree Societal Challenges and Leadership in Enabling and Industrial Technologies sotto la call: H2020-SMEInst-2014-2015, suddivisa nelle seguenti sub-calls:

- H2020-SMEINST-1-2014
- H2020-SMEINST-1-2015
- H2020-SMEINST-2-2015
- H2020-SMEINST-2-2014

Al fine di ridurre le applicazioni, sarà possibile una sola applicazione per SME, questo implica che non è possibile alcuna applicazione per la fase 1 durante la sottomissione e/o l'implementazione di un progetto in fase 2 e viceversa. Pertanto non è possibile nessuna sottomissione o implementazione di progetto concorrente con un'altra fase 1 oppure fase 2, sia che si partecipi singolarmente che come partner in un consorzio di PMI. Invece sarà possibile sottomettere una proposta allo SME instrument ed allo stesso tempo ad un altro topic non relativo allo SME instrument.

Se una proposta viene rigettata, è possibile ripresentarla entro la successiva data di cut-off.

Lo SME Instrument finanzia:

Fase 1: Vengono finanziati tutti i costi eleggibili (costi diretti e indiretti) che possono essere ricondotti alle attività per il Feasibility study dell'idea progettuale (se propriamente implementate) e che corrispondono alla somma forfettaria stabilita come importo finanziabile dalla Commissione Europea.

Il costo totale eleggibile sia di €71.249. Applicando il tasso di co-finanziamento del 70%, l'ammontare del finanziamento è stabilito a €50.000.

Al beneficiario andrà un prefinanziamento ed un pagamento a saldo: il prefinanziamento (40% della somma forfettaria) avverrà entro 30 giorni dalla data di inizio dell'azione o dalla data di entrata in vigore della convenzione, a seconda di quale è l'ultima data. Un importo pari al 5% del massimo importo della sovvenzione viene trattenuto dal pagamento del prefinanziamento e trasferito nel Fondo di Garanzia. Il saldo sarà pagato (insieme all'importo ritenuto come fondo di garanzia) entro 90 giorni dal ricevimento del report finale.

La durata del progetto in questa fase dovrebbe essere di 6 mesi.

Fase 2: Viene rimborsato il 70% dei costi eleggibili per l'azione. I costi ammissibili devono essere dichiarati nelle seguenti forme di costo: (1) costi di personale diretti, (2) costi diretti di subappalto, (3) costi diretti di fornitura supporto finanziario a terze parti, (4) altri costi diretti (es. viaggi, attrezzature, materiali di consumo), (5) costi indiretti sulla base di una flat-rate del 25% dei costi diretti ammissibili. Il budget a disposizione per il progetto si prevede compreso tra €500.00,00 e €2,5 milioni. Il contributo concesso è pari al 70% dei costi eleggibili (eccezionalmente, 100% dove la componente di ricerca è fortemente presente).

Al beneficiario andrà un prefinanziamento, uno o più pagamenti intermedi ed il pagamento del saldo. Il prefinanziamento avverrà entro 30 giorni dalla data di inizio dell'azione o dalla data di entrata in vigore della convenzione, a seconda di quale è l'ultima data. Un importo pari al 5% del massimo importo della sovvenzione viene trattenuto dal pagamento del prefinanziamento e trasferito nel Fondo di Garanzia. I pagamenti intermedi rimborsano i costi eleggibili sostenuti per l'implementazione dell'azione durante i corrispondenti reporting periods. Questi saranno pagati dalla Commissione entro 90 gg dal ricevimento del report periodico. L'importo dovuto è calcolato applicando ai costi eleggibili il tasso di rimborso del 70%, nei limiti del 90% dell'importo massimo della sovvenzione. Il pagamento del saldo (insieme all'importo ritenuto come fondo di garanzia) che avviene entro 90 giorni dal ricevimento del report finale, rimborsa la rimanente parte dei costi sostenuti dal beneficiario per l'implementazione dell'azione.

La durata dei progetti in questa fase è compresa tra i 12 e 24 mesi.

Fase 3: Non sono previste sovvenzioni ma finanziamenti indiretti (es. accesso ai servizi finanziari sostenuti con Access to Risk Finance). L'apertura delle calls per lo SME Instrument è partita il 01/03/2014. Le deadlines sono riportate in tabella 2.

4 Analisi dei topics relativi alle call SME Instruments

Di seguito viene fatta un'analisi dei topics presentati nella call SME Instrument, con una descrizione del budget, così come ripartito dalla Commissione (per le varie fasi e gli anni); questo lavoro è utile per comprendere i possibili matching con i core business delle aziende coinvolte nel progetto.

a. Space-SME-2014-1 Budget per topic: 850.000 €

La sfida specifica può coprire ogni aspetto del programma specifico per lo spazio di Horizon2020. Tuttavia, si ritiene che le azioni nel campo delle applicazioni, in particolare in relazione ai programmi faro Galileo e Copernico, (cioè l'applicazione di soluzioni terrestri alle sfide nello spazio) e lo sviluppo di alcune tecnologie critiche potrebbero essere adatti da trattare in questa call.

Budget				
H2020-SME-SPACE-2014-2015	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	8.5		8.75	
Phase 1	0.85	17	0.875	18
Phase 2	7.48	5	7.7	5
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.17		0.175	

* fixed lump sum of 50K€
 ** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 3 Budget Space-SME-2014-1

b. ICT-37-2014-1 – Open Disruptive Innovation Scheme Budget per topic: 4.5 Milioni €

La sfida è quella di dare supporto ad un ampio numero di PMI innovative ad alto rischi o nel settore ICT. L'accento sarà posto sulle PMI proponendo idee, prodotti e servizi ICT innovativi, applicando una nuova serie di regole, valori e modelli che in ultima analisi irrompano nei mercati esistenti.

L'obiettivo dell'ODI è triplice:

- Coltivare idee promettenti, innovative e dirompenti;
- Sostenere la loro prototipazione, convalida e dimostrazione in condizioni reali;
- Aiutare ad una più ampi a distribuzione o diffusione sul mercato.

c. NMP-25-2014-1 – Accelerare l'adozione delle nanotecnologie, dei materiali avanzati e delle tecnologie di fabbricazione e lavorazione avanzate

Budget				
ICT 37 – 2014-15: Open Disruptive Innovation Scheme	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	45		45	
Phase 1	4.5	90	4.5	90
Phase 2	39.6	26	39.6	26
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.9		0.9	

* fixed lump sum of 50K€
 ** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 4 - Budget ICT-37-2014-1

da parte delle PMI Budget per topic: 2.18 Milioni €

I risultati della ricerca dovrebbero essere assorbiti dall'industria, sfruttando le potenzialità finora inesprese delle nanotecnologie, dei materiali avanzati e delle tecnologie di produzione e di lavorazione avanzate. L'obiettivo è quello di creare valore aggiunto unendo creativamente i risultati della ricerca esistenti con altri elementi necessari per trasferire i risultati in tutti i settori ove siano applicabili, per accelerare l'innovazione e, infine, creare profitto o altri benefici. La ricerca dovrebbe portare la tecnologia e la produzione industriale al livello di maturità per la commercializzazione dopo il progetto.

Budget				
NMP 25 – 2014/2015: Accelerating the uptake of nanotechnologies, advanced materials or advanced manufacturing and processing technologies by SMEs	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	21.80		23.80	
Phase 1	2.18	43	2.38	48
Phase 2	19.184	13	20.944	14
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.44		0.48	

* fixed lump sum of 50K€
 ** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 5 - NMP-25-2014-1

d. PHC-12-2014-1 – Validazione clinica di biomarcatori e/o dispositivi medico-diagnostici Budget per topic: 6.61 Milioni €

biomarcatori sono utilizzati nella pratica clinica per descrivere condizioni sia normali che patologiche. Essi possono anche avere un potere prognostico o predittivo. Sono quindi sempre più utilizzati in medicina e molti potenziali biomarcatori vengono proposti ogni anno. Solo pochi sono però convalidati per l'uso nell'ambito della ricerca clinica. Tale convalida implica la dimostrazione di un col legamento ad un punto di arrivo o processo clinicamente pertinente, nonché un metodo analitico robusto e appropriato. La validazione clinica di biomarcatori sarà sempre più importante per lo sviluppo di nuovi strumenti diagnostici, e questo è un settore di ricerca in cui sono attive molte PMI europee.

Questo bando è l'unico che viene finanziato al 100% senza cofinanziamento da parte dell'azienda.

Budget

PHC 12 – 2014/2015: Clinical validation of biomarkers and/or diagnostic medical devices	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	66.1		45	
Phase 1	6.61	132	4.5	90
Phase 2	58.1687	38	39.6	26
Mentoring & coaching support and phase 3.	1.32		0.9	

* fixed lump sum of 50K€ / ** Average size of 1.5 M€

Tabella 6 - Budget PHC-12-2014-1

e. SFS-08-2014-1 – Produzione e trasformazione alimentare eco-innovativa ed efficiente Budget per topic: 900.000 €

Si richiede lo sviluppo di una produzione e trasformazione alimentare sostenibile, più efficiente nelle risorse, in tutto il sistema alimentare, a tutti i livelli di attività, per rimanere competitivi, limitare il degrado ambientale e ottimizzare l'uso efficiente delle risorse. Gli attuali sistemi di produzione e trasformazione alimentare, in particolare nel settore delle SME, devono essere rivisti e ottimizzati al fine di conseguire una sensibile riduzione di acqua ed energia, emissioni di gas serra e di rifiuti, mentre allo stesso tempo si deve migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle materie prime, aumentando la resilienza climatica e garantendone o migliorandone la conservazione, la sicurezza e la qualità alimentare. Si dovrebbero sviluppare nuovi processi eco-innovativi competitivi, nel quadro di una transizione verso una economia circolare sostenibile, più efficiente nelle risorse.

Budget

SFS-8-2014/2015: Resource-efficient eco-innovative food production and processing	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	9		17	
Phase 1	0.9	18	1.7	34
Phase 2	7.92	5	14.96	10
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.18		0.34	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 7 - SFS-08-2014-1

f. BG-12-2014-1 - Supporto all' impegno delle PMI nello sviluppo, impiego e risposta del mercato di soluzioni innovative per la Crescita blu Budget per topic: 300.000 €

Il potenziale di oceani, mari e coste europee è significativo per la creazione di posti di lavoro e crescita, se gli investimenti adeguati sono effettuati in ricerca e innovazione. Il contributo delle SME allo sviluppo della 'Blue Growth Strategy' (COM (2012)494) può essere significativo in particolare nei settori delle biotecnologie e marine (applicazioni correlate, strumenti e tecnologie fondamentali), così come le tecnologie e dei servizi correlati all'acquacoltura marina. Tuttavia, le SME non hanno accesso ai finanziamenti per sviluppare le loro attività e la crisi economica e finanziaria ha reso l'accesso ai finanziamenti ancora più difficile. Ciò è particolarmente vero nei settori marittimi precedentemente citati, dove l'accesso ai finanziamenti per le PMI è considerato come uno degli ostacoli più importanti per lo sviluppo di attività economiche marittime innovative.

menti per sviluppare le loro attività e la crisi economica e finanziaria ha reso l'accesso ai finanziamenti ancora più difficile. Ciò è particolarmente vero nei settori marittimi precedentemente citati, dove l'accesso ai finanziamenti per le PMI è considerato come uno degli ostacoli più importanti per lo sviluppo di attività economiche marittime innovative.

Budget

BG-12-2014/2015: Supporting SMEs efforts for the development - deployment and market replication of innovative solutions for blue growth	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	3		5	
Phase 1	0.3	6	0.5	10
Phase 2	2.64	1	4.4	3
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.06		0.1	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 8 - Budget BG-12-2014-1

g. SIE-01-2014-1 – Stimolare il potenziale innovativo delle PMI per un sistema energetico a basse emissioni Budget per topic: 3.40 Milioni €

Le SME svolgono un ruolo cruciale nello sviluppo di soluzioni tecnologiche economicamente vantaggiose e convenienti nell'uso efficiente delle risorse per decarbonizzare e rendere più efficiente il sistema energetico in modo sostenibile. Le SME sono tenute a contribuire fortemente a tutte le sfide delineate nel programma Horizon2020 "Energia sicura, pulita ed efficiente", in particolare per quanto riguarda:

Ridurre il consumo energetico e le emissioni di anidride carbonica con un uso intelligente e sostenibile (compresi i prodotti e servizi ad alta efficienza energetica, così come nelle "Smart Cities and Communities");

Fornitura di energia elettrica a basso tenore di carbonio e a basso costo (compresa l'energia da fonti rinnovabili, nonché CCS e riutilizzo);

- Carburanti alternativi e fonti energetiche mobili;
- Un'unica e intelligente rete europea di elettricità;
- Nuove conoscenze e tecnologie;
- Processo decisionale e impegno pubblico.

Budget

SIE 1 – 2014/2015: Stimulating the innovation potential of SMEs for a low carbon and efficient energy system	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	33.95		37.26	
Phase 1	3.395	67	3.726	74
Phase 2	29.876	20	32.789	22
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.68		0.74	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 9 - Budget SIE-01-2014-1

h. IT-1-2014-1 – Ricerca innovativa delle PMI nei Trasporti Budget per topic: 3.59 Milioni €

Il settore europeo dei trasporti deve avere la capacità di fornire i prodotti e servizi migliori, in un tempo e modo economicamente efficiente, al fine di preservare la propria leadership e creare nuovi posti di lavoro, nonché per affrontare le sfide all'ambiente e alla mobilità. Il ruolo delle SME per affrontare queste sfide è fondamentale in quanto sono attori chiave nelle catene di fornitura. E' di fondamentale importanza migliorare il coinvolgimento degli attori più deboli nelle attività di innovazione nonché per facilitare l'avvio e la nascita di nuove SME ad alta tecnologia.

Budget				
IT-1-2014-2015: Small business innovation research for Transport	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	35.87		38.96	
Phase 1	3.587	72	3.896	78
Phase 2	31.566	21	34.285	23
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.72		0.78	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 10 - Budget IT-1-2014-1

i. SC5-20-2014-1 – Aumentare il potenziale delle PMI nell' eco-innovazione e per un approvvigionamento sostenibile di materie prime Budget per topic: 1.70 Milioni €

Le SME innovative sono state riconosciute come in grado di diventare il motore della green economy e di facilitare la transizione verso un'economia efficiente e circolare delle risorse. Esse possono svolgere un ruolo importante per aiutare l'UE a uscire dalla crisi economica e nella creazione di posti di lavoro. Il potenziale di commercializzazione di soluzioni innovative da parte delle SME è tuttavia ostacolato da diverse barriere, tra cui la difficoltà di accedere a capitale di rischio, la mancanza di prototipi, studi di scale-up insufficienti, etc. La crescita deve quindi essere stimolata aumentando i livelli di innovazione nelle SME, che coprano le diverse esigenze di innovazione su tutto il ciclo dell'innovazione. Le SME innovative dovrebbero essere sostenute e guidate per raggiungere e accelerare il loro pieno potenziale di crescita verde. Questo topic è rivolto a tutti i tipi di SME eco-innovative di tutti i settori concernenti le azioni per il clima, l'ambiente, l'efficienza delle risorse e materie prime, concentrandosi sulle SME in grado dimostrare una forte ambizione di svilupparsi, crescere e internazionalizzarsi. Sono ammissibili tutti i tipi di idee promettenti, prodotti, processi, servizi e modelli di business, in particolare in tutti i settori e discipline, per la commercializza-

zione sia in un business-to-business (B2B) e contesto business-to-customer (B2C).

Budget				
SC5-20-2014/2015: Boosting the potential of small businesses for eco-innovation and a sustainable supply of raw materials	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	17		19	
Phase 1	1.7	34	1.9	38
Phase 2	14.96	10	16.72	11
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.34		0.38	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 11 - Budget SC5-20-2014-1

j. DRS-17-2014-1 – Protezione di infrastrutture critiche urbane e obiettivi indifesi Budget per topic:

L'obiettivo è quello di coinvolgere le SME nella ricerca e sviluppo sulla sicurezza e in particolare per facilitare e accelerare la transizione dei loro prodotti/-servizi sviluppati nel mercato. La sfida specifica delle azioni e delle attività previste nell'ambito del presente topic sono legati alla protezione degli obiettivi indifesi e delle infrastrutture critiche urbane. Devono essere presi in particolare considerazione gli "obiettivi urbani indifesi", che sono esposti a crescenti minacce alla sicurezza che possono essere definiti come aree urbane in cui un gran numero di cittadini siano liberamente ammessi, per le attività abituali o eventi speciali o abitualmente risiedono o si riuniscono. Tra gli altri, questi includono parchi, piazze e mercati, centri commerciali, stazioni ferroviarie e degli autobus, terminal passeggeri, alberghi e villaggi turistici, culturali, centri storici, religiosi ed educativi e banche. I settori delle infrastrutture critiche elencate nel Programma Europeo per la Protezione Infrastrutture Critiche (EPCIP), tra cui, tra gli altri, impianti e reti di energia, comunicazioni e tecnologie e dell'informazione, finanza (banche, titoli e investimenti), acqua (dighe, stoccaggio, trattamento e reti), supply chain e governo (ad esempio servizi critici, strutture, reti di informazione, le attività e siti nazionali principali e monumenti) non sono rilevanti solo su scala nazionale ma possono essere considerate infrastrutture critiche in un contesto urbano.

Budget				
DRS-17- -- 2014/2015: Critical infrastructure protection topic 7: SME instrument topic: "Protection of Urban soft targets and urban critical infrastructures"	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	7		7.4	
Phase 1	0.7	14	0.74	15
Phase 2	6.16	4	6.512	4
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.14		0.148	

* fixed lump sum of 50K€ / ** Average size of 1.5 M€

Tabella 12 - DRS-17-2014-1

k. BIOTEC-5a-2014-1 – Spinta dei processi industriali delle PMI basate sulle biotecnologie verso la competitività e la sostenibilità Budget per topic: 380.000 €

Il gran numero di SME che caratterizzano il settore delle biotecnologie UE stanno giocando un ruolo cruciale nella spinta verso processi a base biotecnologica competitivi e sostenibili.

Queste SME sono caratterizzate dalla loro intensità nella ricerca e dai tempi lunghi tra l'inizio dello sviluppo tecnologico e l'introduzione sul mercato. Esse hanno quindi bisogno di essere sostenute per superare la cosiddetta "death valley".

Budget

BIOTEC 5 – 2014/2015: SME-boosting biotechnology- based industrial processes driving competitiveness and sustainability	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global	3.8		2.4	
Phase 1	0.38	8	0.24	5
Phase 2	3.344	3	2.112	2
Mentoring & coaching support and phase 3.	0.08		0.05	

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 13 - Budget BIOTEC-5a-2014-1

l. INSO-9-2015 Innovative mobile e-government applications by SMEs

Il bando punta a fornire sostegno alle PMI, incluse le start-up, per l'ideazione e lo sviluppo di applicazioni innovative per la fornitura di servizi pubblici interattivi, al fine di migliorare l'interazione tra cittadini e imprese e pubblica amministrazione. Anche se possono essere prima sperimentati in un contesto locale le soluzioni devono garantire la replicabilità, tenendo conto anche il multilinguismo e, se necessario, la dimensione transnazionale e devono essere considerati anche i problemi di scalabilità e sostenibilità.

Budget

INSO-9-2015: Innovative mobile e-government applications by SMEs	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global			4	
Phase 1			0.4	8
Phase 2			3.52	2
Mentoring & coaching support and phase 3.				

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 14 - Budget INSO-9-2015

m. INSO-10-2015 SME business model innovation Budget topic totale: 25.1 Milioni €

Azione finalizzata allo sviluppo di innovativi modelli di business e cambiamento organizzativo da parte delle PMI, con particolare attenzione ai settori più tradizionali, come l'industria manifatturiera, a quelli legati al patrimonio culturale, ma anche ai settori

più nuovi come quello dell'industria creativa e dell'economia sociale. La durata del progetto è di 6 mesi, ed ha un budget complessivo di 25'102'000 €(che sarà diviso in parti uguali tra ciascuna data intermedia).

Budget

INSO 10-2015: SME business model innovation	2014		2015	
	(M€)	Estimated number of projects*	(M€)	Estimated number of projects**
Global			11	
Phase 1			1.1	22
Phase 2			9.68	6
Mentoring & coaching support and phase 3.				

* fixed lump sum of 50K€

** Assumed average EU contribution of 1.5 M€

Tabella 15 - Budget INSO-10-2015

Deve essere presentato uno studio di fattibilità e un progetto di massima, seguendo il template fornito dal Participant Portal, per una lunghezza massima di circa 10 pagine.

5 Stakeholder ZIPA

Al fine di individuare le necessità delle aziende coinvolte nel progetto GENESI, il CNR e l'Università di Roma Tre, hanno svolto una serie di incontri con le aziende selezionate dai diversi consorzi (quelle che sono risultate maggiormente interessate e proattive).

Successivamente, terminata la fase di incontri in cui si è individuato il campo d'interesse e le necessità d'innovazione delle aziende si è passato allo step successivo, cioè l'individuazione di un'innovazione (in possesso della compagine di ricerca, CNR e UniRomaTre) che facesse il matching con le richieste dell'azienda e che potesse essere presentata in una call del programma SME Instrument.

Nelle visite agli stabilimenti delle aziende coinvolte si è interloquito spesso con i responsabili di processo o di R&D (ove presenti) al fine di centrare le loro necessità. Di seguito per ogni azienda si evidenziano alcune call pertinenti alla loro attività.

a. ARISTON THERMO GROUP (<http://www.ariston.com/corporate/home>)

Settore: Meccanica

Attività dell'azienda: realizzazione sistemi di riscaldamento e climatizzazione ambientale (es.: caldaie murali e a terra, scaldacqua, sistemi solari, pompe di calore, climatizzatori, bruciatori). Le tecnologie ritenute interessanti sono:

- Robot e sistemi integrati di produzione.

A seguito della visita il management dell'azienda ha mostrato interesse particolare per i seguenti ambiti d'innovazione, indicando le loro carenze (viste dall'interno) e le priorità d'innovazione:

AZIENDA	TEMA	PRIORITA' indicata	TEMA	PRIORITA' indicata
	MANUFACTURING		GESTIONALE	
ARISTON THERMO GROUP	Automazione del collaudo saldature	MOLTO IMPORTANTE	Ottimizzazione dei ganci aerei anche con l'introduzione di RFID sui singoli ganci, per ottimizzare la gestione dei flussi	POCO IMPORTANTE
	Predisposizione di un algoritmo di riconoscimento delle immagini per il robot che avvista i dadi	IMPORTANTE	Ottimizzazione della produzione anche con l'introduzione di RFID sul singolo prodotto (caldaia)	POCO IMPORTANTE

In relazione allo screening dei bandi H2020 per la call denominata SME INSTRUMENT vengono mappati i seguenti bandi dove poter effettuare proposte progettuali:

1. **ICT-37 - Open Disruptive innovation scheme:** Il principale bando legato all'ICT, dove l'introduzione di particolari strumenti software per la rilevazione delle immagini (magari basati su modelli di analisi digitali innovativi, come il 3D scanning) può giustificare un progetto, specialmente per il boost di produttività e la diminuzione degli errori di produzione (con la relativa diminuzione di rilavorazioni e di consumi energetici/inquinamento industriale);
2. **INSO 10 – SME business model innovation:** Il bando sembra quello più adatto per eventuali proposte sull'introduzione di diverse logiche di automazione (collaudo saldature), dei relativi controlli di produzione per il controllo della qualità, e/o l'introduzione di RFID (non innovativi come strumenti ma se inseriti in un particolare processo possono destare interesse) per la tracciabilità del bene, durante e dopo la produzione.

5.1 b. GRUPPO CAVALLARI (<http://www.cavallarigroup.it/>)

Settore: Logistica

Attività dell'azienda: riferimento per gli interlocutori pubblici e privati nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti (recupero attraverso l'attività di raccolta, trasporto e trattamento), recente realizzazione di nuovo impianto di trattamento rifiuti (all'istallazione di un impianto semiautomatico di cernita-selezione), offre servizi di recupero e smaltimento rifiuti non pericolosi). Le tecnologie ritenute interessanti sono:

- Processi industriali high-tech,
- Monitoraggio ambientale.

A seguito della visita il management dell'azienda ha mostrato interesse particolare per i seguenti ambiti d'innovazione, indicando le loro carenze (viste dall'interno) e le priorità d'innovazione:

AZIENDA	TEMA MANUFACTURING	PRIORITA' indicata	TEMA GESTIONALE	PRIORITA' indicata	TEMA ENERGIA	PRIORITA' indicata
Gruppo Cavalari	Analisi di nuove tecnologie per il processo di sorting dei rifiuti (plastica, carta, vetro, eccetera) di tipo meccanico, ottico, elettronico, eccetera	MOLTO IMPORTANTE	Analisi di un modello sostenibile per gestione dei RAEE	NON IMPORTANTE	Analisi costo-beneficio di un sistema di produzione in loco di gas metano a partire da rifiuti umidi	MOLTO IMPORTANTE
	Analisi di nuove tecnologie per la separazione degli inerti in un impianto di trattamento di rifiuti umidi	NON IMPORTANTE				
	Monitoraggio e controllo dell'aria dell'impianto (per certificare che non venga prodotto nulla di anomalo)	MOLTO IMPORTANTE				

In relazione allo screening dei bandi H2020 per la call denominata SME INSTRUMENT vengono mappati i seguenti bandi dove poter effettuare proposte progettuali:

- Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria:** Una forzatura, ma potrebbe essere l'unico dove è possibile pensare a innovazioni di tipo ICT inteso come strumenti software per la rilevazione delle immagini e sistemi di sorting dei materiali;
- IT-1 – Ricerca innovativa delle PMI:** Il bando sembra quello più adatto per eventuali proposte sull'introduzione di modelli di trasporto sostenibili per la gestione delle RAEE, che rappresenta uno dei core dell'azienda.
- SIE-01 – Stimolare il potenziale innovativo per un sistema energetico a basse emissioni:** Interessante bando dove poter proporre un'innovazione nell'implementazione di un sistema per generare energia dai rifiuti umidi, da sviluppare con esperti del settore CNR, dove esistono linee di ricerca applicata in questo specifico ambito;
- SIE-01 – Stimolare il potenziale innovativo per un sistema energetico a basse emissioni:** Sempre nello stesso bando sarebbe interessante anche proporre le attività su monitoraggio e controllo emissioni (questo è l'unico bando che cita la problematica del monitoraggio ambientali).
- SC5 – Aumentare il potenziale delle SME nell'eco-innovazione e per un approvvigionamento sostenibile di materie prime:** introdurre innovazioni ecologiche per la produzione di energia dai prodotti di scarto/rifiuti, innescando così un sistema di incentivo al recupero dei materiali di scarto.

c. GRUPPO RAGAINI (<http://www.grupporagaini.com/eng/index.php>)

Settore: Meccanica

Attività dell'azienda: radiatori in acciaio e alluminio (approfondite informazioni e descrizioni delle attività di lavoro attraverso il sito internet). Le tecnologie ritenute interessanti sono:

- Robot e sistemi integrati di produzione (in particolare: movimentazione verniciatura, imballo).

A seguito della visita il management dell'azienda ha mostrato interesse particolare per i seguenti ambiti d'innovazione, indicando le loro carenze (viste dall'interno) e le priorità d'innovazione:

AZIENDA	TEMA MANUFACTURING	PRIORITA' indicata	TEMA GESTIONALE	PRIORITA' indicata
Gruppo Ragaini	Automazione del processo di smistamento dei radiatori buoni/difettosi a valle del controllo di qualità	MOLTO IMPORTANTE	Algoritmo di ottimizzazione delle miscele di rottami in ingresso al forno di fusione, sulla base delle analisi dei diversi tipi di rottami disponibili	IMPORTANTE
	Sistema di riconoscimento automatico delle difettosità	IMPORTANTE	Ottimizzazione della produzione (scheduling a capacità finita delle operazioni)	MOLTO IMPORTANTE

In relazione allo screening dei bandi H2020 per la call denominata SME INSTRUMENT vengono mappati i seguenti bandi dove poter effettuare proposte progettuali:

- ICT-37 - Open Disruptive innovation scheme:** I bando sulle innovazioni ICT può prevedere tra le azioni finanziabili, innovazioni di software con l'introduzione di sistemi per la rilevazione delle immagini utili al controllo della qualità (forse anche nella call INSO10 se questo modifica il processo di produzione);

2. **INSO 10 – SME business model innovation:** Una possibilità per introdurre sistemi di ottimizzazione della produzione (scheduling a capacità finita), cosa che potrebbe portare a una radicale modifica del sistema della produzione, al fine di integrarne le informazioni e i processi;
3. **SC5 – Aumentare il potenziale delle SME nell'eco-innovazione e per un approvvigionamento sostenibile di materie prime:** strumento ove implementare un sistema di approvvigionamento delle materie prime partendo dall'analisi dei rottami utilizzati come materiali in ingresso al processo di fonderia (paniere di materie prime).

d. MG GROUP

Settore: Meccanica

A seguito della visita il management dell'azienda ha mostrato interesse particolare per i seguenti ambiti d'innovazione, indicando le loro carenze (viste dall'interno) e le priorità d'innovazione:

AZIENDA	TEMA MANUFACTURING	PRIORITA' indicata	TEMA GESTIONALE	PRIORITA' indicata	TEMA ENERGIA	PRIORITA' indicata	TEMA MATERIALI	PRIORITA' indicata
MG Group	Automazione del posizionamento dei pezzi sulla macchina	POCO IMPORTANTE	Modulo di previsione dei tempi di lavorazione per ogni stampo/risorsa produttiva, basato su dati storici (relativi alle micro-operazioni programmate) e su un modello di calcolo basato sul progetto dello stampo	POCO IMPORTANTE	Analisi costo-beneficio di un sistema di produzione in loco come fotovoltaico sul tetto degli stabilimenti	IMPORTANTE	Studio, predisposizione e sperimentazione di leghe basate su elementi non cancerogeni che possano fornire agli stampi caratteristiche tali da superare le attuali prestazioni senza berillio	MOLTO IMPORTANTE
	Visione tridimensionale per l'analisi del posizionamento e delle lavorazioni	IMPORTANTE	Modulo di programmazione della produzione di stampi, integrato con un modulo simulatore ad eventi discreti e con un modulo di ottimizzazione della schedulazione	MOLTO IMPORTANTE	Analisi dei profili termici delle lavorazioni, ottimizzando il consumo energetico nelle singole fasi	POCO IMPORTANTE		
			Modulo di ottimizzazione del processo decisionale make or buy verso la catena di subfornitura	POCO IMPORTANTE				
			Pianificazione del passaggio delle risorse produttive dallo stabilimento di San Paolo di Jesi allo stabilimento di Jesi, per ridurre al minimo l'impatto sulla produzione e/o sulla riorganizzazione del layout dell'impianto produttivo	POCO IMPORTANTE				

In relazione allo screening dei bandi H2020 per la call denominata SME INSTRUMENT vengono mappati i seguenti bandi dove poter effettuare proposte progettuali:

1. **NMP-25 – Accelerare l'adozione delle nanotecnologie, dei materiali avanzati e delle tecnologie di fabbricazione e lavorazione avanzate da parte delle SME:** Nella call può essere richiesto un finanzia-

mento favorire l'introduzione di nuove leghe basate su elementi non cancerogeni che possano fornire agli stampi le caratteristiche attuali, senza l'utilizzo del berillio e magari migliorando le caratteristiche di produzione;

2. **INSO 10 – SME business model innovation:** Ristrutturazione del modello di produzione degli stampi integrandolo con un simulatore ad eventi discreti ed uno scheduler di produzione.

e. SEA AMBIENTE

Settore: Trattamento rifiuti

A seguito della visita il management dell'azienda ha mostrato interesse particolare per i seguenti ambiti d'innovazione, indicando le loro carenze (viste dall'interno) e le priorità d'innovazione:

AZIENDA	TEMA MANUFACTURING	PRIORITA' indicata	TEMA GESTIONALE	PRIORITA' indicata	TEMA ENERGIA	PRIORITA' indicata
SEA Ambiente	Analisi di nuove tecnologie per il processo di estrazione di metalli da rifiuti industriali	MOLTO IMPORTANTE	Modelli per definire il trattamento economicamente più conveniente a valle dell'analisi dei rifiuti in ingresso	POCO IMPORTANTE	Analisi delle tecnologie per la produzione di energia da rifiuti	MOLTO IMPORTANTE
	Analisi di nuove tecnologie per il trattamento di rifiuti liquidi/fanghi	MOLTO IMPORTANTE				
	Nuove tecnologie per il monitoraggio e controllo dell'aria dell'impianto e delle aree circostanti (per certificare che non venga prodotto nulla di anomalo)	POCO IMPORTANTE				

In relazione allo screening dei bandi H2020 per la call denominata SME INSTRUMENT vengono mappati i seguenti bandi dove poter effettuare proposte progettuali:

1. **NMP-25 – Accelerare l'adozione delle nanotecnologie, dei materiali avanzati e delle tecnologie di fabbricazione e lavorazione avanzate da parte delle SME:** In questa call si possono proporre innovazioni tecnologiche in ambito manufacturing per il processo di estrazione dei metalli (magari poi riutilizzabili) dai scarti industriali; questo obiettivo può essere perseguibile anche nella call SC5 - Aumentare il potenziale delle SME nell'eco-innovazione e per un approvvigionamento sostenibile di materie prime;
2. **SC5 – Aumentare il potenziale delle SME nell'eco-innovazione e per un approvvigionamento sostenibile di materie prime:** introdurre innovazioni ecologiche per la produzione di energia dai prodotti di scarto/rifiuti.

6 F.A.Q. Call-SME Instrument

Il documento presentato alle aziende ha suscitato una serie di quesiti per cui è stata necessaria un'indagine supplementare al fine di comprendere tutte le interpretazioni possibili della call e i relativi vincoli di partecipazione. Di seguito vengono elencate tutte le domande sottoposte (al referente della call) all'APRE (Associazione di Ricerca non profit) in due incontri, uno telefonico e uno di visu presso il central office di Roma:

1. (D) Sulla fase 1 è possibile presentare progetti da parte di una sola azienda PMI?
(R) Si. Nel caso siano più aziende, quindi più partner, bisogna definire le attività di ciascuno. Poiché non dobbiamo ripartire il costo tra i partner, all'interno del consortium agreement bisogna stabilire la ripartizione del finanziamento [logiche MONO e MULTI nelle call].

2. (D) Possono partecipare al progetto Third Parties? Come subcontracting? Il loro costo sarà compreso nel costo complessivo del progetto (€71.429)? Bisogna specificare il costo in fase di presentazione della proposta ed individuare il subcontracting? Oppure è possibile indicare solo il tipo di attività?

(R) Per Third Parties si intende tutti i centri di ricerca ed università e tutte le imprese che non sono PMI. Queste possono partecipare come subcontracting. Bisogna però specificare, anche in fase 1, le attività date a Third Parties e individuare la ditta o ente.

3. (D) Il progetto della fase 1 deve già indicare la call su cui si procederà con la fase 2? E in questo caso deve essere già presente la cordata delle aziende o può determinarsi con le attività della fase 1?

(R) Si, non è necessario individuare le aziende ma

il tipo di attività; le ditte saranno individuate in fase 2.

4. (D) Una SME può sottoporre più proposte nella stessa fase?

(R) No non può sottoporre proposte né come partner né come coordinatore, né in fase 1 né in fase 2. L'iter deve essere concluso.

5. (D) Se una SME ha sottoposto una proposta nella fase 2, oppure è coinvolta in una proposta finanziata nella fase 2, può presentare un'altra proposta nella fase 1?

(R) No.

6. (D) Quale deve essere l'output della fase 1 per ritenere chiuso il progetto e ottenere l'agevolazione di 50'000,00 Euro? Il business plan?

(R) Sì ed il Feasibility Report.

7. (D) Che definizione deve avere il progetto della fase 1, ovvero deve già essere chiaro il prodotto, processo, servizio su cui si interviene? devono essere chiare le tecnologie che si indagheranno?

(R) Sì, si richiede che il TRL grado di maturità del prodotto sia livello 6. Il prototipo deve essere disponibile ed i test di laboratorio devono essere effettuati.

8. (D) Nel caso la fattibilità che emerge a valle della fase 1 non permette di procedere con la fase 2, l'agevolazione si ottiene lo stesso? OVVERO, quali vincoli ci sono per chiudere correttamente la fase 1? è necessario presentare domanda sulla fase 2?

(R) Sì, al termine della fase 1 se lo studio di fattibilità risulta non sostenibile, il finanziamento si ottiene.

9. (D) I tempi di presentazione della fase 1 sono quelle 3 scadenze presenti nella call, ovvero la prima a marzo 2015?

(R) Sì.

10. (D) E' necessario prima di chiudere il progetto sul sito web avere un parere da qualche officer?

(R) No.

11. (D) A fronte di un costo complessivo di 71.249 ed un contributo di 50.000,00, il cofinanziamento può essere esposto come costo del personale?

(R) I Costi non debbono essere rendicontati, né giustificati.

12. (D) A fronte di un costo complessivo del progetto di €71.249, vengono finanziati tutti i costi eleggibili

(Costi diretti e indiretti). Che percentuale si deve applicare ai costi indiretti?

(R) La commissione, se il progetto viene finanziato, eroga 50.000,00 senza dover presentare e rendicontare giustificativi di spesa. L'unica osservazione è che se l'unione europea, riceve un Audit dalla corte europea, potrebbe fare un Audit. Quindi è consigliabile conservare le fatture dei sub-contracting. Non esiste nessuna percentuale di costi indiretti da applicare.

13. (D) Per i costi diretti che tipo di costi sono ritenuti eleggibili? I 50'000,00 euro di agevolazione possono essere rendicontati come consulenze di centri di ricerca e università, di professionisti e di personale interno?

(R) Sì, le università e centri di ricerca sono da considerare come sub-contracting. Anche le aziende che non sono PMI.

14. (D) Nella fase 1 è previsto un unico report a chiusura del progetto?

(R) Sì.

15. (D) Come si rendiconta il progetto? ovvero, il 40% dei 50'000,00 Euro si ottengono come anticipo a fronte di quale dichiarazione? il saldo, ovvero il restante 60%, si ottiene a chiusura del progetto presentando il rendiconto tecnico e anche quello amministrativo?

(R) 40% -50% all'inizio del progetto ed il 60% a conclusione dopo l'approvazione del feasibility report.

16. (D) Le fatture devono essere quietanzate oppure si possono allegare le sole fatture non quietanzate e pagarle dopo aver ricevuto il 60% restante dell'agevolazione?

(R) Non dovendo presentare giustificativi, le fatture possono essere quietanzate successivamente.

7 Conclusioni

Come per mission del progetto GENESI, si è convinti della necessaria e crescente interazione tra il mondo delle imprese e quello della ricerca e università; solo così si riescono ad estrarre quelle innovazioni che, portate sul mercato, possono avere un impatto di mercato significativo. Lo SME Instrument dovrebbe favorire un rapporto stretto tra le PMI e il mondo della ricerca, con un occhio sempre vigile su quello che accade nel mercato, un po' come fanno le università americane, soprattutto nell'area di Boston e di San Francisco (favorite dalla vicinanza anche geografica dei due modi).

Non sempre però questa interazione è semplice, infatti le difficoltà maggiori consistono nella comunicazione

tra le due compagini e nella valutazione dell'impatto che la specifica innovazione proposta introduce sul business dell'impresa stessa. Questo è un fattore determinante, spesso non compreso a fondo dalle PMI che si avvicinano a questo strumento.

Proprio per questo la Comunità Europea ha lanciato all'interno del framework Horizon2020 la call "SME Instrument" (Strumento per PMI), un nuovo sistema di finanziamento di 2.8 miliardi di euro della Commissione Europea gestita dall'Agenzia Esecutiva per Piccole e Medie Imprese (EASME) che ha come obiettivo quello di sostenere la crescita economica, fornendo alle imprese sostegno, mentorship e fino a 3 milioni di euro di finanziamento ad impresa.

Questo rappresenta un'importante possibilità, specialmente per il panorama italiano, dove gran parte delle imprese risultano far parte del comparto PMI (ma non solo, basti pensare che da un recente studio della CE, oltre il 99% di tutte le imprese europee sono costituite da micro, piccole e medie imprese). I posti di lavoro nel settore privato, due su tre sono forniti da PMI, ed esse sono un motore chiave per la crescita economica europea, innovazione, occupazione, Ricerca e Sviluppo.

Circa 23 milioni di PMI dell'Unione Europea, costituita da 28 paesi, arrivano a fornire 75 milioni di posti di lavoro. Inoltre, nove su dieci PMI sono microimprese con meno di 10 dipendenti. Il vero pilastro dell'economia europea è dunque costituito da microimprese.

Attraverso questo lavoro si è cercato quindi di favorire e superare proprio questi problemi di comunicazione tra imprese e mondo della ricerca, favorendo e incoraggiando un processo di matching tra le esigenze dell'una, le innovazioni proposte dall'altra e i temi della call.

L'attività svolta ha seguito dei steps operativi:

1. Nel mese di luglio 2014 abbiamo realizzato un documento informativo, per le aziende interessate ad una eventuale partecipazione allo SME Instrument, dove si mostravano le possibilità e i vincoli della call;
2. Entro Settembre si è cercato di avere una risposta dalle aziende per una eventuale collaborazione e partecipazione ai bandi, prendendo nota anche dei quesiti e dei dubbi sollevati dalle aziende (sia di carattere tecnologico che legale/burocratico);
3. Per le idee progettuali ritenute da tutti valide, si procede a impostare i progetti sulla Phase 1 per rispettare la cut-off date del 18 Marzo 2015, con la speranza di portare a termine il nostro compito ed aiutare le imprese coinvolte.

Sitografia

- 1 <http://genesi.mlib.cnr.it/>.
- 2 <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/sme-instrument-0>.

- 3 <http://www.apre.it/ricerca-europea/horizon-2020/faq-on-horizon-2020/sme-instrument/>.
- 4 <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-smeinst-1-2015.html>.
- 5 http://confindustria.marche.it/sp/at_politiche_comunitarie_fisco_finanza/horizon-2020-sme-instrument-pubblicati-i-template-per-presentare-domanda.3sp.