

## Sintesi accompagnamento Deliverable n. 13 e 14 progetto RADON - Politecnico di Bari – gruppo AeFLab – Bari 19-05-2020

### **Ricercatori coinvolti**

Prof. Ing. Vincenzo Di Lecce (responsabile scientifico)

Prof. Ing. Cataldo Guaragnella

Prof. Ing. Maria Rizzi

Prof. Arch. Annalisa Di Roma

Prof. Dott. Dian Palagachev

Prof. Dott. Tiziano Politi

Prof. Dott. Marina Popolizio

Prof. Ing. Cristoforo Marzocca

Dott. Arch. Alessandra Scarcelli

Dott. Michele Di Gioia

Dott. Michele Terlizzi

### **Collaboratori Esterni:**

Dott.ssa Rita Dario (AOUC Policlinico Bari)

Prof. Dott. Roberto Calienno (Docente a.c. Politecnico di Bari)

Prof. Ing. Alberto Amato (Docente Scuola);

Dott. Mario Ricci (Consulente Informatico)

## Premessa

Le attività di seguito riportate rappresentano l'attività dei primi 15 mesi del gruppo di ricerca operante presso il Politecnico di Bari.

Il gruppo è formato da n. 8 Docenti del Politecnico e 3 Ricercatori a tempo determinato (assegnisti di ricerca e contrattisti). Collaborano anche, a titolo gratuito, 4 Ricercatori con elevata professionalità.

Le attività sono state svolte nel rispetto del GANTT di progetto aggiornato e proposto all'inizio del mese di agosto. Sono continuate le attività di coinvolgimento dei Partner, degli stakeholder e degli utenti. Le comunicazioni, per lo più realizzate via PEC, erano tese alla generazione di un *kernel* operativo rispetto al progetto. I Partner sono stati informati della disponibilità di tutta la documentazione prodotta nella sezione Sistema partecipativo attivo per la sensibilizzazione delle comunità al rischio di esposizione al gas RADON (bando INNOLABS Regione Puglia 2017 del sito web di AeFLab-Poliba).

Alcuni ricercatori coinvolti nella ricerca hanno iniziato anche l'attività di divulgazione scientifica attraverso la predisposizione e presentazione di memorie scientifiche a meeting internazionali. Tale impegno è comunque condiviso da tutta la compagine in funzione delle tempistiche relative alle specifiche attività.

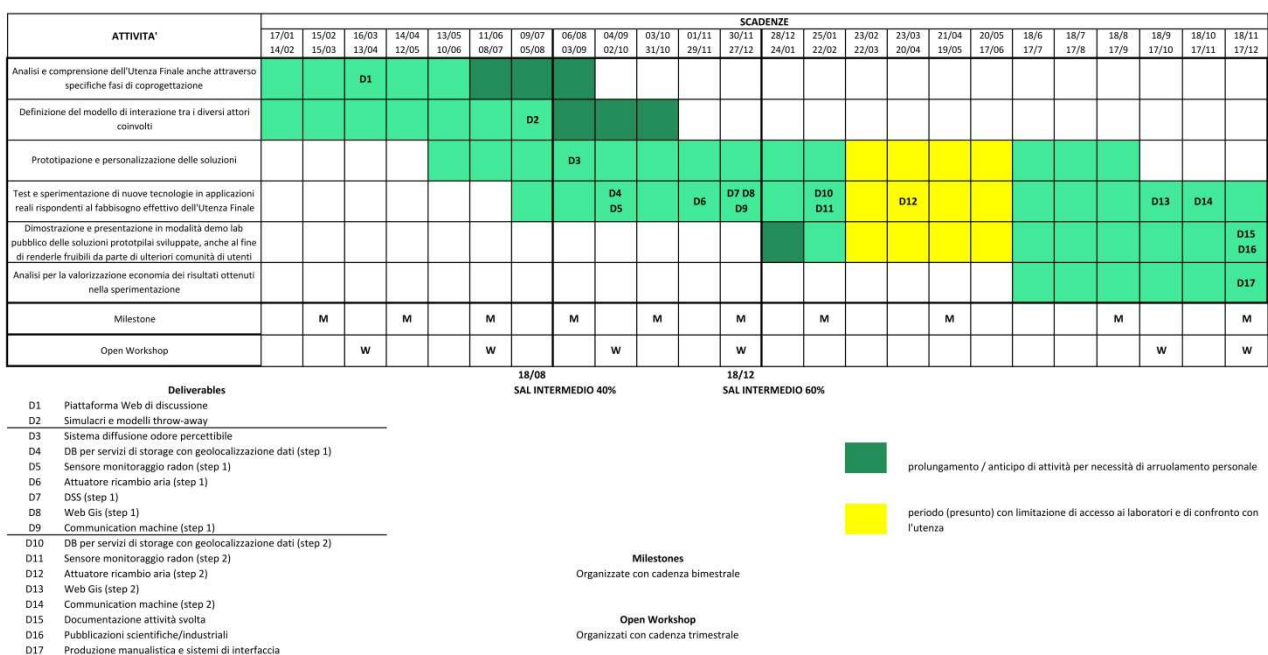
Nel seguito è riportata la sintesi delle attività del solo Politecnico per meglio individuarne la stadiazione rispetto alle clausole contrattuali.

Nel seguito è riportato il deliverable D13 Web Gis (step 2) che riprende e completa il deliverable 8 ed il deliverable 14 Communication machine (step 2) che riprende e completa il deliverable 9.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività, per questo motivo ogni documento è stato condiviso con i partner e gli stakeholder attraverso il sito web di AeFLab del Politecnico di Bari. In particolare le attività relative al D13 e D14 hanno competenza prevalente dei partners industriali da cui si è in attesa di feedback.

Alcuni contatti con il dott. Marangi, consulente dell'ATS, hanno portato a verificare le condizioni per una richiesta di proroga al termine del progetto, inizialmente stimato per il 15 giugno.

Per tale finalità ed in accordo con gli altri Partner, in data 14-4-20, è stato predisposto un nuovo GANTT da proporre all'Ente Finanziatore.



Vi è però da evidenziare che il Politecnico ha già esaurito la scorta economica riveniente dal progetto ed ha erogato cofinanziamento ben oltre quanto previsto.

Conseguentemente, pure restando ferma la disponibilità dei colleghi Proff. Guaragnella, Rizzi, Di Roma, Palagachev, Politi, Popolizio e Marzocca, e degli esperti esterni Dario e Calienno, Amato e Ricci, oltre che del responsabile scientifico dott.ssa Scarcelli e dello scrivente, a partecipare alle attività progettuali ancorchè prorogate, non sarà possibile prorogare/sviluppare attività a costo oltre la data del 17 giugno 2020.

Inoltre, e come già evidenziato nella sintesi di accompagnamento del Deliverable n. 12 progetto RADON - Politecnico di Bari – gruppo AeFLab – Bari 20-04-2020, il Presidente del Consiglio dei Ministri ha firmato in data 4 marzo 2020 il Dpcm con misure riguardanti il contrasto e il contenimento sull'intero territorio nazionale del diffondersi del Coronavirus. A partire da quella data (provvedimento e limitazione confermate con DPCM 9/03/2020) sono state messe in atto le misure per contrastare e contenere il diffondersi del virus COVID-19.

Alcuni articoli del DPCM risultano rilevanti nel proseguo delle attività di ricerca, in particolare i seguenti:

- sono sospesi i congressi, le riunioni, i meeting e gli eventi sociali,
- sono sospese le manifestazioni, gli eventi e gli spettacoli di qualsiasi natura,
- fino al 15 marzo 2020 (prorogato al 03/04/20e successivamente prorogati a tutt'oggi), sono sospesi i servizi educativi per l'infanzia e le attività didattiche nelle scuole di ogni ordine e grado

Anche il Politecnico di Bari, con il D.R. n.185 del 10/3/2020 a firma del M.R. ha dichiarato tutti gli spazi di laboratorio e di ricerca interni al Politecnico, compreso AefLab, fino al 03/04/2020, data successivamente prorogata fino al 18/5/20.

Le attività più importanti soggette a blocco sono state:

- test sul prototipo del sensore;
- raccolta ed elaborazione dati sui server;
- workshop;
- incontri divulgativi con personale docente e famiglie;
- test presso le scuole e gli utenti;
- test qualitativi con i bambini.

Con la chiusura a tempo indeterminato delle scuole è diventato assai complesso il contatto sia con i bambini delle scuole che con gli altri stakeholder coinvolti (personale in smartworking o CIA-covid19). Fermo restando la continuazione delle attività in carico al Politecnico di Bari, si rimane in attesa delle indicazioni degli altri Partners in funzione delle singole attività previste nel GANTT e di comunicazioni relative alla proroga in via di richiesta.

Restando a disposizione di ogni ulteriore richiesta di chiarimento

Prof. Ing. Vincenzo Di Lecce

## ATTIVITÀ PREVISTE

Il progetto prevede un GANTT (di seguito riportato) che dettaglia le attività rispetto al tempo di realizzazione.

ATTIVITA'	SCADENZE																	
	17/01 14/02	15/02 15/03	16/03 13/04	14/04 12/05	13/05 10/06	11/06 08/07	09/07 05/08	06/08 03/09	04/09 02/10	03/10 31/10	01/11 29/11	30/11 27/12	28/12 24/01	25/01 22/02	23/02 22/03	23/03 20/04	21/04 19/05	20/05 17/06
Analisi e comprensione dell'Utenza Finale anche attraverso specifiche fasi di coprogettazione			D1															
Definizione del modello di interazione tra i diversi attori coinvolti						D2												
Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni							D3											
Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale								D4 D5		D6	D7 D8 D9		D10 D11		D12	D13 D14		
Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti																		D15
Analisi per la valorizzazione economica dei risultati ottenuti nella sperimentazione																		D16
Milestone		M		M		M		M		M		M		M		M		M
Open Workshop			W			W			W			W			W			W

	18/08	18/12	17/05
	SAL INTERMEDIO 40%	SAL INTERMEDIO 60%	
<b>Deliverables</b>			
D1 Piattaforma Web di discussione			
D2 Simulacri e modelli throw-away			
D3 Sistema diffusione odore percettibile			
D4 DB per servizi di storage con geolocalizzazione dati (step 1)			
D5 Sensore monitoraggio radon (step 1)			
D6 Attuatore ricambio aria (step 1)			
D7 DSS (step 1)			
D8 Web Gis (step 1)			
D9 Communication machine (step 1)			
D10 DB per servizi di storage con geolocalizzazione dati (step 2)			
D11 Sensore monitoraggio radon (step 2)			
D12 Attuatore ricambio aria (step 2)			
D13 Web Gis (step 2)			
D14 Communication machine (step 2)			
D15 Documentazione attività svolta			
<b>Milestones</b>			
Organizzate con cadenza bimestrale			
<b>Open Workshop</b>			

Dalla relazione tra attività e deliverable si evince che il *D1-Piattaforma Web di discussione* è relativo alle attività:

- Analisi e comprensione dell'Utenza Finale anche attraverso specifiche fasi di coprogettazione;
- Definizione del modello di interazione tra i diversi attori coinvolti.

Il deliverable D1 era inizialmente previsto al 3° mese dell'attività. Vista la data di trasmissione del PDA alla Regione Puglia (31-1-2019) e la necessità di concludere il progetto entro il 17 Giugno 2020, il GANTT è stato ridotto a 16,5 mesi rispetto ai 18 iniziali mediante compattazione delle attività e dei relativi tempi di sviluppo. Conseguenza è che il D1 viene anticipato al 10 aprile 2019.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D1 sono di competenza prevalente della ditta ECM. IL Politecnico in co-attività si è occupato di avviare la prototipazione delle interfacce del webgis attraverso la classificazione degli utenti, attività che verrà conclusa più avanti. Le informazioni sono riportate provvisoriamente sulle pagine web del gruppo AeFLab del Politecnico di Bari.

Analogamente il *D2-Simulacri e modelli throw-away* è relativo alle attività:

- Analisi e comprensione dell'Utenza Finale anche attraverso specifiche fasi di coprogettazione (conclusione);
- Definizione del modello di interazione tra i diversi attori coinvolti (conclusione);
- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale.

Il deliverable D2 era inizialmente previsto al 7° mese dell'attività. Per quanto già riportato è stato anticipato al 1 agosto 2019.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D2 non hanno competenza prevalente. Il Politecnico in co-attività si è occupato della generazione dei modelli throw-away destinati al primo tentativo di presentazione agli utenti al fine di sensibilizzarne l'interesse e generare le successive fasi di cooperazione. Saranno concluse le attività di classificazione degli utenti per le interfacce del webgis. Le informazioni sono riportate provvisoriamente sulle pagine web del gruppo AeFLab del Politecnico di Bari.

Analogamente il *D3- Sistema diffusione odore percettibile* è relativo alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale.

Il deliverable D3 era inizialmente previsto all'8° mese dell'attività. Per quanto già riportato è stato anticipato al 27 agosto 2019.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D3 hanno competenza prevalente per il Politecnico. Il Politecnico in co-attività si occuperà del sistema di diffusione dell'odore percettibile realizzando un protocollo da utilizzare nelle scuole selezionate per la sperimentazione con i ragazzi da 6 a 14 anni. L'attività verrà conclusa più avanti.

Analogamente i *D4-DB per servizi di storage con geolocalizzazione dati (step 1)* e *D5-Sensore monitoraggio radon (step 1)* sono relativi alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale.

I deliverable D4 e D5 erano inizialmente previsti al 9° mese dell'attività. Per quanto già riportato sono stati anticipati al 27 settembre 2019.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D4 non hanno competenza prevalente, mentre per il deliverable D5 la competenza prevalente è della ditta COMES. Il Politecnico in co-attività si occuperà della attivazione di un webgis open source su server da definire e della prima sperimentazione delle tecniche di valutazione differenziale tra sistemi passivi ed attivi di tipo commerciale. Inoltre si occuperà di definire la messaggistica tra sensori e gis. Le attività verranno concluse più avanti.

Analogamente il *D6- Attuatore ricambio aria (step 1)* è relativo alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale.

Il deliverable D6 era inizialmente previsto al 11° mese dell'attività. Per quanto già riportato è stato anticipato in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che lo precedono (29 novembre 2019).

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D6 hanno competenza prevalente dei partners industriali. Il Politecnico in co-attività si occuperà dell'integrazione con quanto di propria competenza. L'attività verrà conclusa più avanti.

Analogamente i *D7- DSS (step 1)*, *D8- Web Gis (step 1)* e *D9- Communication machine (step 1)* sono relativi alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale.

I deliverable D7, D8 e D9 erano inizialmente previsti al 12° mese dell'attività. Per quanto già riportato sono stati anticipati in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che li precedono.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D7 e al D9 hanno competenza prevalente dei partners industriali. Il Politecnico in co-attività si occuperà dell'integrazione con quanto di propria competenza. L'attività D8 vede maggior coinvolgimento del Politecnico in continuazione di quanto in D1. Le attività verranno concluse piu' avanti.

Analogamente i *D10-DB per servizi di storage con geolocalizzazione dati (step 2)* e *D11-Sensore monitoraggio radon (step 2)* sono relativi alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni;
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale;
- Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti interessati.

I deliverable D10 e D11 erano inizialmente previsti al 14° mese dell'attività. Per quanto già riportato sono stati anticipati in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che li precedono.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D10 non hanno competenza prevalente, mentre per il deliverable D11 la competenza prevalente è della ditta COMES. Il Politecnico in co-attività si occuperà dell'integrazione del DSS nel webgis open source su server da definire e della valutazione della sperimentazione delle tecniche di valutazione differenziale tra sistemi passivi ed attivi di tipo commerciale.

Analogamente il *D12- Attuatore ricambio aria (step 2)* è relativo alle attività:

- Prototipazione e personalizzazione delle soluzioni (conclusione);
- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale;
- Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti interessati;
- Analisi per la valorizzazione economica dei risultati ottenuti nella sperimentazione.

Il deliverable D12 era inizialmente previsto al 16° mese dell'attività. Per quanto già riportato è stato anticipato in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che li precedono.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D12 hanno competenza prevalente dei partners industriali. Il Politecnico in co-attività si occuperà dell'integrazione con quanto di propria competenza.

Analogamente i *D13- Web Gis (step 2)* e *D14- Communication machine (step 2)* sono relativi alle attività:

- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale (conclusione);
- Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti interessati;
- Analisi per la valorizzazione economica dei risultati ottenuti nella sperimentazione.

I deliverable D13 e D14 erano inizialmente previsti al 17° mese dell'attività. Per quanto già riportato sono stati anticipati in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che li precedono.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS (vedi Allegato 02), le attività relative al D13 e D14 hanno competenza prevalente dei partners industriali. Il Politecnico in co-attività si occuperà dell'integrazione con quanto di propria competenza. L'attività D13 vede maggior coinvolgimento del Politecnico in continuazione di quanto in D8.

Infine i *D15-Documentazione attività svolta e D16-Produzione manualistica e sistemi di interfaccia* concludono il progetto con la raccolta dei risultati relativi a:

- Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti interessati;
- Analisi per la valorizzazione economica dei risultati ottenuti nella sperimentazione.

Questi deliverable chiudono il progetto con la produzione della documentazione sia tecnico/scientifica che amministrativa.



## Sintesi accompagnamento Deliverable n. 13 e 14 progetto RADON - Politecnico di Bari – gruppo AeFLab – Bari 19-05-2020

Prof. Ing. Vincenzo Di Lecce (responsabile scientifico)

Prof. Ing. Cataldo Guaragnella

Prof. Ing. Maria Rizzi

Prof. Arch. Annalisa Di Roma

Prof. Dott. Dian Palagachev

Prof. Dott. Tiziano Politi

Prof. Dott. Marina Popolizio

Prof. Ing. Cristoforo Marzocca

Dott. Arch. Alessandra Scarcelli

Dott. Michele Di Gioia

Dott. Michele Terlizzi

### **Collaboratori Esterni:**

Dott.ssa Rita Dario (AOUC Policlinico Bari)

Prof. Dott. Roberto Calienno (Docente a.c. Politecnico di Bari)

Prof. Ing. Alberto Amato (Docente Scuola);

Dott. Mario Ricci (consulente informatico)

*Il D13- Web Gis (step 2) e D14- Communication machine (step 2) sono relativi alle attività:*

- Test e sperimentazione di nuove tecnologie in applicazioni reali rispondenti al fabbisogno effettivo dell'Utenza Finale (conclusione);
- Dimostrazione e presentazione in modalità demo lab pubblico delle soluzioni prototipali sviluppate, anche al fine di renderle fruibili da parte di ulteriori comunità di utenti interessati;
- Analisi per la valorizzazione economica dei risultati ottenuti nella sperimentazione.

I deliverable D13 e D14 erano inizialmente previsti al 17° mese dell'attività. Per quanto già riportato sono stati anticipati in modo proporzionale ed anche in funzione dello stato di attuazione delle attività che li precedono.

Il modello Living Lab alla base del progetto comporta rilevanti e preponderanti azioni di co-attività. Solo a scopo di rendicontazione ed in funzione delle competenze dei singoli Enti coinvolti, anche in relazione alla costituzione dell'ATS, le attività relative al D13 e D14 hanno competenza prevalente dei Partners industriali. Il Politecnico in co-attività si è occupato dell'integrazione con quanto di propria competenza.

Per organizzazione propria e per gli adempimenti amministrativi legati al personale a tempo determinato, è stato adottato il modello a meeting mensili con generazione da parte di tutto il gruppo di ricerca di dettagliate sintesi dell'attività svolta anche in funzione di quanto riportato nel servizio web interno di rendicontazione.

Il materiale così collezionato è a base delle milestone, dei workshop e quindi dei deliverable già prodotti e futuri. Verrà pubblicato integralmente sul sito web di progetto in condivisione all'approccio Living Lab e provvisoriamente reso disponibile sul sito del gruppo AeFLab del Politecnico di Bari al link <http://www.aeflab.net/index.php?idx=223>.

Come già evidenziato nel D6, si è quindi deciso, sia in funzione della impossibile contrattualizzazione della ASL, sia in relazione alle attività progettuali, di acquisire competenze specifiche aggiuntive per i task attivi con particolare riguardo alla realizzazione tecnologica, alla produzione documentale e grafica e alla gestione della pubblicità e divulgazione del progetto secondo quanto previsto dalla metodica Living Labs.

La infruttuosa richiesta, allegata ai d7-8-9, alla Dott.ssa Bisceglia, di AressPuglia, ha portato ad identificare la regione LAZIO come sorgente di dati per verificare la fattibilità di una indagine tesa alla conferma della correlazione tra RADIO, URANIO, RADON e patologie correlate sia in relazione alle particelle *alpha* che *gamma* emesse durante il radiodecadimento. Sono stati avviati contatti con l'ARPA Lazio, al fine di ottenere dati in formato tabellare.

*Deliverable 13- Web Gis (step 2)*

Si è provveduto allo studio delle ontologie dei vari livelli di utenza previsti dal progetto RADON. Gli esperti Terlizzi, Ricci ed Amato, hanno indagato sulla quantità e qualità dei data base, GIS, ed open date ritrovabili in rete.

Formato	Formato dati	Descrizione informazioni
OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de">http://download.geofabrik.de</a> <a href="http://download.geofabrik.de/europe/italy/sud.html">http://download.geofabrik.de/europe/italy/sud.html</a>	ROADS (linee): strade importanti, strade principali, strade secondarie, strade locali, strade in aree residenziali, strade pedonali.. BUILDINGS (aree): edifici WATERWAYS (linee): fiumi lunghi, fiumi corti, canali artificiali RAILWAYS (linee): rete ferroviaria, metropolitane, rete tramviaria, funicolare LANDUSE (area): foresta, parco, area residenziale, area industriale, riserva naturale, area militare, POINTS (punti): stazioni di polizia, uffici postali, centri d'arte, scuole, università, collegi, cinema, teatri, piscine, stadi, ristoranti, pub, bar...
CLC (Corine Land Cover)	<a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018">https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018</a>	AREE: tessuto urbano, unità industriali o commerciali, aree portuali, aeroporti, siti di estrazione minerale, siti di scarico, aree urbane verdi, sport e strutture ricreative, seminativi non irrigati, vigneti, uliveti, pascoli, foresta di latifoglie, foresta di conifere, Spiagge, dune, sabbia, Rocce nude, zone scarsamente vegetate, saline, corsi d'acqua, estuari, mare e oceano
CLC (Corine Land Cover)	<a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/status-maps/2015">https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/status-maps/2015</a>	AREE: impermeabilità del terreno espressa in percentuali
Shapefile	<a href="http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/mosaicature-nazionali-ispra-pericolosita-frane-alluvioni">http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/mosaicature-nazionali-ispra-pericolosita-frane-alluvioni</a>	Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità idraulica (AREE) Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico - PAI (AREE)

Shapefile	<a href="http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche">http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche</a>	Reti Geodetiche Carta Tecnica DTM Ortofoto Mobilità Uso del Suolo Idrogeomorfologia Carta Giacimentologica
Shapefile, CSV	<a href="https://www.istat.it/it/archivio/104317">https://www.istat.it/it/archivio/104317</a>	Basi territoriali: limiti amministrativi, località italiane, regioni, comuni Variabili Censuarie: Censimento dell'industria e dei servizi, Censimento della popolazione e delle abitazioni
Web Map Service (WMS, WMTS)	<a href="http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=I&amp;project=radon">http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=I&amp;project=radon</a>	MAPPA RADON: mappa con i valori monitorati mediante dosimetri passivi in base alla concentrazione media annuale (misurata effettuando la media tra due valori stagionali semestrali – autunno ed inverno), la cui unità di misura è espressa in Becquerel/metro cubo. I livelli creati sono: Monitoraggio Radon (PUNTI): indicazione di superamento o non superamento del monitoraggio Progetti Pilota (AREE): prima rilevazione e seconda rilevazione
Web Map Service (WMS, WMTS)	<a href="http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=I&amp;project=CEM">http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=I&amp;project=CEM</a> <a href="http://www.arpa.puglia.it/web/guest/agenti_fisici_as_radiaz_ni">http://www.arpa.puglia.it/web/guest/agenti_fisici_as_radiaz_ni</a>	RADIAZIONI NON IONIZZANTI: le Radiazioni non Ionizzanti (NIR) sono onde elettromagnetiche di frequenza compresa fra 0 Hz e 300 GHz e di energia insufficiente a ionizzare gli atomi del materiale esposto. I livelli creati sono: Monitoraggio e controllo dei livelli di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico emessi da impianti fissi per teleradiocomunicazione e dagli impianti di produzione, trasformazione e trasporto di energia elettrica (PUNTI) Rilascio di parere di post attivazione per gli impianti fissi di telecomunicazione (PUNTI)

<p>Web Map Service (WMS, WMTS)</p>	<p><a href="http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=1&amp;project=CER">http://www.webgis.arpa.puglia.it/lizmap/index.php/view/map/?repository=1&amp;project=CER</a></p>	<p>CATASTO REGIONALE SORGENTI ELETTROMAGNETICHE: Arpa Puglia ha implementato il catasto informatizzato e georeferenziato delle sorgenti elettromagnetiche (CER) e ha avviato il popolamento. Il CER contiene le informazioni relative ai dati tecnici e alla localizzazione degli impianti radio, TV e telefonia mobile. Il popolamento è stato avviato a partire del giugno 2017. (PUNTI)</p>
--	--	--

È stato sviluppato un middleware (wrapper) utile a connettere i vari sistemi pubblici a quello di progetto, già mostrato nel D8.

La dott.ssa Scarcelli ha inoltre realizzato una interfaccia evoluta per l'uso del GIS da parte di utenti unskilled.



L'applicazione su smartphone mira a correlare l'esposizione ad elementi radiogeni di varia provenienza, tra le quali la sorgente RADON risulta certamente e notoriamente in evidenza per rilevanza, ad informazioni prelevate da servizio web pubblici (ARPA, ISTAT etc etc), al fine di fornire una corretta ed aggiornata informazione all'utente meno esperto.

In questa APP è stata usata comunicazione a base metafora con vari livelli di dettaglio.

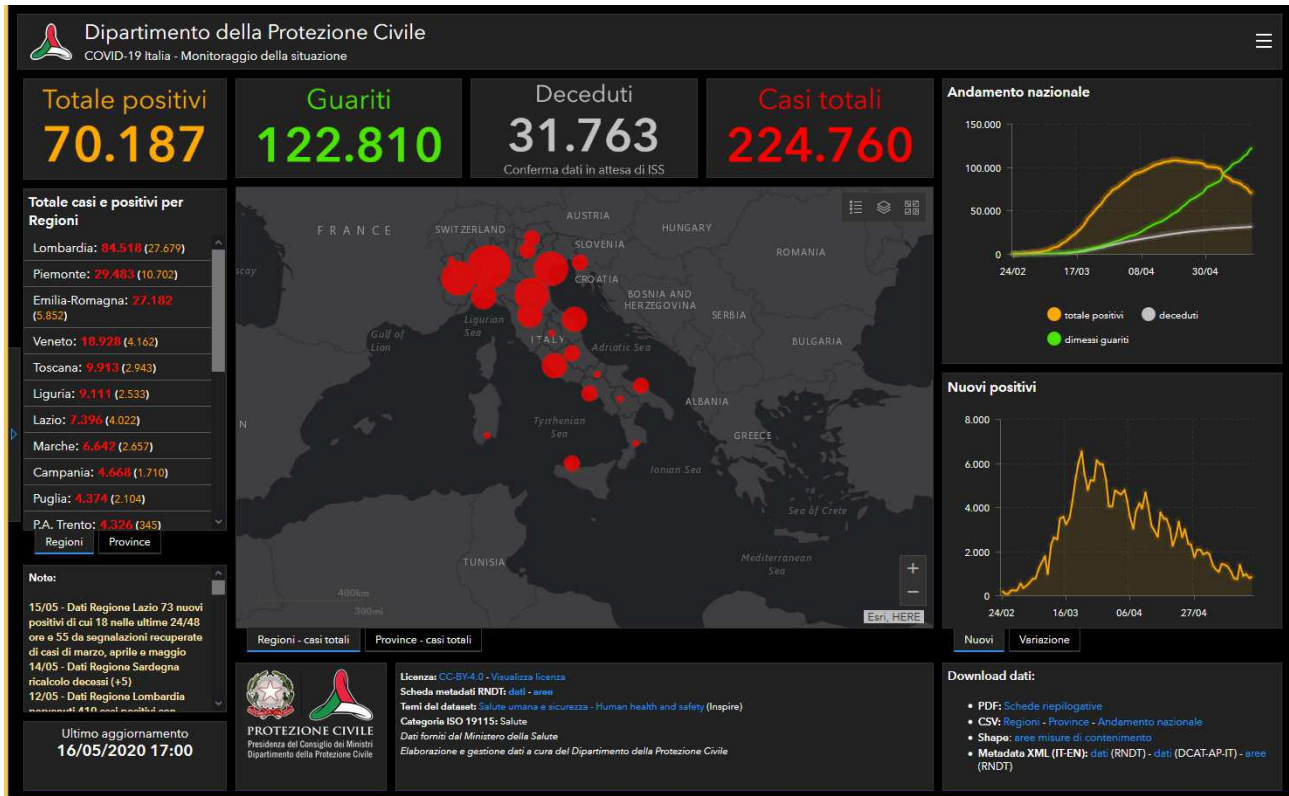
In allegato la bozza dell'articolo accettato al congresso internazionale IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON Metrology for Industry 4.0 and IoT, che si terrà a Napoli nei primi di giugno, dal titolo *RADON Project: From Children's Game To Intelligent Personal Dosimeter*

Gli autori sono *Alessandra Scarcelli, Roberta Borzone, Flavia Esposito, Patrizia Camassa, Michele Di Gioia, Cristoforo Marzocca, Maria Rizzi, Michele Terlizzi, Mario Ricci, Alberto Amato, Antonella Giove, Rita Dario, Marina Popolizio, Tiziano Politi, Vincenzo Di Lecce.*

*Abstract: Aim of this work is to present some relevant results of the Radon Project, relating to the design of innovative systems to increase public interest in the effects of radon gas on human health. The communication of complex phenomena has required the development of specific interfaces in relation to users' characteristics. The innovative systems include: 1) an interactive board game for children to be used in schools 2) an app acting as a virtual sensor for ionizing particles for non-expert adults 3) a low-cost IoT based node using a solid state sensor for radon monitoring.*

## Deliverable 14 - Communication machine (step 2)

La condivisione delle informazioni, aiutata e supportata da una piattaforma di social media (in seguito SM, intesi come somma del web 2.0 e dei Social Network) contribuisce ad aumentare la consapevolezza della situazione di rischio; è un fattore che favorisce la resilienza della comunità, come si è potuto vedere anche nel periodo di lockdown per la pandemia da Corona Virus.



A titolo di esempio, la Protezione Civile Nazionale ha attivato una pagina grafica con tutti i dati di interesse e con la presentazioni di dati percepibili ed in formato grafico, ottenendo grande attenzione da parte degli Italiani. Il dato tecnico, presente, è stato portato in secondo piano e reso in modalità open data con metadati espliciti. Tutto questo ha assicurato massima trasparenza.

Con riferimento ad eventi come le pandemie, il meteo estremo, carenze nei rifornimenti ed assimilabili, si è sempre piu' spesso modellato l'evento rischioso come una sollecitazione esterna portata ad un sistema tipicamente sociale. Patrick Meier, co-fondatore dell'Iniziativa umanitaria di Harvard, vede il disastro come il risultato di sistemi sociali non sufficientemente resistenti per assorbire i rischi naturali (Meier, How to Create Resilience Through Big Data, 2013). Molti di questi rischi naturali, che tendono a trasformarsi in disastri, sono legati alle condizioni atmosferiche (principalmente inondazioni e tempeste) ed ambientali (inquinamento e pandemia).

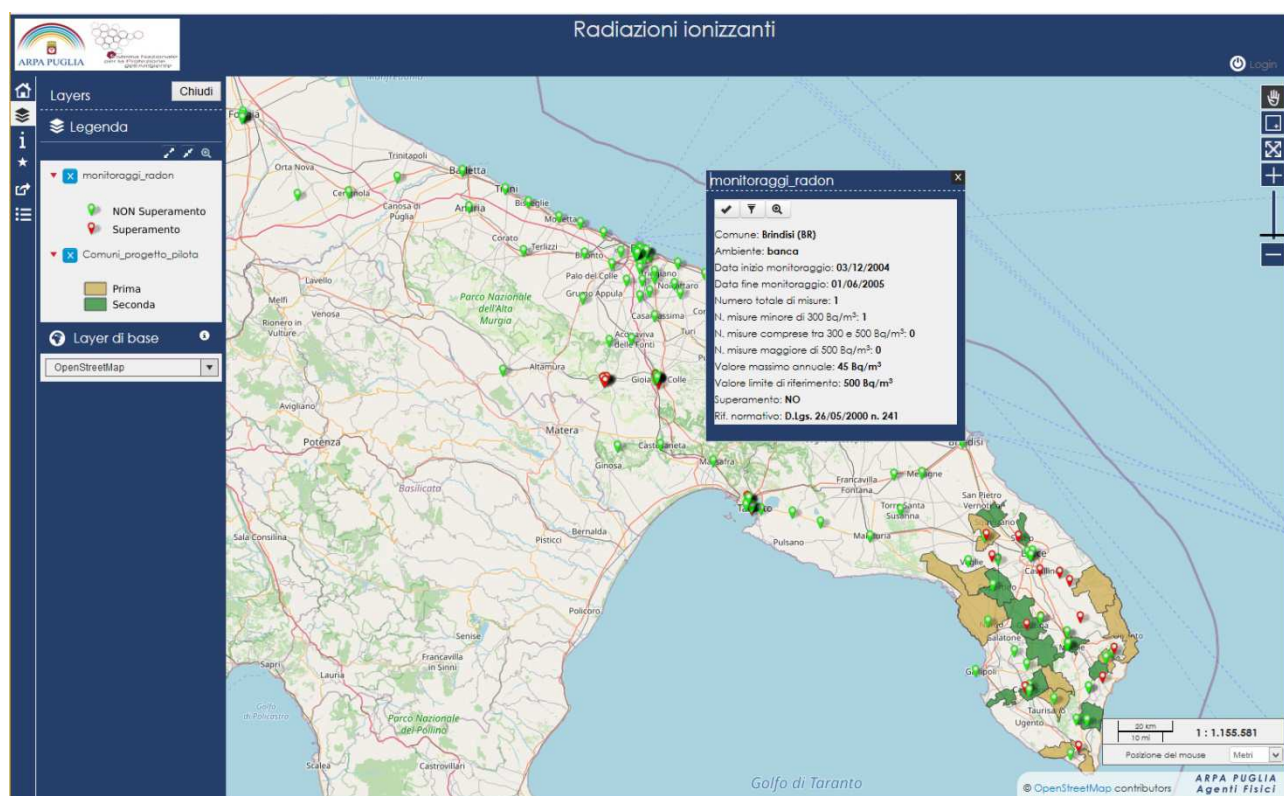
Gli eventi gravi sono pericoli naturali che possono essere considerati un tipo singolare di "emergenza" con caratteristiche peculiari. Nell'esperienza pregressa, il tempo meteorologico è un aspetto familiare della vita quotidiana: le persone parlano spesso del tempo, cercano regolarmente informazioni meteorologiche, acquisendo così una maggiore familiarità con il suo gergo e il suo contesto, rispetto ad altre emergenze. In secondo luogo, gli eventi meteorologici gravi sono più ricorrenti di altre emergenze, rispetto ad esempio ai terremoti, o al terrorismo, o agli incidenti chimici o nucleari. In terzo luogo, gli eventi meteorologici gravi sono prevedibili. Grazie ai recenti progressi dei modelli numerici, le previsioni meteorologiche (previsione a

3-5 giorni) sono estremamente affidabili e i rischi meteorologici possono quindi essere previsti con un elevato grado di fiducia.

Nel caso del RADON, questa sensibilità non si è ancora manifestata: questo è dovuto sia alla mancanza di conoscenza sulla radioattività e sui suoi danni, sia alla scarsa diffusione, anche a livello nazionale e/o regionale, di specifiche informazioni ad indirizzo pubblico.

È pur vero che il danno da esposizione da fonti naturali radiogene è continuo ed a basso livello, con effetti proporzionali e stocastici evidenziati già da lungo tempo. Siamo tutti esposti a radiazioni ionizzanti provenienti da varie sorgenti. Il livello di esposizione o la quantità di radiazioni assorbite da un individuo, espressa in milliSieverts (mSv) all'anno, dipende da fattori quali il luogo in cui si vive, il lavoro che si fa, cosa si mangia e si beve, e qualsiasi trattamento medico si riceve durante la vita. L'esposizione media annuale alle radiazioni di tutte le sorgenti per la popolazione mondiale è di circa 3 mSv/anno per persona [1].

Una parte significativa di queste radiazioni viene assorbita in casa a causa della presenza del gas RADON e dei suoi prodotti di decadimento (con una media di 1-2 mSv all'anno, ma i livelli variano notevolmente tra interno ed esterno e a seconda della natura del suolo e delle caratteristiche costruttive).



L'ARPA Puglia comunica informazioni sulle concentrazioni di radon registrate sul territorio pugliese ([http://www.webgis.arpa.puglia.it/pmapper/map\\_default.phtml](http://www.webgis.arpa.puglia.it/pmapper/map_default.phtml)) attraverso un GIS specifico. Le

informazioni sono purtroppo puntuali e, seppur precise, non di facile interpretazione per l'utente comune.

In effetti, i sistemi di monitoraggio sono cruciali per affrontare questo tipo di allerta, aiutando le persone ad essere preparate e a ridurre l'impatto dell'evento. I sistemi di allarme rapido sono in questo senso un mezzo per costruire comunità più resistenti (ISDR-PPEW. 2006. Global Survey of Early Warning Systems - An assessment of capacities, gaps and opportunities towards building a comprehensive global early warning system for all natural hazards. Geneva: UNISDR United Nations).

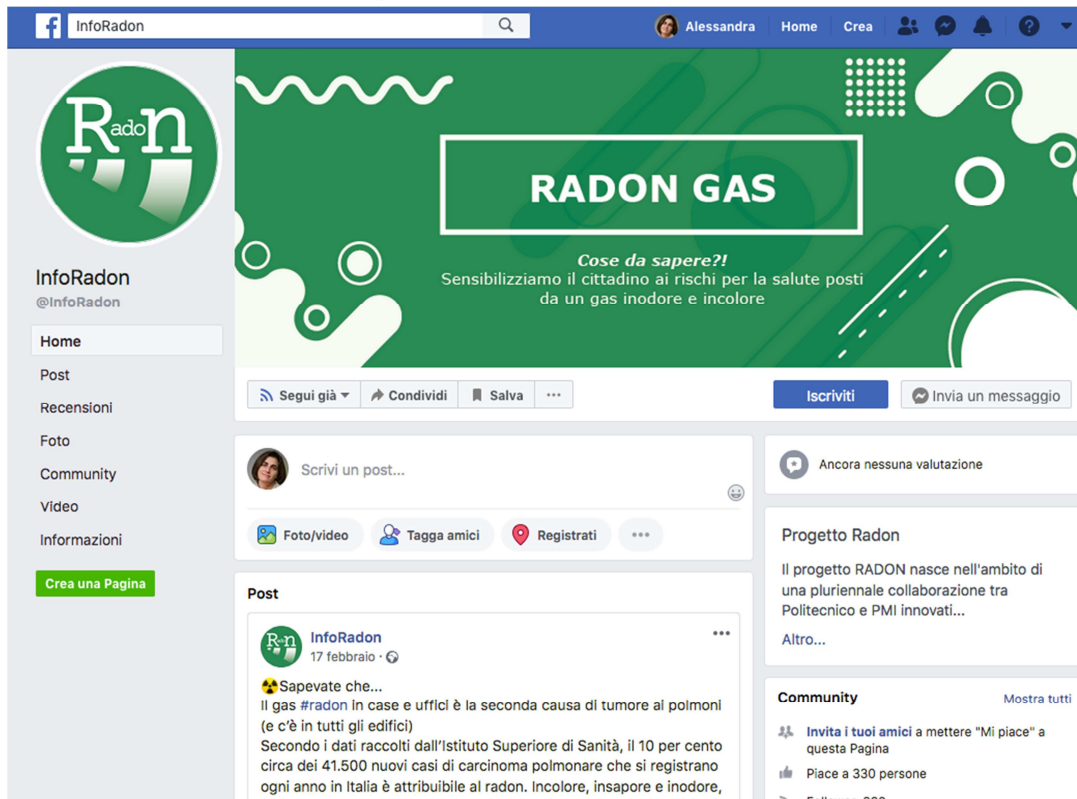
Sulla base di queste premesse, è stato focalizzato uno degli aspetti fondamentali del progetto RADON: la comunicazione diffusa e capillare con livello di comunicazione adeguato alla classe di utenza.

I SN ed il web possono fornire una metodologia per rappresentare l'impatto di un evento di allerta sulla società attraverso la combinazione di flussi di social media e dati ambientali. Una migliore conoscenza delle



reazioni della comunità è un primo passo per aiutarla a diventare più resistente ma anche un ottimo indicatore per la misura del *danno percepito* prodotto dall'evento.

In tal senso è stata attivata una pagina Facebook del progetto, finalizzata alla diffusione di dati e informazioni e alla condivisione con gli utenti delle esperienze di progetto (<https://www.facebook.com/InfoRadon>).



La pagina è stata attivata l'8/7/2019 e finora ha registrato 330 likes (utenti della community). Attraverso gli strumenti di Insight è possibile conoscere grandi quantità di informazioni relative alla community (età, origine geografica, dispositivo di accesso, ecc...), ma anche altri dati sulle interazioni fra utenti e pagina FB, in particolare rispetto alle modalità di azione che l'utente compie (visualizzazione, commento, condivisione, like) e verso quali tipologie di post (video, foto, blog, ecc...). La copertura totale stimata della pagina, al 15 maggio 2020, è di circa 5000 visualizzazioni.



Per monitorare la resilienza e la percezione della comunità coinvolta nell'evento, è importante basarsi sulle informazioni relative al pericolo e alle strategie di gestione, in termini di impatto sociale e di comportamento. I flussi dei social media possono aiutare a tracciare un quadro generale delle reazioni della comunità prima, durante e dopo un'emergenza. La grande quantità di dati e contenuti prodotti sul SM devono essere elaborati per una migliore comprensione dell'evento e devono essere associati all'impronta dell'evento e visualizzati.

È quindi possibile generare una mappatura incrociata tra social media e informazioni sulla emergenza/evento. L'obiettivo finale è la generazione di una base dati di tipo GIS per la gestione e catalogazione dei dati per amplificare la comprensione di un fenomeno indagato. L'evoluzione dei dB ed in particolare di quelli geografici è spesso basato sul modello spazio-temporale di Hagerstand ([https://it.qwe.wiki/wiki/Torsten\\_H%C3%A4gerstrand](https://it.qwe.wiki/wiki/Torsten_H%C3%A4gerstrand)).

La rappresentazione dei dati SN nella dimensione dello spazio temporale non è banale e la sua complessità è spesso enorme, specialmente quando esiste una forzatura ambientale. La rappresentazione geografica dello stato ambientale e delle previsioni della sua evoluzione mostra meno difficoltà di quella testuale.

I dati ambientale sono generalmente memorizzati e presentati come mappe a livello 2D. Nel caso delle previsioni meteo hanno anche un proprio linguaggio simbolico, un'iconografia ampiamente accettata, soprattutto quando l'informazione è per un luogo preciso. Inoltre, esiste una forte relazione spazio-temporale tra i flussi semantici del SN e Web e gli stati meteorologici spaziali. Alcuni esperti di Social Media (intesi in questo caso come SN e Web, nel seguito SM) hanno evidenziato (Meier, P. (2009). Applying Fluid Dynamics to Crisis Mapping. IRevolution blog: <http://irevolution.net/2009/11/27/fluid-dynamic/>) le analogie tra le Strutture Coerenti Lagrangiane (LCS), definite nella fluidodinamica come "strutture che separano dinamicamente regioni distinte in sistemi complessi variabili nel tempo" ([en.wikipedia.org/wiki/Lagrangian\\_coherent\\_structures](http://en.wikipedia.org/wiki/Lagrangian_coherent_structures)) e la diffusione spaziale dell'informazione SM. I fenomeni di LCS sono tipici nel campo della meteorologia e potrebbero essere identificati direttamente con l'entità degli eventi meteorologici se la vista ha una scala spaziale appropriata.

I comportamenti simili alle LCS sono già riconoscibili in ogni sistema evolutivo multi-agente (Alicea, B. 2011. Lagrangian Coherent Structures (LCS) may describe evolvable frontiers in natural populations. ArXiv e-prints: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2011arXiv1101.6071A>) e, per analogia, è possibile riconoscerli anche negli ambienti dei social media se si considerano i flussi tematici come meta-organismi.

Nel caso del progetto RADON sono stati identificati otto livelli di utenza e tre skill di riferimento, con aderenza ancora maggiore di quella meteorologica al modello LCS.

È essenziale far notare che i modelli multi-agente sono nell'alvo dell'Intelligenza artificiale, asse portante di questo progetto specie nella parte DSS. I dati elaborati dal progetto "Global Twitter Heartbeat", che esegue quotidianamente l'elaborazione dei flussi di Twitter in tempo reale su un gran numero di tweet geo-locali, sono intriganti e suggeriscono che il comportamento simile a quello di LCS non è solo un'ipotesi virtuale per descrivere le dinamiche di SM nello spazio e nel tempo (<https://firstmonday.org/article/view/4366/3654>).

Il progetto analizza infatti in modo approfondito i tweet statunitensi che assegnano una posizione elaborando il testo del tweet stesso e non solo i metadati. In questo modo la procedura è in grado di visualizzare più conversazioni. Attraverso il grafico di informazioni sulla mappa GTH visualizza le mappe di densità dei tweet utilizzando una scala di tonalità di colore (GHT Global Twitter Heartbeat (2012). Global Twitter Heartbeat. Website <http://www.sgi.com/go/twitter>). Il progetto GTH illustra anche che l'uso di mappe di densità del kernel di geo-tweet mostra la coerenza spaziale tra eventi meteorologici gravi e le relative conversazioni sui social media. Il progetto GTH suggerisce che la "corrispondenza temporale" tra SM e strutture spaziali meteorologiche nello spazio-tempo di Hagerstand potrebbe essere una soluzione efficace. Lo scopo della nostra soluzione, e in generale per questa applicazione, è l'aumento della consapevolezza della situazione della folla, retrospettivamente o prospettivamente, se sono disponibili

strumenti per il SM e le previsioni del tempo. Queste indagini sono utili anche nella gestione delle informazioni allerta, soprattutto per valutare i potenziali impatti sulla comunità.

La criticità di un evento è determinata da un segnale del contesto operativo che viene percepito *non in linea* con le aspettative di funzionamento normale dell'attività operativa dell'organizzazione o del sistema. La percezione della criticità di un evento è in larga parte oggettiva, basata sul livello di scostamento tra i dati previsti ed attesi in una certa situazione operativa e quelli ricevuti/rilevati dai segnali generati dall'evento critico. L'intensità della percezione influenza in modo significativo la reattività e quindi anche la "volontà" di comunicarla mediante SM.

Su questa base oggettiva si innestano percezioni personalizzate sul livello e la gravità dell'evento critico che possono variare da persona a persona in relazione alle diverse componenti individuali che intervengono nella valutazione di un evento critico: esperienze, caratteristiche personali, valori e motivazioni.

Sia la percezione che la comunicazione rispetto ad un evento critico sono fortemente condizionate da attributi soggettivi come:

- cultura
- esperienza
- conoscenza
- coinvolgimento

ed altri parametri di valenza psicologica che esulano dal Progetto RADON.

Dal punto di vista del gruppo AeFLab, operante presso il Politecnico, e dopo valutazioni sperimentali condotte in progetti che prevedevano il coinvolgimento di numeri rilevanti di soggetti, si è notata la difficoltà nella pesatura multipla delle segnalazioni in funzione della percezione di criticità della situazione in essere (per il progetto Radon, contributo dott.ssa A. Scarcelli), e sulla loro interpretazione.

Tale difficoltà è stata anche affrontata nella bozza di articolo in appendice, dove si è dimostrato che linguaggio e soggettività percettiva rendono difficoltosa se non addirittura fuorviante il trattamento delle dichiarazioni degli utenti dei SM.

Si è quindi deciso di attribuire ai termini su richiamati un valore proporzionale al tipo di allerta da segnalare con comunicazione di tipo grafico/visuale verso gli utenti meno qualificati fino ad arrivare a GIS con servizi di allerta web per gli utenti più specializzati.

#### Bibliografia

- [1] De Simone G., Lucchetti C., Castelluccio M., Tuccimei P., Curatolo P., Giorgi R., Calì A.: Assessment of subsoil and ground water contamination from NAPL (Non-Aqueous Phase Liquids) using soil radon. 12th INTERNATIONAL WORKSHOP GARRM, September 16th–18th 2014 Prague, Czech Republic