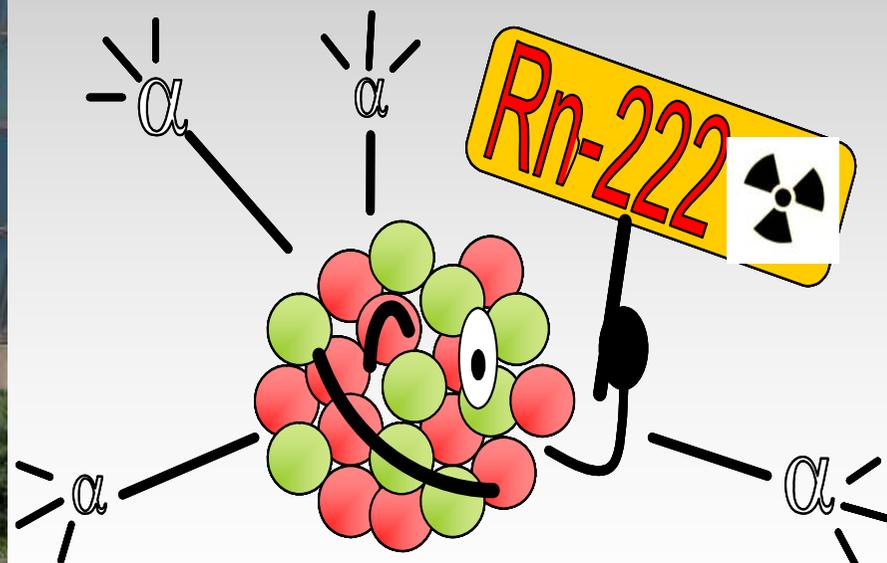


## Sezione di Milano

Flavia Groppi, Mauro L. Bonardi, Luigi Gini

*Laboratorio Acceleratori e Superconduttività Applicata – L.A.S.A., via F.lli Cervi 201, I-20090 Segrate (MI)*

*Anna Bazzocchi – Liceo Scientifico Tecnologico E. Mattei, San Donato Milanese (MI)*



# Contesto

- 1. diffondere le conoscenze in materia di radioattività** (naturale ed artificiale) partendo da misure di radioattività naturale (caso particolare il gas  $^{222}\text{Rn}$ ). Si ritiene che sia un compito fondamentale stimolare la corretta informazione/consapevolezza della popolazione su questi temi.
- 2. Privilegiare aspetto di ricerca** in materia di misure di radioattività, mediante il monitoraggio ambientale e lo sviluppo di strumentazione.

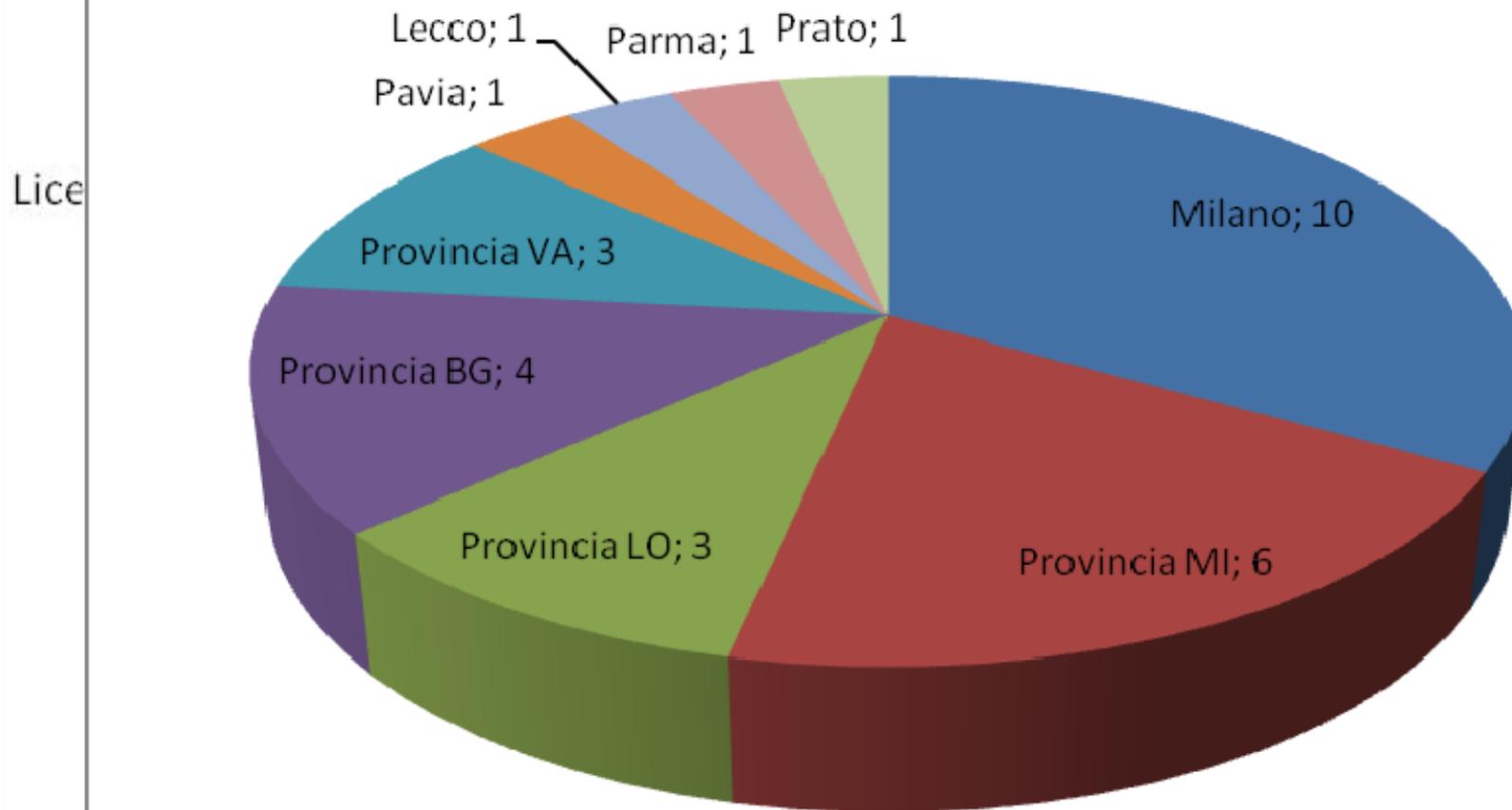
## Realizzazione obiettivi - MI

- **Formazione dei ragazzi** (future generazioni) facendo misurare a loro direttamente presso la propria scuola la radioattività naturale (scuola, casa, grotte, banche, ...)
- **Formazione degli insegnanti** su argomenti che spesso esulano dai programmi ministeriali. Con la nuova riforma Gelmini alcuni indirizzi di Scuole Medie Superiori hanno l'obbligo di trattare il tema della radioattività e vengono richieste in particolare le misurazioni di radon.
- **Utilizzare i dati raccolti ed analizzati** dagli studenti per migliorare la mappa della concentrazione di Rn indoor, **aumentando i dati regionali e non** a disposizione.

# Scuole coinvolte nel Progetto

Scuola  
Medio

**Numero totale al 2012 = 30**



**n. di studenti coinvolti  $\approx$  1300**

# Risultati e prospettive future

- **Interesse fortissimo** delle scuole partecipanti (ogni anno sempre più scuole chiedono di entrare nel progetto).
- Si vuole effettuare una **sintesi delle esperienze** fatte: preparando materiale cartaceo, informatico, di laboratorio, un catalogo di progetti e di strumenti affinché sia fruibile in modo omogeneo a livello nazionale.
- Codificare un **programma di formazione** per gli insegnanti
- **Verificare la tipologia e qualità dei dati raccolti**, al fine di organizzare un data base in cui confluisca il lavoro di tutte le sezioni partecipanti
- **Preparare e ottimizzare un sito web** dell'intero esperimento (non come ora che ogni sezione ha il proprio).

# Risultati e prospettive future – A U S P I C I

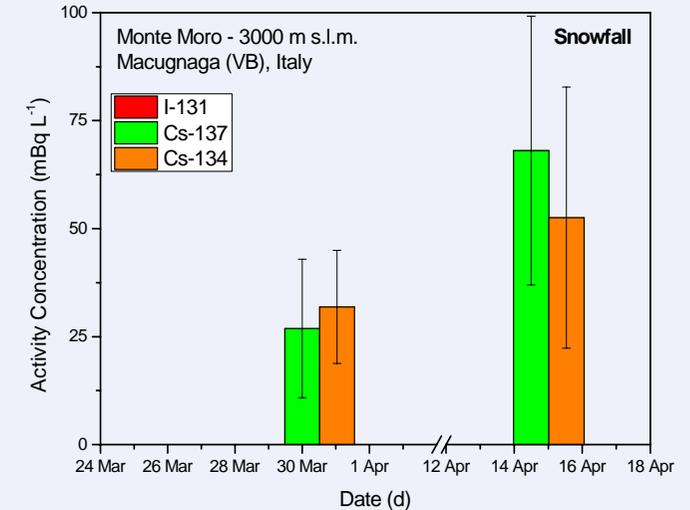
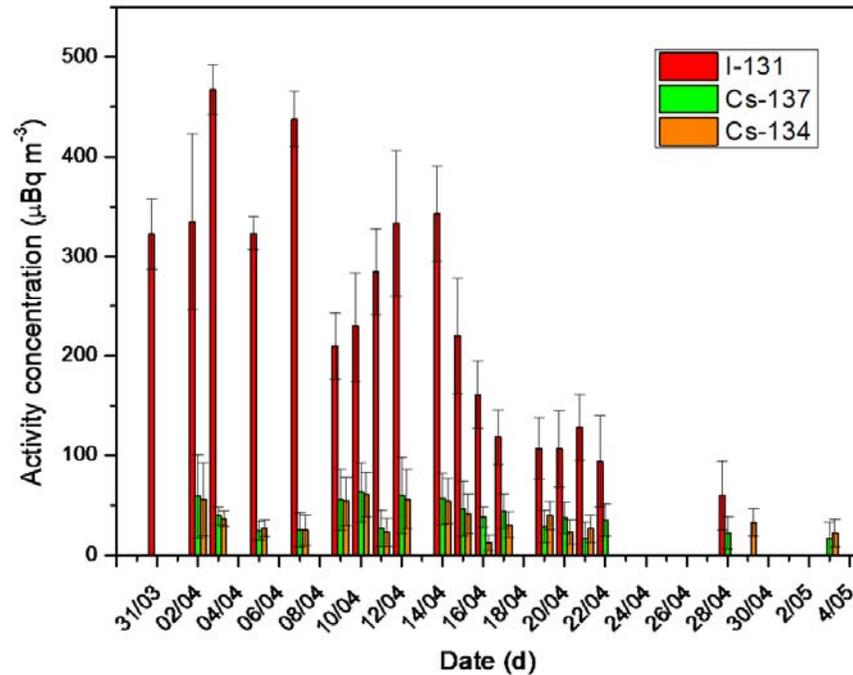
- **valorizzazione** dei rapporti con **PLS, SIF, AIF** (Assoc.Ins.Fisica), **MIUR Enti e Istituzioni** con cui si può lavorare in sinergia, come già si fa per altri progetti divulgativi promossi da INFN, affinché questa “linea” **acquisti all’interno dell’INFN** quella **visibilità e dimensione nazionale** che ancora non ha.
- **valorizzazione delle collaborazioni internazionali** per estendere questo approccio anche ad altri paesi europei, che ci invidiano la riuscita di questa esperienza, come più volte ripetuto nei vari Congressi Internazionali presso cui ho presentato il progetto.

# Realizzazione obiettivi ricerca - Mi

- Misure **di radioattività in diverse matrici ambientali**, per portare avanti in modo sistematico il monitoraggio iniziato a seguito dell'incidente di Fukushima;
- Misure della **distribuzione** in funzione della dimensione delle particelle della **concentrazione di polveri sottili** e di **contaminati ambientali**. Utilizzando opportuni strumenti quali impattori a multi stadio è possibile simulare l'apparato respiratorio umano. L'analisi dei filtri avviene mediante la determinazione quantitativa con spettrometria gamma del radionuclide cosmogenico naturale Be-7 legato al particolato, oppure mediante attivazione neutronica dei filtri.

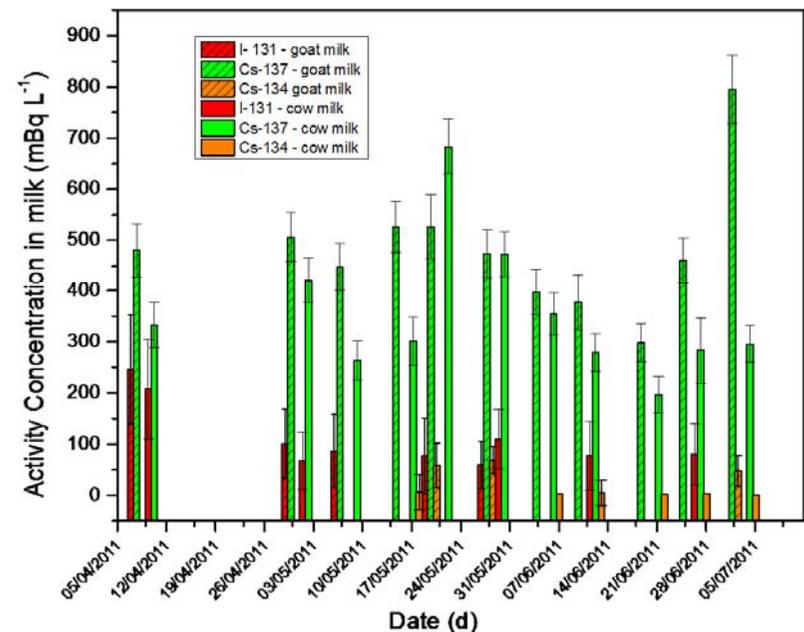
Tali attività sono in collaborazione con L'Università di Salonicco (Grecia) e Comenius University (Slovacchia), per confrontare i risultati e con intento di interconfronto.

# Alcuni risultati: fallout di Fukushima



A. Ioannidou, S. Manenti, L. Gini, F. Groppi, "Fukushima fallout at Milano, Italy", *J. Envir. Radioact.*, doi:10.1016/j.jenvrad.2012.01.006.

O. Masson et al., "Tracking of Airborne Radionuclides from the damaged Fukushima Dai-Ichi nuclear reactors by european networks", *Env. Sci. Technology*, 45 (2011) 7670-7677



## Realizzazione obiettivi ricerca - Mi

- Misure di **concentrazione sistematica di radon indoor** con formazione della popolazione sulle modalità di comportamento per ridurre i rischi connessi all'esposizione da radon in vista della nuova direttiva “Radiological Protection against Radon Exposure” che l'ICRP sta per emanare e che riguarda non solo i lavoratori ma anche la popolazione nel suo insieme.
- Misure di **radioattività nei materiali da costruzione**, in attesa della nuova Normativa Italiana

# Publicazioni e congressi

<p><b>Convegno: “Comunicare Fisica 2007” INFN Sezione di Trieste</b> 1 - 4 ottobre 2007</p>	<p>LA RADIOATTIVITA' ... QUESTA SCONOSCIUTA! LABORATORIO RADON PER LA SCUOLA SECONDARIA <b>Presentazione orale in press</b></p>
<p><b>SIF, Genova</b> 22 -26 settembre 2008 <b>SIF, Bologna</b> 20 – 24 settembre 2010</p>	<p>ALLA SCOPERTA DELLA RADIOATTIVITA' - II “LABORATORIO RADON” PER LA SCUOLA SECONDARIA</p>
<p>Eighth International Confer. on Methods and Applications of Radioanalytical Chemistry Hawaii, USA, 5 – 10 aprile 2009</p>	<p>“Radon Laboratory: A Proposal for Scientific Culture Dissemination among Young Students in Italy”, <a href="http://altmine.mie.uc.edu/nuclear/marc/">http://altmine.mie.uc.edu/nuclear/marc/</a> <b>Presentazione orale</b> <b>AIP Conference Proceedings, 1164 (2009) 93-99, ISBN 978.0-7354-0701-5.</b></p>
<p>RADCHEM-2010, Mariannske Lazne, Czech Republic, aprile 2010</p>	<p>F. Groppi, M.L. Bonardi, S. Manenti, Radon measurements: a way to disseminate scientific culture among young student in Italy <b>Presentazione poster</b></p>
<p>First European Energy Conference, Barcellona, Spain, april 2010.</p>	<p>F. Groppi, S. Manenti, L. Perini, G. Alimonti, M.L. Bonardi, L. Gini, The importance of the dissemination of the scientific culture among the new generations</p>
<p>4<sup>th</sup> International Symposium on Nuclear Analytical Chemistry, NAC-IV, Mumbai, India</p>	<p>F. Groppi, M.L. Bonardi, S. Manenti, L. Gini, The dissemination of scientific culture among young people – the italian experience, Fourth International Symposium on Nuclear Analytical Chemistry (NAC-IV), Mumbai, India, (2010) 243.</p>
<p>Third European IRPA Congress, Helsinki, Finland giugno 2010</p>	<p>F. Groppi, S. Manenti, L. Gini, A. Bazzocchi, M.L. Bonardi, Rn-222 concentration measurements at Italian schools: a way to educate, train and disseminate radiation protection culture among young students, Third European IRPA Congress, Helsinki, Finland, (2010) 142, P07-15, ISBN: 978-952-478-549-5</p>
<p>International Congress TERACHEM-2010, Bressanone, Italy settembre 2010</p>	<p>F. Groppi, S. Manenti, M.L. Bonardi, L. Gini, E. Sabbioni, SPLASH: a project to educate, train and bring the young generation to discover the radioactivity, Nucl. Med. Biol., 37-6 (2010) 718-718</p>

# Publicazioni e congressi

20 <sup>th</sup> Hellenich Nuclear PC Conference, Athens, Greece May 2011,.	F. Groppi, S. Manenti, L. Gini, A. Ioannidou, <sup>131</sup> I, <sup>137</sup> Cs, <sup>134</sup> Cs from Fukushima fallout at Milano, Italy. Proceeding of the Hellenic Conference on Nuclear Physics, Hellenic Nuclear Physics Society Ed., (2001) 113-118. <b>Presentazione orale</b>
7th International Conference on Natural Computation, Shanghai, China 26-28 July 2011,	Ioannidou, S. Manenti, L. Gini, F. Groppi, Fukushima fallout of <sup>131</sup> I, <sup>137</sup> Cs, <sup>134</sup> Cs at Milano, Italy IEEE, ISBN: 978-1-4244-9951-9/11, 2115-2118 <b>Presentazione orale</b>
3° International Nuclear Chemistry Congress, Palermo, Italy, 18-23 September 2011	F. Groppi, S. Manenti, L. Gini, A. Ioannidou, Fukushima fallout at Milano, Italy
International Conference in Progress in Nuclear Energy and Education, London March 2012	Flavia Groppi, Simone Manenti, Mauro L. Bonardi, Luigi Gini, Anna Bazzocchi, An Italian project to educate, train and bring the young generation to discover the radioactivity
Nine International Confer. On Methods and Applications of Radioanalytical Chemistry Hawaii, USA, March 2012	F. Groppi, S. Manenti, L. Gini and A. Ioannidou, Measurements results of the fallout at North Regions of Italy after Fukushima incident.
First International Conference on radiation and dosimetry in various fields of research, Serbia – RAD2012- Nis, Serbia April 2012	A. Ioannidou, M. Manolopoulou, S. Stoulos, E. Vagena, C. Papastefanou, E. Giannakaki, L. Gini, S. Manenti and F. Groppi, Fukushima fallout at Thessaloniki, Greece (40°N) and Milano, Italy (45°N), Proceedings RAD2012, 219-222
NCB 2012-05-21, Turku, Finland, Giugno 2012	Alexandra Ioannidou, Eleni Giannakaki, Simone Manenti, Luigi Gini and Flavia Groppi, Radionuclides from the Fukushima accident in Milano, Italy
European Aerosol Conference 2012 Granada, Spagna September 2012	A. Ioannidou, E. Giannakaki, S. Manenti, L. Gini and F. Groppi, Airborne fission products from the Fukushima accident in the air over Milano, Italy

## Partecipanti Sezione di Milano

<b>Flavia Groppi</b>	<b>20%</b>	<b>Mauro Bonardi</b>	<b>20%</b>
<b>Luigi Gini</b>	<b>20%</b>	<b>Anna Bazzocchi</b>	<b>100%</b>

## Richieste - Milano

<b>Interno</b>	<b>Eestero</b>	<b>Consumo</b>	<b>Inventariabile</b>	<b>Trasporti e facchinaggi</b>	<b>Manutenzione</b>	<b>Servizi</b>
<b>3.0</b>	<b>5.0</b>	<b>7.0</b>	<b>10.5</b>	<b>2.0</b>	<b>1.5</b>	<b>5.0</b>

Missioni estero: Prese dati in Grecia e Slovacchia

Materiale consumo: dosimetri, soluzioni per sviluppo, vetreria, filtri, marinelli, preamplificatori per HPGe

Materiale inventariabile: Impattore multi stadio ad alto volume

Servizi: azoto, irraggiamenti al reattore nucleare LENA, Pavia

Trasporti: strumenti e trasporti radioattivi LENA - LASA