

# AMBIENTE E RADIOATTIVITÀ: SISTEMA NAZIONALE DI MONITORAGGIO

**18|19**

**giugno 2015**

Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela  
del Territorio e del Mare



## BANCA DATI RADON

Francesco Salvi (ISPRA), Giancarlo Torri (ISPRA), Francesco Bochicchio (ISS), Gennaro Venoso (ISS), Sergio Palermi (ARTA Abruzzo), Silvia Bucci (ARPA Toscana), Marta Pantani (ARPA Toscana), Daniela De Bartolo, (ARPA Lombardia)

Task 02.01.01



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

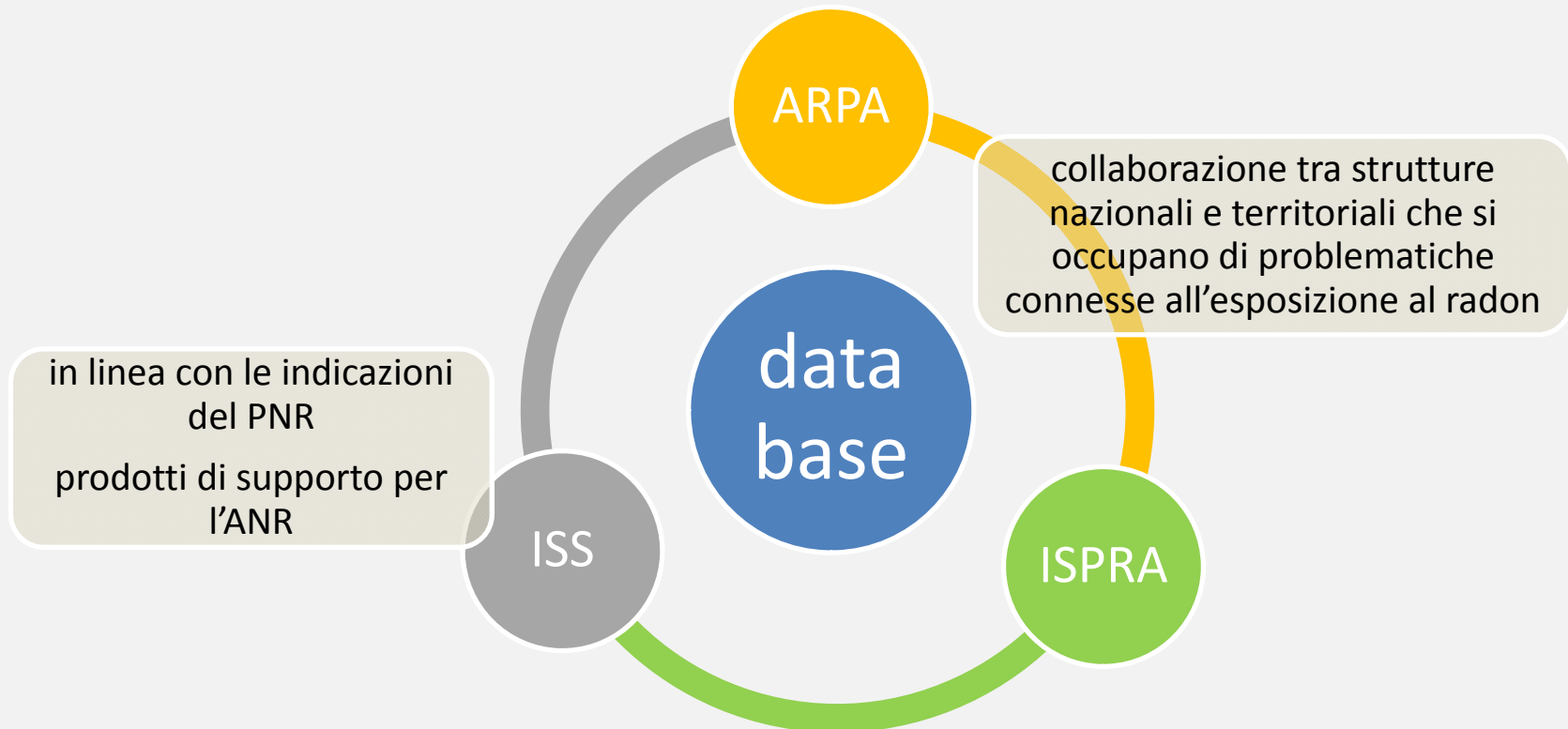


**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# Obiettivo della task

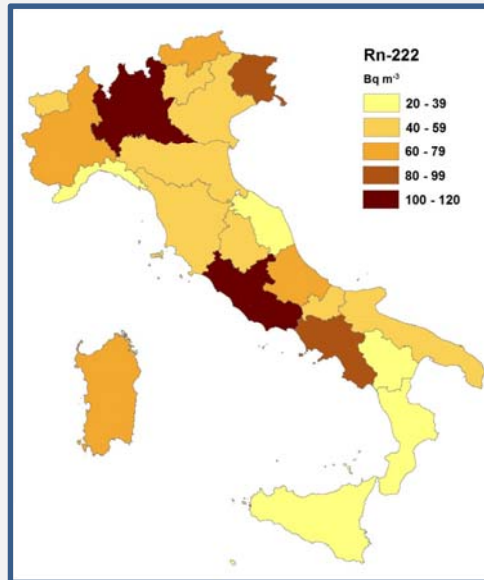
Realizzare una banca dati nazionale delle misure di concentrazione di radon indoor e delle informazioni correlate nell'ambito del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) con standard compatibili con quelli del MATTM.



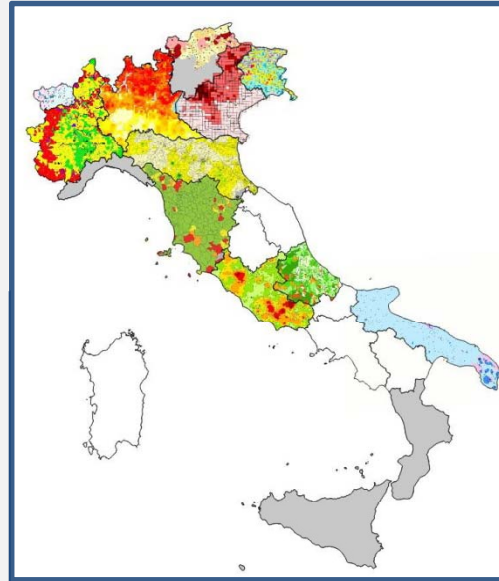
# Esigenza di una banca dati



AMBIENTE e RADIOATTIVITA': Sistema nazionale di monitoraggio  
Roma, 18-19 giugno 2015



1989-1998



1999-2013

Far confluire tutti i  
dati di  
concentrazione di  
radon acquisiti in  
Italia da soggetti  
diversi in un sistema  
condiviso

- maggiore copertura spaziale
- scopi e metodologie diversi
- restituzione della “pericolosità” radon con criteri diversi

- numero di misure in continuo aumento nel corso degli anni:
  - indagini attualmente in pianificazione
  - recepimento Direttiva 2013/59/Euratom (introduzione LR abitazioni)

# Banca dati: strumento per...

1. Conoscere (a livello nazionale, regionale o locale) il numero di misure, la loro distribuzione sul territorio e tutti quegli indicatori utili per valutare lo stato dell'arte del problema radon

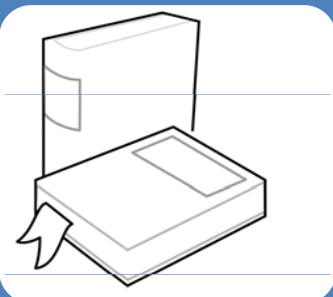
2. Valutare la distribuzione geografica del fenomeno

3. Evidenziare le caratteristiche (edifici, locali, ambiente circostante) che hanno maggiore impatto sulla concentrazione di radon indoor

**Pianificare azioni sul territorio per la riduzione del rischio associato al radon e individuare i casi in cui agire con priorità**



# Raccolta dati e informazioni a corredo



Documenti pregressi

6 NUMERO TOTALE UNITA' ABITATIVE NELL'EDIFICIO:

1    2    3    4    >4

7 ACCOPPIAMENTO PAVIMENTO/SUOLO (ANCHE PIU' DI UNA RISPOSTA):

Diretto sul suolo    Solaia    Vespajo chiuso    Vespajo ventilato

8 ACCOPPIAMENTO PARETE/SUOLO (SOLO PER PIANI INTERRATI O SEMINTERRATI):

Pareti in diretto contatto con il suolo:    Presenza di interstratificazioni:    Altro / NON SI:

9 UTILIZZO DEI PIANI INTERRATI O SEMINTERRATI (ANCHE PIU' DI UNA RISPOSTA):

Questionari sulle abitazioni

- Informazioni sugli occupanti dell'abitazione
- Dati dell'edificio
- Dati dell'abitazione
- Dati del locale in cui è posizionato il rivelatore

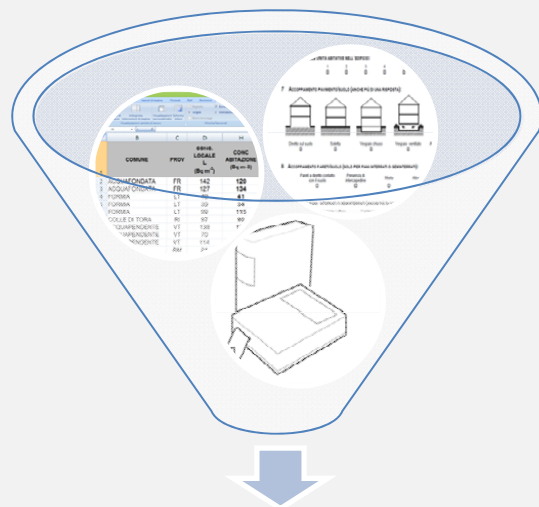
	COMUNE	PROV	CONC. LOCALE L (Bq m <sup>-3</sup> )	CONC. ABITAZIONE (Bq m <sup>-3</sup> )
1				
2	ACQUAFONDATA	FR	142	120
3	ACQUAFONDATA	FR	127	134
4	FORMIA	LT	40	41
5	FORMIA	LT	39	34
6	FORMIA	LT	99	115
7	COLLE DI TORA	RI	97	90
8	ACQUAPENDENTE	VT	138	137
9	ACQUAPENDENTE	VT	70	80
10	ACQUAPENDENTE	VT	114	117
11	ARICCIA	HM	21	19

Dati disponibili sul territorio nazionale

- Misure di radon
- Coordinate geografiche
- Periodi di esposizione



# Standard per la raccolta dei dati

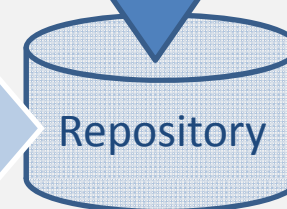


- Quadro generale strumenti e modalità di archiviazione dati utilizzati a livello nazionale
- Complessità di integrazione diverse fonti in struttura comune
- Ambiguità su definizioni (es. edificio)

Definizione di uno standard per raccolta e archiviazione dati

Questionario Standard (QSTD)  
Format Dati (FD)

Decine di  
migliaia di dati  
archiviati in  
Italia



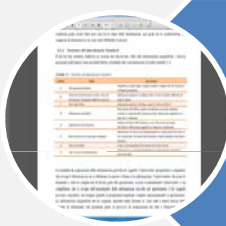
Repository



DB



# Questionario Standard



QSTD tutte le informazioni ritenute non escludibili ai fini di un'analisi di correlazione

Sezione	Descrizione
Dati generali e indirizzo	Anagrafica e contatti degli occupanti, indirizzo completo del sito di misura e coordinate geografiche
Misure di concentrazione di radon o azioni di prevenzione /risanamento effettuate in passato	Informazioni pregresse su indagini radon o azioni di rimedio effettuate nel luogo di misura
Dati sugli abitanti	Informazioni generali e abitudini connesse al fumo di tabacco
Informazioni sull'edificio	Dislocazione dell'edificio rispetto all'ambiente circostante, tipologia costruttiva e materiali della struttura portante. Informazioni aggiuntive sui piani terra e sotterranei.
Informazioni sull'abitazione	Struttura ed utilizzo dell'abitazione, e sua collocazione all'interno dell'edificio. Informazioni aggiuntive su impianti e ventilazione.
Dati sui locali in cui sono posti i dosimetri	Informazioni che descrivono dettagliatamente le caratteristiche dei locali e la loro collocazione all'interno dell'abitazione. Ulteriori dettagli su aerazione e tubazioni.
Dati sui dosimetri	Codici e posizionamento dei dosimetri nei locali di misura
Dati su lavori di ristrutturazione	Informazioni su eventuali ristrutturazioni avvenute durante il periodo di misura del radon



# Format Dati

LOCALE N			ABITAZIONE
1° periodo	2° periodo	Concentrazione media	Concentrazione media annuale
Codice dosimetro	Codice dosimetro	Concentrazione ( $\text{Bq m}^{-3}$ )	Concentrazione ( $\text{Bq m}^{-3}$ )
Inizio periodo di esposizione	Inizio periodo di esposizione	Incertezza estesa ( $\text{Bq m}^{-3}$ )	Incertezza estesa ( $\text{Bq m}^{-3}$ )
Fine periodo di esposizione	Fine periodo di esposizione	Fattore di copertura (k)	Fattore di copertura (k)
Esposizione ( $\text{Bq h m}^{-3}$ )	Esposizione ( $\text{Bq h m}^{-3}$ )	Metodo di calcolo della media annuale	Metodo di calcolo della media annuale
Concentrazione ( $\text{Bq m}^{-3}$ )	Concentrazione ( $\text{Bq m}^{-3}$ )		
Incertezza estesa ( $\text{Bq m}^{-3}$ )	Incertezza estesa ( $\text{Bq m}^{-3}$ )		
Fattore di copertura (k)	Fattore di copertura (k)		

1 = Media aritmetica dei due locali  
2 = Media pesata sui periodi di esposizione  
3 = Altro (specificare)

- 1 = Dati completi: Valore dell'unico periodo di durata circa 1 anno  
2 = Dati completi: Media pesata per il periodo di esposizione (se 2 periodi di circa 6 mesi ciascuno)  
3 = Dati incompleti/stimati: Valutazione sulla base del risultato di un solo periodo di circa 6 mesi corretto tramite fattori medi stagionali (da specificare)  
4 = Dati incompleti/stimati: Stima dei dati mancanti sulla base dei dati dell'altro dosimetro  
8 = Altro ( )



# Entità, domini e relazioni



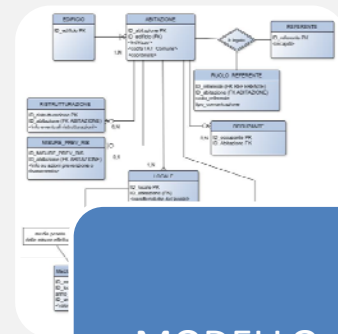
Scelta	Titolo	Descrizione
A	Dati generali ed indirizzo	Analografia e contatti degli impianti, indirizzo completo del sito di misura e coordinate geografiche
B	Misure di concentrazione di radon e stato di popolazione (inquinamento effettivo in periodo lungo di misura)	Informazioni generali su radon (valore e stato di misura) e dati relativi alla popolazione (inquinamento effettivo in periodo lungo di misura)
C	Dati sugli abitanti	Informazioni generali e abitudini relative al tipo di abitato
D	Informazioni sull'abitato	Descrizione dell'abitato (tipo di ambiente circostante, tipologia costruttiva e materiali della struttura portante, informazioni relative ai piani terra e interrato).
E	Informazioni sull'abitazione	Struttura ed utilizzo dell'abitazione, e sua collocazione all'interno
F	Dati	
G	Dati	
H	Dati	

- QSTD
- FD



Ente	Elemento/Descr	Elemento/Type	Elemento/IsType	Elemento/Definizione	PK (Y/N)	FK/C (Y/N)	Registri/element	CodeList	Note
D116	MICRO_ABITANTI	Attribute	number	numero di nuclei residenziali			O		
D117	ABITANTI_FUMATORI	Attribute	number	numero di fumatori che vivono nell'abitazione			O	SNM	
D118	ABITANTI_EX_FUMATORI	Attribute	number	numero di ex fumatori che vivono nell'abitazione			O	SNM	
D119	ABITATA	Attribute	number	Indica se l'abitazione è stabilmente o occasionalmente abitata			O	ABITATA	
D120	IMMO_LUR_KIR3	Attribute	char	sempre "S" (sicilico) o "C" (cinese) o "I" (italiano) o "L" (latino) o "R" (romano) o "T" (tedesco) o "F" (francese) o "A" (altro)			O	IMMO_LUR_KIR3	
D21	PINN_ABITAZIONE	Attribute	char	numero di piano su cui si sviluppa l'abitazione			O	PINN_ABITAZIONE	PIANO
AK.00	PIANI_ABITAZIONE	CodeList	char	Codifica dei piani su cui si sviluppa l'abitazione					
AK.01	S/T	Code/Value		sottoterraneo					
AK.02	S	Code/Value		seminterrato					
AK.03	T	Code/Value		piano terra					
AK.04	R	Code/Value		piano rialzato					
AK.05		Code/Value							
AK.06		Code/Value							
AK.07		Code/Value							
AK									
AK									
AK									
AK									
AK									
AK									
AK									
AK									

- DIZIONARIO DATI (entità e attributi del modello)
- CODE LIST (codifica degli attributi)



- MODELLO DEL DATABASE



# Dizionario e Code List del QSTD

## DIZIONARIO DATI

ElementID	ElementName	Element Type	ElementData Type	ElementDefinition	PK (Yes/No)	FK/Cardinality	Requirement	Codelist	Notes
D.16	NUMERO_ABITANTI	Attribute	number	persone che vivono nell'abitazione			O		
D.17	ABITANTI_FUMATORI	Attribute	number	numero di fumatori che vivono nell'abitazione			O	SNN	
D.18	ABITANTI_EX_FUMATORI	Attribute	number	numero di ex fumatori che vivono nell'abitazione			O	SNN	
D.19	ABITATA	Attribute	number	indica se l'abitazione è stabilmente o saltuariamente abitata			O	ABITATA	
D.20	PIANO_EDIFICIO	Attribute	char	piano dell'edificio a cui si trova l'abitazione (o il piano più basso dell'abitazione se questa ha più piani)			O	PIANI_EDIFICIO	
D.21	PIANI_ABITAZIONE	Attribute	char	piani su cui si sviluppa l'abitazione			O	PIANI_ABITAZIONE	risposta multipla

## CODE LIST

Code	CodeValue	Description
<b>AK.00</b>	<b>PIANI_ABITAZIONE</b>	<b>Codelist char Codifica dei piani su cui si sviluppa l'abitazione</b>
AK.01	ST	sotterraneo
AK.02	S	seminterrato
AK.03	T	piano terra
AK.04	R	piano rialzato
AK.05	1P	primo piano
AK.06	2P	secondo piano
AK.07	3P	terzo piano
AK.08	4P	quarto piano
AK.09	5P	quinto piano
AK.10	6P	sesto piano
AK.11	7P	settimo piano
AK.12	8P	ottavo piano
AK.13	9P	nono piano
AK.14	SP9	piano superiore al nono



# Dizionario e Code List del FD

	ElementName	Element Type	ElementData Type	ElementDefinition	PK (Yes/No)	FK/Cardinality	Requirement	Codelist
DIZIONARIO DATI	<b>MEDIA_ANNUA_ABITAZIONE</b>	Entity		Informazioni relative al calcolo della concentrazione annuale media (Bq m-3) nell'abitazione		1,N ABITAZIONE		
	ID_MEDIA_ABITAZIONE	Attribute	number	identificativo univoco della concentrazione media annua dell'abitazione	Yes			
	ID_ABITAZIONE	Attribute	number	identificativo univoco dell'abitazione a cui si riferiscono le misure	NO	ABITAZIONE	M	
	CONCENTRAZIONE	Attribute	number	valore della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione			M	
	INCERTEZZA_ESTESA	Attribute	number	incertezza sulla concentrazione media annua di radon			M	
	FATTORE_COPERTURA	Attribute	number	fattore di copertura			O	
	<b>METODO</b>	Attribute	number	informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon nell'abitazione			O	METODO_MEDIA_ABITAZIONE
CODE LIST	<b>METODO_MEDIA_LOCALE</b>		<b>Codelist</b>	<b>number</b>	<b>Codifica le informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione</b>			
	1		CodeValue		Dati completi: Valore dell'unico periodo di durata circa 1 anno			
	2		CodeValue		Dati completi: Media pesata per il periodo di esposizione (se 2 periodi di circa 6 mesi)			
	3		CodeValue		Dati incompleti/stimati: Valutazione sulla base del risultato di un solo periodo di esposizione			
	4		CodeValue		Dati incompleti/stimati: Stima dei dati mancanti sulla base dei dati dell'altro locale			
	8		CodeValue		Altro			
	<b>METODO_MEDIA_ABITAZIONE</b>		<b>Codelist</b>	<b>number</b>	<b>Codifica le informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione</b>			
	1		CodeValue		media aritmetica dei due locali			
	2		CodeValue		media pesata sulla permanenza nei locali			
	3		CodeValue		altro (specificare)			

# Modello del Database

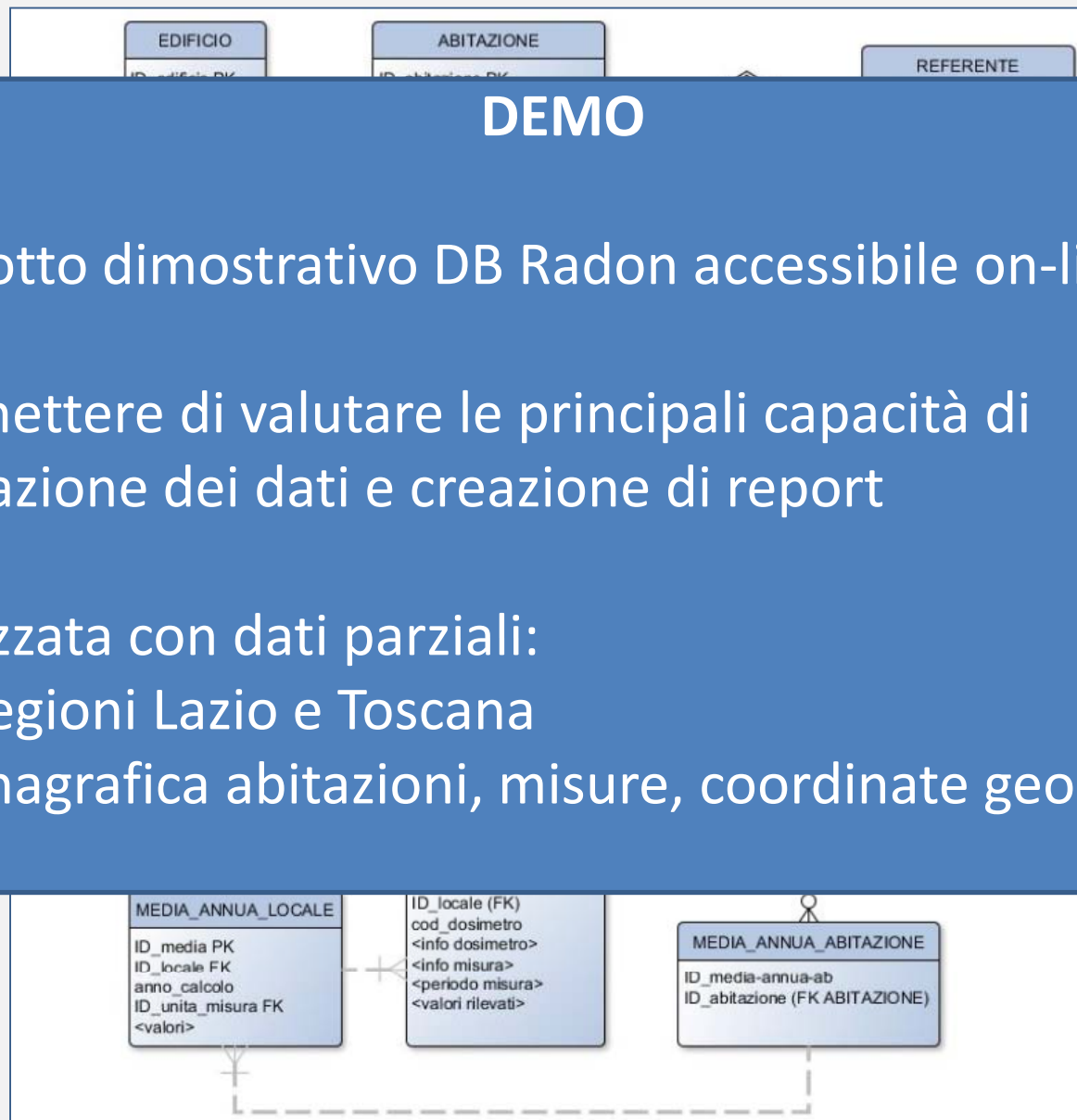


AMBIENTE e RADIOATTIVITA': Sistema nazionale di monitoraggio Roma, 18-19 giugno 2015

12

## DEMO

- Prodotto dimostrativo DB Radon accessibile on-line
- Permettere di valutare le principali capacità di esplorazione dei dati e creazione di report
- Realizzata con dati parziali:
  - Regioni Lazio e Toscana
  - anagrafica abitazioni, misure, coordinate geografiche



# Demo: login

Firefox RADON

radon.sinanet.isprambiente.it/login.php

Più visitati Come iniziare Ultime notizie

86 Rn Radon 222.0176

Login

**RADON**

Home / Login

User Name

Password

Login

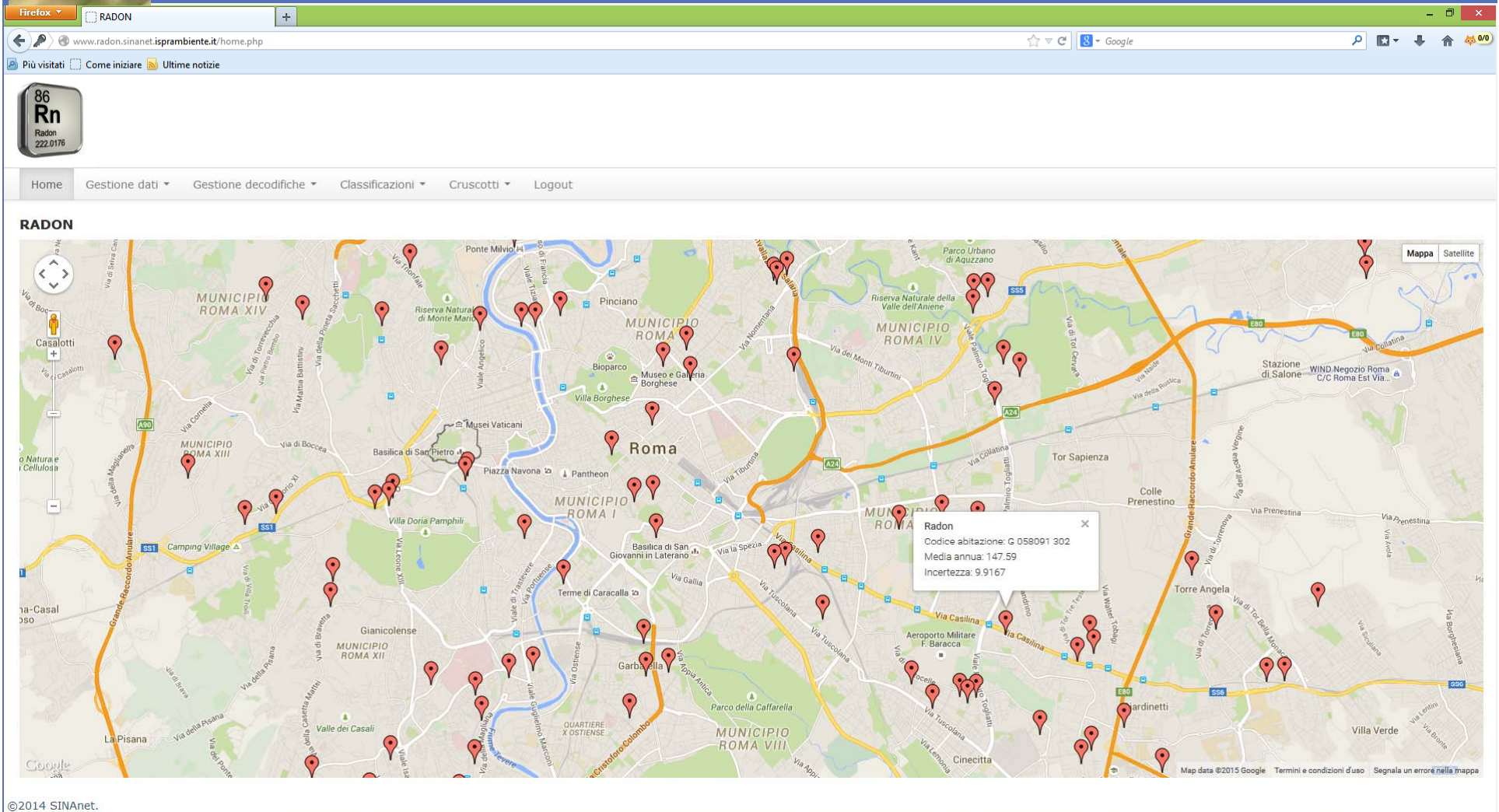
©2014 SINAnet.

Autenticazione utente <http://www.radon.sinanet.isprambiente.it>  
Profilo visualizzazione  
Profilo Editing





# DEMO: pannello dati georiferiti



Pannello principale: distribuzione spaziale dei dati misurati in modalità aggregata o puntuale a seconda della scala di visualizzazione

# Demo: gestione dei record

Firefox RADON

www.radon.sinanet.isprambiente.it/media\_annua\_abitazioni.php?showmaster=abitazione&ID\_ABITAZIONE=1

86 Rn Radon 222.0176


Home Gestione dati ▾ Gestione decodifiche ▾ Classificazioni ▾ Cruscotti ▾ Logout

**RADON**

Home / Abitazione / Media annua abitazione

Export ▾

GEO ABITAZIONE



CODICE ABITAZIONE A 60001 005

NUMERO ABITANTI

ID MEDIA ABITAZIONE	ID ABITAZIONE	CONCENTRAZIONE	INCERTEZZA ESTESA	FATTORE COPERTURA	METODO
1	1	120.317	13.2076		

Page 1 of 1 Records 1 to 1 of 1 20

©2014 SINAnet.

Interrogazione alfanumerica dei dati

# Demo: gestione delle tabelle

www.radon.sinanet.isprambiente.it/media\_annua\_abitazione.php?cmd=resetall

86  
Rn  
Radon  
222.0176

Home Gestione dati ▼ Gestione decodifiche ▼ Classificazioni ▼ Cruscotti ▼ Logout

**RADON**

Home / Media annua abitazione

Export ▼

- Printer Friendly
- Excel**
- Word

ID ABITAZIONE	CONCENTRAZIONE	INCERTEZZA ESTESA	FATTORE COPERTURA	METODO
1	120.317	13.2076		
2	207.267	21.9788		
3	106.886	11.4668		
4	35.9426	5.44319		
5	177.991	83.7192		
6	324.955	37.3416		
7	73.396	9.11427		
8	169.289	17.9218		
9	173.702	18.053		
10	79.6753	8.95538		
11	69.2726	8.01117		
12	72.6979	19.7322		
13	133.733	13.8913		
14	321.971	31.7407		
15	189.526	19.2123		
16	317.323	31.4483		
17	247.246	30.236		
18	519.677	55.1485		
19	85.2931	10.0928		
20	136.291	14.0729		

Page 1 of 352 Records 1 to 20 of 7023 20

www.radon.sinanet.isprambiente.it/media\_annua\_abitazione.php?export=excel

Apertura di media\_annua\_abitazione.xls

È stato scelto di aprire:

**media\_annua\_abitazione.xls**  
tipo: Foglio di lavoro di Microsoft Office Excel 97-2003  
da: http://www.radon.sinanet.isprambiente.it

Che cosa deve fare Firefox con questo file?

Apriro con Microsoft Office Excel (predefinita)

Salva file

Da ora in avanti esegui questa azione per tutti i file di questo tipo.

OK Annulla

Accesso alla tabella delle concentrazioni medie annuali di radon, che possono essere stampate o esportate nei formati Excel e Word.



# Demo: informazioni a corredo

Firefox RADON

www.radon.sinanet.isprambiente.it/lk\_piani\_abitazionelist.php

86 Rn Radon 222.0176

Home Gestione dati Gestione decodifiche Classificazioni Cruscotti Logout

**RADON**

Home / lk piani abitazione

Export

Search

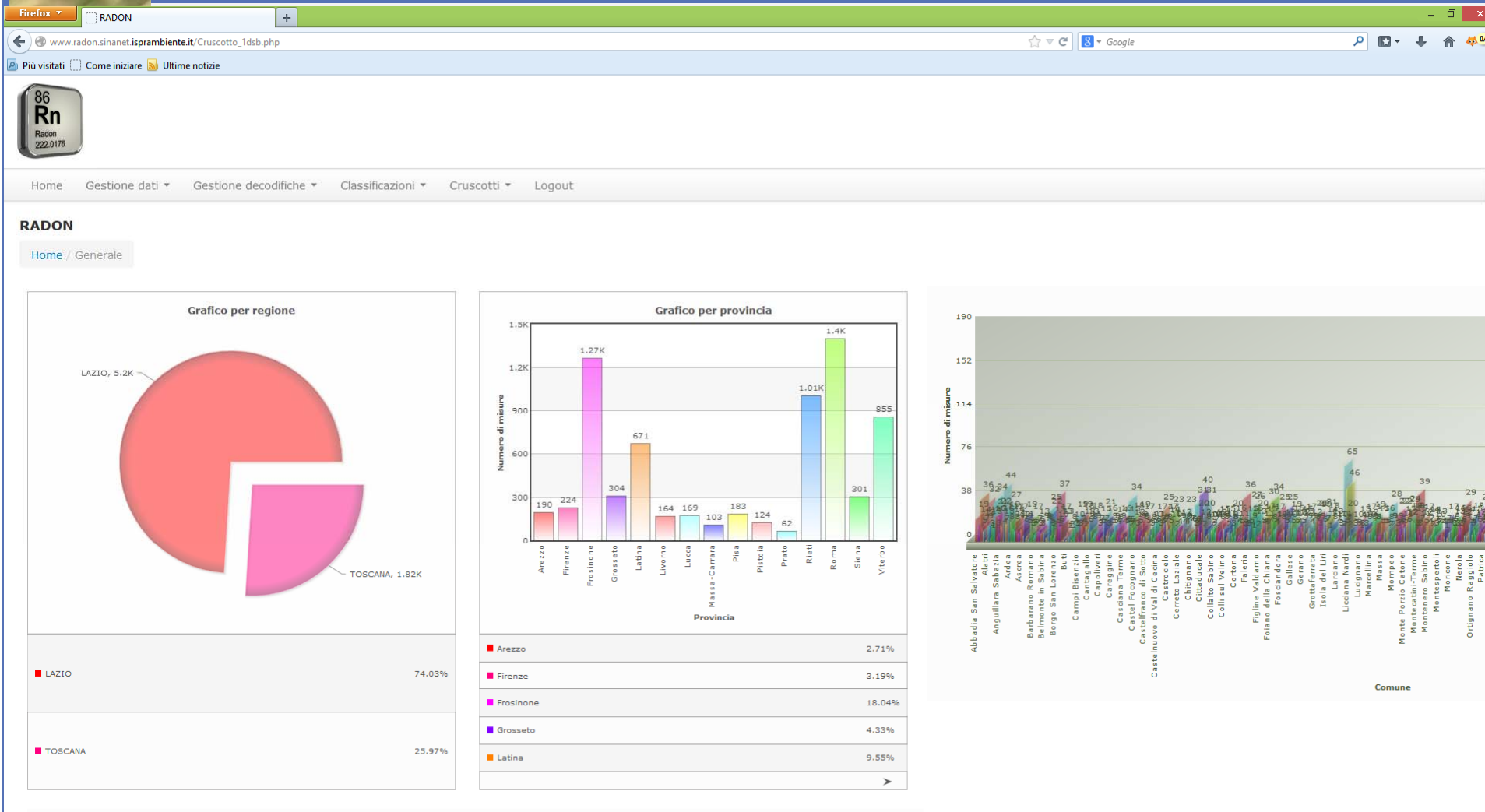
ID	CODICE	DESCRIZIONE	COMMENTO
1	AK.01	ST	sotterraneo
2	AK.02	S	seminterrato
3	AK.03	T	piano terra
4	AK.04	R	piano rialzato
5	AK.05	1P	primo piano
6	AK.06	2P	secondo piano
7	AK.07	3P	terzo piano
8	AK.08	4P	quarto piano
9	AK.09	5P	quinto piano
10	AK.10	6P	sesto piano
11	AK.11	7P	settimo piano
12	AK.12	8P	ottavo piano
13	AK.13	9P	nono piano
14	AK.14	SP9	piano superiore al nono

Page 1 of 1 Records 1 to 14 of 14 20

©2014 SINAnet.

Informazioni del questionario e codifica delle risposte

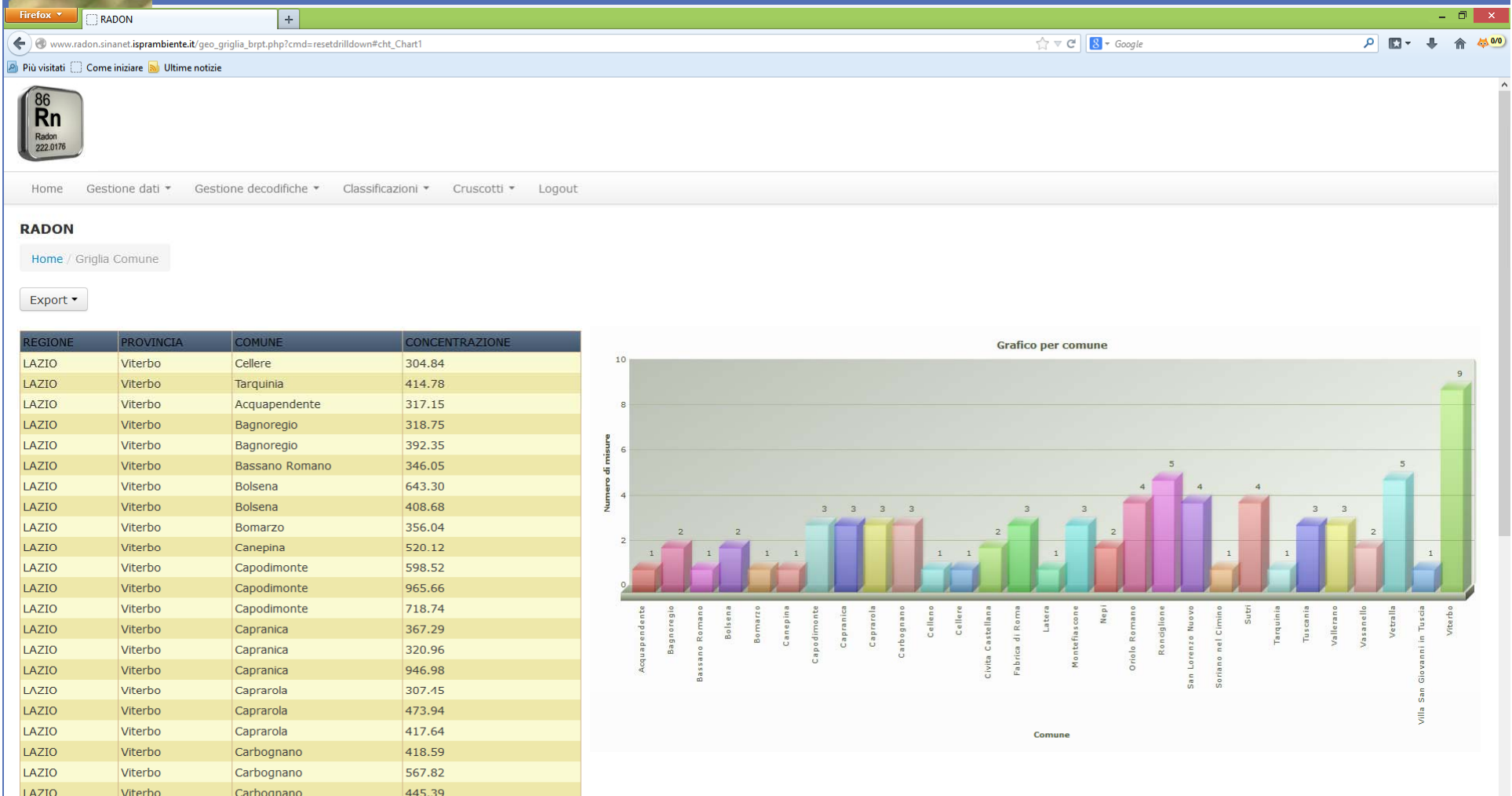
# Demo: generazione report



Cruscotto generale delle griglie report per Regione, Provincia e Comune



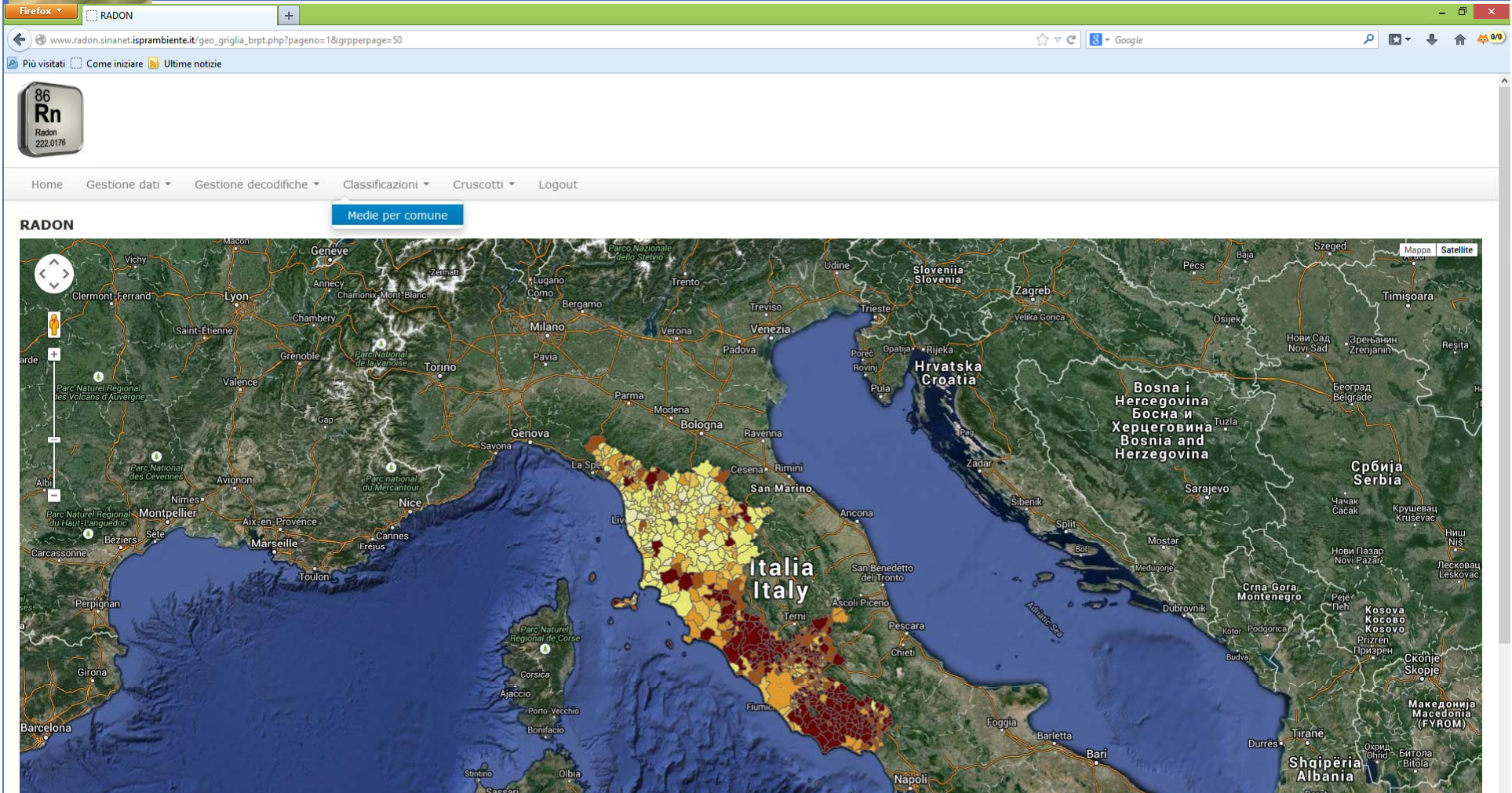
# Demo: query builder



Query builder e generazione report:

*Comuni della Provincia di Viterbo in cui la concentrazione media annua è maggiore o uguale a  $300 \text{ Bq m}^{-3}$*

# Demo: mappe tematiche



Classificazione del territorio: medie comunali

# Fine

La Banca Dati Radon è uno dei prodotti che verranno portati all'approvazione del Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente al fine di una condivisione tra tutte le ARPA APPA tenendo conto dell'interazione con l'ANR del PNR.



- Grazie per l'attenzione -