

AMBIENTE E RADIOATTIVITÀ: SISTEMA NAZIONALE DI MONITORAGGIO

18|19

giugno 2015

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



Linee guida per la pianificazione delle campagne di misura della radioattività nelle acque potabili

Rosella Rusconi*, Maurizio Forte – ARPA Lombardia; Michele Epifani – ARPA Basilicata

Task 01.02.01



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



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Il gruppo di lavoro

Task 01.02.01 – Acque potabili

Rosella Rusconi, Maurizio Forte, Daniela Lunesu

ARPA Lombardia*

Michele Epifani

ARPA Basilicata

Cinzia Terzoni

ARPA Emilia Romagna

Giorgio Evangelisti

ARPA Lazio

Ilaria Peroni, Maria Nicoletta Vicenzi

ARPA Toscana

Francesco Bochicchio

Istituto Superiore di
Sanità

Alessandro Magliano

Ministero della Salute

* *coordinatore*

Linee Guida - Indice

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



	1 INTRODUZIONE	8
→	2 LA NORMATIVA SULLE ACQUE POTABILI	9
	2.1 La Raccomandazione 473/2000/Euratom	9
	2.2 Il Decreto Legislativo 152/2006	10
	2.3 Il Decreto Legislativo 31/2001 (attuazione Direttiva 83/1998)	10
	2.4 La Raccomandazione 2001/928/Euratom	11
	2.5 Linee Guida per la qualità delle acque potabili dell'Organizzazione Mondiale della Sanità	11
	2.6 La Direttiva Europea 51/2013	12
→	3 LA SITUAZIONE IN ITALIA	15
	3.1 Criteri di campionamento	15
	3.2 Tipo di approvvigionamento	15
	3.3 Frequenza dei controlli	16
	3.4 Radionuclidi monitorati e metodi analitici	16
	3.5 Risultati delle misure	17
	3.5.1 Radionuclidi gamma emettitori (spettrometria gamma)	18
	3.5.2 Attività alfa e beta totale	18
	3.5.3 Radio 226 e isotopi dell'uranio	18
	3.5.4 Radon 222	19
	3.5.5 Trizio	19
	3.5.6 Stronzio 90	20
	3.5.7 Considerazioni conclusive	20
	3.6 Attori del campionamento	20
→	4 PROPOSTE PER LA PROGETTAZIONE DEI PIANI DI MONITORAGGIO	22
	4.1 Produzione di acqua potabile: schema e definizioni	22
	4.2 Obiettivi	23
	4.3 Criteri generali	24
	4.4 Scelta dei punti di controllo	25
	4.4.1 Criterio delle "zone di approvvigionamento-monitoraggio"	25
	4.4.2 Ulteriori criteri per la selezione dei punti di controllo	27
	4.5 Frequenza dei controlli	27
	4.6 Punti focali della pianificazione delle campagne e dell'analisi dei dati	28
	4.7 Schemi esemplificativi di campagne	29
	4.7.1 Progetto di Piano di Monitoraggio per la Provincia di Matera - Regione Basilicata	29
	4.7.2 Città di Roma	32
	4.7.3 L'esperienza della regione Lombardia	32
→	5 METODI DI MISURA E LIVELLI DI RIFERIMENTO	39
	5.1 Cosa misurare	39
	5.1.1 Dose indicativa	39
	5.1.2 Radon e trizio	40
	5.2 Metodi analitici	40
	5.2.1 Metodi di misura per alfa totale, beta totale, trizio e radon	41
	5.2.2 Metodi di misura per le indagini di approfondimento	41
	5.2.3 Spettrometria gamma	42



Le Linee Guida

1 - Riferimenti normativi

Linee guida: riferimenti normativi

- D.L.vo 31/2001, recepimento Direttiva 83/1998
- DTI < 0,1 mSv/a, mai emanato l'Annex esecutivo
- Linee guida OMS, 4^a ed. (2011)
- DTI < 0,1 mSv/a
- Parametri di screening:
 - Alfa tot < 0,5 Bq/L
 - Beta tot < 1 Bq/L
- **Avvio GdL ISPRA-ARPA (1^o riunione ottobre 2012)**
- Direttiva 51/2013 (nov 2013) che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano
(recepimento previsto entro il 28 novembre 2015)

La Direttiva 51/2013



- Prevede controlli sulle acque potabili erogate dalle reti di distribuzione, acque (non minerali naturali) imbottigliate, acque per industria alimentare
- Stabilisce i seguenti criteri:
 - Dose totale $< 0,1$ mSv/a (esclusi ^3H , ^{40}K , inclusi ^{210}Po , ^{210}Pb)
 - $^{222}\text{Rn} < 100$ Bq/L
 - $^3\text{H} < 100$ Bq/L
- Introduce l'uso di parametri di screening:
 - α totale $< 0,1$ Bq/L
 - β totale < 1 Bq/L
- Definisce livelli derivati per i vari radionuclidi e requisiti prestazionali dei metodi di misura (sia per naturali - U, Ra, ^{210}Pb , ^{210}Po - che artificiali - ^{137}Cs , ^{90}Sr , Pu, ecc.)

La Direttiva 51/2013

- Dove e con quale frequenza eseguire i controlli: programmi da stabilire da parte degli Stati Membri nei decreti attuativi
- Più “definitiva” nei casi in cui sia accertata la presenza di una fonte antropica di radioattività artificiale
- Rispetto alla radioattività naturale, Rn-222 incluso, normalmente meno soggetta a variabilità, lo Stato Membro definisce le attività di monitoraggio necessarie anche sulla base delle conoscenze pregresse



**FLESSIBILITA', SUBORDINATA ALLA
CONOSCENZA DELLE CARATTERISTICHE
RADIOMETRICHE DELLE ACQUE**



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

∞

Le Linee Guida

2 - La situazione in Italia

Dati e risorse analitiche

- Indagine telefonica a tutte le Agenzie:
 - Criteri di campionamento
 - Tipo di approvvigionamento
 - Frequenza dei controlli
 - Radionuclidi monitorati e metodi analitici
 - Risultati delle misure



→ **Situazione**
Diversificata

Dati disponibili

Attività Alfa e Beta totale

- Misure disponibili in 11 regioni su 21
- Sensibilità analitica (MAR): non sempre adeguata
- Diversi casi di Alfa tot $> 0,1$ Bq/L

Radon 222

- Misure disponibili in 6 regioni su 21
- Diversi casi di Rn-222 > 100 Bq/L

Altri radionuclidi

- Caratterizzazione completa della qualità delle acque:
in pochissimi casi

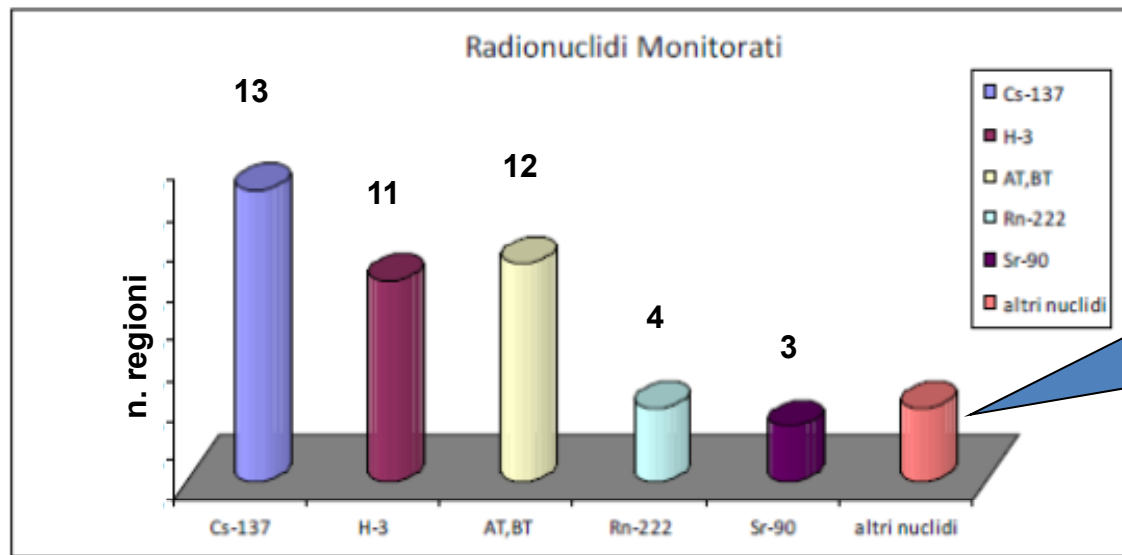
**Quadro
incoraggiante
ma non
sufficiente**

Risorse analitiche



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

11

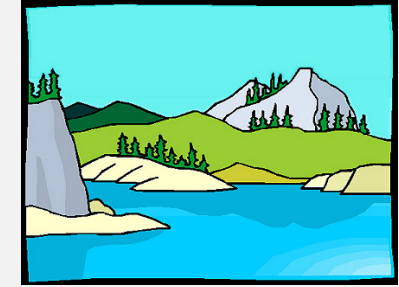
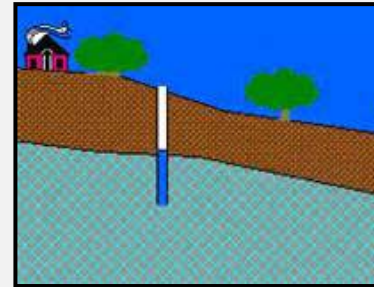


U: in 3 regioni
Po-210: in 1 regione
Pb-210: in 1 regione
Pu: in 1 regione

**RISORSE ANALITICHE LIMITATE,
AUSPICABILI FORME DI COLLABORAZIONE**

Informazioni «al contorno»

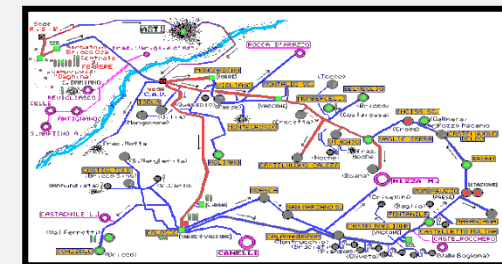
- Origine dell'acqua utilizzata a scopo potabile: sia di falda che superficiale



- Assenza di correlazione tra geologia, chimica e radioattività delle acque (salvo in parte per il Rn-222)



- Difficoltà nel reperire informazioni sugli acquedotti (approvvigionamento e distribuzione)



- Difficoltà nell'utilizzare le reti di monitoraggio ai sensi del D.L.vo 31/01 (ASL) e del D.L.vo 152/06 (ARPA)



Le Linee Guida

3 - Criteri per la pianificazione

Linee Guida

Il numero di punti di captazione può essere dell'ordine di diverse migliaia



E' necessario massimizzare il rapporto:
rappresentatività dato analitico/numero campioni analizzati

- Criteri di selezione delle aree di controllo:

1. criterio demografico su base comunale:

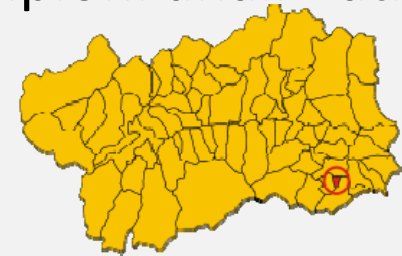
dai 74 comuni della Valle d'Aosta ai 1546 della Lombardia

2. prima i comuni più grandi, fino a coprire almeno il 50% della popolazione (2 comuni in Lazio, 119 in Lombardia)

3. garantire una copertura geografica il più possibile omogenea

4. peculiarità idrogeologiche

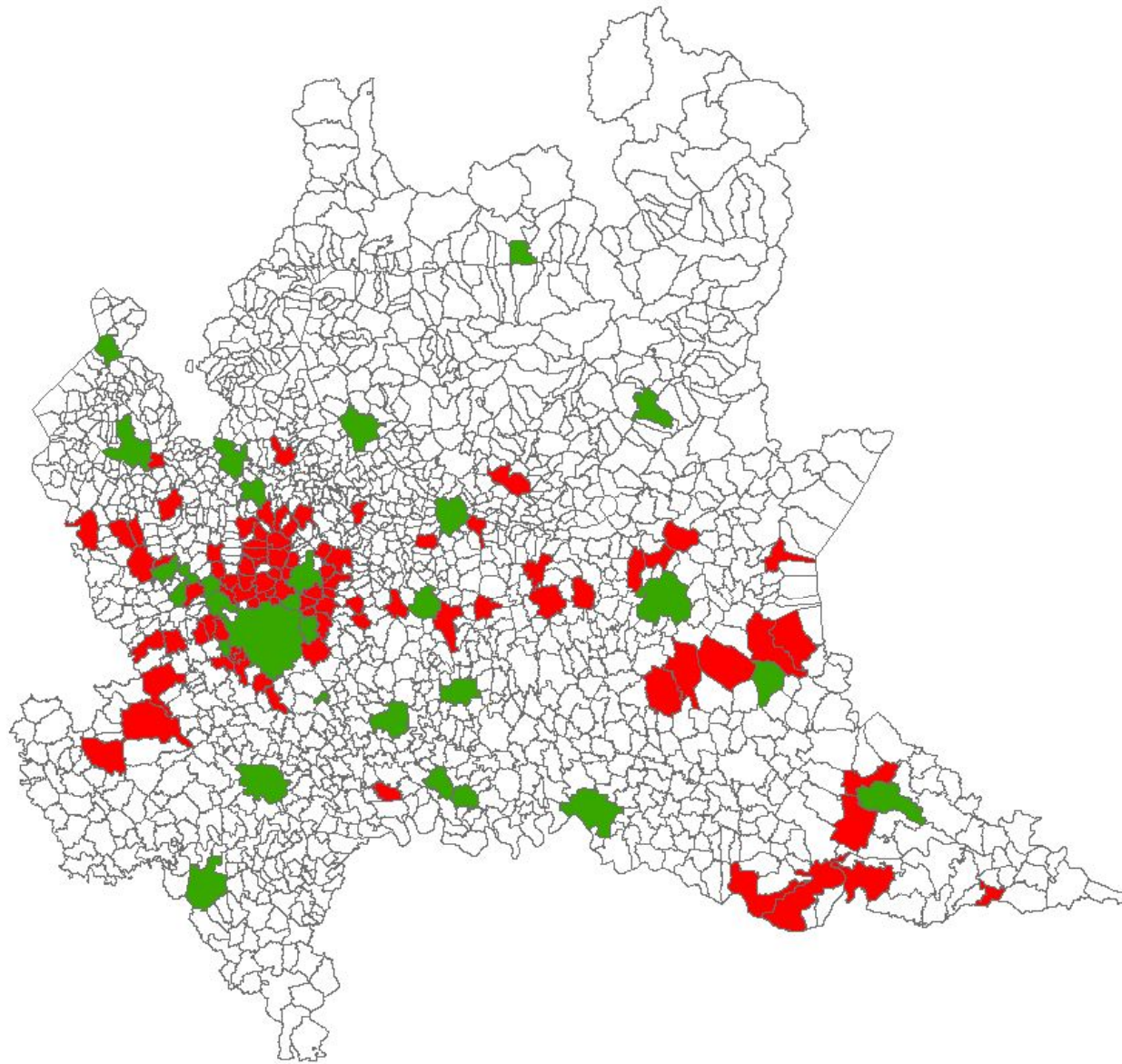
5. fonti di pressione



Selezione 50% su base regionale

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

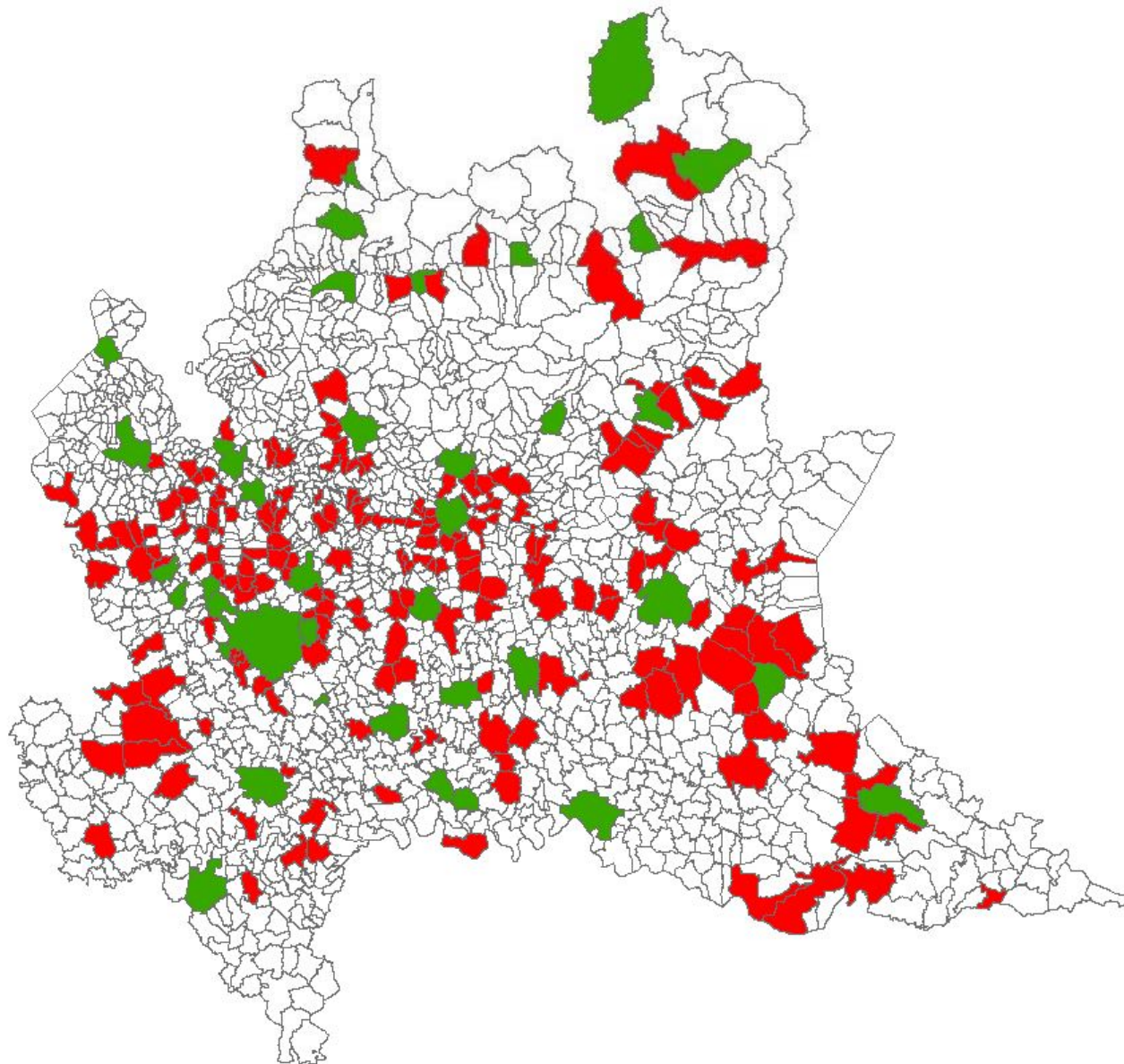
15



Selezione 50% su base provinciale

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

16



Linee Guida

- Dove prelevare i campioni?

Punti di erogazione di rete,



utilizzando il criterio delle “*zone di approvvigionamento*”:
zone omogenee per caratteristiche delle acque erogate sulla
base di informazioni sulla captazione e/o distribuzione

- Studio preliminare delle fonti di approvvigionamento e della
struttura della rete (collaborazione con ASL, gestori reti) **!!!**

1 COMUNE → 1 PUNTO DI CONTROLLO

1 COMUNE → PIU' PUNTI DI CONTROLLO

PIU' COMUNI → 1 PUNTO DI CONTROLLO

Linee Guida

- Cosa misurare?

Scopo delle misure: rispetto 0,1 mSv/a

- α/β tot, all'occorrenza β residua
- Rn-222
- caratterizzazione completa in alcuni punti (il rispetto dei valori di parametro β tot non garantisce il rispetto della dose)
- Metodi analitici: possibile utilizzare la spettrometria gamma anche per la misura di uranio e radio (almeno in parte), necessaria integrazione con metodi radiochimici (α/β totale) (*Task 01.01.04 - Trattamento matrici e metodi di analisi di radionuclidi*)

Linee Guida

- Frequenza dei controlli:



- * frequenza Allegato II Direttiva 51/2013 per gli artificiali (in presenza di specifiche fonti di pressione)
- * una-tantum per i naturali (“stabili” se non cambia significativamente la rete)



Le Linee Guida

3 - Esempi applicativi

Esempi applicativi ARPA Basilicata



Due esempi di applicazione
della linea guida

Scelta dei punti
rappresentativi
della rete di
monitoraggio

Par. 4.4.1
Zone di
Approvvigionamento

Applicazione
del metodo di
screening

Par. 5.1.1
Dose Indicativa

ARPA Basilicata

Scelta punti di prelievo

Criteri per la scelta dei punti di prelievo

Serbatoio di frontiera come punto rappresentativo: l'area servita coincide con una "zona di approvvigionamento"

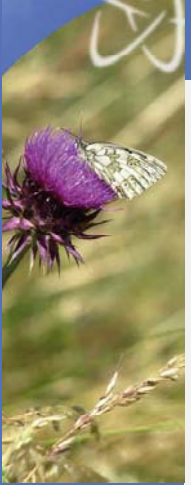
Serbatoi di frontiera: punti in cui avviene l'ultimo miscelamento prima dell'immissione
Ogni serbatoio serve uno o più comuni

N. 11 punti di prelievo a servizio di:
222,000 abitanti prov. di Matera (100%)
51 centri abitati (100%)

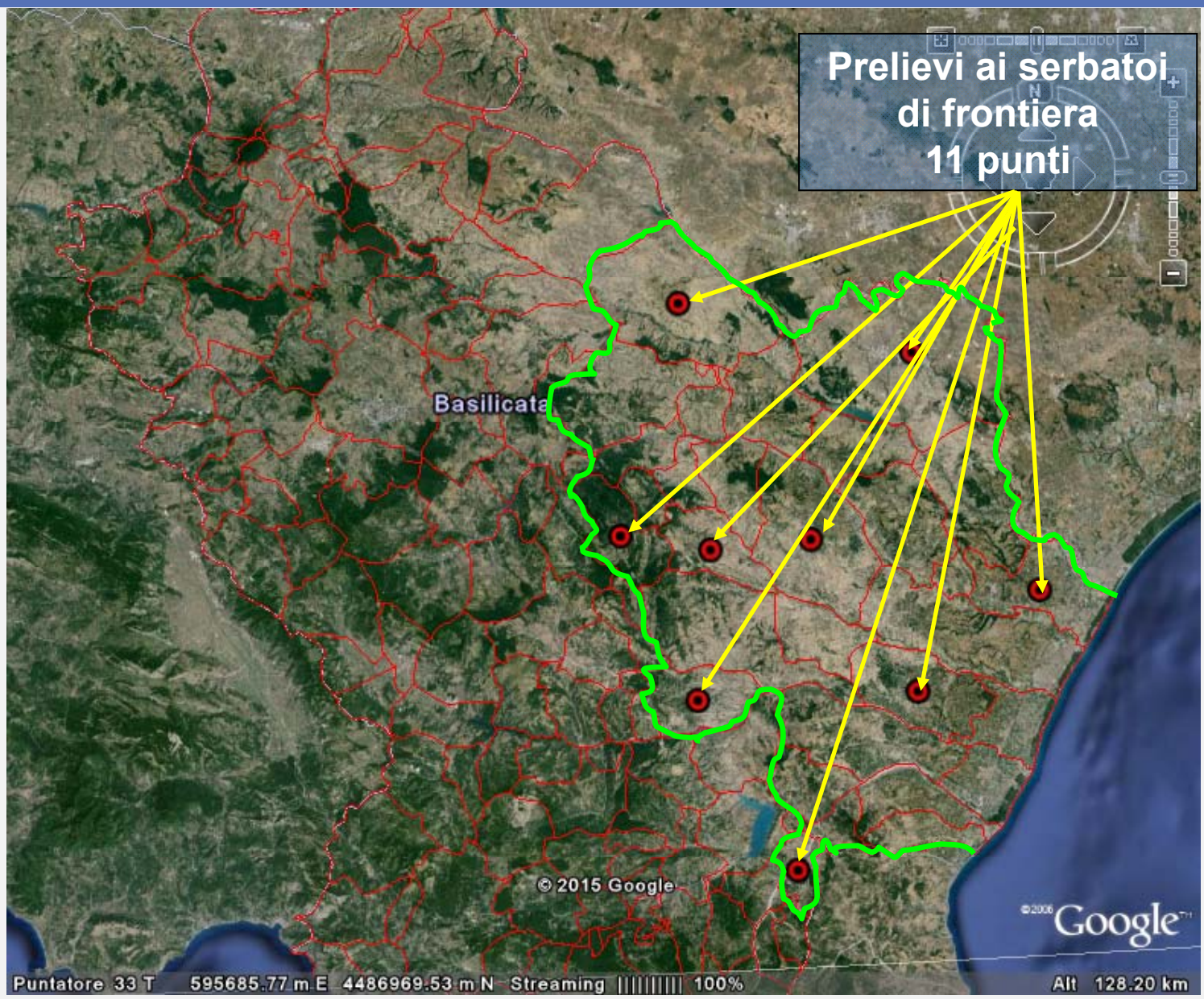
MAPPA



ARPAB - Rete Monitoraggio Provincia di Matera



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



ARPA Basilicata

Scelta punti di prelievo

Criteri per la scelta dei punti di prelievo

Serbatoio di frontiera come punto rappresentativo: l'area servita coincide con una "zona di approvvigionamento"

Serbatoi di frontiera: punti in cui avviene l'ultimo miscelamento prima dell'immissione
Ogni serbatoio serve uno o più comuni

N. 11 punti di prelievo a servizio di:
222,000 abitanti prov. di Matera (100%)
51 centri abitati (100%)

MAPPA

Criterio delle fonti di pressione

Rete locale di monitoraggio dell'area SOGIN-ITREC Trisaia

N. 2 punti di prelievo acque di rete a monte e a valle dell'impianto

MAPPA

ARPAB - Rete Locale RESORAD – Impianto ITREC Trisaia

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



ARPA Basilicata

Metodologia di indagine

**Applicazione del criterio di screening
+
Indagini di approfondimento**

**Caso reale: prelievo acqua di
pozzo utilizzata di fatto per
consumo umano in n.2 siti**

Misure gross α/β

Punto 1:

α : $(0,28 \pm 0,03)$ Bq/L

β res: $< 0,5$ Bq/L

Punto 2:

α : $(0,34 \pm 0,03)$ Bq/L

β res: $(0,4 \pm 0,2)$ Bq/L

**Supera
soglie di
screening**

Approfondimento in corso

Spett. γ (Ra-228)

Ripetizione gross α/β

Determinazione di:

- Ra-226

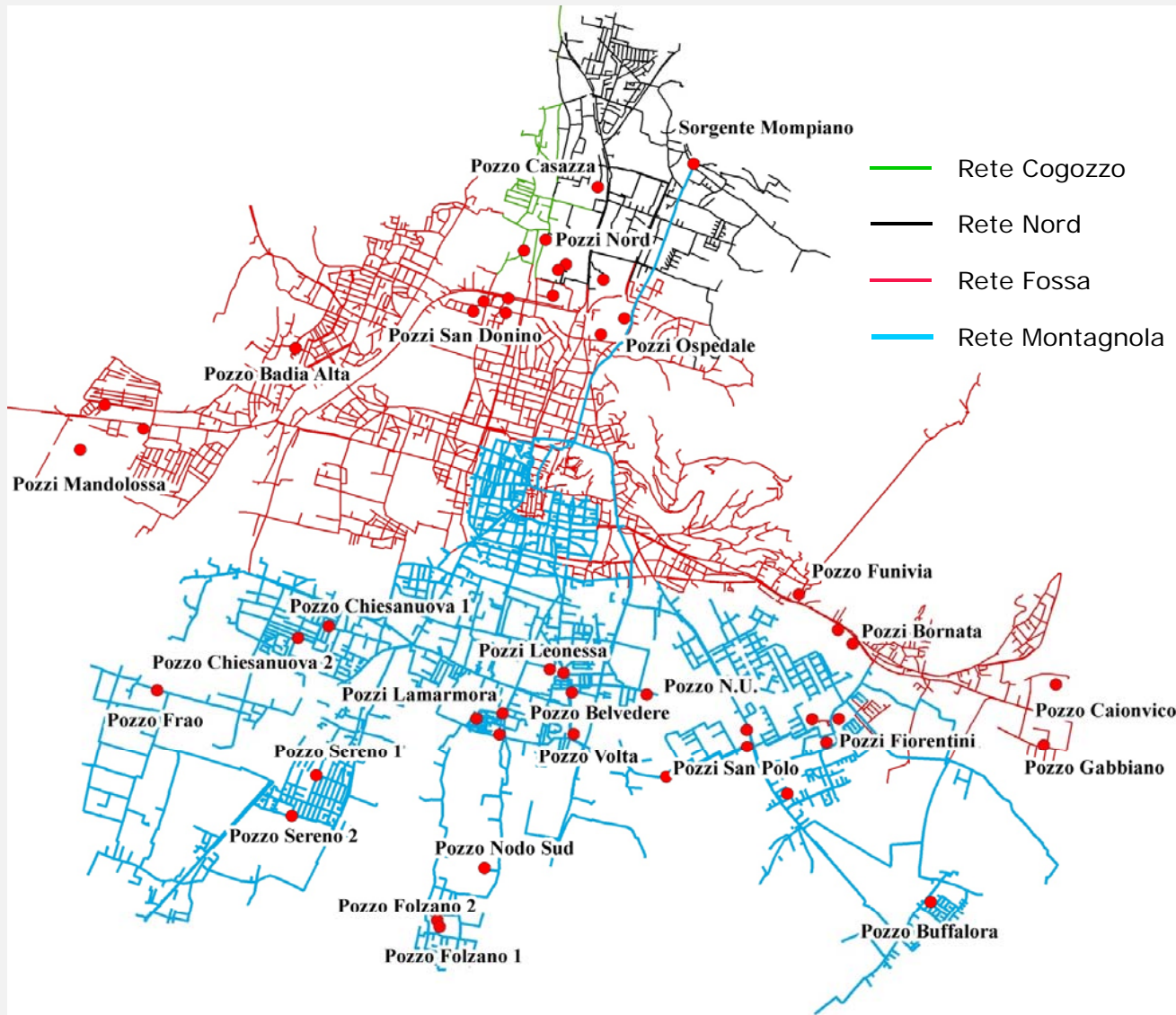
- U-238, U-234

- U-235

Esempi applicativi Brescia (190,000 ab.)



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



CAPTAZIONE

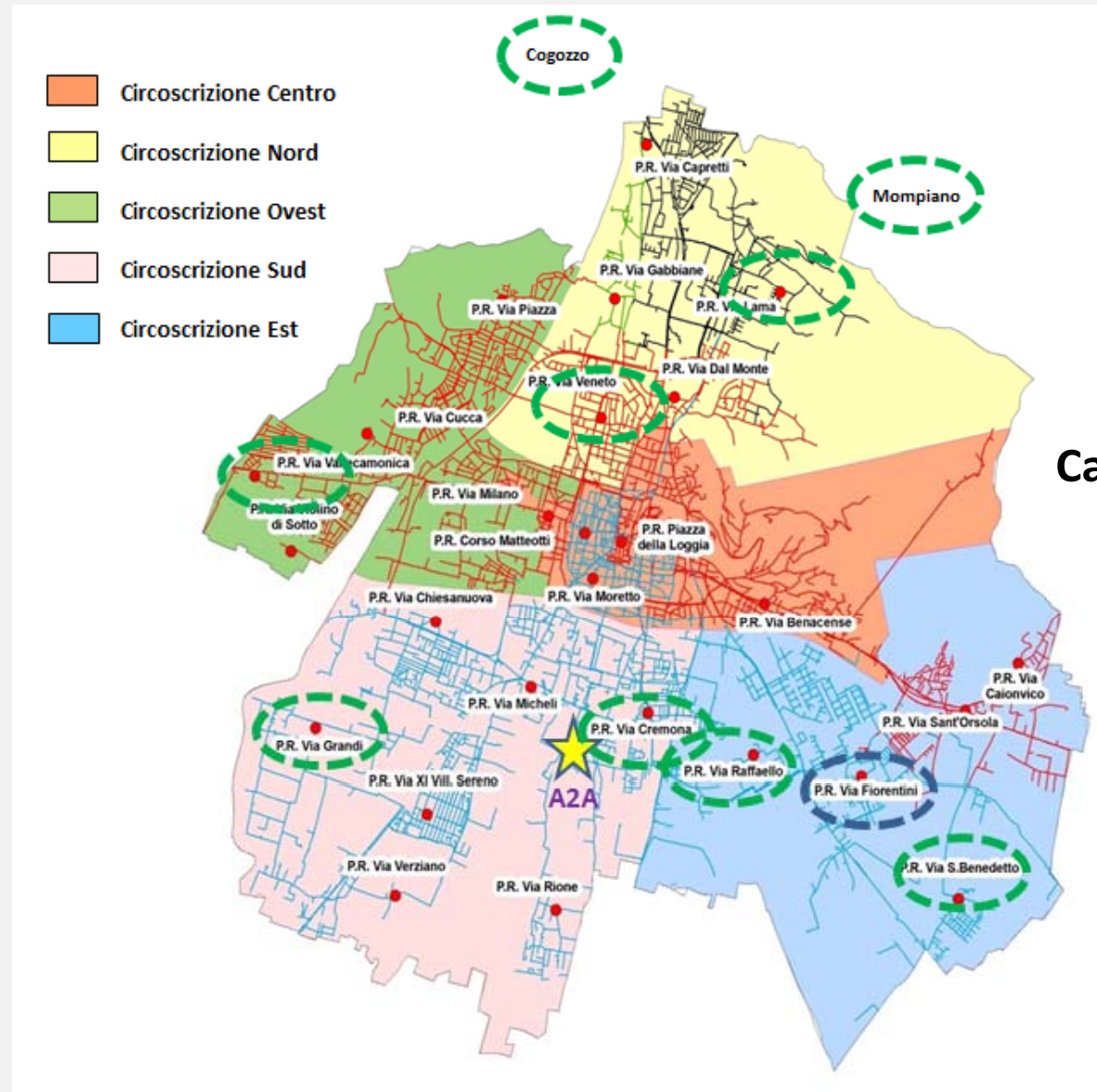
- 41 pozzi
 - * 3 falde
 - * 5 acquiferi
- 3 sorgenti

DISTRIBUZIONE

- 4 sottoreti

Esempi applicativi Brescia (190,000 ab.)

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



Punti di controllo:

• 9

Caratterizzazione completa:

- α/β tot
- Rn-222
- U
- Ra-226
- Pb-210
- Po-210

Grazie