



# Anas SpA

*Compartimento della Viabilità per la Basilicata*

**S.S. N° 106 "IONICA" – COSTRUZIONE DELLA "VARIANTE DI NOVA SIRI" CON ADEGUAMENTO DELLA SEZIONE STRADALE ALLA CATEGORIA B1 (D.M. 05.11.2001) TRONCO 9° - dalla Km.ca 414+080 alla Km.ca 419+300**



## MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM

DIRETTORE DEI SERVIZI

Dott. Geol. Ciro Mallardo

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Alessandro Medici

IMPRESA AFFIDATARIA

 **LASER LAB** s.r.l.  
*Laboratorio di analisi chimiche ad altissima tecnologia*

TITOLO ELABORATO

**Relazione**

Monitoraggio componente radiazione - Radon

Elaborato n.

**13**

Data

**Settembre 2011**

DIRETTORE TECNICO

Dott. Simona Romeo



ANAS S.p.A. – Compartimento della viabilità per la Basilicata  
Via Nazario Sauro  
85100 POTENZA (PZ)

## **Insediamiento indagato:**

### **S.S. 106 “Jonica”**

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA “VARIANTE DI NOVA SIRI” CON  
ADEGUAMENTO DELLA SEZIONE STRADALE ALLA CAT.B –  
TRONCO N. 9 (dalla km 414+080 alla km 419+300)**

**ex LOTTI I – II – III - IV**

*Servizi per l'esecuzione del monitoraggio ambientale ante  
operam, relativo ai luoghi interessati dai lavori di  
realizzazione della variante*

**COMPONENTE RADIAZIONI  
MONITORAGGIO RADON**

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM**

**SETTEMBRE 2011**

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le indagini effettuate sulla matrice radiazioni ed in particolare sul Radon nel sottosuolo e i relativi risultati, secondo quanto stabilito dal “Piano di Monitoraggio Ambientale” e dal documento “Capitolato Speciale di Appalto – Norme tecniche” redatti da Anas S.p.A.

Il numero delle postazioni è stato indicato dal “Piano di Monitoraggio Ambientale” così come anche dal “Capitolato Speciale di Appalto – Norme tecniche” redatti da Anas S.p.A.

L’indagine è stata effettuata su n. 5 punti.

**Committente:**

**ANAS S.p.A.**  
**Compartimento per la viabilità della Basilicata**

Via Nazario Sauro

85100 Potenza

**Insedimento monitorato:**

**S.S. 106 “JONICA”**  
**Lavori di costruzione della “variante di Nova Siri” con**  
**adeguamento della sezione stradale alla cat.B – tronco N. 9**  
**(dalla km 414+080 alla km 419+300) ex lotti I – II – III - IV**

**Postazioni monitorate:**

R1, R2, R3, R4, R5

**Periodo esecuzione misure:**

**Settembre 2011**

## 2 Generalità

Il radon (Rn, numero atomico 86) è un gas raro radioattivo, incolore, estremamente volatile e viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in particolare modo da lave, da tufi, da pozzolane, da alcuni graniti, ecc. e diffonde nell'aria dal suolo e dall'acqua (nella quale può disciogliersi). E' inserito dall'Oms nel gruppo 1 delle sostanze cancerogene. In spazi aperti, è diluito dalle correnti d'aria e raggiunge solo basse concentrazioni, al contrario, in un ambiente chiuso, come può essere quello di un'abitazione, il radon può accumularsi e raggiungere alte concentrazioni. Il radon è presente in alte quantità nel sottosuolo del Veneto, della Lombardia, del Friuli-Venezia Giulia del Lazio e della Campania. Quello che è comunemente noto come "il Killer silenzioso" dal sottosuolo passa nelle abitazioni attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e dei piani seminterrati. Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'esposizione a radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare. Si stima, infatti, sia la causa del 20% dei tumori polmonari in Italia.

Sull'argomento sono stati resi noti i risultati di una indagine condotta da Altroconsumo. All'iniziativa hanno risposto oltre 2.500 soci dell'associazione, "interessati a scoprire l'eventuale presenza nella propria abitazione del gas, dannoso per la salute: è la seconda causa di tumore ai polmoni dopo il fumo". Su un totale di 2543 adesioni in tutta Italia, 245, circa il 10%, hanno registrato valori superiori a 400 Bq/mc che è la soglia oltre la quale è consigliato un intervento di bonifica sulle abitazioni, secondo una Raccomandazione dell'Unione europea.

I luoghi più a rischio risultano in Lombardia, Friuli, Campania, Lazio e Piemonte. Le province con i valori registrati più elevati: Salerno, Roma, Viterbo, Latina e Biella.

Il problema non è confinato a poche zone del Paese: nel complesso il valore-soglia è stato superato almeno una volta in 12 regioni su 20 e nel 38% delle 101 province. In Campania, invece, il valore-soglia è stato superato nel 20% delle rilevazioni, cioè 22 campioni su 112.

### **3 Riferimenti normativi**

#### **D.Lgs. Governo n° 230 del 17/03/1995**

Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom e 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.

#### **D.Lgs. Governo n° 241 del 26/05/2000**

Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

#### **D.Lgs. Governo n° 257 del 09/05/2001**

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

#### **D.Lgs. Governo n° 23 del 20/02/2009**

Attuazione della direttiva 2006/117/Euratom, relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito.

#### **Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro**

**sotterranei** - Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano - A cura del Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano - Versione definitiva approvata il 6 febbraio 2003.

## **4 DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA**

### **4.1 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

I punti di monitoraggio individuati sono stati in corrispondenza di n. 5 piezometri già presenti nell'area monitorata. Il rilevatore è stato posto a circa 1,5 m di profondità, ancorato, e lasciato per 7 giorni.

### **4.2 PERIODO DI MISURA**

Nel caso in esame, come richiesto dalla committente, il periodo di misurazione è stato di 7 giorni a partire dal 12 settembre 2011 al 19 settembre 2011.

## 5 RISULTATI ANALITICI

Nella tabella seguente, per i 5 punti monitorati, si riportano le concentrazioni di Radon rilevate.

Postazione	Descrizione	Concentrazione [Bq/m <sup>3</sup> ]	Data inizio esposizione	Data fine esposizione
R1	Piezometro S1	12,58	12/09/2011	19/09/2011
R2	Piezometro S4	2,16	12/09/2011	19/09/2011
R3	Piezometro S6	0,34	12/09/2011	19/09/2011
R4	Piezometro S8	0,40	12/09/2011	19/09/2011
R5	Piezometro S10	0,58	12/09/2011	19/09/2011

L'incertezza composta associata alla misura è data dalla seguente espressione:

$$\sqrt{(\sigma_m^2 + \sigma_r^2)} = 12.2 \%$$

dove :

$\sigma_m^2$  = Incertezza metrologica associata all'intero processo = 10%

( verificata ad ogni sviluppo)

$\sigma_r^2$  = Incertezza associata alla ripetitività della lettura = 7%

### 5.1 VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

La Commissione Europea, con la Raccomandazione 143/Euratom del 1990, ha fissato dei valori di riferimento della concentrazione di radon nelle abitazioni oltre i quali si raccomandano interventi di bonifica per la riduzione della sua concentrazione:

- 400 Bq/m<sup>3</sup> per edifici esistenti
- 200 Bq/m<sup>3</sup> per edifici da costruire

i due valori sono diversi in relazione alla maggiore semplicità di intervento in caso di nuovi edifici.

Il D.Lgs 230/1995 non si applica all'esposizione al radon nelle abitazioni o al fondo naturale di radiazioni, ossia non si applica nè ai radionuclidi contenuti nell'organismo umano, nè alla radiazione cosmica presente al livello del suolo, nè all'esposizione in superficie ai radionuclidi presenti nella crosta terrestre non perturbata. Dal campo di applicazione sono escluse le operazioni di aratura, di scavo o di riempimento effettuate nel corso di attività agricole o di

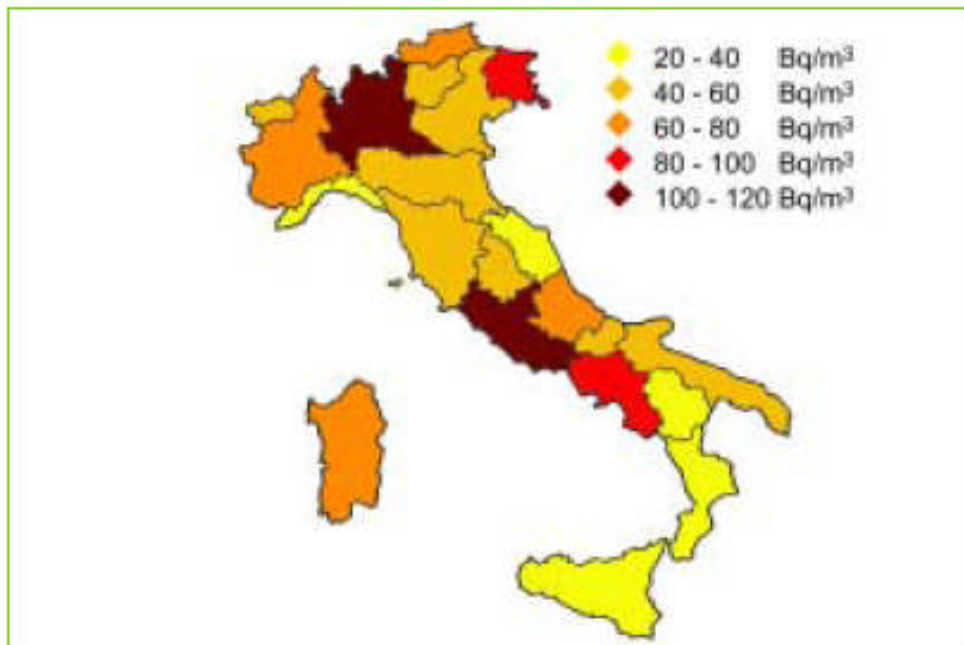
costruzione, fuori dei casi in cui dette operazioni siano svolte nell'ambito di interventi per il recupero di suoli contaminati con materie radioattive.

In Italia non è ancora stato fissato un valore di riferimento a livello nazionale; è comunque vigente la raccomandazione europea.

Tra gli anni '80 e '90 è stata realizzata dall'APAT, dall'Istituto Superiore della Sanità e dai Centri Regionali di Riferimento della Radioattività Ambientale degli assessorati regionali alla sanità, oggi confluiti nelle Agenzie per la protezione dell'ambiente regionali e provinciali (ARPA APPA), un'indagine nazionale sull'esposizione al radon nelle abitazioni. Il valore della concentrazione media è risultato:

**70 Bq/m<sup>3</sup>**

Tale valore è relativamente elevato rispetto alla media mondiale valutata intorno a 40 Bq/m<sup>3</sup> e a quella europea di circa 59 Bq/m<sup>3</sup>.





## 6 CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati ottenuti, limitatamente al monitoraggio effettuato sulle postazioni e nell'arco temporale richiesti dal committente, in nessun punto è stata rilevata una concentrazione di attività di radon superiore a 200 Bq/m<sup>3</sup>, valori di riferimento della concentrazione di radon per aree interessate dalle abitazioni da costruire.

Tuttavia bisogna ricordare che tale limite rappresenta una concentrazione media annua e, in quanto tale, tiene conto della forte variabilità stagionale.

E' quindi chiaro come un monitoraggio che ha interessato un intervallo di tempo inferiore a un mese non sia sufficiente per rappresentare la reale entità dell'esposizione media annua, e non permetta un corretto confronto con il valore limite stabilito dalla normativa.

E' auspicabile, pertanto, la ripetizione della misura almeno 2 volte l'anno, in stagioni differenti, per poter stimare un valore medio che sia realmente rappresentativo.

**Il Direttore Tecnico**

