

<i>Elaborato</i>	<i>Tipo / S tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>	
GR RS 00348 ETQ-00000206	RG - Rapporti (generale)	REN - Rapporti con Enti (generalità)	Data 25/03/2010	
<b>Centrale \ Impianto:</b>	GR - Sito di Garigliano			
<b>Titolo Elaborato:</b>	Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009			
prima emissione documento				
Autorizzato				
DCS/GAR Esposito A.	DCS/GAR Zevola V. DCS/GAR D'Annibale G. DCS/GAR Pisciotta F.	DCS/GAR Iorio M.	DCS/DPM-CS Migliore G.	DCS Alfieri S.
<b>Incaricato</b>	<b>Collaborazioni</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione / Benestare</b>	<b>Autorizzazione all'uso</b>
PROPRIETA'		DATA SCADENZA		LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Alfieri S.				Publico

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CONDIZIONI ATTUALI DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>LIMITI DI RILASCIO.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>RILASCI EFFETTUATI NELL'ANNO 2009 .....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>6.1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>6</b>
<b>6.2</b>	<b>Dose da effluenti liquidi.....</b>	<b>6</b>
<b>6.3</b>	<b>Dose da effluenti aeriformi.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE .....</b>	<b>7</b>
<b>7.1</b>	<b>Aria .....</b>	<b>8</b>
<b>7.2</b>	<b>Deposizioni umide e secche (Fall-out).....</b>	<b>8</b>
<b>7.3</b>	<b>Acqua di superficie e pozzo centrale.....</b>	<b>9</b>
<b>7.4</b>	<b>Acque di falda.....</b>	<b>9</b>
<b>7.5</b>	<b>Sedimenti fluviali e sabbia di mare .....</b>	<b>10</b>
<b>7.6</b>	<b>Pesci di fiume .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>11</b>

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	<b>AZIENDALE</b>	1/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo  
**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



## TABELLE

TABELLA 1 - RILASCI LIQUIDI .....	12
TABELLA 2 - RILASCI AERIFORMI .....	13
TABELLA 3 - RETE CONTROLLI AMBIENTALI .....	14
TABELLA 4 - MATRICE "ARIA" .....	15
TABELLA 5 - MATRICE "ACQUA" (FALL-OUT) .....	16
TABELLA 6 - MATRICE "ACQUA" (OPERA DI PRESA E RESTITUZIONE -POZZO) .....	17
TABELLA 7 - MATRICE "ACQUA" (POZZETTI TRINCEE) .....	18
TABELLA 8 - MATRICE "ACQUA" (FALDE) .....	19
TABELLA 9 - MATRICE "SEDIMENTI E SABBIA" (FIUME-MARE) .....	20
TABELLA 10 - MATRICE "PESCE" (FIUME) .....	21
TABELLA 11 - SCHEDA STORICA RETE DI SORVEGLIANZA .....	22
TABELLA 12 - LIMITI DI SENSIBILITÀ .....	23

## FIGURE

FIGURA 1 – PUNTI DI PRELIEVO "SABBIA;SEDIMENTI" .....	24
FIGURA 2 – PUNTI DI PRELIEVO "POZZI PIEZOMETRICI;POZZETTI TRINCEE;ACQUA DI SUPERFICIE;FALL-OUT " .....	25

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	2/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



## 1. PREMESSA E SCOPO

La Centrale Nucleare del Garigliano del tipo BWR da 160 MWe è stata fermata nell'agosto 1978 per un'avaria ad un generatore di vapore secondario e l'ENEL nell'aprile 1982 ha deciso per la definitiva disattivazione dell'impianto.

Per le informazioni relative alla distribuzione della popolazione, utilizzazione del territorio, attività prevalenti, ricettività ambientale del sito sul quale insiste si rimanda a quanto riportato nei documenti di riferimento [1] e [2].

Lo scopo del presente Rapporto è fornire ad ISPRA i dati relativi alla rete di monitoraggio ambientale della Centrale del Garigliano ed ai rilasci liquidi ed aeriformi effettuati nell'ambiente nell'anno 2009.

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

[1] Rapporto annuale 1985 sulla radioattività ambientale in Italia "Vol. II Reti Locali DISP/ARA 1/89, Documento di riferimento"

[2] Attività svolte dal dipartimento di scienze ambientali nell'ambito della convenzione DSA-Sogin stipulata il 12/06/2001.

[3] GR GA 0001 "Modelli di calcolo Ambientale"

[4] GA IR 0023 "Descrizione dei modelli di valutazione del software GENII 2.0"

[5] GA IR 0028 "Introduzione all'uso di FRAMES (Framework for Risk Analysis in Multimedia Environmental System); UN CASO STUDIO"

[6] Documento ENEL-GAR-DEC-06-FS-83 rev. 3 "Proposta di modifica della rete di sorveglianza ambientale della Centrale del Garigliano" del dicembre 1995

[7] Lettera APAT protocollo n. 12999 del 31/10/1996 (approvazione ed integrazione rete ambientale)

[8] Lettera APAT protocollo 6812 del 22-03-2001 (prot. Sogin 27-03-01 n. 85) (integrazione rete ambientale);

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	3/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



### 3. CONDIZIONI ATTUALI DELL'IMPIANTO

Dall'anno 1986 non è più presente nella Centrale combustibile nucleare.

Nel dicembre 1999, il MICA ha emesso il documento "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" che prevede la disattivazione immediata.

Sogin, in accordo al documento succitato, ha elaborato un nuovo programma d'attività secondo la nuova strategia di decommissioning, passando dalla disattivazione differita (custodia protettiva passiva da mantenere per 50 anni e successivo smantellamento delle strutture con rilascio finale del sito senza vincoli di natura radiologica) alla disattivazione in un'unica fase, in cui eliminando il periodo di custodia protettiva passiva, si perviene al rilascio incondizionato del sito entro l'anno 2020.

### 4. LIMITI DI RILASCIO

I rilasci della Centrale del Garigliano sono effettuati nel rispetto delle formule di scarico contenute nelle Prescrizioni Tecniche notificate all'ENEL in data 30 settembre 1985 e di seguito descritte:

#### Effluenti liquidi

$$\frac{{}^3\text{H}}{500} + {}^{90}\text{Sr} + \frac{{}^{137}\text{Cs} + {}^{134}\text{Cs} + {}^{60}\text{Co}}{10} + (\beta, \gamma) \text{ emettitori} + \alpha \text{ emettitori}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \leq 1 \text{ per un periodo di un anno consecutivo} \\ \leq 0.5 \text{ per un periodo di 13 settimane consecutive} \\ \leq 0.1 \text{ per un periodo di 24 ore consecutive} \end{array} \right.$$

dove:

${}^3\text{H}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{134}\text{Cs}$ ,  ${}^{60}\text{Co}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$  e  $\alpha$  emettitori rappresentano le attività in Ci di ciascun radionuclide di fatto rilasciato; i  $\beta$ - $\gamma$  emettitori sono espressi in termini di  ${}^{59}\text{Fe}$  equivalente.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	4/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



### Effluenti aeriformi

$$\frac{{}^3\text{H}}{100} + \frac{{}^{90}\text{Sr}}{10^{-3}} + \frac{\alpha \text{ emettitori}}{10^{-3}} + (\beta, \gamma) \text{ emettitori}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \leq 0.1 \text{ in un periodo di un anno} \\ \leq 0.05 \text{ in un periodo di 13 settimane consecutive} \end{array} \right.$$

dove:

${}^3\text{H}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  $\alpha$ -emettitori e  $(\beta, \gamma)$  emettitori rappresentano le attività in Ci di ciascun radionuclide di fatto rilasciato.

L'analisi degli effluenti liquidi e aeriformi ha mostrato che i principali radionuclidi rilasciati sono  ${}^{60}\text{Co}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^3\text{H}$  e  ${}^{90}\text{Sr}$ .

## 5. RILASCI EFFETTUATI NELL'ANNO 2009

Le quantità di radioattività rilasciate sotto forma d'effluenti liquidi e gassosi sono riportate nelle tabb. 1 e 2.

Le quantità rilasciate impegnano circa lo 0,15 % del limite di rilascio annuale autorizzato per gli effluenti liquidi mentre per gli effluenti aeriformi l'impegno annuale è risultato pari a circa lo 0,24 %.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	5/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



## 6. STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE

### 6.1 PREMESSA

Nel corso del 2001 è stata stipulata una convenzione tra la Sogin e DSA-Sun (Dipartimento di Scienze Ambientali – Seconda Università di Napoli) per una serie d'attività, tra le quali la ricerca riguardante la verifica dello stato del territorio circostante la Centrale con l'aggiornamento dei dati relativi ai gruppi di riferimento della popolazione, dovute alle mutate condizioni socioeconomiche dell'area e l'aggiornamento dei coefficienti Sv/Bq dettati dal D.Lgs. 241 del 26 maggio 2000.

Per i risultati completi di questa collaborazione si rimanda al documento di riferimento [ 2 ].

I risultati del lavoro effettuato dalla DSA-Sun hanno consentito di ridefinire di gruppi di gruppi di riferimento della popolazione ai fini delle valutazioni di dose derivanti dagli scarichi della centrale:

- il gruppo di riferimento “pescatori alla foce (n°15)” via critica è divenuta il pesce marino<sup>1</sup>,
- il gruppo di riferimento “contadini (con orto (n°744) ” via critica “prodotti vegetali e carne”,
- il gruppo di riferimento “popolazione locale (n° 3507)” via critica “prodotti vegetali e carne”.

### 6.2 DOSE DA EFFLUENTI LIQUIDI

Le valutazioni delle dosi ai gruppi di riferimento della popolazione, come sopra individuati, sono state effettuate con il codice di calcolo GenII 2.0 per Frames sulla base dei rilasci liquidi effettuati nel 2009 (vedi tab. 1).

Le dosi annue ai gruppi critici della popolazione sono riportate nella tabella sottostante.

<sup>1</sup> La concentrazione di radioattività dell'acqua alla foce viene posta cautelativamente pari alla concentrazione nel fiume dopo la diluizione del canale di scarico, e quindi senza tener conto della diluizione del corpo ricevente. La rete ambientale in vigore prende in considerazione misure su pesci di fiume, misure più conservative rispetto a quelle che si otterrebbero su pesce alla foce.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	6/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



Codice Frames			
Gruppo	Numero persone	Corpo intero $\mu\text{Sv}$	Via critica
Pescatori alla foce	15	0,36	Pesce marino
Contadini con orto	744	0,03	Prodotti vegetali/Carne
Popolazione locale	3507	0,02	Prodotti vegetali/Carne

### 6.3 DOSE DA EFFLUENTI AERIFORMI

Il calcolo delle dosi dovute agli effluenti aeriformi è stato effettuato mediante il programma di calcolo GenII 2.0 per Frames sulla base dei rilasci gassosi effettuati nel 2009 (vedi tab.2).

Le dosi globali ai gruppi critici della popolazione, nel punto di massima ricaduta (dovute a ingestione di prodotti vegetali ed animali, inalazione, irraggiamento del suolo ed inalazione del materiale risospeso) sono risultate inferiori ad  $1 \mu\text{Sv}$ .

## 7. RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

La rete di sorveglianza ambientale, in vigore dal 1 Gennaio 1997, autorizzata con lettera APAT del 31/10/96 prot.n°12999 [7] [8], è riportata in tab. 3.

Le matrici esaminate sono le seguenti:

- ❖ Aria
- ❖ Deposizioni umide e secche (Fall-out)
- ❖ Acque di superficie
- ❖ Acqua di falda
- ❖ Sedimenti fluviali e sabbia di mare

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	7/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata



<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



❖ Pesci di fiume

I risultati delle misure radiometriche, sulle matrici esaminate, sono riportati nelle relative tabelle.

Sono indicati solo i risultati delle misure in cui i radionuclidi artificiali sono presenti in quantità superiori ai livelli minimi rilevabili.

### 7.1 ARIA

Il particolato in aria è prelevato mediante aspirazione in continuo su filtri di carta (Ø5,5cm), con frequenza bisettimanale.

La radioattività particellare  $\beta$  è misurata mediante conteggio, a 5 giorni dal prelievo del filtro di carta, con contatore  $\beta$  a flusso di gas a basso fondo.

L'attività particellare gamma a vita lunga, viene determinata mediante spettrometria gamma con rivelatore al Ge.

A fine mese viene effettuata sull'insieme dei filtri di carta raccolti una spettrometria gamma totale.

Nella tabella 4 sono riportati i risultati relativi al controllo dell'aria eseguito nel punto di raccolta, situato a circa un chilometro dalla Centrale.

Come si rileva le concentrazioni dei radionuclidi artificiali sono tutte inferiori al limite di sensibilità strumentale (vedi Tabella 12).

### 7.2 DEPOSIZIONI UMIDE E SECHE (FALL-OUT)

Le deposizioni vengono raccolte da un sistema pluviometrico installato nell'area della Centrale.

Il raccolto mensile viene trattato mediante passaggio su resine cationiche forti sulle quali viene effettuata la successiva spettrometria gamma.

Un'aliquota del campione mensile non trattato viene essiccato e successivamente determinata l'attività beta totale.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	8/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



Nella tabella 5 sono riportati i risultati radiometrici dai quali non si evidenzia alcun contributo derivante dagli effluenti della Centrale.

### 7.3 ACQUA DI SUPERFICIE E POZZO CENTRALE

I campioni vengono prelevati all'opera di presa, all'opera di scarico e al pozzo della Centrale.

All'opera di presa viene prelevato un campione settimanale di 4 litri per costituire un campione composito semestrale di 90 l.

Al canale di scarico tramite un sistema costituito da una pompa, un temporizzatore e un serbatoio di accumulo, l'acqua viene campionata con frequenza prefissata (circa 10 minuti).

Dal serbatoio di accumulo si prelevano giornalmente 5 litri di acqua in modo da formare in un mese un campione integrale di circa 100 litri, dopodiché il serbatoio viene drenato e lavato dal fango depositatosi.

I circa 100 litri di acqua vengono trattati mediante passaggio su resine cationiche forti sulle quali viene effettuata la successiva spettrometria gamma.

Dal pozzo della Centrale viene prelevato semestralmente un campione di 90 litri d'acqua e dopo passaggio su resine cationiche viene effettuata una misura di spettrometria gamma.

Annualmente, viene determinata sull'acqua di pozzo, mediante scintillazione liquida, l'attività beta dovuta al tritio.

Nella tabella 6 sono riportati i risultati dei controlli dei campioni di acqua, si nota solo la presenza di <sup>137</sup>Cs in quantità del tutto trascurabile nelle acque del canale di restituzione.

### 7.4 ACQUE DI FALDA

I campioni vengono prelevati in nove pozzi piezometrici situati attorno all'impianto e nei due pozzetti di drenaggio situati in prossimità delle trincee (vedi Figura 6).

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	9/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



Semestralmente viene effettuata un'analisi di spettrometria gamma diretta al Ge (I) su campioni di 2 litri, prelevati in ciascuno dei nove piezometri situati attorno all'Impianto e mediante scintillazione liquida l'attività dovuta al trizio.

Nei due pozzetti di drenaggio, in prossimità delle trincee, viene prelevato, trimestralmente, un campione mediante boccia zavorrata.

Ai due campioni viene determinata, con rivelatori al Ge (I), l'attività gamma mediante spettrometria e attività beta mediante scintillazione liquida (determinazione del trizio).

I risultati dei controlli eseguiti sui suddetti campioni sono riportati nelle tabb. 7 e 8.

La contaminazione nell'acqua del pozzo piezometrico n° 9 (vedi ubicazione Figura 6) è misurabile, poiché leggermente superiore alla minima attività rilevabile dalla strumentazione, ma di entità del tutto trascurabile.

#### 7.5 SEDIMENTI FLUVIALI E SABBIA DI MARE

I sedimenti sono prelevati (vedi Figura 5) con frequenza semestrale mediante una draga a mano.

I campioni vengono essiccati in forno a 110° C, omogeneizzati e sottoposti a spettrometria gamma.

Nella tabella 9 sono riportati i risultati dei controlli dei sedimenti prelevati nel fiume (a valle e a monte dell'impianto) e nel mare (in prossimità della foce del Garigliano).

La presenza del <sup>137</sup>Cs nei campioni prelevati a monte dell'impianto è imputabile all'incidente di Chernobyl.

#### 7.6 PESCI DI FIUME

Il pescato, prelevato nel tratto di fiume a valle dell'Impianto, viene analizzato con frequenza semestrale.

La parte edule dei campioni viene incenerita e successivamente sottoposta a spettrometria gamma con rivelatori al Hp-Ge.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	10/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



I risultati delle misure sono riportati in tabella 10, come si rileva le concentrazioni dei radionuclidi artificiali sono risultate nulle.

## 8. CONCLUSIONI

La Centrale del Garigliano nel 2009 ha rilasciato ~ 0,474 GBq in liquidi radioattivi, equivalente a circa lo 0,15 % del limite di rilascio permesso.

Il rilascio degli effluenti aeriformi (tritio e particolati), non ha raggiunto lo 0,24 % del limite permesso, l'attività scaricata nel corso del 2009 è stata pari a ~ 0,897 GBq.

Si noti come l'aumento del tasso di scarico che si registra a partire dal mese di settembre sia dovuto all'entrata in servizio di nuovi impianti di ventilazione. Tale modifica non comporta comunque una significativa variazione dell'impegno della formula di scarico.

Le dosi, ai gruppi critici della popolazione, conseguenti agli esigui rilasci effettuati, risultano pertanto del tutto trascurabili o nulle.

I risultati delle analisi effettuate sui vari campioni hanno confermato che l'impatto della Centrale sull'ambiente esterno è stato del tutto trascurabile o nullo.

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	11/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



RILASCI LIQUIDI EFFETTUATI NEL 2009 - ATTIVITA' SCARICATA IN KBq								Totali KBq	Impegno formula di scarico %	Portata media fiume Garigliano m <sup>3</sup> /sec
Mese	Volumi m <sup>3</sup>	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	Alfa			
Gennaio	==	==	==	==	==	==	==	==	==	52,60
Febbraio	==	==	==	==	==	==	==	==	==	85,86
Marzo	==	==	==	==	==	==	==	==	==	63,84
Aprile	69	1.200	964	117.000	==	==	==	1,19E05	0,039	74,17
Maggio	==	==	==	==	==	==	==	==	==	73,72
Giugno	==	==	==	==	==	==	==	==	==	70,00
Luglio	==	==	==	==	==	==	==	==	==	65,21
Agosto	==	==	==	==	==	==	==	==	==	54,74
Settembre	60	1.780	2.580	218.000	==	==	==	2,22E05	0,069	55,83
Ottobre	==	==	==	==	==	==	==	==	==	56,69
Novembre	==	==	==	==	==	==	==	==	==	61,02
Dicembre	84	1.728	2.715	125.740	==	2.616	==	1,33E05	0,042	42,36
TOTALI	213	4.708	6.259	460.740	==	2.616	==	4,74E05	0,15	
Composizione %		0,99	1,32	97,6	==	0,55	==			

Tabella 1 - Rilasci liquidi

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	12/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



RILASCI AERIFORMI EFFETTUATI NEL 2009 - ATTIVITA' SCARICATA IN KBq							Impegno formula di scarico %
Mese	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	Totali KBq	
Gennaio	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Febbraio	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Marzo	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Aprile	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Maggio	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Giugno	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Luglio	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Agosto	==	==	==	==	==	< 1	< 0.00001
Settembre	2,52E05	2,14	20,5	==	==	2,52E05	0,068
Ottobre	2,38E05	1,12	11,7	==	==	2,38E05	0,064
Novembre	1,90E05	0,307	2,25	==	==	1,90E05	0,051
Dicembre	2,17E05	0,254	3,10	==	==	2,17E05	0,059
TOTALI	8,97E05	3,82	37,5	==	==	8,97E05	0,24
Composizione %	100	0	0	==	==		

Tabella 2 - Rilasci aeriformi

Nota: la variazione negli scarichi aeriformi che si registra dal mese di settembre è causata dalla messa in servizio dei nuovi impianti di ventilazione.

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	13/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



### RETE SORVEGLIANZA AMBIENTALE

MATRICE	ARIA	ACQUA DI SUPERFICIE	PESCE DI FIUME	SABBIA	SEDIMENTI	ACQUA DI FALDA	FALL-OUT	ACQUA POZZETTI P10/1 P10/2
N° prelievi	1	3	1	2	10	9	1	2
Frequenza prelievo	Continua	Continua Settimanale Semestrale	Semestrale	Annuale	Semestrale	Semestrale	Mensile	Trimestrale
Frequenza misura	Settimanale Mensile	Mensile Semestrale Semestrale	Semestrale	Annuale	Semestrale	Semestrale	Mensile	Trimestrale
Tipo di misura	Beta totale + Spettr. $\gamma$	Spettr. $\gamma$ + $^3\text{H}$ (a)	Spettr. $\gamma$	Spettr. $\gamma$	Spettr. $\gamma$	Spettr. $\gamma$ + $^3\text{H}$	Beta totale + Spettr. $\gamma$	Spettr. $\gamma$ + $^3\text{H}$

NOTE: (a) Determinazione annuale del  $^3\text{H}$  sul campione pozzo Centrale

Tabella 3 - Rete controlli ambientali

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
<b>PLG S. Alfieri</b>	<b>Documento Definitivo</b>	-	<b>AZIENDALE</b>	14/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ARIA**

Punto prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Risultati – Bq/m <sup>3</sup>				
		β totale medio	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	<sup>7</sup> Be
Capannina bivio centrale	Gennaio	2.21E-04	< MDC	< MDC	< MDC	8.86E-04
	Febbraio	1.55E-04	< MDC	< MDC	< MDC	1.58E-03
	Marzo	2.76E-04	< MDC	< MDC	< MDC	1.64E-03
	Aprile	4.17E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.28E-03
	Maggio	5.66E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.81E-03
	Giugno	3.79E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.09E-03
	Luglio	5.15E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.84E-03
	Agosto	8.49E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.11E-03
	Settembre	5.62E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.88E-03
	Ottobre	5.14E-04	< MDC	< MDC	< MDC	2.23E-03
	Novembre	5.42E-04	< MDC	< MDC	< MDC	1.32E-03
	Dicembre	2.77E-04	< MDC	< MDC	< MDC	1.22E-03

Tabella 4 - Matrice "Aria"

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	15/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata



<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: FALL – OUT NELL’ACQUA PIOVANA**

(in termini di deposizione al suolo)

Punto Prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Precipitazioni (mm)	Risultati				
			Beta Totale Bq/m <sup>2</sup>	- Bq/l -			
				<sup>7</sup> Be	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
Area Centrale	Gennaio	275.75	1.07E+01	2.09E-01	< MDC	< MDC	< MDC
	Febbraio	43	2.93E+00	1.21E-01	< MDC	< MDC	3.69E-02
	Marzo	180.25	6.45E+00	2.15E-01	< MDC	< MDC	< MDC
	Aprile	87.75	5.58E+00	5.92E-02	< MDC	< MDC	< MDC
	Maggio	15	2.27E+00	8.23E-02	< MDC	< MDC	< MDC
	Giugno	147.50	6.44E+00	2.02E-01	< MDC	< MDC	6.58E-02
	Luglio	Mancanza di precipitazioni					
	Agosto	Mancanza di precipitazioni					
	Settembre	130.50	1.91E+00	1.78E-01	< MDC	< MDC	1.03E+00
	Ottobre	59.75	9.99E-01	1.46E-01	< MDC	< MDC	< MDC
	Novembre	157	9.66E-01	1.43E-01	< MDC	< MDC	< MDC
	Dicembre	156.50	4.57E+00	3.90E-01	< MDC	< MDC	< MDC

Tabella 5 - Matrice "Acqua" (Fall-out)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	16/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ACQUA DI SUPERFICIE E POZZO CENTRALE**

Punto prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Risultati Bq/l					Note
		<sup>60</sup> Co	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>3</sup> H *	
Opera di Presa della Centrale	1°Semestre (Giugno)	< MDC	4.60E-01	< MDC	< MDC	--	
	2°Semestre (Dicembre)	< MDC	1.18E-01	< MDC	< MDC	--	
Canale di Scarico della Centrale	Gennaio	< MDC	8.97E-02	2.49E-01	< MDC	--	
	Febbraio	< MDC	1.01E-01	1.86E-01	< MDC	--	
	Marzo	< MDC	6.82E-02	2.01E-01	< MDC	--	
	Aprile	< MDC	1.06E-01	1.72E-01	< MDC	--	
	Maggio	< MDC	1.04E-01	1.91E-01	< MDC	--	
	Giugno	< MDC	< MDC	2.44E-01	< MDC	--	
	Luglio	< MDC	7.83E-02	1.91E-01	< MDC	--	
	Agosto	< MDC	9.28E-02	2.24E-01	< MDC	--	
	Settembre	< MDC	< MDC	2.42E-01	< MDC	--	
	Ottobre	4.63E-03	8.43E-02	2.52E-01	< MDC	--	
	Novembre	< MDC	< MDC	1.82E-01	< MDC	--	
	Dicembre	2.91E-03	1.41E-01	2.57E-01	< MDC	--	
Pozzo Centrale	1°Semestre (Giugno)	< MDC	1.02E+00	< MDC	< MDC	2.77E+00	
	2°Semestre (Dicembre)	< MDC	7.53E-01	< MDC	< MDC	2.77E+00	

Tabella 6 - Matrice "Acqua" (opera di presa e restituzione -pozzo)

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	17/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ACQUA POZZETTI TRINCEE**

Punto prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Risultati Bq/l					Note	
		<sup>60</sup> Co	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>3</sup> H		
T r i n c e e	P10/1	1° Trimestre (Marzo)	< MDC	3.45e+00	< MDC	< MDC	< MDC	
		2° Trimestre (Giugno)	< MDC	4.56E+00	< MDC	< MDC	2.99E+00	
		3° Trimestre (Settembre)	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
		4° Trimestre (Dicembre)	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	P10/2	1° Trimestre (Marzo)	< MDC	< MDC	1.19E-01	< MDC	< MDC	
		2° Trimestre (Giugno)	1.51E-01	< MDC	< MDC	< MDC	2.32E+00	
		3° Trimestre (Settembre)	2.87E-01	< MDC	8.48E-01	< MDC	1.87E+01	
		4° Trimestre (Dicembre)	< MDC	< MDC	2.59E-01	< MDC	< MDC	

Tabella 7 - Matrice "Acqua" (pozzetti trincee)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
<b>PLG S. Alfieri</b>	<b>Documento Definitivo</b>	-	<b>AZIENDALE</b>	18/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE:ACQUA DI FALDA**

Punto prelievo (ubicazione)	N° del pozzetto	Periodo di prelievo	Risultati Bq/l					Note
			<sup>60</sup> Co	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>3</sup> H	
Pozzetti piezometrici: 8 sul perimetro della Centrale. 1 al centro dell'area su cui è ubicata la Centrale	1	Giugno	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	2		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	3		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	3.43E+00	
	4		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	2.45E+00	
	5		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	2.27E+00	
	6		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	2.88E+00	
	7		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	8		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	9		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	1.69E+01	
	1	Dicembre	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	2		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	3		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	4		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	5		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	6		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	7		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	8		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	
	9		< MDC	< MDC	< MDC	< MDC	1.26E+01	

**Tabella 8 - Matrice "Acqua" (falde)**

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	19/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: SEDIMENTI FLUVIALI E SABBIA DI MARE**

Punto prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Identificazione campione	Risultati Bq/kg			
			<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
Fiume Garigliano monte Centrale sbarramento Suio	1° Semestre (Giugno)	Riva Lazio	< MDC	< MDC	3.93E+00	4.86E+02
		Riva Campania	2.00E-01	< MDC	3.74E+00	5.23E+02
	2° Semestre (Dicembre)	Riva Lazio	< MDC	< MDC	5.71E+00	5.81E+02
		Riva Campania	< MDC	< MDC	3.41E+00	5.08E+02
Fiume Garigliano a valle della Centrale	1° Semestre (Giugno)	A	< MDC	< MDC	2.68E+00	5.51E+02
		B	1.51E-01	< MDC	9.59E+01	5.12E+02
		C	< MDC	< MDC	2.20E+00	6.00E+02
		D	< MDC	< MDC	1.43E+00	5.71E+02
		E	< MDC	< MDC	3.80E+00	6.48E+02
		F	< MDC	< MDC	1.91E+00	5.51E+02
		G	< MDC	< MDC	2.66E+00	5.42E+02
		H	< MDC	< MDC	3.07E-01	5.01E+02
	2° Semestre (Dicembre)	A	< MDC	< MDC	3.67E+00	5.35E+02
		B*				
		C*				
		D	< MDC	< MDC	1.59E+00	5.46E+02
		E	< MDC	< MDC	1.66E+00	5.64E+02
		F	< MDC	< MDC	3.46E+00	5.97E+02
Mare Tirreno prossimità foce del fiume Garigliano	Giugno	L	< MDC	< MDC	3.35E-01	5.79E+02
		M	< MDC	< MDC	2.34E-01	1.78E+02

I punti contrassegnati con l'asterisco (\*) non sono stati prelevati data la condizione di piena del fiume Garigliano che ha impedito l'accesso ai punti di prelievo.

**Tabella 9 - Matrice "Sedimenti e sabbia" (fiume-mare)**

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	20/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



**SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: PESCI DI FIUME**

Punto prelievo (ubicazione)	Periodo di prelievo	Identificazione campione	Risultati Bq/kg			
			<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
Fiume Garigliano a valle della Centrale	1° Semestre (Giugno)	Barbo	< MDC	< MDC	1.26E-01	1.42E+02
		Cefalo	< MDC	< MDC	9.70E-02	7.26E+01
		Cavedano	< MDC	< MDC	1.30E-01	1.30E+02
	2° Semestre (Dicembre)	Cefalo	< MDC	< MDC	4.27E-02	7.31E+01
		Cavedano	< MDC	< MDC	6.31E-02	7.68E+01
		Barbo	< MDC	< MDC	3.36E-02	7.69E+01

Tabella 10 - Matrice "Pesce" (fiume)

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
<b>PLG S. Alfieri</b>	<b>Documento Definitivo</b>	-	<b>AZIENDALE</b>	21/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



SCHEDA STORICA - Rete di sorveglianza ambientale del Sito di Garigliano

	Dose gamma	Aria	Acqua di superficie	Latte	Erba	Vegetali irrigati e frutta	Pesce di fiume	Pesce di mare e molluschi	Mitili	Sabbia	Sedimenti	Acqua di falda	Terreno	Fall out	Acqua pozzetti trincee *	
n° punti prelievo	A	13	3	3	2	4	2	1	/	/	16	20	9	/	/	/
	B	3	3	3	2	3	3	1	1	1	4	10	9	1	1	/
	C	/	1	3	/	/	/	1	/	/	2	10	9	/	1	2
Frequenza di prelievo	A	mensile	continua	continua giornaliera trimestrale	mensile	trimestrale	annuale	mensile	/	/	annuale	annuale	semestrale	/	/	/
	B	mensile	continua	continua settimanale semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	annuale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	mensile	/
	C	/	continua	continua settimanale semestrale	/	/	/	semestrale	/	/	annuale	semestrale	semestrale**	/	mensile	trimestrale
Frequenza di misura	A	mensile	bisettimanale	mensile trimestrale	mensile	trimestrale	annuale	mensile	/	/	annuale	annuale	semestrale	/	/	/
	B	mensile	bisettimanale mensile	mensile semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	annuale	semestrale	semestrale	semestrale	semestrale	mensile	/
	C	/	settimanale mensile	mensile semestrale	/	/	/	semestrale	/	/	annuale	semestrale	semestrale**	/	mensile	trimestrale
Tipo di misura	A	mensile	β totale spett. gamma	spetr. gamma	sep.rad. <sup>131</sup> I	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	/	/	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	/	/	/
	B	mensile	β totale spett. gamma	spetr. gamma + <sup>3</sup> H (a)	sep.rad. <sup>90</sup> Sr - <sup>137</sup> Cs	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma + <sup>3</sup> H	spetr. gamma	β tot. + spett. gamma	/
	C	/	β totale spett. gamma	spetr. gamma + <sup>3</sup> H (a)	/	/	/	spetr. gamma	/	/	spetr. gamma	spetr. gamma	spetr. gamma + <sup>3</sup> H	/	β tot. + spett. gamma	spetr. gamma + <sup>3</sup> H

NOTE :

A = Rete di sorveglianza ambientale in vigore dal 1971

B = Rete di sorveglianza ambientale in vigore dal 1986

C = Rete di sorveglianza ambientale in vigore dal 1997

(a) Determinazione annuale del H-3 sul campione pozzo Centrale

\* Matrice inserita nella rete di sorveglianza ambientale con lettera ANPA del 22/03/2001 prot. 6812

\*\* Variazione inserita nella rete di sorveglianza ambientale con lettera ANPA del 22/03/2001 prot. 6812

Tabella 11 - Scheda storica rete di sorveglianza

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	22/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



### Rete di sorveglianza ambientale

Tipo di campione	N° punti di prelievo	Denominazione e/o ubicazione	Frequenza del prelievo	Quantità prelevata	Frequenza di misura	Tipo di misura	Limite di sensibilità della misura	Unità di misura
Aria	1	Bivio sito	Continuo	~ 50 m <sup>3</sup> al giorno	Settimanale Mensile	$\beta$ totale <sup>7</sup> Be <sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs	8,54E-05 1,92E-04 2,52E05 2,62E-05	Bq/m <sup>3</sup>
Acqua	3	Canale scarico Opera di presa Pozzo sito	Continuo Settimanale Semestrale	90 litri	Mensile Semestrale Semestrale	<sup>3</sup> H <sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs <sup>134</sup> Cs	2,55E+00 1,24E-03 1,43E-03 1,46E-03	Bq/l
Acqua di falda	9 2	Pozzi piezom. P1-P9  Pozzetti trincee P10/1 - P10/2	Semestrale  Trimestrale	2 litri	Semestrale  Trimestrale	<sup>3</sup> H <sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs <sup>134</sup> Cs	2,60E+00 9,94E-02 1,15E-01 1,20E-01	Bq/l
Fall out	1	Nell'area del sito	Mensile	Variabile	Mensile	$\beta$ totale <sup>7</sup> Be <sup>131</sup> I	3,28E-01 9,90E-01 1.35E-01	KBq/K m <sup>2</sup>
Sedimenti	2 8	F. Garigliano a monte sito  F. Garigliano a valle sito	Semestrale  Semestrale	2Kg	Semestrale  Semestrale	<sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs <sup>134</sup> Cs	1,43E-01 1,74E-01 2,16E-01	Bq/Kg
Sabbia	2	Spiaggia ai lati foce Garigliano	Annuale	2Kg	Semestrale	<sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs <sup>134</sup> Cs	1,41E-01 1,72E-01 1,57E-01	Bq/Kg
Pesce di fiume	1	Tratto di fiume a valle sito	Semestrale	2Kg	Semestrale	<sup>60</sup> Co <sup>137</sup> Cs <sup>134</sup> Cs	4,82E-02 6,02E-02 8,50E-02	Bq/Kg

Tabella 12 - Limiti di sensibilità

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	23/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata



<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>



Figura 1 – Punti di prelievo “sabbia;sedimenti”

PROPRIETÀ	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	24/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO GR RS 00348</b>
Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2009	<b>REVISIONE 00</b>

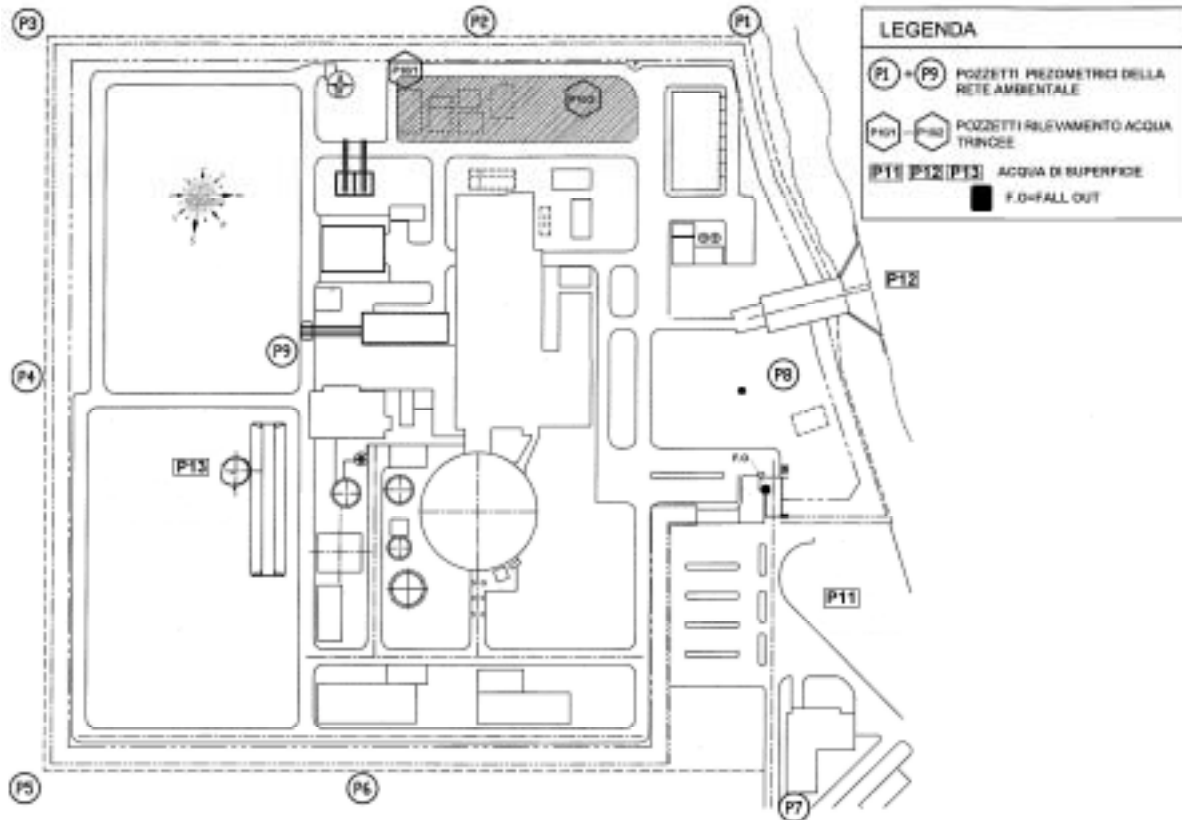


Figura 2 – Punti di prelievo “pozzi piezometrici;pozzetti trincee;acqua di superficie;fall-out “

PROPRIETA'	STATO	DATA SCADENZA	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	PAGINE
PLG S. Alfieri	Documento Definitivo	-	AZIENDALE	25/25

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata