

| | | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <i>Elaborato</i> | <i>Tipo / S tipo</i> | <i>Sistema / Edificio / Argomento</i> | <i>Rev. 00</i> | |
| GR RS 00443 ETQ-00010566 | RG - Rapporti (generale) | REN - Rapporti con Enti (generalità) | Data 31/03/2011 | |
| Centrale \ Impianto: | GR - Sito di Garigliano | | | |
| Titolo Elaborato: | Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | | | |
| Prima Emissione | | | | |
| Autorizzato | | | | |
| ----- | | | | |
| DCS/GAR Pisciotta F. | DCS/GAR Cirillo P. | DCS/GAR Rivieccio A. | DCS/GAR Esposito A. | DCS/GAR Iorio M. |
| Incaricato | Collaborazioni | Verifica | Approvazione / Benestare | Autorizzazione all'uso |
| PROPRIETA' | | DATA SCADENZA | | LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE |
| Iorio M. | | | | Aziendale |

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



INDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA E SCOPO | 3 |
| 2. | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... | 3 |
| 3. | CONDIZIONI ATTUALI DELL'IMPIANTO | 4 |
| 4. | LIMITI DI RILASCIO..... | 4 |
| 5. | RILASCI EFFETTUATI NELL'ANNO 2010 | 5 |
| 6. | STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE | 6 |
| 6.1 | Premessa..... | 6 |
| 6.2 | Dose da effluenti liquidi..... | 6 |
| 6.3 | Dose da effluenti aeriformi..... | 7 |
| 7. | RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE | 7 |
| 7.1 | Aria | 8 |
| 7.2 | Deposizioni umide e secche (Fall-out)..... | 8 |
| 7.3 | Acqua di superficie e pozzo centrale..... | 9 |
| 7.4 | Acque di falda..... | 9 |
| 7.5 | Sedimenti fluviali e sabbia di mare | 10 |
| 7.6 | Pesci di fiume | 10 |
| 8. | CONCLUSIONI..... | 11 |

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE | PAGINE |
|-------------------|----------------------|---------------|----------------------------|--------|
| PLG S. Alfieri | Documento Definitivo | - | AZIENDALE | 1/25 |

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



TABELLE

| | |
|--|----|
| TABELLA 1 - RILASCI LIQUIDI | 13 |
| 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 |

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 2010.

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);

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 α emettitori rappresentano le attività in Ci di ciascun radionuclide di fatto rilasciato; i β - γ emettitori sono espressi in termini di ${}^{59}\text{Fe}$ equivalente.

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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:

${}^3\text{H}$, ${}^{90}\text{Sr}$, α -emettitori e (β, γ) 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 2010

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 1,22 % del limite di rilascio annuale autorizzato per gli effluenti liquidi mentre per gli effluenti aeriformi l'impegno annuale è risultato pari a circa lo 0,45 %.

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 marino¹,
- 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 2010 (vedi tab. 1).

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

¹ 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.

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



| Codice Frames | | | |
|---------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|
| Gruppo | Numero persone | Corpo intero μSv | Via critica |
| Pescatori alla foce | 15 | 0,41 | Pesce marino |
| Contadini con orto | 744 | 0,04 | Prodotti vegetali/Carne |
| Popolazione locale | 3507 | 0,03 | 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 2010 (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

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



❖ 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 β è misurata mediante conteggio, a 5 giorni dal prelievo del filtro di carta, con contatore β 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.

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 ¹³⁷Cs 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).

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 tritio.

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 ¹³⁷Cs 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.

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 2010 ha rilasciato:

1. attraverso gli effluenti liquidi 0,66 GBq, equivalente a circa lo 1,22 % del limite di rilascio permesso dalle formule di scarico.
2. Attraverso gli effluenti aeriformi (tritio e particolati) 1,16 GBq, pari a circa lo 0,45 % del limite permesso dalle formule di scarico.

Le dosi, ai gruppi critici della popolazione, conseguenti agli esigui rilasci effettuati, risultano pertanto del tutto trascurabili o nulle in quanto comprese nell'oscillazione statistica del fondo naturale ed ambientale dell'area.

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

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



| RILASCI LIQUIDI EFFETTUATI NEL 2010 - ATTIVITA' SCARICATA IN KBq | | | | | | | | Totali KBq | Impegno formula di scarico % | Portata media fiume Garigliano m³/sec |
|--|--------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------|---------------|---------------------------------------|---|
| Mese | Volumi m³ | ³ H | ⁶⁰ Co | ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ⁹⁰ Sr | Alfa | | | |
| Gennaio | == | == | == | == | == | == | == | == | == | 45.25 |
| Febbraio | == | == | == | == | == | == | == | == | == | 50.66 |
| Marzo | 111,50 | 5,77E+03 | 5,14E+03 | 1,31E+05 | 4,14E+02 | 2,13E+03 | 8,70E+02 | 1,45E+05 | 0,0999 | 65.64 |
| Aprile | == | == | == | == | == | == | == | == | == | 73.43 |
| Maggio | == | == | == | == | == | == | == | == | == | 63.12 |
| Giugno | 24,00 | 3,89E+02 | 4,40E+02 | 1,29E+04 | 5,55E+01 | 3,39E+02 | 1,78E+02 | 1,43E+04 | 0,0065 | 69.67 |
| Luglio | 57,00 | 8,99E+02 | 2,42E+03 | 6,11E+04 | 2,06E+02 | 1,11E+02 | 4,14E+02 | 6,51E+04 | 0,0201 | 64.03 |
| Agosto | 26,50 | 2,28E+03 | 2,28E+03 | 5,18E+04 | 9,21E+01 | 5,88E+02 | 1,96E+02 | 5,72E+04 | 0,0181 | 51.73 |
| Settembre | 41,00 | 7,73E+04 | 2,38E+03 | 7,22E+04 | 9,62E+01 | 1,19E+03 | 1,37E+01 | 1,53E+05 | 0,0244 | 50.46 |
| Ottobre | 37,00 | 6,85E+04 | 1,22E+03 | 4,77E+04 | 8,40E+01 | 7,25E+02 | 2,49E+02 | 1,18E+05 | 0,0292 | 58.34 |
| Novembre | == | == | == | == | == | == | == | == | == | 48.86 |
| Dicembre | 45,20 | 2,58E+04 | 6,25E+03 | 7,22E+04 | 1,64E+02 | 1,02E+03 | 3,10E+02 | 1,06E+05 | 0,0259 | 46.45 |
| TOTALI | 342,20 | 1,81E+05 | 2,01E+04 | 4,49E+05 | 1,11E+03 | 6,11E+03 | 2,23E+03 | 6,59E+05 | 1,22 | |
| Composizione % | | 27,44% | 3,05% | 68,08% | 0,17% | 0,93% | 0,34% | | | |

| | | | | |
|-------------------|----------------------|------------------|----------------------------|--------|
| 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



Tabella 1 - Rilasci gassosi

| RILASCI AERIFORMI EFFETTUATI NEL 2010 - ATTIVITA' SCARICATA IN KBq | | | | | | | Impegno formula di scarico % |
|--|----------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------|------------------------------|
| Mese | ³ H | ⁶⁰ Co | ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ⁹⁰ Sr | Totale KBq | |
| Gennaio | 2,11E+05 | 2,80E-01 | 3,04E+00 | 2,81E-01 | 1,60E-03 | 2,11E+05 | 0,057 |
| Febbraio | 1,90E+05 | 2,60E-01 | 1,32E+00 | 3,58E-01 | 1,34E-03 | 1,90E+05 | 0,053 |
| Marzo | 2,38E+05 | 2,31E-01 | 5,05E-01 | 3,21E-01 | 1,50E-03 | 2,38E+05 | 0,067 |
| Aprile | 3,26E+04 | 3,41E-01 | 5,97E+00 | 4,05E-01 | 1,25E-03 | 3,26E+04 | 0,012 |
| Maggio | 3,26E+04 | 1,02E+00 | 1,03E+01 | 2,44E-01 | 1,67E-03 | 3,26E+04 | 0,01 |
| Giugno | 3,26E+04 | 1,42E+00 | 2,51E+01 | 3,06E-01 | 1,39E-03 | 3,26E+04 | 0,038 |
| Luglio | 8,55E+04 | 4,98E-01 | 9,02E+00 | 2,49E-01 | 1,83E-03 | 8,55E+04 | 0,054 |
| Agosto | 6,92E+04 | 3,70E-01 | 6,76E+00 | 2,61E-01 | 2,07E-03 | 6,92E+04 | 0,024 |
| Settembre | 8,66E+04 | 2,26E-01 | 9,85E-01 | 2,46E-01 | 1,75E-03 | 8,66E+04 | 0,041 |
| Ottobre | 5,59E+04 | 3,47E-01 | 1,69E+00 | 3,43E-01 | 1,39E-03 | 5,59E+04 | 0,032 |
| Novembre | 5,59E+04 | 2,82E-01 | 2,55E+01 | 2,60E-01 | 1,74E-03 | 5,59E+04 | 0,031 |
| Dicembre | 6,59E+04 | 2,99E-01 | 2,49E+00 | 3,87E-01 | 1,76E-03 | 6,59E+04 | 0,029 |
| TOTALI | 1,16E+06 | 5,57E+00 | 9,26E+01 | 3,66E+00 | 1,93E-02 | 1,16E+06 | 0,448 |
| Composizione % | 100,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | |

| | | | | |
|-------------------|----------------------|---------------|----------------------------|--------|
| 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



Tabella 2 - Rilasci aeriformi

| 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. γ | Spettr. γ + ^3H (a) | Spettr. γ | Spettr. γ | Spettr. γ | Spettr. γ + ^3H | Beta totale + Spettr. γ | Spettr. γ + ^3H |

RETE SORVEGLIANZA AMBIENTALE

NOTE: (a) Determinazione annuale del ^3H sul campione pozzo Centrale

Tabella 3 - Rete controlli ambientali

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE | PAGINE |
|-------------------|----------------------|---------------|----------------------------|--------|
| PLG S. Alfieri | Documento Definitivo | - | AZIENDALE | 14/25 |

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ARIA

| Punto prelievo (ubicazione) | Periodo di prelievo | Risultati – Bq/m ³ | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| | | β totale medio | ¹³⁴ Cs | ¹³⁷ Cs | ⁶⁰ Co | ⁷ Be |
| Capannina bivio centrale | Gennaio | 3.57E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.31E-03 |
| | Febbraio | 2.20E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.54E-03 |
| | Marzo | 3.12E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.35E-03 |
| | Aprile | 4.86E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.90E-03 |
| | Maggio | 3.65E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.98E-03 |
| | Giugno | 4.77E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 2.53E-03 |
| | Luglio | 7.45E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 3.37E-03 |
| | Agosto | 6.34E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 2.69E-03 |
| | Settembre | 5.14E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 2.73E-03 |
| | Ottobre | 4.93E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.66E-03 |
| | Novembre | 2.82E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.30E-03 |
| | Dicembre | 2.77E-04 | < MDC | < MDC | < MDC | 1.33E-03 |

Tabella 4 - Matrice "Aria"

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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 ² | - Bq/l - | | | |
| | | | | ⁷ Be | ¹³⁴ Cs | ¹³⁷ Cs | ⁴⁰ K |
| Area Centrale | Gennaio | 110.25 | 3.05E+00 | 1.60E-01 | < MDC | < MDC | < MDC |
| | Febbraio | 156.25 | 2.85E+00 | 7.30E-01 | < MDC | < MDC | < MDC |
| | Marzo | 45.75 | 1.51E+00 | 7.69E-02 | < MDC | < MDC | 9.27E-02 |
| | Aprile | 42 | 5.58E+00 | 5.92E-02 | < MDC | < MDC | 7.52E-02 |
| | Maggio | 45 | 3.15E+00 | 9.28E-02 | < MDC | < MDC | 4.20E-02 |
| | Giugno | 38 | 1.5E+00 | 3.93E-01 | < MDC | < MDC | 7.75E-02 |
| | Luglio | Mancanza di precipitazioni | | | | | |
| | Agosto | Mancanza di precipitazioni | | | | | |
| | Settembre | 95.75 | 2.60E+00 | 9.00E-02 | < MDC | < MDC | 7.05E-02 |
| | Ottobre | 28 | 1.3E+01 | 1.16E-01 | < MDC | < MDC | < MDC |
| | Novembre | 252.7 | 8.25E+01 | 4.43E-01 | < MDC | < MDC | < MDC |
| | Dicembre | 78 | 2.21E+02 | 7.31E-01 | < MDC | < MDC | 4.39E-02 |

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

| | | | | |
|-------------------|----------------------|------------------|----------------------------|--------|
| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ACQUA DI SUPERFICIE E POZZO CENTRALE

| Punto prelievo (ubicazione) | Periodo di prelievo | Risultati Bq/l | | | | | Note |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|--|
| | | ⁶⁰ Co | ⁴⁰ K | ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ³ H * | |
| Opera di Presa della Centrale | 1°Semestre (Giugno) | < MDC | 1.60E-01 | < MDC | < MDC | -- | |
| | 2°Semestre (Dicembre) | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | -- | |
| Canale di Scarico della Centrale | Gennaio | < MDC | 1.34E-01 | 2.57E-01 | < MDC | -- | |
| | Febbraio | < MDC | 1.10E-01 | 3.12E-01 | < MDC | -- | |
| | Marzo | 2.54E-03 | 1.06E-01 | 3.62E-01 | < MDC | -- | |
| | Aprile | < MDC | < MDC | 1.05E-01 | < MDC | -- | |
| | Maggio | < MDC | 1.29E+00 | 1.70E-01 | < MDC | -- | |
| | Giugno | < MDC | 9.48E-02 | 2.03E-01 | < MDC | -- | |
| | Luglio | < MDC | < MDC | 2.56E-01 | < MDC | -- | |
| | Agosto | < MDC | 8.72E-02 | 2.64E-01 | < MDC | -- | |
| | Settembre | < MDC | < MDC | 1.04E-01 | < MDC | -- | |
| | Ottobre | < MDC | 3.94E-01 | 5.00E-01 | < MDC | -- | |
| | Novembre | 1.20E-03 | 7.58E-02 | 2.83E-01 | < MDC | -- | |
| | Dicembre | < MDC | < MDC | 6.37E-02 | < MDC | -- | |
| Pozzo Centrale | 1°Semestre (Giugno) | < MDC | 1.42E+00 | < MDC | < MDC | < MDC | La frequenza per la determinazione del trizio nel pozzo centrale è annuale |
| | 2°Semestre (Dicembre) | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | -- | |

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: ACQUA POZZETTI TRINCEE

| Punto prelievo (ubicazione) | Periodo di prelievo | Risultati Bq/l | | | | | Note | |
|--|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------|--|
| | | ⁶⁰ Co | ⁴⁰ K | ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ³ H | | |
| T r i n c e e | P10/1 | 1° Trimestre (Marzo) | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | |
| | | 2° Trimestre (Giugno) | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC | |
| | | 3° Trimestre (Settembre) | < MDC | < MDC | 8.15E-02 | < MDC | < MDC | |
| | | 4° Trimestre (Dicembre) | Prelievo non effettuato | | | | | |
| | P10/2 | 1° Trimestre (Marzo) | 1.18E-01 | < MDC | 1.69E-01 | < MDC | < MDC | |
| | | 2° Trimestre (Giugno) | 1.51E-01 | 3.47E+00 | 2.96E-01 | < MDC | 15.4 | |
| | | 3° Trimestre (Settembre) | 2.41E-01 | < MDC | 5.95E-01 | < MDC | 27.2 | |
| | | 4° Trimestre (Dicembre) | Prelievo non effettuato | | | | | |

Tabella 7 - Matrice "Acqua" (pozzetti trincee)

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE | PAGINE |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|--------|
| PLG S. Alfieri | Documento Definitivo | - | AZIENDALE | 18/25 |

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE:ACQUA DI FALDA

| Punto prelievo (ubicazione) | N° del pozzetto | Periodo di prelievo | Risultati Bq/l | | | | | Note |
|--|--------------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------|------|
| | | | ⁶⁰ Co | ⁴⁰ K | ¹³⁷ Cs | ¹³⁴ Cs | ³ 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 | 4.93 | |
| | 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 | 17.04 | | |
| | 1 | Dicembre | < MDC | 2.03E+00 | < MDC | < MDC | < MDC | |
| | 2 | | < MDC | 7.96E+00 | < 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 | 1.06E-01 | < MDC | < MDC | |

Tabella 8 - Matrice "Acqua" (falde)

| | | | | |
|-------------------|----------------------|------------------|----------------------------|--------|
| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: SEDIMENTI FLUVIALI E SABBIA DI MARE

| Punto prelievo (ubicazione) | Periodo di prelievo | Identificazione campione | Risultati Bq/kg | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | | | ⁶⁰ Co | ¹³⁴ Cs | ¹³⁷ Cs | ⁴⁰ K |
| Fiume Garigliano monte Centrale sbarramento Suio | 1° Semestre (Giugno) | Riva Lazio | < MDC | < MDC | < MDC | 1.34E+02 |
| | | Riva Campania | < MDC | < MDC | < MDC | 1.70E+02 |
| | 2° Semestre (Dicembre) | Riva Lazio | < MDC | < MDC | 3.03E+00 | 5.76E+02 |
| | | Riva Campania | < MDC | 7.20E-01 | 4.16E+00 | 5.79E+02 |
| Fiume Garigliano a valle della Centrale | 1° Semestre (Giugno) | A | < MDC | < MDC | < MDC | 1.27E+02 |
| | | B | 6.97E-01 | < MDC | 1.63E+01 | 1.19+02 |
| | | C | < MDC | < MDC | < MDC | 1.60+02 |
| | | D | < MDC | < MDC | < MDC | 1.52E+02 |
| | | E | < MDC | < MDC | < MDC | 1.76E+02 |
| | | F | < MDC | < MDC | < MDC | 1.51E+02 |
| | | G | < MDC | < MDC | < MDC | 1.10E+02 |
| | 2° Semestre (Dicembre) | A | < MDC | < MDC | 3.27E+00 | 4.77E+00 |
| | | B* | 1.35E-01 | < MDC | 1.74E+01 | 2.13E+01 |
| | | C* | < MDC | < MDC | 1.71E+00 | 6.08E+02 |
| | | D | < MDC | < MDC | < MDC | 1.22E+02 |
| | | E | < MDC | < MDC | 1.39E+00 | 6.11E+02 |
| | | F | < MDC | < MDC | 9.58E-01 | 6.45E+02 |
| | | G* | < MDC | < MDC | < MDC | 1.80E+02 |
| Mare Tirreno prossimità foce del fiume Garigliano | Giugno | L | < MDC | < MDC | < MDC | 8.97E+01 |
| | | M | < MDC | < MDC | < MDC | < MDC |

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)

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



SORVEGLIANZA AMBIENTALE – MATRICE: PESCI DI FIUME

| Punto prelievo (ubicazione) | Periodo di prelievo | Identificazione campione | Risultati Bq/kg | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| | | | ⁶⁰ Co | ¹³⁴ Cs | ¹³⁷ Cs | ⁴⁰ K |
| Fiume Garigliano a valle della Centrale | 1° Semestre (Gennaio-Giugno) | Pesci di fiume | Non prelevato causa condizioni atmosferiche avverse | | | |
| | 2° Semestre (Luglio - Dicembre) | Cefalo | < MDC | < MDC | 3.71E-02 | 3.45E+01 |
| | | Carpa | 1.71E-02 | < MDC | 2.67E-02 | 2.45E+01 |

Tabella 10 - Matrice "Pesce" (fiume)

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE | PAGINE |
|---------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|--------|
| PLG S. Alfieri | Documento Definitivo | - | AZIENDALE | 21/25 |

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



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. ¹³¹ I | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | / | / | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | / | / | / |
| | B | mensile | β totale spett. gamma | spetr. gamma + ³ H (a) | sep.rad. ⁹⁰ Sr - ¹³⁷ Cs | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma + ³ H | spetr. gamma | β tot. + spett. gamma | / |
| | C | / | β totale spett. gamma | spetr. gamma + ³ H (a) | / | / | / | spetr. gamma | / | / | spetr. gamma | spetr. gamma | spetr. gamma + ³ H | / | β tot. + spett. gamma | spetr. gamma + ³ 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

Rete di sorveglianza ambientale

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |



| 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 ³ al giorno | Settimanale Mensile | β totale ⁷ Be ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs | 8,54E-05 1,92E-04 2,52E05 2,62E-05 | Bq/m ³ |
| Acqua | 3 | Canale scarico Opera di presa Pozzo sito | Continuo Settimanale Semestrale | 90 litri | Mensile Semestrale Semestrale | ³ H ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs ¹³⁴ 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 | ³ H ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs ¹³⁴ 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 | β totale ⁷ Be ¹³¹ I | 3,28E-01 9,90E-01 1,35E-01 | KBq/K m ² |
| Sedimenti | 2 8 | F. Garigliano a monte sito F. Garigliano a valle sito | Semestrale Semestrale | 2Kg | Semestrale Semestrale | ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs ¹³⁴ Cs | 1,43E-01 1,74E-01 2,16E-01 | Bq/Kg |
| Sabbia | 2 | Spiaggia ai lati foce Garigliano | Annuale | 2Kg | Semestrale | ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs ¹³⁴ 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 | ⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs ¹³⁴ Cs | 4,82E-02 6,02E-02 8,50E-02 | Bq/Kg |

Tabella 12 - Limiti di sensibilità

| PROPRIETA' | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |

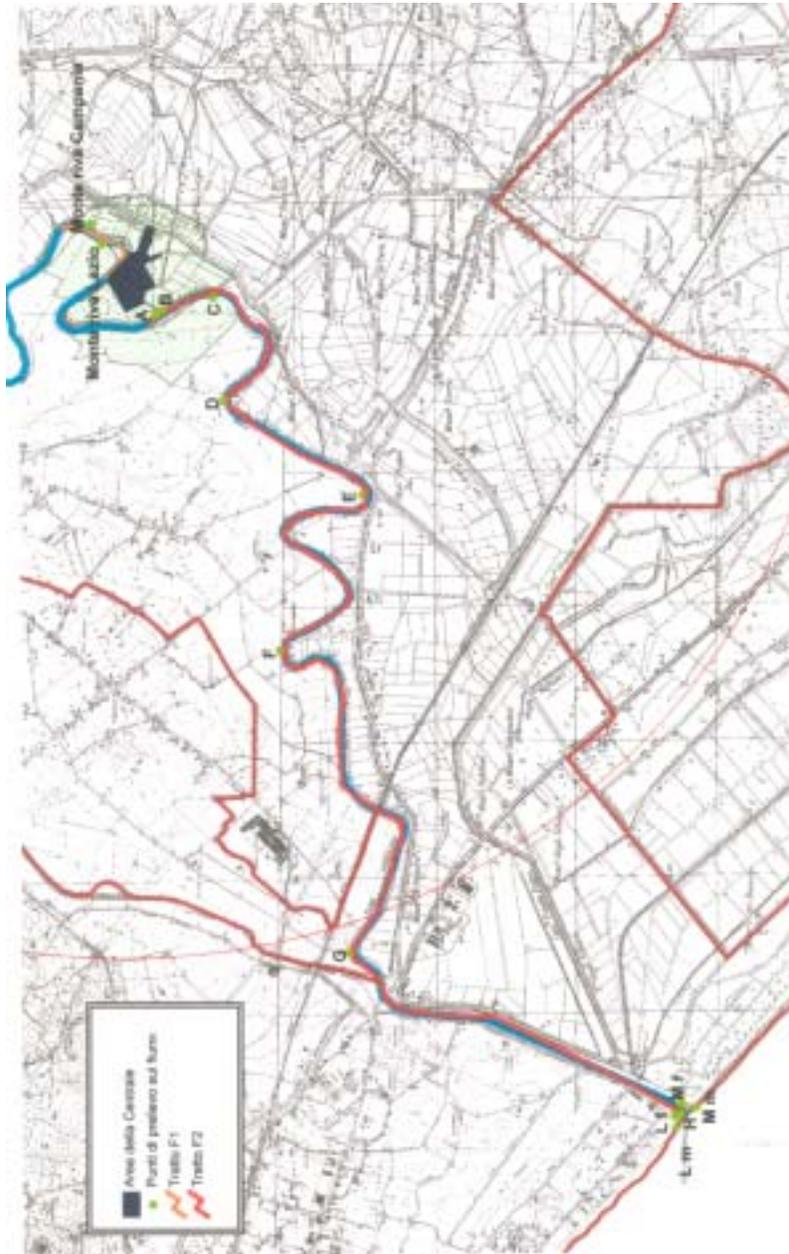


Figura 1 – Punti di prelievo “sabbia;sedimenti”

| PROPRIETA' | STATO | DATA SCADENZA | LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE | 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

| | |
|---|----------------------------------|
| Rapporto | ELABORATO GR RS 00443 |
| Rete monitoraggio ambientale: Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano anno 2010 | REVISIONE 00 |

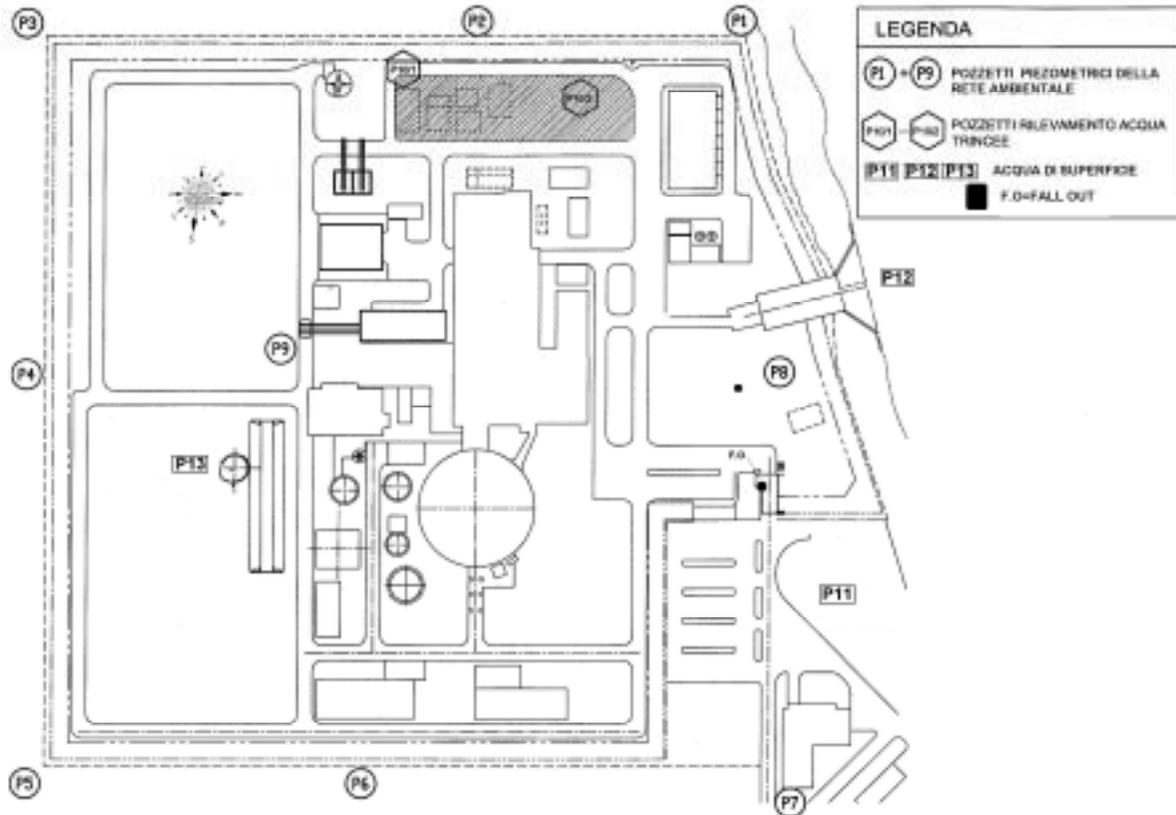


Figura 2 – Punti di prelievo “pozzi piezometrici;pozzetti trincee;acqua di superficie;fall-out “

| 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