

DIPARTIMENTO TEMATICO RADIAZIONI
Struttura Semplice Siti Nucleari

**CONVENZIONE TRA IL COMUNE DI TRINO E L'AGENZIA REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE (ARPA) DEL PIEMONTE AVENTE PER OGGETTO
«L'OTTIMIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO RADIOLOGICO IN
RELAZIONE ALLA PRESENZA DELL'EX CENTRALE NUCLEARE "E. FERMI"»**

MODULO 1 – ANNO 2016

Relazione tecnica n. 11/SS21.02/2017

Redazione	Funzione: Componente SS Siti Nucleari	
	Nome: Luca Albertone	
Verifica	Funzione: Responsabile SS Siti Nucleari	
	Nome: Laura Porzio	
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento Tematico Radiazioni	
	Nome: Giovanni d'Amore	

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it
Struttura Semplice Siti Nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: siti.nucleari@arpa.piemonte.it

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INDAGINI EFFETTUATE	3
3. METODOLOGIA DI MISURA	4
4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	4
5. RISULTATI DELLE MISURE	5
6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	5

1. PREMESSA

In questa relazione sono riassunti i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto da Arpa Piemonte nel corso del 2016 in attuazione della Convenzione tra il Comune di Trino e l'Agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa) del Piemonte avente per oggetto «l'ottimizzazione delle attività di monitoraggio radiologico in relazione alla presenza dell'ex centrale nucleare "E. Fermi"».

In particolare per il 2016 il Modulo 1 della Convenzione prevedeva l'implementazione del monitoraggio dell'acqua di falda superficiale nei pressi dell'impianto, attraverso il controllo periodico dei nuovi pozzi predisposti da Sogin S.p.A. nell'ambito delle prescrizioni VIA, al fine di valutare l'eventuale contaminazione dell'acquifero superficiale

2. INDAGINI EFFETTUATE

Tra i pozzi disponibili sono stati individuati 6 pozzi, indicati in Figura 1, disposti uno a monte (PZ7) ed i restanti a valle dell'isola nucleare rispetto alla direzione di falda.

Figura 1 Distribuzione dei punti di campionamento.



ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: siti.nucleari@arpa.piemonte.it

Il programma di campionamento prevede delle misure di *routine* dei principali prodotti di fissione e attivazione e delle misure di approfondimento sugli altri prodotti di fissione e attivazione non facilmente rivelabili e particolarmente significativi visto l'inventario di radioattività dell'impianto, secondo quanto riportato in Tabella 1.

Tabella 1 Programma di campionamento.

Misure	Parametri	Frequenza
Misure di <i>routine</i>	Alfa totale	Trimestrale
	Beta totale	
	Am-241	
	Cs-137	
	Co-60	
	H-3	
Misure di approfondimento	Fe-55	Annuale
	Ni-59	
	Ni-63	
	Sr-90	
	Pu-238	
	Pu-239/240	

3. METODOLOGIA DI MISURA

I metodi utilizzati per l'esecuzione delle analisi – contenuti nel “Catalogo prove” di Arpa Piemonte e riportati in Allegato 1 – sono stati scelti per permettere la determinazione quantitativa dei contaminanti maggiormente rilevanti dal punto di vista radioprotezionistico in considerazione della natura dell'impianto oggetto di questo monitoraggio.

Sullo stesso campione possono essere eseguite più determinazioni, applicando metodi diversi in funzione dei nuclidi di interesse.

I risultati delle analisi vengono espressi come concentrazioni di attività per il singolo radionuclide riferite al volume della matrice considerata (Bq/l). La sensibilità della misura viene indicata dal *Limite di rivelabilità*: tale grandezza rappresenta la minima quantità di concentrazione di attività che la metodica analitica è in grado di rivelare. Nel caso in cui non si riveli contaminazione da parte di un certo radionuclide verrà comunque riportato il *Limite di rivelabilità* come limite superiore per la concentrazione del radionuclide stesso (nelle tabelle si vedrà il simbolo <).

Al fine di garantire la qualità dei dati erogati il laboratorio della struttura Siti Nucleari:

- è accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (certificato ACCREDIA n. 0203) per i principali metodi di prova;
- partecipa con cadenza annuale a circuiti di interconfronto nazionali ed internazionali (EC, IAEA ed altri).

L'accreditamento testimonia la competenza tecnica del Laboratorio e la conformità del sistema di gestione alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed a qualsiasi altro criterio prescritto dall'Ente di accreditamento.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: siti.nucleari@arpa.piemonte.it

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle misure radiometriche è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- catena spettrometrica alfa con rivelatori al silicio a barriera superficiale e software di elaborazione ORTEC "Alpha Vision";
- catene spettrometriche gamma con rivelatore al germanio iperpuro di tipo p o di tipo n e software di elaborazione ORTEC "Gamma Vision";
- contatore proporzionale a flusso di gas Berthold mod. LB 770;
- contatore a scintillazione liquida Perkin Elmer mod. Quantulus.

5. RISULTATI DELLE MISURE

In Tabella 2 sono riportati i risultati relativi alle misure di routine ed in Tabella 3 i risultati relativi alle misure di approfondimento. Come si può osservare non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale: le concentrazioni dei radionuclidi determinati sono al di sotto del *Limite di rivelabilità* ed i valori delle concentrazioni di attività Alfa totale e Beta totale sono attribuibili a radionuclidi naturali.

Tabella 2 Risultati delle misure di routine (Bq/l).

Punto	Campione	Data campionamento	Alfa totale	Beta totale	Am-241	Cs-137	Co-60	H-3
PZ7	16/062355	13/12/2016	< 0,135	0,212 ± 0,091	< 0,0128	< 0,00393	< 0,00891	< 2,71
PZ8	16/062357	13/12/2016	0,202 ± 0,097	0,159 ± 0,107	< 0,0143	< 0,00263	< 0,00650	< 2,05
PZ9	16/062358	13/12/2016	< 0,144	0,288 ± 0,112	< 0,00925	< 0,00539	< 0,00655	< 1,73
PZ10	16/062359	13/12/2016	< 0,187	0,247 ± 0,117	< 0,0145	< 0,00385	< 0,00150	< 1,74
PZ11	16/062360	13/12/2016	< 0,182	0,692 ± 0,144	< 0,0142	< 0,00245	< 0,00646	< 1,64
PZ12	16/062361	13/12/2016	< 0,170	0,696 ± 0,149	< 0,0148	< 0,00272	< 0,00513	< 1,85

Tabella 3 Risultati delle misure di approfondimento (Bq/l).

Punto	Campione	Data campionamento	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-238	Pu-239/240
PZ7	16/062355	13/12/2016	< 3,72	< 3,41	< 2,73	< 0,00551	< 0,00247	< 0,00116
PZ8	16/062357	13/12/2016	< 3,69	< 3,10	< 2,47	< 0,00680	< 0,000865	< 0,000401
PZ9	16/062358	13/12/2016	< 3,79	< 2,95	< 2,36	< 0,00667	< 0,000796	< 0,000372
PZ10	16/062359	13/12/2016	< 4,05	< 3,13	< 2,49	< 0,00553	< 0,00178	< 0,000830
PZ11	16/062360	13/12/2016	< 3,63	< 2,94	< 2,35	< 0,00717	< 0,00193	< 0,00112
PZ12	16/062361	13/12/2016	< 3,64	< 2,92	< 2,33	< 0,00583	< 0,00233	< 0,00296

6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Nei campioni di acqua di falda superficiale prelevati nel corso del 2016 nell'ambito del Modulo 1 della Convenzione citata in premessa non è stata evidenziata la presenza di radionuclidi di origine artificiale imputabili alla Centrale.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it
Struttura Semplice Siti Nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: siti.nucleari@arpa.piemonte.it

ALLEGATO 1 – Metodi

- U.RP.MA006 “Determinazione dell'attività alfa totale e beta totale in acqua – Metodo della sorgente sottile” – ISO 10704: 2009 Water quality - Measurement of gross alpha and gross beta activity in non-saline water - Thin source deposit method – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli – Elenco prove revisione 15 del 18/12/2014 e 16 del 24/09/2015);
- U.RP.MA008 “Determinazione di Stronzio 89 e Stronzio 90 in acqua” – ISO 13160: 2012 Water quality - Strontium 90 and strontium 89 – Test methods using liquid scintillation counting or proportional counting – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli – Elenco prove revisione 15 del 18/12/2014 e 16 del 24/09/2015);
- U.RP.M753 “Determinazione di americio, plutonio, uranio in acqua - Eichrom Technologies, Inc. ACW03 rev. 2.1 February 10, 2005 Americium, Plutonium and Uranium in Water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M827 “Spettrometria gamma ad alta risoluzione” – metodo interno accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede H Vercelli – Elenco prove revisione 15 del 18/12/2014 e 16 del 24/09/2015);
- U.RP.M834 “Determinazione di Fe-55 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. FEW01 Rev. 1.0 April 30, 2001 Iron 55 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M835 “Determinazione di Ni-63 e Ni-59 in acqua - Eichrom Technologies, Inc. NIW01 Rev. 1.2 February 25, 2003 Nickel 63/59 in water” – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M994 “Determinazione del contenuto di attività di H-3 in acqua mediante scintillazione liquida” – ISO 9698: 2010 Water quality - Determination of tritium activity concentration - Liquid scintillation counting method – metodo normalizzato accreditato ISO 17025 (Certificato ACCREDIA n. 0203 Sede G Alessandria – Elenco prove revisione 11 del 18/12/2014 e 12 del 24/09/2015);
- U.RP.T085 “Campionamento di matrici ambientali ed alimentari da sottoporre a misure radiometriche” – metodo interno.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 0125645358 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@pec.arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

Via Trino, 89 – 13100 Vercelli – Tel. 0161269884 – fax 0161269850 - E-mail: siti.nucleari@arpa.piemonte.it