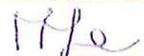


CENTRO REGIONALE PER LE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI
Struttura Semplice 21.02 – Siti Nucleari

Controllo dei materiali rilasciabili
dal sito nucleare di Bosco Marengo (AL)
Lotto I

Relazione tecnica n. 13/SS21.02/2013

Redazione	Funzione: Componente SS Siti Nucleari Nome: Manuela Marga	Data: 15/10/2013	Firma: 
	Funzione: Componente SS Siti Nucleari Nome: Luca Albertone	Data: 16/10/2013	Firma: 
Verifica	Funzione: Responsabile SS Siti Nucleari Nome: Laura Porzio	Data: 16/10/2013	Firma: 
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento Tematico Radiazioni Nome: Giovanni d'Amore	Data: 17/10/13	Firma: 

Il sistema di gestione qualità è certificato ISO 9001:2008 da SAI GLOBAL ITALIA

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	ESTRAZIONE CAMPIONE STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVO DI COLLI DA CONTROLLARE	3
3.	STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	4
4.	METODOLOGIA DI MISURA	4
5.	CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURE	4
6.	VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE	6

1. PREMESSA

Il decommissioning degli impianti nucleari implica la produzione e la gestione di notevoli quantità di materiali solidi parte dei quali - per la loro provenienza all'interno dell'area o per i trattamenti di decontaminazione subiti - presenta un'attività inferiore al livello di allontanamento assegnato dalla autorità nazionale di controllo. Questi materiali possono essere dichiarati esenti da vincoli radiologici e quindi allontanati come materiali non soggetti alle disposizioni di legge in materia di radioprotezione.

Prima del loro allontanamento Arpa Piemonte, in attuazione del "Protocollo operativo tra Arpa Piemonte e Apat" (ora ISPRA) del 15/06/2005, effettua controlli indipendenti su ogni lotto.

Nella presente relazione sono presentati i risultati delle misurazioni effettuate nel luglio 2013 sul Lotto I di materiali rilasciabili provenienti dalle operazioni di decommissioning del sito nucleare di Bosco Marengo (AL) - Impianto di fabbricazione combustibile nucleare SO.G.I.N. (ex FN).

Le modalità operative, l'individuazione dei parametri di misura, la scelta dei metodi di prova sono contenuti nella procedura operativa U.RP.I035 "Controllo dei materiali rilasciabili dal sito nucleare di Bosco Marengo (AL)".

2. ESTRAZIONE CAMPIONE STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVO DI COLLI DA CONTROLLARE

I materiali che originano dal decommissioning sono raggruppati in lotti omogenei. Un lotto è costituito da diversi colli che possono essere cassoni metallici o fusti petroliferi, in funzione della natura del materiale contenuto.

Il Lotto I è costituito da materiale metallico ed è suddiviso in 75 cassoni di circa 0.5 m³ di volume. Tutti i cassoni costituenti il lotto sono stati sottoposti al controllo finale da parte di SO.G.I.N. e per ciascuno è stato compilato un Modulo di Accompagnamento debitamente firmato dall' EQ incaricato e dal responsabile di impianto che ne attesta la rilasciabilità.

Come stabilito nella procedura operativa, Arpa ha effettuato un controllo a campione del lotto, misurando il 10% dei colli. Sono stati pertanto scelti otto dei settantacinque cassoni costituenti il Lotto I rappresentativi della varietà di provenienza del materiale metallico, del peso del collo e del trattamento subito per la decontaminazione.

Le caratteristiche degli otto cassoni selezionati sono descritte in tabella 1.

Codice identificativo collo	Provenienza del materiale contenuto
V041	Smantellamento area A110
V073	Smantellamento area A111 – armadi pastiglie
V119	Smantellamento area A110 – forno degasaggio
V345	Smantellamento area A108 – pressa “A” pressa “C” prepressa “B” Smantellamento area A110 – pezzi vari presse “B” e “C” prepressa “A”-“B”-rettifiche “A”-“B”-“C”
V350	Smantellamento area A 108 – pre-pressa “A” Smantellamento area A110 – forno “B”
V474	Smantellamento area A110 –componenti in A11 condotta do mandata aria e utenze aeree varie
V477	Smantellamento area A110 – condotta di mandata aria e utenze aeree varie
VP77	Smantellamento area A105 – box trattamento scarti

Tabella 1 Descrizione campione rappresentativo del Lotto I

3. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Catene spettrometriche gamma con rivelatore al germanio iperpuro di tipo p e software di elaborazione ORTEC “Isotopic – versione 4.2”

4. METODOLOGIA DI MISURA

Per l’esecuzione delle analisi è stato utilizzato il seguente metodo contenuto nel “Catalogo prove” di Arpa Piemonte:

- U.RP.H993 “Misure in situ di radionuclidi gamma emettitori” ISO/FDIS 18589-7 (2013) Measurements of the radioactivity in the environment – Soil – Part 7: In Situ measurements of gamma-emitting radionuclides.

5. CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURE

Le misurazioni sono state effettuate in un’area non classificata dell’impianto, all’interno del BLD1, in un capannone denominato B116, dotato di sistema di condizionamento/riscaldamento, sede anche della postazione di misura per il controllo sui rilasciabili di SO.G.I.N.

La postazione di misura Arpa è stata delimitata da una recinzione e da un cartello per evitare l’accesso dei non addetti (foto 1).

Per le prove di spettrometria gamma in campo è stato assunto l’U-238 come radionuclide di riferimento, dal momento che U-235 e U-234 sono radionuclidi difficilmente rivelabili con tale tecnica.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 01256453584 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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



Foto 1 Postazione di misura

La determinazione di U-238 avviene tramite la rivelazione delle emissioni gamma di Pa-234m in equilibrio secolare con U-238.

La stima di U-totale è stata effettuata attraverso il fattore di correlazione $k=4.3$ (tra la concentrazione di U-238 e la concentrazione di U-totale)

Tale fattore di correlazione è stato determinato sperimentalmente da Arpa attraverso un'analisi statistica della composizione isotopica – ottenuta tramite spettrometria alfa dopo separazione radiochimica – degli effluenti liquidi prelevati nel periodo 2006-2011.

La verifica della conformità del lotto ai livelli di allontanamento massici prevede che per ognuno dei colli misurati sia rispettata la seguente condizione

$$c_{U\text{-totale}} + u(c_{U\text{-totale}}) = k \cdot [c_{U\text{-238}} + u(c_{U\text{-238}})] < 1000 \text{ Bq/kg}$$

- $c_{U\text{-totale}}$ e $c_{U\text{-238}}$ sono, rispettivamente, le concentrazioni di U-totale e di U-238
- $u(c)$ è l'incertezza con fattore di copertura 2 (95%) della concentrazione c
- 1000 Bq/kg rappresenta il livello di allontanamento per i materiali metallici dato dalle Prescrizioni per la Disattivazione allegate al DM 27/11/2008 di autorizzazione alla disattivazione dell'impianto

In tabella 2 sono riportati i risultati delle rilevazioni eseguite ed il confronto coi livelli di allontanamento prescritti.

ARPA Ente di diritto pubblico – Dipartimento Tematico Radiazioni

Via Jervis, 30 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 012564511 - fax 01256453584 - Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017 - E-mail: radiazioni@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

Numero campione Arpa	Codice	U-238 (Bq/kg)	U-totale (Bq/kg)	Livello di allontanamento (Bq/kg)	Conformità del collo ai livelli di allontanamento
2013/040563	V041	< 110	< 473	1000	Positiva
2013/040473	V073	< 85.3	< 367	1000	Positiva
2013/040468	V119	105 ± 52	675	1000	Positiva
2013/040466	V345	73.0 ± 38.4	479	1000	Positiva
2013/040467	V350	< 70.7	< 304	1000	Positiva
2013/040469	V474	84.5 ± 28.8	487	1000	Positiva
2013/040470	V477	< 109	< 469	1000	Positiva
2013/040474	VP77	92.3 ± 27.9	< 517	1000	Positiva

Tabella 2 Risultati delle misure

6. VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE

I controlli radiometrici eseguiti su otto dei settantacinque cassoni – corrispondenti al 10% del materiale metallico costituente il Lotto I - hanno confermato che i livelli di concentrazione di attività di U-totale sono sempre al di sotto dei livelli di allontanamento definiti nelle Prescrizioni per la Disattivazione allegate al DM 27/11/2008 di autorizzazione alla disattivazione dell'impianto.