

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-1



#### **4.5.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

Saranno di seguito considerate le sole radiazioni ionizzanti in quanto il progetto non pone in essere alcuna variazione significativa per quelle non ionizzanti.

##### **4.5.7.1 Stato di fatto della componente**

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, la legislazione vigente (ex art. 57 del DPR 185/64, sostituito dall'art. 54 del Decreto Legislativo 230/95), impone l'obbligo di sorveglianza permanente *“del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo e degli alimenti”* nelle zone limitrofe al Sito.

A tal proposito, il Dipartimento ARPA di Vercelli effettua campagne periodiche di monitoraggio della radioattività ambientale intorno ai siti degli Impianti nucleari installati sul territorio di propria competenza (Centrale Nucleare “E. Fermi” di Trino Vercellese e Compensorio Nucleare di Saluggia), inoltre sul Sito Eurex è attiva una rete di sorveglianza radiologica la cui impostazione ed evoluzione è descritta dettagliatamente nel capitolo 5 del presente studio.

Nel presente capitolo, allo scopo di configurare un quadro informativo del monitoraggio in materia di radiazioni ionizzanti, si riportano i risultati dell'analisi qualitativa comparata, condotta da Sogin nel luglio 2005 [1-2], dei documenti ENEA (Rapporto annuale sulla radioattività ambientale del centro ricerche Saluggia anni 1999-2000, 2001-2002, 2003-2004) e dei documenti ARPA riguardanti i monitoraggi aggiornati al 2002 ed al 2003 [3].

Si evidenzia che le reti di misure adottate nelle campagne suddette si sono mostrate un'efficace strumento per la caratterizzazione radiologica dell'ambiente, in quanto:

- i punti di prelievo sono stati scelti per la loro significatività rispetto alle modalità di diffusione dei contaminanti;
- le matrici analizzate sono rappresentative del sito in analisi;
- le tecniche analitiche sono state adeguatamente sperimentate e presentano una sensibilità inferiore ai livelli di riferimento utilizzati.

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-2



I livelli di riferimento adottati, sono quelli utilizzati da ARPA (EPA-402-R-93-081), riportati nella "Relazione Tecnica n° 36/rad/04" e normalizzati a valori di 10 µSv/a riportati in appendice 1.

La valutazione quantitativa delle concentrazioni sulle matrici indagate a mezzo delle campagne ENEA è dedotta dall'andamento storico (anni dal 1999 al 2004 compresi) delle stesse, in seguito riportate [1].

I radioisotopi misurati nelle seguenti matrici hanno mostrato concentrazioni al di sotto della rilevabilità:

- $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  nel particolato atmosferico;
- $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  nel latte;
- $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  nel acque potabili;
- $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  nel acqua di falda .

Le minime concentrazioni rivelabili sono circa due ordini di grandezza inferiori ai livelli di riferimento.

Nel mais, gli unici anni in cui si sono registrate concentrazione al di sopra della soglia di rilevabilità sono stati:

anno 2000 con 0,097 Bq/kg di  $^{90}\text{Sr}$ ;

anno 2001 con 0,27 Bq/kg di  $^{137}\text{Cs}$ .

I livelli di riferimento per gli isotopi in oggetto, nella matrice mais sono di 4,9 Bq/kg per lo  $^{90}\text{Sr}$  e 11 Bq/kg per il  $^{137}\text{Cs}$ .

Nel terreno, le concentrazioni registrate sono inferiori alla centesima parte dei livelli di riferimento adottati (Fig. 4.5.7/1).

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-3

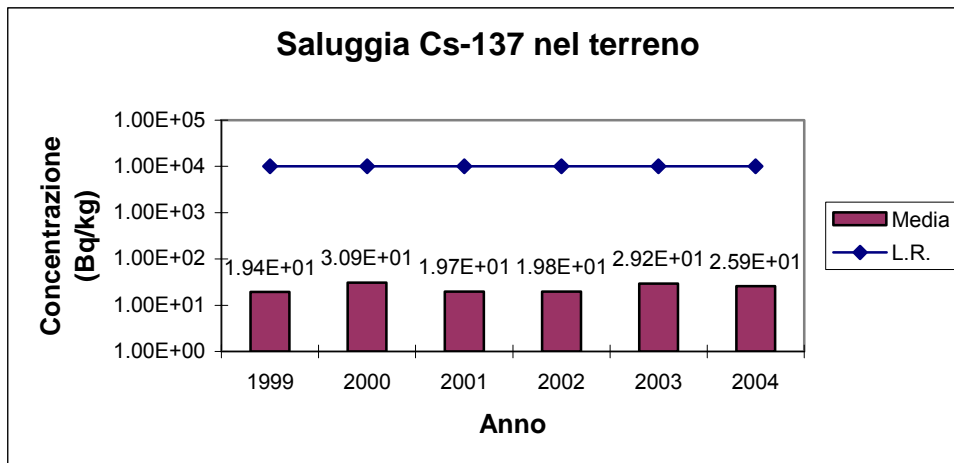


Figura 4.5.7/1 – Concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  nel terreno

Nell'acqua di fiume nell'anno 2002 il picco evidenziato nel grafico (Fig. 4.5.7/2) non presenta rilevanza da un punto di vista radiologico, in quanto al di sotto del livello di riferimento, che in ipotesi assolutamente cautelativa è stato preso come se l'acqua della Dora Baltea fosse potabile. Nello stesso punto, l'anno successivo il valore è rientrato nella normalità.

Il  $^{239}\text{Pu}$  nella matrice in oggetto, si mantiene nell'ordine di  $10^{-5}$  Bq/l ove rivelabile (MDA  $3 \cdot 10^{-6}$  Bq/kg) (Fig. 4.5.7/3).

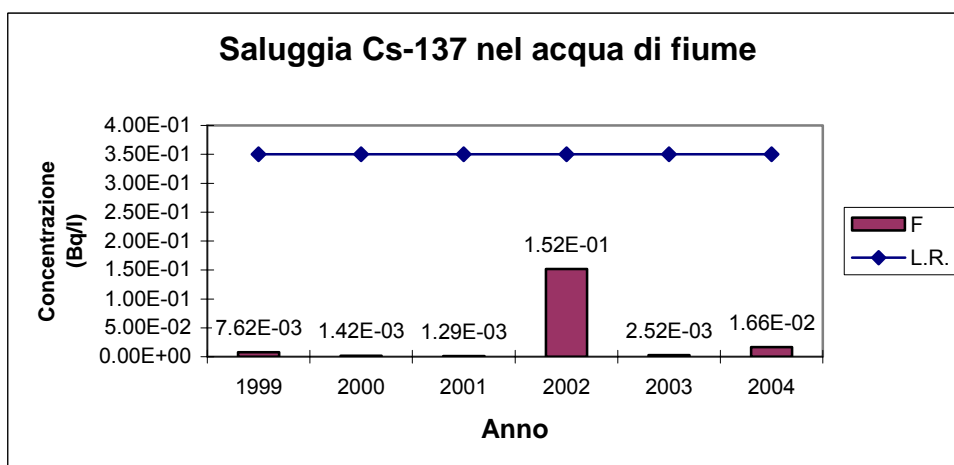


Figura 4.5.7/2 - Concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  nell'acqua di fiume

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-4

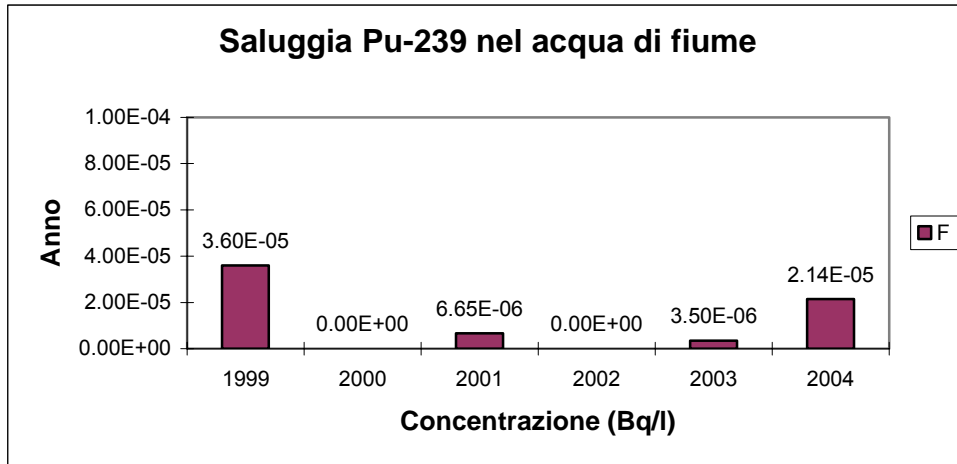


Figura 4.5.7/3 - Concentrazione del <sup>239</sup>Pu nell'acqua di fiume

La matrice limo e sedimenti non presenta fenomeni di accumulo (Fig. 4.5.7/4 e Fig. 4.5.7/5).

Le tracce di plutonio rivelate nelle stesse matrici (Fig. 4.5.7/4), sono ai limiti della sensibilità di misura e non presentano rilevanza da un punto di vista radioprotezionistico.

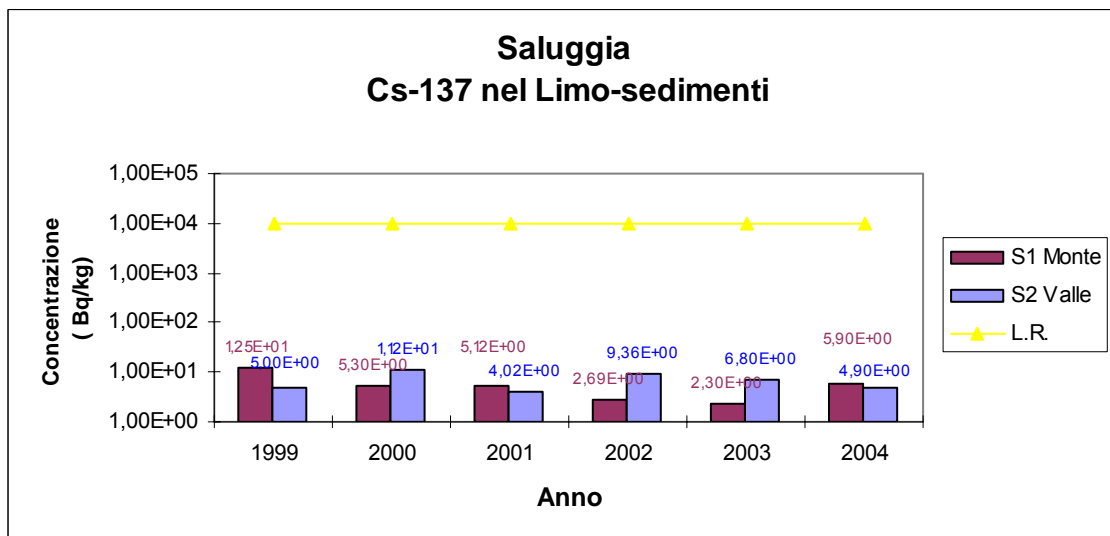


Figura 4.5.7/4 - Concentrazione di <sup>137</sup>Cs nel limo-sedimenti

Questo documento è di proprietà della SOGIN SpA e non può essere anche parzialmente riprodotto, usato, reso noto a terzi senza autorizzazione scritta

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-5

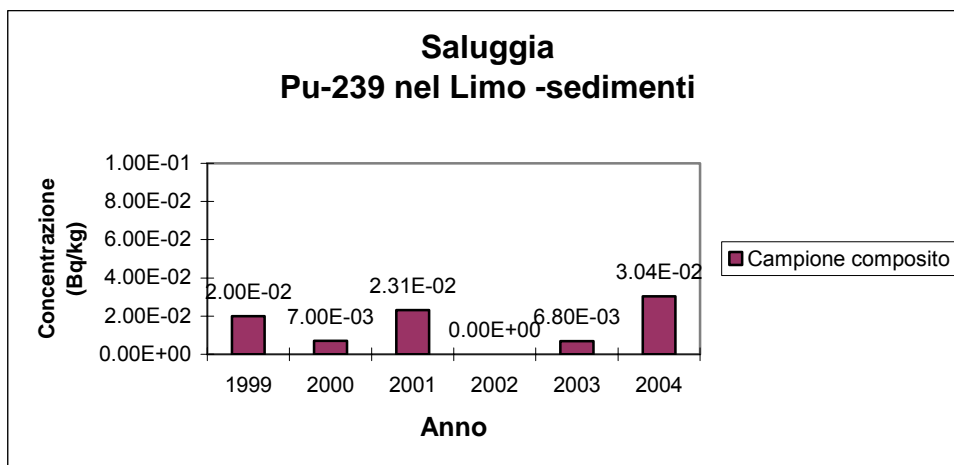


Figura 4.5.7/5 - Concentrazione del  $^{239}\text{Pu}$  nel limo-sedimenti

Nel Fall-out non si registrano concentrazioni di  $^{90}\text{Sr}$  al di sopra della rilevabilità, il  $^{239}\text{Pu}$  solo nell'anno 2004 risulta registrabile presentando un valore 4,8 mBq/kg su un MDA di 4 mBq/kg, le concentrazioni di  $^{137}\text{Cs}$  rivelate nel corso degli anni in esame non hanno rilevanza ai fini radioprotezionistici (Fig. 4.2/6).

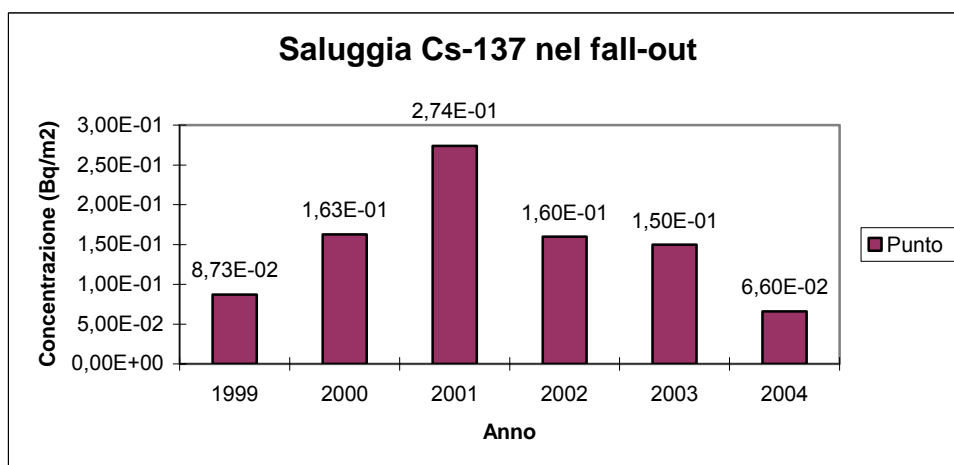


Figura 4.5.7/6 - Concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  nel fall-out

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-6



Le indagini condotte a mezzo delle campagne ARPA portano ai medesimi risultati. Il confronto dei risultati denota che tutte le misure effettuate, sia dall' ARPA Vercelli, sia dall' ENEA sono dell'ordine del fondo naturale e non evidenziano fenomeni di accumulo o anomalie di radionuclidi nelle matrici ambientali analizzate.

Per fondo naturale s'intende il contributo di radiazioni ionizzanti determinato dalla sommatoria di diverse sorgenti naturali presenti nell'ambiente a prescindere dalle attività antropiche:

- raggi cosmici (radiazione cosmica);
- radioisotopi cosmogenici;
- radioisotopi primordiali (radiazione terrestre).

In particolare nell'area di Saluggia il fondo naturale risulta di 0,1  $\mu\text{Sv/h}$ .

Il valore di 0,1  $\mu\text{Sv/h}$  corrisponde alle misure condotte con la Reuter-Stokes, internamente al Sito, nell'ambito della Rete di Sorveglianza Ambientale dell'Impianto Eurex (Rapporto Annuale sulla Radioattività Ambientale del CRE Saluggia del 1998)

#### **4.5.7.2 Analisi e stima degli impatti**

Con riferimento alla Tabella 4.5/1a e 4.5/1b i fattori perturbativi che potrebbe incidere sulla componente in esame sono riconducibili, durante l'esercizio dell'Edificio di processo, al rilascio di effluenti aeriformi radiologici immessi in atmosfera, al rilascio di effluenti liquidi radiologici scaricati nel corpo idrico superficiale (Fiume Dora Baltea) ed all'irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti liquidi radioattivi da cementare all'interno dell'edificio di processo, nonché dei rifiuti solidi radioattivi condizionati, stoccati all'interno del D-3.

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-7



### Rilascio di effluenti aeriformi e liquidi

Gli effluenti radiologici aeriformi e liquidi immessi nell'ambiente sono responsabili dell'eventuale contaminazione delle matrici ambientali: acqua superficiale, sedimenti fluviali, suolo, acqua di falda, particolato atmosferico; possono inoltre essere responsabili in maniera diretta della contaminazione delle matrici alimentari (ad esempio attraverso la deposizione al suolo della contaminazione presente in aria. Pertanto, la contaminazione delle matrici ambientali può trasferirsi alle matrici alimentari di produzione locale: latte, mais, ortaggi; nonchè all'acqua potabile distribuita dagli acquedotti.

Il rilascio di tali effluenti avviene nel rispetto della formula di scarico; essa definisce la massima attività che è consentito scaricare nell'ambiente nel corso di un anno solare.

I limiti di rilascio nell'atmosfera degli effluenti aeriformi provenienti dall'impianto sono i seguenti [4]:

*Per i gas nobili:*

$$\leq 7,4 \times 10^5 \text{ GBq/anno}$$

$$\mathbf{Q} \leq 3,7 \times 10^5 \text{ GBq/13 sett. consecutive}$$

$$\leq 7,4 \times 10^4 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

Dove **Q** rappresenta l'attività dei gas nobili espressa in termini di <sup>85</sup>Kr equivalente.

*Per emettitori (β - γ) contenuti nelle particelle sospese dell'aria:*

$$\leq 0,11 \text{ GBq/anno}$$

$$\mathbf{Q} \leq 0,05 \text{ GBq/13 sett. consecutive}$$

$$\leq 0,01 \text{ GBq/24 ore consecutive.}$$

Dove **Q** rappresenta l'attività (β - γ) del particolato espressa in termini di <sup>90</sup>Sr equivalente.

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-8



Per emettitori ( $\alpha$ ) contenuti nelle particelle sospese dell'aria:

$$\leq 18,5 \text{ MBq/anno}$$

$$Q \leq 9,25 \text{ MBq/13 sett. consecutive}$$

$$\leq 1,80 \text{ MBq/24 ore consecutive.}$$

Dove  $Q$  rappresenta l'attività ( $\alpha$ ) del particolato espressa in termini di  $^{239}\text{Pu}$  equivalente.

I valori massimi consentiti per gli scarichi liquidi dipendono in prima approssimazione dalle variazioni stagionali della portata del Fiume Dora Baltea e dell'arco di tempo in cui viene effettuato lo smaltimento. Pertanto sono stati stabiliti i seguenti criteri generali [4]:

Per portate della Dora Baltea superiori a  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , lo smaltimento massimo consentito per il periodo sotto specificato, è il seguente:

$$\leq 185 \text{ GBq/anno}$$

$${}^3\text{H} \times 10^{-4} + {}^{90}\text{Sr} + {}^{134}\text{Cs} + {}^{137}\text{Cs} + (\beta, \gamma) + \alpha \rightarrow \leq 92,5 \text{ GBq/13 sett. consecutive}$$

$$\leq 18,5 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

dove:

- ${}^3\text{H} \times 10^{-4}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{134}\text{Cs}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$  rappresentano le attività in GBq di ciascun radionuclide, che di fatto può essere scaricato;
- $(\beta - \gamma)$  rappresenta l'attività totale in GBq degli altri isotopi beta-gamma emettitori non esplicitamente indicati nella formula, espressi in termini di  ${}^{134}\text{Cs}$  equivalente;
- $\alpha$  rappresenta l'attività totale in GBq degli altri isotopi alfa emettitori, espressa in termini di  ${}^{239}\text{Pu}$  equivalente.

Per portate della Dora Baltea compresa tra i  $5$  e  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , lo scarico effettuato in un periodo di 24 ore consecutive, non deve superare 1,8 GBq. Questa quantità è pari all'1% dello scarico ammesso per il periodo di un anno.



<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-9



*Per portate della Dora Baltea compresa tra i 1 e 5 m<sup>3</sup>/s, lo scarico effettuato in un periodo di 24 ore consecutive, non deve superare 0,5 GBq. Questa quantità è pari all'0,25% dello scarico ammesso per il periodo di un anno.*

*Per portate della Dora inferiori a 1 m<sup>3</sup>/s, lo scarico di effluenti radioattivi liquidi è vietato.*

Per quanto riguarda il rilascio di effluenti aeriformi, tali scarichi possono avvenire solo durante il normale esercizio dell'impianto CEMEX; l'unica emissione potenzialmente radioattiva è costituita dall'aria espulsa dal sistema di ventilazione tramite il camino, a valle dell'impiego di idonee barriere ingegneristiche (filtri HEPA). Per l'edificio di processo gli scarichi aeriformi impegneranno circa il 1.6% della formula di scarico del Sito Eurex per l'attività  $\beta - \gamma$  e circa 3.7E-4% dell'attività  $\alpha$ .

Relativamente al rilascio di effluenti liquidi, per l'edificio di processo gli scarichi liquidi previsti impegneranno meno del 5E-04% della formula di scarico del sito Eurex.

Da quanto sopra scritto è evidente che le percentuali di utilizzo della Formula di Scarico sono irrilevanti, pertanto ne deriva che l'impatto sulla Componente Radiazioni ionizzanti è trascurabile.

Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti liquidi radioattivi da sottoporre a processo di cementazione e dei rifiuti solidi radioattivi

Per quanto riguarda l'irraggiamento diretto dovuto alla presenza di rifiuti solidi radioattivi e dei rifiuti liquidi radioattivi da sottoporre a processo di cementazione, l'impatto indotto sulla componente Radiazioni ionizzanti è stato considerato stimando l'eventuale incremento del fondo ambientale nell'area adiacente all'impianto CEMEX (edificio processo, deposito D-3).

Per la descrizione dettagliata degli scenari considerati per il calcolo dei ratei di irraggiamento si rimanda a quanto contenuto nel documento di progetto [5].

Questo documento è di proprietà della SOGIN SpA e non può essere anche parzialmente riprodotto, usato, reso noto a terzi senza autorizzazione scritta

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-10



Di seguito viene riportata la situazione conservativa individuata per la stima dell'eventuale incremento del fondo ambiente, che fa riferimento alla condizione in cui il deposito D-3 è quasi totalmente riempito e nell'edificio di processo si sta condizionando l'ultimo stream di rifiuti liquidi radioattivi.

Inoltre il rateo di dose calcolato è stato ricavato, sia per quanto riguarda i rifiuti solidi condizionati, sia per quelli liquidi da sottoporre a processo, considerando quelli con il maggior contenuto in radionuclidi (rifiuti radioattivi tipo CANDU).

Nella figura seguente sono ubicati i punti dove sono stati calcolati dei valori di intensità di dose oraria (in  $\mu\text{Sv/h}$ ).

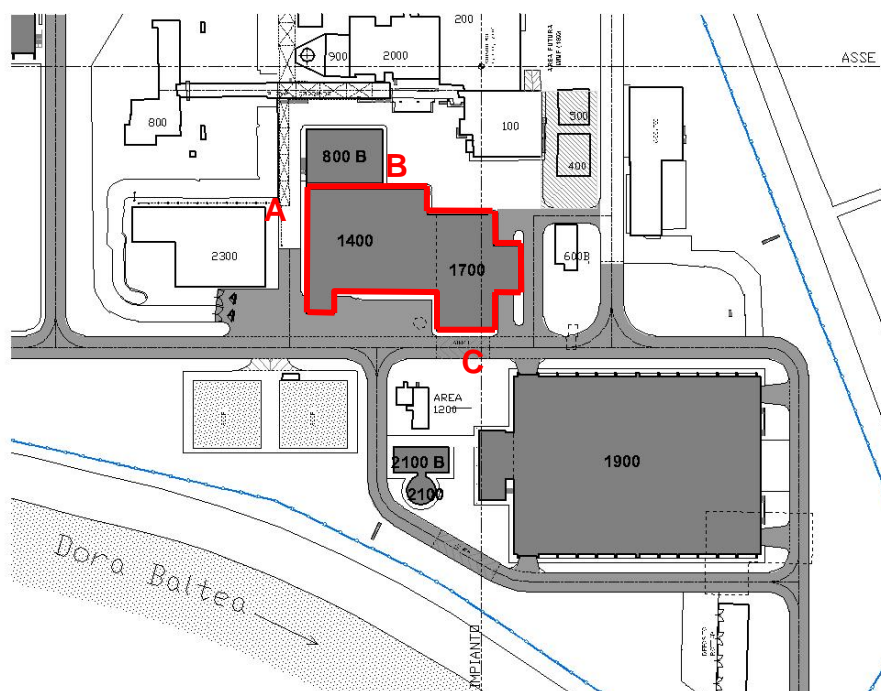


Figura 4.5.7/7 – Ubicazione dei punti di misura

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-11



Nella tabella 4.5.7/1 si riporta l'andamento dei valori di intensità di dose oraria (in  $\mu\text{Sv/h}$ ) fino ad una distanza di 50 m dalle pareti degli edifici nelle aree esterne maggiormente influenzate dalle sorgenti considerate.

	<b>Esterno edificio di processo lato sezione evaporatore<sup>1</sup></b> <b>(A)</b>	<b>Esterno edificio di processo lato zona officina calda<sup>2</sup> e tunnel di processo<sup>1-2</sup></b> <b>(B)</b>	<b>Esterno deposito D-3 lato di massimo caricamento</b> <b>(C)</b>
Distanza	Intensità di dose	Intensità di dose	Intensità di dose
m	$\mu\text{Sv/h}$	$\mu\text{Sv/h}$	$\mu\text{Sv/h}$
10	3,52E-03	4,95E-03	2,56E-04
50	1,83E-04	1,65E-04	2,18E-05

Tabella 4.5.7/1 – Rateo di dose all'esterno degli edifici a 10 e 50 m

I rifiuti tecnologici prodotti per il funzionamento dell'impianto CEMEX, classificati di II categoria, sono caratterizzati da bassissima attività, tanto che il loro stoccaggio è previsto all'interno del deposito D-2, pertanto, sulla base dei valori ottenuti calcolati considerando i rifiuti a maggiore attività presenti sul Sito, si ritiene che l'irraggiamento relativo a tale tipologia di rifiuti sia irrilevante.

L'incremento del fondo naturale nell'area di Saluggia, dovuto all'irraggiamento in seguito all'esercizio dell'edificio di processo e del deposito D-3, corrisponde ai valori di rateo di dose calcolati. Per tali valori, risultando gli stessi inferiori di circa due ordini di grandezza rispetto al valore del fondo naturale di  $0,1 \mu\text{Sv/h}$ , l'incremento prodotto può essere considerato irrilevante, determinando quindi un impatto sulla componente giudicabile trascurabile.

<sup>1</sup> Tale intensità di dose oraria esiste al massimo per 500 ore/anno, dato che per l'evaporatore è previsto un utilizzo non superiore a 500 ore/anno

<sup>2</sup> I valori a 10 e 50 m dalle pareti sono stati ottenuti, conservativamente, sommando i ratei di dose massimi a tali distanze dovuti alla pompa sopra l'officina calda e ai fusti in maturazione, anche se, in effetti, i ratei di dose massimi a tali distanze dovuti alle due sorgenti non si verificano nello stesso punto

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Pag. 4.5.7-12



#### **4.5.7.3 Bibliografia**

- [1] Sogin S.p.A. Doc. GE RS 0020 – “Valutazione della necessità di una campagna radiometrica straordinaria nel sito sogin eurex di Saluggia”- Luglio 2005
  
- [2] Sogin S.p.A. Doc. NP VA 0010 – Caratterizzazione Ambientale dell’area circostante il Sito – Luglio 2005
  
- [3] ARPA Piemonte, Dipartimento Provinciale di Vercelli – Monitoraggio Radiologico ambientale del comprensorio nucleare di saluggia (VC) - Aggiornamento 2003 - relazione tecnica n. 35/rad/04 – 2004
  
- [4] Sogin S.p.A. Doc. IC AS 0002 – “ Rapporto di Due Diligence Ambientale” - Marzo 2005
  
- [5] Sogin S.p.A. SL CX 0239 – Documento di progetto (capitolo 13)- Ottobre 2005

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Appendice 1 Pag. 1



## Appendice 1 - Livelli di riferimento

### Coefficienti dose (EPA-402-R-93-081)

**Terreno** Bq/kg

	1 mSv/a	10 $\mu$ Sv/anno
Isotopo		
Cs-134	3.90E+05	3.90E+03
Cs-137	1.00E+06	1.00E+04
Co-60	2.30E+05	2.30E+03

**Latte** Bq/kg

	1 mSv/a			10 $\mu$ Sv/a			
Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni	Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni
Isotopo				Isotopo			

Cs-134	1.50E+02	7.80E+02	6.60E+02
Cs-137	1.90E+02	1.10E+03	9.60E+02
Co-60	7.20E+01	1.00E+03	3.70E+03
Sr-90	1.70E+01	1.80E+02	4.40E+02
I-131	2.20E+01	2.10E+02	5.70E+02

Cs-134	1.50E+00	7.80E+00	6.60E+00
Cs-137	1.90E+00	1.10E+01	9.60E+00
Co-60	7.20E-01	1.00E+01	3.70E+01
Sr-90	1.70E-01	1.80E+00	4.40E+00
I-131	2.20E-01	2.10E+00	5.70E+00

**Mais** Bq/kg

	1 mSv/a			10 $\mu$ Sv/a			
Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni	Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni
Isotopo				Isotopo			

Cs-134	3.50E+03	1.20E+03	7.20E+02
Cs-137	4.30E+03	1.70E+03	1.10E+03
Co-60	1.70E+03	1.60E+03	4.00E+03
Sr-90	4.00E+02	2.90E+02	4.90E+02
I-131	5.10E+02	3.30E+02	6.20E+02

Cs-134	3.50E+01	1.20E+01	7.20E+00
Cs-137	4.30E+01	1.70E+01	1.10E+01
Co-60	1.70E+01	1.60E+01	4.00E+01
Sr-90	4.00E+00	2.90E+00	4.90E+00
I-131	5.10E+00	3.30E+00	6.20E+00

**Pesce** Bq/kg

	1 mSv/a			10 $\mu$ Sv/a			
Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni	Classe età	<= 1 anno	7-12 anni	>17 anni
Isotopo				Isotopo			

Cs-134	5.30E+03	2.40E+03	1.40E+03
Cs-137	6.50E+03	3.40E+03	2.10E+03
Co-60	2.50E+03	3.10E+03	8.10E+03
Sr-90	6.00E+02	5.70E+02	9.80E+02
I-131	7.60E+02	6.60E+02	1.20E+03

Cs-134	5.30E+01	2.40E+01	1.40E+01
Cs-137	6.50E+01	3.40E+01	2.10E+01
Co-60	2.50E+01	3.10E+01	8.10E+01
Sr-90	6.00E+00	5.70E+00	9.80E+00
I-131	7.60E+00	6.60E+00	1.20E+01

Questo documento è di proprietà della SOGIN SpA e non può essere anche parzialmente riprodotto, usato, reso noto a terzi senza autorizzazione scritta

<b>Rapporto Tecnico</b>  <b>Impianto EUREX di Saluggia</b> <b>Progetto Cemex</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> SL CX 0245
	<b>REVISIONE</b> <b>00</b>
	Appendice 1 Pag. 2


**Ortaggi**

Bq/kg

1 mSv/a

10 µSv/a

Classe

&lt;= 1

età

anno

7-12 anni

&gt;17 anni

Classe età

&lt;= 1 anno

7-12 anni

&gt;17 anni

Isotopo

Isotopo

Cs-134	2.10E+03	5.60E+02	2.90E+02
Cs-137	2.60E+03	7.80E+02	4.20E+02
Co-60	1.00E+03	7.10E+02	1.60E+03
Sr-90	2.40E+02	1.30E+02	2.00E+02
I-131	3.00E+02	1.50E+02	2.50E+02

Cs-134	2.10E+01	5.60E+00	2.90E+00
Cs-137	2.60E+01	7.80E+00	4.20E+00
Co-60	1.00E+01	7.10E+00	1.60E+01
Sr-90	2.40E+00	1.30E+00	2.00E+00
I-131	3.00E+00	1.50E+00	2.50E+00

**Acqua potabile**

Bq/l

1 mSv/a

10 µSv/a

Classe

&lt;= 1 anno

età

7-12 anni

&gt;17 anni

Classe età

&lt;= 1 anno

7-12 anni

&gt;17 anni

Isotopo

Isotopo

Cs-134	5.30E+01	4.90E+01	2.40E+01
Cs-137	6.50E+01	6.80E+01	3.50E+01
Co-60	2.50E+01	6.20E+01	1.30E+02
Sr-90	6.00E+00	1.10E+01	1.60E+01
I-131	7.60E+00	1.30E+01	2.10E+01

Cs-134	5.30E-01	4.90E-01	2.40E-01
Cs-137	6.50E-01	6.80E-01	3.50E-01
Co-60	2.50E-01	6.20E-01	1.30E+00
Sr-90	6.00E-02	1.10E-01	1.60E-01
I-131	7.60E-02	1.30E-01	2.10E-01

**Particolato atmosferico**

Bq/m<sup>3</sup>

1 mSv/a

10 µSv/a

Classe

&lt;= 1 anno

età

7-12 anni

&gt;17 anni

Classe età

&lt;= 1 anno

7-12 anni

&gt;17 anni

Isotopo

Isotopo

Cs-134	1.40E+01	6.40E+00	6.20E+00
Cs-137	8.70E+00	3.70E+00	3.20E+00
I-131	1.30E+01	9.40E+00	1.70E+01

Cs-134	1.40E-01	6.40E-02	6.20E-02
Cs-137	8.70E-02	3.70E-02	3.20E-02
I-131	1.30E-01	9.40E-02	1.70E-01

Questo documento è di proprietà della SOGIN SpA e non può essere anche parzialmente riprodotto, usato, reso noto a terzi senza autorizzazione scritta