

DIPARTIMENTO TEMATICO RADIAZIONI
Struttura Semplice Siti Nucleari

**MONITORAGGIO RADIOLOGICO DELL'ACQUA DI FALDA SUPERFICIALE PRESSO
 IL SITO NUCLEARE DI SALUGGIA (VC).**

Campagna straordinaria ottobre 2012

Relazione tecnica n. 21/SS21.02/2012

Redazione	Funzione: Responsabile SS Siti Nucleari	Data: 30-11-2012	Firma: 
	Nome: Laura Porzio		
	Funzione: Componente SS Siti Nucleari	Data: 30/11/12	Firma: 
	Nome: Luca Albertone		
Verifica	Funzione: Responsabile SS Siti Nucleari	Data: 30-11-2012	Firma: 
	Nome: Laura Porzio		
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento Tematico Radiazioni	Data: 30/11/12	Firma: 
	Nome: Giovanni d'Amore		



SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' CERTIFICATO
 UNI EN ISO 9001:2008

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

INDICE

1. PREMESSA	3
2. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	3
3. METODOLOGIA DI MISURA	3
4. CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURE	3
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	10

1. PREMESSA

Presso il sito nucleare di Saluggia (VC) continua il monitoraggio radiologico dell'acqua di falda superficiale secondo il programma di campionamento concordato con la Regione Piemonte e condiviso dal Tavolo Tecnico istituito presso la Regione Piemonte stessa.

In questa relazione sono riportati i risultati delle misure relative alla campagna straordinaria di caratterizzazione dei nuovi pozzi di controllo realizzati da Sorin Site Management e Deposito Avogadro a valle delle "Celle calde" e dell'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi. I prelievi sono stati effettuati nei giorni 02÷04/10/2012.

Le strategie di monitoraggio e controllo messe in atto da Arpa Piemonte sono concordate e condivise con ISPRA.

2. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

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

- Catena spettrometrica gamma con rivelatore al germanio iperpuro di tipo p o di tipo n e software di elaborazione ORTEC "Gamma Vision - versione 6";
- Contatore a scintillazione liquida Wallac mod. Winspectral 1414;
- Contatore proporzionale a flusso di gas Berthold mod. LB 770.

3. METODOLOGIA DI MISURA

Per l'esecuzione delle analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi contenuti nel "Catalogo prove" di Arpa Piemonte:

- U.RP.M755: "Determinazione di H-3 in acqua" – 3H-04-RC, Vol. 1 HASL-300, 28th edition Rev.0-February 1997 Tritium in water-liquid scintillation counting – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M756: "Determinazione di Sr-89 e Sr-90 in acqua" – Eichrom technologies, Inc. SWR01 rev. 1.4. – metodo interno;
- U.RP.M795: "Determinazione dell'attività alfa totale e beta totale in acqua mediante contatore proporzionale a flusso di gas" – EPA METHOD 9310 rev. 0/1986 - Gross alpha and gross beta – metodo esterno non normalizzato;
- U.RP.M827: "Spettrometria gamma ad alta risoluzione" – metodo interno;
- U.RP.T085: "Campionamento di matrici ambientali ed alimentari da sottoporre a misure radiometriche" – metodo interno.

Arpa Piemonte è accreditata ISO 17025 (certificato ACCREDIA n. 0203 rev. 4) - Metodi accreditati: U.RP.M827 "Spettrometria gamma ad alta risoluzione", U.RP.M756 "Determinazione di Sr-89 e Sr-90 in acqua" e U.RP.M795 "Determinazione dell'attività alfa totale e beta totale in acqua mediante contatore proporzionale a flusso di gas".

4. CONTROLLI EFFETTUATI E RISULTATI DELLE MISURE

Nel mese di ottobre 2012 sono stati effettuati prelievi dai 10 nuovi pozzi di controllo realizzati da Sorin Site Management e Deposito Avogadro all'interno del complesso a valle delle "Celle calde" e dell'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi. La predisposizione di questi pozzi si è resa necessaria al fine di caratterizzare dal punto di vista radiologico tale area.

Al fine di disporre di un quadro completo della situazione i nuovi pozzi sono stati campionati contemporaneamente ai pozzi di controllo previsti dal programma già in essere per il 2011 (tabella

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

5.1 e figura 1), e confermato dal Tavolo Tecnico istituito presso la Regione Piemonte nella seduta del 22/12/2011.

In figura 2 è riportata l'ubicazione dei nuovi pozzi, mentre in tabella 5.2 sono riportati i risultati delle misure eseguite.

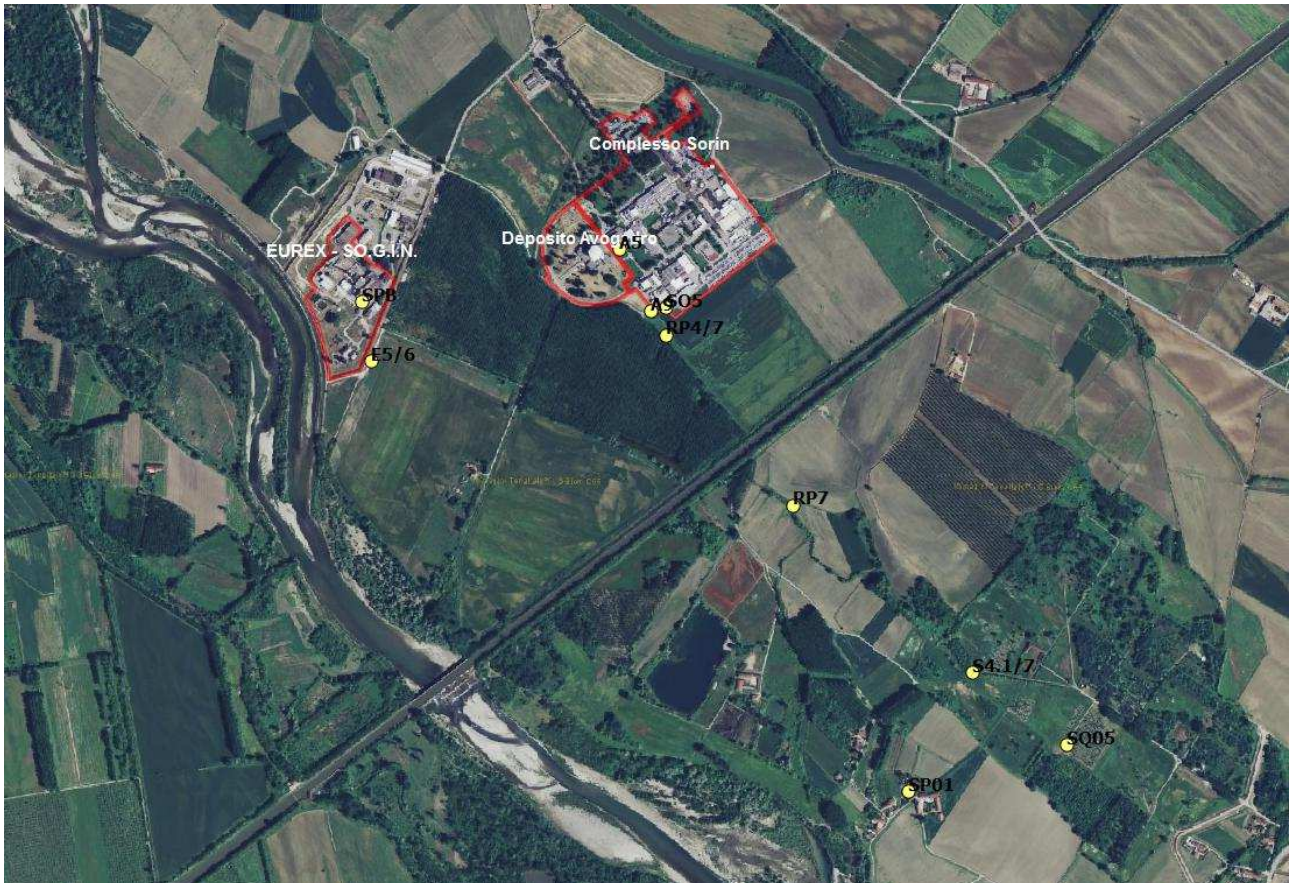


Figura 1 Distribuzione dei punti di prelievo dell'acqua di falda nel Comprensorio nucleare di Saluggia (VC).

Punti di prelievo	Frequenza di campionamento e analisi
S4.1/7, SQ05	mensile
RP4/7, SPB, A9	bimestrale
E5/6, A5, SO5, RP7, SP01	quadrimestrale

Tabella 5.1 Programma di campionamento acqua di falda superficiale.

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

Campione	Data prelievo	α totale Bq/l	β totale Bq/l	Cs-137 Bq/l	Co-60 Bq/l	Am-241 Bq/l	H-3 Bq/l	Sr-90 Bq/l
SPB – pescaggio da 3 m a 7 m								
12/050722	02/10/2012	0.322 ± 0.125	0.540 ± 0.196	< 0.0030	< 0.0047	< 0.0202	< 3.69	0.0998 ± 0.0101
E5/6 – pescaggio da 2 m a 6 m								
12/050724	02/10/2012	0.278 ± 0.109	0.316 ± 0.139	0.0315 ± 0.0050	< 0.0054	< 0.0082	< 4.00	< 0.0053
RP4/7 – pescaggio 7 m								
12/050725	02/10/2012	0.260 ± 0.100	0.361 ± 0.148	< 0.0055	< 0.0036	< 0.0212	< 4.44	0.0630 ± 0.0108
RP7 – pescaggio 7 m								
12/050727	02/10/2010	0.116 ± 0.087	0.215 ± 0.131	< 0.0076	< 0.0049	< 0.0344	< 4.81	0.0150 ± 0.0031
SP01 – POZZO CASALE BENNE – pescaggio 7 m								
12/051320	04/10/2012	0.265 ± 0.103	0.198 ± 0.114	< 0.0065	< 0.0081	< 0.0181	< 4.43	< 0.0061
S4.1/7 – PIEZOMETRO CONTROLLO ACQUEDOTTO MONFERRATO – pescaggio 7 m								
12/047266	13/09/2012	0.363 ± 0.157	< 0.228	< 0.0029	< 0.0012	< 0.0180	< 4.87	< 0.0049
12/051316	04/10/2012	0.179 ± 0.090	0.252 ± 0.122	< 0.0030	< 0.0055	< 0.0105	< 3.96	< 0.0051
SQ05 – POZZO 5.2 ACQUEDOTTO MONFERRATO – pescaggio 170 m								
12/047265	13/09/2012	0.494 ± 0.187	< 0.228	< 0.0029	< 0.0034	< 0.0077	< 3.96	< 0.0043
12/051310	04/10/2012	0.138 ± 0.083	0.190 ± 0.128	< 0.0031	< 0.0043	< 0.0106	< 3.95	< 0.0046
A5 – pescaggio 7 m								
12/050180	01/10/2012	< 0.147	0.209 ± 0.126	< 0.0032	< 0.0043	< 0.0046	< 4.05	0.1120 ± 0.0120
A9 – pescaggio 7 m								
12/050184	01/10/2012	0.206 ± 0.087	0.671 ± 0.237	< 0.0063	< 0.0078	< 0.0205	< 4.14	0.3180 ± 0.0350
A10 – pescaggio 7 m								
12/050185	01/10/2012	0.170 ± 0.092	0.347 ± 0.147	< 0.0032	< 0.0036	< 0.0114	< 4.11	0.1800 ± 0.0190
SO5 – pescaggio 7 m								
12/050191	01/10/2012	< 0.143	0.223 ± 0.119	< 0.0026	< 0.0038	< 0.0065	< 4.76	0.0690 ± 0.0092
SO9 – pescaggio 7 m								
12/050201	01/10/2012	< 0.120	0.317 ± 0.140	< 0.0036	< 0.0059	< 0.0111	< 5.11	0.1250 ± 0.0160
SO10 – pescaggio 7 m								
12/050204	01/10/2012	0.153 ± 0.102	0.192 ± 0.112	< 0.0022	< 0.0026	< 0.0170	< 5.56	< 0.0050
SO11 – pescaggio 7 m								
12/051205	01/10/2012	< 0.162	0.357 ± 0.147	< 0.0017	< 0.0034	< 0.0227	< 4.08	0.1100 ± 0.0150
SO12 – pescaggio 7 m								
12/050206	01/10/2012	0.145 ± 0.081	0.515 ± 0.184	< 0.0036	< 0.0053	< 0.0126	< 4.02	0.1290 ± 0.0170
SO13 – pescaggio 7 m								
12/050207	01/10/2012	< 0.135	< 0.198	< 0.0047	< 0.0038	< 0.0145	< 4.81	< 0.0055
SO14 – pescaggio 7 m								
12/050209	01/10/2012	< 0.155	0.316 ± 0.146	< 0.0029	< 0.0038	< 0.0129	< 4.00	0.0295 ± 0.0047
SO15 – pescaggio 7 m								
12/050212	01/10/2012	0.117 ± 0.085	0.407 ± 0.162	< 0.0029	< 0.0038	< 0.0087	3.63 ± 2.42	0.1600 ± 0.0210
SO16 – pescaggio 7 m								
12/050214	01/10/2012	0.142 ± 0.081	0.463 ± 0.175	< 0.0037	0.0074 ± 0.002	< 0.0125	18.70 ± 3.4	0.1850 ± 0.0190
SO17 – pescaggio 7 m								
12/050215	01/10/2012	0.102 ± 0.068	0.694 ± 0.239	< 0.0030	< 0.0057	< 0.0092	7.94 ± 2.63	0.3370 ± 0.0340

Tabella 5.2 Risultati delle misure sui campioni di acqua.

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

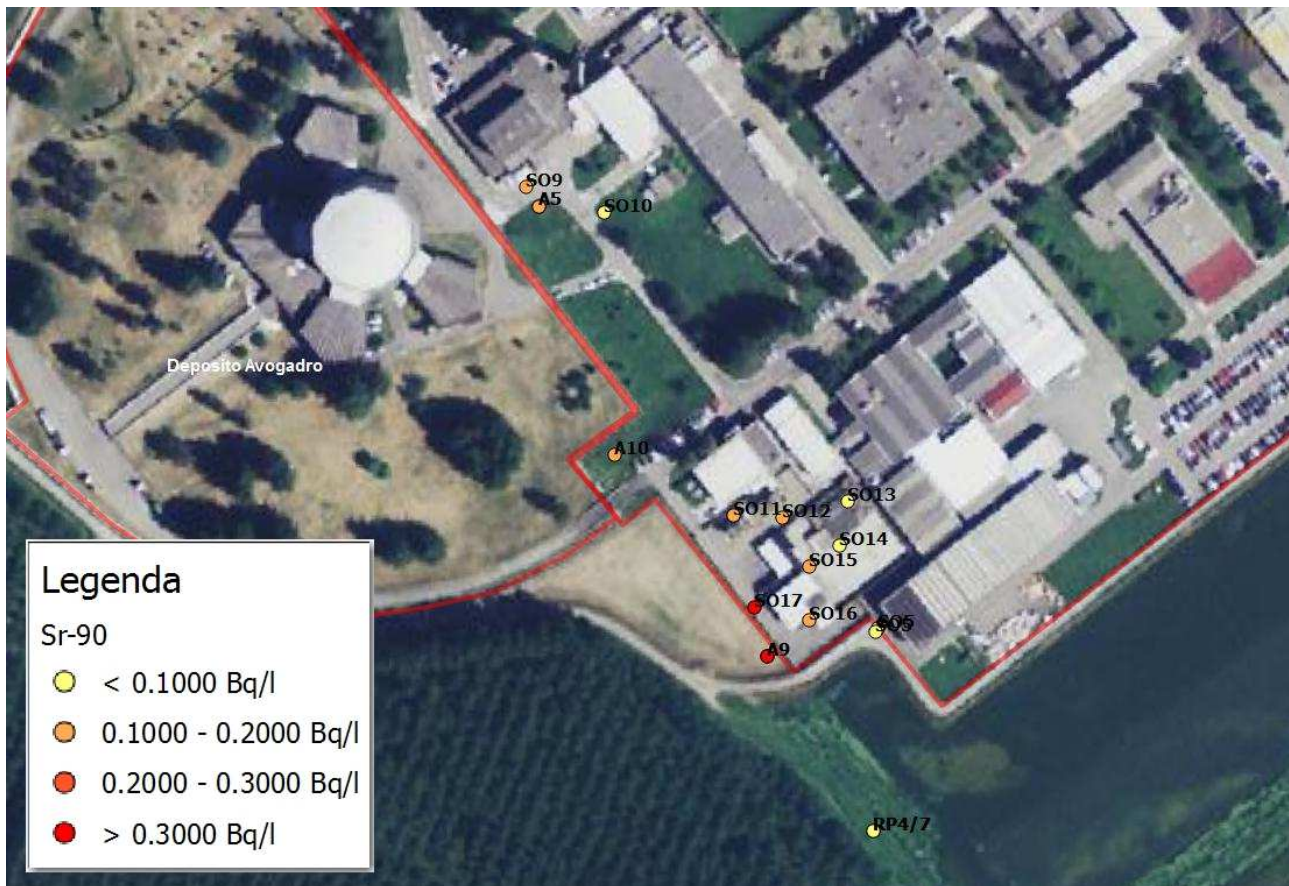


Figura 2 Dettaglio della distribuzione dei nuovi pozzi di controllo.

Come si può osservare dai dati riportati in tabella 5.2 in tutti i nuovi pozzi – ad eccezione di SO10 e SO13 – è stata rilevata contaminazione da Sr-90 in concentrazioni confrontabili con le serie storiche dei valori riscontrati nei pozzi A5 e A9.

Per completezza di informazione nei grafici che seguono sono riportate – per i pozzi di controllo costantemente monitorati nell’ambito del programma di cui alla tabella 5.1 – le correlazioni tra le concentrazioni dei radionuclidi misurate nell’acqua e la soggiacenza della falda misurata in SPB (dati SO.G.I.N.).

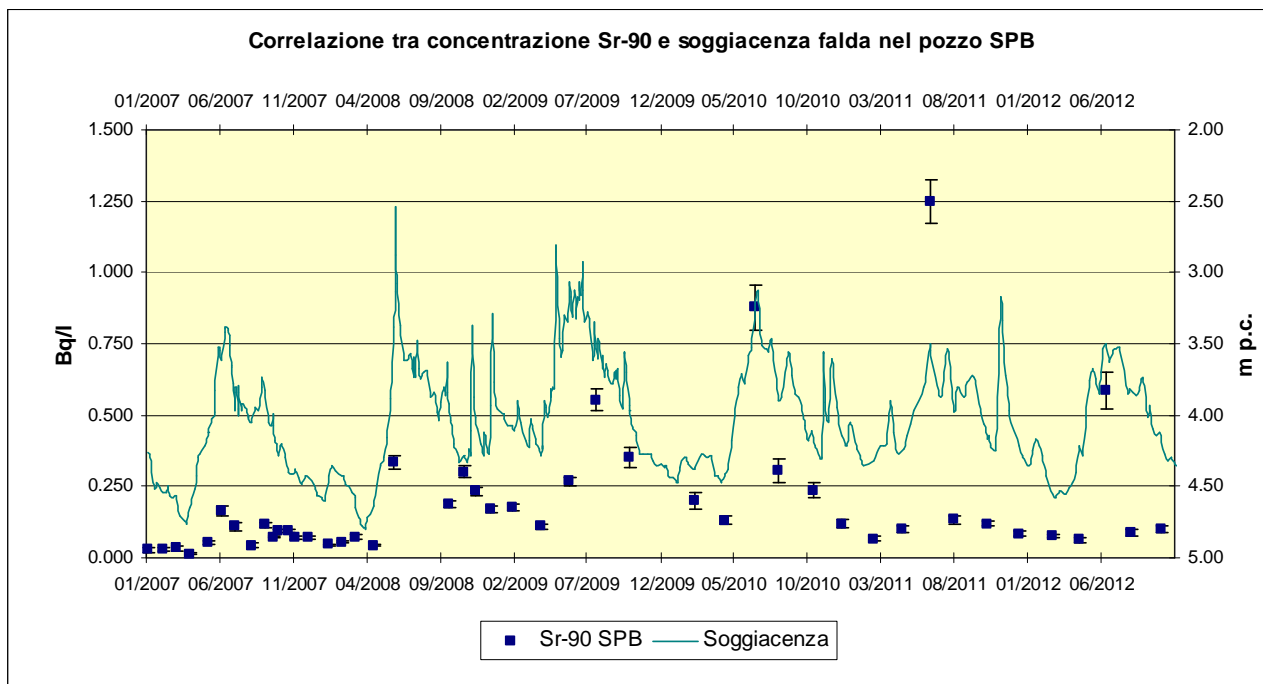


Grafico 5.1 Correlazione tra concentrazione di Sr-90 e soggiacenza della falda nel pozzo SPB.

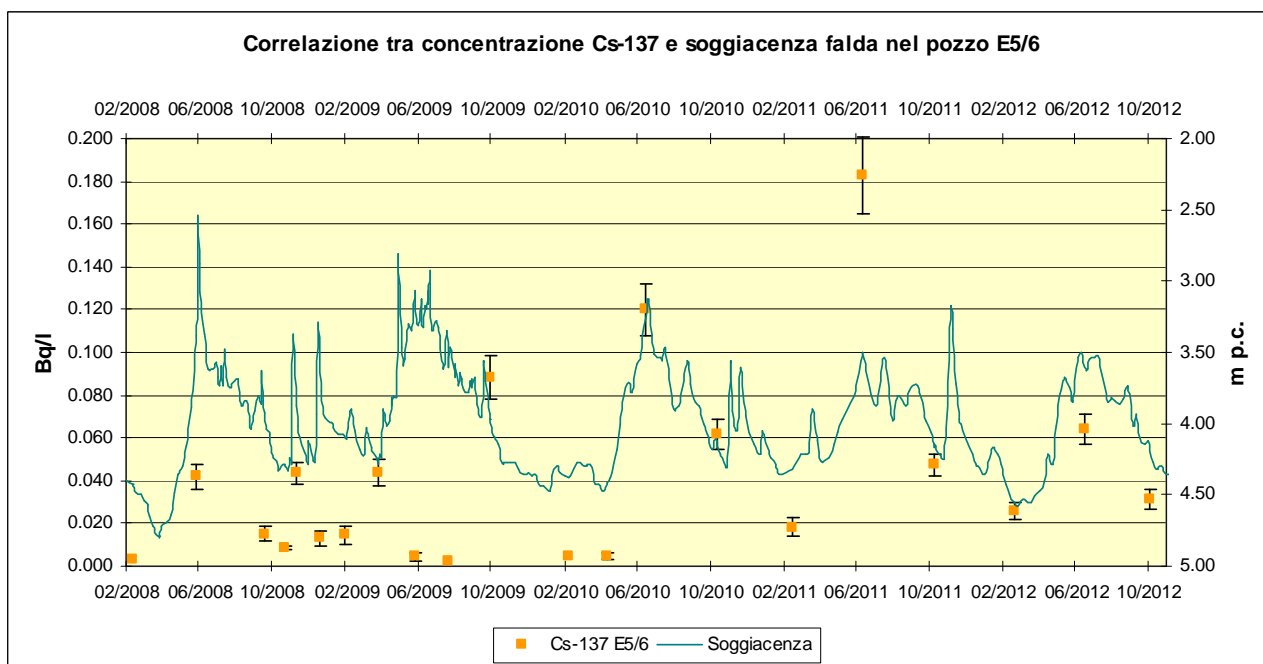


Grafico 5.2 Correlazione tra concentrazione di Cs-137 e soggiacenza della falda nel pozzo E5/6.

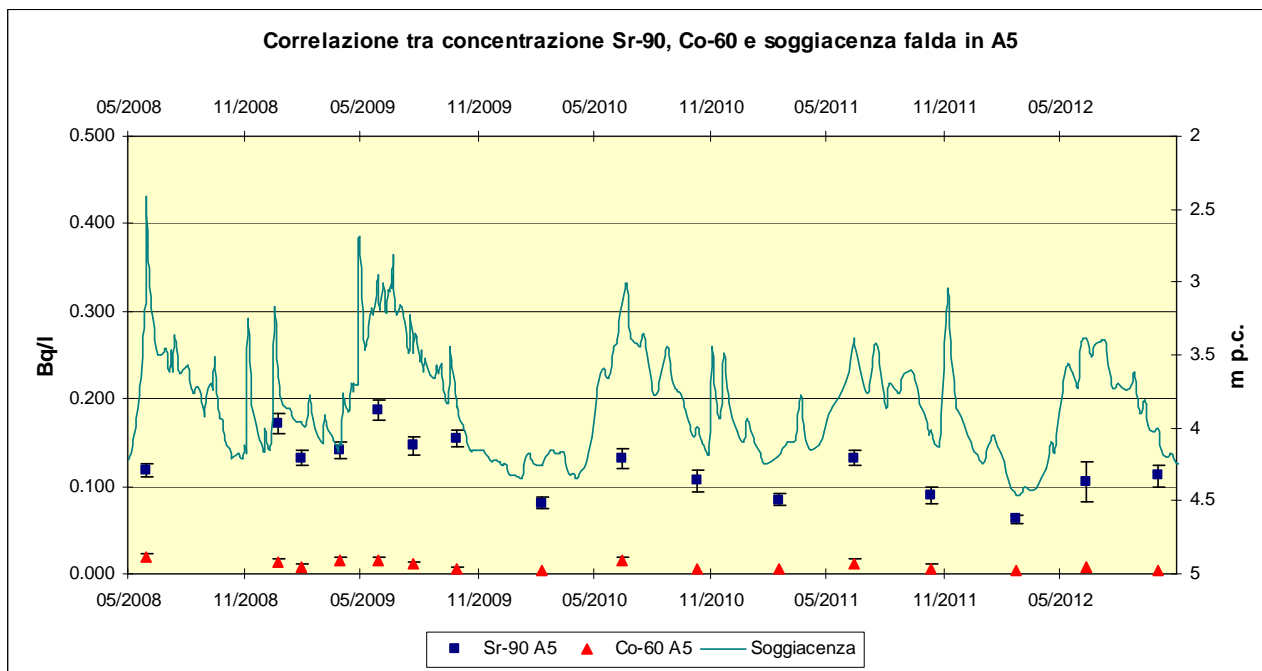


Grafico 5.3 Correlazione tra concentrazione di Sr-90, Co-60 e soggiacenza della falda nel pozzo A5.

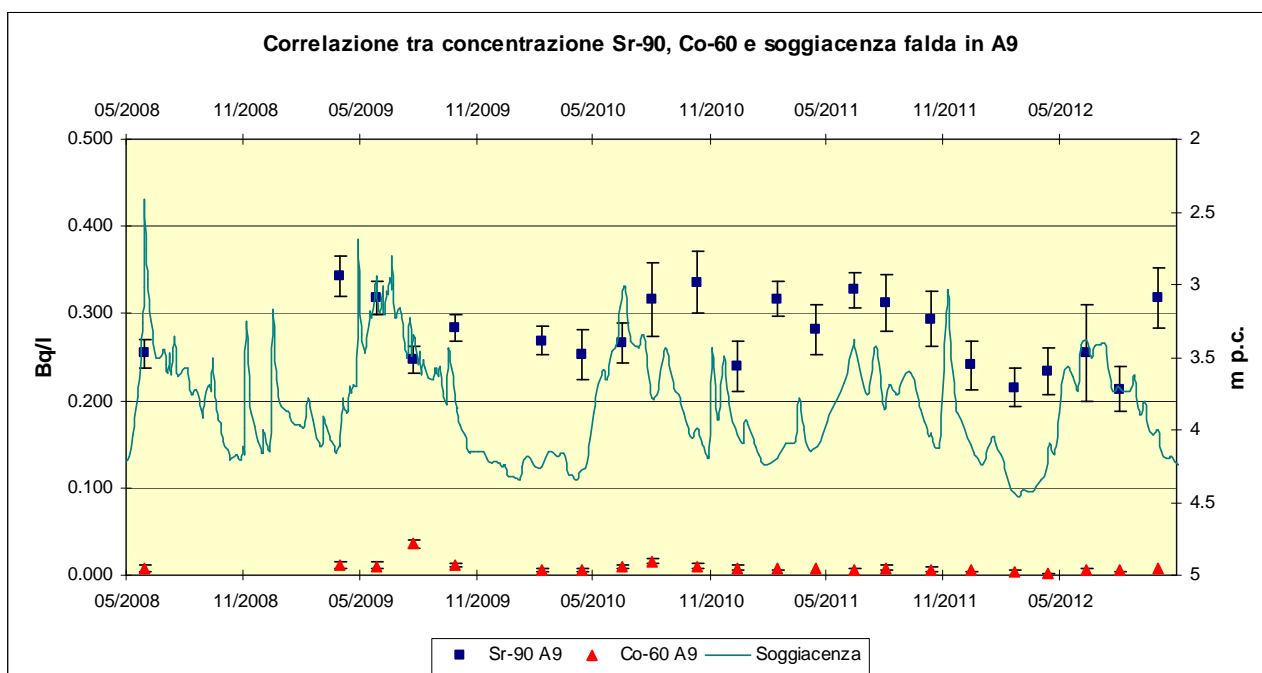


Grafico 5.4 Correlazione tra concentrazione di Sr-90, Co-60 e soggiacenza della falda nel pozzo A9.

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

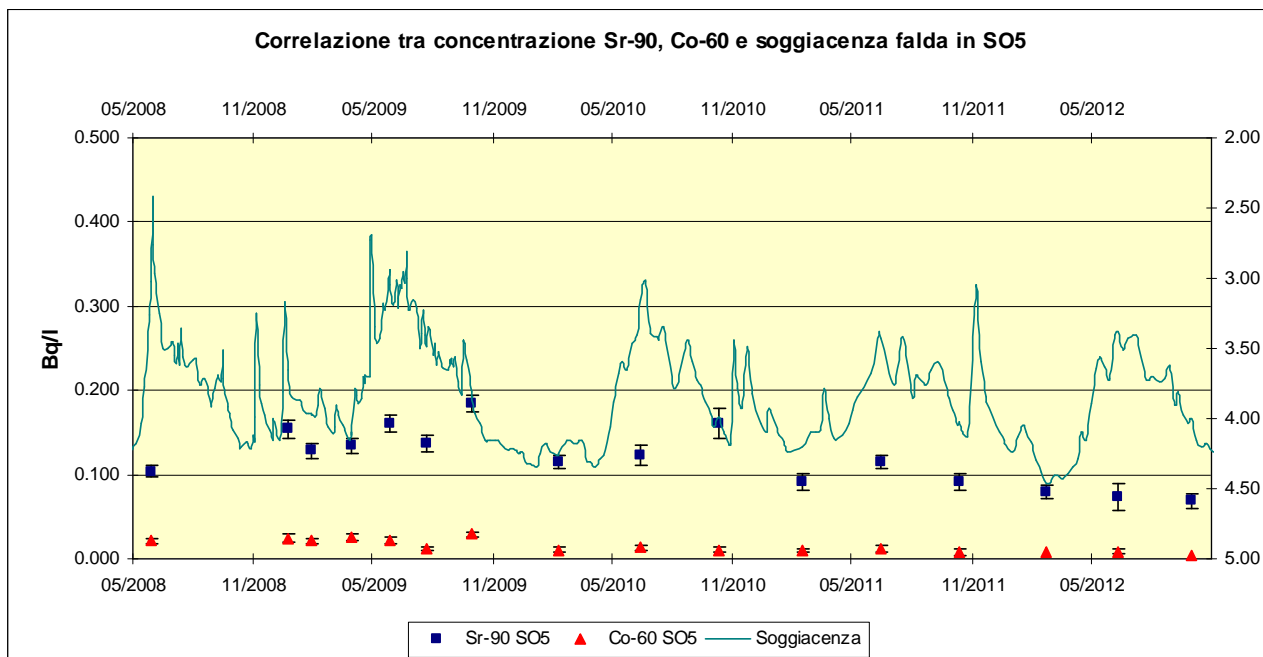


Grafico 5.5 Correlazione della concentrazione di Sr-90 ,Co-60 e soggiacenza della falda nel pozzo SO5.

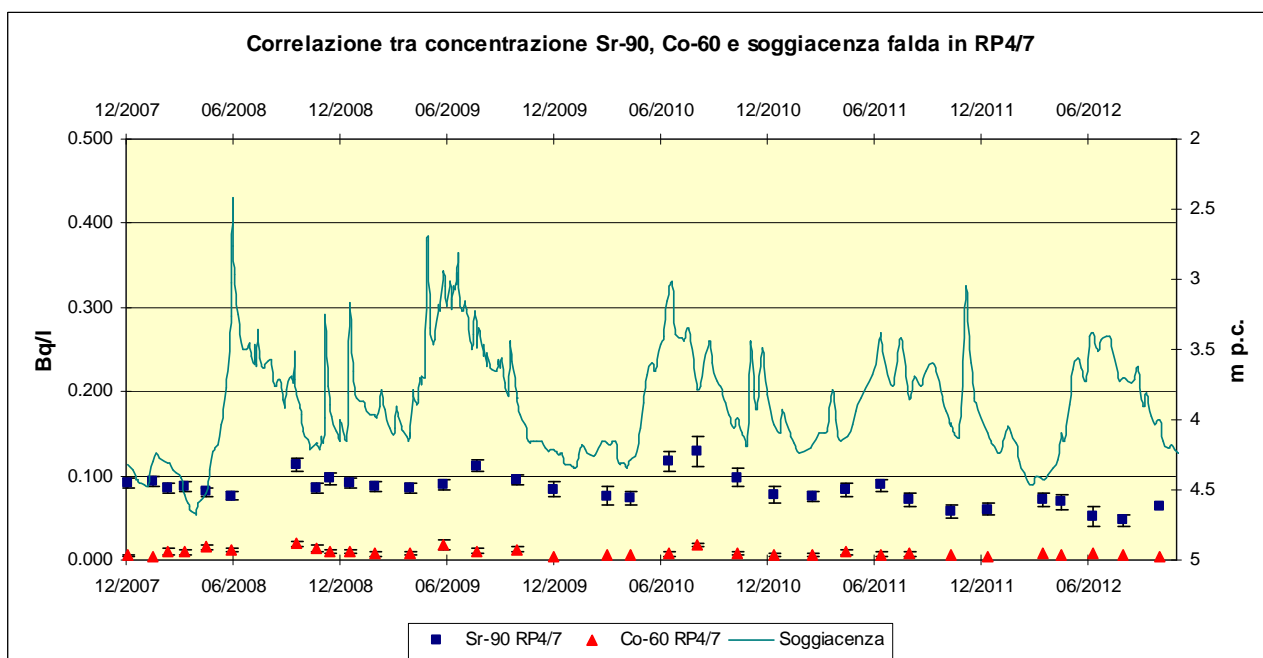


Grafico 5.6 Correlazione tra concentrazione di Sr-90, Co-60 e soggiacenza della falda nel pozzo RP4/7.

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: SC21@arpa.piemonte.it

Struttura Semplice Siti Nucleari

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

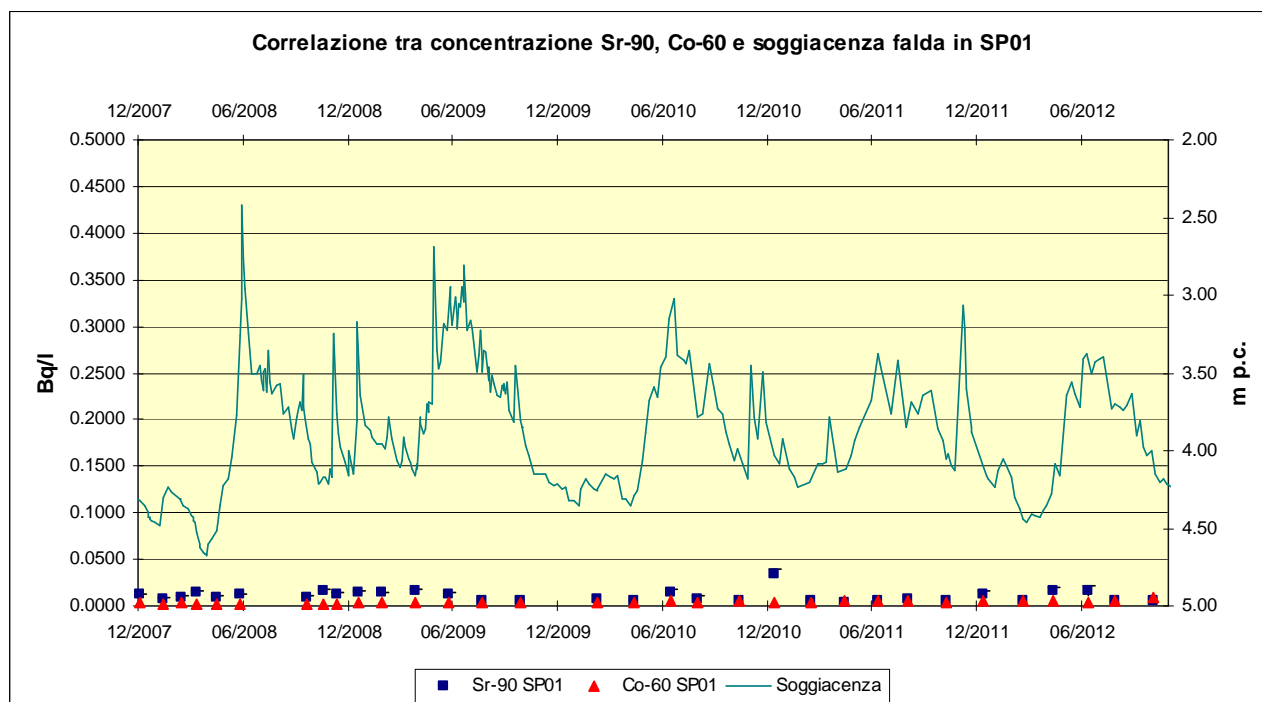


Grafico 5.7 Correlazione tra concentrazione di Sr-90, Co-60 e soggiacenza della falda nel pozzo SP01 (le concentrazioni di Co-60 sono sempre inferiori alla sensibilità strumentale)

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati delle misure effettuate nel corso della campagna straordinaria di ottobre 2012 consentono di effettuare le seguenti considerazioni:

- in tutti i nuovi pozzi – ad eccezione di SO10 e SO13 – è stata rilevata contaminazione da Sr-90 in concentrazioni confrontabili con le serie storiche dei valori riscontrati nei pozzi A5 e A9;
- i risultati relativi ai punti A9, SO16 e SO17 fanno ipotizzare un contributo alla contaminazione proveniente dall'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi;
- i valori delle concentrazioni relativi a tutti i pozzi storicamente monitorati sono in linea con gli andamenti relativi ai periodi precedenti;
- nei pozzi dell'Acquedotto del Monferrato non è stata rilevata traccia di radioisotopi radioattivi di origine artificiale.

Nulla è variato dal punto di vista radioprotezionistico per quanto riguarda la presenza di radionuclidi artificiali nell'acqua di falda superficiale e non si configurano, pertanto, pericoli per la popolazione.