

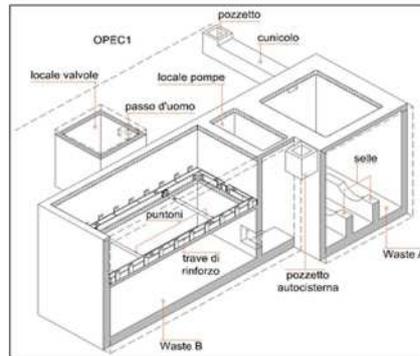
Caratterizzazione e monitoraggio dei terreni ai fini della bonifica del sistema interrato di raccolta degli effluenti radioattivi "Waste A e B"

Silvia Iezzi¹, Paola Negrini², R. Falcone², M. Straface², F. Mancini¹

¹ Sogin s.p.a. Sede di Roma ; ² Sogin s.p.a. Sede di Casaccia (Rm) - iezzi@sogin.it

LE STRUTTURE

Il parco serbatoi di OPEC-1 è costituito da 3 locali interrati, di seguito rappresentati nella Figura 1 e denominati Waste A, Waste B e locale pompe, e di un cunicolo di collegamento tra Waste A e OPEC 1 dotato di un pozzetto ispezionabile. La dimensione del complesso è pari a circa 15m x 8m, per una profondità di 5m dal p.c.. radiologica e dosimetrica.



CONTAMINAZIONE

La campagna di caratterizzazione radiologica ha evidenziato una contaminazione diffusa dei pavimenti e, in parte, delle pareti. In particolare, la soletta del pavimento di Waste B risulta diffusamente contaminata fino alla profondità di almeno 35 cm, con concentrazioni di qualche Bq/g di Cs-137, fino ad un massimo di circa 200 Bq/g in corrispondenza dello strato più profondo di una delle maglie di campionamento. I terreni campionati sotto la soletta mostrano concentrazioni di attività dell'ordine di qualche Bq/g di Cs-137 fino alla profondità di 120cm e di Sr-90 fino a 150cm

SCENARI DI ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Per valutare il possibile impatto radiologico del terreno contaminato sulla popolazione, è stato implementato un modello di diffusione nel terreno e nella falda, con lo scopo di definire i valori limite di contaminazione del terreno (livelli di "clean-up") per la pianificazione delle attività di bonifica dei locali interrati. Tali livelli sono stati calcolati ponendo un vincolo di dose per gli individui della popolazione pari a 10 µSv/anno e ipotizzando una contaminazione uniforme del terreno al di sotto della soletta del locale Waste B e definendo specifici scenari di esposizione per gli individui della popolazione:

- Riutilizzo dell'area per nuove costruzioni -scenario 1- riferito ad un contesto successivo alla restituzione dell'area ad ENEA
- Trasporto in falda -scenario 2- unica via attuale di esposizione plausibile per la popolazione

Scenario 1

Il coefficiente di dose totale è stato calcolato come somma dei coefficienti di dose delle diverse vie di esposizione:
 $E_{tot} = E_{esterna} + E_{epelle} + E(50)_{inalazione} + E(50)_{ingestione}$

Radionuclide	Coefficienti di dose (µSv/anno)/(Bq/g)				
	E_{est}	E_{epelle}	$E(50)_{inf}$	$E(50)_{ing}$	E_{tot}
Sr-90	2.60E+01	1.76E-01	6.00E-01	4.38E-02	2.68E+01
Cs-137	2.09E+02	7.85E-02	2.07E-02	2.55E-02	2.09E+02

Scenario 2

La via di esposizione presa in considerazione è l'ingestione dell'acqua di falda attraverso l'utilizzo di un pozzo posto nelle vicinanze del sito. Le valutazioni sono state eseguite con il codice di calcolo NORMALYSA 2.0.

Il **termine sorgente** è rappresentato da uno strato di terreno uniformemente contaminato al di sotto dei locali del Waste B delle dimensioni di 50 m² e spessore 5m. I radionuclidi presi a riferimento sono lo Sr-90 ed il Cs-137.

Tempo (anni)	Dose efficace (µSv/anno)/(Bq/g)		
	Adulti	Bambini	Lattanti
0	0.53E+00	0.50E+00	0.50E+00
100	4.53E+03	3.34E+03	2.33E+03
200	8.91E+03	5.73E+03	4.02E+03
300	1.72E+04	1.14E+04	8.03E+03
400	2.47E+04	1.63E+04	1.15E+04
500	1.15E+04	7.73E+03	5.44E+03
600	3.03E+03	2.03E+03	1.43E+03
700	6.63E+02	3.73E+02	2.63E+02
800	8.43E+02	6.63E+02	3.63E+02
900	1.04E+03	7.53E+02	5.03E+02
1000	1.24E+03	8.33E+02	5.93E+02

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI

Sono stati effettuati 8 sondaggi verticali a carotaggio continuo ambientale "a secco" sul fondo di Waste B della profondità di 5 m dalla soletta di fondo. Il campionamento del terreno adiacente alle pareti sarà effettuato solo una volta demolite le pareti stesse. Le attività di caratterizzazione si baseranno su misure di spettrometria gamma, screening alfa e beta totale su tutti i campioni prelevati. Saranno eseguite misure radiochimiche, nei casi in cui:

- Le misure di Cs-137 o beta ed alfa totale risultino superiori ai valori medi del fondo naturale più 2 volte la deviazione standard
- Le misure dei gamma emettitori non presenti nel fondo naturale siano superiori al rispettivo Livello Decisionale

Sui campioni nel primo metro di terreno in posto al di sotto della soletta di Waste B verranno effettuate anche determinazioni di Sr-90 (1 campione ogni 50 cm); nel caso venissero rilevate concentrazioni superiori rispetto Livello Decisionale, si proseguirà con le determinazioni anche per i livelli successivi.

