



## “Disattivazione centrale del Garigliano Attività istruttorie e di controllo”

*Tavolo della trasparenza Centrale del Garigliano -  
9 luglio 2013*



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# Contenuti

**Cosa fa l'ISPRA?**

**I soggetti coinvolti e il quadro delle responsabilità**

**Che cos'è la disattivazione e come si attua**

**Le sorgenti di rischio radiologico**

**Gli atti autorizzativi e le attività di controllo**

**Gli obiettivi e le tematiche di attenzione dell'attività di controllo**



# Contenuti

## **Il monitoraggio della radioattività ambientale**

## **Recenti attività di controllo e prossime operazioni**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

## Cosa fa l'ISPRA ?

**La legislazione vigente attribuisce all' ISPRA le funzioni e i compiti di autorità di regolamentazione e controllo per la sicurezza nucleare e la radioprotezione delle installazioni nucleari e delle attività d'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# I soggetti coinvolti ed il quadro delle responsabilità



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# ASPETTI ISTITUZIONALI, AUTORIZZATIVI E DI CONTROLLO DELLE INSTALLAZIONI NUCLEARI

PRINCIPI (come sanciti dalle Convenzioni Internazionali e dalle Direttive Comunitarie)

- RESPONSABILITA' PRIMARIA DELL'ESERCENTE
- AUTORIZZAZIONE
- CONTROLLO
- SANZIONABILITA'



## **SISTEMA AUTORIZZATIVO E DI CONTROLLO**

**SULLA BASE DELLE LEGGE 1860/62 e del D.L.vo n. 230/1995 e successive modifiche**

- **IL MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO E' L'AMMINISTRAZIONE PROCEDENTE PER LE AUTORIZZAZIONI**
- **L'ISPRA FORMULA PARERI TECNICI VINCOLANTI E FISSA PRESCRIZIONI PER LE AUTORIZZAZIONI, RILASCIA APPROVAZIONI, EFFETTUA CONTROLLI**
- **AUTORIZZAZIONI PIU' RILEVANTI (ad esempio l'autorizzazione alla Disattivazione) SONO RILASCIATE SENTITI ANCHE LA REGIONE E GLI ALTRI MINISTERI**



## Che cos'è la disattivazione e come si attua?



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# Le Definizioni

## Disattivazione

Insieme delle azioni pianificate, tecniche e gestionali, da effettuare su un impianto nucleare a seguito del suo definitivo spegnimento o della cessazione definitiva dell'esercizio, nel rispetto dei requisiti di sicurezza e di protezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente, sino allo smantellamento finale o comunque al rilascio del sito esente da vincoli di natura radiologica.



**Camino e torre  
piezometrica da  
smantellare con  
allontanamento  
incondizionato  
dei materiali**

**Sfera di contenimento da  
rilasciare senza vincoli di natura  
radiologica**



# Principali fasi delle operazioni di disattivazione



Operazioni di  
Condizionamento  
rifiuti,  
decontaminazione e  
smantellamento  
completate  
Rifiuti stoccati in sito

Rilascio incondi-  
zionato del sito

**Problematica chiave: disponibilità di adeguate strutture di stoccaggio rifiuti nel sito**



# Strategia di disattivazione

## Gestione rifiuti e combustibile

Allontanamento combustibile dal sito

Caratterizzazione rifiuti pregressi

**Trattamento & condizionamento rifiuti**

Stoccaggio temporaneo nel sito

## Smantellamento strutture e componenti

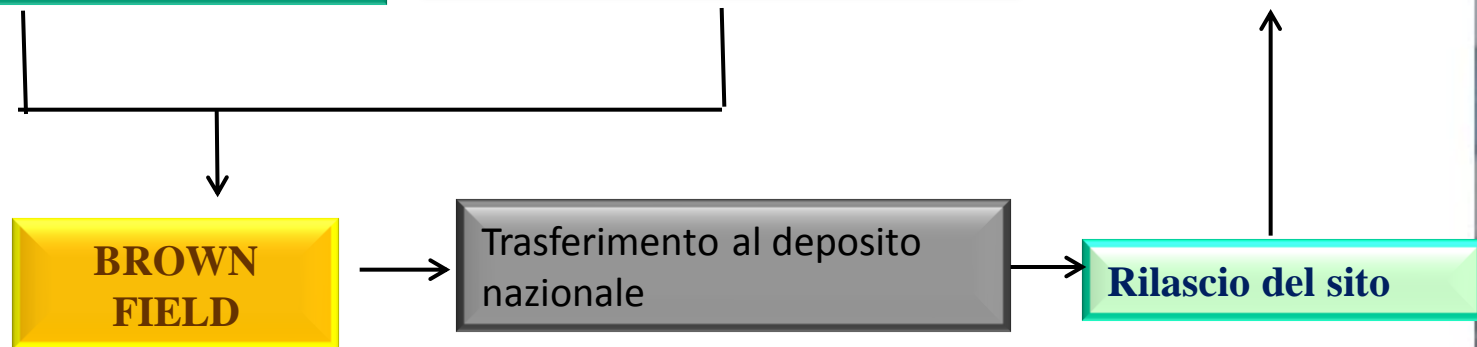
Caratterizzazione radiologica impianto

Operazioni di smantellamento

**Trattamento e condizionamento rifiuti da smantellamento**

Decontaminazione & allontanamento materiali solidi

Stoccaggio temporaneo nel sito



# Le sorgenti di rischio radiologico



**ISPRA**

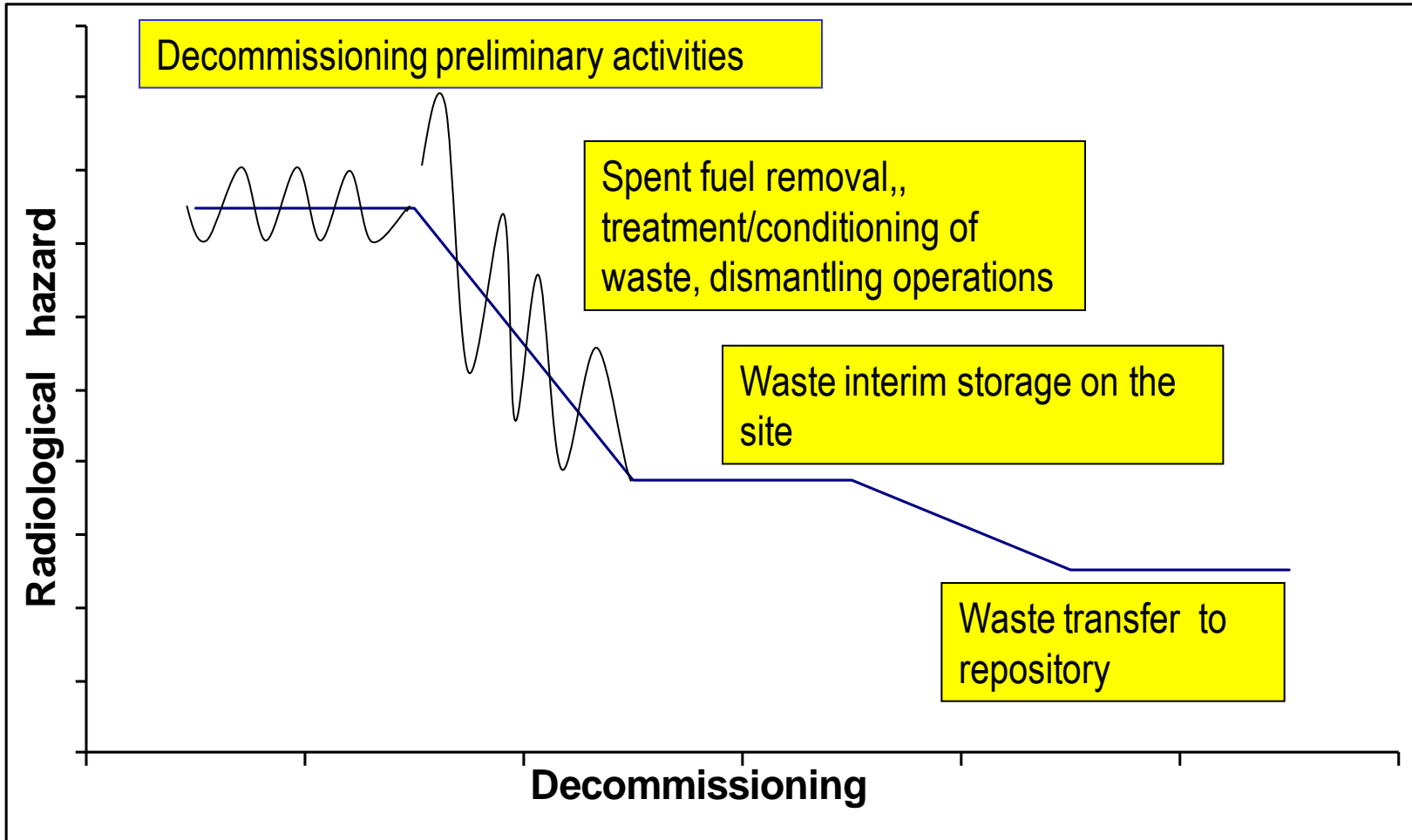
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

# Le sorgenti di rischio radiologico per un'installazione in disattivazione

- Combustibile irraggiato (assente da anni nella centrale del Garigliano)
- Materiali di strutture, sistemi e componenti con presenza di contaminazione e/o attivazione
- Rifiuti radioattivi (in larga parte già condizionati nella centrale del Garigliano)







# I momenti dal potenziale impatto ambientale

## *In condizioni normali*

**Gli scarichi autorizzati di effluenti liquidi e gassosi**

**L'allontanamento dei materiali dal sito**

## *In condizioni incidentali*

**Possibili eventi incidentali in fase di disattivazione, condizionamento, deposito e trasporto rifiuti.**





# Obiettivi di radioprotezione della popolazione

- Condizioni Normali: **10 microSv/anno** (livello di non rilevanza radiologica)
- Condizioni Incidentali: **1 mSv/evento**



# Gli atti autorizzativi e le attività di controllo



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# Gli atti autorizzativi

**Il 28 settembre 2012 è stato emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico il Decreto di autorizzazione ex art. 55 del D.L.vo n.230/1995 e successive modifiche**

**Il Decreto con le condizioni e le prescrizioni in esso fissate regola le operazioni **fino al rilascio del sito senza vincoli di natura radiologica****

**Per gli aspetti di sicurezza nucleare e di radioprotezione le operazioni saranno svolte sotto la vigilanza dell'ISPRA**



## Le fasi di controllo

**Controlli preventivi** attraverso la revisione e la valutazione delle dimostrazioni di rispondenza e delle analisi di sicurezza fornite dall'esercente in fase di autorizzazione o di approvazione progetti/piani operativi

**Vigilanza** sullo svolgimento delle operazioni attraverso azioni ispettive

*Validazione procedure e/o controlli radiometrici indipendenti sulle operazioni di potenziale impatto ambientale (scarichi effluenti/allontanamento materiali)*



# Gli obiettivi e le tematiche di attenzione dell'attività di controllo



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Gli obiettivi dell'attività di controllo sulle installazioni in disattivazione

- Che vengano mantenuti elevati livelli di sicurezza
- Che le operazioni di trattamento, condizionamento e di collocazione dei rifiuti in strutture di deposito adeguate, nonché le operazioni di smantellamento aventi rilevanza per la sicurezza e la radioprotezione vengano svolte in tempi certi
- Che il manufatto finale risultante dal condizionamento sia qualificato per lo stoccaggio in deposito temporaneo ed il conferimento al deposito nazionale
- Che tutte le operazioni vengano svolte nel rispetto dei requisiti di sicurezza nucleare e di radioprotezione



## **Gli obiettivi dell'attività di controllo sulle installazioni in disattivazione**

### **Approccio graduato**

Tener conto del livello di rischio radiologico, ovviamente inferiore rispetto a quello di un reattore in esercizio



# Le principali aree di attenzione dell'attività di controllo

- Stato di conservazione dei rifiuti
- **Condizionamento rifiuti esistenti** e Processo di qualificazione manufatti/contenitori.
- **Idoneità** delle strutture di deposito temporaneo
- Gestione materiali (caratterizzazione, livelli di allontanamento, inventari e tracciabilità delle informazioni, modalità di verifica)
- **Gestione effluenti nel rispetto del criterio di non rilevanza radiologica**





## **Le principali aree di attenzione dell'attività di controllo (2)**

- **La conformità delle realizzazioni con la documentazione progettuale**
- **Gli aspetti organizzativi e gestionali (Regolamento di esercizio, Garanzia della qualità, qualificazione e sorveglianza dei fornitori)**
- **Il rispetto dei requisiti di sicurezza nucleare e di radioprotezione nelle attività di smantellamento e di gestione rifiuti**



## Rispetto dei limiti per lo scarico degli effluenti e sorveglianza della radioattività ambientale

**Sono obblighi che la legislazione vigente e le prescrizioni vigenti pongono in capo all' esercente – ex art. 54 del D.L.vo n. 230/1995 (in linea con gli standard e le prassi internazionali)**

### Modalità di assolvimento degli obblighi

**Effettuazione misure radiometriche sugli effluenti, continua verifica del rispetto dei limiti, registrazione e comunicazione dei risultati**

**Svolgimento di un programma di sorveglianza della radioattività ambientale nelle zone limitrofe approvato dall' Autorità di controllo.**



## Controllo istituzionale

**E' indirizzato alla verifica delle modalità con le quali l'esercente assolve ai propri obblighi**

- **Fissa i limiti per gli scarichi ed approva il programma di sorveglianza ambientale**
- **Verifica i rapporti periodici sugli scarichi effettuati e sugli esiti della sorveglianza ambientale**
- **Verifica le modalità di svolgimento delle misure radiometriche**
- **In relazione alla rilevanza, svolge misure radiometriche indipendenti**



# Monitoraggio della radioattività ambientale

**Nell'ambito dei programmi di controllo della radioattività ambientale in ambito regionale, raccordati con la rete nazionale coordinata dall'ISPRA, le Agenzie Regionali considerano eventuali punti singolari rappresentati dalla presenza di installazioni nucleari.**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

# Controllo di affidabilità delle misure radiometriche e radiochimiche effettuate dalla Sogin

**Effluenti liquidi, aeriformi e radioattività ambientale locale**

*per garantire*

**Rispetto delle formule di scarico all'ambiente**

*tramite*

**adeguato grado di standardizzazione di mezzi e procedure sperimentali;**

**adeguata formazione del personale;**

**adeguato mantenimento della qualità dei risultati forniti.**



## Verifiche e controlli su:

- esistenza di un sistema SGQ ISO 9000 o altre certificazioni/accreditamenti;
- procedure di campionamento, trattamento campioni, geometrie di misura;
- metodologie radiochimiche, tarature strumentazione, risoluzioni energetiche;
- certificazioni di taratura, fondi e bianchi, limiti caratteristici e MDA;
- carte di controllo, algoritmi e/o software di analisi dati;
- dati nucleari di riferimento, schemi di decadimento, trattazione degli equilibri secolari;
- analisi delle incertezze di misura e fattori di copertura;
- correzioni per: effetto somma, autoassorbimento, interferenze spettrali, etc.;
- condizioni ambientali dei laboratori, identificazione e gestione campioni;
- archiviazione misure, gestione documentazione;
- evidenza formazione ed aggiornamento del personale (corsi formazione, convegni, training interni, conoscenza procedure, etc.);
- gestione dei guasti, contratti manutenzione, strumentazione di riserva, black-out elettrici, etc.;
- validazione dei metodi (UNI, ISO, metodi interni validati con altri metodi validati);
- partecipazione a circuiti di interconfronti.



## Attività organizzata tramite controlli periodici e di feedback

Prodotti: **verbali , relazioni, raccomandazioni**

In fase di defizione: **Convenzione con ARPAC per misure in doppio**

**European Commission** (*Settembre 2011*) *ribadisce stesso approccio nell'ambito di un'ispezione di verifica ai sensi art. 35 del trattato Euratom*





# **Programma di sorveglianza della radioattività ambientale della SOGIN**

**Approvata, ai sensi delle prescrizioni per la disattivazione,  
la nuova versione del Programma**

**Previsti ampliamento delle matrici sottoposte a misura ed  
un'estensione della tipologia d'indagini radiometriche**

---





# Indagine radiometrica indipendente della radioattività ambientale

**Come preannunciato al Tavolo della Trasparenza del 27 novembre 2012, in relazione al rilascio del Decreto di Autorizzazione alla disattivazione è stata avviata una campagna indipendente di monitoraggio della radioattività ambientale**

- **Stabilire un punto zero prima dell'avvio delle più significative operazioni di decommissioning**
- **Supportare le attività di vigilanza ISPRA**

**L'indagine è svolta dall'ISPRA in collaborazione con ARPA Campania e ARPA Lazio**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

## *Prima fase*

<u>matrice</u>	<u>n. punti monitoraggio</u>	<u>misure</u>
Aria (part.atm.)	1+1	spettr. $\gamma$ , $\beta$ tot, $\alpha$ tot
Acqua di superficie	2	spettr. $\gamma$ , $^3\text{H}$
Sabbia di mare	2+2	spettr. $\gamma$
Acqua di mare	2	spettr. $\gamma$
Sedimenti	7	spettr. $\gamma$ , spettr. $\alpha$ (Pu), $^3\text{H}$ , $\alpha$ tot
Acqua di falda	2+1	spettr. $\gamma$ , spettr. $\alpha$ (Pu), $^3\text{H}$ , $\alpha$ tot, $^{90}\text{Sr}$

## *Seconda fase*

Pesce di fiume	1	spettr. $\gamma$
Terreno	2	spettr. $\gamma$
Erba	2	spettr. $\gamma$
Vegetali e frutta	2	spettr. $\gamma$
Carne	2	spettr. $\gamma$
Latte	2	spettr. $\gamma$ , $^{90}\text{Sr}$
Mozzarella	2	spettr. $\gamma$
Pesce di mare	1	spettr. $\gamma$
Mitili	1	spettr. $\gamma$



# Indagine radiometrica indipendente della radioattività ambientale - Operazioni di campionamento

Le operazioni sono effettuate da funzionari ISPRA, ARPA Campania e Arpa Lazio, anche alla presenza di ispettori ISPRA

Il programma di campionamento ripercorre alcuni punti del programma Sogin con alcuni punti aggiuntivi

Alle operazioni di campionamento è presente anche la Sogin che acquisisce un campione

**Effettuati i campionamenti di acqua di falda, sedimenti fluviali e sabbia di mare**

**In corso campionamenti di acqua superficiale (fluviale, mare e pozzi)**



# Indagine radiometrica indipendente della radioattività ambientale

## Prodotti:

**Relazioni di campionamento**

**Rapporti di prova delle misure effettuate**

**Rapporto finale attività**

**Prevista l' emissione del Rapporto finale entro ottobre 2013**

---



# Aspetti salienti del decreto di autorizzazione alla disattivazione



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Aspetti salienti del decreto di autorizzazione ex Art.55 del D.L.vo 230/1995 alle operazioni di disattivazione

- Viene stabilito un **quadro prescrittivo** che accompagnerà le operazioni fino al rilascio del sito senza vincoli di natura radiologica
- Tutte le approvazioni associate ed eventuali **modifiche** delle prescrizioni verranno rilasciate dall'ISPRA
- Articolazione delle attività rilevanti basate su **Progetti di Disattivazione** articolati in Progetti di Dettaglio (Particolareggiati ) o Piani Operativi da sottoporre ad approvazione





## Aspetti salienti del decreto di autorizzazione ex Art.55 del D.L.vo 230/1995 alle operazioni di disattivazione delle installazioni nucleari

- Adozione *Safety Reference Levels* del WENRA (strutture di deposito e attività di decommissioning)
- Corpo prescrittivo per gli aspetti gestionali armonizzato con altri siti
- Specifiche prescrizioni per gestione rifiuti radioattivi, allontanamento materiali, scarico effluenti, radioprotezione lavoratori e sorveglianza ambientale
- Reporting periodico alle amministrazioni e piano d'informazione



## Progetti di Disattivazione

**Un PdD si articola in Progetti Particolareggiati e/o Piani Operativi che devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione dell'ISPRA, anche in momenti distinti.**





# Obiettivi di radioprotezione

- Radioprotezione della popolazione
  - Condizioni Normali: **10 microSv/anno** (livello di non rilevanza radiologica)
  - Condizioni Incidentali: **1 mSv/evento**
- Conservazione dei manufatti



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

# Formule di scarico per la disattivazione

## Per gli effluenti liquidi:

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 72 \text{ GBq/anno}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 36 \text{ GBq/tredici settimane consecutive}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 7,2 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

dove:  $A_i$  è l'attività del radionuclide;  
 $F_i$  è il fattore di equivalenza rispetto al radioisotopo Cs-137

## Per gli effluenti aeriformi:

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 3,8 \text{ GBq/anno}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 1,9 \text{ GBq/tredici settimane consecutive}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 0,38 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

dove:  $A_i$  è l'attività del radionuclide;  
 $F_i$  è il fattore di equivalenza rispetto al radioisotopo Co-60



# Dose ai gruppi di riferimento derivanti dal 100% della FdS per la disattivazione

## Per gli effluenti liquidi

### Pescatori adulti alla foce del Garigliano

100% FDS	Dose efficace $\mu\text{Sv}/\text{anno}$			
	ingestione	Inalazione	esterna	totale
<b>Cs137 72E+09 (Bq/anno)</b>	5.01	0.00E+00	9.68E-02	<b>5.11</b>

## Per gli effluenti aeriformi

### Figli di contadini

100% FDS	Dose efficace $\mu\text{Sv}/\text{anno}$			
	ingestione	Inalazione	esterna	totale
<b>Co60 3.8E+09 (Bq/anno)</b>	1.08	2.47E-02	1.84E-01	<b>1.3</b>



# Attività istruttorie concluse

## Approvazione

**P.O. operazioni di supercompattazione rifiuti amianto**

**Norme di sorveglianza**

**Programma di sorveglianza ambientale**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



# Prossime attività



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Prossime attività (2)

### Realizzazione e messa in esercizio del nuovo deposito Ex diesel



**Prossimo il rilascio del benestare al caricamento dei rifiuti**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Prossime attività (3)



**Bonifica Trincee**



**Approvazione piano operativo  
entro l'estate**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Prossime attività (4)

### Realizzazione e messa in esercizio del nuovo deposito temporaneo D1

Previsto il rilascio del benestare al caricamento a valle dei collaudi programmati a breve dalla Sogin



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



## Prossime attività (5)

### **Abbattimento vecchio camino**

**Attività già autorizzata ed approvata da tempo**

**Prevista a breve approvazione piano operativo smantellamento Edificio G 22 propedeutico all' avvio dei lavori**



**Realizzazione nuovi sistemi approvvigionamento idrico e trattamento effluenti liquidi**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

## **Definizione dei criteri tecnici per la localizzazione del Deposito Nazionale**

**Su indicazione dei Ministeri dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare l'ISPRA sta sviluppando i criteri tecnici per la localizzazione del Deposito Nazionale**

**L'attività si svolge anche avvalendosi di un confronto internazionale con le autorità di sicurezza dei paesi che hanno già realizzato analoghe strutture**

**In corso una “peer review “dell'AIEA per la quale è previsto il completamento entro il corrente mese**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale



**Grazie per l'attenzione**

*Abbiamo la terra non in eredità dai genitori, ma in affitto dai figli  
(Proverbio Indiano)*



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

