



European
Commission

Il Programma di Disattivazione nucleare e Gestione dei Rifiuti del Joint Research Centre di Ispra



Copyright Monkey Business - Fotolia.com

Joint
Research
Centre

Commissione europea
Joint Research Centre

Avviso legale

Né la Commissione europea, né alcuna persona che agisca per suo conto,
è responsabile dell'uso che dovesse essere fatto delle informazioni che seguono.

Numerose altre informazioni sull'Unione europea sono disponibili su internet
consultando il portale Europa (<http://europa.eu>).

JRC 103094

© Unione europea, 2016

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte.

Stampato in Italia

Indice

Una storia iniziata più di 50 anni fa	4
Dal passato al presente	5
Le responsabilità nucleari del JRC di Ispra	6
La strada verso il <i>"prato verde"</i>	7
Disattivazione	8
Risultati chiave del Programma D&WM	9
La gestione dei rifiuti radioattivi	10
Le infrastrutture per la gestione dei rifiuti	11
Stoccaggio temporaneo dei rifiuti	12
Stoccaggio finale dei rifiuti	13
Supporto alla Ricerca & Sviluppo	14
Formazione e condivisione delle conoscenze	15

Una storia iniziata più di 50 anni fa

Nascita del Joint Research Centre (JRC)

Il trattato EURATOM, firmato a Roma nel 1957 dai Paesi fondatori (Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi), istituì la Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM). Fin dalla sua nascita, l'EURATOM contribuì alla creazione e allo sviluppo di un'industria nucleare europea sicura e pacifica, a servizio della salute e del benessere dei cittadini europei. Uno dei presupposti essenziali per il raggiungimento di tale obiettivo fu l'istituzione di un Joint Research Centre (Centro Comune di Ricerca - JRC), con sede in diversi Stati membri e gestito dalla Commissione europea, al fine di svolgere ricerca di alto livello, condividerne i risultati e definire standard di sicurezza comuni.

Il JRC di Ispra negli anni '70



Il Centro di ricerca nucleare di Ispra

Le attività per lo sviluppo di un Centro di ricerca nucleare a Ispra iniziarono nella primavera del 1958 con la costruzione del reattore "Ispra-1", completato in meno di un anno. Nel marzo del 1959 il reattore diventò operativo e il mese successivo il Presidente della Repubblica Italiana inaugurò il sito di Ispra come Centro nazionale di ricerca nucleare. In seguito, il Governo italiano, nell'ambito degli impegni derivanti dalla firma del trattato, decise di trasferire il sito di Ispra all'EURATOM, con un accordo firmato nel luglio 1959, divenuto poi legge dello stato italiano nell'agosto 1960.

Il reattore Ispra-1



Dal passato al presente

Sviluppo delle ricerche in campo nucleare e loro progressivo abbandono

Nel primo periodo di attività del JRC-Ispra, la ricerca si indirizzò allo sviluppo dei reattori nucleari e al ciclo del combustibile. Con il progredire delle attività di ricerca, negli anni successivi furono realizzati nuovi impianti sperimentali e installazioni per la gestione e lo stoccaggio

dei rifiuti radioattivi. Il secondo reattore sperimentale, "ESSOR", il cui camino di 80 metri di altezza è visibile quasi ovunque nei dintorni di Ispra, divenne operativo nel 1968. A partire dai primi anni '80, i Programmi quadro dell'Unione europea per la ricerca e

l'innovazione si sono orientati sempre meno su ricerca e sviluppo nucleare, di conseguenza la maggior parte degli impianti sono stati progressivamente messi fuori servizio e posti in uno stato di conservazione in sicurezza.

Il JRC Ispra oggi

La missione fondamentale del JRC è fornire assistenza tecnica per la concezione, sviluppo, esecuzione e controllo delle politiche europee. Il JRC Ispra ospita oggi diverse attività di ricerca nei settori ambiente e sostenibilità, salute e protezione dei consumatori, protezione e sicurezza dei cittadini, energia, trasporti, sicurezza e protezione delle installazioni nucleari, disattivazione nucleare. La Direzione del sito fornisce una serie di servizi volti a facilitare le attività scientifiche degli istituti di ricerca, assicurando inoltre che il JRC instauri rapporti di buon vicinato con le comunità locali.



Il Programma di disattivazione degli impianti nucleari e gestione dei rifiuti (D&WM)

La Commissione europea è fortemente impegnata a garantire la sicurezza della popolazione e la tutela dell'ambiente dai rischi derivanti dai propri impianti nucleari all'arresto. A tal fine nel 1999, facendo seguito alla Comunicazione al Parlamento europeo e al Consiglio dell'UE, il JRC ha lanciato il Programma di disattivazione degli impianti nucleari e gestione dei rifiuti (D&WM) per tutti i propri siti nucleari, compreso il sito di Ispra. Il JRC è coadiuvato da un Gruppo di esperti, altamente competenti, che operano indipendentemente da interessi commerciali per assicurare la massima sicurezza e il rispetto dei più alti standard ambientali.



Visita al reattore ESSOR

Le responsabilità nucleari del JRC di Ispra

Responsabilità nucleari del JRC-Ispra

Ciò che resta delle attività di ricerca nucleari effettuate sul sito del JRC di Ispra costituisce le cosiddette "responsabilità storiche".

Le attività di disattivazione degli impianti nucleari ancora in esercizio, incluse le infrastrutture per la gestione dei rifiuti radioattivi, costituiscono le cosiddette "responsabilità future" e come tali sono parte del Programma di disattivazione e gestione dei rifiuti radioattivi.

LA DISATTIVAZIONE IN BREVE

La disattivazione di un impianto nucleare consiste in un processo graduale che ha inizio con l'allontanamento dei materiali nucleari, per poi passare allo smantellamento e alla rimozione dei sistemi e delle infrastrutture. Successivamente, dopo la rimozione della radioattività residua e le indagini finali, il processo si conclude con il rilascio del sito in una condizione di totale assenza di rilevanza radiologica.

Le raccomandazioni IAEA (Agenzia internazionale per l'energia atomica) definiscono, infatti, tre condizioni in cui si può trovare un impianto al termine della sua disattivazione:

1. custodia sorvegliata
2. rilascio condizionato
3. rilascio incondizionato del sito ("prato verde")

La politica adottata dal JRC Ispra consiste nel disattivare gli impianti nucleari non più utilizzati, ripristinando l'originale stato del luogo (il cosiddetto "prato verde").

Attuazione del programma D&WM al JRC-Ispra

L'attuazione del Programma D&WM è sotto la responsabilità del JRC, come stabilito dal Trattato EURATOM, e deve rispettare la legislazione nazionale.

Per assicurare l'impiego delle migliori professionalità esistenti a livello internazionale, il JRC affida larga parte delle attività a contraenti esterni specializzati.

I numeri del Programma (Ottobre 2013)



Riferimento: COM(2013) 734

La strada verso il “prato verde”

Le fasi del programma

La fase iniziale del programma si è concentrata quasi esclusivamente sulla gestione dei rifiuti, mentre le attività riguardanti la disattivazione sono state limitate allo sviluppo progettuale e alle procedure autorizzative. Le infrastrutture esistenti per la gestione dei rifiuti sono state potenziate e, quando possibile, la proprietà dei materiali nucleari e speciali è stata trasferita a terzi, così da poterli allontanare dal sito. La fase attuale ha come obiettivo primario il trattamento e condizionamento dei rifiuti

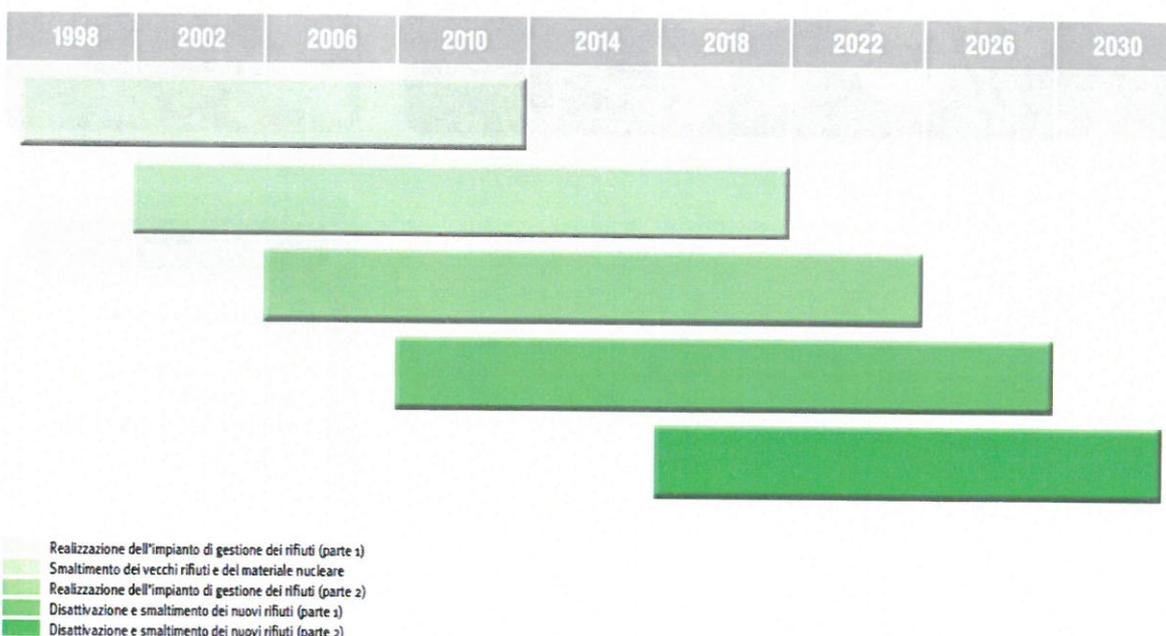
esistenti e il recupero e l'allontanamento dei materiali nucleari residui. Infine, l'ultima fase si concentrerà sulla disattivazione delle installazioni nucleari e la bonifica delle aree fino al raggiungimento del cosiddetto “prato verde”. Il completamento del programma è previsto intorno al 2030, per una spesa totale non superiore al miliardo di Euro.

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito del Programma D&WM:
<http://dwm.jrc.ec.europa.eu>

PRATO VERDE

In base ad una definizione internazionale, per “prato verde” s'intende lo stato raggiunto al termine del processo di disattivazione, caratterizzato dall'assenza di rischi radiologici e dal conseguente rilascio incondizionato degli edifici e del terreno.

Evoluzione del programma D&WM



Disattivazione

Le installazioni nucleari del sito di Ispra

Tutti gli impianti nucleari all'arresto presenti sul sito di Ispra sono mantenuti in uno stato di conservazione in sicurezza e sono in fase avanzata di caratterizzazione in attesa di dare corso al loro smantellamento, fino al raggiungimento del "prato verde". Completato il rilascio del laboratorio di radiochimica (RCHL) e lo smantellamento dell'impianto sperimentale per lo

studio dei fenomeni derivanti dall'evoluzione degli incidenti "severi" (FARO), l'Unità di disattivazione nucleare intende procedere con la disattivazione del laboratorio celle calde (LCSR), della vecchia stazione di trattamento degli effluenti liquidi (STRRL) e, infine, del reattore ESSOR. Altre installazioni minori incluse nel Programma D&WM sono il reattore sperimentale

per lo studio dei parametri del reattore ESSOR (ECO), già parzialmente smantellato in passato, ed il laboratorio del Ciclotrone.

La disattivazione e lo smantellamento del reattore Ispra-1, in base ad un accordo con la Commissione europea, saranno responsabilità del Governo italiano.



1



2



3

- 1 Reattore ESSOR: vista dall'alto
- 2 Stazione di trattamento degli effluenti liquidi
- 3 Laboratorio delle "celle calde"

ESSOR

L'isola nucleare ESSOR

- Area: 4,5 ettari
- Superficie edificata: 15 000 metri quadrati
- Volume: 160 000 metri cubi
- Zona controllata: 60% del volume

Il reattore ESSOR

- Diametro: 45 metri
- Altezza: 45 metri
- Potenza: 25 megawatt
- Inizio esercizio: 1968
- Fine esercizio: 1983

Risultati chiave del Programma D&WM

Risultati raggiunti

Numerose attività di pre-disattivazione e disattivazione sono state portate avanti negli ultimi anni, in particolare:

- più del 95% del materiale nucleare è stato allontanato e riciclato presso operatori nucleari all'estero;
- la disattivazione del vecchio laboratorio di radiochimica (RCHL) è stata completata nel 2010 e l'edificio è stato rilasciato senza vincoli radiologici, conformemente a quanto previsto dalla legislazione italiana.

Tale edificio è stato riutilizzato per ospitare il Centro visitatori del JRC;

- l'impianto sperimentale per lo studio dei fenomeni derivanti dall'evoluzione degli incidenti "severi" (FARO) e la vecchia stazione di cementazione sono stati completamente disattivati e smantellati nel 2014/2015;
- oltre 1700 sorgenti radioattive ed altri materiali pericolosi, fra cui amianto e metalli alcalini, sono stati rimossi dal sito ed eliminati o neutralizzati in modo sicuro altrove.



1



2



3



4



5

- 1 RCHL: stato iniziale
- 2 RCHL dopo la rimozione di attrezzature e rifiuti
- 3 RCHL: indagine radiologica finale
- 4 Centro Visitatori del JRC
- 5 Trasporto di materiale nucleare

La gestione dei rifiuti radioattivi

La gestione dei rifiuti

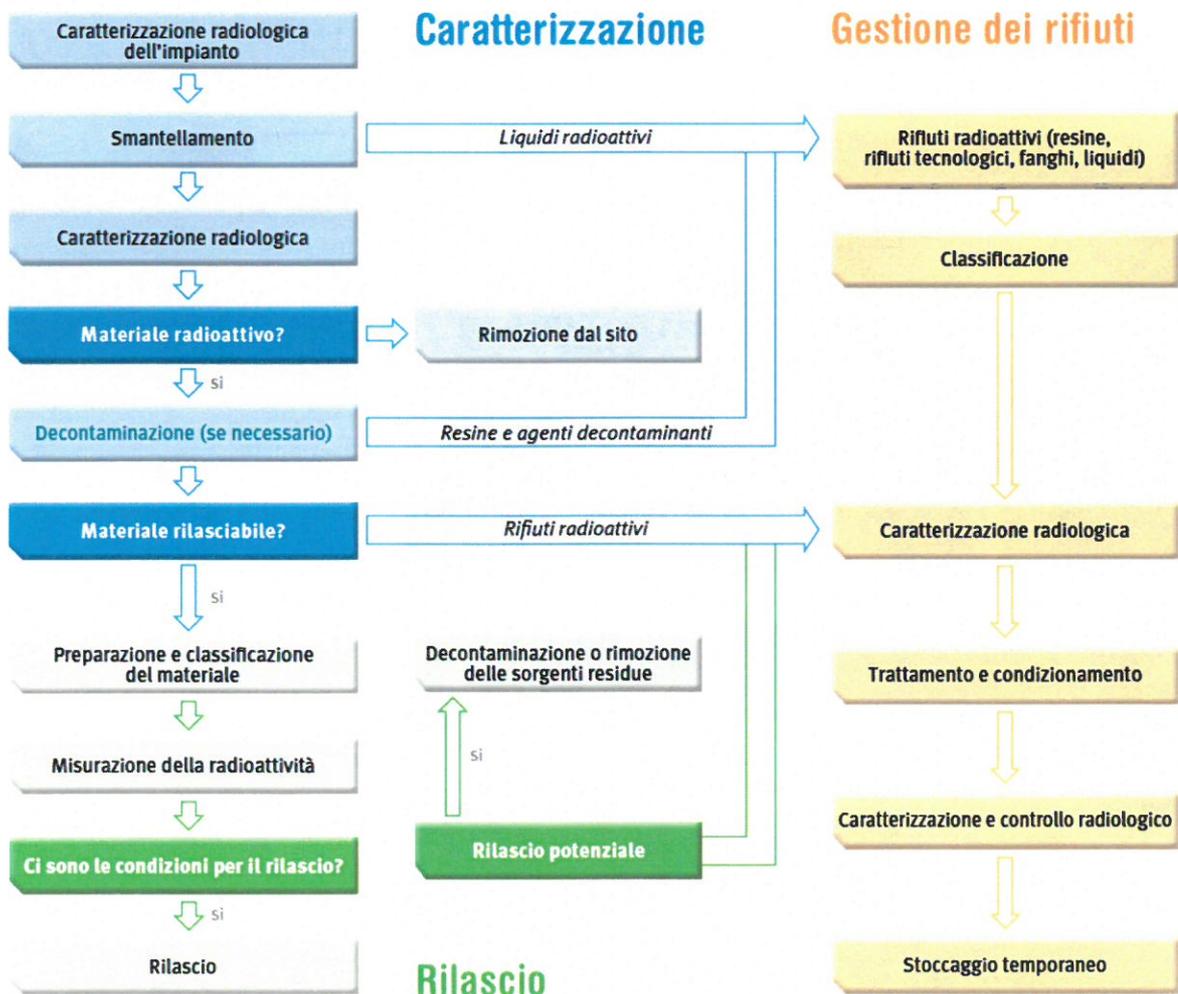
Per gestione dei rifiuti radioattivi si intende l'insieme delle attività, sia tecniche che amministrative, relative alla loro movimentazione, smistamento, caratterizzazione, trattamento, condizionamento, stoccaggio, trasporto e smaltimento.

La politica di gestione dei rifiuti del JRC si basa su tre principi fondamentali:

1. minimizzare la quantità dei materiali radioattivi presenti, riciclandoli presso l'industria;
2. massimizzare la quantità di materie provenienti dagli impianti che possono essere

considerate al di sotto dei limiti di esenzione;

3. Ridurre il volume dei rifiuti radioattivi rimanenti destinati al deposito temporaneo del sito di Ispra, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale italiano.



Gli impianti per la gestione dei rifiuti

Le attività di gestione dei rifiuti radioattivi richiedono la realizzazione (progettazione, costruzione e messa in servizio) di impianti per la caratterizzazione, il (pre)-trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti del sito di Ispra. Questi impianti sono realizzati con tecnologie consolidate ad uso esclusivo del programma di

disattivazione del sito di Ispra. Tali impianti, al termine del Programma di disattivazione, saranno a loro volta disattivati e completamente smantellati. Qualora economicamente vantaggioso, saranno impiegati fornitori di servizi esterni per il trattamento dei rifiuti, allo scopo di ridurre le cosiddette "responsabilità future".



1



2



3



4

- 1 Impianto per radiografia digitale
- 2 Sistema di caratterizzazione dei rifiuti
- 3 Impianto di decontaminazione "a secco"
- 4 Impianto per il rilascio di materiale

Stoccaggio temporaneo dei rifiuti

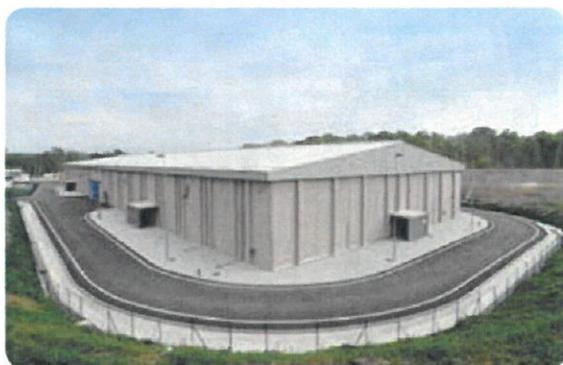
Deposito temporaneo

Nel 2013 è stato costruito un deposito (Interim Storage Facility - ISF) per lo stoccaggio temporaneo di rifiuti condizionati di bassa e media attività. A questo scopo, una stazione di condizionamento è in fase di realizzazione. L'ISF è una parte essenziale del Programma D&WM al fine

del suo completamento. Il deposito temporaneo ospiterà solo i rifiuti del sito di Ispra, sia provenienti dalle attività di ricerca del passato, sia derivanti dalle attività di disattivazione e smantellamento. Al fine di stoccare in maniera appropriata i rifiuti, sono stati progettati contenitori *ad hoc*, impilabili fino a cinque unità

all'interno dei quattro compartimenti di stoccaggio. I contenitori e i manufatti contenitore-rifiuto sono stati qualificati in conformità agli standard italiani dell'Ente di Unificazione, UNI.

La destinazione finale dei rifiuti del JRC di Ispra sarà il futuro Deposito Nazionale italiano.



1



2



3



4

- 1 Deposito temporaneo: esterno
- 2 Deposito temporaneo: interno
- 3 Movimentazione dei contenitori
- 4 Contenitore di prova dopo i test ad alta temperatura

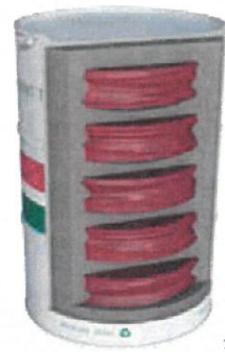
Stoccaggio finale dei rifiuti

Deposito Nazionale italiano

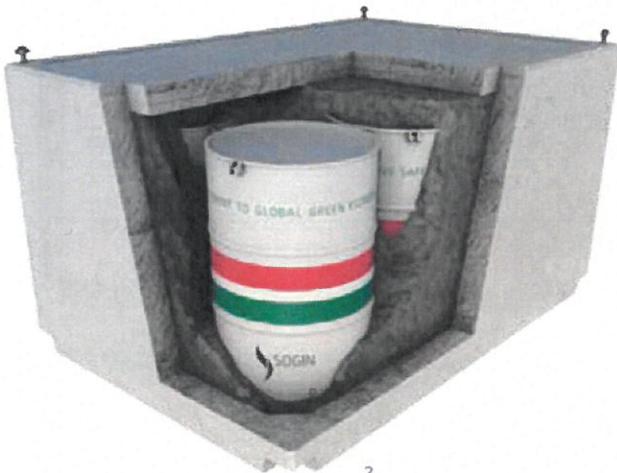
La destinazione finale dei rifiuti radioattivi del JRC di Ispra sarà il futuro Deposito Nazionale italiano (come stabilito nell'accordo fra Commissione europea e Governo italiano firmato nel 2009 ed in conformità a quanto previsto dalla direttiva 2011/70/EURATOM, recepita dall'Italia con il Decreto legislativo 4 marzo 2014, n.45). Il 4 Giugno 2014 l'Autorità italiana di controllo ha emanato i criteri per la localizzazione del Deposito Nazionale (Guida Tecnica 29).

È attualmente in corso il processo per l'identificazione dell'area che ospiterà l'infrastruttura. Il Deposito Nazionale sarà un'infrastruttura di superficie centralizzata volta a gestire in massima sicurezza e nel rispetto dell'ambiente tutti i rifiuti radioattivi generati in Italia. Sarà parte di un parco tecnologico aperto a collaborazioni internazionali, con laboratori dedicati alle attività di ricerca e formazione

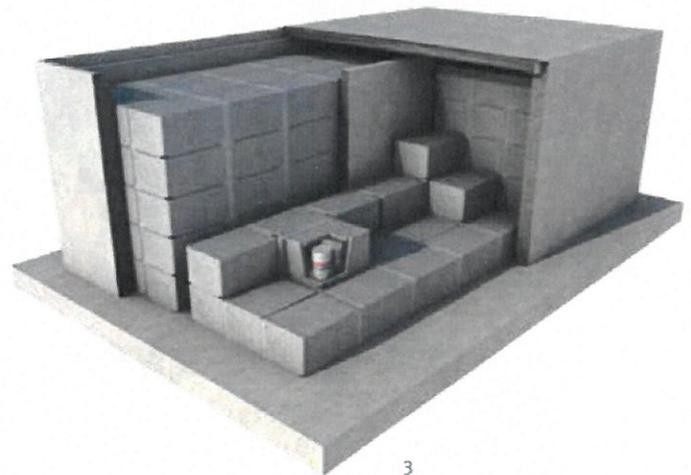
sui temi della gestione dei rifiuti radioattivi e della radioprotezione.



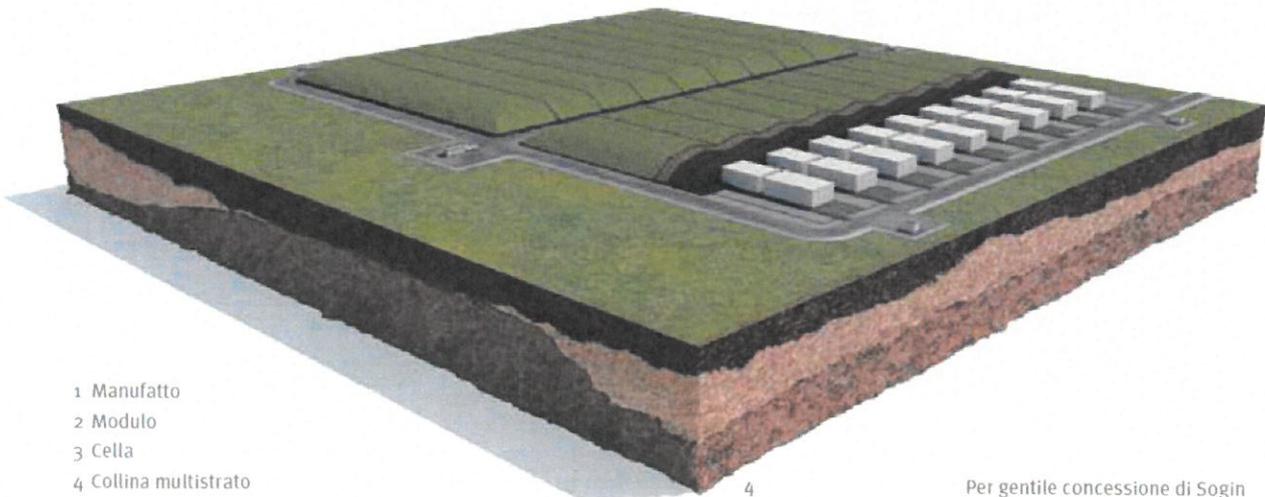
1



2



3



4

- 1 Manufatto
- 2 Modulo
- 3 Cella
- 4 Collina multistrato

Per gentile concessione di Sogin

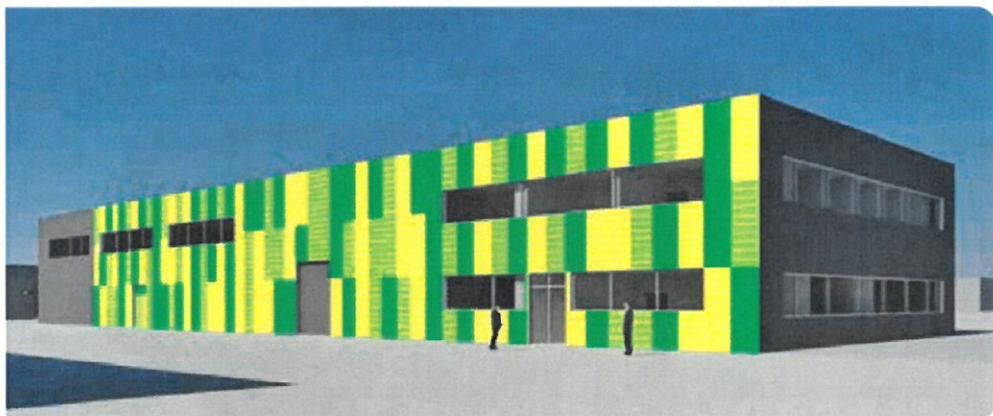
Supporto alla Ricerca & Sviluppo

I programmi di disattivazione e di gestione dei rifiuti radioattivi sono in pieno sviluppo, in particolare in Europa. Ne deriverà probabilmente un impatto significativo sull'occupazione, con un aumento della richiesta di personale specializzato

nel campo della disattivazione nucleare e nella ricerca e sviluppo applicata. Il JRC, grazie all'esperienza che sta acquisendo nel settore della disattivazione, giocherà un ruolo chiave in ambito internazionale, in particolar modo nelle seguenti aree:

- gestione e condivisione della conoscenza;
- sviluppo di tecniche e tecnologie innovative;
- standardizzazione;
- formazione.

- 1 Laboratorio INS3L: disegno 3D
- 2 Progetto MetroDecom



1



2

Completamento degli impianti di ricerca nucleare: il progetto INS3L

A breve inizieranno i lavori per la costruzione del nuovo laboratorio INS3L (Laboratorio di Ispra per le Salvaguardie Nucleari, la Sicurezza e la Standardizzazione). INS3L permetterà di dare continuità alle attività di ricerca, tuttora svolte all'interno dell'area nucleare ESSOR, nel campo delle salvaguardie e della protezione fisica.

Sperimentazione di tecniche innovative: il progetto MetroDecom

Nel corso del 2016 l'ISF ospita il progetto MetroDecom, nell'ambito di un programma di collaborazione internazionale sulla metrologia dei rifiuti radioattivi. Il progetto intende sviluppare tecniche di misura per verificare il rispetto delle normative sull'allontanamento di materie derivanti dalla disattivazione di installazioni nucleari.

International Summer School sulla disattivazione nucleare e gestione dei rifiuti

Dal 2009 il JRC di Ispra organizza l'International Summer School sulla la disattivazione nucleare e gestione dei rifiuti, rivolta a studenti universitari e giovani professionisti del settore nucleare.

La Summer School mira a consolidare la formazione nella pianificazione ed esecuzione

delle attività di disattivazione nucleare e di gestione dei rifiuti, dal punto di vista della sicurezza e del quadro legislativo.

Le attività della Summer School sono integrate nella European Learning Initiative for Nuclear Decommissioning and Environmental Remediation (ELINDER), guidata dal JRC.

Nel quadro di ELINDER, i corsi di formazione organizzati in diversi siti in Europa sono raggruppati, armonizzati ed aggiornati con nuove tematiche, al fine di garantire l'alta qualità della formazione.

1. Workshop in cooperazione con l'IAEA
2. Visita di studenti di scuole superiori locali.

Condivisione delle conoscenze e collaborazioni a livello internazionale

Il JRC di Ispra è molto attivo nella collaborazione e nella condivisione delle conoscenze nel settore della disattivazione e della gestione dei rifiuti nucleari. Il suo approccio è condiviso con gli altri siti del JRC e le sue esperienze sono messe in comune a livello nazionale e internazionale. Il JRC Ispra:

- partecipa al programma di cooperazione sulla disattivazione nucleare dell'OECD/NEA;
- condivide l'esperienza italiana nel settore del D&WM attraverso uno stretto dialogo con gli altri operatori ed attori a livello nazionale;
- condivide le esperienze a livello europeo attraverso un Gruppo di esperti sul programma D&WM nominati dagli Stati Membri;
- collabora con l'IAEA (Agenzia internazionale per l'energia atomica);
- collabora con le università europee, centri di ricerca e l'industria nel contesto dell'iniziativa ELINDER.



LA MISSIONE DEL PROGRAMMA D&WM

Il programma di disattivazione degli impianti nucleari e gestione dei rifiuti del JRC è volto alla progressiva eliminazione delle installazioni di ricerca nel campo nucleare e degli impianti di trattamento dei rifiuti radioattivi. Il programma D&WM non solo tutela l'ambiente, garantendo la sicurezza dei lavoratori e della popolazione, ma permette attraverso la sua esecuzione, di abbattere i costi di mantenimento in sicurezza di impianti nucleari obsoleti in stato di arresto definitivo.

Contatti

European Commission
Joint Research Centre
Directorate G – Nuclear Safety and Security
JRC Nuclear Decommissioning

Via Enrico Fermi 2749
21027 Ispra (VA), Italy

Phone: +39 0332 789111
E-mail: JRC-PCO@ec.europa.eu

<http://dwm.jrc.ec.europa.eu>

In quanto servizio della Commissione europea per la scienza e la conoscenza, il Centro Comune di Ricerca (JRC) ha come finalità fornire sostegno alle politiche dell'Unione europea su basi indipendenti nell'intero ciclo della loro elaborazione.