



# Decommissioning in Italia, Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

*Convegno INFN-Energia e Industria  
verso Horizon 2020 e nuovi mercati*

Genova, 15 Gennaio 2014

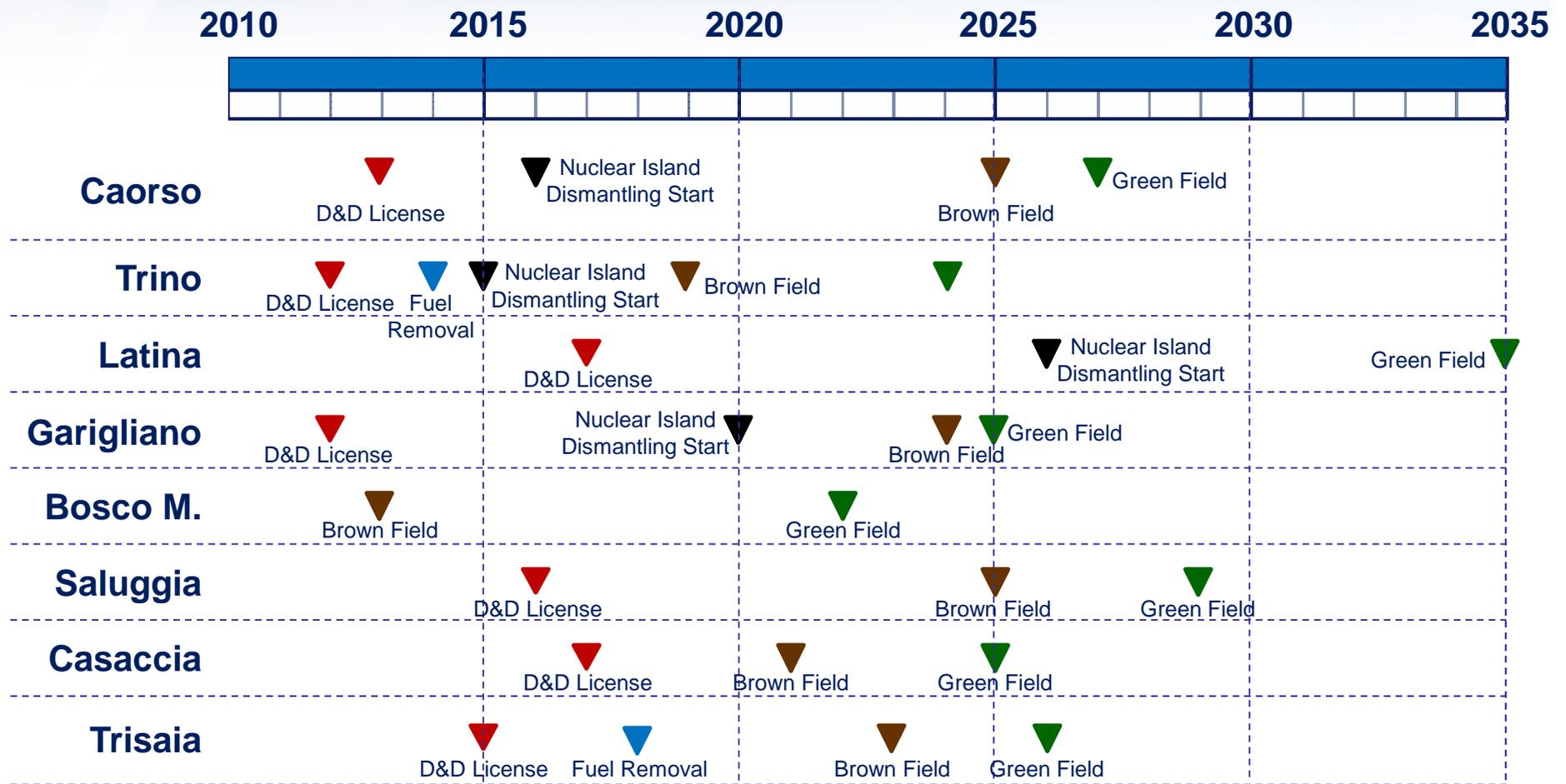
# Decommissioning in Italia



# Centrali ed impianti Sogin in decommissioning



# Programma generale di decommissioning



# Principali tipologie di attività del programma

- Trasporto combustibile al riprocessamento
- Mantenimento in sicurezza e adeguamento sistemi ausiliari
- Realizzazione di Waste Management Facility
- Realizzazione di depositi temporanei o adeguamento di quelli esistenti
- Svuotamento delle piscine
- Decontaminazione/smantellamento di sistemi e componenti contaminati
- Recupero e condizionamento di rifiuti pregressi
- Smantellamento delle isole nucleari
- Smantellamento di sistemi e strutture convenzionali
- Bonifica e rilascio dell'area



# Trasporto combustibile al riprocessamento

- Combustibile da Latina, Garigliano e Caorso già inviato in Inghilterra e Francia
- Restano 47 elementi di combustibile da Trino e 64 elementi di combustibile da Avogadro per un tot di circa 28 t

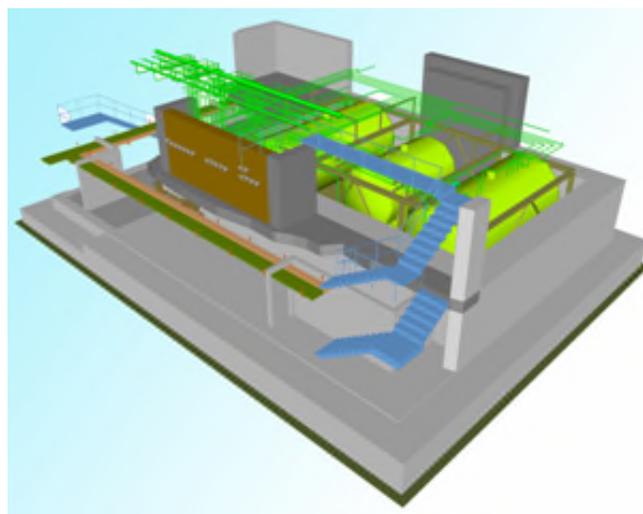


# Mantenimento in sicurezza

## Eurex Saluggia – Nuovo Parco Serbatoi

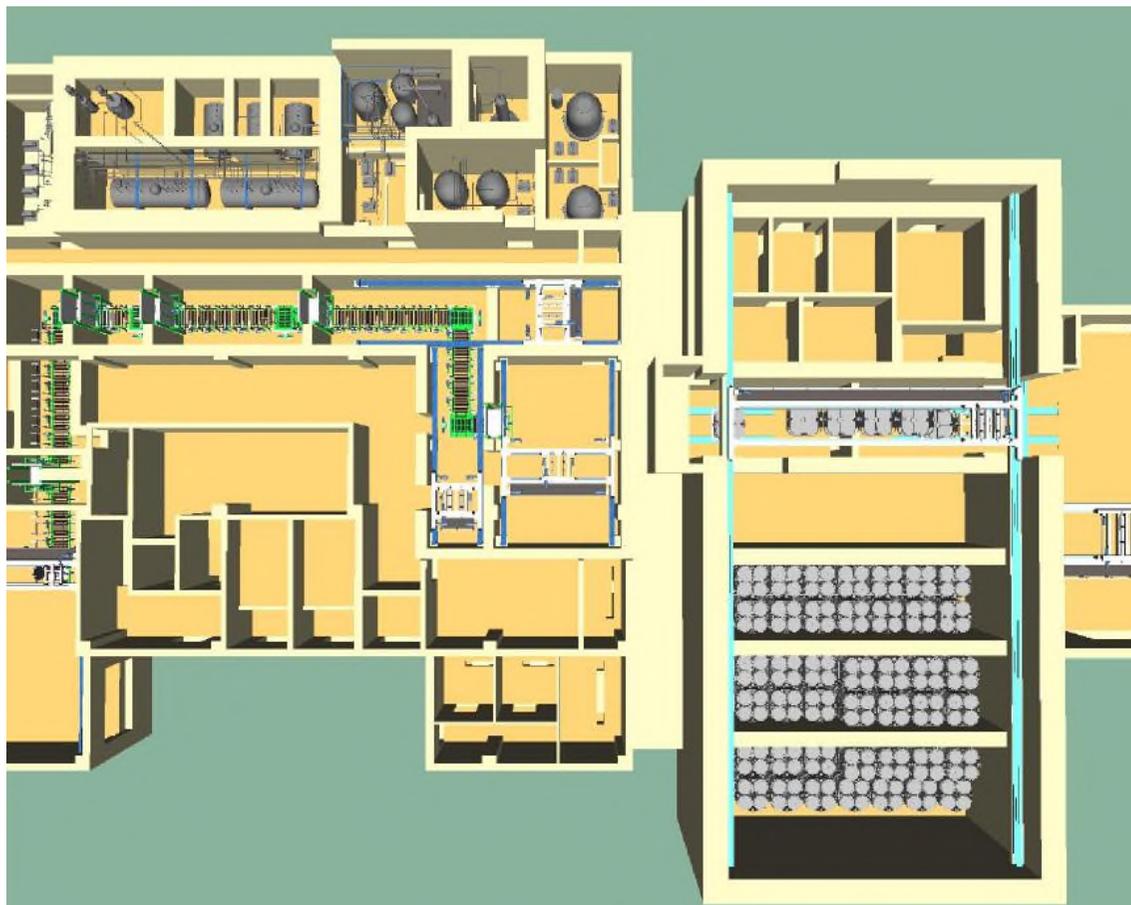


- Realizzazione di un nuovo complesso di serbatoi per lo stoccaggio temporaneo in sicurezza dei liquidi da riprocessamento combustibile MTR e CANDU immagazzinati sino ad oggi in serbatoi realizzati negli anni '60
- I liquidi saranno cementati nell'impianto CEMEX



# Realizzazione Waste Management Facility

Eurex Saluggia - Impianto CEMEX



- Realizzazione di un impianto per il condizionamento di circa 120 m<sup>3</sup> di liquidi da riprocessamento .
- I liquidi vengono neutralizzati e condizionati con malta qualificata in fusti da 440 l
- I manufatti vengono stoccati in un deposito temporaneo in attesa del trasferimento al Deposito Nazionale.
- Entrata in esercizio prevista per il 2017

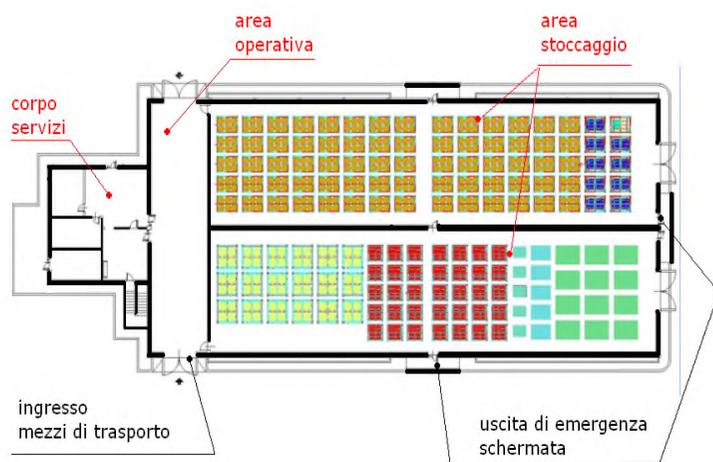
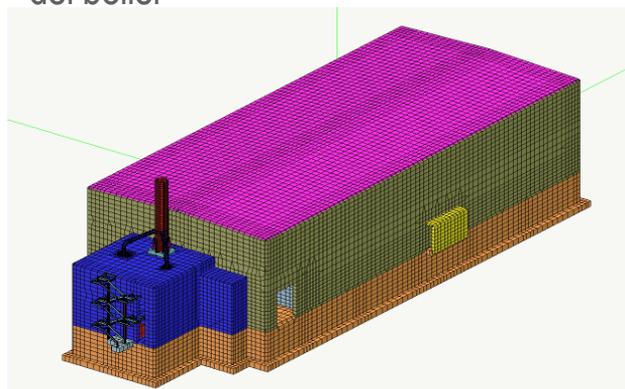


# Realizzazione depositi temporanei

## Deposito di Latina

Capacità: 25.000 m<sup>3</sup>

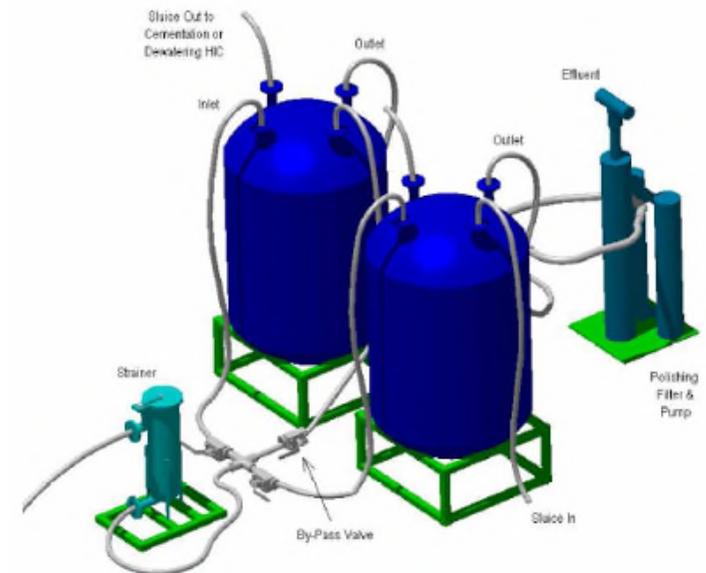
Manufatti derivanti dal condizionamento dei fanghi, residui magnox, materiali derivanti dallo smantellamento dei boiler



# Svuotamento piscine

## Piscina di Saluggia

- Rimozione delle parti attivate e contaminate dalla piscina
- Filtrazione dell'acqua
- Decontaminazione delle pareti



# Decontaminazione/smantellamento sistemi contaminati

## Sistemi Caorso



### Decontaminazione circuito primario

- Fattore di decontaminazione: 204
- Stima dose collettiva evitata: 3 man-Sv
- Dose effettiva: 55 mSv-man
- Rifiuti generati: 2,5 m<sup>3</sup>



### Smantellamento edificio Off-gas

- Peso totale: 780 t
- Rifiuti radioattivi prodotti: 105 t



### Smantellamento torri RHR

- Opere civili smantellate: V=3100 m<sup>3</sup>
- Componenti smantellati: W=300 t



# Decontaminazione/smantellamento sistemi contaminati

## Casaccia (IPU) - Smantellamento Scatole a Guanti



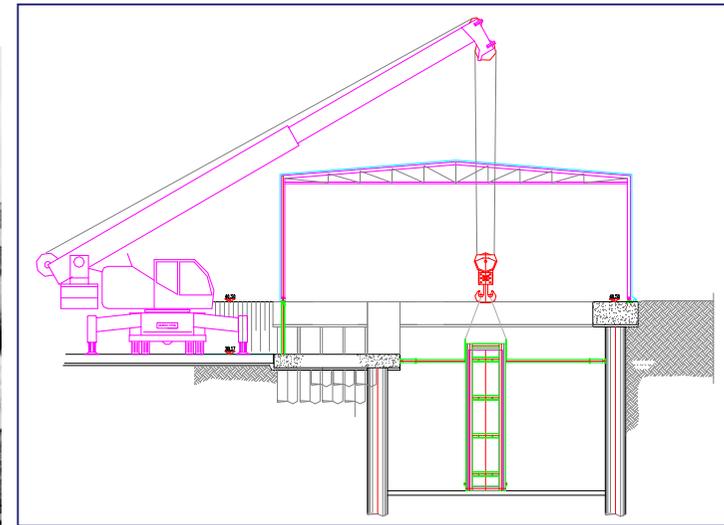
- Il progetto prevede lo smantellamento di 55 SaG contaminate da Plutonio, suddivise in 4 classi di complessità, mediante 'tende' a tenuta  $\alpha$
- Completato lo smantellamento delle 12 SaG della classe 1



# Recupero e condizionamento rifiuti pregressi

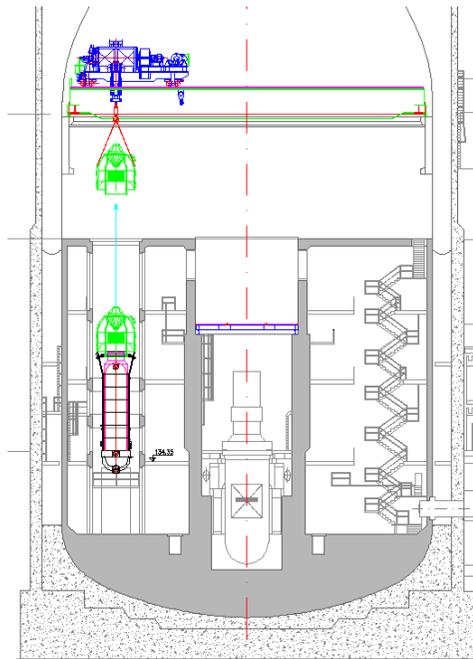
## Trisaia (ITREC) – Rifiuti nella Fossa 7.1

Fusti da 220 l contenenti rifiuti solidi da campagne sperimentali di riprocessamento sono stati smaltiti fino ai primi anni '80 nella cosiddetta Fossa 7.1 e schermati mediante calcestruzzo. Tale sistema non è compatibile con i moderni standard di sicurezza. Il progetto prevede il recupero, la segmentazione dei pozzi e il loro stoccaggio in un deposito temporaneo sul sito.

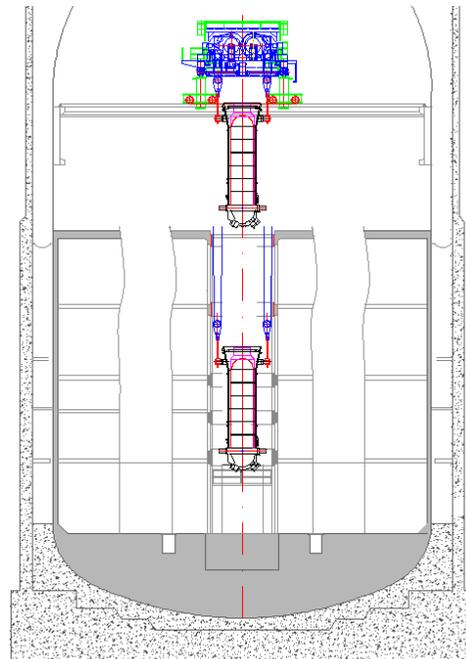


# Smantellamento isole nucleari

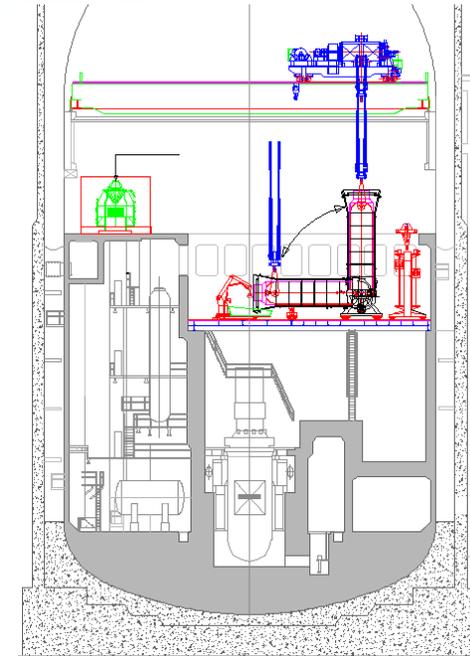
Trino – Rimozione e smantellamento Generatori di Vapore



Sezionamento e rimozione della testa del generatore



Sollevamento del generatore



Ribaltamento del generatore nell'area destinata al sezionamento



# Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

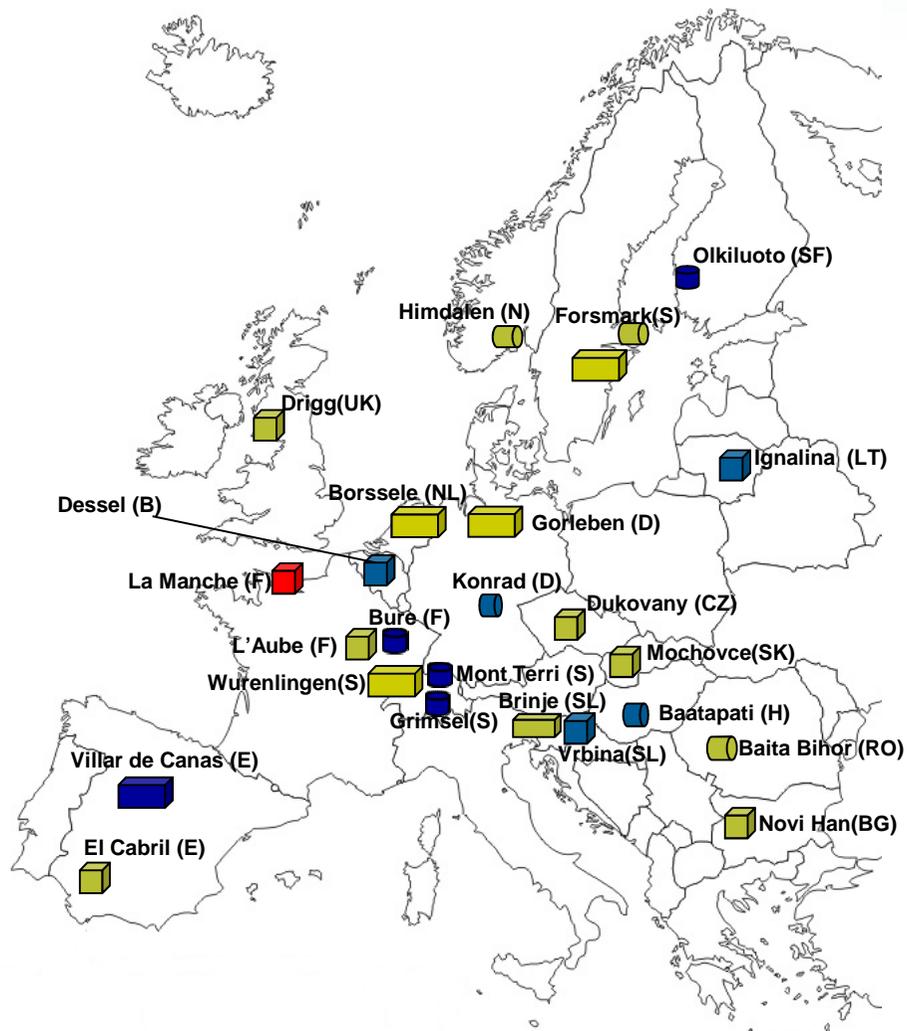


# Cos'è il Deposito Nazionale

- Il Deposito Nazionale è un'infrastruttura centralizzata per gestire in massima sicurezza e nel rispetto dell'ambiente tutti i rifiuti radioattivi generati in Italia, consentendo quindi di completare il decommissioning degli impianti nucleari e smantellare i depositi temporanei.
- Sarà realizzato all'interno di un Parco Tecnologico con laboratori dedicati alle attività di ricerca e formazione per le operazioni di decommissioning e gestione dei rifiuti radioattivi.
- Il Deposito sarà una struttura di superficie, progettata sulla base delle migliori esperienze internazionali, che consentirà lo smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti di bassa e media attività e la custodia temporanea di lunga durata dei rifiuti di alta attività.
- Lo smaltimento dei rifiuti di alta attività avverrà in un deposito profondo (geologico) da individuare a livello nazionale o Europeo



# Principali depositi Europei per rifiuti radioattivi



-  Depositi temporanei centralizzati
-  Depositi di superficie
-  Depositi in caverna
-  Depositi geologici
-  In fase di sviluppo/autorizzazione
-  In esercizio
-  Chiuso



# Il deposito Francese L'Aube



Capacità : 1.000.000 mc  
Esercizio: 1992



# Il deposito Spagnolo El Cabril



Capacità : 90.000 mc  
Esercizio: 1992



# Il progetto del deposito Belga di Dessel



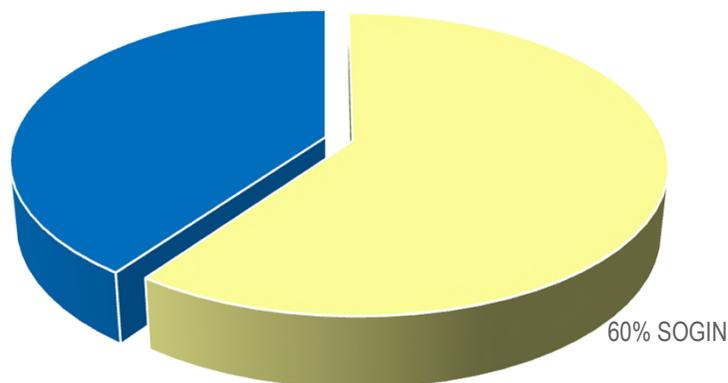
Capacità : 70.000 mc  
Esercizio previsto: 2016



# Stima dei volumi di rifiuti radioattivi nazionali\*

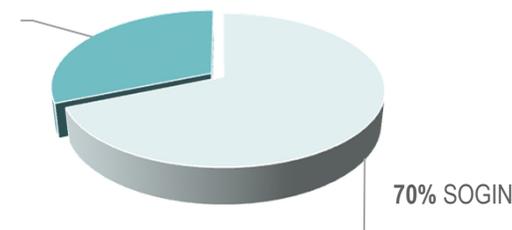
## Rifiuti di bassa/media attività 75.000 m<sup>3</sup>

40% Medicali, industriali, ricerca



## Rifiuti di alta attività 15.000 m<sup>3</sup>

30% Medicali, industriali, ricerca



- I rifiuti radioattivi italiani traggono origine dalla passata produzione di energia da fonte nucleare, dal mantenimento in sicurezza e decommissioning di centrali ENEL e impianti ENEA, nonché dalle attività mediche, industriali e di ricerca.
- Le attività mediche, industriali e di ricerca generano annualmente qualche centinaio di m<sup>3</sup> di rifiuti radioattivi e continueranno a generare rifiuti in futuro ad un ritmo anche maggiore.

\* La stima include i rifiuti pregressi, quelli da decommissioning di tutte le installazioni nucleari e la produzione da attività mediche, industriali e di ricerca nei prossimi 40 anni



# Il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

## Contesto normativo

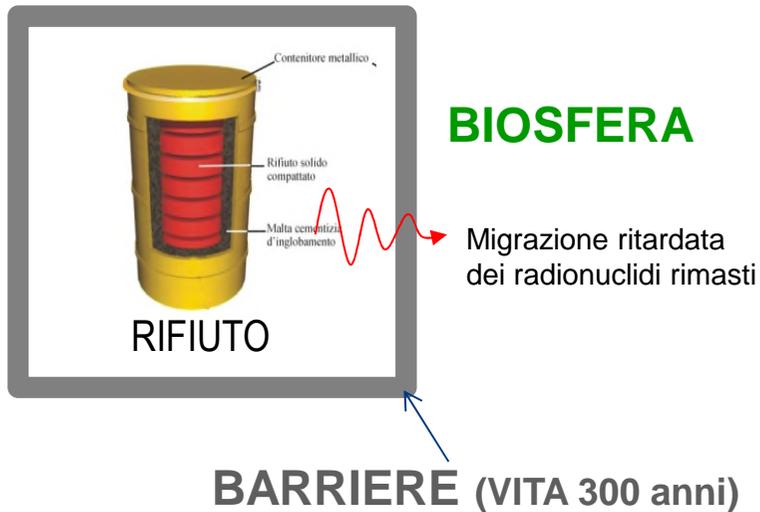
- Il D.Lgs 15.2.2010 n.31 e ss.mm.ii. stabilisce che:
  - Sogin è il soggetto responsabile della localizzazione, progettazione, realizzazione ed esercizio del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico.
  - Il Deposito Nazionale è destinato allo smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività e all'immagazzinamento a titolo provvisorio di lunga durata dei rifiuti ad alta attività.
  - Il Parco Tecnologico è un centro dotato di strutture per attività operative, di ricerca scientifica, di sviluppo tecnologico e di formazione connesse alla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato.
- La Direttiva Europea 2011/70 Euratom prevede che gli stati membri definiscano e trasmettano alla Commissione entro agosto 2015 il programma nazionale per l'attuazione della politica di gestione di tutti i rifiuti radioattivi, ivi compreso lo smaltimento definitivo di quelli ad alta attività.



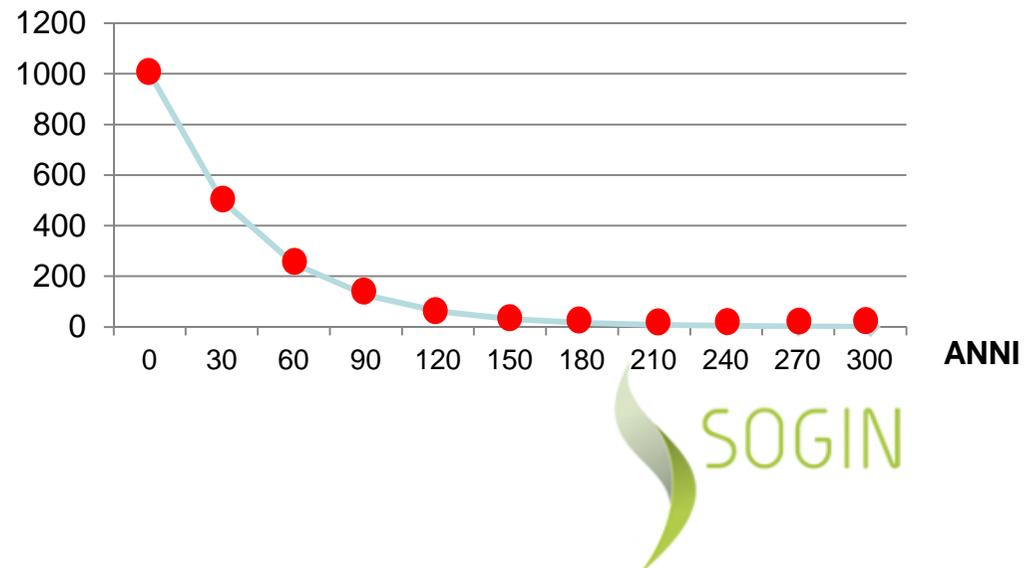
# Smaltimento dei rifiuti di bassa e media attività

## Isolamento dalla biosfera

- Il principio fondamentale su cui si basa lo smaltimento dei rifiuti radioattivi è l'isolamento dei rifiuti dalla biosfera per un tempo sufficiente a far decadere la radioattività a valori tali da causare effetti trascurabili sull'ambiente e sull'uomo
- Per rifiuti a bassa e media attività (essenzialmente a 'vita breve', cioè che dimezzano la loro radioattività in tempi < 30 anni) l'isolamento deve essere garantito per alcune centinaia di anni
- Per durate di questo tipo sono sufficienti barriere ingegneristiche artificiali combinate con caratteristiche idonee del sito



RADIOATTIVITA' dei 'VITA BREVE'



# Fasi di vita del Deposito Nazionale

- **Fase di esercizio:** inizia con l'arrivo del primo manufatto a deposito e si conclude con la sistemazione del deposito per la chiusura definitiva; durata indicativa: qualche decina d'anni
- **Fase di controllo istituzionale:** inizia dopo la chiusura definitiva e prevede un ridotto controllo fisico dell'area per garantire il corretto funzionamento delle barriere, evitare danneggiamenti involontari da parte dell'uomo e monitorare/intercettare eventuali drenaggi; durata: 200-300 anni
- **Fase post controllo istituzionale:** in funzione della radioattività residua si può valutare la rimozione dei vincoli radiologici sull'area ed il suo progressivo rilascio

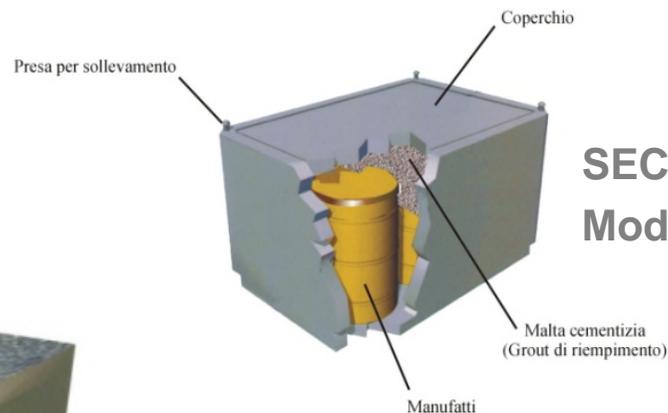


# Il progetto del deposito Sogin – Bassa e media attività

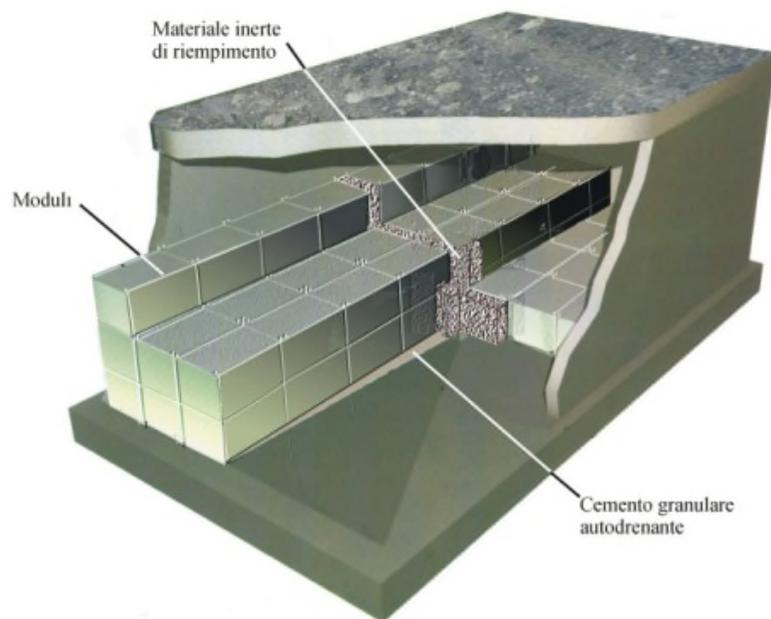
## Le barriere ingegneristiche



### PRIMA BARRIERA Manufatto



### SECONDA BARRIERA Modulo

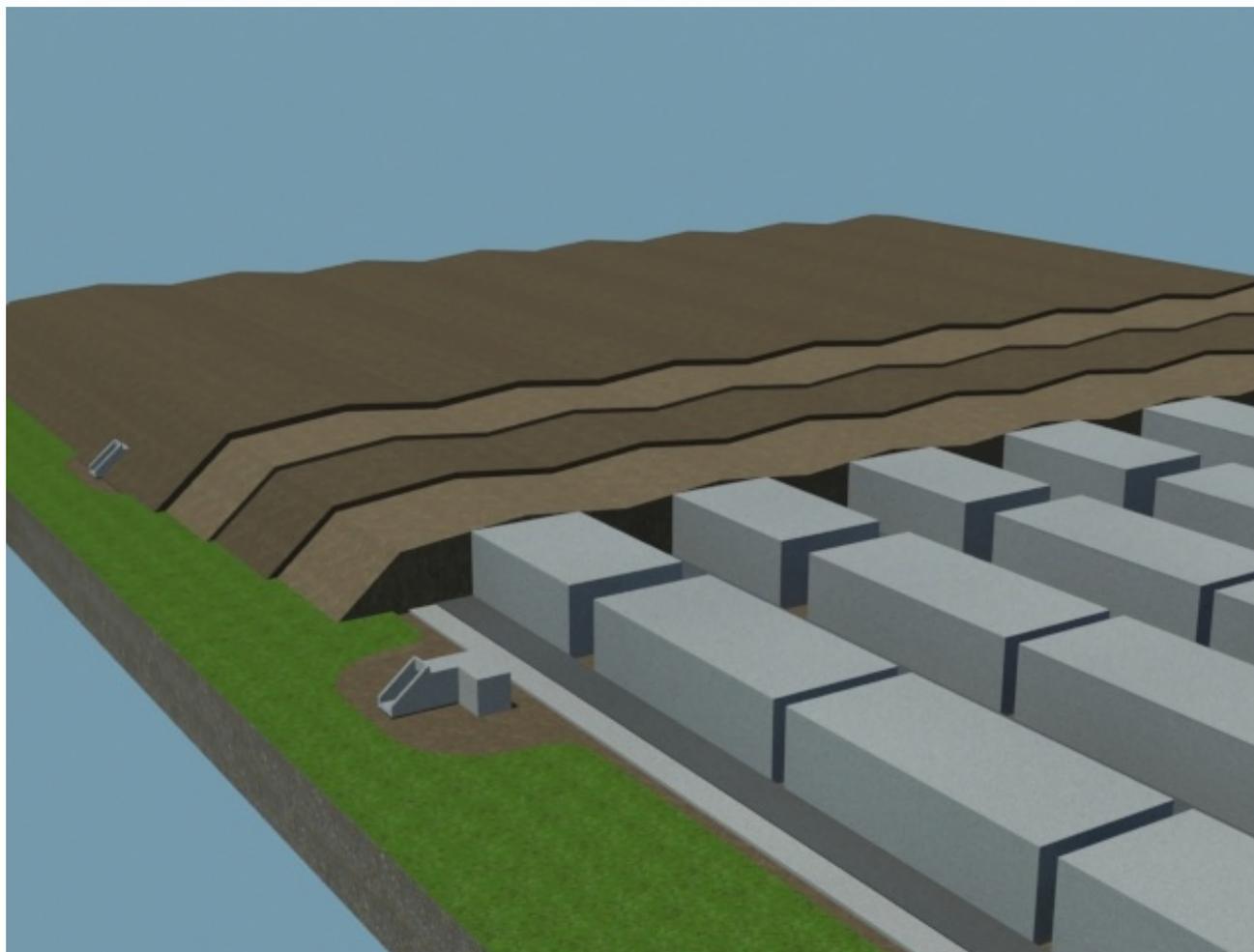


### TERZA BARRIERA Cella



# Il progetto del deposito Sogin – Bassa e media attività

La copertura multistrato



# Deposito per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti ad alta attività

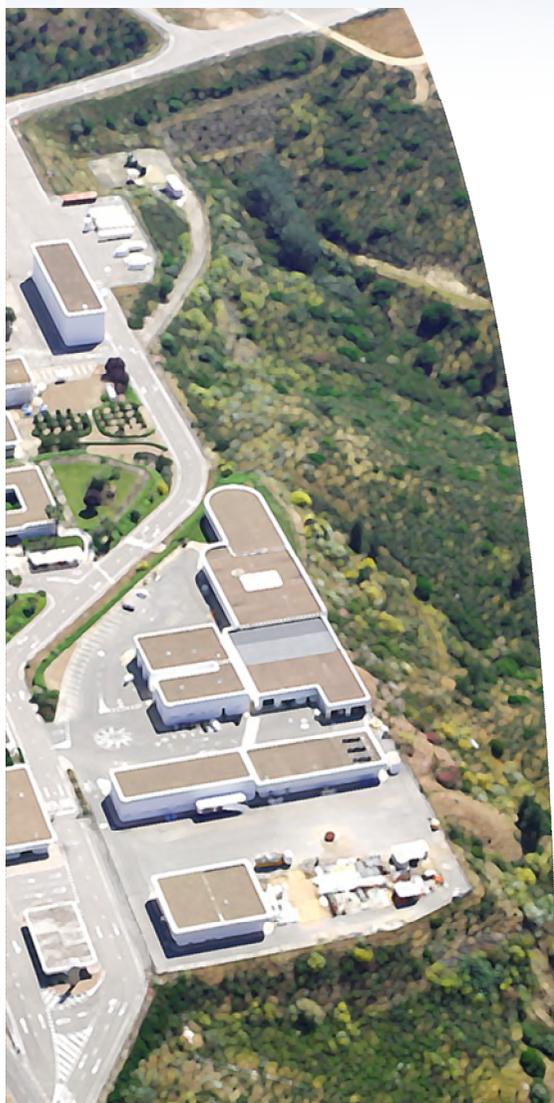
I rifiuti ad alta attività sono costituiti dal combustibile irraggiato non riprocessabile, dai residui derivanti dal riprocessamento del combustibile irraggiato, dai rifiuti del decommissioning delle installazioni nucleari e da quelli di origine medica, industriale e ricerca (sorgenti radioattive)

Il combustibile ed i residui da riprocessamento saranno stoccati a secco in specifici contenitori ('cask').

Per i restanti rifiuti saranno adottate diverse soluzioni di stoccaggio in conformità al contenuto di radioattività presente.



# Parco Tecnologico



Il Parco Tecnologico (PT) sarà un centro di eccellenza internazionale, dedicato alla ricerca ed alla formazione su tematiche connesse al Decommissioning, alla Gestione dei Rifiuti Radioattivi ed alla Radioprotezione

Il Parco potrà ospitare anche attività di ricerca su temi di sviluppo sostenibile, opportunamente finanziate, in tal modo ponendosi l'obiettivo di stimolare l'innovazione scientifica dell'industria nazionale e costituire un polo di attrazione per occupazione qualificata con ricadute positive sul tessuto socio-economico del territorio

La collaborazione con Enti di ricerca, Università e operatori industriali, sia nazionali che esteri, permetterà al Parco Tecnologico di integrarsi con il sistema economico e di ricerca e di contribuire inoltre ad uno sviluppo sostenibile del territorio nel quale verrà costruito.



# Parco Tecnologico

## Filoni R&D



La scelta dei più opportuni filoni di ricerca da implementare nel Parco Tecnologico è legata a diversi fattori, tra cui i più significativi:

- L'accettabilità nell'area che ospiterà il Deposito
- Le possibili fonti di finanziamento

I filoni potranno quindi essere individuati:

- Negli ambiti del decommissioning e della gestione dei rifiuti radioattivi che sono finanziati dalla componente A2
- Sentendo il parere delle comunità locali durante la fase di selezione del sito
- In ambiti con maggiori possibilità di riutilizzo nel convenzionale
- Sviluppando tematiche con maggiori possibilità di finanziamenti pubblici (fondi Europei, bandi nazionali e regionali) e privati, ove possibile nazionali



# Il percorso di localizzazione del sito (D.Lgs. 31/2010)

Attività fino all'approvazione della CNAPI

Il D.lgs. 31/2010 e ss.mm.ii. richiede a SOGIN di realizzare in 7 mesi la Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) ed il progetto preliminare sulla base dei criteri indicati dalla IAEA e dall'ISPRA.



Grazie per la vostra attenzione !