

CENTRALE
NUCLEARE
DEL **GARIGLIANO**

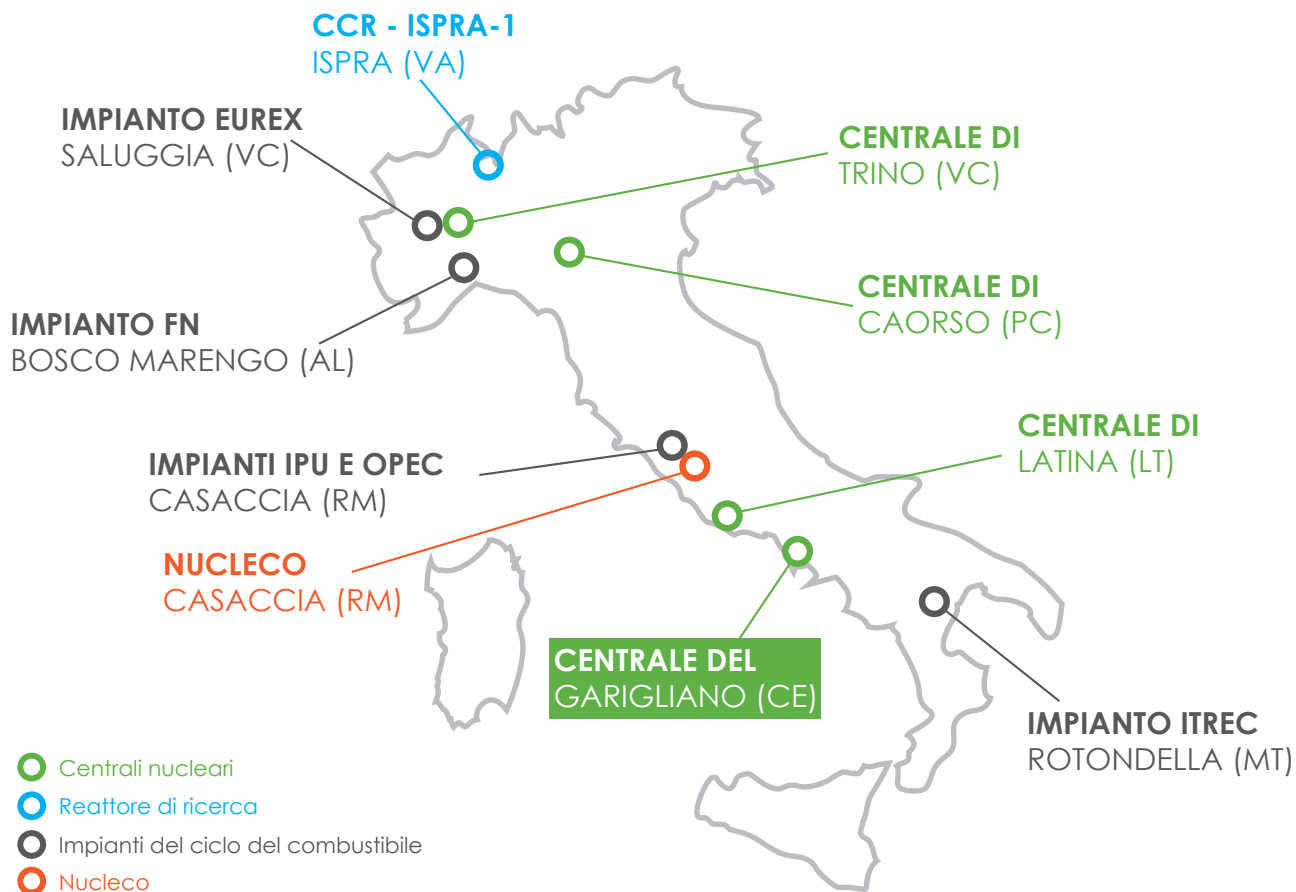


GRUPPO SOGIN

Sogin è la Società pubblica responsabile del decommissioning degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi. Ha inoltre il compito di localizzare, progettare, realizzare e gestire il Deposito Nazionale, un'infrastruttura ambientale di superficie dove sistemare in totale sicurezza tutti i rifiuti radioattivi.

Insieme al Deposito Nazionale sarà realizzato il Parco Tecnologico: un centro di ricerca, aperto a collaborazioni internazionali, dove svolgere attività nel campo del decommissioning, della gestione dei rifiuti radioattivi e dello sviluppo sostenibile, in accordo col territorio interessato. La Società è interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano. Fondata nel 1999, Sogin diventa Gruppo nel 2004 con l'acquisizione del 60% di Nucleco SpA, l'operatore nazionale qualificato per la raccolta, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti e delle sorgenti radioattive provenienti dalle attività di medicina nucleare e di ricerca scientifica e tecnologica.

Oltre alle quattro centrali nucleari di Trino, Caorso, Latina e Garigliano e all'impianto FN di Bosco Marengo, Sogin gestisce il decommissioning degli impianti di ricerca per il ciclo del combustibile EUREX di Saluggia, OPEC e IPU di Casaccia e ITREC di Rotondella. A questi impianti si è aggiunto nel 2019 il reattore ISPRA-1, situato nel complesso del Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea di Ispra (Varese). Grazie all'esperienza acquisita in Italia, la Società opera all'estero nello sviluppo di attività di nuclear decommissioning & waste management. Nel 2019 Sogin è stata, inoltre, designata centro di collaborazione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA).



CHE COS'È IL DECOMMISSIONING

Il decommissioning (smantellamento) di un impianto nucleare è, dopo la costruzione e l'esercizio, l'ultima fase del suo ciclo di vita. Comprende l'allontanamento del combustibile e la caratterizzazione degli impianti, la decontaminazione delle strutture, la demolizione degli edifici e, infine, la caratterizzazione radiologica del sito. Tutte queste operazioni vengono svolte mantenendo sempre in sicurezza gli impianti nei quali si lavora. Il decommissioning si caratterizza anche per la gestione dei rifiuti radioattivi, che sono stoccati in appositi depositi temporanei, e di tutti gli altri materiali prodotti dallo smantellamento, come ferro, rame o calcestruzzo, che vengono allontanati dal sito per essere recuperati e riciclati.

Quando tutte le strutture dell'impianto sono demolite e tutti i rifiuti radioattivi sono condizionati e stoccati nei depositi temporanei, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale, si raggiunge una fase intermedia definita "brown field" (prato marrone).

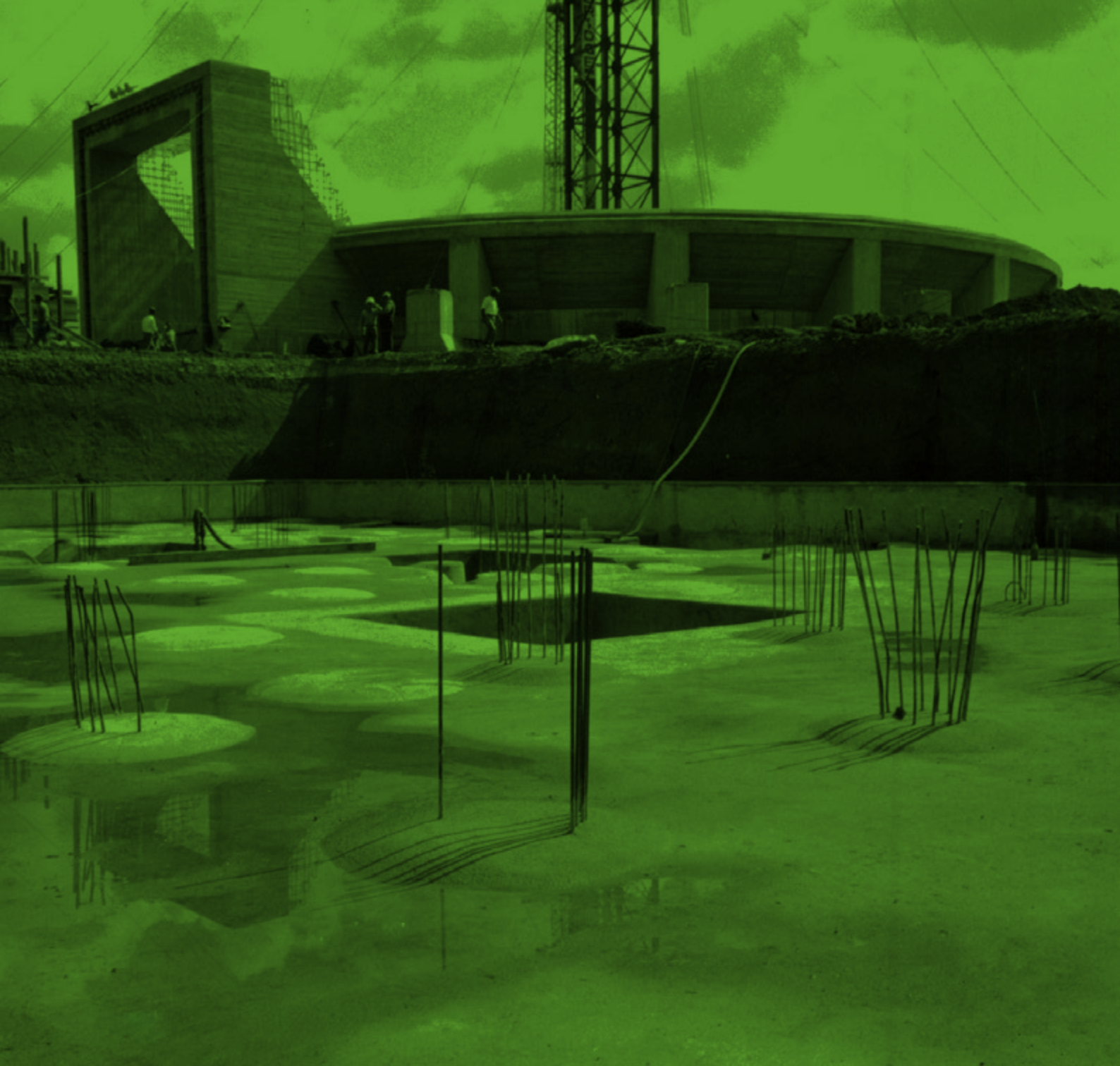
Dopo il graduale conferimento dei rifiuti radioattivi al Deposito Nazionale, si procede anche con lo smantellamento dei depositi temporanei. A questo

punto l'area, una volta verificata l'assenza dei vincoli di natura radiologica, raggiunge lo stato di "green field" (prato verde) che consente di restituire il sito alla collettività per il suo riutilizzo.

Il decommissioning rappresenta una sfida ingegneristica perché gli impianti nucleari italiani, tutti diversi fra loro, erano stati progettati senza tener conto della necessità di smantellarli alla fine del loro ciclo di vita. Ciò comporta una complessa pianificazione, in quanto i programmi di decommissioning devono avanzare parallelamente, e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche specifiche, molto spesso prototipali, che non sono replicabili su scala industriale.

Il piano complessivo di smantellamento degli impianti nucleari italiani è stato sottoposto nel 2017 alla revisione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA) che nel suo rapporto finale ha sottolineato l'approccio "solido" dei programmi di disattivazione di Sogin, in linea con le migliori pratiche internazionali.





STORIA DELLA CENTRALE

La centrale nucleare “Garigliano” di Sessa Aurunca è stata costruita in quattro anni (1959 – 1963) dalla SENN, Società Elettronucleare Nazionale, su progetto dell’ingegnere Riccardo Morandi, e ha iniziato la produzione di energia elettrica nell’aprile del 1964. La centrale, di modello BWR (Boiling Water Reactor) appartiene alla prima generazione di impianti nucleari, con una potenza di produzione elettrica di 160 MWe. Il suo reattore è stato il primo BWR realizzato in Europa. Nel 1965 la proprietà della centrale è stata assunta da Enel.

L’impianto è stato in funzione fino al 1978, anno in

cui è stato fermato per manutenzione. Nel 1982 la centrale è stata definitivamente bloccata. La centrale ha complessivamente prodotto 12,5 miliardi di kWh di energia elettrica.

Nel 1999 Sogin ne è divenuta proprietaria con l’obiettivo di realizzarne il decommissioning.

La centrale del Garigliano è stata la seconda delle quattro centrali nucleari italiane, ad ottenere nel settembre del 2012 il decreto di disattivazione, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico su parere dell’Autorità di sicurezza nucleare e delle altre Istituzioni competenti.



DECOMMISSIONING DELLA CENTRALE

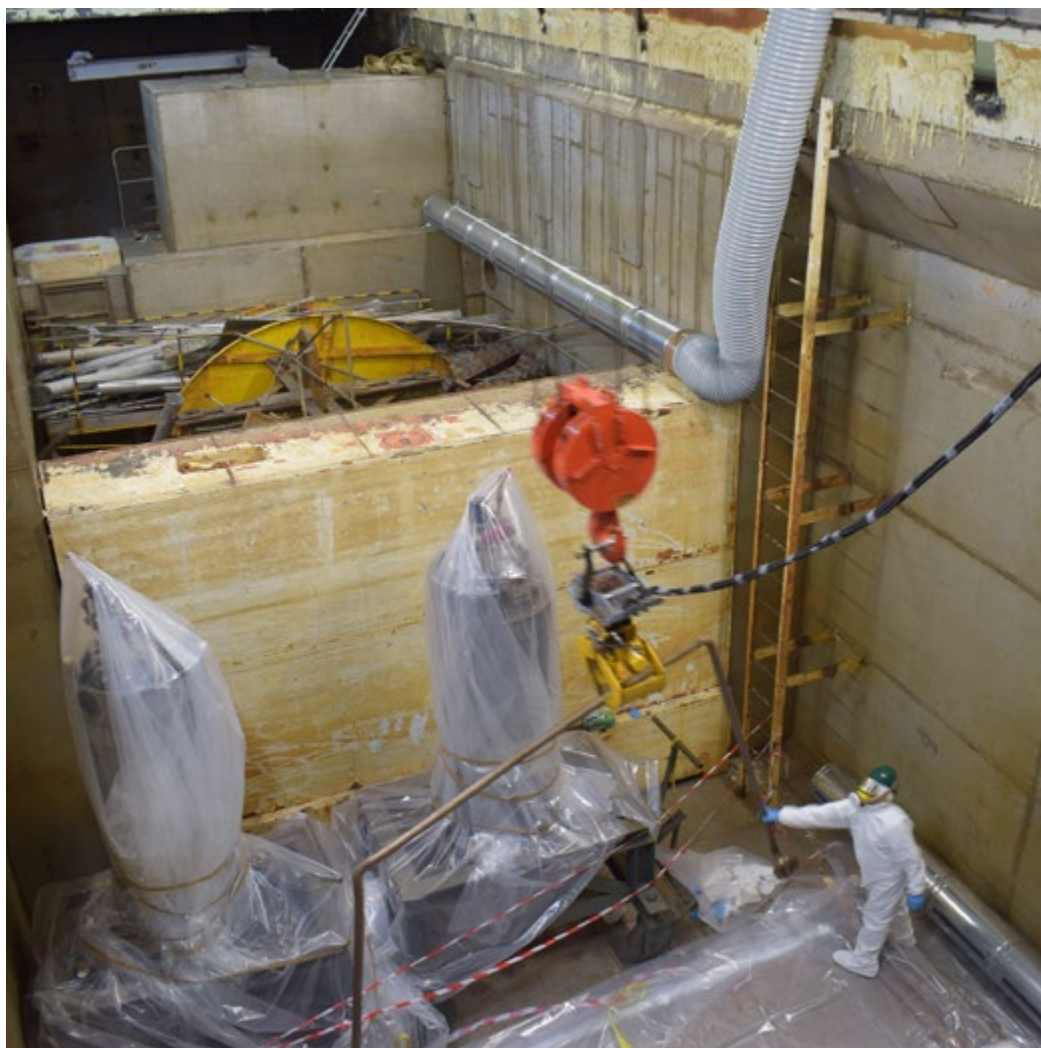
Le principali attività di smantellamento hanno riguardato finora la rimozione dell'amianto dagli edifici turbina e reattore, la realizzazione del nuovo deposito temporaneo per i rifiuti radioattivi (D1) e l'adeguamento dell'edificio ex diesel a deposito temporaneo, la bonifica di due delle tre aree, denominate trincee, dove in passato sono stati interrati materiali a bassa radioattività, e il confinamento della terza e ultima trincea, le cui attività di bonifica sono ad oggi in corso.

Più di recente è stato completato lo smantellamento del vecchio edificio e degli impianti di trattamento dei rifiuti semiliquidi radioattivi (GECO) e parte del vecchio impianto di trattamento degli effluenti liquidi (radwaste), per far spazio a un nuovo impianto di trattamento degli effluenti liquidi dimensionato per gestire le prossime attività di decommissioning. Si sono conclusi i lavori di decontaminazione e demolizione del camino, alto quasi 100 metri, ed è terminato lo smantellamento dello statore e del rotore dell'alternatore della turbina, un lavoro che ha prodotto circa 400 tonnellate di materiale di cui il

96% è stato trasferito in centri di recupero per essere reinserto nel ciclo produttivo.

Attualmente Sogin si sta preparando allo smantellamento del reattore dell'impianto, l'attività di decommissioning più complessa da un punto di vista ingegneristico e operativo. Tali operazioni devono, per ragioni radioprotezionistiche, essere svolte sotto battente d'acqua e, pertanto, è necessario ripristinare i sistemi e gli impianti che ne consentivano in passato l'allagamento.

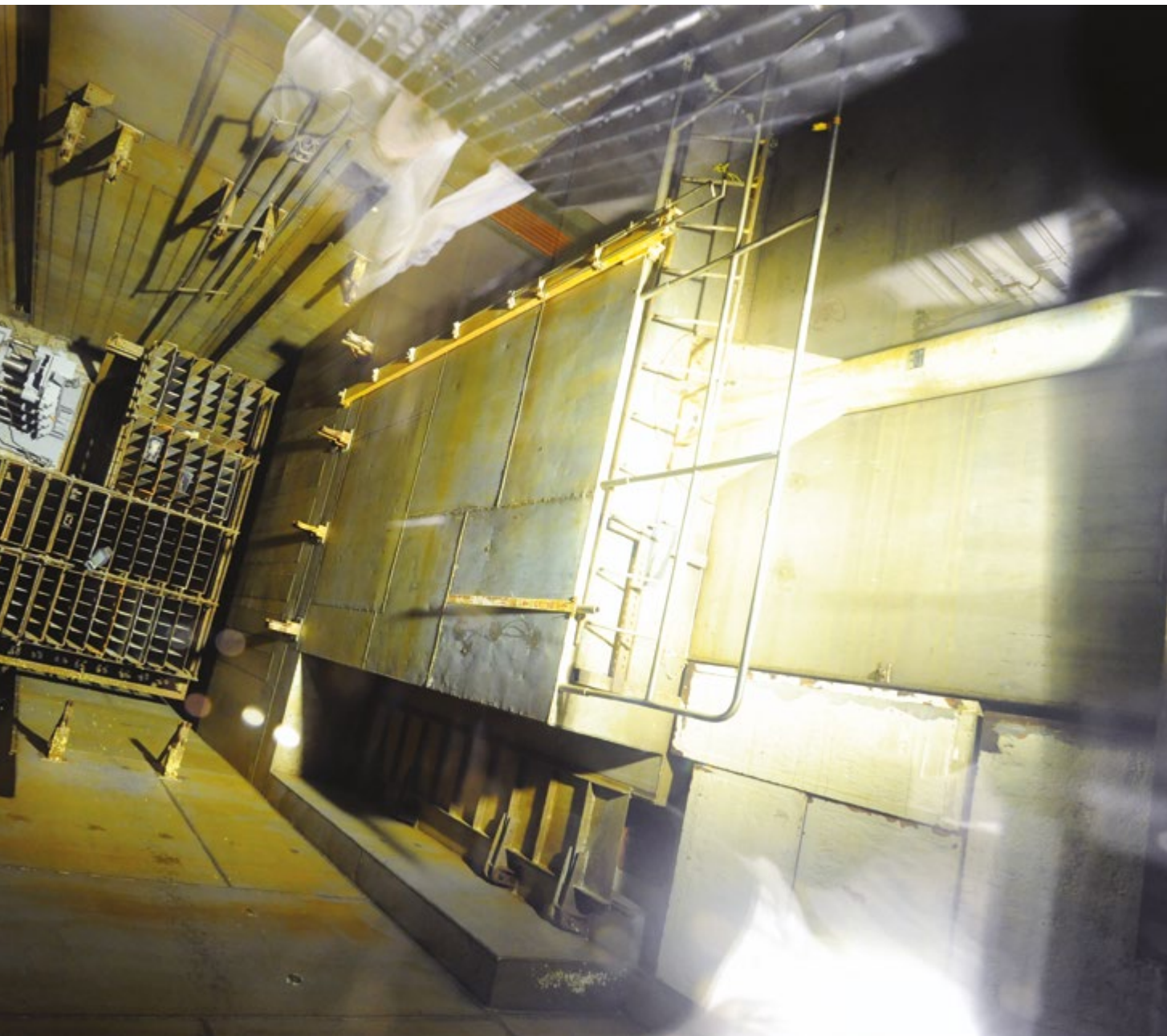
A tale riguardo sono stati completati i lavori di ripristino dei sistemi ausiliari dell'edificio reattore propedeutico allo smantellamento del reattore stesso. Nell'edificio turbina si sta procedendo alle attività propedeutiche allo smantellamento degli impianti del ciclo termico, collocati al "piano governo" che, una volta libero, ospiterà la stazione di trattamento dei materiali che verranno prodotti dallo smantellamento del reattore.



GESTIONE DEL COMBUSTIBILE

L'allontanamento del combustibile irraggiato è propedeutico alle operazioni di decommissioning di una centrale nucleare. Il combustibile è il materiale fissile che permette la reazione nucleare all'interno del reattore che, una volta utilizzato e raffreddato nelle piscine, viene allontanato dall'impianto in contenitori metallici schermanti ad alta resistenza (cask) per il suo riprocessamento. Ciò consente di recuperare le materie riutilizzabili e di limitare a meno del 5% la quantità di rifiuto radioattivo vero e proprio. Questo materiale residuo viene condizionato in una forma che ne riduce in modo significativo il volume e ne garantisce la conservazione in sicurezza nel lungo periodo. 1523 elementi di combustibile della centrale del Garigliano sono stati allontanati in più fasi dall'impianto. Con tali operazioni, concluse nel 1987, la maggior parte degli elementi è stata inviata in Inghilterra per il riprocessamento, mentre gli altri sono stati trasferiti nel deposito Avogadro di Saluggia e sono destinati al riprocessamento in Francia. I residui originati dalle operazioni di riprocessamento rientreranno in Italia per essere conferiti temporaneamente al Deposito Nazionale.





GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

I rifiuti radioattivi prodotti dal pregresso esercizio della centrale e quelli derivanti dalle operazioni di smantellamento sono stoccati nei due depositi temporanei presenti nel sito. Al termine del graduale trasferimento dei rifiuti al Deposito Nazionale, tutti i depositi temporanei saranno demoliti. A fine 2019, il volume dei rifiuti radioattivi, classificati secondo le disposizioni del decreto interministeriale del 7 agosto 2015, presenti nella centrale del Garigliano è di 2.967 metri cubi. Questo volume può variare di anno in anno per il progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e per le modalità di condizionamento dei rifiuti pregressi.

Quantitativo dei rifiuti radioattivi, suddivisi per tipologia, presenti nella centrale del Garigliano al 31.12.2019

TIPOLOGIA DI RIFIUTI

	A vita media molto breve	Attività molto bassa	Bassa attività	Media attività	Alta attività
QUANTITÀ	0 m ³	1.728 m ³	1.149 m ³	90 m ³	0 m ³
TOTALE			2.967 m³		

Sono presenti sul sito diversi depositi temporanei per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi, di questi gli ultimi due realizzati fra il 2007 e il 2013 e le cui principali caratteristiche sono riportate di seguito.

Deposito temporaneo D1

Volume area di stoccaggio	10.000 m ³
Capacità massima di stoccaggio	1.100 m ³
Quantità di rifiuti stoccati	424 m ³
Superficie	1.320 m ²

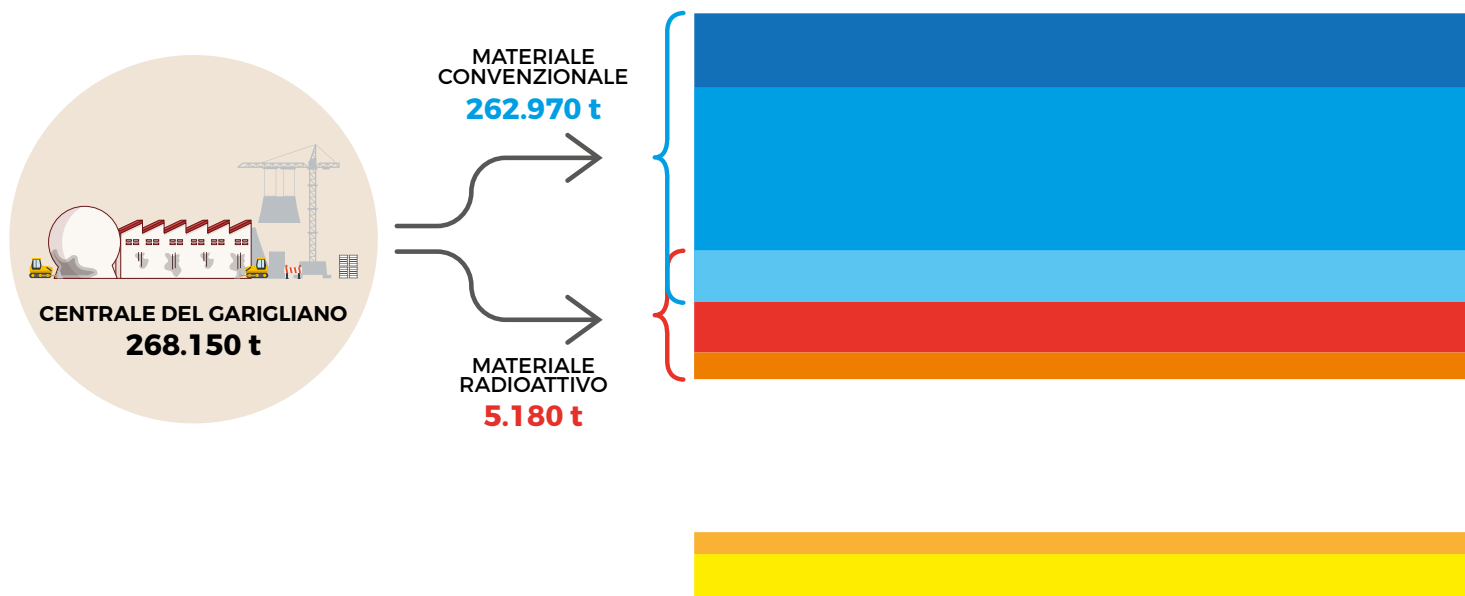
Deposito temporaneo ex-diesel

Volume area di stoccaggio	5.000 m ³
Capacità massima di stoccaggio	960 m ³
Quantità di rifiuti stoccati	957 m ³
Superficie	649 m ²

Per il Deposito temporaneo ex-diesel al volume netto dei manufatti si sommano gli schermi di protezione in cemento e le strutture antisismiche.

ECONOMIA CIRCOLARE

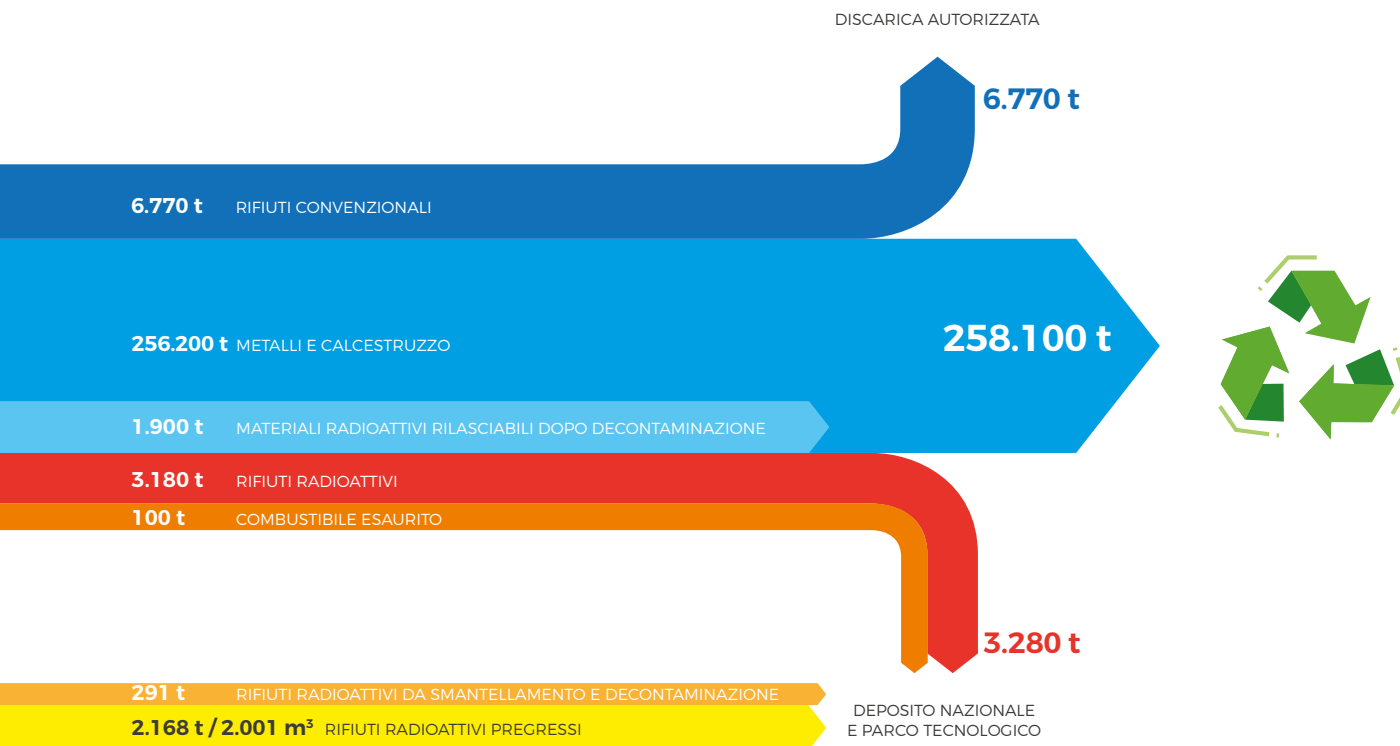
Sogin è impegnata nell'implementazione di una strategia di riduzione dell'impatto ambientale delle proprie attività di decommissioning. Tale strategia si basa sulla minimizzazione dei rifiuti radioattivi, sull'efficientamento dei consumi energetici, il riciclo dei materiali prodotti dagli smantellamenti e il riutilizzo di edifici d'impianto per non costruirne di nuovi in un'ottica di economia circolare. Lo smantellamento delle sole quattro centrali nucleari permetterà, ad esempio, di riciclare oltre un milione di tonnellate di materiale, il 94% dei materiali complessivamente smantellati.



Come illustrato nel grafico, delle circa 268 mila tonnellate di materiali che saranno prodotte complessivamente dallo smantellamento della centrale del Garigliano, saranno recuperate e riciclate circa 258 mila tonnellate (il 96%), per la maggior parte composte da metalli e calcestruzzo.

Nel 2016-2018, ad esempio, i lavori di smantellamento del rotore e dell'alternatore della centrale del Garigliano, hanno prodotto circa 400 tonnellate di materiale. Il 96% di questo (ferro, rame e plastica) è stato trasferito in un centro di recupero autorizzato e destinato a centri di lavorazione, come le fonderie nel caso del ferro.

Questo rappresenta un esempio dell'approccio sostenibile, fondato sui principi dell'economia circolare, adottato da Sogin nella gestione dei rifiuti prodotti dal decommissioning.



AMBIENTE

A garanzia della sostenibilità ambientale, tutti gli interventi sono progettati, realizzati e monitorati in modo da non produrre alcun impatto, sia radiologico sia convenzionale, sull'ambiente. Sogin gestisce un'articolata rete di sorveglianza ambientale e monitora, con controlli continui e programmati, la qualità dell'aria, del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, delle derrate alimentari dell'area su cui insiste la centrale del Garigliano e del vicino litorale tirrenico. Tali controlli riguardano in particolare i prodotti ittici, il latte, la frutta e la verdura. La rete di sorveglianza ambientale è stata istituita, come negli altri siti nucleari, al momento dell'entrata in esercizio dell'impianto.

Ogni anno, Sogin effettua sistematicamente centinaia di misure sulle matrici alimentari e ambientali che compongono la rete di sorveglianza ambientale.

L'ARPA Campania provvede con una propria rete a svolgere un'analoga attività di monitoraggio e sorveglianza.

Da sempre, i risultati delle analisi e i valori delle formule di scarico confermano impatti ambientali

radiologicamente irrilevanti. I risultati dei monitoraggi sono inviati all'Autorità di controllo e resi pubblici, anche attraverso il nostro bilancio di sostenibilità. Tutte le informazioni sullo stato di avanzamento dei lavori e sui dati dei monitoraggi ambientali sono disponibili sul sito sogin.it (portale RE.MO.).

Per governare i processi aziendali in modo coerente e controllato, integrando gli aspetti legati alla qualità, alla tutela dell'ambiente e alla salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, Sogin ha sviluppato un Sistema di gestione integrato, certificato secondo gli standard internazionali UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001 e BS OHSAS 18001.

Nel 2011 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha istituito, con apposito Decreto, l'Osservatorio ambientale della centrale nucleare del Garigliano. L'Osservatorio, in presidio permanente, è responsabile della supervisione di tutte le attività relative allo smantellamento dell'impianto.

PAROLE CHIAVE

DEPOSITO NAZIONALE

È un'infrastruttura ambientale di superficie dove saranno messi in sicurezza i rifiuti radioattivi prodotti in Italia, generati dall'esercizio e dallo smantellamento delle centrali e degli impianti nucleari, dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca.

EDIFICIO REATTORE

È l'edificio principale di una centrale nucleare, denominato anche "isola nucleare", dove avviene la produzione del calore attraverso fissione nucleare.

EDIFICIO TURBINA

È l'edificio destinato a contenere il turbogeneratore e tutti i componenti del ciclo termico (condensatore, preriscaldatori, etc.).

GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Insieme di operazioni finalizzate alla sistemazione in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

- **Caratterizzazione:** processo che consente di definire le proprietà chimiche, fisiche e radiologiche dei rifiuti, così da stabilire la tipologia di trattamento.

- **Trattamento e condizionamento:** serie di processi fisici e chimici che consentono di minimizzare il volume dei rifiuti e/o immobilizzarli in forma solida e chimicamente stabile, producendo un "manufatto" idoneo al trasporto, allo stoccaggio e allo smaltimento.
- **Stoccaggio e smaltimento:** sistemazione del manufatto in un deposito temporaneo in vista del successivo conferimento a un deposito definitivo per lo smaltimento (cfr. Deposito Nazionale).

TRINCEE

Sono le aree dell'impianto del Garigliano usate per interrare i rifiuti radioattivi a bassa attività, come all'epoca consentito dagli standard internazionali e dalla normativa di riferimento.

ZONA CONTROLLATA

È un'area segnalata e delimitata, il cui accesso è regolamentato. Sulla base delle valutazioni compiute dall'esperto qualificato, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di assorbire una dose annua superiore a 6 mSv.



Ultimo aggiornamento novembre 2020

CONTATTI

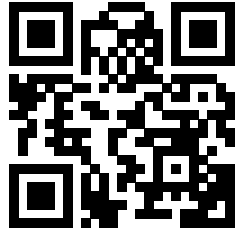
info@sogin.it

per le visite: opengate@sogin.it

Sede Centrale Via Marsala, 51/c – 00185 Roma

Centrale del Garigliano Strada Statale Appia km 160,400 – 81037 Sessa Aurunca (CE)





**PROTEGGIAMO IL PRESENTE
GARANTIAMO IL FUTURO**

SEGUICI SU

sogin.it nucleco.it depositonazionale.it

