

CENTRALE
NUCLEARE
DI **TRINO**



nucleare
e ambiente



GRUPPO SOGIN

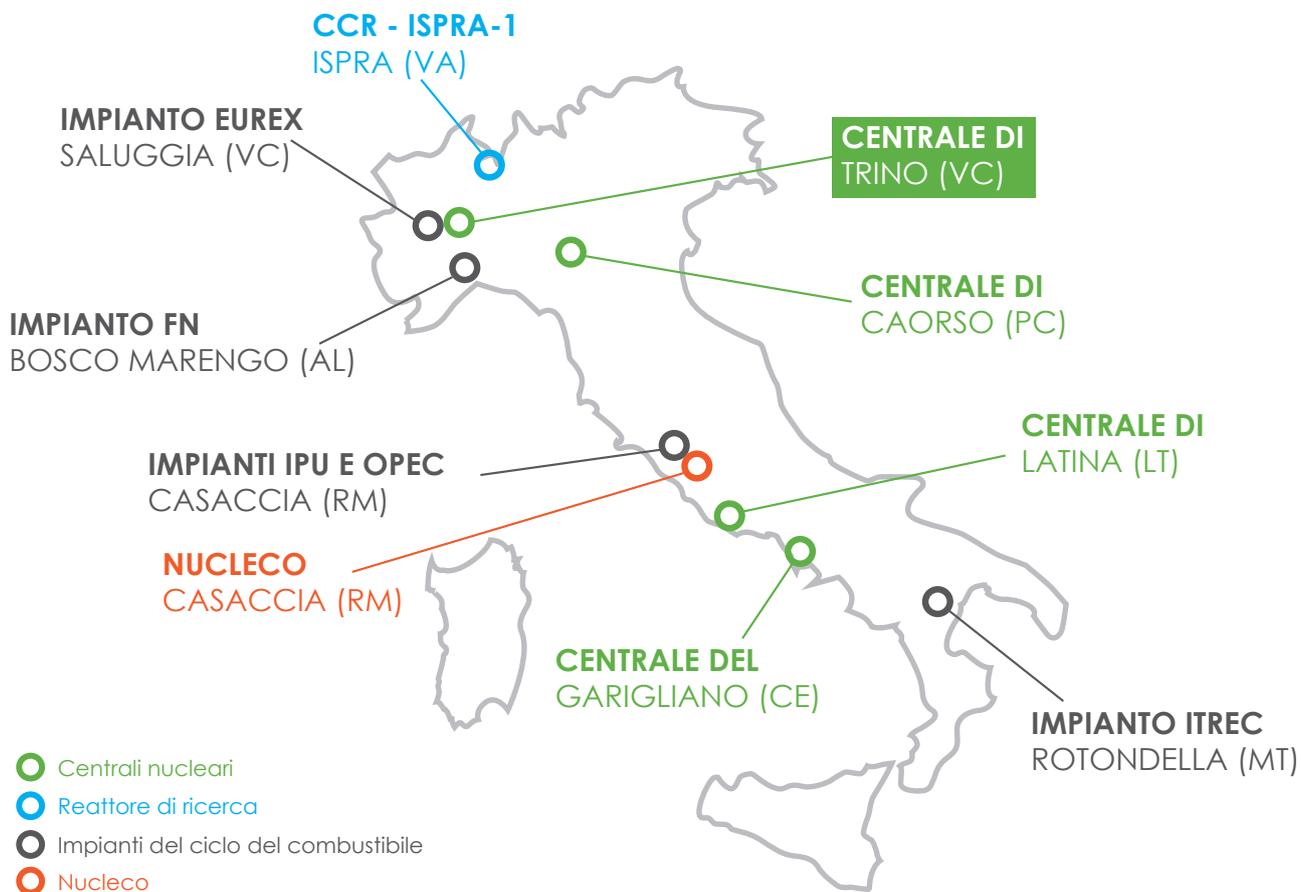
Sogin è la società che si occupa dello smantellamento (decommissioning) degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi: un impegno quotidiano per la sicurezza, l'ambiente e la valorizzazione dei siti in cui opera. Costituita nel 1999, è interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano. Nel 2004 nasce il Gruppo Sogin, con l'acquisizione del 60% del capitale sociale di Nucleco, l'operatore nazionale nel campo dei servizi radiologici, nella gestione dei rifiuti radioattivi e nelle attività di decontaminazione e bonifica di impianti nucleari e siti industriali.

Oltre alle quattro centrali nucleari di Trino, Caorso, Latina e Garigliano, Sogin gestisce lo smantellamento degli impianti legati al ciclo del combustibile FN di Bosco Marengo, EUREX di Saluggia, OPEC e IPU di Casaccia, ITREC di Rotondella e il reattore di ricerca ISPRA-1, situato nel complesso del Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea di Ispra.

Ha, inoltre, il compito di localizzare, progettare, realizzare e gestire il Deposito Nazionale, un'infrastruttura dove sistemare, in totale sicurezza, tutti i rifiuti radioattivi italiani, compresi quelli generati dalle attività industriali, di ricerca e di medicina nucleare. Insieme al Deposito Nazionale sarà realizzato il Parco Tecnologico: un centro di ricerca, aperto a collaborazioni internazionali, dove svolgere studi in ambito energetico, della gestione dei rifiuti e dello sviluppo sostenibile.

Grazie all'esperienza e alle competenze consolidate in Italia, il Gruppo Sogin opera anche all'estero e dialoga con gli esperti del settore, partecipando ai più importanti consessi e gruppi di lavoro internazionali. Dal 2019 la Società è Centro di collaborazione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA). Rappresenta, inoltre, un riferimento per il sistema formativo della filiera nucleare, grazie a collaborazioni con i principali centri di ricerca e università.

Con le proprie attività, Sogin è impegnata nel contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite.



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 il mantenimento in sicurezza, la gestione del combustibile, la decontaminazione e lo smantellamento di sistemi e strutture, 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: gli impianti nucleari italiani, tutti diversi fra loro, non erano stati progettati prevedendo la loro futura disattivazione. Ciò richiede lo sviluppo di competenze specifiche, la ricerca di soluzioni ingegneristiche e tecnologie spesso prototipali, garantendo la massima sicurezza in ogni fase delle operazioni.





***“LA CENTRALE CON IL MIGLIORE
STANDARD DI RENDIMENTO FRA
QUELLE ITALIANE IN FASE DI ESERCIZIO”***

STORIA DELLA CENTRALE

La centrale nucleare “Enrico Fermi” di Trino è stata costruita da un consorzio di imprese guidate da Edison e ha rappresentato la prima iniziativa industriale italiana nel settore nucleare. La sua costruzione è iniziata nel 1961. Dopo appena tre anni, nell’ottobre 1964, la centrale ha cominciato la produzione di energia elettrica. Nel 1966 la proprietà è passata a Enel e nel 1987, all’indomani del referendum sul nucleare, la centrale è stata fermata. Nel 1990 l’impianto è stato definitivamente disattivato. Da allora è stato garantito il mantenimento in sicurezza delle strutture e degli impianti a tutela della popolazione e dell’ambiente. Nel 1999 Sogin ne è divenuta proprietaria con l’obiettivo di realizzarne il decommissioning. Nel 2000 sono state avviate le attività propedeutiche allo smantellamento della centrale e nel 2009 è stato ottenuto il Decreto di Compatibilità Ambientale (VIA) per il progetto di decommissioning. Nel 2012 il Ministero dello Sviluppo Economico ha emesso il decreto per la disattivazione della centrale che consente, attraverso la predisposizione e l’autorizzazione dei singoli progetti, di terminare lo smantellamento dell’impianto.

Tipo reattore	Reattore ad acqua in pressione (PWR - Pressurised Water Reactor)
Potenza elettrica lorda	272 MWe
Entrata in esercizio	Gennaio 1965
Fermata dell’impianto	Marzo 1987
Energia prodotta	25 TWh
Proprietà Sogin	Novembre 1999

DECOMMISSIONING DELLA CENTRALE

Le principali attività di smantellamento hanno riguardato finora la demolizione delle torri di raffreddamento ausiliarie, la decontaminazione dei generatori di vapore, lo smantellamento degli edifici che ospitavano i generatori diesel d'emergenza, la rimozione della traversa sul fiume Po, lo smontaggio dei componenti dell'edificio turbina, gli adeguamenti impiantistici negli edifici reattore e turbina per le operazioni di smantellamento degli impianti presenti all'interno degli stessi, la realizzazione della stazione di controllo dei materiali e la rimozione dei componenti e dei sistemi non contaminati della zona controllata.

Nell'ambito del progetto di adeguamento dei depositi temporanei per i rifiuti radioattivi presenti nel sito, è stato ristrutturato un edificio, denominato Test Tank, che è entrato in esercizio come area di stoccaggio temporaneo. Al suo interno sono stati trasferiti parte dei rifiuti presenti nei due depositi temporanei del sito che verranno adeguati ai più recenti standard di sicurezza, evitando di costruire nuove strutture. È terminato lo smantellamento di una parte dei componenti del sistema primario, ovvero dei sistemi che consentivano il raffreddamento

del reattore durante il funzionamento dell'impianto. L'attività di decommissioning più complessa da un punto di vista ingegneristico e operativo è lo smantellamento del "vessel", dove avveniva la reazione nucleare e per il quale sta per iniziare la caratterizzazione radiologica. Le operazioni per il suo smantellamento devono essere svolte, per ragioni radioprotezionistiche, sotto battente d'acqua e, pertanto, è necessario ripristinare i sistemi e gli impianti che consentivano in passato l'allagamento. A riguardo è stata già ripristinata la coibentazione dei serbatoi del sistema di allagamento di emergenza e sono in corso le manutenzioni dei sistemi ausiliari e i controlli dei vari sistemi necessari per le operazioni. Sono stati allontanati i componenti non contaminati ed è stato rimosso l'amianto dalla parte superiore del vessel all'interno dell'edificio 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. I 487 elementi di combustibile della centrale di Trino sono stati allontanati in più fasi dall'impianto. Gli ultimi 47 elementi di combustibile presenti sono stati allontanati per essere inviati all'estero al riprocessamento, con due trasporti effettuati tra giugno e settembre 2015.

I rifiuti 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 tre depositi temporanei presenti nel sito.

A fine 2023, il volume dei rifiuti radioattivi presenti nel sito di Trino, classificati secondo le disposizioni del decreto interministeriale del 7 agosto 2015, è di circa 1.630 metri cubi. Tale volume può variare di anno in anno con il progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e in base alle modalità adottate per il trattamento dei rifiuti.

È in corso l'adeguamento dei depositi temporanei ai più recenti standard di sicurezza, evitando di costruire nuove strutture, per poter accogliere anche i rifiuti radioattivi che saranno prodotti dalle prossime attività di decommissioning, in linea con i principi di economia circolare.

Al termine del graduale trasferimento dei rifiuti al Deposito Nazionale, tutti i depositi temporanei saranno demoliti.



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, attraverso la decontaminazione radiologica dei materiali metallici e del calcestruzzo, sull'efficientamento dei consumi energetici, sull'invio a recupero dei rifiuti convenzionali prodotti dagli smantellamenti e sul riutilizzo di edifici d'impianto, per non costruirne di nuovi. Dallo smantellamento delle sole quattro centrali nucleari sarà possibile, ad esempio, inviare a recupero oltre un milione di tonnellate di materiale, il 94% dei materiali complessivamente smantellati.

Lo smantellamento della centrale di Trino produrrà circa 214 mila tonnellate di materiali, delle quali saranno recuperate e riciclate circa 198 mila tonnellate (il 93%), per la maggior parte composte da metalli e calcestruzzo. Le opere di adeguamento dell'edificio Test Tank a deposito buffer temporaneo per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi trattati hanno prodotto, ad esempio, circa 5 tonnellate di materiali metallici destinati a recupero e circa 850 tonnellate di calcestruzzo (non radioattivo) che sono state trasformate in materia prima seconda, in parte riutilizzate per riempire gli scavi prodotti e in parte destinate a impianti di smaltimento esterni. Questo rappresenta un esempio dell'approccio sostenibile, fondato sui principi dell'economia circolare, adottato da Sogin nella gestione dei rifiuti prodotti dal decommissioning.

93%

**DI MATERIALE
DESTINATO A RECUPERO,
RICICLO E RIUSO**

AMBIENTE

A garanzia della sostenibilità ambientale, Sogin progetta, realizza e monitora tutti gli interventi di decommissioning e gestione dei rifiuti in modo da non produrre impatti, sia radiologici sia convenzionali, sull'ambiente.

Sogin gestisce un'articolata rete di sorveglianza ambientale e monitora, con controlli continui e programmati, la qualità dell'aria, del terreno, delle acque di falda e del Po, del pesce di fiume, della carne bovina e suina, nonché dei principali prodotti agro-alimentari del territorio: vegetali, pomodori, mais, uova, latte e foraggio. 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 Piemonte 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. - REte di MONitoraggio).

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 UNI ISO 45001. La Società ha ottenuto, inoltre, il certificato di registrazione EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) per le attività svolte nella centrale di Trino. Con questo strumento proposto dalla Comunità Europea, Sogin rinnova il proprio impegno verso la sostenibilità e la trasparenza, promuovendo il miglioramento continuo e la rendicontazione agli stakeholder delle proprie prestazioni ambientali.

PAROLE CHIAVE

BOX COUNTER

È il sistema di misurazione utilizzato per verificare l'assenza di radioattività nei materiali prima del loro successivo rilascio senza vincoli radiologici.

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).

ZONA CONTROLLATA

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



nucleare
e ambiente



SEGUICI SU

sogin.it nucleco.it depositonazionale.it

