

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
CA RA 00064 ETQ-00124376	A	RI - Rapporti di avanzamento	AED - Attività per Leggi e Decreti e Normative esterne alla So.g.i.n.	Data 21/04/2023
Centrale / Impianto:	Sito di Caorso - Rapporti di avanzamento e PTG			
Titolo Elaborato:	Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022			
Prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
OMCC-CAO Canova J.		OMCC-CAO Fumagalli M. OMCC-CAO Guglieri S.	OMCC-CAO Biondani C. OMCC-CAO Calamari A.	OMCC-CAO Cruciani V.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Cruciani V.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Rev:	Descrizione delle revisioni
00	Prima emissione

Documento ad USO INTERNO

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono al Gruppo Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Gruppo Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali e dalle norme in materia di sicurezza e privacy.

**INDICE**

1	SCOPO	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3	CONDIZIONE DELL'IMPIANTO	7
3.1	Quadro autorizzativo di riferimento.....	7
3.2	Stato dell'impianto.....	8
3.2.1	<i>Generalità</i>	8
3.2.2	<i>Condizione dell'impianto al 31 dicembre 2022</i>	9
4	ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE	12
4.1	I Progetti di Disattivazione (PdD)	12
4.2	PdD n.1: Trattamento/Condizionamento dei rifiuti radioattivi	15
4.2.1	<i>Generalità</i>	15
4.2.2	<i>Attività progettuali ed autorizzative</i>	15
4.2.3	<i>Attività di committenza</i>	17
4.2.4	<i>Attività realizzative</i>	17
4.2.5	<i>Programmazione delle attività future</i>	19
4.3	PdD n. 2: Depositi rifiuti radioattivi	19
4.3.1	<i>Generalità</i>	19
4.3.2	<i>Attività progettuali ed autorizzative</i>	19
4.3.3	<i>Attività di committenza</i>	21
4.3.4	<i>Attività realizzative</i>	21
4.3.5	<i>Programmazione delle attività future</i>	24
4.4	PdD n. 3: Interventi nell'Edificio Reattore.....	25
4.4.1	<i>Generalità</i>	25
4.4.2	<i>Attività progettuali ed autorizzative</i>	26
4.4.3	<i>Attività di committenza</i>	27
4.4.4	<i>Attività realizzative</i>	27
4.4.5	<i>Programmazione delle attività future</i>	30
4.5	Attività non ricomprese nei PdD	31
4.6	Interventi sul sistema elettrico di Centrale.....	31
4.7	Smantellamento motogeneratori MG-SET.....	32
4.8	Attività di cernita e controllo radiologico di materiali derivanti dagli smantellamenti	36

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
 Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
 Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO

CA RA 00064

REVISIONE

00



4.9	Cronoprogramma delle attività di disattivazione	36
5	DATI INERENTI I PRINCIPALI PARAMETRI CONTROLLATI	40
5.1	Rifiuti radioattivi	40
5.1.1	<i>Volume dei rifiuti stoccati in sito.....</i>	40
5.1.2	<i>Grado di occupazione dei depositi.....</i>	42
5.1.3	<i>Stato di conservazione dei rifiuti</i>	42
5.2	Scarichi radioattivi all'ambiente esterno.....	42
5.2.1	<i>Dosi ai gruppi di riferimento</i>	42
5.2.2	<i>Sorveglianza ambientale.....</i>	43
5.3	Dosi assegnate ai lavoratori	44
5.3.1	<i>Dosi collettive</i>	44
5.3.2	<i>Dosi individuali.....</i>	45
5.4	Materiali smantellati.....	46
6	DATI INERENTI LA SICUREZZA DELL'IMPIANTO	48
6.1	Attività inerenti il mantenimento in sicurezza dell'impianto	48
6.1.1	<i>Indicatori di buon funzionamento dell'impianto.....</i>	48
6.1.2	<i>Integrità delle strutture</i>	49
6.2	Modifiche di impianto	53
6.2.1	<i>Generalità.....</i>	53
6.2.2	<i>Modifiche di impianto avviate tra il 2014 ed il 2019</i>	53
7	RIEPILOGO DEGLI ADEMPIMENTI.....	55
7.1	Prescrizioni ottemperate con la presente relazione	55
7.2	Prescrizioni ottemperate con altra documentazione	58
7.2.1	<i>Decreto di Disattivazione</i>	58
7.2.2	<i>Decreto di Compatibilità Ambientale</i>	58
7.2.3	<i>Determina di non assoggettabilità a VIA.....</i>	59
8	CONCLUSIONI -DA RIVEDERE.....	59
9	ALLEGATI	59
1.	Planimetria generale impianto	
2.	Glossario acronimi e termini tecnici	

1 SCOPO

La presente relazione illustra lo stato di attuazione al 31/12/22 delle attività di disattivazione della Centrale Nucleare di Caorso, autorizzate con i seguenti disposti:

- a. Decreto MiSE n. 2842 del 10 febbraio 2014 (Decreto di Disattivazione) [1] e relativo addendum del 08/10/2019 [2];
- b. Decreto di compatibilità ambientale del 31 ottobre 2008 (Decreto VIA) [3];
- c. Determina di non assoggettabilità a VIA del 6 agosto 2013, inerente all'aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito [4].

Risulta ancora applicabile, inoltre, quanto disposto dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA, oggi MiSE) con Decreto del 4 agosto 2000 [5] per le attività ancora in corso (es. trattamento dei rifiuti radioattivi pregressi, art.1, lettera b). Tale Decreto non risulta in effetti abrogato dal successivo Decreto di Disattivazione [1] ancorché quanto in esso disposto trovi un sostanziale recepimento nei decreti successivi, in particolare nelle Prescrizioni del Decreto di compatibilità ambientale [2].

La relazione include le informative periodiche richieste da:

1. Decreto di Disattivazione (Art. 2, 1k) [1], Decreto di Compatibilità Ambientale (prescrizioni n. 13.13 e 13.14) [2] e DGR 1029/2013, facente parte della Determina di Non Assoggettabilità a VIA (prescrizione n. 2) [4];
2. Decreto MICA 4 agosto 2000 (Art. 10) [5], limitatamente alle attività ancora in corso (Trattamento rifiuti pregressi);
3. Protocolli Informativi antecedenti l'esercizio commerciale dell'impianto, sottoscritti con le Amministrazioni Locali (Regione Emilia-Romagna, Provincia di Piacenza, Comune di Caorso, Comune di Monticelli d'Ongina, ARPA-Sezione di Piacenza oggi ARPAE, ASL Piacenza).

Nel contesto delle informative sopra menzionate, la relazione intende inoltre fornire riscontro del rispetto di altre prescrizioni della Regione Emilia-Romagna, facenti parte del Decreto di Compatibilità Ambientale, in particolare le prescrizioni 13.2, 13.3, 13.6, 13.10, 13.11, 13.12, 13.16 e 13.17.

Si evidenzia peraltro che, secondo quanto indicato dalla Regione Emilia-Romagna¹, queste ultime prescrizioni, così come le sopra citate prescrizioni 13.13 e 13.14 del medesimo Decreto di Compatibilità Ambientale e la prescrizione n. 2 della DGR 1029/2013, sono tutte da ritenersi compiutamente ottemperate, “ **in quanto recepite nel Decreto del MISE del 10/02/2014 che ha approvato il progetto di decommissioning accelerato della centrale nucleare di Caorso**”.

¹ cfr comunicazioni da Regione ER a Sogin PG/2016/560147 e PG/2016/560167 del 01/08/2016 (registrate da Sogin con i prott.44287 e 44290 del 2016).e PG/2016/668524 del 17/10/2016 (registrata da Sogin con il prot. 57272 del 2016).

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



La relazione è trasmessa alle Amministrazioni previste dall'ex art.55 del D.Lgs.230/95, ovvero dal vigente Art. 98 del Decreto legislativo n. 101/2020, a quelle individuate dal Decreto di Compatibilità Ambientale e a quelle previste dai predetti Protocolli Informativi.

Si evidenzia che, nel rispetto delle periodicità richieste dalle sopracitate prescrizioni, nel corso del 2022 Sogin ha fornito alle Autorità competenti la Relazione Annuale sull'attuazione delle attività di disattivazione al 31/12/21, documento CA RA 00062 [6] ed il relativo aggiornamento semestrale al 30 giugno 2022, documento CA RA 00063 [7].

La relazione illustra l'andamento generale delle attività di disattivazione con riferimento ai "Progetti di Disattivazione" (PdD) rilevanti per la sicurezza, riportati nella documentazione autorizzativa allegata al Decreto di Disattivazione [11]. Per ciascun progetto, sono riportate informazioni relative alle seguenti fasi del processo:

- fase progettuale ed aspetti autorizzativi;
- attività di committenza;
- attività esecutive.

Ove applicabile e significativo, viene riportato un bilancio in termini di quantità fisiche (materiale smantellato, materiale rilasciato dall'impianto, rifiuti prodotti).

Vengono inoltre fornite informazioni relative alla sicurezza dell'impianto, quali l'esito delle Procedure di Sorveglianza su sistemi importanti per la sicurezza ed oggetto di Prescrizioni Tecniche [10], e lo stato di conservazione delle opere civili importanti per la sicurezza, come richiesto esplicitamente dall'art.2, comma 1, lettera k) del Decreto [1]. Si trattano sinteticamente anche le modifiche di impianto autorizzate dall'Autorità di Controllo (ISPRA, oggi ISIN).

Infine, si fornisce un riepilogo dello stato complessivo degli adempimenti alle prescrizioni inserite nei disposti [1], [2] e [4] ottemperate nel corso del 2022.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Leggi, Decreti e documenti di interesse generale

- [1]. Decreto Ministeriale di autorizzazione alla disattivazione accelerata della Centrale di Caorso ai sensi dell'art.55 D.Lgs.230/95 e s.m.i e dell'art.24 del D.L. 1/12, convertito con modificazioni in Legge 27/12 (prot. MiSE n. 2842 del 10/02/14).
- [2]. D.M. MiSE 08/10/2019 di approvazione dell'Addendum al Piano Globale di Disattivazione per lo stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività,
- [3]. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Decreto di compatibilità ambientale, prot. DSA-DEC-1264 del 31/10/08.
- [4]. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Determina di non assoggettabilità a VIA per l'aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio



provvisorio in sito prot. DVA-2013-18706 del 06/08/2013, con allegata Delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna – DGR n. 1029/2013 del 30/07/2013.

- [5]. Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA), Decreto del 4 agosto 2000.
- [6]. CA RA 00062 rev. 00 – Centrale di Caorso – Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione. Situazione al 31 dicembre 2021, trasmessa alle Autorità competenti con prot. 22334 del 28/04/2022.
- [7]. CA RA 00063 rev. 00 – Centrale di Caorso – Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione. Aggiornamento semestrale. Situazione al 30 giugno 2022, trasmessa alle Autorità competenti con prot. 48158 del 23/09/2022.
- [8]. CA RA 00048 rev. 00 – Centrale di Caorso – Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione. Situazione al 31 dicembre 2014, trasmessa alle Autorità competenti con prot. 26904 del 30/04/2015.
- [9]. CA RA 00047 rev.00 - Relazione sull'attuazione delle attività autorizzate con Decreto MICA 4 agosto 2000. Situazione al 31 dicembre 2013, trasmessa alle Autorità competenti con prot. 20585 del 24/04/2014.
- [10]. ISPRA-RIS/AP/PGT/2013/06/CAORSO, rev.1, Dicembre 2013, “Centrale Nucleare di Caorso. Prescrizioni per la Disattivazione” (Allegato I al Rif. [1]).
- [11]. ISPRA-RIS/AP/PdD/2013/06/CAORSO, rev.1, Dicembre 2013, “Centrale Nucleare di Caorso. Elenco delle Operazioni di Disattivazione Rilevanti per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione” (Allegato II al Rif. [1]).
- [12]. CA OP 00017 - Norme di Sorveglianza per la disattivazione.
- [13]. CA OP 00019 - Programma di Sorveglianza Ambientale per la disattivazione.
- [14]. CA RS 00065 - Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza Esterna.
- [15]. NP VA 00872 - Centrale di Caorso. Relazione Tecnica - Analisi della pericolosità idraulica.
- [16]. NP VA 01037 - Analisi del rischio idraulico della Centrale di Caorso in ottemperanza all'art.38 ter delle norme di attuazione del PAI Po, trasmessa alle autorità definite nelle medesime norme, con prot. 19173 del 29/03/2016.
- [17]. CA ER 00209 – Piano Operativo – Interventi sull'impianto elettrico dell'Edificio Reattore preliminari allo smantellamento di sistemi e componenti.
- [18]. CA ER 00237 – Piano Operativo – Modifica sistemi P41 (acqua servizi) e P42 Raffreddamento in circuito chiuso Edificio Reattore.
- [19]. CA OP 00032 - Relazione Tecnica - Elenco delle attività non comprese nei Progetti di Disattivazione (PdD).
- [20]. Procedura Tecnico Gestionale n. 153 del Manuale di Operazione: “Sorveglianza sui depositi di rifiuti radioattivi ERSBA, 1, ERSBA 2 ed ERSMA. Verifica dei depositi e dello stato di conservazione dei contenitori di rifiuti radioattivi”.

[21]. GE RS 00166 – Stato radiologico delle installazioni Sogin.

3 CONDIZIONE DELL'IMPIANTO

3.1 Quadro autorizzativo di riferimento

I tre principali disposti che, ad oggi, autorizzano le attività di disattivazione della Centrale di Caorso sono:

- a. il Decreto di Disattivazione [1] e relativo addendum [2]
- b. il Decreto VIA [3],
- c. il Decreto di Non Assoggettabilità a VIA relativo alle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi [4].

L'iter autorizzativo che ha portato all'emanazione dei tre disposti citati è descritto in dettaglio nel rapporto annuale CA RA 00048 [8].

Prima dell'emanazione del Decreto di Disattivazione, Sogin ha svolto una serie di attività propedeutiche alla disattivazione, autorizzate con Decreto MICA 04/08/2000 [5], comprendenti:

- a. Allontanamento del combustibile irraggiato dall'impianto per riprocessamento;
- b. Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi;
- c. Interventi nell'Edificio Turbina (smantellamento sistemi e componenti, installazione Stazione Gestione Materiali);
- d. Interventi nell'Edificio Off-gas (smantellamento sistemi e componenti, demolizione edificio);
- e. Demolizione parziale Edificio Torri RHR;
- f. Decontaminazione del circuito primario.

Si evidenzia che:

- L'intervento (a) è stato eseguito come attività di normale esercizio dell'impianto: non essendo previste attività di stoccaggio sul sito, esso non ha richiesto specifiche autorizzazioni di natura nucleare o ambientale.
- L'intervento (b), tuttora in corso, è oggetto di autorizzazioni da parte dell'ISIN a fronte della presentazione di specifici Piani Operativi (PO). Per quanto riguarda le resine esaurite, il trattamento previsto è realizzato presso impianti all'estero per cui non sono necessarie procedure autorizzative a carattere ambientale.
- Gli interventi (c), (e) ed (f) sono stati eseguiti a valle delle dell'approvazione dell'ISIN dei relativi PO e a seguito dell'approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente di procedure di esclusione dalla VIA.
- Infine, l'intervento (d), anch'esso approvato dall' ISIN, è stato ricompreso nella VIA ed eseguito a valle della emanazione del relativo Decreto di Compatibilità.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



L'attuazione delle sopra elencate attività è stata oggetto di Rapporti di Avanzamento annuali, regolarmente trasmessi alle Amministrazioni previste dall'ex art.55 del D.Lgs.230/95 come richiesto dall'art.10 del Decreto MICA 04/08/2000. I dati di consuntivo sino al 31 dicembre 2013 sono riportati nel documento CA RA 00047 [9], trasmesso alle Autorità con lettera prot. n. 20585 del 24/04/2014.

A seguito dell'entrata in vigore nel febbraio 2014 del Decreto di Disattivazione [1], la Centrale di Caorso è passata dalla condizione di "arresto a freddo" alla condizione di "disattivazione", alla quale sono associate le nuove Prescrizioni Tecniche [10] e le relative Norme di Sorveglianza [12].

Il progetto di disattivazione, autorizzato nel suo complesso dai decreti [1], [2], [3] e [4], si articola in una serie di attività che devono essere singolarmente autorizzate dall'ISIN mediante l'approvazione di documenti specifici, quali: "Piani Operativi" da presentarsi per le attività di smantellamento e "Progetti Particolareggiati" per la realizzazione di nuove opere o per importanti ristrutturazioni di opere esistenti.

Si evidenzia infine che, con Decreto Prefettizio n. 20902 del 10 luglio 2017, è stato approvato il nuovo Piano di Emergenza Esterna, redatto a cura del Comitato ex art.118 del D.Lgs. 230/95 che ha operato sulla base dei Presupposti Tecnici elaborati da Sogin a seguito della mutata condizione di impianto determinatasi a valle dell'allontanamento del combustibile irraggiato [14].

In relazione allo stato di emergenza nazionale, conseguente all'epidemia da Coronavirus (Covid – 19), nel biennio 2020, 2021 e 2022 le modalità operative adottate nello svolgimento delle attività sono state modificate in conformità agli aggiornamenti della normativa e previa opportuna comunicazione alle Autorità Competenti².

3.2 Stato dell'impianto

3.2.1 Generalità

L'impianto di Caorso è costruito su un "rilevato" realizzato in sponda destra del fiume Po, posto a q.ta 48.00 m slm, ovvero 1 m al di sopra della sommità dell'adiacente argine maestro, avente estensione approssimativa di 11 ettari. Il rilevato si colloca a sua volta all'interno di una "zona di esclusione" di proprietà Sogin, avente raggio approssimativo di 800 m ed estensione di 248 ettari.

Gli edifici principali sono racchiusi all'interno di una "doppia recinzione" posta sul rilevato, con funzioni di security: il blocco principale comprende l'Edificio Reattore, l'Edificio Turbina e l'Edificio Ausiliari.

In corpi separati sono presenti altri edifici rilevanti: l'Edificio Diesel, l'Edificio Torri RHR (parzialmente demolito) ed i depositi per rifiuti radioattivi solidi a Bassa e Media Attività (ERSBA 1, ERSBA 2 ed ERSMA).

² Le attività di disattivazione rientrano nel novero di cui all'Allegato 1 al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 marzo 2020 (codice ATECO 39 - Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti). A partire dal mese di marzo 2020, alcune attività sono state sospese, mentre altre, in particolare quelle per il mantenimento in sicurezza, sono proseguite in conformità ai diversi disposti normativi. Le attività sono quindi gradualmente riprese a partire dal II semestre 2020.

Completano l'impianto edifici di servizio quali la portineria, le officine, il magazzino ricambi e l'avancorpo uffici.

In Allegato 1 è riportata la planimetria generale dell'impianto.

3.2.2 Condizione dell'impianto al 31 dicembre 2022

Le condizioni di edifici ed aree di impianto sono suscettibili di variazioni anche significative che intervengono a fronte di quanto autorizzato con il Decreto di Disattivazione [1], con il Decreto MICA 04/08/2000 [5] e con altri disposti normativi.

Si evidenzia che le prime attività autorizzate con il Decreto di Disattivazione hanno potuto avere inizio nel 2016, a seguito dell'approvazione da parte dell'ex ISPRA del Progetto Particolareggiato (PP) per la realizzazione della Stazione Trattamento Rifiuti (STR) e delle aree buffer nell'Edificio Turbina § 4.3.2.

Il presente paragrafo riepiloga le attività eseguite a valle dell'emissione Decreto di Disattivazione, mentre per le attività precedenti si rimanda al documento CA R 00062 [6] e precedenti rapporti.

Edificio Reattore

Le attività di maggiore rilevanza eseguite a partire dal 2014 comprendono:

- Modifiche al sistema di raffreddamento P42 con un sistema refrigerato ad aria;
- Modifiche all'impianto elettrico, con disattivazione dei componenti elettrici da smantellare;
- Sostituzione degli Area Radiation Monitor (ARM) per la misura del rateo di dose ambientale.

L'edificio risulta in condizioni analoghe a quelle di esercizio.

Al 31/12/22 risultano operabili, in particolare, i sistemi di ventilazione e confinamento, i sistemi di raccolta drenaggi, i sistemi di sollevamento, i sistemi di monitoraggio radiologico, il sistema antincendio e tutti i rimanenti sistemi e componenti oggetto di Prescrizioni Tecniche.

Edificio Turbina

Le attività di maggiore rilevanza eseguite a partire dal 2014 comprendono:

- Revisione generale del carroponte "Zerbinati" da 190/60 t e rimozione del carroponte "Badoni" da 20 t;
- Sostituzione dei compressori e dei serbatoi di accumulo sistema aria servizi;
- Realizzazione all'esterno dell'edificio, di un confinamento temporaneo dotato di doppia porta, funzionale alla movimentazione di materiali ed attrezzature;
- Interventi civili di demolizione e ricostruzione interni all'Edificio;
- Realizzazione all'interno dell'edificio, preliminarmente svuotato di sistemi e componenti e riadattato per quanto riguarda le opere civili, di una Stazione Trattamento Rifiuti (STR) e di aree "buffer" per lo stoccaggio provvisorio dei medesimi;

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Al 31/12/22 al Piano Governo Turbina è disponibile ed è operativa la SGM (Stazione Gestione Materiali); ai piani inferiori proseguono le attività di realizzazione STR e “aree buffer” di stoccaggio rifiuti. Risultano operabili i sistemi di ventilazione, i sistemi di raccolta drenaggi, i sistemi di sollevamento, i sistemi di monitoraggio radiologico, il sistema antincendio e tutti i rimanenti sistemi e componenti oggetto di Prescrizioni Tecniche.

Edificio Annesso Turbina (Annex)

Le attività di maggiore rilevanza eseguite a partire dal 2014 comprendono:

- Sostituzione dell'impianto di produzione acqua demineralizzata;
- Sostituzione strumentazione sistema di ventilazione Edificio Turbina ed Annesso Turbina;
- Rifacimento dell'area precedentemente occupata dall'impianto di produzione acqua demineralizzata ai fini dell'impiego della stessa per l'installazione di un nuovo impianto di deferrizzazione e di un laboratorio per le analisi ambientali.

Al 31/12/22 risultano operabili i sistemi di ventilazione, i sistemi di raccolta drenaggi, i sistemi preposti al riscaldamento edifici e tutti i rimanenti sistemi e componenti oggetto di Prescrizioni Tecniche.

Edificio Ausiliari

Le attività di maggiore rilevanza già eseguite comprendono:

- Messa fuori servizio delle parti del sistema G11 (Trattamento Rifiuti Liquidi) non più necessarie: sistema di depurazione condensato, sistema di evaporazione drenaggi pavimenti e sistemi di solidificazione resine esaurite con polimero urea-formaldeide;
- Per i locali protetti da sistemi di estinzione a gas, sostituzione del gas estinguente NAF SIII con HFC125;
- Sostituzione della strumentazione dei sistemi di ventilazione Zona Controllata.
- Rimozione dei gruppi motogeneratori MG-SET (§ 4.7)

L'edificio ed i sistemi in esso contenuti sono in condizioni analoghe a quelle di esercizio.

Al 31/12/22 risultano operabili i sistemi di ventilazione, i sistemi di raccolta drenaggi e tutti i rimanenti sistemi drenaggi, i sistemi di monitoraggio radiologico, il sistema antincendio e componenti oggetto di Prescrizioni Tecniche.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Edificio Torri RHR

A valle degli interventi di smantellamento eseguiti a fronte del DM MICA 04/08/2000 [5] rimane operativa la parte nord dell'edificio, che ospita i trasformatori e le apparecchiature elettriche ancora importanti per la sicurezza (alimentazioni sistema "dewatering" e deposito ERSMA).

Edificio Off-Gas e Locale Hold Up

L'edificio Off-Gas e il locale Hold-Up sono stati definitivamente demoliti e non formano più parte del complesso degli edifici ed aree attive dell'impianto.

Opera di presa e canale di scarico

A valle degli interventi di smantellamento eseguiti a fronte del DM MICA 04/08/2000 [5] rimane operativo il sistema Acqua Servizi (P41), funzionale alla veicolazione degli scarichi liquidi al fiume.

Depositi ERSBA 1 e 2

Al 31/12/22 è in corso la ricostruzione del Deposito ERSBA 2, mentre il deposito ERSBA1 rimane in condizione analoga a quella di esercizio.

Deposito ERSMA

Nell'edificio non sono stati eseguiti interventi che modificano permanentemente lo stato del medesimo rispetto alla condizione di esercizio. Si evidenzia comunque che, in nell'ambito delle attività di rimozione fusti dalle celle di stoccaggio, sono stati implementati i seguenti interventi:

- Sigillatura di parte delle feritoie di ventilazione naturale dell'edificio;
- Installazione di un sistema di ventilazione filtrata ad avviamento automatico sulla base di segnali di contaminazione in aria generati da una centralina di campionamento locale;
- Adeguamenti e installazione di macchine aggiuntive per il recupero, la movimentazione, il reinfustamento, la caratterizzazione dei fusti estratti dalle celle;
- Svuotamento dai fusti dal deposito.

Ex - Centro informazioni

Nel 2015 l'edificio è stato oggetto di interventi di adeguamento funzionali ad agevolarne l'impiego come deposito provvisorio di materiali convenzionali: sono stati eseguiti interventi finalizzati a massimizzare lo spazio interno per lo stoccaggio di materiali, agevolare la movimentazione dei carichi, ripristinare o sostituire componenti ammalorati da infiltrazioni di acqua e prevenire nuove infiltrazioni.

L'edificio, posto all'esterno della doppia recinzione, in relazione alla sua collocazione e destinazione d'uso, è classificato come edificio convenzionale.

Altri edifici ed aree

I rimanenti edifici ed aree, rimangono inalterati rispetto a quanto descritto nella precedente relazione ed al loro interno rimangono operabili tutti i sistemi e componenti oggetto di Prescrizioni Tecniche.

Si evidenzia infine che, nel corso del 2015, è stato eseguito l'aggiornamento tecnologico del sistema di rilevamento incendi (con sostituzione dei rivelatori) negli Edifici Reattore, Turbina e Annex, Ausiliari, Torri RHR e Opera di Presa.

4 ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE

4.1 I Progetti di Disattivazione (PdD)

Relativamente alle attività di maggior rilievo dal punto di vista della sicurezza nucleare e della radioprotezione, il piano globale di disattivazione si articola in 5 Progetti di Disattivazione (PdD), previsti dall'Allegato II del Decreto MiSE n. 2842 del 10 febbraio 2014 [11], elencati nel seguito:

1. Trattamento/Condizionamento dei rifiuti radioattivi;
2. Interventi di adeguamento sui depositi per rifiuti radioattivi;
3. Interventi nell'edificio reattore;
4. Interventi nell'edificio ausiliari ed altri edifici;
5. Bonifica, monitoraggio e rilascio finale del sito.

Relativamente ai PdD n. 1, 2 e 3, gli unici attivi al 31.12.22, si descrivono nel seguito i principali aspetti progettuali, autorizzativi, di committenza e di realizzazione.

In ottemperanza a quanto richiesto dalla prescrizione 13.12 del Decreto VIA [2], per ciascun PdD si elencano in Tabella 4-1, le attività di cui è stato avviato l'iter autorizzativo ed i principali documenti (Progetti di Disattivazione, Piani Operativi, Progetti Particolareggiati, Piani di caratterizzazione radiometrica) trasmessi all'Autorità di Controllo e si evidenzia che dal 2021 sono in corso interlocuzioni con l'Autorità di Controllo relativamente al condizionamento di alcune tipologie di rifiuti pregressi attualmente stoccati in sito (§ 4.2)

I rimanenti PdD n. 4 e 5 i sono al momento solo pianificati.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



PROGETTO DI DISATTIVAZIONE	ATTIVITA'	INVIO ULTIMA REV. PP/PO		ATTO APROVAZIONE				PRINCIPALI DOCUMENTI	
		N° Prot	Data	Codice	Data	N° Prot Sogin	Data	Tipo	Codice
PdD n. 1 - Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (CA G 00006)	Trattamento e condizionamento resine e fanghi	--	--	ISIN/AA/2019/12/CAORSO	24/10/2019	54482	25/10/2019	Progetto di trattamento e condizionamento resine	CA R 00302
								Piano Operativo	CA FR 00104
								Piano di caratterizzazione radiologica	CA FR 00103
								Piano di Qualificazione e Controllo	CA FR 00105
								Rapporto finale prove a caldo	CA FR 00270
PdD n. 2 - Depositi rifiuti radioattivi (CA G 00007)	Adeguamento Edificio Turbina	--	--	ISPRA/AA/2016/01/CAORSO	25/01/2016	12018	25/02/2016	Progetto Particolareggiato	CA DT 00080
								Piano di caratterizzazione radiologica	CA DT 00164
								Piano della Qualità	CA DT 00078
	Adeguamento deposito ERSBA 2	--	--	ISIN/AA/2020/09/CAORSO	16/07/2020	32586	16/07/2020	Progetto Particolareggiato	CA AD 00144
								Piano della Qualità	CA AD 00256
	Adeguamento deposito ERSBA 1	57574	27/11/2014	ISIN/AA/2022/21/ CAORSO	23/21/2022	66747	27/12/2022	Progetto Particolareggiato	CA AD 00232
	Adeguamento deposito ERSMA	25057	19/05/2021	ISIN/AA/2022/18/ CAORSO	05/12/2022	62540	06/12/2022	Progetto Particolareggiato	CA RM 00044
								Piano di caratterizzazione radiologica	CA FS 00340

Tabella 4-1 - Attività afferenti ai PdD n. 1, 2, 3 con iter autorizzativo concluso o in corso al 31.12.2022

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
 Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
 Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00



PROGETTO DI DISATTIVAZIONE	ATTIVITA'	INVIO ULTIMA REV. PP/PO		ATTO APROVAZIONE				PRINCIPALI DOCUMENTI	
		N° Prot	Data	Codice	Data	N° Prot Sogin	Data	Tipo	Codice
PdD n.3 - Interventi nell'Edificio Reattore (CA G 00008)	Realizzazione Waste Route	--	--	ISIN/AA/2020/03/CAORSO	31/03/2020	15662	31/03/2020	Progetto Particolareggiato	CA ER 00306
								Piano della Qualità	CA ER 00311
	Smantellamento sistemi e componenti Edificio Reattore	31644	28/06/2021	<i>Iter approvativo in corso</i>				Piano Operativo	CA ER 00108
	Svuotamento piscine combustibile e altre aree dell'Edificio Reattore	21356	05/05/2014	<i>RITIRATO (Prot. 64180 del 20/12/21)</i>				Piano Operativo	CA SP 00012
								Piano della Qualità	CA SP 00016

Tabella 4-1 - Attività afferenti ai PdD n. 1, 2, 3 con iter autorizzativo concluso o in corso al 31.12.2022 (segue)

Rapporto di Avanzamento Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022	ELABORATO CA RA 00064 REVISIONE 00
--	---



4.2 PdD n.1: Trattamento/Condizionamento dei rifiuti radioattivi

4.2.1 Generalità

Come indicato nell'allegato II al Decreto di Disattivazione [11], il PdD in oggetto “*comprende tutti gli interventi finalizzati al trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi, in particolare delle resine a scambio ionico, nonché il completamento della Stazione Gestione Materiali già presente all'interno dell'edificio turbina con la realizzazione di una Stazione di Trattamento Rifiuti (compattazione e cementazione) da utilizzare sia per rifiuti radioattivi pregressi che per quelli prodotti nella dismissal*”.

Si evidenzia che rientrano nel progetto le attività di trattamento e condizionamento da eseguirsi sui rifiuti non condizionati sia pregressi, sia prodotti in decommissioning³. Il trattamento dei rifiuti pregressi rappresenta un'attività già autorizzata con Decreto MICA 04/08/2000, ma non ancora completata: per la descrizione delle attività progettuali, autorizzative ed esecutive svolte nell'ambito di tale Decreto, ossia anteriormente al 2014, si rimanda ai documenti in rif. [8] e [9].

Le finalità del progetto e le attività che lo costituiscono sono descritte in dettaglio nella relazione in rif. [8]: esse comprendono sia attività da eseguirsi in sito sia attività previste presso impianti ubicati all'estero.

Per quanto riguarda le attività in sito, queste includono la realizzazione all'interno dell'Edificio Turbina di una “Stazione Trattamento Rifiuti” (STR) comprendente impianti di compactazione e cementazione, che fanno parte del PdD n° 2 (Depositi di rifiuti radioattivi). Tali attività sono oggetto del Progetto Particolareggiato CA DT 00080, che ricomprende anche la realizzazione delle “aree buffer” di stoccaggio provvisorio rifiuti. Poiché dal punto di vista progettuale, della committenza, tecnico e logistico numerose sono le interfacce e i legami tra le aree buffer e la STR, pur ricadendo in due differenti PdD, nella presente trattazione è stato scelto di non considerare le due attività separatamente e pertanto anche le informazioni relative alla STR sono riportate al § 4.3 descrittivo del PdD n. 2 (Depositi di rifiuti radioattivi).

Il progetto riveste particolare rilevanza in quanto anche funzionale alla ristrutturazione dei depositi di sito e, successivamente, alle operazioni di smantellamento da eseguirsi nell'Edificio Reattore e in altri edifici.

4.2.2 Attività progettuali ed autorizzative

Approvazione trattamento resine

Il trattamento delle resine a scambio ionico esauste, che costituiscono la tipologia di rifiuti pregressi più rilevante, viene eseguito presso l'impianto di Bohunice (Slovacchia), nelle modalità definite nel “Progetto di trattamento” CA R 00302 e nel Piano Operativo CA FR 00104 (e nei documenti ad esso correlati, (cfr. Tabella 4-1), predisposti secondo quanto richiesto dal Decreto di Disattivazione [1] ed autorizzati dall'Autorità di Controllo in via definitiva il 24/10/2019⁴.

³La distinzione tra rifiuti “pregressi” e rifiuti “prodotti in decommissioning” si riferisce al periodo di produzione, precedente o successivo alla entrata in vigore del Decreto di disattivazione.

⁴ Termine a partire dal quale decorrono quindi i termini di cui all'art.2 comma 1 lettera e) di [1]



Nel corso dell'istruttoria di approvazione del PO, sono altresì state autorizzate una serie di attività propedeutiche al trattamento delle resine (§ 4.2.4) quali:

- realizzazione ed installazione della Macchina per il Recupero dei Fusti (MRF) all'interno del deposito ERSMA ed attività propedeutiche alla rimozione dei fusti di resine dal deposito stesso (approvazione ISPRA n. 49331/2016);
- modifiche all'impianto di trattamento presso il sito di Bohunice: integrazione con un sistema di pretrattamento delle resine e una modifica della linea di alimentazione alla camera di combustione (nulla osta UJD n.443/2017 e n. 219/2018);
- trasferimento in fusti delle resine contenute nei serbatoi di impianto (approvazione ISPRA n. 31728 /2016);
- autorizzazione ai trasporti: dapprima è stata rilasciata l'autorizzazione solo per le prove a caldo, successivamente, a valle dell'esito positivo delle medesime prove, è stata rilasciata l'autorizzazione definitiva (Prot. MiSE 11869 del 08/05/2018, e successivo rinnovo prot. 13603 del 25/06/2020).

Attività di trattamento rifiuti pregressi

Nel corso del 2021 sono state avviate interlocuzioni con ISIN relative al trattamento e condizionamento di diverse tipologie di rifiuti pregressi attualmente stoccati in sito che dovranno essere sottoposti a riconfezionamento e successivo condizionamento per essere resi idonei per lo stoccaggio al Deposito Nazionale. Le tipologie di rifiuto in oggetto sono le seguenti:

- a. rifiuti tecnologici supercompattati in cialde, stoccati in fusti da 320 litri, di cui si prevede il riconfezionamento in contenitori qualificati da 380 litri equipaggiati con cestelli distanziatori e di centraggio delle cialde e la successiva immobilizzazione in malta cementizia: tali attività saranno eseguite con le modalità indicate nella Nota Tecnica CA R 00433, di cui ad ottobre 2022 è stato ottenuto il parere positivo di ISIN.
- b. rifiuti tecnologici supercompattati in cialde, stoccate in fusti da 380 litri: è previsto che i fusti vengano riaperti, sottoposti a cernita (per separare i materiali sia in funzione della tipologia che del contenuto di radioattività), riconfezionati in fusti da 220 litri che saranno compattati in cialde, nuovamente inserite in fusti da 380 litri e sottoposti a cementazione.
- c. ceneri cementate, attualmente stoccate in fusti da 220 litri, alcuni dei quali hanno presentato fenomeni di corrosione superficiale: al fine di evitare l'estensione di questo fenomeno, si prevede il riconfezionamento in overpack di acciaio inossidabile tipo AISI316L e successiva cementazione; l'iter autorizzativo per il trattamento ed il condizionamento richiederà un PO da farsi approvare da ISIN (Nucleco scrive la NT che recepiremo per PO).
- d. rifiuti liquidi debolmente contaminati

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO

CA RA 00064

REVISIONE

00



Per ciascuna delle attività “b.”, “c.”, e “d.” sarà predisposto uno specifico Piano Operativo che dovrà essere approvato da ISIN.

4.2.3 Attività di committenza

L'iter di committenza relativo alla acquisizione del servizio di trattamento e condizionamento delle resine a scambio ionico e dei fanghi, ha avuto inizio nel giugno 2014 e si è concluso nel giugno 2015 con l'aggiudicazione al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) “Javys - Consorzio Stabile Ansaldo New Clear”. Il contratto prevede, in sintesi, i seguenti servizi:

- il trasferimento di tutti i fusti di resine e fanghi presenti in Centrale (circa 5900) all'impianto di trattamento, gestito da Javys e collocato a Bohunice (Slovacchia),
- il loro trattamento e condizionamento presso il medesimo impianto;
- la restituzione a Sogin dei rifiuti trattati e condizionati.

Il processo di trattamento e condizionamento si prevede comporterà una riduzione del volume lordo originario dei rifiuti compresa tra 3 e 10 volte.

4.2.4 Attività realizzative

Nel 2014 sono iniziate una serie di *attività propedeutiche* al trasporto delle resine e dei fanghi all'impianto di trattamento, descritte con maggior dettaglio nei precedenti Rapporti di Avanzamento, in particolare:

- Caratterizzazione radiologica dei fusti di resine e fanghi presenti nei depositi: sono stati caratterizzati fusti di “bassa attività” contenuti nei depositi ERSBA e di “Media attività” contenuti nel deposito ERSMA.
- Recupero delle resine dai serbatoi di impianto, ai fini dell'invio al trattamento all'estero: l'attività è stata preceduta da una serie di interventi di manutenzione e aggiornamento tecnologico dei componenti della linea “B” dell'impianto “Hittman”, preposta al trasferimento diretto in fusti delle resine stoccate nei serbatoi di impianto; l'attività si è conclusa a marzo 22: sono stati complessivamente prodotti 108 fusti da 220 litri di resine.
- Ottimizzazione del processo di trattamento resine: i trasporti di fusti di resine presso l'impianto di trattamento in Slovacchia hanno avuto inizio con la spedizione di fusti di resine rilasciabili da un punto di vista radiologico, comunque facenti parte del complesso delle resine da trattare. Attraverso il trattamento di queste resine è stato possibile ottimizzare il processo: come già descritto al paragrafo 4.2, si è resa necessaria una modifica dell'impianto di trattamento al fine di raggiungere i parametri richiesti in sede di qualificazione del processo per i residui di combustione. Le prove a caldo sull'impianto modificato sono state eseguite su una campionatura di fusti (selezionata da Sogin), rappresentativa di tutte le diverse forme chimico-fisiche in cui si presenta la matrice.

In seguito all'esito positivo delle prove a caldo è stata rilasciata l'autorizzazione alla spedizione dei rifiuti previsti dal contratto ed è stato approvato il Piano Operativo.

- Attività propedeutiche al recupero dei fusti all'interno del deposito ERSMA: le attività, svolte secondo quanto indicato nel Piano Operativo e nei documenti ad esso correlati, sono state eseguite tra il 2016, il 2017, e il 2018 a valle dell'approvazione da parte di ISPRA, e sono essenzialmente consistite in:
 - Modifiche al sistema di ventilazione;
 - Predisposizione dell'area di caricamento container;
 - Predisposizione della pinza per la movimentazione di fusti e overpack;
 - Installazione della postazione per il re-infustamento in overpack dei fusti estratti.
 - Installazione di un sistema di spettrometria gamma per il monitoraggio in linea dei fusti;
 - Realizzazione e installazione della Macchina di Recupero Fusti (MRF), funzionale al recupero dei contenitori non raggiungibili mediante altre attrezzature.
- Qualifica del processo di trattamento e condizionamento: l'attività è consistita in una serie di prove, eseguite secondo le modalità indicate nel Piano di Qualificazione e Controllo, volte a dimostrare che il processo di condizionamento è in grado di porre il rifiuto trattato in una forma conferibile al Deposito Nazionale; tutte le prove di qualificazione previste nell'ambito del progetto in corso sono state ultimate, ed è stato redatto il report finale di qualificazione inviato all'ente di controllo con prot. 38327 del 15/06/2018.
- Attività di recupero: nel 2019 hanno avuto inizio le attività di recupero dei fusti dalle celle del deposito ERSMA e di caricamento dei container per il trasferimento degli stessi presso l'impianto di trattamento; le attività si sono concluse a febbraio 2022.
- Attività di trasporto: le spedizioni dei rifiuti presso l'impianto di trattamento in Slovacchia sono iniziate nel 2020 e si sono concluse ad aprile 2022: sono stati complessivamente effettuati 30 trasporti, ciascuno con due motrici trainanti 2 containers ciascuna, nell'ambito dei quali sono stati complessivamente trasferiti 5.916 contenitori (fusti e overpack di diversa capacità).
- Attività di trattamento: nel 2020 è altresì iniziato il trattamento presso l'impianto slovacco; al 31/12/2022, il quantitativo di rifiuti inceneriti è pari a 564 t e sono stati prodotti 63 manufatti finali.

Trattamento e condizionamento di altre tipologie di rifiuti pregressi

Ad ottobre 2022, a valle del benestare ISIN alla Nota Tecnica CA R 00433, è iniziato il riconfezionamento dei rifiuti tecnologici supercompattati, in contenitori qualificati da 380 litri equipaggiati con cestelli distanziatori e di centraggio delle cialde, a cura di Nucleco (§ 4.2, punto a).

4.2.5 Programmazione delle attività future

Nel 2023 proseguiranno i trattamenti di materiale presso l'impianto slovacco, che termineranno prevedibilmente del I semestre 2024.

In relazione alle altre tipologie di rifiuti pregressi, saranno via via elaborati i Piani Operativi elencati al paragrafo 4.2, proseguirà il riconfezionamento dei rifiuti tecnologici supercompattati e, compatibilmente con l'approvazione dei suddetti Piani Operativi, il trattamento delle diverse tipologie di rifiuto.

4.3 PdD n. 2: Depositi rifiuti radioattivi

4.3.1 Generalità

Come indicato nell'allegato II al Decreto di Disattivazione [11], il PdD in oggetto *“comprende tutti gli interventi di manutenzione straordinaria e di ristrutturazione e modifica dei depositi esistenti al fine di incrementarne la sicurezza e le capacità di stoccaggio e di gestione. Delle aree di stoccaggio provvisorio definite “buffer”, saranno inoltre ricavate in opportuni locali dell'edificio turbina, in quanto determinate come soluzione funzionale sia allo svuotamento temporaneo dei depositi esistenti ai fini della loro ristrutturazione, sia per l'esercizio della nuova stazione di trattamento”*.

Le finalità del progetto e le attività che lo costituiscono sono descritte nel documento in rif. [8]. In sintesi, il progetto prevede:

- la realizzazione all'interno dell'Edificio Turbina di “aree buffer” destinate allo stoccaggio provvisorio dei rifiuti condizionati, attività integrata con la realizzazione della Stazione di Trattamento Rifiuti (STR) di cui al PdD n.1;
- la demolizione e ricostruzione integrale dei depositi ERSBA 1 e 2;
- la ristrutturazione interna e ricostruzione della copertura del deposito ERSMA.

L'inizio degli interventi sui depositi ERSBA è stato possibile a valle dell'allontanamento dal sito di una quota dei rifiuti da trattare (resine), sufficiente a consentire lo svuotamento completo di uno dei depositi stessi. A tale obiettivo ha contribuito lo stoccaggio di rifiuti radioattivi in container IP2 che stazioneranno transitoriamente in aree autorizzate presso il sito.

4.3.2 Attività progettuali ed autorizzative

In Tabella 4-1 sono elencati i documenti autorizzativi relativi alle attività ricomprese nel PdD n. 2: a dicembre 2022 ISIN ha approvato i Progetti Particolareggiati per l'adeguamento del deposito ERSMA e del deposito ERSBA 1.

Al fine di ridurre le tempistiche di svuotamento dei depositi, legate allo stato di occupazione degli stessi, nel corso del 2018 è stata avanzata una richiesta per lo stoccaggio transitorio in ISO container da 20 piedi qualificati IP2 di una parte dei rifiuti a bassa attività, originariamente contenuti nel deposito ERSBA2. A supporto di tale



richiesta è stato trasmesso alle autorità di cui all'ex art. 55 del D.Lgs. 230/95 un addendum al Piano Globale di Disattivazione, documento CA G 00009, approvato con Decreto MiSE del 08/10/19 [2].

Per quanto riguarda le autorizzazioni di carattere ambientale comuni a più depositi, si evidenzia che:

- Gli interventi di adeguamento dei depositi ERSBA 1 e 2 ed ERSMA sono in linea con le indicazioni di cui alle prescrizioni 13.7 e 13.8 del Decreto di Compatibilità Ambientale [3], relativamente alla necessità di *“eseguire sui depositi interventi volti ad aumentare la sicurezza, la capacità e la libertà di movimentazione interna, nonché di vagliarne le caratteristiche strutturali al fine di verificare la loro rispondenza ad adeguati livelli di sicurezza”*.
- In ottemperanza alla prescrizione “2b” della Determina di non assoggettabilità a VIA [4], opportune istanze, supportate dalle relative Relazioni Paesaggistiche Semplificate, sono state presentate al Comune di Caorso relativamente agli interventi previsti per l'Edificio Turbina (realizzazione di un nuovo accesso nella parete sud ed installazione di un capannone temporaneo) ed all'adeguamento del deposito ERSBA 2; il Comune di Caorso ha quindi rilasciato le autorizzazioni richieste (Autorizzazione Paesaggistica n. 03/2015 – Edificio Turbina; Autorizzazione Paesaggistica n. 01/2019 – Deposito ERSBA 2)
- In ottemperanza alla prescrizione “3” della DGR 1029/2013, allegata alla Determina di non assoggettabilità a VIA [4], nel maggio 2016, con l'accordo di cooperazione ID E0034S16 tra Sogin ed ARPAE, (prot. Sogin 28793 del 12/05/2016), è stato formalizzato l'incarico di un tecnico, nominato d'intesa tra Comune di Caorso e Provincia di Piacenza, responsabile della verifica della conformità delle opere di adeguamento depositi per i rifiuti radioattivi a quanto approvato. L'accordo stabilisce le modalità operative di espletamento dell'incarico da parte del Tecnico. L'accordo è stato trasmesso alla Regione ER che ha successivamente comunicato l'ottemperanza alla citata prescrizione “3” (Prot. PG/2016/560167 del 01/08/2016).

Secondo quanto richiesto nel corso dell'istruttoria inerente l'istanza di disattivazione, nel gennaio 2015 è stato trasmesso all'Autorità di Controllo, uno studio della pericolosità idraulica del sito in relazione a possibili esondazioni del fiume Po [15]. Lo studio ha dimostrato che il sito si trova in condizioni di sicurezza dal punto di vista nucleare e della radioprotezione dei lavoratori e della popolazione anche in caso di eventi di piena con tempo di ritorno di 1000 anni (piena millenaria). I contenuti dello studio, corredati da opportuni approfondimenti, sono stati condivisi con l'Autorità di Bacino del Fiume Po (AdB), l'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO), la Regione Emilia-Romagna ed ISPRA Ambiente. Secondo quanto concordato, integrando lo studio con le parti riguardanti la valutazione della vulnerabilità e del rischio e l'individuazione degli interventi di mitigazione, Sogin ha quindi elaborato l'analisi del rischio idraulico della Centrale di Caorso in ottemperanza dell'art. 38-ter delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po⁵ [16], che è stata trasmessa alle competenti Autorità con prot. 19173 del 29/03/2016).

⁵ L'art. 38-ter delle Norme PAI stabilisce che i gestori degli impianti nucleari predispongano una verifica di compatibilità idraulica dell'impianto e la presentino alle Autorità competenti entro un anno dalla data di approvazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA). Secondo quanto indicato dalla Direttiva Europea 2007/60/CE (recepita con D.Lgs.



4.3.3 Attività di committenza

Edificio Turbina

Le attività di committenza relative agli interventi di adeguamento da eseguirsi nell'Edificio Turbina (realizzazione aree buffer ed STR) sono state articolate in 2 fasi separate:

- “Fase 1”, relativa essenzialmente agli interventi civili di demolizione e ricostruzione interni all’edificio: la committenza, avviata nel 2014, si è conclusa nel 2015 con l’aggiudicazione del contratto al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) “Fratelli Omini S.p.A. - Costruzioni Generali Zoldan S. r. l.”.
- “Fase 2”, relativa alla installazione della STR e di tutti i sistemi di servizio (ventilazioni, impianto elettrico, carriponte, ecc.): la committenza, avviata nel 2016, si è conclusa nel 2017 con l’aggiudicazione del contratto al consorzio stabile Research.

Depositi ERSBA 1 e 2

Le attività di demolizione e ricostruzione dei depositi ERSBA 1 e 2 sono state accorpate in una unica gara in quanto gli interventi risultano sostanzialmente identici in entrambi i casi. La committenza, avviata nel 2015, si è conclusa nel 2016, con aggiudicazione del contratto all’Associazione Temporanea di Imprese (ATI) “SALC S.p.A – Sider Piombino S.p.A – DAF Costruzioni Stradali S.r.l.”⁶.

Deposito ERSMA

La committenza, avviata nel novembre 2020, si è conclusa nel settembre 2021, con aggiudicazione del contratto al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) Westinghouse – GRIEC.A.M – Edilstrade.

Il contratto prevede la ristrutturazione interna e ricostruzione della copertura del deposito ERSMA

4.3.4 Attività realizzative

Edificio Turbina

Attività propedeutiche alle attività di disattivazione oggetto del Progetto Particolareggiato (PP) (2014 – 2015): attività già autorizzate con DM MICA 04.08.2000, essenzialmente consistite nella riqualificazione della SGM e

49/2010), ogni distretto idrografico deve dotarsi di un PGRA in cui siano riportate le misure necessarie a ridurre al minimo le conseguenze negative dei fenomeni alluvionali. Il PGRA del bacino del Fiume Po è stato approvato in data 03/03/2016.

⁶ La committenza di gara è iniziata prima dell’entrata in vigore del D. Lgs 50/2016, le attività non sono pertanto soggette a verifica ai fini della validazione della progettazione.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



nella revisione del carro ponte principale "Zerbinati" da 190/60 t (vd elaborato CA RA 00050 – Rapporto di Avanzamento Annuale, situazione al 31.12.2015).

"Fase 1": Interventi civili di demolizione e ricostruzione interni all'edificio (2015 – 2017): l'attività è consistita nella progettazione esecutiva e nella realizzazione degli interventi necessari a porre l'Edificio nelle condizioni idonee ad ospitare le installazioni ed i servizi necessari alla realizzazione della STR e delle "aree buffer" di stoccaggio rifiuti, (realizzazioni che sono oggetto della cd. "Fase 2"). In particolare sono stati realizzati:

- un confinamento temporaneo dotato di doppia porta, funzionale alla movimentazione di materiali ed attrezzature da e per l'edificio (realizzato all'esterno dell'edificio, sul lato sud);
- interventi di rimozione di interferenze impiantistiche e di demolizione alle quote 39.00 e 43.00 dell'edificio: demolizione parziale di pareti e solai in calcestruzzo armato, demolizione e rifacimento parziale di strutture metalliche (tubazioni antincendio, tubazioni di drenaggio);
- nuove opere interne, sia mediante getto in opera di calcestruzzo armato, sia mediante l'installazione di opere in carpenteria metallica.

Nel corso delle attività, sono state smantellate oltre 1.100 tonnellate di materiale essenzialmente costituito da materiali inerti (cemento da demolizione opere civili, circa 1.000 t) e materiali metallici (ferro da deferrizzazione cemento armato, grigliati e carpenteria varia, circa 130 t).

Le attività non hanno comportato la produzione di rifiuti radioattivi: tutto il materiale smantellato è risultato rilasciabile da un punto di vista radiologico ed è stato allontanato dal sito. Le attività non hanno comportato l'assegnazione di dosi ai lavoratori.

"Fase 2": Installazione della STR e di tutti i sistemi di servizio: le attività, tuttora in corso, sono relative alla progettazione esecutiva ed all'esecuzione di attività civili ed impiantistiche volte alla realizzazione di **4 aree buffer destinate allo stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi** e della **Stazione Trattamento Rifiuti (STR)**.

Le aree di stoccaggio sono attrezzate con sistemi di sollevamento (carriponte), protette mediante sistemi di rivelazione ed estinzione incendi e monitorate dal punto di vista radiologico. È prevista la possibilità di immagazzinare complessivamente circa 2000 m³ di rifiuti (volume lordo totale dei contenitori): 2832 fusti da 440 litri e 180 contenitori prismatici da 5,2 m³.

La STR comprende essenzialmente:

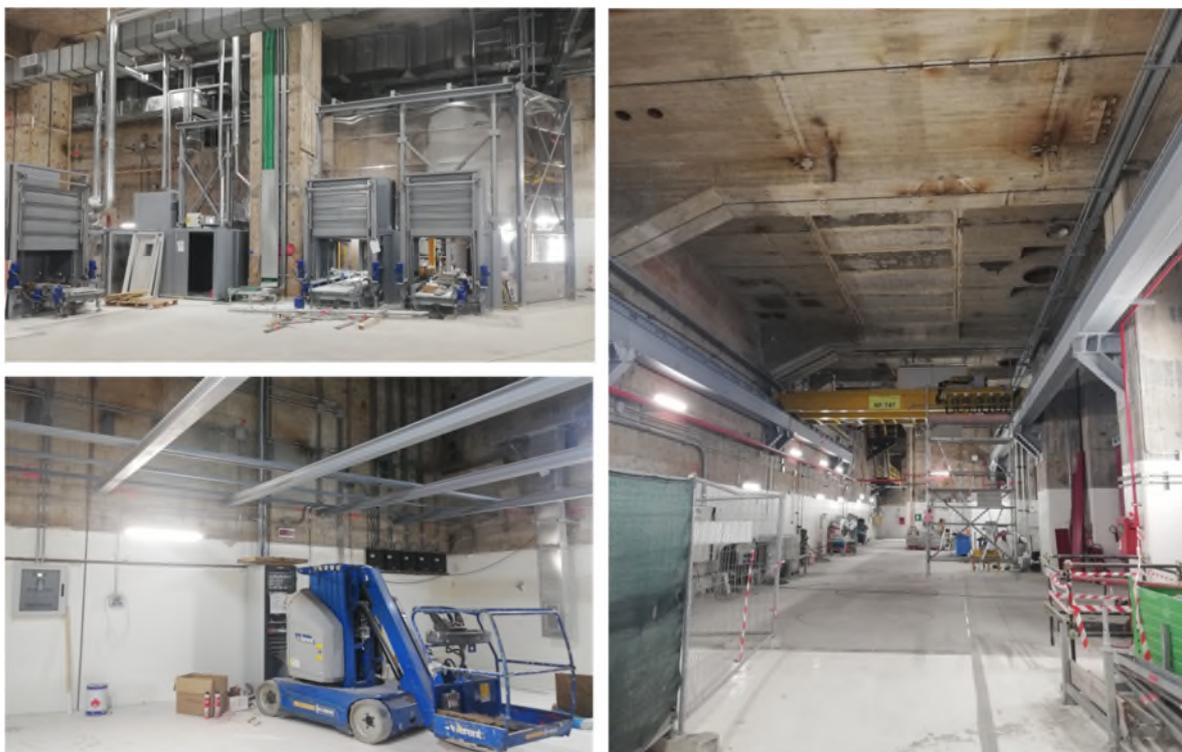
- un supercompattatore da 1500 tonnellate in grado di operare su fusti standard da 220 litri;
- una stazione di cementazione dedicata a fusti da 440 litri, destinati ad ospitare le cialde supercompattate;
- una stazione di cementazione dedicata a contenitori prismatici da 5,2 m³, destinati ad ospitare prevalentemente rifiuti metallici da smantellamento;
- sistemi di confinamento e ventilazione filtrata;

- una tavola con posizionatore cartesiano di selezione cialde compattate e manipolatore a controllo remoto.

L'area di "maturazione", adiacente alla STR, sarà dedicata alla sosta dei contenitori prismatici in corso di lavorazione.

La STR consentirà sia una sostanziale riduzione del volume dei rifiuti compattabili pregressi e prodotti in decommissioning, sia il condizionamento di diverse tipologie di rifiuti in matrice cementizia, in una forma stabile ed idonea per il futuro conferimento al Deposito Nazionale.

Le attività di cantiere registrano forti ritardi e, al 31/12/22 non risultano completate. In conseguenza alle gravi inadempienze dell'appaltatore, nel corso del 2022 Sogin ha sospeso il contratto e procederà alla risoluzione contrattuale.



Installazione sistemi e impianti in Edificio Turbina

Stoccaggio transitorio dei rifiuti in ISO-container

Nel 2020, nell'ambito delle attività autorizzate con Decreto MiSE 08/10/2019 (§ 4.3.2), 2714 contenitori (fusti e overpack di diverse capacità), provenienti da ERSBA 2 sono stati trasferiti in ISO-container (Prot. 55589 del 01/12/2020). A valle dello svuotamento, completato ad ottobre, il deposito è stato caratterizzato radiologicamente, a dicembre è stato trasmesso ad ISIN il Rapporto di monitoraggio radiologico del deposito (Prot. 56854 del 09/12/2020), sulla base del quale ISIN ha fornito il benestare all'avvio delle attività di adeguamento (Prot. ISIN 7404/U del 30/12/20).

Depositi ERSBA 1 e 2

Tra il 2016 ed il 2017 è stata sviluppata la progettazione esecutiva relativa alle attività di demolizione e ricostruzione dei depositi ERSBA 1 e 2.

Le attività esecutive sono iniziate con gli interventi sul deposito ERSBA2, nel dicembre 2020, a valle dello svuotamento e della caratterizzazione del medesimo deposito, nonché dell'ottenimento dell'autorizzazione del Progetto Particolareggiato. Gli interventi civili si sono articolati come segue:

- decontaminazione mediante scarifica superficiale della pavimentazione e della canaletta di scolo del deposito
- demolizione strutturale della copertura, pareti in ca e fondazioni
- scavo delle nuove fondazioni
- realizzazione della nuova fondazione a cassone
- realizzazione del solaio, delle strutture in elevazione e della copertura del deposito

Al termine degli interventi civili sono stati installati i due carriponte e gli altri componenti impiantistici.

Nel giugno 2022 è stato necessario sospendere il cantiere, le attività sono riprese ad ottobre a valle della formalizzazione di una variante contrattuale.

Deposito ERSMA

A valle dell'aggiudicazione del contratto è stata elaborata la progettazione esecutiva delle attività, successivamente sorvegliata da Sogin.

Nel corso del 2022 si è conclusa l'estrazione dei fusti destinati al trasferimento all'impianto di trattamento. A valle dello svuotamento del deposito, è stata effettuata la caratterizzazione radiologica del deposito, eseguita da Nucleco.

A dicembre 2022 è stata effettuata la consegna parziale delle aree all'appaltatore.

4.3.5 Programmazione delle attività future

Nel 2023 sono previste:

- il completamento delle attività di adeguamento e la messa in servizio del deposito ERSBA 2;
- l'avvio delle demolizioni del deposito ERSMA.

4.4 PdD n. 3: Interventi nell'Edificio Reattore

4.4.1 Generalità

Come indicato nell'allegato II al Decreto di Disattivazione [11], il PdD in oggetto *“incorpora tutti gli interventi da eseguirsi nell'Edificio Reattore, costituiti dallo svuotamento e decontaminazione delle piscine del combustibile, dallo smantellamento dei sistemi e componenti presenti nei contenitori primario e secondario, dallo smantellamento degli internals e successivamente del vessel nonché dalla demolizione delle strutture interne attivate e/o contaminate”*.

Il PdD n.3 risulta essere, tra tutti, il progetto di maggiore impegno progettuale ed esecutivo in quanto l'Edificio Reattore comprende i sistemi e componenti più attivi dell'impianto. Inoltre, le attività di smantellamento da eseguirsi non devono compromettere la funzionalità dei sistemi e componenti *“importanti per la sicurezza”* presenti nell'edificio (almeno sino a quando in esso siano presenti quantità significative di radioattività).

Nel documento in rif. [8], sono dettagliate le finalità del progetto, le attività che lo costituiscono e le modalità con cui Sogin intende gestire le medesime attività.

Risulta comunque importante considerare che, in relazione alle prescrizioni contenute nel Decreto di disattivazione [1] e nel Decreto VIA [2], l'inizio delle attività nell'Edificio Reattore è soggetto a diversi ed importanti vincoli. In particolare, ma non esclusivamente, si citano i seguenti:

Decreto di disattivazione, art.1, comma 2

1. Lettera g): *“[Sogin] avvii le attività di smantellamento del sistema primario⁷ solo in seguito alla disponibilità dei depositi in sito per l'immagazzinamento temporaneo dei rifiuti radioattivi, in attesa del trasferimento al deposito nazionale”*;

Decreto VIA – Prescrizioni ex Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare e Regione Emilia-Romagna

2. N. 6 (ex MATTM): *“La SOGIN dovrà preventivamente acquisire e trasmettere, relativamente alle strutture di deposito temporaneo in sito e per gli aspetti di natura radiologica, le necessarie autorizzazioni da parte dell'Autorità di Controllo per:*
 - *lo stoccaggio dei volumi di rifiuti derivanti dalle attività di smantellamento;*
 - *l'utilizzo dell'edificio ERSMA quale deposito di rifiuti di III categoria⁸”*
3. N. 13.1 (Regione E-R): *“non è consentita la produzione di rifiuti radioattivi derivanti da attività non ancora autorizzate senza che SOGIN dimostri di poter garantire il trattamento e condizionamento degli stessi a partire dai rifiuti pregressi”*;

⁷ Per “sistema primario” si intende il recipiente a pressione del reattore e i tratti di tubazioni ad esso connesse sino alle valvole di isolamento esterne del contenitore primario.

⁸ Per rifiuti di ex III categoria si intendono, ai sensi del decreto 7 agosto 2015 i rifiuti radioattivi di media attività, derivanti tipicamente dallo smantellamento del recipiente a pressione del reattore (vessel) e dei relativi internals.

Ne risulta quindi che l'esecuzione delle attività di smantellamento, nel caso specifico riferibili all'Edificio Reattore, è subordinata alla disponibilità di idonee strutture di deposito temporaneo in sito e di sistemi di trattamento e condizionamento dei rifiuti derivanti dalle medesime attività, nonché di quelli pregressi.

Per tale ragione Sogin ha dato priorità, in termini di tempistica, alla produzione della documentazione autorizzativa e di gara inerente all'Edificio Turbina (realizzazione aree buffer e Stazione Trattamento Rifiuti), il trattamento dei rifiuti pregressi (resine e fanghi), la ricostruzione dei depositi ERSBA1 e 2 ed infine la ristrutturazione del deposito ERSMA. Parallelamente, per quanto riguarda l'Edificio Reattore, sono state eseguite le progettazioni inerenti attività preliminari che non danno luogo a produzione significativa di rifiuti radioattivi in attesa della disponibilità dei depositi e dei sistemi di trattamento sopra citati.

4.4.2 Attività progettuali ed autorizzative

Le strategie operative individuate sono state definite tenendo in considerazione le prescrizioni derivanti dai Decreti [1] e [2], evidenziate al paragrafo precedente. In particolare, si è deciso di articolare la progettazione come di seguito indicato:

1. Attività di svuotamento delle piscine combustibile dalle attrezzature al fine di predisporre l'impiego come "stazione di lavoro subacquea" per le lavorazioni da eseguirsi in futuro su RPV ed RVI⁹;
2. Attività propedeutiche allo smantellamento dei sistemi e componenti, senza produzione di quantità significative di rifiuti, comprendenti:
 - a. Realizzazione di un percorso coperto confinato, denominato "waste route", tra l'Edificio Reattore e l'Edificio Turbina al fine di agevolare il trasferimento in sicurezza dei materiali smantellati verso la SGM¹⁰;
 - b. Realizzazione di un sistema ridotto di raffreddamento dell'Edificio Reattore, sostitutivo dell'esistente sistema P42 e refrigerato ad aria, e realizzazione di un bypass esterno sul sistema P41 (acqua di fiume), attualmente preposto al suo raffreddamento;
 - c. Disattivazione elettrica di tutti i componenti da smantellare nell'Edificio Reattore, con contestuale installazione di nuovi quadri di servizio funzionali alle attività di smantellamento.
3. Smantellamento dei sistemi e componenti collocati nei contenitori primario e secondario e, collateralmente, smantellamento dei materiali a bassa attività specifici rimossi dalle piscine combustibile. Tali materiali sono in parte rilasciabili anche a seguito di trattamenti di decontaminazione; le parti non rilasciabili saranno gestite come rifiuti radioattivi, presumibilmente appartenenti alle categorie LLW o VLLW secondo il Decreto MATTM del 7 agosto 2015 "Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45";

⁹ RPV: Reactor Pressure Vessel; RVI: Reactor Vessel Internals.

¹⁰ Tale percorso sarà realizzato in modo tale da consentire in futuro anche il trasferimento dei materiali smantellati nell'Edificio Ausiliari verso la SGM con le stesse modalità.



4. Smantellamento di RPI ed RVI e dei materiali rimossi dalle piscine combustibile ad elevata attività specifica. I rifiuti derivanti da tali lavorazioni saranno presumibilmente classificati LLW o ILW secondo il summenzionato Decreto;
5. Rimozione delle strutture contaminate e/o attivate presenti nell'Edificio.

I documenti autorizzativi fino ad ora inviati, sono relativi ai punti 1, 2 e 3 e sono elencati in Tabella 4-1.

Nel 2022 è stato effettuato lo studio di fattibilità tecnico-economica per lo smantellamento RPV ed RVI.

4.4.3 Attività di committenza

Nel corso del 2018 si sono concluse le committenze di gara relative alle tre attività propedeutiche allo smantellamento di sistemi e componenti (punti 2a., 2b. e 2c. del precedente paragrafo), con l'aggiudicazione dei seguenti contratti:

- a. Realizzazione della "Waste Route": aggiudicazione al Consorzio Caorso Scarl;
- b. Modifiche ai sistemi P41 e P42: aggiudicazione all'impresa Tires S.r.l.;
- c. Modifiche all'impianto elettrico: aggiudicazione al Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) "Engineering Costruzioni S.r.l – SFA S.p.A",

Nel dicembre 2019, in seguito a problematiche imputabili agli appaltatori si è resa necessaria la risoluzione del contratto relativo alla realizzazione della Waste Route, in applicazione a quanto previsto dall'art. 8.1.3 del documento GE GG 00150 "Condizioni Generali degli appalti di Lavori Sogin"; a settembre 2020, il contratto è stato assegnato al RTI F.lli Gentile – Pentasystem, secondo classificato della gara di appalto.

Nel dicembre 2020, è stata avviata la committenza di gara per l'attività di Progettazione Esecutiva e Realizzazione dello smantellamento sistemi e componenti Edificio Reattore, che si è conclusa ad agosto 2021 con l'aggiudicazione del contratto al RTI DESPE – Ansaldo nucleare.

4.4.4 Attività realizzative

Attività già concluse

Non essendo state rilasciate autorizzazioni, tra il 2014 ed il 2017 le realizzazioni si sono limitate essenzialmente ad attività propedeutiche di caratterizzazione radiologica di sistemi e strutture. Le attività eseguite comprendono, tra l'altro, lo svuotamento della "piscina di soppressione", la caratterizzazione dei componenti presenti nella piscina e delle strutture metalliche che la costituiscono, la pulizia delle rastrelliere di stoccaggio del combustibile, ed il loro trasferimento nella piscina apparecchiature, in attesa di autorizzazione ai successivi trattamenti e monitoraggi finali. Le attività sono descritte nel precedente Rapporto di Avanzamento [6].

A partire dal 2018, a valle dell'aggiudicazione dei relativi contratti, sono state eseguite le seguenti attività:

- **Modifiche ai sistemi P41 e P42** (§ 4.4.2, attività 2b): La progettazione esecutiva è stata eseguita a cura dell'Appaltatore e opportunamente sorvegliata e verificata da Sogin; le attività realizzative, eseguite con



le modalità indicate nel Piano Operativo [18], non soggetto ad approvazione ISIN, hanno riguardato la modifica del sistema P42 e sono essenzialmente consistite nella sostituzione dell'esistente sistema P42 con un sistema di raffreddamento ridotto, refrigerato ad aria, adeguato per il raffreddamento delle utenze ancora richieste (aventi potenza termica inferiore al 2% di quella delle utenze di esercizio originarie) e nello smantellamento delle parti dismesse del sistema P42.

Le attività previste sul sistema P41 (eliminazione della sua funzione di raffreddamento mediante installazione di un by-pass esterno) sono state invece stralciate dal contratto, concluso a dicembre 2020.

- **Modifiche all'impianto elettrico** (§ 4.4.2, attività 2c): La progettazione esecutiva è stata eseguita a cura dell'Appaltatore e opportunamente sorvegliata e verificata da Sogin; le attività realizzative, eseguite con le modalità indicate nel Piano Operativo [17], non soggetto ad approvazione ISIN, nella disattivazione elettrica di tutti i componenti da smantellare nell'Edificio Reattore e nell'installazione di nuovi quadri di servizio funzionali alle attività di smantellamento (i relativi smantellamenti saranno oggetto dell'attività di Smantellamento sistemi e componenti Edificio Reattore, descritta nel Piano Operativo CA ER 00108 [48]). Le attività si sono concluse nel I semestre 2019.

Attività in corso al 31.12.2022

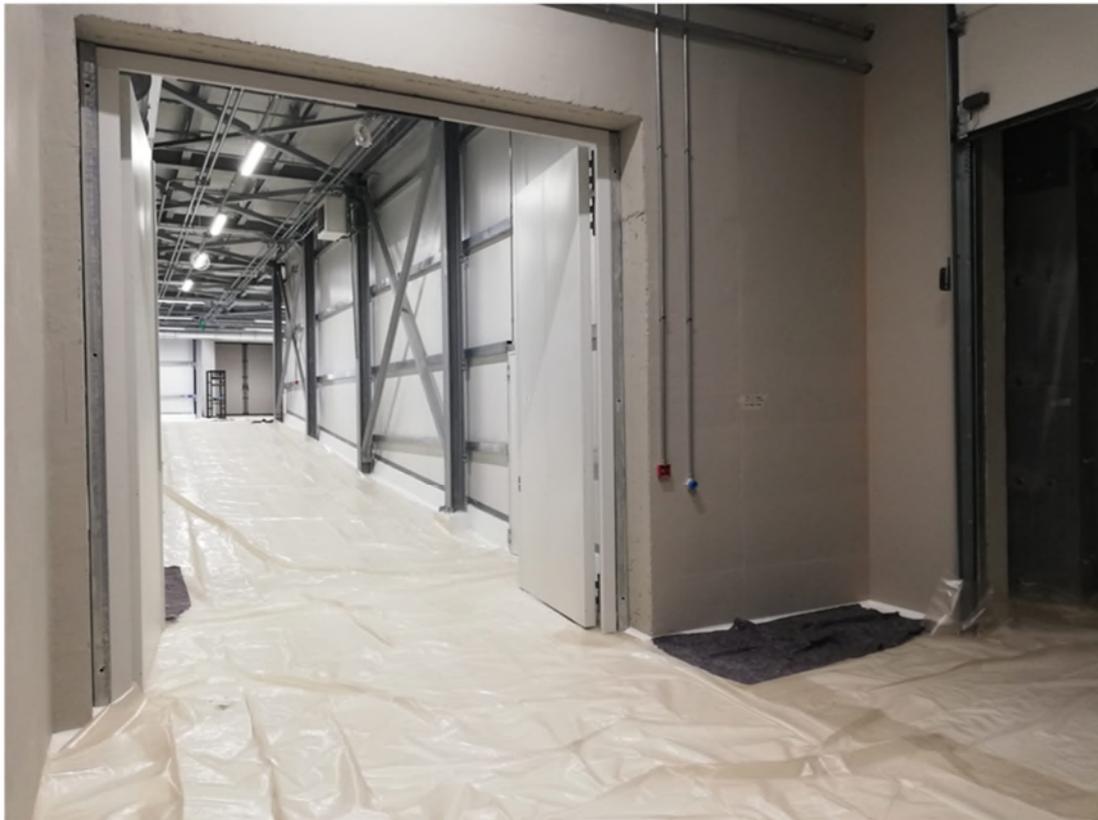
- **Realizzazione della "Waste Route"** (§ 4.4.2, attività 2a): la progettazione esecutiva è stata eseguita a cura dell'Appaltatore e opportunamente sorvegliata e verificata da Sogin, nell'ambito del contratto perfezionato nel 2018 con il Consorzio Caorso Scarl; nel dicembre 2020, a valle del perfezionamento del nuovo contratto (§ 4.4.3), e delle tempistiche necessarie al nuovo appaltatore per acquisire la progettazione esecutiva già elaborata, sono state avviate le attività realizzative, eseguite con le modalità indicate nel Progetto Particolareggiato approvato da ISIN nel marzo 2020.

L'attività si è conclusa ad aprile 2022 con l'esecuzione dei collaudi; nel secondo semestre hanno quindi avuto luogo le prove combinate, a valle delle quali, nel dicembre 2022, ISIN ha rilasciato la licenza di esercizio.

Le principali attività eseguite sono:

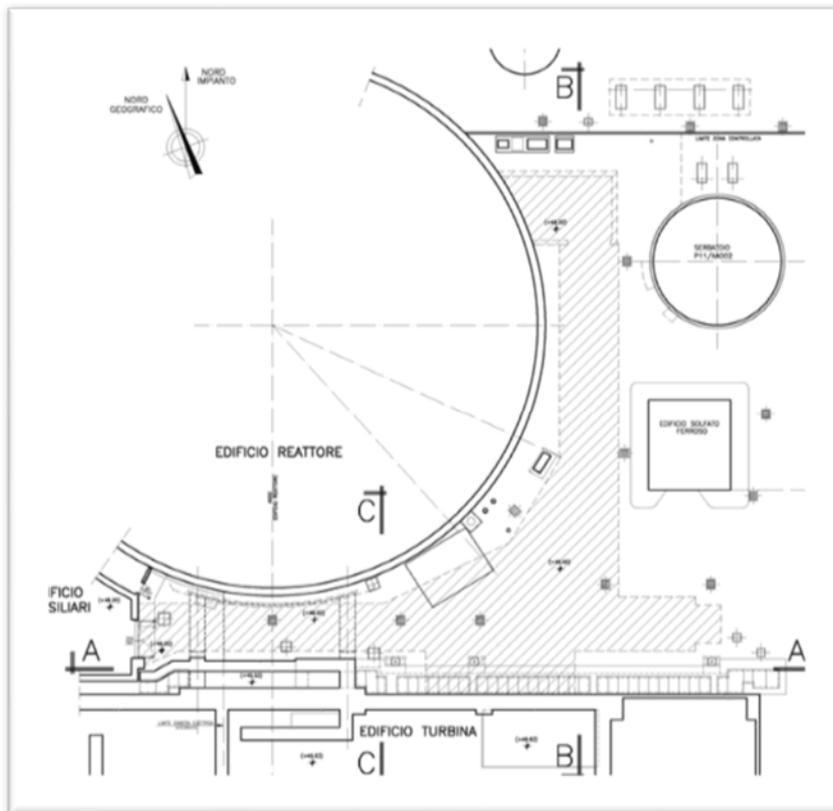
- a. cantierizzazioni;
- b. realizzazione degli scavi per le fondazioni;
- c. realizzazione dei getti di sottofondo;
- d. realizzazione della struttura in c.a. di protezione dell'accesso all'Edificio Reattore;
- e. rimozione delle interferenze interne Edificio Reattore ed Edificio Turbina;
- f. apertura varchi Edificio Reattore ed Edificio Turbina;
- g. realizzazione Waste Route;

- h. installazione dei sistemi e impianti interni alla Waste Route (impianti elettrici, di rivelazione incendio e sistemi di riscaldamento, ventilazione, monitoraggio radiologico, automazione e controllo);
- i. collegamenti dei sistemi della Waste Route con i sistemi di impianto;
- j. collaudi e prove combinate.



Esterno ed interno della Waste – Route ad attività ultimate

- **Smantellamento sistemi e componenti Edificio Reattore** (§ 4.4.2, attività 3): nel settembre 2021, a valle dell'aggiudicazione del contratto, è stata avviata la progettazione esecutiva, a cura dell'Appaltatore. Al 31/12/2022 è in corso la verifica ex art.26 D. Lgs 50/2016.



Schema della Waste-Route tra Edificio Reattore ed Edificio Turbina

4.4.5 Programmazione delle attività future

Realizzazione della Waste Route

Nel primo semestre 2023 saranno elaborate ed inviate ad ISIN per approvazione le Norme di Sorveglianza connesse all'esercizio della Waste Route.

Smantellamento sistemi e componenti Edificio Reattore

Nel primo semestre 2023 è prevista la conclusione della verifica ex art.26 D. Lgs 50/2016 della progettazione esecutiva; tra la fine del 2023 e l'inizio del 2024 si prevede inoltre l'avvio delle attività esecutive.



4.5 Attività non ricomprese nei PdD

Per attività non particolarmente significative dal punto di vista della sicurezza e protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, e quindi non ricomprese nei PdD, è concessa a Sogin la possibilità di eseguirle a fronte della predisposizione di Piani Operativi specifici, da comunicare preventivamente ad ISIN, ma non soggetti alla approvazione formale di quest'ultima.

Secondo quanto indicato nel Decreto di Disattivazione [1] (art. 2, 1c), l'elenco delle attività non ricomprese nei PdD è riportato nel documento CA OP 00032 [19], di cui vengono inviati ad ISIN aggiornamenti periodici. Nell'attuale revisione (rev. 03), inviata a ISIN con prot. 24318 del 14/05/2021, sono ricomprese le seguenti attività:

- Modifiche all'impianto elettrico dell'Edificio Reattore (attività conclusa, § 4.4.4);
- Modifiche ai sistemi P41 e P42 (attività parzialmente conclusa, § 4.4.4);
- Interventi di aggiornamento tecnologico, di semplificazione e di dismissione definitiva dei sistemi di distribuzione elettrica ubicati nell'Edificio Ausiliari: gli interventi, iniziati nel giugno 2019, sono stati sospesi in seguito agli eventi di cui al successivo paragrafo 4.6;
- Smantellamento dei motogeneratori (MG-SET) del sistema di ricircolazione reattore (B31), attività eseguita nel 2022 (§ 4.7).

4.6 Interventi sul sistema elettrico di Centrale

Nel corso del 2019 si sono verificati due eventi di guasto a carico del sistema elettrico a 6 kV che hanno reso necessaria l'esecuzione di una serie di interventi di verifica dello stato di conservazione del sistema di distribuzione elettrica a Media e Bassa Tensione (6 kV e 400V), di ripristino della funzionalità impiantistica, di ripristino della alimentazione normale dell'impianto, di ottimizzazione e di adeguamento dello stesso alle future esigenze di decommissioning.

Le azioni intraprese immediatamente a valle dei suddetti eventi sono descritti nella precedente relazione annuale [6].

Si evidenzia che a valle del 2° evento di guasto, non è risultato possibile alimentare l'impianto dalla rete elettrica esterna, per cui si è reso necessario mantenere in servizio uno dei 4 generatori diesel di cui dispone il sito. A tal fine, è stato utilizzato l'assetto impiantistico determinato dalla realizzazione della "Modifica di Impianto" n. 59 (§ 6.2.2), tramite la quale è stato possibile alimentare dalla distribuzione elettrica "di emergenza" connessa ai generatori diesel anche la distribuzione "normale"¹¹.

¹¹ Dalla distribuzione "normale" sono alimentati, ad esempio, il sistema di illuminazione normale, le ventilazioni normali degli edifici Turbina, Reattore ed Ausiliari, le apparecchiature di sollevamento ed i montacarichi ed ascensori, il sistema di riscaldamento, il sistema di produzione acqua demineralizzata, il sistema di trattamento dei rifiuti liquidi della centrale, i depositi rifiuti radioattivi di bassa attività ed altre utenze di importanza significativa.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Le attività sul sistema di distribuzione elettrica, iniziate nel 2019 ed ultimate nel primo semestre 2021, sono consistite essenzialmente in:

- esclusione dal servizio di tutte le parti della distribuzione elettrica 6 kV non strettamente necessarie alla funzionalità della distribuzione stessa; ad esempio sono state escluse le 2 sbarre “generali di emergenza”, utilizzate esclusivamente per smistamento, ed è stata disattivata la maggior parte dei collegamenti in “blindosbarra”: a seguito di tali interventi, è stato ridotto anche il numero di interruttori necessari per l'alimentazione dell'impianto;
- verifica dello stato di conservazione di tutta la componentistica relativa alla distribuzione 6 kV mediante prove di isolamento, prove di tenuta alla tensione e ricerche di scariche parziali, eseguite a cura di una ditta specializzata;
- manutenzione straordinaria delle sbarre 6 kV e dei relativi interruttori, finalizzate al completo ripristino della funzionalità delle stesse. I tratti di sbarra ancora necessari sono stati sottoposti alla ricostruzione degli isolamenti, alla sostituzione dei supporti ed alla revisione degli interruttori, mentre i tratti non più necessari sono stati scollegati e separati fisicamente dall'impianto;
- ricostruzione dei collegamenti tra i trasformatori TAG ed i quadri della distribuzione normale a 6 kV, e da questi verso i quadri di emergenza: il ripristino dei collegamenti attraverso la I divisione ha consentito il recupero dell'alimentazione da rete elettrica esterna (in data 24 luglio 2020), successivamente, le medesime attività sulla II divisione hanno consentito il recupero della ridondanza dell'alimentazione (in data 14 aprile 2021);

Nell'ambito delle attività di ammodernamento e di ottimizzazione del sistema di distribuzione elettrica, nel 2022 sono in corso la sostituzione delle esistenti protezioni elettriche di tipo elettromeccanico con altre di nuova generazione, di tipo elettronico avanzato e la sostituzione dei quadri 400 V Power Center.

4.7 Smantellamento motogeneratori MG-SET

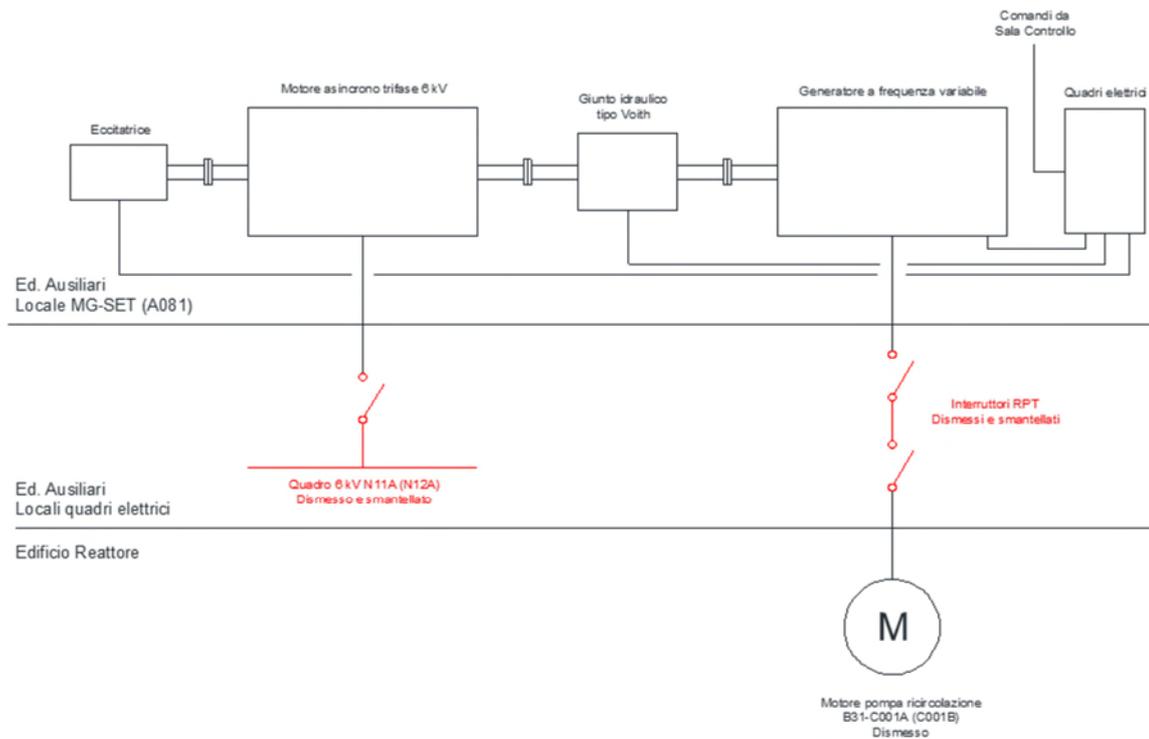
Nel corso del IV trimestre 2022, è stato eseguito lo smantellamento dei due motogeneratori MG-SET del sistema B31 (ricircolazione reattore) e dei relativi quadri elettrici. L'intervento, da ritenersi complementare agli smantellamenti di sistemi e componenti nell'Edificio Reattore, ha riguardato sistemi dismessi ubicati nel locale A081 dell'edificio ausiliari, all'esterno della zona controllata dell'impianto.

Il locale A081, svuotato dai suddetti componenti, sarà oggetto di successivi interventi finalizzati a renderlo idoneo allo stoccaggio provvisorio di materiali “potenzialmente rilasciabili” provenienti dallo smantellamento dei sistemi e componenti presenti nell'Edificio Reattore, in attesa dei controlli radiologici necessari per il loro rilascio.

Le attività sono state svolte secondo quanto indicato nel Piano Operativo CA EA 00091, non soggetto al benessere ISIN (§ 4.5); l'avvio delle attività è stato comunque opportunamente comunicato all'Autorità di Controllo, con lettera prot. 47944 del 22/9/22.



I componenti del sistema B31 interessati dall'intervento, essenzialmente di natura elettrica, sono stati definitivamente dismessi a valle della fermata definitiva dell'impianto e sono stati oggetto di interventi di "passivazione", ovvero di isolamento elettrico di carattere definitivo. La rimozione di questi componenti dai locali è pertanto stata eseguita senza particolari difficoltà.



Schematizzazione di uno dei gruppi motogeneratori



MG SET "B" prima dello smantellamento



Rimozione motore rotore di traino MG set "B"

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00



Locale A081 svuotato da tutti i componenti

La tabella seguente riporta i pesi dei principali componenti di uno dei due gruppi motogeneratori.

Componente	Peso (kg)
Scambiatori olio (una coppia)	1 500
Eccitatrice completa	1 000
Rotore motore di traino	5 200
Statore motore di traino	12 400
Giunto Voith	5 700
Rotore generatore	5 500
Statore generatore	12 000
TOTALE	43 300

Considerando tutti i componenti rimossi (comprese le tubazioni delle linee accessorie ed i cavi elettrici), si stima che saranno complessivamente rimosse ed allontanate dal sito circa 100 tonnellate di materiali.

Al 31.12.2022 risultano attualmente in corso gli smaltimenti dei rifiuti prodotti.

L'attività ha coinvolto tecnici Sogin dell'Unità di Manutenzione, supportati da personale di ditte esterne operanti con contratti di manutenzione già in essere, per un impiego complessivo di manodopera di circa 1.500 ore uomo.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



4.8 Attività di cernita e controllo radiologico di materiali derivanti dagli smantellamenti

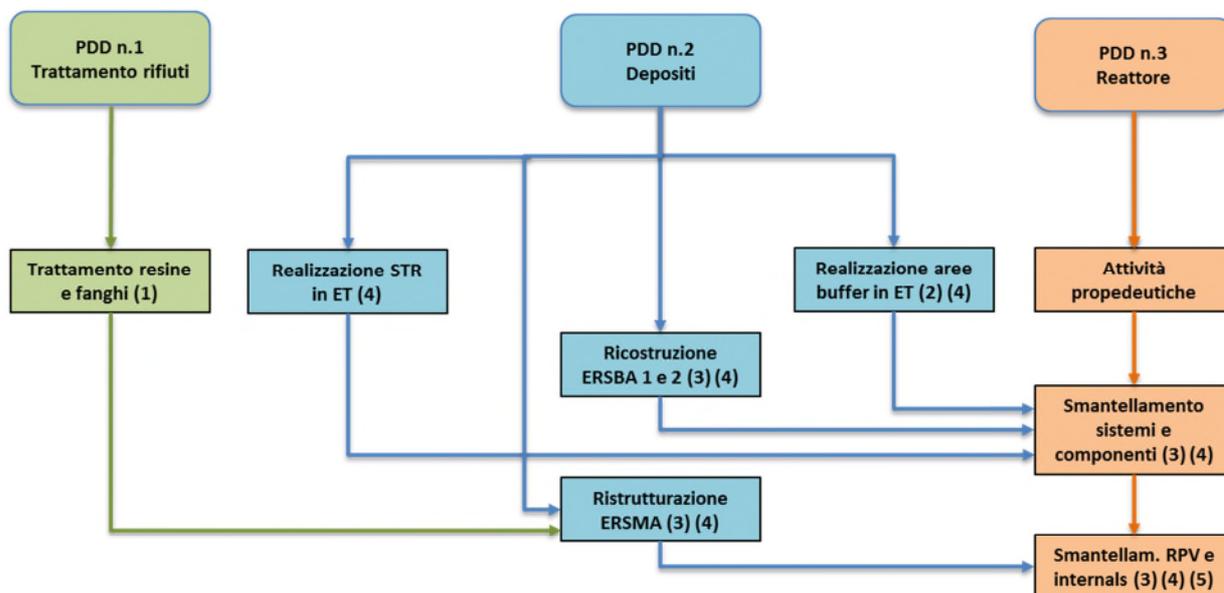
A partire dal 2015 vengono eseguite una serie di attività di cernita e controllo radiologico di materiali e fusti di diverse tipologie su cui è stata evidenziata la presenza di contaminazione radioattiva in forma di “hot spots” finalizzate all’allontanamento dal sito della parte rilasciabile di tali materiali ed allo stoccaggio in sito dei materiali classificati come rifiuto radioattivo. Dette attività hanno riguardato, dapprima i materiali derivanti da smantellamenti autorizzati con il Decreto MICA 4/8/2000 (in particolare relativi ad Edificio Turbina ed Edificio Off Gas), in seguito anche materiali smantellati nell’ambito del Decreto di Disattivazione.

Nell’ambito di tali attività al 31/12/2022, sono state sottoposte a controllo radiologico circa 420 tonnellate di materiale (essenzialmente metalli, inerti e materiali secondari), delle quali 360 t sono già state allontanate dal sito.

Si evidenzia inoltre, che nel 2021, sono stati svuotati 173 fusti da 220 litri di diverse tipologie di rifiuto (tecnologici e inerti), stoccati in ISO container nell’ambito delle attività autorizzate con Decreto MiSE 08/10/2019 (§ 4.3.4), il cui contenuto è risultato rilasciabile e idoneo allo smaltimento come rifiuto convenzionale.

4.9 Cronoprogramma delle attività di disattivazione

Il diagramma di flusso riportato in Figura 4-1 illustra le numerose interferenze e relazioni tra i Progetti di Disattivazione attivi al 31.12.2022 (PdD n. 1, 2 e 3) ed i vincoli all’esecuzione delle attività derivanti dal Decreto di Disattivazione [1] e dal Decreto di Compatibilità Ambientale [2].



Vincoli derivanti dal Decreto di Disattivazione:

1. Art. 2, 1-e
2. Art. 2, 1-d
3. Art. 2, 1-g

Vincoli derivanti dal Decreto VIA:

4. Prescrizioni n. 6 e n. 13.1
5. Prescrizione n. 6

Figura 4-1: Interferenze e relazioni tra i Progetti di Disattivazione (PDD) attivi al 31.12.2022

Nella Figura 4-2 che segue, è riportato il programma cronologico delle principali attività inerenti i Progetti di Disattivazione n. 1, 2, 3. I periodi temporali riportati nel cronoprogramma sono congruenti con le informazioni disponibili al 31/12/2022.

In relazione alle interferenze ed ai vincoli schematizzati in Figura 4-1, e con riferimento al cronoprogramma inserito nella relazione precedente [6], si ritiene opportuno evidenziare quanto segue:

1. PdD n.1: Trattamento/condizionamento rifiuti radioattivi.

La principale attività che caratterizza il progetto nel periodo esaminato è il trattamento e condizionamento delle resine esauste e dei fanghi.

Non si evidenziano rilevanti scostamenti rispetto alle previsioni dello scorso anno [6] relativamente all'attività di trattamento e condizionamento dei rifiuti.

2. PdD n. 2: Depositi Rifiuti Radioattivi

Rispetto alle previsioni dello scorso anno [6], relativamente alle attività di adeguamento dell'Edificio Turbina si riscontra un ritardo di ca 12 mesi derivante dalle problematiche connesse alla gestione dell'appalto discusse al paragrafo 4.3.4.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



3. PdD n.3: Edificio Reattore

Rispetto alle previsioni dello scorso anno [6], si riscontra un ritardo sull'avvio delle attività realizzative dello smantellamento sistemi e componenti, conseguente al ritardo nella conclusione dell'adeguamento Edificio Turbina.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00

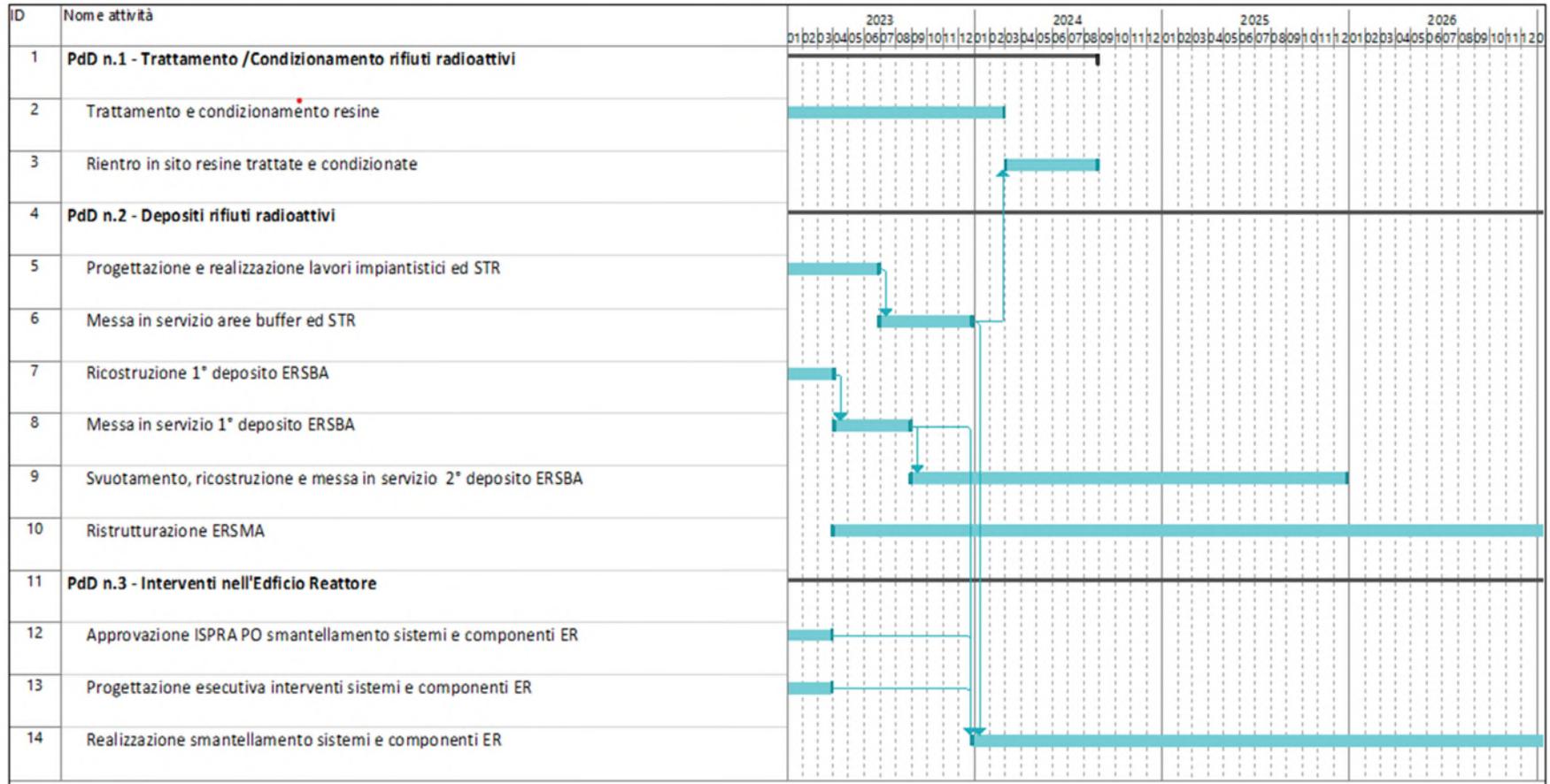


Figura 4-2: Programma cronologico attività principali PdD n.1, 2, 3 (2023-2026)

Rapporto di Avanzamento Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022	ELABORATO CA RA 00064 REVISIONE 00
--	---



5 DATI INERENTI I PRINCIPALI PARAMETRI CONTROLLATI

5.1 Rifiuti radioattivi

5.1.1 Volume dei rifiuti stoccati in sito

Come riportato nella precedente relazione annuale CA RA 00062 [6], i volumi di rifiuti radioattivi presenti in sito derivano sia da attività di decommissioning che da attività di mantenimento in sicurezza. Ciò premesso, in relazione ai rifiuti radioattivi, si evidenzia che nel corso del 2022, sono state eseguite le seguenti attività:

- a. Stoccaggio da nuova produzione di n. 263 fusti da 220 litri di rifiuti non condizionati, di cui:
 - 124 fusti di rifiuti tecnologici (vetro) e metalli;
 - 51 fusti di rifiuti tecnologici (carta – gomma – indumenti);
 - 17 fusti di resine;
 - 25 fusti di detriti;
 - 4 fusti di fanghi
 - 22 fusti di filtri;
 - 4 fusto di lana di vetro;
 - 12 fusto di amianto;
 - 4 fusti di filtri a sacco lavanderia

Detti rifiuti provengono principalmente da attività di cernita su materiali già smantellati e dal mantenimento in sicurezza; i fusti contenenti resina e fanghi sono stati inviati all'impianto di trattamento gestito da Javys a Bohunice (SK).

- b. Trasferimento di n. 846 contenitori di diverse tipologie di resine a scambio ionico esaurite e fanghi a bassa e media attività, all'impianto di trattamento gestito da Javys a Bohunice (SK) (§ 4.2.4).
- c. Svuotamento di n. 238 fusti da 220 litri di diverse tipologie di rifiuto (tecnologici e inerti), il cui contenuto, a valle delle attività di cernita e controllo radiologico descritte al paragrafo 4.7, è risultato rilasciabile e idoneo allo smaltimento come rifiuto convenzionale.
- d. Trattamento di 571 fusti da 320 litri con materiale supercompattato contenenti rifiuti tecnologici e materiale metallico. Il contenuto, sottoposto a cernita, è stato trasferito in 571 fusti da 380 litri.

Nel 2022 non sono stati prodotti rifiuti condizionati.

Al 31/12/2022 erano quindi presenti in sito n. 3260 fusti di diverse capacità.

In termini di volume lordo complessivo dei rifiuti, al 31/12/22 erano presenti in sito 1.002 m³ di rifiuti radioattivi dei quali 880 m³ sono rappresentati da rifiuti non condizionati (88%) e 122 m³ da rifiuti condizionati (12%)¹².

Ai fini della valutazione del grado di occupazione dei depositi, si richiede il calcolo del volume dei rifiuti presenti in sito in termini di “numero di fusti equivalenti da 220 litri” riferito al volume netto del rifiuto.

Il numero di fusti equivalenti da 220 litri presenti in sito al 31/12/2022 è riportato in **Tabella 5-1**.

Tipo di contenitore o volume rifiuto	N° fusti	Volume netto (m ³)	N° fusti equivalenti da 220 litri
Fusti da 200, 215, 220 litri (assimilati a 220 litri)	2174	478,3	2174
Fusti da 320 litri	300	96	436
Fusti da 380 litri	738	280,4	1275
Fusti overpack da 370 litri	25	9,3	42
Fusti overpack da 390 litri	1	0,4	2
Fusti da 400 litri	22	8,8	40
Resine contenute nei serbatoi radwaste	-	-	-
Totale		873,2	3969

Tabella 5-1: N° fusti equivalenti da 220 litri presenti in sito al 31/12/22

Il confronto tra la condizione a fine 2021 e a fine 2022, in termini di volume lordo complessivo dei contenitori rifiuti e di “fusti equivalenti da 220 litri”, è riportato nella seguente Tabella 5-2.

Data di riferimento per il calcolo del volume rifiuti	Volume lordo contenitori (m ³)	Fusti equivalenti da 220 litri (N°)
31/12/21	1.212	4.713
31/12/22	1.002	3.969

Tabella 5-2. Volumi di rifiuti radioattivi stoccati in sito

Si evidenzia infine che, al 31/12/22, non sono presenti in sito rifiuti derivanti da attività di riprocessamento del combustibile irraggiato (Decreto di compatibilità ambientale [2], prescrizione 13.6).

¹² Facendo seguito a quanto indicato da ISIN (comunicazione prot. 72789 del 03/12/2018), a partire dall'inventario dei rifiuti radioattivi al 31/12/2018, si considerano tra i rifiuti condizionati solo quelli inglobati in matrice cementizia, già idonei al conferimento al Deposito Nazionale.



5.1.2 Grado di occupazione dei depositi

Secondo le indicazioni dell'autorità di controllo e come accennato al paragrafo precedente, il grado di occupazione dei depositi di sito viene espresso in termini di fusti equivalenti da 220 litri, riferito alla capacità netta dei contenitori [6]. Per i contenitori di capacità netta diversa da 220 litri, il loro numero equivalente è determinato dal rapporto tra la loro capacità netta e 220 litri. Nel calcolo del grado di occupazione devono essere considerati anche i volumi di rifiuti stoccati in contenitori diversi dai fusti (p.e. container) ed i volumi di resine presenti nei serbatoi dell'impianto.

Il calcolo del grado di occupazione dei depositi è volto dare evidenza rispetto del limite del 75% di riempimento "sino a che non è disponibile un sistema di trattamento e condizionamento dei rifiuti", secondo quanto riportato nella prescrizione n. 13.3 della Regione Emilia-Romagna inserita nel Decreto di compatibilità ambientale [2]. Allo stato attuale, lo stoccaggio dei rifiuti assume una configurazione transitoria, in quanto sono in corso le attività di adeguamento dei depositi; ai fini della determinazione del grado di occupazione si ritiene comunque opportuno fare riferimento alla "capacità autorizzata" nelle condizioni di esercizio, pari a 16.600 fusti equivalenti da 220 litri¹³, in attesa di definire la capacità autorizzata dei depositi ERSBA 1, ERSBA 2 ed ERSMA a valle della loro ricostruzione o ristrutturazione.

Pertanto, il grado di occupazione dei depositi temporanei di sito al 31/12/22 è pari a:

$$\text{Grado di occupazione depositi} = (3.969 / 16.600) * 100 = \mathbf{23,9 \%}$$

L'impegno dei depositi risulta quindi significativamente inferiore al limite del 75%.

5.1.3 Stato di conservazione dei rifiuti

Nel corso del 2022 i depositi ERSBA 2 ed ERSMA sono stati oggetto rispettivamente di interventi di ricostruzione e svuotamento dai fusti in previsione all'adeguamento (§ 4.3.4).

Lo stato di conservazione dei rifiuti contenuti in ERSBA 1 è stato regolarmente monitorato sulla base delle istruzioni contenute nella Procedura Tecnico Gestionale n.153 [20]; si evidenzia inoltre che il deposito è dotato di sistemi di misura in continuo della contaminazione in aria, funzionali a rilevare indirettamente perdite di integrità dei manufatti.

5.2 Scarichi radioattivi all'ambiente esterno

5.2.1 Dosi ai gruppi di riferimento

Con l'approvazione da parte della ex ISPRA delle Norme di Sorveglianza per la disattivazione, gli scarichi radioattivi all'ambiente esterno a partire dal 01/01/15 vengono valutati sulla base delle Formule di Scarico (FdS) per liquidi ed aeriformi riportate nelle Prescrizioni Tecniche per la disattivazione [10]. I relativi limiti

¹³ La capacità di stoccaggio dei depositi espressa in "fusti equivalenti da 220 litri" è applicabile essenzialmente a rifiuti derivanti dall'esercizio pregresso dell'impianto, durante il quale tale tipologia di contenitore risultava prevalente. A seguito della ristrutturazione/ricostruzione dei depositi la capacità di stoccaggio dovrà essere nuovamente determinata considerando anche l'impiego di contenitori diversi dai fusti cilindrici (contenitori prismatici).

fanno sì che ad uno scarico corrispondente al 100% delle FdS applicabili ai liquidi ed agli aeriformi corrisponda una dose massima ai rispettivi gruppi di riferimento della popolazione, per ciascuna tipologia di scarico, inferiore a 5 microSv/anno¹⁴.

In Tabella 5-3 sono riportati i dati relativi agli scarichi liquidi ed aeriformi effettuati nel corso del 2021 in termini di volumi scaricati, attività scaricata (espressa in Bq di Co-60 equivalente) ed impegno percentuale delle formule di scarico. Poichè la FdS relativa agli scarichi aeriformi tiene conto dell'attività scaricata sia a quota 0 m (ventilazioni Edificio Turbina - Zona Ciclo Termico e Zona Piano Governo), che a quota 60 m (camino Edificio Reattore), in tabella sono riportati i dati relativi agli scarichi di entrambi i punti.

Tipo di scarico		Volumi scaricati (m ³)	Attività scaricata (Bq Co-60eq)	Impegno della FdS (%)
Aeriforme	Q.ta 0 m	1.97E+09	2,32E+07	4.27E-02
	Q.ta 60 m	1.88E+09	9.36E+06	
Liquido		5.74E+02	9.92E+07	1.03E-02

Tabella 5-3: Scarichi radioattivi all'ambiente effettuati nel 2022

Nella successiva Tabella 5-4 sono riportate le dosi ai gruppi di riferimento della popolazione derivanti dagli scarichi sopra menzionati.

Tipologia scarico	Dose (microSv/anno)	Individuo rappresentativo della popolazione
Liquido	2.41E-03	Popolazione urbana della zona irrigata con acqua di Po che pratica la pesca professionale
Aeriforme	2.98E-03	Agricoltori che vivono a 800 m dall'impianto

Tabella 5-4: Dosi agli individui rappresentativi della popolazione relativi al 2022

Per entrambe le tipologie di scarico, la dose al rispettivo gruppo di riferimento risulta ampiamente inferiore al limite di 10 microSv/anno derivante dai disposti autorizzativi applicabili.

5.2.2 Sorveglianza ambientale

Il "Programma di Sorveglianza Ambientale" (PSA) [13] elaborato a valle dell'emanazione del Decreto di Disattivazione ed approvato dalla ex ISPRA ed ARPA è entrato in vigore a partire dall'01/01/2015; nel maggio 2022, ISIN ha approvato la rev. 02 del documento recependo alcune modifiche proposte da Sogin.

¹⁴ Tale limite fa sì che, anche nel caso non realistico di coincidenza dei gruppi di riferimento per scarichi liquidi ed aeriformi, ad un impegno del 100% di entrambe le FdS corrisponda una dose complessiva inferiore a 10 microSv/anno, limite previsto dal Decreto di compatibilità ambientale [2].

Nel corso dell'anno 2022 in nessuna delle matrici ambientali indagate facenti parte del PSA sono stati superati i "livelli di indagine" fissati nel programma stesso.

5.3 Dosi assegnate ai lavoratori

5.3.1 Dosi collettive

I riferimenti normativi che stabiliscono limiti alla dose collettiva assegnata ai lavoratori sono i seguenti:

- a. Decreto MICA del 4/8/2000 [5], che fissa in 1 Sv-persona la dose collettiva massima per l'esecuzione dell'insieme delle attività "propedeutiche" alla disattivazione, autorizzate dal medesimo Decreto. Le attività di trattamento dei rifiuti pregressi, in particolare delle resine, sono riferibili a tale autorizzazione.
- b. Decreto di compatibilità ambientale [2], che fissa in 5 Sv-persona la dose collettiva massima per l'esecuzione dell'insieme delle attività di disattivazione autorizzate dal medesimo Decreto.

Inoltre, sono assegnate dosi ai lavoratori anche per attività di mantenimento in sicurezza e manutenzione dell'impianto, indipendenti da attività autorizzate da uno dei sopra citati Decreti.

Ciò premesso, nella seguente tabella sono riepilogate le dosi assegnate ai lavoratori per:

- Attività autorizzate dal Decreto MICA 4/8/2000;
- Attività autorizzate dal Decreto di Disattivazione;
- Attività di mantenimento in sicurezza.

Le dosi assegnate sono riportate sia per il periodo di riferimento (anno 2022), sia aggregate in forma cumulativa per consentire il confronto con i limiti fissati nei Decreti applicabili.

Attività	Dose collettiva assegnata sino al 31/12/21	Dose collettiva assegnata nel 2022	Dose collettiva progressiva al 31/12/2022	Limite di dose collettiva
	(mSv-persona)	(mSv-persona)	,	(mSv-persona)
Attività da Decreto MICA 4/8/2000	156,9	--	156,9	1000
Attività da Decreto di disattivazione	10,34	0,07	10,41	5000
Attività di mantenimento in sicurezza		1,40		
Totale		1,47		

Tabella 5-5: Dosi collettive assegnate ai lavoratori

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, nel corso del 2022 sono state eseguite:



- attività propedeutiche afferibili ai PdD n.1, 2, 3, autorizzate dal Decreto di Disattivazione;
- attività di mantenimento in sicurezza.

Le dosi collettive cumulate al 31/12/2022 risultano ampiamente inferiori ai limiti prefissati dai disposti legislativi applicabili.

5.3.2 Dosi individuali

Per le dosi individuali non sono posti limiti dai Decreti applicabili alla disattivazione, ma valgono ovviamente i limiti definiti D.Lgs. 101/20 e s.m.i., oltre agli obiettivi di dose stabiliti dalla buona pratica radioprotezionistica. Nell'istogramma seguente, per il 2022, è riportato il numero di lavoratori per range di dose individuale assegnata. Le dosi considerate derivano da tutte le attività eseguite, sia correlate al decommissioning, sia di mantenimento in sicurezza.

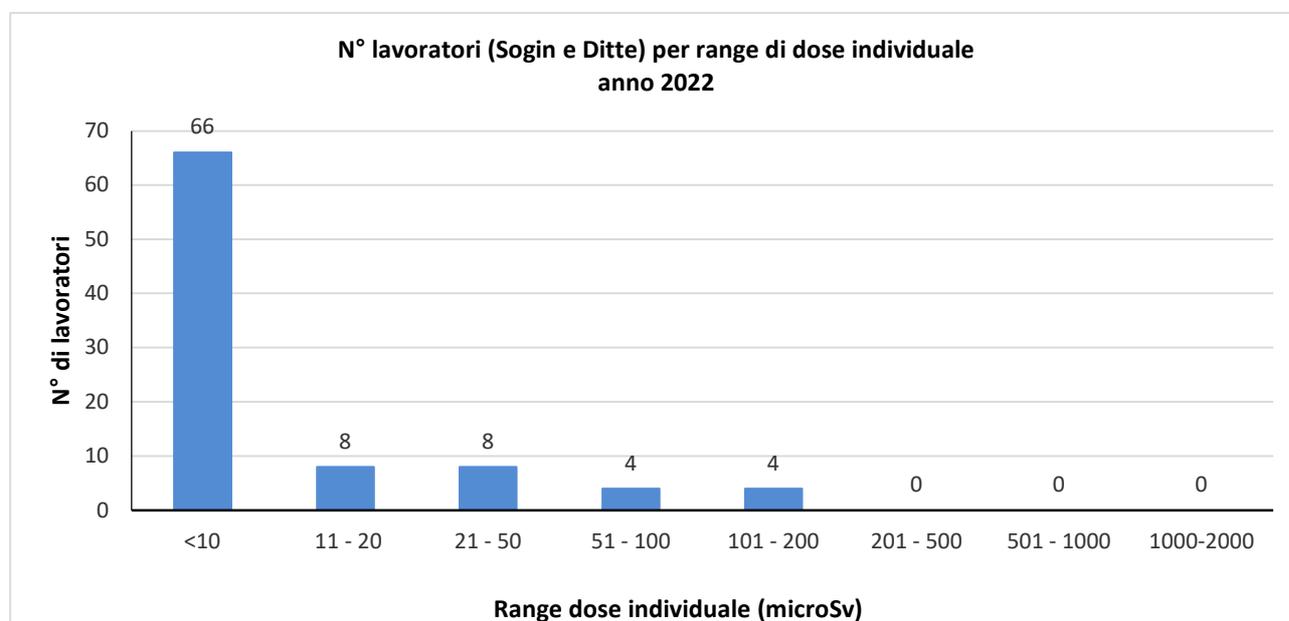


Figura 5-1: N° di lavoratori per range di dose individuale assegnata

Le dosi individuali massime assegnate sono inferiori a 200 microSv/anno e, nella maggioranza dei casi, sono inferiori a 10 microSv/anno.

Nel 2022 non si sono registrati casi di:

- contaminazione interna;
- esposizioni d'emergenza;
- superamento dei limiti di dose di legge;
- superamento dei vincoli di dose definiti in fase di preparazione delle attività;
- superamento dei livelli di dose generali di riferimento definiti per assicurare il rispetto dei limiti di legge.



5.4 Materiali smantellati

Nel corso del 2022, sono state smantellate 458 t¹⁵ di materiali, derivanti da:

- attività autorizzate con il Decreto di Disattivazione (Adeguamento deposito ERSBA2 e Realizzazione waste-route §§ 4.3.4 e 4.4.4): 250 t;
- attività di allontanamento materiali: (componenti MG SET, rottami ferrosi e macchine utensili non più in uso provenienti da aree esterne a zona controllata, materiali di risulta) 123 t
- attività di mantenimento in sicurezza: 85 t.

I quantitativi di materiali smantellati tra il 2014 ed il 2021 sono altresì associabili ad altre attività autorizzate con Decreto di Disattivazione, ad attività riferibili al DM 04.08.2000, a modifiche di impianto autorizzate dall'Autorità di Controllo e ad interventi manutentivi.

In Tabella 5-6 si riporta il quantitativo cumulativo di materiale smantellato tra il 1° gennaio 2014 e il 31 dicembre 2022, pari a complessive 9.860 t, con il dettaglio per:

- Materiali smantellati in attesa di controllo radiologico (0,5%);
- Materiali già controllati in attesa di allontanamento (1,24%);
- Materiali già allontanati dal sito (98,2%);
- Rifiuti radioattivi prodotti, ovvero materiali che non è possibile o conveniente decontaminare (<0,01%).

I materiali sono suddivisi secondo il codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) che si presume sarà associato ai medesimi una volta rilasciati da vincoli radiologici.

Nel periodo 2014 – 2022, sono inoltre state eseguite attività di decontaminazione, cernita e controllo radiologico finalizzate all'allontanamento (o stoccaggio a rifiuto) di materiale derivante sia dalle attività sopra citate, che da smantellamenti eseguiti anteriormente al rilascio del Decreto di Disattivazione (§4.8)¹⁶.

Si evidenzia infine che nel 2015 sono state allontanate dal sito circa 180 t di materiali convenzionali derivanti dall'attività di adeguamento dell'edificio "ex-Centro informazioni".

¹⁵ Dato sottostimato, in ragione del fatto che parte dei materiali, seppur già smantellati, sono ancora in attesa di pesatura.

¹⁶ Il materiale smantellato a partire dal 1° gennaio 2014 e sottoposto a cernita non è contabilizzato in tabella 5-6

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO

CA RA 00064

REVISIONE

00



Tabella 5-6: Inventario dei materiali smantellati nel periodo 01.01.2014 – 31.12.2022 (tonnellate).

Tipi di materiale	codice CER	Materiali in attesa di controlli radiologici o decontaminazione	Materiali rilasciabili in attesa di allontanamento dal sito	Materiali rilasciati e allontanati dal sito	Rifiuti radioattivi prodotti e stoccati nei depositi di sito	Totale materiali smantellati
Ferro e acciaio	170405	30,4	62,2	1309,3	0,0	1402,0
Altri metalli	170401, 170402, 170403, 170407	0,2	4,6	31,7	0,0	36,5
Cemento	170101	11,9	4,8	1340,5	0,0	1357,2
Rifiuti misti da costruzione	170904	0,6	1,4	4164,3	0,2	4166,5
Cavi elettrici	170411	0,3	0,9	22,6	0,0	23,8
Batterie al piombo	160601*	0,0	0,4	19,3	0,0	19,6
Altri inerti non pericolosi	170504, 170103, 170107, 170302, 170802	0,0	3,8	1914,2	0,0	1918,0
Resine a scambio ionico	190905	0,0	0,8	18,7	0,0	19,4
Reagenti non alogenati	140603*, 060101*, 060204*, 160506*, 161001*, 150202*	0,2	1,3	46,6	0,0	48,1
Oli lubrificanti non clorurati	130110*, 130205*, 130802*, 160708*, 130208*, 120112*	0,0	1,1	90,8	0,0	91,9
Lana di vetro e rifiuti derivanti dalla lavorazione della lana di vetro	170603*, 150110*	0,0	0,4	15,0	0,0	15,4
Lana di vetro non pericolosa	170604	0,1	2,7	75,1	0,0	78,0
Apparecchiature fuori uso	160213*, 160214, 160216, 200136, 200135*,	0,9	4,9	86,7	0,0	92,5
Materiali antiincendio	160504*, 160505, 160304	0,0	0,3	22,9	0,0	23,2
Rifiuti organici ed inorganici con sostanze pericolose	160303*, 160305*	0,0	0,0	21,2	0,0	21,2
Materiali secondari		4,3	17,9	488,5	0,0	510,6
Altri materiali		2,1	15,4	20,8	0,0	38,3
Totale		51,0	122,8	9688,3	0,2	9862,3

6 DATI INERENTI LA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Le informazioni di seguito riportate sono relative, in particolare, a quanto richiesto dal Decreto di disattivazione, art. 2, comma 1, lettera k). Esse sono fornite anche in relazione ai contenuti già inclusi nei precedenti protocolli informativi semestrali.

6.1 Attività inerenti il mantenimento in sicurezza dell'impianto

6.1.1 Indicatori di buon funzionamento dell'impianto

Nel 2022 sono stati eseguiti, dal punto di vista del mantenimento in sicurezza dell'impianto:

- interventi legati ai programmi di manutenzione preventiva/predittiva;
- Procedure di Sorveglianza, in applicazione delle Prescrizioni Tecniche e relative Norme di Sorveglianza;
- interventi manutentivi di tipo accidentale su macchinari/componenti dei sistemi in servizio e/o richiesti operabili.

Al fine di valutare le condizioni di sistemi e strutture "importanti per la sicurezza", nonché l'efficacia degli interventi eseguiti su di essi, sono stati individuati specifici "indicatori di buon funzionamento dell'impianto", i cui valori sono discussi in occasione della riunione semestrale del Collegio dei Delegati alla Sicurezza.

Si ritengono di particolare interesse per la valutazione gli indicatori riferibili a:

- a. Comportamento dei sistemi importanti per la sicurezza nel corso delle relative Prove di Sorveglianza;
- b. Eventi che richiedono la pronta notifica a ISIN;
- c. Grado di contaminazione delle aree di impianto (Zona Controllata).

Per il 2022, i valori degli indicatori di interesse inerenti strutture, sistemi e componenti "importanti per la sicurezza" sono i seguenti:

Parametro di interesse	Modalità di calcolo	Valore dell'indicatore	
		I sem 2022	II sem 2022
Malfunzionamento sistemi di impianto oggetto di PdS	PdS fallite/PdS eseguite	0	0
Numero di situazioni comportanti la pronta notifica ad ISIN	N° nel semestre	0	0
Grado di contaminazione dell'impianto	Vedi Nota	0,026	0,043

Nota: Valore indicatore = Σ (Aree contaminate * settimane di contaminazione) / Σ (Aree totali * settimane totali)

Tabella 6-1: Anno 2022 - Indicatori di buon funzionamento dell'impianto

Si constata che nel 2022:



- non si sono avuti fallimenti di sistemi oggetto di Prescrizioni Tecniche durante l'esecuzione di Prove di Sorveglianza;
- non si sono verificati eventi comportanti pronta notifica ad ISIN;
- è stato riparato il guasto al sistema di ventilazione dell'Edificio Turbina (verificatosi nel 2021 ed opportunamente segnalato ad ISIN (cfr. [6]) con il ripristino della struttura di sostegno del motore: al termine dell'intervento è stato constatato il corretto funzionamento del sistema attraverso gli opportuni collaudi.
- l'impianto ha mantenuto un grado complessivo di contaminazione molto contenuto e pressoché costante nel tempo¹⁷.

6.1.2 Integrità delle strutture

La valutazione della integrità delle strutture è uno dei contenuti della prescrizione di cui all'Art.2, comma 1, lettera k) del Decreto di disattivazione [1].

Le strutture importanti per la sicurezza che sono state esaminate sono le seguenti:

- Edificio Reattore (ER);
- Edificio Turbina (ET);
- Edificio Ausiliari (EA);
- Edificio Diesel di Emergenza (DG);
- Edificio Torri RHR parte residua ancora presente (RHR);
- Edificio Rifiuti Solidi di Media Attività (ERSMA);
- Edifici Rifiuti Solidi di Bassa Attività (ERSBA 1 e 2).

Per ciascun edificio sono stati esaminati i seguenti elementi:

1. Condizioni generali del calcestruzzo e del copriferro (valutazione visiva esterna ed interna);
2. Condizioni della verniciatura del calcestruzzo, ove presente;
3. Condizioni delle carpenterie strutturali metalliche (p.e. capriate di supporto delle coperture, travi metalliche, ecc.);
4. Condizioni della copertura e delle lattonerie accessorie (scossaline, grondaie, pluviali, tamponature metalliche, ecc.);
5. Condizioni dei sistemi di raccolta drenaggi liquidi interni (pilette e vaschette a pavimento, pervietà tubazioni inghisate, sentine e relative pompe).

In relazione alle valutazioni effettuate annualmente fino al 2018, è risultato che le condizioni degli edifici possono considerarsi soddisfacenti ed adeguate alle funzioni loro assegnate [6].

¹⁷ L'incremento di valore indicato per il II semestre è imputabile ad una variazione nella frequenza dei controlli e non è pertanto correlabile ad un aumento del grado di contaminazione.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Nel corso degli anni sono comunque stati eseguiti diversi interventi conservativi, descritti nelle precedenti Relazione Annuali. In relazione alle esigenze evidenziate nelle valutazioni effettuate annualmente, a partire dal 2019 sono stati avviati gli iter di committenza per ulteriori interventi conservativi: detti interventi si sono parzialmente conclusi nel 2022 e sono essenzialmente consistiti in:

- rifacimento del manto di impermeabilizzazione delle coperture degli edifici ET ed ER;
- ripristino parziale del copriferro degli edifici ET, ER, EA e DG;
- consolidamento delle sigillature relative alle penetrazioni elettriche realizzate nella tamponatura metallica alle quote superiori a 60.20 m dell'Edificio Turbina;

In Tabella 6-2 è riportata la valutazione dello stato di conservazione degli edifici effettuata a fine 2022 a valle del completamento degli interventi sopra citati; sono stati utilizzati i medesimi livelli di giudizio qualitativo determinati negli anni precedenti:

- A. Nessun danneggiamento o perdita di integrità/funzionalità significativi;
- B. Danneggiamenti di modesta entità, che non richiedono necessariamente interventi di manutenzione, ma che devono essere mantenuti sotto controllo;
- C. Danneggiamenti di qualche rilievo, che richiedono interventi di manutenzione da programmare a medio termine;
- D. Danneggiamenti importanti, che richiedono interventi a breve termine.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00



Elementi esaminati		Edificio Reattore	Edificio Turbina	Edificio Ausiliari	Edificio Diesel	ERSMA	ERSBA1	ESRBA2	Torri RHR
1	Condizioni generali del cls e del copriferro	C (1)	B (2)	B (1)	A	A	B (4)	n.a.	B
2	Condizioni della verniciatura del cls, ove presente	B	B (2)	B	B	A	n.a.	n.a.	B
3	Condizioni delle carpenterie strutturali	A	A	A	A	A	A	n.a.	n.a.
4	Condizioni della copertura e lattonerie accessorie	A	A	A	B (3)	A	A	n.a.	A
5	Condizioni dei sistemi di raccolta drenaggi liquidi	A	A	A	A	A	A	n.a.	A
Valutazione complessiva della struttura		B	B	A	B	A	A	n.a.	A

Tabella 6-2: Valutazione dello stato di conservazione degli edifici importanti per la sicurezza al 31.12.2022

Note:

1. Dovranno essere eseguiti ulteriori interventi finalizzati al miglioramento della condizione rilevata.
2. A valle della realizzazione aree buffer e STR, sarà realizzato il ripristino e riverniciatura delle parti in cls dell'edificio poste sul lato sud.
3. Sono da pianificarsi alcuni modesti interventi di riparazione della copertura, se le condizioni della stessa dovessero degradarsi ulteriormente.
4. E' stato eseguito un intervento di manutenzione nella primavera 2014, comprendente la sigillatura con corda poliuretanic e silicone specifico per giunti tra pannelli prefabbricati in c.a.. Tenendo presente la necessità di completa ricostruzione dei depositi ERSBA, non si ritengono al momento necessari interventi maggiormente significativi.

Rapporto di Avanzamento Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022	ELABORATO CA RA 00064 REVISIONE 00
--	---



Si evidenzia inoltre che:

- a garanzia del mantenimento delle loro funzioni di sicurezza, alcune delle strutture sopra elencate ed i sistemi preposti al mantenimento o alla sorveglianza della loro integrità sono oggetto delle Prescrizioni Tecniche elencate in Tabella 6-3 (e quindi delle relative Procedure di Sorveglianza periodiche);
- le strutture dei depositi ERSBA 1 ed ERSMA sono oggetto di controllo periodico anche nell'ambito delle attività previste dalla PTG n. 153 [20].

Prescrizione Tecnica		Oggetto
PT 3.3	Sistemi di contenimento	Integrità del Contenitore Secondario (Edificio Reattore) e operabilità dei sistemi e componenti necessari al suo mantenimento.
PT 3.7.1	Integrità della Sala Manovre	Integrità della Sala Manovre ai fini della protezione degli operatori in caso di incidente.
PT 3.7.2	Sistema antincendio	Operabilità del sistema di rivelazione ed estinzione incendi, che svolge una funzione rilevante ai fini del mantenimento dell'integrità degli edifici.
PT 3.7.6	Cedimenti differenziali degli edifici	Misura dei cedimenti differenziali tra edifici e quindi verifica dell'integrità dei sistemi importanti le cui parti sono poste in diverse opere civili ed attraversano le rispettive strutture perimetrali
PT 3.7.7	Livello falda	Controllo del livello della falda freatica all'interno del diaframma plastico, che potrebbe interessare gli Edifici Reattore, Turbina ed Ausiliari e che deve essere mantenuta al di sotto della quota di imposta degli edifici.
PT 3.7.8	Strumentazione sismica di allarme	Operabilità della strumentazione preposta alla registrazione di eventuali eventi sismici, nonché alla generazione di allarmi ed interblocchi al superamento di soglie predeterminate di accelerazione al suolo
PT 3.8	Piscine combustibile – Rivestimento interno	Verifica dell'integrità del rivestimento interno in acciaio inossidabile delle piscine combustibile.

Tabella 6-3: Prescrizioni Tecniche inerenti il mantenimento delle funzioni di sicurezza degli edifici

Al 31/12/2022, si conferma che le condizioni degli edifici possono considerarsi soddisfacenti e adeguate alle funzioni loro assegnate, saranno tuttavia pianificati ulteriori interventi finalizzati all'ottimizzazione delle condizioni, in particolare delle condizioni generali del calcestruzzo e del copriferro.



6.2 Modifiche di impianto

6.2.1 Generalità

Per “Modifica di Impianto” si intende una procedura formalizzata, regolamentata dalla Procedura Tecnico Gestionale n. 111 del Manuale di Operazione, tramite la quale Sogin ha facoltà di sottoporre ad ISIN proposte di modifica di sistemi, strutture e componenti dell'impianto da apportarsi rispetto alla configurazione approvata. Le Richieste di Modifica sono preliminarmente approvate dal Responsabile Disattivazione dell'impianto, assistito dal Collegio dei Delegati alla Sicurezza (CDS); se ne propone inoltre una classificazione come Tipo (a), Tipo (b) o Tipo (c), con riferimento a un grado di rilevanza decrescente ai fini della sicurezza nucleare e della radioprotezione. ISIN a sua volta, nei casi in cui ritenga ammissibile la richiesta di modifica, ne approva la classificazione oppure ne richiede la revisione, e può prefissare condizioni restrittive e/o prescrizioni per la sua esecuzione.

Con l'entrata in vigore del Decreto di disattivazione, le documentazioni tramite le quali Sogin propone di norma la maggior parte delle modifiche dell'impianto sono i “Piani Operativi”, per le demolizioni, e i “Progetti Particolareggiati”, per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni. Tuttavia, si fa ancora ricorso alla procedura di modifica di impianto nei casi in cui, ad esempio, tale modifica sia richiesta:

- a. a seguito dell'entrata in vigore di nuove leggi e normative,
- b. nei casi in cui la modifica stessa non sia riferibile, in modo specifico, ad un singolo “Progetto di Disattivazione” [11].

6.2.2 Modifiche di impianto avviate tra il 2014 ed il 2019

In Tabella 6-1 sono elencate le Modifiche di Impianto avviate tra il 2014 ed il 2019. In tabella è riportato il riferimento alle Relazioni Annuali di riferimento per le modifiche. Nel periodo successivo, non sono state avviate nuove Modifiche di Impianto.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

**ELABORATO
CA RA 00064****REVISIONE
00****Tabella 6 – 1. Modifiche di impianto avviate tra il 2014 ed il 2020**

RICHIESTA DI MODIFICA	TIPO	PROTOCOLLO APPROVAZIONE ISPRA	PERIODO DI ESECUZIONE	STATO AL 31.12.2020	RIFERIMENTO
RM n. 55 Sostituzione dei rivelatori di incendio	B	n. 15834 del 09/05/2011	2014 - 2016	Conclusa	CA RA 00048 CA RA 00052
RM n. 57 Installazione di un sistema di ventilazione forzata dei trasformatori TRV	B	n. 17430 del 26/04/2013	2014	Conclusa	CA RA 00048
RM n. 58 Modifica dell'alimentazione elettrica del sistema RPS	B	n. 9102 del 28/02/2014	2014	Conclusa	CA RA 00048
RM n. 59 Adeguamento dei sistemi di distribuzione elettrica 6/0,4 kV	B	n. 1599 del 13/01/2015	2016 - 2020	Conclusa	CA RA 00060 ⁽¹⁾
RM n. 60 Sostituzione del mezzo estinguente nell'impianto antincendio a gas	B	n. 9094 del 28/02/2014	2014 - 2016	Conclusa	CA RA 00048 CA RA 00052

(1) A valle del 2° guasto verificatosi nel 2019 gli interventi necessari al completamento della RM, sono stati ricompresi nelle attività di adeguamento del sistema elettrico (§ 4.6): le modalità operative sono state modificate rispetto alla concezione originaria della RM, in relazione alle scelte effettuate da Sogin, ed in particolare alla decisione di semplificare il sistema elettrico di Centrale.

<p>Rapporto di Avanzamento</p> <p>Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022</p>	<p>ELABORATO CA RA 00064</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



7 RIEPILOGO DEGLI ADEMPIMENTI

Nel presente capitolo si riepiloga lo stato degli adempimenti alle prescrizioni del Decreto di Disattivazione [1], del Decreto di Compatibilità Ambientale [2] e della Determina di non assoggettabilità a VIA [4], ottemperate nel corso del 2021 sia per tramite della presente relazione sia mediante altra documentazione.

7.1 Prescrizioni ottemperate con la presente relazione

In Tabella 7-1 sono elencate le prescrizioni a cui si intende ottemperare con la presente relazione. Il numero del paragrafo in cui sono riportate le informazioni inerenti ciascun adempimento è indicato in una colonna specifica.

Si evidenzia che le seguenti prescrizioni del Decreto di compatibilità ambientale [2]:

- 1a: “*predisporre ed inviare un cronogramma aggiornato relativo alla tempistica di realizzazione del progetto*”,
- 1b: “*predisporre ed inviare apposita documentazione tecnica di aggiornamento in merito ai volumi di rifiuti radioattivi stoccati attualmente nei depositi (ERSBA 1, ERSBA 2, ERSMA), comprensivi dei rifiuti prodotti dalle attività svolte a seguito delle precedenti esclusioni VIA e di quelli prodotti nel frattempo per la gestione della centrale; analogo aggiornamento dovrà essere fornito in merito ai quantitativi di rifiuti radioattivi che saranno prodotti per il decommissioning, sulla base delle esperienze maturate nello svolgimento delle attività autorizzate in sede di esclusione VIA*”,

sono già compiutamente ottemperate con Determina DVA-2010-0002256 del 03.02.2010. Vengono comunque comunicati, rispettivamente ai § 4.5 e 5.1.1, gli aggiornamenti del cronoprogramma e dei volumi di rifiuti stoccati nei depositi di Centrale.

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00



Tabella 7-1. Anno 2021 - Prescrizioni ottemperate con la presente relazione

Disposto		Prescrizione	Riferimento applicabile nella presente relazione
1	Decreto di disattivazione [1]	Art.2, comma 1, lettera k): con periodicità annuale (Sogin) trasmetta all'ISPRA e alle altre Amministrazioni interessate una relazione sull'andamento generale delle attività, a fronte degli impegni assunti e dei vincoli posti. Detta relazione dovrà, tra l'altro, riguardare la verifica di sussistenza dei presupposti alla base della strategia di disattivazione autorizzata (es.: disponibilità di depositi, gestione dei rifiuti), nonché i risultati delle verifiche sullo stato di conservazione delle strutture e dei sistemi ancora rilevanti ai fini della sicurezza e della radioprotezione;	Tutti i paragrafi
2	Decreto di compatibilità ambientale [2]	13.2: le attività di decommissioning non devono determinare una produzione di rifiuti radioattivi tale da superare le capacità di stoccaggio proprie dei depositi temporanei esistenti in sito, in conformità alle prescrizioni dell'autorità di controllo	§ 5.1.2
		13.3: il volume massimo stoccabile di rifiuti a media e bassa attività non dovrà superare il 75% dei livelli autorizzati finché è non disponibile un sistema di trattamento e condizionamento dei rifiuti	§ 5.1.2
		13.6: non è ammesso lo stoccaggio temporaneo nei depositi in sito dei prodotti del riprocessamento del combustibile irraggiato	§ 5.1.1
		13.10: l'obiettivo di dose delle attività di decommissioning nel loro complesso per gli individui del gruppo critico della popolazione, non deve essere superiore al valore di 10 microSv/anno in termine di equivalente di dose	§ 5.2.1
		13.11: l'obiettivo di dose collettiva per i lavoratori, in relazione alle attività di decommissioning nel loro complesso non deve essere superiore a 5 Sv-persona	§ 5.3.1
		13.12: SOGIN dovrà presentare entro il 15 maggio di ogni anno all'autorità di controllo l'elenco dei piani operativi e piani particolareggiati per i quali si intende attivare nell'anno successivo le procedure autorizzative del caso e concordare con l'Autorità di Controllo le relative priorità in coerenza con la propria programmazione e capacità operativa	§ 4.1
		13.13: le condizioni attuative del piano di decommissioning debbono essere oggetto di relazioni semestrali alle autorità preposte nonché alla Regione Emilia Romagna, alla Provincia di Piacenza e al Comune di Caorso, al Tavolo della Trasparenza di Caorso, al fine di dimostrare la effettiva realizzazione degli interventi programmati e il rispetto delle prescrizioni emanate, indicando, se necessario, le esigenze di riorientamento degli interventi di decommissioning;	Tutti i paragrafi

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
 Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
 Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00



Disposto		Prescrizione	Riferimento applicabile nella presente relazione
		13.14: le relazioni periodiche, predisposte a cura di SOGIN, debbono indicare con precisione: <ul style="list-style-type: none"> • lo stato di avanzamento del piano e dei progetti • gli scarti tra obiettivi raggiunti e scadenze programmate • le cause di eventuali ritardi compresi gli aspetti procedurali, organizzativi, contrattuali e di contesto • l'organizzazione dell'attività di licensing • il programma di radioprotezione; • la gestione controllata dei materiali e i risultati delle attività di controllo radiometrico legate al rilascio di materiali, nel rispetto dei livelli di allontanamento prescritti; • la gestione dei rifiuti radioattivi; • i risultati delle attività di monitoraggio radiologico del sito. 	Tutti i paragrafi
		13.16: la sequenza delle operazioni di decommissioning, l'assetto organizzativo interno, le principali scelte tecnologiche, devono essere attuati nel rispetto del piano autorizzato	§ 4
		13.17: l'autorizzazione al piano di decommissioning, decade ove Sogin non dimostri di rispettare la tempistica di esecuzione delle attività programmate, Sogin ha l'obbligo di segnalare e documentare eventuali ritardi imputabili a cause di forza maggiore o non imputabili al titolare della autorizzazione e di concordare con l'amministrazione competente nuovi termini	§ 4
3	Determina di non assoggettabilità a VIA [4]	Delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna – DGR n. 1029 del 30/07/2013, prescrizione 2 della Regione E-R: sia trasmesso alla Regione Emilia - Romagna, alla Provincia di Piacenza, al Comune di Caorso e all' ARPA - Sezione provinciale di Piacenza un rapporto semestrale sulle attività eseguite e sui controlli ambientali radiologici eseguiti;	§ 4.3 § 5.2

<p>Rapporto di Avanzamento</p> <p>Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022</p>	<p>ELABORATO CA RA 00064</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	--



7.2 Prescrizioni ottemperate con altra documentazione

Si elencano nel seguito i principali documenti inviati e ricevuti nel corso del 2020 in ottemperanza alle rimanenti prescrizioni.

7.2.1 Decreto di Disattivazione

a. Art. 2, comma 1, lettere b) e c); Art. 2, comma 2: documenti inerenti gli iter autorizzativi delle attività relative ai PdD n. 1, 2, 3 (cfr. Tabella 4-1 e §§ 4.2, 4.3.2 e 4.4.2)

b. Art. 2, comma 1, lettera h):

- Comunicazione trimestrale del programma previsionale scarichi radioattivi liquidi ed aeriformi e allontanamento materiali solidi.

I programmi sono stati trasmessi a ISPRA, Provincia di Piacenza, Regione Emilia Romagna, ed ARPAE, anche in ottemperanza alla prescrizione 13.21 del Decreto di Compatibilità Ambientale:

- Programma II trimestre 2022 (prot. 17759 del 31/03/2022);
- Programma III trimestre 2022 (prot. 34226 del 01/07/2022).
- Programma IV trimestre 2022 (prot. 49721 del 30/09/2022);
- Programma I trimestre 2023 (prot. 67283 del 30/12/2022).

c. Art. 2, comma 1, lettera i):

- Comunicazione semestrale della dose cumulativa ai lavoratori. L'informativa è parte dei Rapporti Semestrali di Esercizio, relativi al II semestre 2021 e I semestre 2022 trasmessi ad ISIN rispettivamente con lettere prot. 29051 del 06/06/2022 e prot. 62918 del 07/12/2022.

7.2.2 Decreto di Compatibilità Ambientale

a. Prescrizione 10:

- Comunicazione al MiTE (ex MATTM) relativa alla verifica dello stato ambientale delle componenti considerate nello studio di impatto ambientale per l'anno 2021 (prot. 24158 del 06/05/2022 - Verifica ottemperanza prot. MiTE 80971 del 28/06/2022.).

b. Prescrizione 13.21:



- Trasmissione alla regione ER dei programmi previsionali scarichi radioattivi liquidi ed aeriformi e allontanamento materiali solidi, secondo quanto già indicato per la prescrizione di cui all' Art. 2, comma 1, lettera h del Decreto Disattivazione.

7.2.3 Determina di non assoggettabilità a VIA

Nessuna comunicazione

8 CONCLUSIONI

Nel 2022 sono state svolte le seguenti principali attività realizzative:

- Adeguamento Deposito Temporaneo ERSBA 2;
- Completamento del trasferimento delle resine e dei fanghi radioattivi derivanti dall'esercizio pregresso della Centrale, presso l'impianto slovacco di Bohunice e prosecuzione delle attività di trattamento;
- Sono proseguite le attività di adeguamento dell'Edificio Turbina ad "aree buffer" e Stazione di Trattamento Rifiuti (STR);
- Completamento della realizzazione della Waste Route, esecuzione dei collaudi con ISIN ed ottenimento dell'approvazione all'esercizio. La Waste Route verrà messa in servizio nel 2023, a valle dell'approvazione ISIN delle Norme di Sorveglianza.
- Completamento dello studio di fattibilità per lo smantellamento degli internals e del Vessel;
- Completamento della sorveglianza della progettazione esecutiva per l'adeguamento del deposito temporaneo ERSMA;
- Completamento della sorveglianza della progettazione esecutiva delle attività di smantellamento sistemi e componenti edificio reattore;
- Attività di cernita, trattamento ed allontanamento materiali;
- Smantellamento dei motogeneratori delle pompe di ricircolo dell'Edificio Reattore "MG-SET".

Alcune di queste attività sono tutt'ora in corso e proseguiranno nel 2023.

9 ALLEGATI

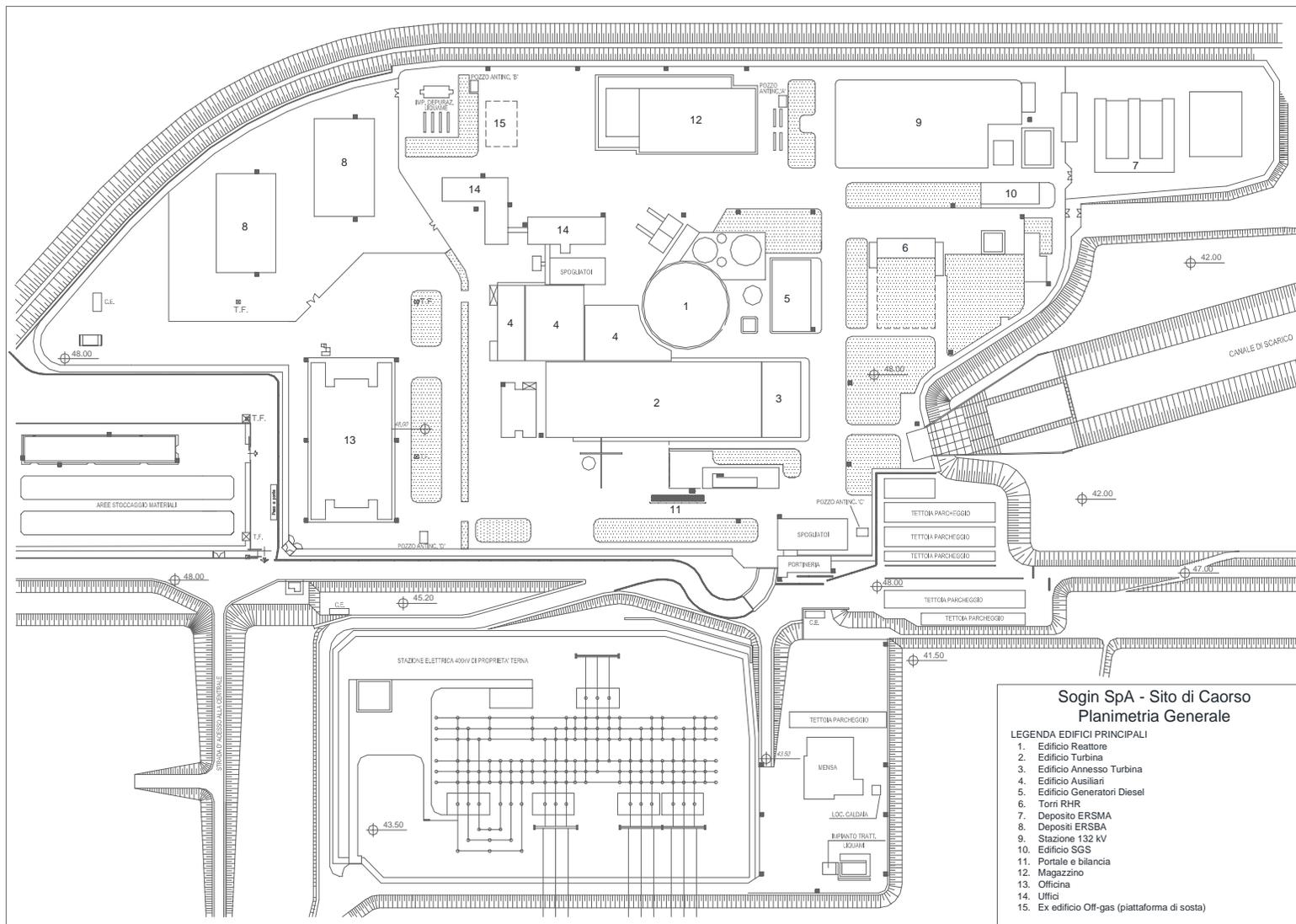
1. Planimetria generale impianto
2. Glossario acronimi e termini tecnici

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

ELABORATO
CA RA 00064

REVISIONE
00



Rapporto di Avanzamento Centrale di Caorso Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione Situazione al 31 dicembre 2022	ELABORATO CA RA 00064 REVISIONE 00
--	---



Allegato 2 - Glossario acronimi e termini tecnici

c.a.	Cemento armato
CDS	Collegio dei Delegati alla Sicurezza
cls	Calcestruzzo
DG	Diesel Generator (Generatore diesel di emergenza)
EA	Edificio Ausiliari
ER	Edificio Reattore
ET	Edificio Turbina
GT 26	Guida Tecnica n.26 dell'ENEA-DISP: "Gestione dei rifiuti radioattivi".
HEPA	High Efficiency Particulate Absorber (filtro ad alta efficienza per particolati)
Internals/RVI	Componenti interni al recipiente a pressione del reattore (Reactor Vessel Internals)
LOOSP	Loss Of Off-Site Power (Perdita delle alimentazioni elettriche esterne all'impianto)
MAC	Modulo Accompagnamento Componenti
MdO	Manuale delle Operazioni
NdS	Norma di Sorveglianza
PdD	Progetto di Disattivazione
PdS	Procedura di Sorveglianza
PO	Piano Operativo
PP	Progetto Particolareggiato
PSA	Programma di Sorveglianza Ambientale
PT	Prescrizione Tecnica
Radwaste	Sistema di trattamento degli scarichi liquidi radioattivi dell'impianto
RBCCW	Reactor Building Closed Cooling Water (Sistema di raffreddamento in circuito chiuso Edificio Reattore)
RFS	Rapporto Finale di Sicurezza
RM	Richiesta di Modifica di impianto
RPS	Reactor Protection System (Sistema di protezione del reattore)
RPV	Reactor Pressure Vessel (Recipiente a pressione del reattore)
SGM	Stazione Gestione Materiali posta in Edificio Turbina
SIA	Studio di Impatto Ambientale
slm	Sul livello del mare (quota)
STR	Stazione Trattamento Rifiuti posta in Edificio Turbina (di prossima installazione)
ZC	Zona Controllata
ZNC	Zona Non Controllata

Rapporto di Avanzamento

Centrale di Caorso
Relazione sull'attuazione delle attività di disattivazione
Situazione al 31 dicembre 2022

**ELABORATO
CA RA 00064
REVISIONE
00**



Elaborato: CA RA 00064

Rev: 00

Stato: Autorizzato



Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.

<i>N</i>	<i>File name</i>	<i>Data</i>
1	CA RA 00064 Relazione MISE al 31 12 22 .docx	21/04/2023 16:51
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		