



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Rapporto concernente il programma di gestione delle scorie 2021 dei responsabili dello smaltimento

dell'8 dicembre 2023

Onorevoli presidenti e consiglieri,

vi sottoponiamo per conoscenza il rapporto concernente il programma di gestione delle scorie 2021 dei responsabili dello smaltimento.

Gradite, onorevoli presidenti e consiglieri, l'espressione della nostra alta considerazione.

8 dicembre 2023

In nome del Consiglio federale svizzero:

Il presidente della Confederazione, Alain Berset

Il cancelliere della Confederazione, Walter Thurnherr

1. Quadro generale

La legge federale del 21 marzo 2003 sull'energia nucleare (LENu; RS 732.1) impone ai responsabili dello smaltimento¹ di allestire un programma di gestione delle scorie, che fornisca un quadro complessivo delle attività di smaltimento delle scorie radioattive fino alla chiusura dei depositi e descriva la procedura per la realizzazione di depositi in strati geologici profondi sicuri a lungo termine. La verifica e la sorveglianza del rispetto del programma di gestione delle scorie sono di competenza dell'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN) e dell'Ufficio federale dell'energia (UFE). La Commissione federale per la sicurezza nucleare (CSN) può esprimere un parere sulla perizia dell'IFSN all'attenzione del Consiglio federale e del Dipartimento. Il Consiglio federale è tenuto a informare regolarmente l'Assemblea federale sullo stato del programma (art. 32 cpv. 5 LENu). I responsabili dello smaltimento devono adeguare periodicamente (ogni cinque anni) il programma alle mutate circostanze.

Su mandato dei responsabili dello smaltimento, la Società cooperativa nazionale per lo smaltimento delle scorie radioattive (Nagra) ha redatto il programma di gestione delle scorie 2021 dei responsabili dello smaltimento (NTB 21-01) e lo ha presentato al Capo del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) il 15 dicembre 2021.² Il rapporto è stato verificato dai competenti organi della Confederazione. I risultati della verifica sono stati pubblicati nel maggio 2023.

Dopo aver esaminato il programma di gestione delle scorie 2021 presentato e i pareri degli organi della Confederazione, il Consiglio federale ha stabilito in data 8 dicembre 2023 che i responsabili dello smaltimento hanno soddisfatto il mandato attribuito loro dalla legge in relazione al programma di gestione delle scorie. Dalle richieste di oneri formulate dall'UFE e dall'IFSN e dalle raccomandazioni della CSN risulta una serie di oneri che, ai sensi della decisione, dovranno essere soddisfatti dai responsabili dello smaltimento al momento dell'elaborazione del programma di gestione delle scorie 2026 e di quelli successivi.

2. Rapporto, proposta e verifica

Il programma di gestione delle scorie dei responsabili dello smaltimento (NTB 21-01)

Nella sua struttura, il programma di gestione delle scorie 2021 riprende quanto prescritto dall'articolo 52 dell'ordinanza del 10 dicembre 2004 sull'energia nucleare (OENu; RS 732.11). Vengono descritte la provenienza, il genere e la quantità delle scorie radioattive nonché il loro condizionamento, la loro caratterizzazione e il loro inserimento nell'inventario, vengono trattati i depositi in strati geologici profondi necessari, compresa la concezione per la loro progettazione, e viene discussa l'attribu-

¹ Si tratta in particolare di: Axpo Power AG, BKW Energie AG, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG, Kernkraftwerk Leibstadt AG, Confederazione svizzera, Zwiilag Zwischenlager Würenlingen AG.

² Insieme al programma di gestione delle scorie 2021 è stato presentato, sulla base della decisione relativa al programma di gestione 2016, un piano di ricerca, sviluppo e dimostrazione (piano RD&D), che varrà da riferimento per i prossimi anni.

zione delle scorie a tali depositi. Il programma di gestione delle scorie include un piano per la realizzazione dei depositi in strati geologici profondi. Inoltre vengono fornite informazioni sulla durata e la capacità richiesta del deposito intermedio centralizzato e di quello decentralizzato, nonché sui costi e le modalità di finanziamento dello smaltimento. Nell'ultima parte, la Nagra descrive la sua concezione in materia di informazione, gli obiettivi e i contenuti della sua attività di pubbliche relazioni e i suoi strumenti di comunicazione. Inoltre il rapporto esamina gli oneri disposti dal Consiglio federale nel 2018 in vista del programma di gestione delle scorie 2021 e rileva i progressi nonché le principali differenze fra il programma di gestione delle scorie 2021 e quello del 2016.

Qui di seguito sono sintetizzate le principali indicazioni contenute nei capitoli 2-8 del programma di gestione delle scorie 2021 conformemente ai punti di cui all'articolo 52 capoverso 1 OENu:

Provenienza, genere e quantità delle scorie radioattive: la provenienza, il genere e la quantità delle scorie radioattive da smaltire in Svizzera sono noti. Il programma di gestione si basa su uno scenario che ipotizza una durata d'esercizio delle centrali nucleari di Beznau, Gösgen e Leibstadt pari a 60 anni e una durata d'esercizio della centrale nucleare di Mühleberg pari a 47 anni. Per coerenza con lo Studio sui costi 21, il programma di gestione delle scorie 2021 include anche le quantità di scorie per uno scenario in cui la durata d'esercizio delle centrali nucleari di Beznau, Gösgen e Leibstadt è pari a 50 anni e quella della centrale nucleare di Mühleberg è pari a 47 anni. Per quanto riguarda le scorie radioattive provenienti dalle applicazioni della medicina, dell'industria e della ricerca (scorie MIR), nel programma di gestione delle scorie 2021 si presume un periodo di raccolta fino al termine del 2064, che corrisponde alla fine dell'immagazzinamento nel deposito per scorie debolmente e mediamente radioattive (SDM). Le scorie vengono condizionate, caratterizzate e inventariate man mano che sono prodotte. L'indicazione della provenienza, del genere e della quantità delle scorie radioattive da smaltire in Svizzera costituisce quindi una base affidabile per la pianificazione e la realizzazione dei depositi in strati geologici profondi e per la gestione dei depositi intermedi esistenti.

Depositi in strati geologici profondi necessari, compresa la concezione per la loro progettazione: il modello di smaltimento svizzero si basa su due diversi depositi in strati geologici profondi, il deposito SDM e il deposito SAA (scorie altamente radioattive). Il deposito SDM e il deposito SAA possono essere realizzati in siti differenti ma, in presenza di una situazione geologica idonea, possono essere realizzati anche sotto forma di «deposito combinato» in un unico sito, e sfruttare quindi la medesima infrastruttura di superficie e, in parte, le medesime opere di accesso al sottosuolo.

I risultati del lavoro svolto finora sul campo mostrano che in tutte e tre le aree di ubicazione risultanti dalla procedura del Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi vi è spazio sufficiente per ospitare un deposito combinato. Inoltre, la realizzazione di un deposito combinato presenta vantaggi operativi, di sicurezza, ecologici ed economici rispetto a due depositi singoli. Pertanto, sebbene il programma di gestione delle scorie 2021 presenti il progetto sulla base di un deposito combinato, vengono comunque mostrate le differenze rispetto al caso di un progetto con due depositi separati.

Tenendo conto dei requisiti stabiliti dalla legge e dalle autorità, vengono descritti i requisiti progettuali e le ipotesi da prendere in considerazione per le due parti SAA e SDM di un deposito combinato e viene illustrata la loro attuazione in forma modellizzata. La concezione di progettazione descritta tiene conto della condizione fissata dalla legislazione in materia di energia nucleare secondo cui la sicurezza a lungo termine per i due tipi di deposito SAA e SDM deve essere garantita da barriere di sicurezza passive scaglionate. Per la futura realizzazione esistono, per determinati elementi del deposito, diverse varianti progettuali che permettono di tener conto delle caratteristiche specifiche del sito. Nelle procedure future si dovrà garantire il mantenimento dello spazio di manovra necessario per la progettazione ottimale degli impianti di stoccaggio, in modo da tenere conto delle informazioni e dei risultati che emergeranno in futuro (risultati dell'esplorazione del sito, aumento delle conoscenze attraverso l'attività di ricerca e sviluppo).

Attribuzione delle scorie ai depositi in strati geologici profondi: l'assegnazione di principio delle categorie di scorie SAA, scorie alfatossiche (SAT) e SDM ai depositi in strati geologici profondi SAA e SDM viene effettuata nell'autorizzazione di massima. Con l'argilla opalina quale roccia ospitante, la Nagra ipotizza, per la pianificazione successiva, che le SAT saranno stoccate nel deposito SDM, sia nel caso del deposito combinato che in quello dei due depositi separati. In considerazione del lungo orizzonte temporale fino alla fine della fase d'esercizio, ovvero fino alla chiusura dell'impianto, è necessario mantenere una sufficiente flessibilità per permettere eventuali migliorie, in modo che, in casi giustificati, sia possibile discostarsi dall'attribuzione delle scorie stabilita a grandi linee nell'autorizzazione di massima. L'attribuzione definitiva delle scorie ai diversi depositi in strati geologici profondi avverrà gradualmente nel quadro delle diverse procedure di autorizzazione previste dal diritto in materia di energia nucleare.

Piano operativo per la realizzazione dei depositi in strati geologici profondi: i requisiti stabiliti dalla legge e dalle autorità, nonché la definizione di altri requisiti progettuali e ipotesi, costituiscono il punto di partenza per l'elaborazione di un piano operativo per la realizzazione del deposito combinato o delle parti di deposito SDM e SAA. Tale piano si basa su una stima del tempo necessario per portare a termine l'iter procedurale e per effettuare i lavori sotto il profilo tecnico. Esso ipotizza che nel 2031 sarà disponibile un'autorizzazione di massima giuridicamente valida e che nel 2050 e nel 2060 potranno entrare in funzione rispettivamente il deposito SDM e il deposito SAA. Il piano operativo tiene conto dei lavori specifici al sito del deposito combinato nonché dei lavori generici e indipendenti dal sito svolti nel quadro di un programma di ricerca e sviluppo. A questo riguardo vengono prese in considerazione le raccomandazioni formali delle autorità relative ai lavori finora effettuati dalla Nagra. La responsabilità dello smaltimento è dei responsabili dello smaltimento, che hanno affidato alla Nagra il compito di svolgere tutti i compiti attinenti alla realizzazione dei depositi in strati geologici profondi.

Il 12 settembre 2022 la Nagra ha annunciato la pianificazione di un deposito combinato nell'area di ubicazione Lägern Nord e l'intenzione di costruire il necessario impianto di imballaggio nel sito dell'attuale deposito intermedio di Würenlingen. Entro la fine del 2024 circa la Nagra preparerà le due domande di autorizzazione di massima per il progetto di deposito e per l'impianto di imballaggio e le presenterà all'UFE.

Durata e capacità richiesta del deposito intermedio centralizzato e di quelli decentralizzati: le scorie radioattive che man mano vengono prodotte devono essere immagazzinate in depositi intermedi fino a quando non potranno essere trasferite in un adeguato deposito in strati geologici profondi. Per lo scenario che prevede una durata di esercizio di 60 anni per le centrali nucleari e secondo il quale tutte le scorie devono essere stoccate temporaneamente nei depositi intermedi esistenti, vale a dire lo ZWILAG (deposito intermedio centrale della Zwischenlager Würenlingen AG) e lo ZWIBEZ (deposito intermedio della centrale nucleare di Beznau), è disponibile una capacità di stoccaggio sufficiente per tutte le scorie. Anche, tra le altre cose, l'ampliamento del deposito federale intermedio situato presso l'Istituto Paul Scherrer (PSI) renderà disponibile una capacità sufficiente anche per stoccare in modo sicuro le scorie MIR previste fino al 2065, fino al loro immagazzinamento nei depositi in strati geologici profondi. Se la messa in esercizio dei depositi in strati geologici profondi dovesse subire ritardi, i depositi intermedi potranno essere mantenuti in esercizio anche più a lungo. L'infrastruttura e la tecnologia necessarie per il trasporto delle scorie sono disponibili e collaudate; per l'infrastruttura necessaria in futuro sono stati elaborati i necessari piani.

Piano di finanziamento per i lavori di smaltimento delle scorie sino alla messa fuori servizio degli impianti nucleari: per stabilire i contributi da versare nel Fondo di disattivazione e nel Fondo di smaltimento e gli accantonamenti che devono essere effettuati dai proprietari degli impianti nucleari, è necessario stimare ogni cinque anni, nell'ambito di appositi studi, i costi di disattivazione e di smaltimento. Nell'ottica di una rappresentazione coordinata e consistente delle informazioni, conformemente alla decisione del Consiglio federale in merito al programma di gestione delle scorie 2016, gli studi sui costi 2021 (KS21) e il programma di gestione delle scorie 2021 devono essere presentati contemporaneamente. Per determinare i costi dei depositi in strati geologici profondi devono essere formulate ipotesi modellizzate in merito alla loro realizzazione, senza tuttavia anticipare decisioni o dichiarare preferenze. Queste ipotesi modellizzate sono compatibili con il programma di gestione delle scorie ma non rappresentano un'anticipazione delle future decisioni che porteranno alla realizzazione dei depositi in strati geologici profondi. I futuri costi saranno finanziati, da un lato, direttamente dai proprietari degli impianti (costi prima della messa fuori servizio delle centrali nucleari) e, dall'altro attraverso il Fondo di disattivazione (per quanto riguarda i costi di disattivazione degli impianti nucleari) e il Fondo di smaltimento (per quanto riguarda i costi di smaltimento dopo la messa fuori servizio delle centrali nucleari). I calcoli relativi agli accantonamenti si basano sull'attuale studio sui costi (KS21). In questo modo si assicura che gli accantonamenti già effettuati e quelli ancora da effettuare coprano tutti i costi attesi, tenendo conto del reddito del capitale, conformemente all'ordinanza del 7 dicembre 2007 sul Fondo di disattivazione e sul Fondo di smaltimento (OFDS; RS 732.17).

Concezione in materia di informazione: la Nagra è stata incaricata dai responsabili dello smaltimento della preparazione, della costruzione e dell'esercizio dei depositi in strati geologici profondi. In questo ruolo, essa informa sui lavori, sui progetti, sui risultati delle indagini e, in futuro, sulla costruzione e l'esercizio degli impianti. La sua attività di comunicazione ha lo scopo di individuare le esigenze dei diversi gruppi d'interesse e di informare questi ultimi in merito allo smaltimento delle scorie nucleari in generale e alle proprie attività in particolare. All'opinione pubblica svizzera ven-

gono illustrati i motivi per cui le scorie radioattive devono essere confinate a lungo termine in depositi in strati geologici profondi. La società deve essere messa in condizione di riconoscere la necessità di intervento e di farsi un'opinione oggettiva sui lavori e sui risultati concreti.

La Nagra giunge alla conclusione che in Svizzera sono stati compiuti passi importanti in vista dello smaltimento delle scorie radioattive e che vi è grande esperienza per quanto riguarda le attività ad esso connesse. Come esempi, cita il trattamento e l'immagazzinamento delle scorie radioattive, la loro caratterizzazione e il loro inserimento nell'inventario, nonché lo stoccaggio intermedio e i relativi trasporti. Sempre secondo quanto afferma la Nagra, nella preparazione dei depositi in strati geologici profondi è stato raggiunto un buon livello tecnico e scientifico, tale da consentire alla Nagra stessa, nel 2022, di annunciare la scelta dei siti per i quali preparare la domanda di autorizzazione di massima. Esiste un quadro normativo di riferimento e sono state predisposte le misure organizzative necessarie per giungere nei prossimi anni alla scelta finale del sito. Per il prossimo futuro il programma di lavoro è chiaramente definito. La domanda di autorizzazione di massima sarà presentata nel 2024, quindi la Nagra presume che nel prossimo programma di gestione delle scorie 2026 sarà possibile fornire informazioni concrete sulla realizzazione di un progetto di deposito specifico per il sito scelto.

La Nagra ha proposto al Consiglio federale di approvare il programma di gestione delle scorie.

Organi di verifica

Secondo l'articolo 52 capoverso 3 OENu, l'IFSN e l'UFE sono competenti per la verifica del programma. In quanto autorità di vigilanza sulla sicurezza nucleare, l'IFSN verifica le indicazioni relative alla sicurezza tecnica contenute nel programma (art. 52 cpv. 1 lett. a - e OENu). Secondo l'articolo 71 capoverso 3 LENu, la CSN può esprimere un parere sulla perizia dell'IFSN all'attenzione del Consiglio federale e del Dipartimento. In tale parere, conformemente all'articolo 5 dell'ordinanza sulla Commissione federale per la sicurezza nucleare (OCSN; RS 732.16), può limitarsi a commentare determinati punti e constata in particolare se i provvedimenti previsti per la protezione dell'uomo e dell'ambiente sono sufficienti. Così ha fatto la CSN nella sua presa di posizione in merito al parere dell'IFSN, in cui ha anche formulato le proprie raccomandazioni.

All'UFE spetta la verifica del piano di finanziamento e della concezione in materia di informazione (art. 52 cpv. 1 lett. f e g OENu), nonché della parte del piano operativo riguardante il Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi.

I risultati dell'esame del programma di gestione delle scorie da parte dell'IFSN sono contenuti nel documento «Gutachten zum Entsorgungsprogramm 2021 der Entsorgungspflichtigen»³ (IFSN 33/915, in tedesco), mentre quelli dell'esame fatto dall'UFE figurano nel documento «Entsorgungsprogramm 2021 der Entsorgungspflichtigen, Stellungnahme des BFE» (in tedesco). I risultati dell'esame da parte della

³ L'IFSN ha inoltre stilato una nota separata (IFSN 33/393), contenente aspetti la cui rilevanza per la sicurezza tecnica è di portata limitata e che vengono trattati nel quadro dell'attività di vigilanza corrente.

CSN sono contenuti nel documento «Entsorgungsprogramm 2021 der Entsorgungspflichtigen; Stellungnahme zum Gutachten des ENSI» (CSN-03128, in tedesco). Tutti i pareri sono stati pubblicati il 23 maggio 2023, accompagnati da comunicato stampa dell'UFE.

Parere dell'UFE

Nel suo parere, l'UFE valuta il «piano di finanziamento per i lavori di smaltimento delle scorie sino alla messa fuori servizio degli impianti nucleari» e la «concezione in materia d'informazione» (art. 52 cpv. 1 lett. f e g OENu). Inoltre l'UFE valuta le informazioni della Nagra relative al Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi contenute nel piano operativo. L'UFE formula una richiesta di oneri per il programma di gestione delle scorie 2026 all'attenzione dei responsabili dello smaltimento. Inoltre l'UFE raccomanda di presentare il programma di gestione delle scorie 2026 contemporaneamente allo studio sui costi 2026 (KS26).

Perizia dell'IFSN

Nell'esaminare il programma di gestione delle scorie, l'IFSN ha verificato se i responsabili dello smaltimento hanno illustrato in maniera adeguata alla fase i punti elencati nella legislazione. Sulla base delle proprie verifiche, l'IFSN è giunto alla conclusione che la Nagra, con la presentazione del programma di gestione delle scorie, ha soddisfatto il mandato attribuitole dalla legge conformemente all'articolo 32 LENu e all'articolo 52 OENu per quanto riguarda gli aspetti la cui verifica spetta all'IFSN. Nella sua perizia, l'IFSN valuta se sono soddisfatti tutti gli oneri riguardanti il programma di gestione delle scorie 2021. Sulla base della documentazione esaminata, l'IFSN ha formulato ulteriori richieste di oneri per i futuri programma di gestione delle scorie.

Parere della CSN

La CSN si è espressa in merito al parere dell'IFSN concernente il programma di gestione delle scorie 2021. La CSN rileva che l'IFSN ha esaminato dettagliatamente il programma di gestione delle scorie 2021 e che ha documentato in modo esaustivo i propri risultati. La CSN giudica corretto e opportuno il modo di procedere scelto dall'IFSN per l'esame del programma di gestione delle scorie 2021 e in particolare i criteri sulla base dei quali l'IFSN valuta il programma di gestione delle scorie 2021 e il piano di ricerca, sviluppo e dimostrazione (piano RD&D). La CSN si allinea fondamentalmente alla valutazione del programma di gestione delle scorie 2021 effettuata dall'IFSN e sostiene le richieste di oneri formulate dallo stesso. Come risultato della propria valutazione, la CSN formula raccomandazioni in vista del prossimo aggiornamento del programma di gestione delle scorie e del piano RD&D, nonché alcune raccomandazioni all'attenzione delle autorità competenti per l'esame delle domande di autorizzazione di massima.

3. Accesso ai pareri

Per garantire alla Nagra il diritto di essere ascoltata, il 15 maggio 2023 le sono stati inviati la perizia e i pareri. La Nagra ha avuto un mese di tempo - fino al 16 luglio 2023 - per presentare eventuali osservazioni finali. Con lettera del 14 giugno 2023, la Nagra ha informato l'UFE di non volersi avvalere del diritto di essere ascoltata.

4. Decisione e oneri

Dopo aver esaminato il programma di gestione delle scorie 2021 nonché i pareri dell'UFE, dell'IFSN e della CSN, il Consiglio federale ha stabilito che con il suddetto programma, redatto su incarico dei responsabili dello smaltimento, la Nagra ha soddisfatto gli obblighi di legge. Con decisione dell'8 dicembre 2023 l'Esecutivo ha approvato il programma di gestione delle scorie 2021, con determinati oneri.

Il Consiglio federale svizzero ha deciso:

1. Con il programma di gestione delle scorie 2021 (NTB 21–01) presentato dalla Nagra, i responsabili dello smaltimento hanno soddisfatto il mandato loro confe-

rito dalla legge secondo l'articolo 32 della legge federale sull'energia nucleare e l'articolo 52 dell'ordinanza sull'energia nucleare e il programma di gestione delle scorie è approvato.

2. I responsabili dello smaltimento dovranno presentare il prossimo programma di gestione delle scorie nel 2026, contemporaneamente agli studi sui costi 2026.
3. I seguenti oneri, stabiliti nella decisione del Consiglio federale svizzero del 21 novembre 2018 concernente il programma di gestione delle scorie del 2016 dei responsabili dello smaltimento, continuano a mantenere la loro validità:
 - a. Costi di recupero: i responsabili dello smaltimento devono presentare al DATEC, insieme alla domanda di costruzione per la parte di deposito destinata alle scorie debolmente e mediamente radioattive (SDM) e di quella riservata alle scorie altamente radioattive (SAA), un rapporto con una stima dei costi di recupero delle scorie da un deposito SDM e da un deposito SAA, ovvero da un deposito combinato, durante la fase di osservazione e una stima dei costi di recupero delle scorie dopo la chiusura. In entrambi i casi devono anche essere stimati i costi per il trasporto in un deposito intermedio delle scorie recuperate.
 - b. Quantità di scorie: anche nel quadro dei futuri programmi di gestione delle scorie, i responsabili dello smaltimento dovranno indicare le quantità di scorie radioattive attese e dimostrare che corrispondono alla totalità. Dovranno inoltre illustrare il metodo utilizzato per la previsione, le differenze emerse rispetto alle previsioni precedenti, nonché spiegare a cosa sono dovute e come devono essere valutate tali differenze.
 - c. Piano operativo: nei futuri programmi di gestione delle scorie, si dovrà illustrare come viene preparata l'archiviazione a lungo termine delle informazioni in merito ai depositi in strati geologici profondi. Per la domanda di costruzione, la legislazione in materia di energia nucleare e la direttiva IFSN-G03 richiedono la presentazione di un progetto per la fase di osservazione, di un piano per la chiusura dell'impianto, nonché di piani per il recupero delle scorie, per la demarcazione e per la chiusura temporanea in momenti di crisi. Anche le relative attività preparatorie dovranno essere illustrate dai responsabili dello smaltimento nei futuri programmi di gestione delle scorie.
 - d. Presa in considerazione delle esperienze e dello stato della scienza e della tecnica: nei futuri programmi di gestione delle scorie i responsabili dello smaltimento dovranno dimostrare di aver adottato, tenendo conto delle esperienze e dello stato attuale della scienza e della tecnica, tutti i provvedimenti atti a soddisfare gli obiettivi di protezione stabiliti dalla legge in relazione alla costruzione, all'esercizio e alla chiusura di un deposito in strati geologici profondi. Nell'ottica di un ulteriore vantaggio in termini di sicurezza, i responsabili dello smaltimento dovranno indicare ed esaminare adeguate misure di ottimizzazione. A questo riguardo, l'adeguatezza dovrà essere valutata nel contesto complessivo (cioè considerando, tra l'altro, la sicurezza d'esercizio, la sicurezza a lungo termine, la sicurezza dei trasporti, le dosi personali, la presenza di nuove scorie ecc.).

- e. Programma di ricerca: insieme al programma di gestione delle scorie, i responsabili dello smaltimento dovranno presentare un piano di ricerca, sviluppo e dimostrazione. In tale piano dovranno essere documentati lo scopo, l'estensione, il tipo e la successione temporale delle future attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione. Nei futuri piani di ricerca, sviluppo e dimostrazione dovranno essere elencate tutte le principali questioni che i responsabili dello smaltimento ritengono ancora aperte, con l'indicazione del modo in cui, ed entro quando, prevedono di darvi una risposta. A questo riguardo dovranno essere indicate le questioni determinanti per ciascuno dei prossimi traguardi intermedi e dovrà essere illustrato il modo in cui si intende individuare in tempo utile le necessarie soluzioni. Dovranno essere anche rappresentate le conseguenze dell'eventuale mancato raggiungimento, o del raggiungimento parziale, degli obiettivi fissati per i diversi traguardi intermedi.
 - f. Sistema complessivo «deposito in strati geologici profondi»: nei futuri programmi di gestione delle scorie i responsabili dello smaltimento dovranno illustrare in che modo intendono attuare dal punto di vista tecnico e temporale il sistema complessivo «deposito in strati geologici profondi» e in che modo, a questo riguardo, le singole attività di ricerca e sviluppo saranno connesse fra di loro e con i traguardi e le decisioni concernenti la realizzazione del deposito stesso. Per quanto riguarda le decisioni, i responsabili dello smaltimento dovranno illustrare quali progetti di ricerca intendono avviare, quando e perché, e quali punti fondamentali intendono fissare, dove e quando. Per le decisioni aventi rilevanza ai fini della sicurezza dovranno essere prese in considerazione diverse alternative e dovrà essere scelto un progetto complessivamente favorevole alla sicurezza. Le decisioni prese, insieme alle relative motivazioni, dovranno essere documentate in una forma tale da garantire la durata nel tempo, in modo che rimangano chiare e ricostruibili anche in futuro.
4. Oneri per il programma di gestione delle scorie 2026:
- a. I responsabili dello smaltimento dovranno approfondire, con l'ausilio di strumenti di simulazione, la trasferibilità al deposito principale delle conoscenze acquisite nel deposito pilota. Inoltre dovranno specificare ulteriormente la portata e il contenuto delle misurazioni nel deposito pilota in maniera adeguata alla fase e, così facendo, ampliare se necessario il programma di misurazioni, anche al fine di fornire informazioni sul comportamento a breve e lungo termine del sistema a barriere multiple e di rilevare sviluppi imprevisti durante la fase di osservazione.
 - b. Per confermare la sicurezza per le singole parti di deposito SDM e SAA, nel prossimo programma di gestione delle scorie i responsabili dello smaltimento dovranno specificare le procedure per le indagini geologiche sotterranee previste e per gli ulteriori esperimenti nelle aree di prova, anche in vista della preparazione della domanda per la licenza di costruzione e di esercizio del deposito in strati geologici profondi. Dovranno inoltre indicare quali dati saranno disponibili al livello gerarchico H1 per l'autorizzazione della parte di deposito SDM, al fine di posizionare in modo ottimale dal punto di vista della sicurezza le parti del deposito combinato.

- c. Per il nuovo programma di gestione delle scorie, i responsabili dello smaltimento dovranno sviluppare ulteriormente la concezione per aumentare il numero di stalli per lo stoccaggio intermedio di elementi di combustibile esausti e di scorie altamente radioattive vetrificate, tenendo conto dei risultati dell'aggiornamento, attualmente in corso, della concezione degli stalli.
 - d. Nell'ambito del nuovo programma di gestione delle scorie, i responsabili dello smaltimento dovranno indicare quali strategie saranno perseguite per collegare dati, informazioni geometriche e modelli matematici ai fini della prova della sicurezza. Dovrà essere illustrato anche il possibile ruolo dei moderni approcci digitali, come il «Building Information Modelling» e i «gemelli digitali».
 - e. I responsabili dello smaltimento dovranno illustrare la procedura per lo sviluppo di criteri per la selezione di una piccola quantità rappresentativa di scorie radioattive da collocare nel deposito pilota SDM.
5. Oneri per il programma di gestione delle scorie 2026 e per i programmi successivi:
- a. I responsabili dello smaltimento dovranno adattare la concezione per l'imballaggio delle scorie nei contenitori per lo stoccaggio finale e il volume delle scorie imballate ai modelli di deposito risultanti dalla proposta di ubicazione della Nagra. Inoltre dovranno illustrare la concezione relativa al trasporto delle scorie radioattive dall'impianto di imballaggio al deposito. Nella scelta dei contenitori per lo stoccaggio finale occorre tenere conto di altri aspetti rilevanti per la sicurezza, come la maneggevolezza.
 - b. Qualora considerino una durata d'esercizio delle centrali nucleari superiore a 60 anni, nei futuri aggiornamenti del programma di gestione delle scorie i responsabili dello smaltimento dovranno indicare le quantità di scorie previste negli scenari con una durata d'esercizio più lunga e valutare le conseguenze sullo smaltimento.
 - c. I responsabili dello smaltimento dovranno presentare un piano di gestione dei dati aggiornato in cui specificare come verranno gestiti i dati e le informazioni raccolti ed elaborati nell'ambito del piano settoriale e nelle successive fasi di realizzazione di un deposito in strati geologici profondi. Nel piano di gestione dei dati si dovrà stabilire da quando, per quanto tempo e in quale qualità i dati e le informazioni saranno attivamente disponibili, quali informazioni saranno archiviate a lungo termine, quali tecnologie saranno utilizzate e quali risorse saranno necessarie a tale scopo.
 - d. I responsabili dello smaltimento dovranno indicare nei piani RD&D, per ogni area di ricerca, lo stato di avanzamento dei progetti di ricerca rispetto allo stato del piano RD&D precedente. Questo vale, in particolare, anche per i casi in cui un esperimento non abbia avuto successo o sia stato interrotto.
6. Nei limiti dell'articolo 83 capoversi 1 e 3 LEnu e delle ordinanze sugli emolumenti di volta in volta applicabili, le competenti autorità della Confederazione riscuotono emolumenti dalla Nagra nella sua veste di rappresentante dei respon-

sabili dello smaltimento ed esigono il rimborso di spese. Le spese procedurali sono state fatturate alla Nagra di volta in volta nel corso della procedura stessa.