



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit
Commission fédérale de sécurité nucléaire
Commissione federale per la sicurezza nucleare
Swiss Federal Nuclear Safety Commission

Dicembre 2010

Parere sulla perizia dell'IFSN concernente la domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima della EKKM AG

KNS 73/8 it

Sintesi

Il 4 dicembre 2008, la società Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG (EKKM AG) ha presentato una domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima per il progetto di nuova costruzione della centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg (EKKM). Oggetto della domanda è la costruzione e l'esercizio di una centrale nucleare con reattore ad acqua leggera di moderna generazione e con una potenza elettrica netta dell'ordine di 1'450 MW \pm 20% nel sito di Niederruntigen presso Mühleberg (Cantone Berna).

In merito a questa domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima, l'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN) ha allestito una perizia concernente la sicurezza. Con il presente documento, la Commissione federale per la sicurezza nucleare (CSN) esprime il proprio parere in merito alla perizia dell'IFSN, all'attenzione del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Dal punto di vista della sicurezza, la valutazione della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima è incentrata sull'esame dell'idoneità del sito previsto per l'impianto. La CSN conferma che l'IFSN ha sottoposto la domanda della EKKM AG a un esame della sicurezza ampio e dettagliato. Nella perizia si esaminano tutte le caratteristiche del sito rilevanti ai fini della sicurezza nucleare e tutti i potenziali rischi derivanti alla EKKM dall'ubicazione specifica, oltre alla prevista concezione per la disattivazione e alla prova dello smaltimento. Sulla maggior parte delle considerazioni e delle valutazioni dell'IFSN, la CSN non ha osservazioni da fare. In alcuni casi la CSN presenta ulteriori punti di vista giungendo, a volte, a conclusioni differenti. Questi punti sono elencati al paragrafo 3.2 e riguardano, tra l'altro:

- osservazioni riguardanti la categoria di potenza, l'impianto standard e l'impianto sostitutivo;
- richieste di principio in relazione alla sicurezza, per limitare la necessità di misure esterne di protezione in caso di emergenza;
- fissazione di criteri complementari per lo stoccaggio di elementi di combustibile esausti e per il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive;
- allacciamento alla rete.

I *Principi per lo sfruttamento dell'energia nucleare* definiti dalla legge (art. 4 della legge federale sull'energia nucleare) impongono, tra l'altro, di tenere conto dello stato della scienza e della tecnica e di adottare tutti i provvedimenti che contribuiscono a un'ulteriore riduzione del pericolo, sempreché siano adeguati. In questo senso, la CSN raccomanda, in caso di rilascio dell'autorizzazione di massima e in tutte le ulteriori fasi del progetto, di tenere conto degli oneri, dei suggerimenti e delle raccomandazioni contenute nella perizia dell'IFSN e nel presente parere. In particolare, in considerazione della presenza di grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio nella zona 2 del sito di Mühleberg, devono essere adottati tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive.

La CSN richiama l'attenzione sul fatto che l'autorizzazione di massima richiesta ha come scopo la sostituzione dell'attuale centrale nucleare di Mühleberg (KKM) con un impianto standard di tipo moderno. La Commissione parte dal presupposto che, dopo la disattivazione della KKM, il rischio radiologico per i singoli individui, intorno al sito di Mühleberg, sarà più basso di oggi.

In base all'esame approfondito della documentazione relativa alla domanda e della perizia dell'IFSN, la CSN ritiene che l'analisi fatta dall'IFSN sia conforme al mandato attribuito dalla

legge. La CSN ritiene che per una centrale nucleare di tipo moderno nel sito di Niederrungen siano rispettate le condizioni fissate dalla legge per la protezione delle persone e dell'ambiente, sia nella fase d'esercizio che in quella successiva alla messa fuori servizio.

Nota

La versione originale del presente rapporto è in tedesco e serve da riferimento in caso di ambiguità.

Al momento della traduzione in italiano del presente rapporto, la versione italiana della perizia dell'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN) non era ancora disponibile. Le citazioni di passaggi del testo della perizia [ENSI 2010] sono dunque tradotte dalla CSN e non sono identiche alla versione italiana della perizia, pubblicata successivamente.

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Motivo del parere e compito della CSN	1
1.2	Richiedente e società incaricata di sviluppare il progetto	1
1.3	Documentazione e procedura	1
1.4	Delimitazioni	2
1.5	Struttura del parere	2
2	Commenti su alcuni temi particolari	3
ad	2 Scopo e linee generali del progetto di nuova costruzione	3
ad	2.1 Scopo del progetto	3
ad	2.3 Dati relativi all'impianto in progetto	5
ad	2.4 Principi di progettazione	7
ad	3 Gestione del progetto	7
ad	4 Caratteristiche del sito e pericoli	9
ad	4.1 Caratteristiche del sito	9
ad	4.1.1 Geografia e distribuzione della popolazione	9
ad	4.1.3 Logistica e allestimento del cantiere	10
ad	4.1.5 Idrologia e falda acquifera	11
ad	4.1.6 Geologia, terreno di fondazione e sismologia	11
ad	4.1.6.1 Geologia	11
ad	4.1.6.2 Caratteristiche del terreno di fondazione	12
ad	4.1.6.3 Sismologia	13
ad	4.1.7 Collegamento alla rete	14
ad	4.2 Potenziale di rischio caratteristico del sito	15
ad	4.2.2 Terremoti	15
ad	4.2.4 Caduta d'aereo	16
ad	4.2.5 Venti di intensità estrema e tornado	17
ad	5 Radioprotezione	18
ad	5.4 Protezione d'emergenza	18
ad	6 Aspetti umani e organizzativi	20
ad	6.1 Sviluppo dell'organizzazione per l'esercizio della centrale nucleare	20
ad	6.2 Presa in considerazione dei fattori umani nello sviluppo dell'impianto	20
ad	8 Concezione per la disattivazione	21
ad	9 Smaltimento	22
ad	10 Valutazione complessiva dell'IFSN	26
3	Conclusioni della CSN	27
3.1	Perizia dell'IFSN	27
3.2	Considerazioni della CSN	28
3.3	Raccomandazioni formali della CSN	29
3.4	Valutazione complessiva	30
	Riferimenti	33
	Abbreviazioni	37

1 Introduzione

1.1 Motivo del parere e compito della CSN

Il 4 dicembre 2008, la società *Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG* (EKKM AG) ha presentato una domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima per il progetto di nuova costruzione della *centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg* (EKKM) [EKKM RBG]. Oggetto della domanda è la costruzione e l'esercizio di una centrale nucleare con reattore ad acqua leggera di moderna generazione e con una potenza elettrica netta dell'ordine di 1'450 MW $\pm 20\%$ nel sito di Niederruntigen presso Mühleberg (Cantone Berna), a nord-est dell'attuale centrale nucleare di Mühleberg (KKM).

L'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN) è l'autorità di vigilanza della Confederazione per la sicurezza nucleare interna ed esterna. L'IFSN ha allestito una perizia [ENSI 2010] in cui tratta gli aspetti della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima attinenti al suo ambito di competenza. Quest'ultimo comprende anche la radioprotezione nonché la disattivazione dell'impianto previsto e lo smaltimento delle scorie radioattive.

La Commissione federale per la sicurezza nucleare (CSN) è una commissione extraparlamentare che consiglia le competenti autorità federali sulle questioni della sicurezza nucleare. In virtù dell'art. 71 cpv. 3 della legge federale sull'energia nucleare (LENU); RS 732.1), la Commissione esprime il proprio parere in merito alla perizia dell'IFSN, all'attenzione del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

La perizia dell'IFSN e il parere della CSN costituiscono una base per la decisione del Consiglio federale in merito al rilascio dell'autorizzazione di massima. Dal punto di vista della sicurezza, la valutazione della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima è incentrata sull'esame dell'idoneità del sito previsto per l'impianto.

1.2 Richiedente e società incaricata di sviluppare il progetto

Richiedente è la EKKM AG con sede a Mühleberg, Cantone Berna, una società affiliata comune della BKW FMB Energie AG (BKW), della Axpo AG (Axpo; già Nordostschweizerische Kraftwerke AG, NOK) e della Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW).

Axpo, CKW e BKW hanno costituito la società di sviluppo del progetto Resun AG (Resun), con sede ad Aarau. Resun è incaricata dell'elaborazione dell'intera documentazione relativa alla domanda e dell'ottenimento delle autorizzazioni per la costruzione delle due centrali nucleari sostitutive di Beznau (*Ersatz Kernkraftwerk Beznau* – EKKB) e di Mühleberg (*Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg* – EKKM).

1.3 Documentazione e procedura

Secondo l'art. 71 cpv. 3 LENU, la CSN può esprimere il proprio parere in merito a perizie dell'IFSN. Il fatto che la CSN esprimesse un parere sulle domande di rilascio dell'autorizzazione di massima per nuove centrali nucleari è stato ritenuto ovvio sia dalla Commissione stessa che dall'autorità incaricata di condurre la procedura, cioè l'UFE.

Secondo lo scadenziario dell'UFE, la CSN è invitata a prendere posizione sulla perizia dell'IFSN entro tre mesi dalla sua pubblicazione. La CSN ha iniziato a studiare la documentazione relativa alla domanda ancor prima che fosse pubblicata la perizia dell'IFSN.

Dopo la presentazione della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima, la CSN ha ricevuto copia della documentazione che, ai sensi dell'art. 23 dell'ordinanza sull'energia nucleare (OENu; RS 732.11) doveva essere allegata alla domanda stessa. In seguito a un esame preliminare compiuto dalle autorità competenti, la documentazione relativa alla domanda è stata rielaborata e ripresentata a fine ottobre 2009. Per il parere della CSN sono determinanti (cfr. 1.4 Delimitazione delle competenze) i seguenti rapporti:

- Rapporto sulla sicurezza [EKKM SB]
- Concezione per la disattivazione [EKKM SK]
- Prova dello smaltimento delle scorie radioattive [EKKM EN]

In base alla documentazione relativa alla domanda, la CSN ha allestito un elenco di domande sul progetto [KNS Resun], che è stato poi inviato alla società Resun incaricata della progettazione e trattato nell'ambito di un colloquio tecnico nella seduta della CSN del 25 giugno 2010. Come base per il colloquio, Resun ha presentato anche risposte scritte [Resun 2010].

All'inizio di agosto 2010, la CSN ha ricevuto una versione provvisoria della perizia dell'IFSN. La versione definitiva della perizia è stata consegnata alla CSN il 4 ottobre 2010.

1.4 Delimitazioni

Ai sensi dell'art. 71 LENu, la CSN esamina questioni di principio in materia di sicurezza e collabora ai lavori legislativi nel settore della sicurezza nucleare. Inoltre la CSN può, a destinazione del Consiglio federale e del Dipartimento, esprimere il proprio parere in merito a perizie dell'Ispettorato federale della sicurezza nucleare, oppure pronunciarsi sulle questioni che il Consiglio federale, il Dipartimento o l'Ufficio federale le sottopongono per parere.

Conformemente al mandato di legge citato, la CSN non si occupa delle questioni della sicurezza nucleare esterna (interventi non autorizzati, terrorismo, eventi bellici ecc.), a differenza dell'IFSN, che, ai sensi dell'art. 70 cpv. 1 lett. a LENu, è autorità di vigilanza anche in relazione alla sicurezza esterna. Di conseguenza, la CSN non si esprime sulle questioni della sicurezza esterna.

Un elemento essenziale della sicurezza nucleare è la radioprotezione. L'organo consultivo delle autorità federali nel campo della radioprotezione è la Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività (CRP). Di conseguenza la CSN, conformemente all'ordinanza sulla Commissione federale per la sicurezza nucleare (OCSN; RS 732.16), non dispone di alcun mandato nell'ambito della radioprotezione. La CSN non si esprime quindi in merito alle questioni relative alla radioprotezione.

Secondo l'art. 5 cpv. 4 OCSN, nei suoi pareri la CSN può limitarsi a commentare determinati punti. Di conseguenza la CSN, nel presente parere, non si esprime su tutti i temi passati in rassegna dall'IFSN. Per contro, la CSN affronta anche alcuni argomenti non trattati nella perizia dell'IFSN.

1.5 Struttura del parere

Dopo le spiegazioni introduttive del Capitolo 1, nel successivo Capitolo 2 la CSN si esprime su alcuni temi particolari della perizia dell'IFSN e della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima della EKKM AG.

Il Capitolo 3 finale contiene le conclusioni della CSN con un parere sulla valutazione complessiva dell'IFSN, il riassunto delle considerazioni della Commissione e la valutazione complessiva di quest'ultima.

2 Commenti su alcuni temi particolari

Qui di seguito, la CSN si occupa di alcuni temi particolari affrontati nella perizia dell'IFSN [ENSI 2010], fra cui anche quelli che rientrano nell'ambito di competenza della CSN e per i quali l'IFSN propone un onere. In relazione ai temi non affrontati, la CSN non ha da muovere obiezioni di rilievo ai fini della valutazione della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima della EKKM AG.

Di regola, vengono dapprima riassunte le affermazioni contenute nella perizia dell'IFSN, alle quali fanno riferimento le corrispondenti considerazioni della CSN. Segue poi il parere della CSN. Ove opportuno, si fa riferimento anche alle indicazioni della EKKM AG.

La suddivisione fa riferimento ai capitoli da 2 a 10 della perizia dell'IFSN ("ad" seguito dal numero e dal titolo del capitolo della perizia dell'IFSN [cfr. anche nota sulla traduzione]).

ad 2 Scopo e linee generali del progetto di nuova costruzione

ad 2.1 Scopo del progetto

Indicazioni della EKKM AG

Scopo

Scopo dell'impianto nucleare EKKM *"è lo sfruttamento dell'energia nucleare per la produzione di energia elettrica, inclusa la gestione di beni nucleari nonché il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive provenienti dall'impianto stesso o da altri impianti nucleari svizzeri. Scopo opzionale è la fornitura di calore industriale o per teleriscaldamento."* [EKKM SB, 2.1]

Impianto sostitutivo

Nella sintesi del rapporto d'impatto ambientale [EKKM UV], la EKKM AG, al punto *Progetto*, rileva che, a lungo termine, l'attuale centrale di Mühleberg (KKM) dovrà essere sostituita e che la realizzazione del progetto EKKM dovrà consentire di evitare l'acquisto di energia elettrica all'estero.

Nel rapporto relativo alla sicurezza, in cinque note a piè di pagina identiche, la EKKM AG scrive: *"La BKW è intenzionata, dopo l'entrata in funzione della EKKM, a mettere fuori servizio il più presto possibile l'attuale KKM. Al momento, tuttavia, si ritiene che un esercizio parallelo dei due impianti sarà probabilmente necessario per poter garantire la sicurezza di approvvigionamento per la BKW e per i suoi partner coinvolti nel progetto EKKM, nella prima fase dopo l'entrata in servizio di quest'ultima."*

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN rileva che nel rapporto relativo alla sicurezza vengono fornite le indicazioni richieste dall'art. 23 lett. a n. 2 OENu per definire lo scopo del costruendo impianto ai sensi dell'art. 14 cpv. 1 lett. c LENu. Lo scopo dell'impianto non è oggetto di valutazione da parte dell'IFSN, che si esprime esclusivamente in merito agli aspetti di sicurezza interna ed esterna del sito e del costruendo impianto.

Il fatto che la EKKM dovrà sostituire l'attuale KKM non è oggetto di valutazione da parte dell'IFSN.

Parere della CSN

Scopo

La valutazione dello scopo principale della EKKM, vale a dire la produzione di energia elettrica a partire dall'energia nucleare, con la probabile fornitura, a titolo complementare, di calore di processo e per il teleriscaldamento, è una questione di carattere politico. In virtù della legge federale sull'energia nucleare (LENu), che è il frutto di un processo politico, la costruzione di impianti di questo genere è possibile. La CSN si allinea quindi con la posizione dell'IFSN, secondo cui lo scopo principale non richiede una valutazione sotto il profilo della sicurezza.

Come scopi accessori vengono citati il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive provenienti dall'impianto stesso o da altri impianti nucleari svizzeri. In virtù della LENu, anche l'autorizzazione di questi impianti è possibile se non addirittura necessaria per assicurare la stoccabilità in un deposito finale delle scorie radioattive prodotte. Tuttavia negli ultimi 20 anni circa, in Svizzera sono stati autorizzati, con oneri, diversi impianti per il condizionamento e stoccaggio intermedio di scorie radioattive. Nel medesimo periodo di tempo sono stati approvati, sempre con oneri, elementi di prova e lavori pianificatori in vista dello stoccaggio in depositi in strati geologici profondi.

Secondo la CSN, i nuovi impianti devono tenere conto, per quanto riguarda dette procedure, in particolare delle nozioni indispensabili ai fini di una strategia di gestione delle scorie coerente e mirata al raggiungimento dell'obiettivo. Le osservazioni della CSN a tale riguardo sono riportate al capitolo "ad 9 Smaltimento".

Impianto sostitutivo

La CSN parte dal presupposto che sarà costruita una centrale nucleare con caratteristiche di sicurezza migliori dell'impianto esistente. Nel sito di Mühleberg, il rischio radiologico dovuto alla presenza di impianti nucleari potrà quindi essere ridotto, se al posto dell'attuale impianto ve ne sarà uno nuovo in funzione. La CSN accoglie quindi con favore l'affermazione della EKKM AG, secondo cui, nel sito di Mühleberg, dopo l'entrata in funzione della EKKM, l'attuale centrale nucleare (KKM) sarà messa fuori servizio al più presto.

ad 2.3 Dati relativi all'impianto in progetto

Valutazione dell'IFSN

La EKKM AG intende costruire, nel sito di Niederruntigen presso Mühleberg, un reattore ad acqua leggera della categoria di potenza¹ 1450 MW $\pm 20\%$ con torre di raffreddamento ibrida quale elemento principale di dissipazione del calore. La scelta del tipo di reattore da acquistare concretamente e la scelta dei fornitori dell'impianto avverrà nel quadro della preparazione della domanda di rilascio della licenza di costruzione. L'IFSN richiama l'attenzione sul fatto che i reattori della cosiddetta terza generazione oggi disponibili sono evoluzioni di tipi di reattore esistenti e ben collaudati. Essi presentano caratteristiche di sicurezza migliori e frequenze di danneggiamento del nocciolo ridotte. Come esempi di reattori della terza generazione, l'IFSN cita l'European Pressurized Reactor (EPR) e il moderno reattore ad acqua bollente Kerena di Areva NP, l'Economic Simplified Boiling Water Reactor (ESBWR) e l'Advanced Boiling Water Reactor (ABWR) di General Electric Hitachi, nonché l'Advanced Passive Plant (AP1000) di Westinghouse.

L'IFSN rileva che la EKKM AG, con le sue indicazioni in merito al tipo di reattore, alla categoria di potenza, al sistema di raffreddamento principale nonché alle dimensioni e all'ubicazione dei principali edifici dell'impianto, ha soddisfatto i requisiti di cui all'art. 23 OENu, per quanto riguarda l'ampiezza delle informazioni e il grado di dettaglio richiesti nell'ambito della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima.

La potenza di 1450 MW $\pm 20\%$ si riferisce, secondo quanto indicato dalla EKKM AG alla potenza netta che sarà immessa in rete. L'IFSN rileva che il campo dei valori indicato copre la potenza massima dei reattori della terza generazione oggi disponibili e che la EKKM AG, con questa indicazione, si mantiene in pratica aperte tutte le opzioni per quanto riguarda il reattore ad acqua leggera da acquistare. Infine, l'IFSN osserva che potenze unitarie di 1450 MW sono già oggi usuali; reattori di questo genere sono in esercizio, per esempio, in Germania.

Parere della CSN

Impianto standard

La EKKM AG, secondo quanto da essa stessa indicato [EKKM SB, 2.2.1], ha intenzione di realizzare il progetto EKKM utilizzando un tipo di reattore già in esercizio o in fase di realizzazione a livello internazionale, o il cui iter di approvazione da parte delle autorità competenti è già in fase avanzata. Tipi di reattore che soddisfano questi requisiti sono citati nella perizia dell'IFSN.

Gli impianti di questo genere sono chiamati dalla CSN "impianti standard". Un impianto standard è un reattore i cui elementi rilevanti ai fini della sicurezza nucleare corrispondono per concezione, esecuzione e dimensioni a un modello costruttivo standard, nella misura in cui non siano toccati aspetti dipendenti dalle caratteristiche del sito (per es. tipo di raffreddamento, norme antisismiche). Idealmente, per un impianto standard sono disponibili un'omologazione

¹ Nel messaggio concernente la legge sull'energia nucleare (FF 2001 III 2454), la categoria di potenza è così definita: "Con la categoria di potenza per esempio in rapporto a una centrale nucleare verrà indicata la sua potenza con una tolleranza di circa più/meno il 20 per cento." [BR 2001]

rilasciata da un'autorità di vigilanza (per es. Design Certification della US-NRC²) e/o esperienze pratiche a livello di realizzazione. Restano riservati gli adeguamenti alle norme nazionali.

La CSN approva l'intenzione di realizzare un impianto standard. La CSN parte dal presupposto che le soluzioni complessive fornite dagli impianti standard si basano su concezioni mature, con conseguenti vantaggi per la sicurezza. Inoltre si può supporre che esistano diversi altri impianti uguali o quanto meno molto simili. Ciò crea buoni presupposti per garantire un'elevata sicurezza lungo tutto il ciclo di vita dell'impianto anche attraverso lo scambio di esperienze fra i gestori e grazie al sostegno del produttore.

Categoria di potenza

Secondo l'elenco "Kernkraftwerke der Welt 2010" del Nuklearforum Schweiz [NuFo 2010], nel mondo sono in funzione 442 centrali nucleari. Di queste, 8 centrali in Germania, 24 in Francia, 2 in Giappone e 2 negli Stati Uniti hanno una potenza netta di 1300 MW e oltre. Di queste, a loro volta, 6 centrali hanno una potenza netta di oltre 1400 MW: 2 centrali in Germania, risalenti agli anni Ottanta, e 4 centrali nucleari in Francia, costruite negli anni Novanta. In nessun altro dei Paesi che dispongono di centrali nucleari vi sono impianti con una potenza netta uguale o superiore a 1300 MW.

Fin dall'inizio dell'era dello sfruttamento commerciale dell'energia nucleare, si può osservare la tendenza alla realizzazione di reattori di potenza unitaria sempre maggiore. Infatti, con l'aumento della potenza unitaria i costi di produzione dell'energia elettrica diminuiscono leggermente. Le più grandi centrali nucleari attualmente in costruzione sono quattro impianti del tipo EPR³. Le loro potenze nette previste sono comprese fra 1600 MW (Olkiluoto 3, Finlandia) e 1660 MW (Taishan, Cina).

La CSN rileva che la potenza massima di 1740 MW (1450 MW + 20%) indicata dalla EKKM AG è sensibilmente superiore alle potenze degli impianti attualmente in servizio e supera anche di circa il 5% la potenza della più grande centrale nucleare attualmente in costruzione.

Con l'aumentare della potenza, cresce anche l'inventario radiologico e quindi il concreto potenziale di pericolo:

- L'inventario dei radionuclidi a vita media breve nel nocciolo del reattore è proporzionale alla potenza alla quale il reattore viene effettivamente esercitato. Esempi di radionuclidi a vita media breve sono diversi isotopi dello iodio e dello xeno.
- L'inventario dei radionuclidi a vita media lunga nel nocciolo del reattore è circa proporzionale all'energia (integrale nel tempo della potenza) che è stata liberata nel nocciolo. Esempi di radionuclidi a vita media lunga sono il cesio 137 e lo stronzio 90.

L'aumento dell'inventario radiologico non comporta nuove questioni di fondo in relazione alla sicurezza. La sicurezza del costruendo impianto sarà assicurata sulla scorta dei principi alla base della legislazione sull'energia nucleare e sulla radioprotezione, e alle norme ad essa sottese. Gli obiettivi di protezione radiologica da soddisfare per ogni singolo individuo sono indipendenti dall'inventario radiologico.

Gli impianti standard oggi disponibili lasciano presupporre progressi per quanto riguarda la sicurezza, sulla base di due tendenze progettuali:

² US-NRC: U.S. Nuclear Regulatory Commission (autorità per la sicurezza nucleare USA)

³ EPR: European Pressurized Reactor, anche: Evolutionary Power Reactor; di Areva NP

- l'attuale tecnica della sicurezza consente di ridurre ulteriormente la frequenza⁴ di incidenti con danneggiamento del nocciolo;
- in sede di progettazione devono essere adottate misure affinché gli effetti radiologici siano limitati sostanzialmente all'interno dell'impianto, anche in caso di incidenti con danneggiamento grave del nocciolo.

La CSN ritiene necessario che si tenga conto nel miglior modo possibile di queste due tendenze.

Entrambe le tendenze portano a fare in modo che, per i singoli individui che si trovano nei dintorni dell'impianto, il rischio di subire un danno radiologico a causa dell'esercizio della centrale nucleare sia ulteriormente ridotto rispetto ai già bassi valori che caratterizzano gli impianti attuali.

La CSN richiama tuttavia l'attenzione sul fatto che elevate potenze per unità di produzione comportano maggiori sollecitazioni a livello di esercizio della rete.

ad 2.4 Principi di progettazione

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN conferma che le pertinenti disposizioni regolamentari sono state considerate in modo completo e corretto. Per quanto riguarda le direttive da applicare, l'IFSN richiama l'attenzione sul fatto che, in vista della costruzione di nuove centrali nucleari, elaborerà nuove direttive di cui si dovrà tenere conto in sede di progettazione della costruenda centrale.

Parere della CSN

Dal punto di vista della CSN, l'osservanza delle basi legali e delle direttive dell'autorità di vigilanza è un fatto scontato. La CSN prende atto del fatto che, prossimamente, le direttive saranno riviste o ne saranno elaborate delle nuove, che conterranno importanti disposizioni per i nuovi impianti. La CSN parte dal presupposto che le prescrizioni ancora da emanare si baseranno sull'ultimo stato delle conoscenze disponibile per ciascun ambito. Lo stesso vale per le scelte che dovranno essere fatte nei nuovi progetti durante l'esecuzione, prima che siano disponibili le direttive. Tali scelte progettuali non dovranno costituire pregiudizio per le direttive future.

La CSN parte dal presupposto che le autorità competenti esamineranno di volta in volta se le raccomandazioni internazionali e i requisiti del Paese produttore soddisfano anche le esigenze svizzere. A questo riguardo, occorre tenere conto della presenza di grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio in un'ampia area intorno al sito. La CSN richiama l'attenzione sul fatto che le norme svizzere sono prioritarie.

ad 3 Gestione del progetto

Valutazione dell'IFSN

Il rapporto relativo alla sicurezza contiene indicazioni sull'organizzazione del progetto e sulla gestione della qualità in sede di allestimento della domanda di rilascio dell'autorizzazione di

⁴ Frequenza: numero di eventi per periodo di tempo, per es. 1 evento ogni milione di anni = 10^{-6} / anno

massima, sull'ulteriore sviluppo dell'organizzazione del progetto nelle fasi successive, nonché i principi che la EKKM AG pone alla base della progettazione della centrale nucleare, in particolare per quanto riguarda la cultura della sicurezza e la "intelligent customer capability"⁵. Sulla base di queste indicazioni, l'IFSN ritiene soddisfatti i corrispondenti requisiti per la fase del progetto "autorizzazione di massima".

Per l'IFSN è di importanza fondamentale che, per le ulteriori fasi del progetto, la EKKM AG sia in grado di soddisfare in qualunque momento le esigenze relative al progetto e di assumersi la responsabilità del progetto stesso. Per assicurare un'elevata qualità di realizzazione dell'impianto e per poter essere all'altezza della propria responsabilità nei confronti della sicurezza e della qualità della centrale nucleare, la EKKM AG deve disporre in ogni momento delle capacità e delle risorse necessarie per la gestione del progetto e di un adeguato sistema di gestione. Le relative prescrizioni di legge per un programma di gestione della qualità (art. 25 OENu) devono essere attuate in tutte le fasi di vita di un impianto nucleare sulla base dei requisiti di IAEA GS-R-3 attraverso un sistema di gestione complessivo che integri sicurezza, salute, protezione dell'ambiente, sicurezza esterna, qualità ed elementi economici, e assegni alla sicurezza la priorità assoluta.

L'IFSN richiama l'attenzione sul fatto che l'attività di gestione influenza in maniera determinante e spesso irreversibile la sicurezza e la qualità dei processi e dei prodotti. Inoltre, una verifica a posteriori non può più essere effettuata. Di conseguenza, l'IFSN chiede di poter prendere visione per tempo del sistema di gestione della EKKM AG e di poter esercitare la propria vigilanza sulle relative attività. L'IFSN chiede in particolare delucidazioni in merito ai seguenti elementi:

- Esame dettagliato dell'organizzazione del progetto: descrizione della propria organizzazione e dell'organizzazione di progetto complessiva, incluse le interfacce con i fornitori di beni e servizi, in relazione alla pianificazione, progettazione e costruzione dell'impianto, e loro competenze e responsabilità.
- Illustrazione del modo in cui la EKKM AG assicura che la forma organizzativa prescelta è, o era, idonea in ogni momento a esercitare la responsabilità per il progetto in tutte le sue fasi, in particolare per quanto riguarda sicurezza e qualità.
- Promozione di una cultura della sicurezza positiva: illustrazione delle misure che la EKKM AG intende adottare per promuovere una buona cultura della sicurezza in ciascuna fase del progetto e valutazione dei risultati dell'attuazione di tali misure.

Onere IFSN n. 1

"Per la fase di pianificazione e progettazione e per quella di costruzione, la EKKM AG deve implementare un sistema di gestione conformemente a quanto prescritto dall'art. 25 OENu e da IAEA GS-R-3. In particolare, deve dimostrare che la sua organizzazione soddisfa i requisiti posti al progetto nella fase di progettazione e di costruzione. L'IFSN verifica il sistema di gestione e la sua attuazione a partire dalla fase di progettazione."

Parere della CSN

Con l'onere proposto, l'IFSN definisce lo stato della tecnica per l'attuazione dell'art. 25 OENu e assicura che le attività della EKKM AG nel settore del sistema di gestione integrato possa-

⁵ La capacità di formulare in modo completo e corretto ai fornitori di beni e servizi le specifiche richieste e di valutarne ed esaminarne il rispetto.

no essere costantemente verificate già durante le fasi di preparazione di future domande di autorizzazione.

La CSN accoglie con favore l'intenzione dell'IFSN di vigilare per tempo e in modo continuo sul settore della gestione integrata della qualità. La CSN sostiene l'onere proposto dall'IFSN.

ad 4 Caratteristiche del sito e pericoli

ad 4.1 Caratteristiche del sito

ad 4.1.1 Geografia e distribuzione della popolazione

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN rileva che la posizione geografica del sito, la distribuzione e lo sviluppo della popolazione e le condizioni di utilizzazione del suolo sono adeguatamente illustrate dalla EKKM AG. Secondo l'IFSN, il rilevamento della densità e della distribuzione della popolazione è effettuato sulla base dei dati aggiornati dell'Ufficio federale di statistica ed è illustrato in maniera chiara e comprensibile. L'IFSN giudica la densità di popolazione intorno al sito EKKM da bassa a moderata.

La rappresentazione e la valutazione della distribuzione della popolazione intorno al sito servono in primo luogo a valutare la realizzabilità delle misure di protezione d'emergenza; cfr. capitolo "ad 5.4 Protezione d'emergenza".

Parere della CSN

Secondo quanto indicato nella documentazione relativa alla domanda, la densità di popolazione nella zona 1 della KKM (raggio 2,8 km) è di circa 100 abitanti/km². Nelle zone 1 e 2 insieme (raggio 20 km), la densità di popolazione è di 443 abitanti/km². Circa la metà di tale valore è determinata dall'agglomerato di Berna. Il valore medio risultante complessivamente dalle zone 1 e 2 corrisponde circa alla densità media di popolazione dell'altopiano svizzero, fortemente urbanizzato.

La CSN valuta come moderata la densità di popolazione nella zona 1 della KKM e nell'area regionale limitrofa della EKKM. Con area regionale limitrofa si intende l'area in un raggio di circa 10 km, con esclusione, tuttavia, delle aree dell'agglomerato di Berna (Bümpliz, Bethlehem, Hinterkappelen) situate a partire da circa 8 km di distanza.

All'interno della zona 2 della KKM (raggio 20 km) si trovano tuttavia l'intero agglomerato di Berna e gli agglomerati di Bienne, Lyss e in parte anche quello di Friburgo. La zona 2 contiene quindi ampie aree con una densità di popolazione molto alta (oltre 2'000 persone/km²). A parere della CSN per queste aree molto densamente popolate deve poter essere escluso, con grande probabilità, che debbano essere ordinate misure di protezione d'emergenza incisive; per ulteriori delucidazioni al riguardo cfr. capitolo "ad 5.4 Protezione d'emergenza".

ad 4.1.3 Logistica e allestimento del cantiere

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN rileva che, secondo la LENU, le questioni relative alla logistica e all'allestimento del cantiere per l'impianto in progetto non devono ancora essere valutate nell'ambito della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima; esse sono tuttavia rilevanti per la procedura di rilascio della licenza di costruzione. Dal punto di vista della sicurezza nucleare interna ed esterna, nella procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima l'IFSN deve valutare solo la possibile interazione della logistica e dell'allestimento del cantiere con la centrale esistente.

Secondo l'IFSN, la strada di collegamento prevista consentirà di garantire che il traffico generato dall'attività di costruzione della EKKM non ostacoli l'accesso alla centrale esistente da parte di forze d'intervento esterne e che gli spostamenti necessari al normale esercizio non ne risultino compromessi.

Parere della CSN

La CSN è dell'opinione che la disponibilità di spazio sia un aspetto dell'idoneità del sito da chiarire nell'ambito della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima. La disponibilità di spazio può ripercuotersi indirettamente sulla sicurezza tecnica, se le procedure di costruzione e l'organizzazione del cantiere devono essere adeguate in ampia misura alle caratteristiche specifiche del sito.

Anche se non è ancora stato definito in modo concreto l'impianto da costruire, gli studi preliminari presentati nella documentazione relativa alla domanda fanno capire che, nel sito di Niederruntigen, lo spazio disponibile per una centrale nucleare della categoria di potenza prevista e con torre di raffreddamento è relativamente esiguo.

L'intenzione della EKKM AG di costruire un impianto standard è giudicata in linea di massima vantaggiosa sotto il profilo della sicurezza dalla CSN (cfr. capitolo "ad 2.3 Dati relativi all'impianto in progetto"). Per realizzare i vantaggi in termini di sicurezza legati a una standardizzazione è necessario che le corrispondenti soluzioni standardizzate possano anche essere applicate e attuate per la costruzione effettiva dell'impianto nel sito proposto. Per il prosieguo del progetto, occorre quindi fare attenzione a che le procedure di costruzione e montaggio rilevanti ai fini della sicurezza siano rispettate nonostante la limitata disponibilità di spazio nel sito della EKKM.

In vista di una futura domanda di rilascio della licenza di costruzione, la CSN rileva che la sicurezza dell'attuale centrale (KKM) deve essere assicurata anche durante tutte le fasi di costruzione della EKKM.

La relativa esiguità dello spazio disponibile si riconosce, fra l'altro, dal fatto che per la costruzione della EKKM sono necessarie aree logistiche esterne, la cui realizzazione è prevista sul pianoro a sud del sito e sulla sponda opposta dell'Aare (Talmatt). Le varianti di vie di collegamento proposte nella documentazione relativa alla domanda includono una seconda strada di accesso al sito della KKM e della EKKM. A quanto risulta dalla documentazione disponibile, le vie d'accesso proposte per i due impianti non sono tuttavia completamente indipendenti (tratti comuni e/o incroci).

Una seconda via, completamente indipendente, di accesso all'area è il passaggio esistente sopra la diga di Mühleberg. Nella documentazione relativa alla domanda non vi si fa tuttavia

accenno e la sua idoneità come via di accesso alternativa per le forze di intervento rimane dubbia. La CSN è dell'opinione che una seconda via di accesso, completamente indipendente, ai siti della KKM e della EKKM possa offrire vantaggi decisivi in situazioni straordinarie. In vista di una futura domanda di rilascio della licenza di costruzione, la CSN raccomanda:

Raccomandazione 4.1.3

Occorre verificare se il ponte sull'Aare verso l'area di Talmatt, previsto come struttura temporanea, non debba essere realizzato come struttura duratura e provvista di un accesso per le forze di intervento da nord.

ad 4.1.5 Idrologia e falda acquifera

Valutazione dell'IFSN

In sintesi, l'IFSN rileva che le indicazioni della EKKM AG in merito al raffreddamento d'emergenza a lungo termine mediante acqua di falda sono solo parzialmente comprensibili. Non è chiaro se le quantità d'acqua necessarie sono effettivamente disponibili, e secondo la valutazione dell'IFSN è poco probabile. L'IFSN rileva che non è ammissibile fornire la prova dell'effettiva portata disponibile solamente dopo la realizzazione del pozzo. L'IFSN formula quindi la seguente indicazione:

Indicazione IFSN n. 3

"Se la EKKM AG persegue l'opzione di un raffreddamento d'emergenza a lungo termine mediante acque di falda, devono essere presentate prospezioni e prove dettagliate al riguardo già nell'ambito della procedura di rilascio della licenza di costruzione. Esse dovranno comprendere, per esempio, test di pompaggio di lunga durata e gradualità (quelli eseguiti finora sono stati al massimo di 30 minuti) e modellizzazioni idrogeologiche, per poter tener conto di effetti collaterali e della variazione degli spessori della falda. Poiché la falda acquifera è alimentata da acque di ruscellamento e acque meteoriche, occorre valutare in particolare anche l'influenza di lunghi periodi di siccità sulla portata del pozzo."

Parere della CSN

Il raffreddamento d'emergenza a lungo termine è un aspetto importante ai fini della sicurezza nucleare. La CSN ritiene quindi importanti gli accertamenti richiesti dall'IFSN e sostiene quindi l'indicazione IFSN n. 3.

ad 4.1.6 Geologia, terreno di fondazione e sismologia

ad 4.1.6.1 Geologia

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN concorda ampiamente con la EKKM AG per quanto riguarda la valutazione della geologia del territorio circostante. L'unica differenza è che l'IFSN, sulla base di una riflessione più ampia, prende in considerazione anche la possibilità dell'esistenza di faglie nella roccia cristallina. La presenza di faglie nel cristallino costituisce tuttavia l'ipotesi più sfavorevole per il sito. A parere dell'IFSN, l'ipotesi più sfavorevole deve essere considerata nell'ottica di un approccio conservativo.

Anche la possibilità che la "struttura Friburgo" faccia parte di un sistema di faglie collegato alla fossa dell'alto Reno rappresenta, dal punto di vista dell'IFSN, un'ipotesi di tipo conservativo. Poiché, però, in ampie zone mancano tracce in superficie di tale fenomeno, si può partire dal presupposto che queste faglie non sono più state attive dalla fine della sedimentazione della molassa.

Per quanto concerne la geologia locale, la topografia e la neotettonica nelle immediate vicinanze del sito della EKKM, l'IFSN è d'accordo con le conclusioni della EKKM AG. Tuttavia, per l'IFSN, le dichiarazioni basate sulle indagini effettuate con LIDAR non sono completamente verificabili, perché manca la relativa documentazione.

Indicazione IFSN n. 4

"L'IFSN si aspetta che la EKKM AG renda accessibili i risultati delle indagini effettuate con LIDAR."

Nella "Valutazione dell'idoneità del sito", l'IFSN si dichiara d'accordo con l'analisi delle linee sismiche presentata dalla EKKM AG nella misura in cui da esse non emergono segni evidenti di un prolungamento verso nord della "struttura Friburgo". Dal punto di vista dell'IFSN, i risultati del progetto PEGASOS per il sito di Mühleberg continuano quindi ad essere validi. La valutazione della geologia e della sinuosità della zona circostante il sito della EKKM concorda con quella della EKKM AG.

Parere della CSN

Sulla base della documentazione disponibile, anche la CSN parte dal presupposto che intorno al sito non vi siano faglie che possano mettere in dubbio l'idoneità del sito dal punto di vista del potenziale sismico.

La CSN sostiene la richiesta dell'IFSN (Indicazione IFSN n. 4) di rendere accessibili i risultati delle indagini effettuate con LIDAR.

ad 4.1.6.2 Caratteristiche del terreno di fondazione

Valutazione dell'IFSN

A parere dell'IFSN, la struttura del sottosuolo, il modello del terreno di fondazione e le caratteristiche della falda acquifera sono illustrate in modo comprensibile e completo nella documentazione relativa alla domanda, fatta eccezione per alcuni punti per i quali sono necessarie precisazioni. In vista della domanda di rilascio della licenza di costruzione, i dati delle misure relative alla compattezza del terreno devono essere verificati con altri metodi di misurazione. Inoltre, gli strati superficiali e i riempimenti artificiali devono essere caratterizzati separatamente. In considerazione della posizione topografica del sito della EKKM, l'IFSN attribuisce notevole importanza alle verifiche della sicurezza in relazione a frane, caduta di massi e crolli di pareti rocciose. Nella sua analisi, l'IFSN giunge alla conclusione che le indicazioni fornite alla EKKM AG a questo riguardo non consentono ancora una valutazione conclusiva. L'IFSN propone quindi il seguente onere:

Onere IFSN n. 2

"I pericoli cui è direttamente esposto il sito a causa di frane, caduta di massi e crolli di pareti rocciose devono essere accertati in modo più preciso dalla EKKM AG. Le aree potenzialmente interessate dalla zona di movimento 'Runtigerain' e dal piede del

pendio antistante devono essere identificate e messe in relazione con il sito ove sorgeranno le parti dell'impianto rilevanti ai fini della sicurezza. Nella relativa analisi si dovrà tenere conto della carta dei pericoli del Cantone Berna. Come cause dell'instabilità dei pendii dovranno essere considerati non solo terremoti di forte intensità, ma tutti i fattori potenzialmente rilevanti quali, in particolare, forti precipitazioni. I risultati della verifica devono essere trasmessi all'IFSN al più tardi entro la data di presentazione della domanda di rilascio della licenza di costruzione."

Parere della CSN

Secondo informazioni accessibili a tutti [GAS, Blatt 100 Bern][Geo BE], sia per la sponda sinistra che per la sponda destra dell'Aare esistono, nell'area della EKKM, singoli indizi di movimenti superficiali locali. Per l'area del lago di Wohlen non sono documentati fenomeni di instabilità (scarico del piede di pendio, inzuppamento del terreno) causati dallo sbarramento dell'Aare. Sulla base di questi dati di fatto, la CSN non si aspetta che ulteriori indagini possano portare alla luce situazioni gravi. La CSN parte tuttavia dal presupposto che, nel quadro della preparazione di una domanda di rilascio della licenza di costruzione, le questioni toccate dall'Onere IFSN n. 2, in particolare quella delle frane, saranno in ogni caso analizzate ed esaminate in modo approfondito.

La CSN ritiene che tali questioni non mettano in discussione l'idoneità del sito della EKKM.

ad 4.1.6.3 Sismologia

Valutazione dell'IFSN

A parere dell'IFSN, la documentazione relativa alla domanda contiene tutte le principali conoscenze in merito alla sismicità della regione di ubicazione e, in particolare, anche le interpretazioni più recenti delle tre serie di eventi sismici verificatesi a est della città di Friburgo. L'IFSN valuta come corrette le relative indicazioni in merito alla sismicità fornite dalla EKKM AG. Esse si basano sull'analisi probabilistica dei rischi sismici PEGASOS, che è moderna e completa ed è accettata dall'IFSN. Quest'ultimo richiama l'attenzione sul fatto che, nei risultati relativi ai rischi di vibrazione del suolo forniti da questo studio, sono contenuti anche i terremoti che potrebbero avere origine nella "struttura Friburgo", ipotizzando che questa sia collegata con la "struttura Hermrigen" e che si estenda allo zoccolo cristallino. Inoltre, le distribuzioni delle magnitudo massime utilizzate nello studio PEGASOS coincidono con le magnitudo massime di potenziali terremoti previste sulla base delle conoscenze attuali.

Siccome il sito si trova in una zona con scarsa attività sismica, sono disponibili anche pochi dati e risultati di misurazioni. L'IFSN formula quindi una proposta di onere finalizzata al potenziamento della rete di misurazione della microsismicità, affinché la base dati possa essere ampliata.

Onere IFSN n. 3

*"Il potenziamento della rete microsismica dell'SSS, proposto dalla EKKM AG, deve essere implementato immediatamente affinché siano disponibili, per i successivi passi dell'iter di autorizzazione, serie di misure su un ampio arco temporale."*⁶

⁶ SSS: Servizio Sismologico Svizzero

Parere della CSN

La CSN ritiene che il potenziamento della rete microsismica sia utile per osservare l'evoluzione a medio termine del campo di tensioni. Per fissare i parametri per la progettazione antisismica, è tuttavia necessario disporre di dati relativamente a breve termine. La CSN raccomanda quindi di effettuare anche misurazioni microgravimetriche.

ad 4.1.7 Collegamento alla rete

Valutazione dell'IFSN

La descrizione, contenuta nel rapporto relativo alla sicurezza, della situazione attuale e delle previste modifiche in relazione al collegamento alla rete della EKKM è considerata dall'IFSN completa e adeguata. L'IFSN rileva che un allacciamento affidabile e sicuro della EKKM all'attuale rete ad altissima tensione, considerando il suo livello di ampliamento previsto a partire dal 2015, potrà essere in linea di massima assicurato.

Parere della CSN

Da un lato, l'allacciamento alla rete deve garantire un approvvigionamento elettrico sicuro della EKKM quando non è disponibile potenza prodotta dal generatore proprio. Questo aspetto è esaminato in modo approfondito nella perizia dell'IFSN. La CSN concorda con la valutazione dell'IFSN.

Dall'altro lato, la rete deve disporre di una capacità libera sufficiente per trasportare la potenza prodotta dalla EKKM. Qui di seguito, la CSN esamina in modo più dettagliato questa tematica.

Secondo quanto illustrato nel rapporto relativo alla sicurezza [EKKM SB, 3.7.1 e 3.7.2], il nodo di Mühleberg dispone di un potente collegamento alla rete svizzera a 220 kV (7 linee). Il collegamento del nodo di Mühleberg alla rete a 380 kV è previsto attraverso due linee a 380 kV, una verso Bassecourt (Giura) e una verso Romanel (Lausanne). Questo potenziamento non è in relazione al progetto EKKM [EKKM SB, 2.3.2], ma è effettuato insieme ad altri lavori di ampliamento della rete di trasporto intorno a Mühleberg, nel quadro della realizzazione del cosiddetto livello di ampliamento 2015 della rete di trasporto [LVS 2007]. Secondo quanto dichiarato dalla EKKM AG, questi lavori di potenziamento sono già oggi urgentemente necessari per garantire la stabilità della rete (mantenimento della tensione) nella regione del Mittelland bernese.

Sempre secondo quanto dichiarato dalla EKKM AG, il livello di ampliamento 2015 garantisce un prelievo sicuro dell'energia nel seguente modo: nella situazione normale, l'energia elettrica prodotta dalla EKKM sarà prelevata dalla rete a 380 kV. In caso di guasto di una delle due future linee a 380 kV, l'energia elettrica sarà prelevata dalla rimanente linea a 380 kV e dalla rete a 220 kV. Quest'ultima sarà in grado di prelevare fino a 1'800 MW, a condizione che nel nodo di Mühleberg siano installati non uno, ma due trasformatori di accoppiamento. Nel rapporto relativo alla sicurezza non si specifica se saranno installati uno o due trasformatori di accoppiamento fra il livello di 220 kV e quello di 380 kV.

Gli interventi sulla rete svizzera di trasporto sopra indicati sono parte delle misure di potenziamento della rete identificate dal Gruppo di lavoro Linee di trasmissione e sicurezza dell'approvvigionamento (AG LVS) e fissate nel livello di ampliamento 2015. L'AG LVS era stato istituito dal DATEC con mandato del 9.11.2005 e rappresentava gli organi della Confederazione competenti in materia di reti elettriche, l'industria svizzera per la fornitura di elettri-

cità e associazioni di settore. Complessivamente, l'AG LVS ha identificato 40 progetti di potenziamento⁷ da realizzare, per quanto possibile, entro il 2015 per garantire una rete ottimale. Alcuni di questi progetti erano già stati avviati molti anni fa. Con decisione del Consiglio federale del 6.3.2009, questi progetti di potenziamento sono stati inseriti nel Piano settoriale Elettrodotti (PSE). Secondo il rapporto d'attività 2009 della Commissione federale dell'energia elettrica (EiCom) [EiCom TB2009], la società nazionale di rete (Swissgrid) ha aggiornato la lista dei progetti di potenziamento, ampliando al 2020 l'orizzonte temporale e integrandola con altri 13 progetti⁸. Secondo quanto indicato dalla EiCom, a settembre 2009, dei 53 progetti ne era stato realizzato uno solo.

La CSN richiama l'attenzione sul fatto che il livello di ampliamento 2015 della rete di trasporto, pur tenendo conto di una crescita generale dei consumi, non prende in considerazione la rilevante entità della produzione della EKKM. La CSN rileva anche che i lavori di potenziamento delle linee procedono molto lentamente. Poiché le due linee a 380 kV verso il nodo di Mühleberg sono necessarie indipendentemente dal progetto EKKM e saranno le uniche due linee a 380 kV disponibili, e dato che la potenza della EKKM è probabilmente sufficiente a saturare una singola linea di trasporto di normale capacità, la CSN ritiene che siano necessarie riflessioni accurate in merito alla sicurezza contro la perdita dell'allacciamento. Sulla base delle informazioni di cui sopra, la CSN giunge alla conclusione che, nel rapporto relativo alla sicurezza e nella perizia, le affermazioni in merito alla capacità della rete non trovano giustificazione. Ciò che è determinante è la capacità di rete disponibile; la potenza installata deve essere raffrontata a scenari plausibili di carico della rete.

A parere della CSN, la produzione e il trasporto dell'energia elettrica devono essere visti come un problema da considerare globalmente. La CSN raccomanda quindi, in vista di un'eventuale domanda di rilascio della licenza di costruzione, di porre alla EKKM AG la seguente richiesta:

Raccomandazione 4.1.7

Di concerto con la società nazionale di rete, la EKKM AG deve dimostrare che la potenza elettrica indicata nella domanda può essere immessa in modo affidabile nella rete di trasporto nelle condizioni di carico prevedibili e che, se del caso, i necessari potenziamenti della rete possono essere realizzati per tempo.

ad 4.2 Potenziale di rischio caratteristico del sito

ad 4.2.2 Terremoti

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN si dichiara d'accordo con l'intenzione della EKKM AG di progettare l'impianto EKKM sulla base dei risultati del PEGASOS Refinement Project (PRP). Il livello di pericolo per la EKKM indicato nel rapporto relativo alla sicurezza si situa in un ambito per il quale l'IFSN ritiene fattibili il dimensionamento e la costruzione antisismica degli edifici e degli equipaggiamenti rilevanti ai fini della sicurezza. Per i requisiti relativi alla progettazione antisismica ancora da determinare ai fini della procedura di rilascio della licenza di costruzione, l'IFSN propone il seguente onere:

⁷ Numerazione da 1 a 39, considerando che con il numero 9 sono indicati due progetti: 9a e 9b.

⁸ Secondo la Kernkraftwerk Niederram AG, la cifra indicata nel rapporto d'attività 2009 della EiCom (23 progetti) non è corretta. [KKK 2010]

Onere IFSN n. 4

*"Come base per la progettazione degli edifici e delle parti di impianto, la EKKM AG deve utilizzare i risultati relativi al pericolo sismico determinati in maniera specifica per il sito della EKKM con una procedura conforme al metodo SSHAC Level-4 che includa fin dall'inizio la verifica da parte dell'IFSN."*⁹

Parere della CSN

La CSN concorda con le considerazioni sul modo per determinare il rischio sismico e con quanto stabilito nell'Onere IFSN n. 4. Per le misure tecniche concrete concernenti l'impianto, sono determinanti, in ultima analisi, le disposizioni per determinare le basi per il dimensionamento. La relativa direttiva non è ancora disponibile.

Ulteriori considerazioni sul tema del rischio sismico si trovano ai capitoli "ad 4.1.6.1 Geologia" e "ad 4.1.6.3 Sismologia".

ad 4.2.4 Caduta d'aereo

Valutazione dell'IFSN

Sottolineando la possibilità di migliorare alcuni punti per quanto riguarda il rilevamento dei movimenti di volo, i tassi di incidentalità e il calcolo del rischio in rapporto alla superficie, l'IFSN rileva che, a proprio giudizio, le frequenze di caduta d'aereo indicate per il sito EKKM [EKKM SB, 3.6.2.25] hanno una limitata significatività. L'IFSN chiede che, in sede di allestimento dell'analisi probabilistica della sicurezza per un'eventuale domanda di rilascio della licenza di costruzione, l'analisi delle cadute d'aereo dovute ad incidenti sia rielaborata sulla base della direttiva IFSN-A05 (Indicazione IFSN n. 6).

Per quanto riguarda la progettazione dell'impianto, l'IFSN conferma il modo di procedere schizzato dalla EKKM AG: cita l'ordinanza del DATEC sulle ipotesi di pericolo e la valutazione della protezione contro gli incidenti negli impianti nucleari (RS 732.112.2) e rimanda, per quanto riguarda la specificazione dei rischi, alla direttiva IFSN-G02 (ancora da allestire). L'IFSN conclude la sua valutazione con la constatazione che l'idoneità del sito EKKM non è messa in discussione, in linea di principio, dal pericolo derivante dalle cadute d'aereo, perché tale pericolo può essere contrastato in modo deterministico attraverso un'adeguata progettazione dell'impianto. L'esame del progetto concreto dell'impianto avverrà nel quadro della procedura di rilascio della licenza di costruzione.

Parere della CSN

I dati sulla frequenza delle cadute d'aereo rielaborati conformemente all'indicazione IFSN n. 6, ma soprattutto la progettazione ingegneristica (deterministica) di edifici e impianti contro le cadute d'aereo sono importanti per l'analisi probabilistica della sicurezza da presentare nei successivi passi dell'iter di autorizzazione. Per la progettazione deterministica concreta contro le cadute d'aereo è determinante l'attuazione delle prescrizioni dell'ordinanza del DATEC

⁹ SSHAC Level 4: Il *Senior Seismic Hazard Assessment Committee* (SSHAC) è un gruppo di esperti che, su mandato della *U.S. Nuclear Regulatory Commission* (autorità USA per la sicurezza nucleare), dell'*U.S. Department of Energy* e dell'*Electric Power Research Institute*, ha elaborato raccomandazioni sulla metodologia per l'effettuazione di analisi probabilistiche del rischio sismico. *Level 4* corrisponde al grado di sviluppo più elevato.

sulle ipotesi di pericolo e la valutazione della protezione contro gli incidenti negli impianti nucleari (RS 732.112.2).

Per determinare le ipotesi di pericolo, all'art. 5 cpv. 5 di detta ordinanza del DATEC si stabilisce che: *" Per dimostrare che la protezione contro la caduta d'aereo è sufficiente, egli [il richiedente o il titolare dell'autorizzazione] deve considerare il tipo d'aereo civile o militare in servizio al momento dell'inoltro della domanda di licenza di costruzione che, secondo ipotesi realistiche, eserciterebbe il carico maggiore sugli edifici in caso di incidente."*

Per quanto riguarda la concretizzazione di questa prescrizione nella direttiva IFSN-G02, la CSN ritiene che si debba tenere conto anche del futuro sviluppo del traffico aereo e del parco di aeromobili in servizio, e che si debba prendere in considerazione una combinazione completa delle sollecitazioni: impulso (massa, velocità) e urto (forza, durata), picco locale di forza (concentrazione della massa e perforazione) e carico di fuoco (combustibile). A questo riguardo, le diverse sollecitazioni determinanti non possono probabilmente essere ricondotte a un unico tipo di aeromobile.

ad 4.2.5 Venti di intensità estrema e tornado

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN esprime alcune riserve in merito all'analisi statistica dei dati meteorologici e chiede miglioramenti al riguardo in vista di un'eventuale domanda di rilascio della licenza di costruzione (Indicazione IFSN n. 7).

Per quanto riguarda i venti di intensità estrema e i tornado, l'IFSN si associa alla EKKM AG nel valutare come favorevole la posizione del sito, nella stretta e tortuosa valle dell'Aare, caratterizzata da ripidi versanti. L'IFSN rileva che l'impatto, a livello locale, di venti di intensità estrema e tornado non mette in questione l'idoneità del sito neanche prendendo in considerazione eventuali future modifiche delle condizioni meteorologiche, e può essere controllato mediante misure di carattere costruttivo.

Parere della CSN

Le richieste dell'IFSN (Indicazione IFSN n. 7) in vista di un'eventuale domanda di rilascio della licenza di costruzione sono sostenute dalla CSN.

- A parere della CSN, in particolare in concomitanza di tornado possono verificarsi fenomeni inusuali (vortici, fenomeni di risucchio). Inoltre, la CSN richiama l'attenzione sul fatto che, secondo la direttiva IFSN-A05, capitolo 4.6.4 j, devono essere identificati e discussi anche gli effetti indiretti dei danni causati dai tornado. Fra l'altro, in occasione di tempeste di vento, possono verificarsi, secondo la CSN, complessi scenari di danni. In vista dei successivi passi dell'iter di autorizzazione, tali scenari devono essere analizzati accuratamente e devono essere definite ed adottate corrispondenti misure. (A questo riguardo, cfr. anche la Raccomandazione 4.1.3 della CSN riguardante un accesso alternativo da nord all'area per le forze di intervento.)

ad 5 Radioprotezione

ad 5.4 Protezione d'emergenza

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN richiama l'attenzione sul fatto che la garanzia della sicurezza della popolazione è un presupposto per il rilascio dell'autorizzazione (art. 13 cpv. 1 LENu) e che le misure di protezione d'emergenza esterne all'impianto rappresentano l'ultimo anello della catena di prevenzione degli effetti radiologici in caso di fuoriuscita di sostanze radioattive. Allineandosi ai requisiti formulati dall'AIEA [IAEA R3], l'IFSN ritiene che la distribuzione della popolazione intorno al sito previsto e le sue conseguenze sull'attuazione di misure di protezione d'emergenza debbano essere prese in esame.

Riferendosi all'attuale centrale nucleare (KKM), l'IFSN rileva che, nell'area intorno al sito di Mühleberg si può contare su un'organizzazione d'intervento ormai da tempo consolidata e conforme alle regole e alla concezione della protezione d'emergenza nei dintorni degli impianti nucleari [KomABC 2006] della Commissione federale per la protezione NBC (ComNBC). Nel contempo, l'IFSN richiama l'attenzione sul fatto che finora, in Svizzera, la pianificazione di un'evacuazione precauzionale non è mai stata considerata una priorità. La EKKM AG illustra quali principi dovrebbero essere osservati dal Cantone di ubicazione per la pianificazione di un'evacuazione precauzionale. Secondo l'IFSN, un ruolo chiave al riguardo è svolto dall'autostrada A1, che attraversa la zona 1 e rappresenta una valida via di comunicazione per le forze d'intervento e per un'eventuale evacuazione.

L'IFSN si allinea alle conclusioni del richiedente, secondo cui *"in considerazione delle misure di prevenzione e delle strutture per la protezione d'emergenza esterna già predisposte per il sito della KKM, della disponibilità di vie di comunicazione per l'eventuale attuazione dell'evacuazione precauzionale e delle caratteristiche del sito per quanto riguarda la distribuzione e l'evoluzione della popolazione, non sussistono ostacoli per la pianificazione di misure di protezione della popolazione."*

Parere della CSN

La protezione d'emergenza esterna entra in gioco in caso di gravi incidenti con fuoriuscita di sostanze radioattive. Le norme determinanti al riguardo, l'ordinanza sugli interventi NBCN [ABCN 2010] e la nuova ordinanza sulla protezione d'emergenza (OPE) [NFSV 2010], entrano in vigore il 1° gennaio 2011. Nella corrispondente strategia dei provvedimenti in funzione delle dosi (SPD)¹⁰ è ora prevista la misura immediata *"evacuazione preventiva o permanenza protetta"*¹¹, se per le persone nella zona è prevedibile una dose¹² superiore a 100 mSv. Conformemente all'OPE, l'Ufficio federale per la protezione della popolazione (UFPP) elabora le disposizioni per l'evacuazione precauzionale della popolazione nella zona 1.¹³ I Cantoni elaborano un piano per l'evacuazione precauzionale della popolazione

¹⁰ Allegato 1 n. 5 Ordinanza sugli interventi NBCN [ABCN 2010]

¹¹ In caso di *evacuazione precauzionale*, l'area nella quale si è verificato un incidente nucleare viene evacuata ancor prima che si verifichi la liberazione di radioattività se si prevede che, nell'ulteriore corso dell'evento, sarà superata una determinata dose limite.
Con *permanenza protetta* si intende la permanenza in casa, in cantina o in un rifugio.

¹² Dose efficace con un tempo di integrazione di 2 giorni

¹³ Art. 11 lett. c OPE [NFSV 2010]

minacciata sulla base delle disposizioni fissate dall'UFPP.¹⁴ Inoltre possono essere ordinate anche altre misure di protezione non specificate nella SPD come, per esempio, l'evacuazione o lo sgombero.

Nel previsto sito di Mühleberg, le misure preventive concernenti la protezione d'emergenza esterna sono già realizzate, ad eccezione di una: l'obbligo, stabilito dalla legge, di preparare un'evacuazione d'emergenza è nuovo. Di conseguenza, presso le centrali nucleari svizzere esistenti questa misura non è predisposta, come indicato dall'IFSN.

Fondamentalmente, l'attuazione di misure di protezione d'emergenza esterne è considerata dalla CSN impegnativa. Questa valutazione è sottolineata anche dal fatto che la EKKM AG stessa, nel discutere la prescrizione "permanenza in casa / cantina / rifugio" giudica l'utilizzazione dei rifugi pubblici *"nella situazione attuale, in generale praticabile solo in misura molto limitata"* [EKKM SB, 2.6.4 II.]. L'attuazione diventa più difficile all'aumentare del gruppo di popolazione coinvolto. Come indicato nel capitolo "ad 4.1.1 Geografia e distribuzione della popolazione", la densità di popolazione nelle immediate vicinanze del sito di Mühleberg può essere considerata moderata. Le vicinanze del sito di Mühleberg offrono quindi presupposti più favorevoli rispetto alla media dell'altopiano svizzero. Tuttavia, secondo quanto indicato dalla EKKM AG, anche nella zona 1 della KKM (raggio 2,8 km) vi sono tre case di riposo per anziani e altre istituzioni che ospitano probabilmente persone a mobilità ridotta [EKKM SB, 2.6.4 V. d)].

Come detto nel capitolo "ad 4.1.1 Geografia e distribuzione della popolazione", circa 6 km a est del sito EKKM inizia l'area esterna occidentale dell'agglomerato di Berna. Ancora più a est si trovano le aree densamente abitate dell'agglomerato centrale di Berna, con infrastrutture di importanza nazionale. Per aree così densamente abitate, la CSN ritiene che attuazione di misure di protezione d'emergenza incisive come l'evacuazione precauzionale, l'evacuazione o lo sgombero sia molto impegnativa e complessa.

Occorre quindi evitare, per quanto possibile, che debbano essere adottate misure di protezione d'emergenza esterne. La CSN esige perciò che la EKKM AG adotti tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive, come per es. un'evacuazione. In vista di successivi passi dell'iter di autorizzazione, la CSN raccomanda:

Raccomandazione 5.4

Durante la costruzione e l'esercizio della EKKM occorre adottare severi requisiti di sicurezza e un approccio orientato alla "best practice" per tenere adeguatamente conto della presenza di grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio nella zona 2. In particolare devono essere adottati tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive, come per es. un'evacuazione.

¹⁴ Art. 12 lett. c OPE [NFSV 2010]

ad 6 Aspetti umani e organizzativi

ad 6.1 Sviluppo dell'organizzazione per l'esercizio della centrale nucleare

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN accoglie con favore il fatto che la EKKM AG ritenga esplicitamente che lo sviluppo dell'organizzazione di esercizio, inclusa la formazione del personale e l'istituzione di un sistema di gestione della qualità per l'esercizio, sia una parte integrante del progetto, da affrontare per tempo e in modo sistematico.

Indicazione IFSN n. 9

"L'IFSN esige dalla EKKM AG che già al momento di preparare la domanda di rilascio della licenza di costruzione allestisca una concezione per lo sviluppo della futura organizzazione di esercizio e documenti lo stato dei relativi lavori nella domanda di rilascio della licenza di costruzione. Indicazioni complete sullo sviluppo della futura organizzazione di esercizio devono essere fornite in occasione della presentazione della domanda di rilascio della licenza di esercizio."

Parere della CSN

La CSN condivide la valutazione dell'IFSN secondo cui la concezione per lo sviluppo della futura organizzazione di esercizio ha grande importanza ai fini di un'attuazione orientata alla sicurezza del progetto e del futuro esercizio. Essa sostiene quindi la richiesta dell'IFSN affinché la concezione di sviluppo sia definita per tempo e lo stato dei lavori sia illustrato nella documentazione relativa alla domanda di rilascio della licenza di costruzione.

Dal punto di vista della CSN è fondamentale che l'organizzazione di esercizio che dovrà essere creata sia adatta ad assumersi la responsabilità dei settori di attività e delle aree specifiche di cui all'art. 30 cpv. 1 OENu. Le corrispondenti competenze dovranno essere fornite da persone qualificate. La CSN ritiene che il reclutamento di personale qualificato, nella situazione attuale, rappresenti una sfida non indifferente: dopo due decenni in cui, in tutto il mondo, sono state costruite pochissime centrali nucleari, vi è una carenza di personale tecnico esperto. Nel contempo, a causa dell'aumento dei progetti di costruzione di centrali nucleari, la richiesta di personale qualificato è alta. Occorre quindi dedicare particolare attenzione al reclutamento tempestivo e alla formazione di personale qualificato.

ad 6.2 Presa in considerazione dei fattori umani nello sviluppo dell'impianto

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN si esprime a favore della dichiarata intenzione della EKKM AG di tenere conto dei fattori umani e organizzativi (Human and Organizational Factors, HOF) attraverso un cosiddetto progetto HOF, che includa in modo continuo, strutturato e iterativo, tutte le attività d'esercizio, manutenzione, test e logistica inerenti alla sicurezza in tutte le fasi di vita della EKKM. Secondo l'IFSN, la EKKM AG testimonia, in tal modo, di voler basare il progetto di costruzione della centrale nucleare su una prospettiva socio-tecnica e di essere consapevole dell'importanza di una visione e di un approccio globale agli aspetti tecnici, umani e organizzativi.

Nella valutazione riassuntiva relativa agli aspetti umani e organizzativi, l'IFSN rileva che: *"La necessità di un'integrazione precoce, sistematica e complessiva dei fattori umani e organizzativi in un progetto di costruzione di una nuova centrale nucleare è oggi indiscutibile ed è riconosciuta anche dal richiedente nel rapporto relativo alla sicurezza allegato alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima. In considerazione dell'importanza di questi aspetti, l'IFSN formula la seguente proposta di onere:"*

Onere IFSN n. 6

"Per la progettazione e il dimensionamento dell'impianto, la EKKM AG deve implementare un programma per tenere conto dei fattori umani e organizzativi. L'IFSN verifica il programma e la sua attuazione fin dall'inizio della fase di progettazione."

Parere della CSN

Anche a parere della CSN i programmi per tenere conto degli aspetti umani e organizzativi sono importanti per uno svolgimento del progetto orientato alla sicurezza e per il futuro esercizio. Il loro effetto è massimo se vengono attuati precocemente. La CSN sostiene l'onere proposto dall'IFSN.

ad 8 Concezione per la disattivazione

Valutazione dell'IFSN

Ai sensi dell'art. 13 LENU, l'autorizzazione di massima può essere rilasciata se vi è, tra l'altro, una concezione per la disattivazione che, conformemente all'art. 23 lett. d OENU deve essere presentata insieme alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima. Conformemente all'art. 24 cpv. 2 lett. f OENU, con la domanda di rilascio della licenza di costruzione deve essere presentato un piano di disattivazione che deve poi essere aggiornato periodicamente fino alla disattivazione vera e propria. L'IFSN, nel sottocapitolo *Basi di valutazione*, rileva che la legislazione sull'energia nucleare non contiene disposizioni in merito al contenuto e alla portata sia della concezione per la disattivazione che del piano di disattivazione. Poiché nella domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima devono essere illustrate principalmente le conseguenze che un impianto nucleare ha sui dintorni del sito, l'IFSN trae la conclusione che la concezione per la disattivazione deve rispondere a due domande centrali: *"1. Come sarà lo stato finale al termine del processo di smantellamento? 2. Come si svolgerà nel tempo questo processo e quando sarà raggiunto lo stato finale?"*

L'IFSN ritiene che come stato finale adeguato di tutte le attività di disattivazione (precedente domanda 1) possa essere considerata la situazione in cui l'impianto non sottostà più alla legislazione sull'energia nucleare. Secondo quanto indicato nella perizia dell'IFSN, la EKKM AG calcola, per la variante *smantellamento immediato*, un lasso di tempo di 17 anni al massimo (precedente domanda 2). L'IFSN accoglie con favore il fatto che la EKKM AG, nel quadro dell'aggiornamento periodico del piano di disattivazione, si riservi la possibilità di modificare la variante prescelta (smantellamento immediato, confinamento in sicurezza con smantellamento ritardato, forme miste). Questa valutazione esplicitamente positiva è motivata dall'IFSN con il fatto che, nei prossimi anni, è previsto un notevole incremento dei casi di disattivazione di impianti nucleari, con un relativo accumulo di esperienze al riguardo.

L'IFSN rileva che mancano riflessioni concrete su come tenere conto già in fase di progettazione e di costruzione dei criteri per facilitare al massimo lo svolgimento delle

operazioni di smantellamento. L'IFSN formula quindi, per la documentazione relativa alla futura domanda di rilascio della licenza di costruzione, la seguente indicazione.

Indicazione IFSN n. 10

"Nella documentazione relativa alla domanda di rilascio della licenza di costruzione, la EKKM AG deve illustrare le misure che saranno adottate in sede di progettazione e di costruzione della EKKM per facilitare le future operazioni di smantellamento."

Parere della CSN

Nell'art. 26 cpv. 2 LENU sono definiti i requisiti essenziali relativi alla disattivazione. L'art. 29 cpv. 1 LENU afferma: *"Quando i lavori di disattivazione sono terminati in modo regolare, il Dipartimento accerta che l'impianto non costituisce più una fonte radiologica di pericolo e che quindi non sottostà più alla legislazione sull'energia nucleare."* Questa formulazione contiene in modo implicito, come obiettivo della disattivazione, il fatto di non più sottostare alla legislazione sull'energia nucleare. Le indicazioni fornite dalla EKKM AG sembrano soddisfare questa prescrizione.

Piuttosto che lo svolgimento temporale della disattivazione, la CSN ritiene importante che il processo di disattivazione si basi su elementi concettuali ben definiti. La EKKM AG ha fornito indicazioni molto generali al riguardo nel rapporto *Concezione per la disattivazione* (capitolo 6 *Svolgimento della disattivazione* e capitolo 7 *Effettuazione della disattivazione*) [EKKM SK].

Il fatto di tenere aperta la possibilità di adeguare la concezione per la disattivazione in occasione delle future revisioni periodiche del piano di disattivazione corrisponde, a parere della CSN, all'obbligo generale, fissato dalla legge, di attuare lo stato più recente della scienza e della tecnica. Nei prossimi decenni si assisterà, in tutto il mondo, a un considerevole incremento dei casi di smantellamento di impianti nucleari. Si registreranno quindi, probabilmente, anche dei progressi a livello tecnico di cui si dovrà tenere conto nei futuri progetti di smantellamento se, considerando il principio di proporzionalità, sarà possibile ottenere una riduzione dell'esposizione alle radiazioni individuale o collettiva (limitazione dell'esposizione alle radiazioni, art. 9 della legge sulla radioprotezione, L RaP; RS 814.50; ottimizzazione, art. 6 dell'ordinanza sulla radioprotezione, O RaP; RS 814.501).

Anche la CSN considera importante che già nella fase di pianificazione e progettazione siano adottate, a livello di definizione delle procedure e di concezione dell'impianto, misure concrete atte a facilitare per quanto possibile le future operazioni di smantellamento. Tali misure non debbono però andare a detrimento della sicurezza e della radioprotezione dell'impianto. In questo senso, la CSN sostiene l'Indicazione IFSN n. 10.

ad 9 Smaltimento

Conformemente alla LENU, lo smaltimento delle scorie radioattive dovrà avvenire attraverso il loro stoccaggio in un deposito in strati geologici profondi. Come indicato dalla EKKM AG, la prova dello smaltimento delle scorie debolmente e mediamente radioattive (SDM) è stata riconosciuta con decisione del Consiglio federale svizzero del 3 giugno 1988 [BR 1988], quella dello smaltimento delle scorie altamente radioattive con decisione del Consiglio federale svizzero del 28 giugno 2006 [BR 2006]. Si considera quindi dimostrato che,

- la sicurezza nucleare dei depositi in strati geologici profondi è data, con le condizioni geologiche e le barriere tecniche presupposte nella prova (prova della sicurezza),

- con grande probabilità, esistono in Svizzera siti con le presupposte caratteristiche geologiche (prova del sito) e
- in presenza di caratteristiche geologiche adeguate, è possibile, con i mezzi attualmente disponibili, costruire, garantire l'esercizio e, a lungo termine, chiudere in modo sicuro i depositi (prova della fattibilità).

I siti dei depositi non sono stati ancora definiti concretamente. La loro selezione è l'obiettivo della procedura del *Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi* [BFE 2008] attualmente in corso, che si concluderà con la presentazione delle domande di rilascio dell'autorizzazione di massima per i depositi in strati geologici profondi.

Lo stoccaggio intermedio di elementi di combustibile esausti e di scorie radioattive esula dalla concezione di un impianto standard. Anch'esso è tuttavia legato ad un rischio radiologico, in particolare lo stoccaggio intermedio di elementi di combustibile esausti. La CSN si occupa di questa tematica più avanti.

Valutazione dell'IFSN

L'IFSN ritiene che le indicazioni fornite dalla EKKM AG in merito alle scorie radioattive siano esaurienti e sufficienti per la valutazione nell'ambito della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima. Inoltre l'IFSN considera positivo il fatto che nella progettazione del deposito intermedio siano prese in considerazione tutte le eventualità e che il condizionamento e lo stoccaggio intermedio debbano avvenire preferibilmente nel sito della EKKM. Secondo l'IFSN, è possibile, in questo modo, minimizzare i trasporti di scorie radioattive e sfruttare sinergie con l'impianto esistente (KKM), che dovrà essere disattivato.

L'IFSN rileva che i volumi di scorie prodotte durante l'esercizio e la disattivazione della EKKM sono presi in considerazione nel Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi [BFE 2008]. Le proposte avanzate dalla Nagra¹⁵ in merito alle aree di ubicazione [NTB 08-03] tengono conto delle necessarie riserve di spazio nel sottosuolo. Dal punto di vista dell'IFSN, la documentazione presentata soddisfa i requisiti che, al momento della presentazione di una domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima, devono essere posti alla prova della fattibilità dello smaltimento delle scorie radioattive della EKKM.

Parere della CSN

A parere della CSN, le indicazioni fornite dalla EKKM AG in merito ai volumi di scorie e alle possibilità di smaltimento di queste ultime soddisfano i requisiti che devono essere posti a livello di autorizzazione di massima, secondo l'interpretazione ufficiale delle prescrizioni di legge.

Secondo la CSN, tuttavia, nel settore del condizionamento e dello stoccaggio intermedio rimangono da chiarire alcuni aspetti di particolare importanza nell'ottica di una strategia coerente di smaltimento delle scorie radioattive in Svizzera. Infatti, negli ultimi vent'anni circa, in Svizzera sono stati autorizzati, con oneri, diversi impianti per il trattamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive. Nel medesimo periodo di tempo, sono state approvate, sempre con oneri, le prove e le attività di pianificazione in vista dello stoccaggio in depositi in strati geologici profondi. I temi affrontati sono stati, tra l'altro:

- lo stoccaggio intermedio centralizzato o decentralizzato delle scorie altamente radioattive e degli elementi di combustibile esausti;

¹⁵ Nagra: Società cooperativa nazionale per l'immagazzinamento di scorie radioattive (www.nagra.ch)

- lo stoccaggio intermedio in piscina o a secco degli elementi di combustibile esausti;
- le modalità per evitare la formazione di gas nei depositi in strati geologici profondi (cfr. al riguardo il successivo capitolo "Condizionamento").

Scorie provenienti da altri impianti

Nel rapporto relativo alla sicurezza, la EKKM AG, nei capitoli 2.1 *Scopo del progetto* e 2.2 *Linee generali del progetto*, rileva che nella EKKM potranno essere effettuati lo stoccaggio di elementi di combustibile irradiati nonché il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie altamente radioattive provenienti da altri impianti nucleari svizzeri.

La CSN rileva che negli anni Novanta i gestori delle attuali centrali nucleari hanno realizzato il deposito intermedio centrale di Würenlingen (Zwilag) per lo stoccaggio intermedio di elementi di combustibile esausti e di altre scorie radioattive per le quali non era disponibile alcuna capacità di stoccaggio presso gli impianti di origine. Questo deposito intermedio effettua procedimenti di condizionamento speciali (combustione/fusione) per gli impianti nucleari svizzeri. Dato che esiste già un deposito intermedio, la CSN ritiene che non sussista una necessità di fondo di prevedere presso la EKKM la possibilità di stoccare scorie e elementi di combustibile provenienti da altri siti.

A parere della CSN, a titolo eccezionale può risultare opportuno il condizionamento di quelle scorie provenienti da impianti terzi che richiedono un procedimento di condizionamento speciale per il quale, eventualmente, la EKKM svolge una funzione di riferimento a livello centrale per gli impianti nucleari svizzeri.

L'utilizzazione comune di installazioni nel sito di Mühleberg da parte degli impianti nucleari ivi ubicati è di per se opportuna. Tuttavia, se i proprietari sono diversi, pure in una situazione di vicinato occorre prestare la necessaria attenzione alla questione dell'attribuzione delle scorie radioattive e di chi ne è responsabile. Con riferimento allo scopo dell'impianto, la CSN raccomanda:

Raccomandazione 9-1

Nella EKKM lo stoccaggio di elementi di combustibile esausti e il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive devono riguardare solamente materiali nucleari provenienti dagli impianti nucleari del sito di Mühleberg. In casi eccezionali possono essere condizionate anche scorie radioattive provenienti da altri impianti nucleari svizzeri, se tali scorie richiedono un procedimento di condizionamento speciale e complesso e le corrispondenti attrezzature sono disponibili nella EKKM.

Stoccaggio di elementi di combustibile esausti

La EKKM AG non indica in quale forma gli elementi di combustibile esausti possano essere stoccati a lungo termine. Dal momento che, negli elementi di combustibile esausti, la radioattività e, quindi, la potenza termica di decadimento sono all'inizio relativamente elevate, è opportuna una prima fase di stoccaggio in piscina, per assicurare contemporaneamente una schermatura e un raffreddamento sufficienti. Dopo un determinato tempo di stoccaggio, la radioattività e, quindi, la potenza termica sono decadute a tal punto che è possibile anche uno stoccaggio a secco. Nello stoccaggio a secco, un certo numero di elementi di combustibile vengono rinchiusi in un recipiente d'acciaio massiccio e sigillato. Il calore di decadimento residuo è disperso nell'ambiente principalmente attraverso le pareti del recipiente, che garantiscono la necessaria schermatura contro le radiazioni. Il tempo di decadimento che deve trascorrere nella piscina di stoccaggio prima di passare allo stoccaggio a secco dipen-

de dalla strategia di gestione del combustibile, dal tipo di recipiente e dai valori di dose e temperatura applicabili per lo stoccaggio.

La questione del trasferimento dalla piscina di stoccaggio al deposito a secco si è già posta circa dieci anni fa, in occasione della domanda della Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG per la costruzione e l'esercizio di una piscina di stoccaggio supplementare presso la centrale di Gösgen. L'allora Commissione federale per la sicurezza degli impianti nucleari (CSI) rilevava, nel suo parere [KSA 2003], che nello stoccaggio a secco in contenitori di elementi di combustibile esausti, la sicurezza interna ed esterna è meglio garantita che non nel caso di uno stoccaggio in piscina. Sulla base di una raccomandazione in questo senso della CSI, il Consiglio federale ha rilasciato la licenza di costruzione e di esercizio per la piscina di stoccaggio presso la centrale di Gösgen [BR 2004] con il seguente onere: *"Gli elementi di combustibile esausti depositati nella piscina di stoccaggio devono essere trasferiti nel deposito a secco dello Zwiilag non appena un contenitore T/L può essere caricato con il numero massimo previsto di elementi di combustibile, tenendo conto della disposizione ottimale degli elementi nel contenitore e nel rispetto delle condizioni di accettazione della Zwiilag."*¹⁶ In questo senso, in vista dei successivi passi dell'iter di autorizzazione, la CSN raccomanda:

Raccomandazione 9-2

Gli elementi di combustibile esausti depositati nella piscina di stoccaggio devono essere trasferiti in un deposito a secco non appena un contenitore per deposito a secco può essere caricato con il numero massimo previsto di elementi di combustibile.

Condizionamento

Nello scopo della EKKM è indicato anche il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive. Il condizionamento consiste nel preparare e imballare le scorie in contenitori che possano essere stoccati in un deposito intermedio o in un deposito in strati geologici profondi.

Dalla documentazione relativa alla domanda non si evince con chiarezza se l'autorizzazione di massima richiesta copra il condizionamento di tutte le categorie di scorie nella EKKM. Lo scopo indicato al capitolo 2.1 è formulato in modo aperto e anche nel testo del rapporto relativo alla sicurezza [EKKM SB], come pure nella prova dello smaltimento [EKKM EN], la portata delle operazioni di trattamento delle scorie previste nella EKKM non viene definita, sia per quanto riguarda la categoria di scorie che le procedure di condizionamento. La CSN parte dal presupposto che nella EKKM siano previsti solamente impianti per il condizionamento delle scorie derivanti dall'esercizio della centrale. Queste fanno parte soprattutto della categoria delle scorie debolmente e mediamente radioattive (SDM).

Nel contesto del Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi, la CSN si è occupata molto delle questioni legate allo smaltimento, prendendo posizione anche in merito alla prova dello smaltimento delle SAA [BR 2006]. Nel suo parere in merito alle aree di ubicazione proposte [KNS SGT1], la CSN, fra le altre cose, ha richiamato l'attenzione su due condizioni di contorno che devono essere rispettate al momento del condizionamento nell'interesse della sicurezza a lungo termine dei depositi in strati geologici profondi: i contenitori delle scorie devono essere adatti all'ambiente chimico dei depositi profondi e occorre prestare particolare attenzione ai fenomeni di formazione di gas. Nei depositi di scorie debolmente e mediamente radioattive (SDM) e di scorie di media attività a lunga durata (SML), i gas si formano in primo

¹⁶ Contenitore T/L: contenitore per il trasporto e lo stoccaggio (Transport und Lagerung); contenitore utilizzato per lo stoccaggio a secco

luogo in seguito alla corrosione dei metalli e alla degradazione delle sostanze organiche che si trovano nei contenitori delle scorie. In particolare nelle rocce molto dense (argilla opalina) che entrano in linea di conto per i depositi in strati geologici profondi in Svizzera, non si può escludere che la pressione esercitata dai gas liberati possa mettere in pericolo la sicurezza a lungo termine del confinamento dei radionuclidi. Per evitare che ciò accada, è necessario minimizzare per quanto possibile le quantità di sostanze metalliche e organiche. In vista dei successivi passi dell'iter di autorizzazione, la CSN raccomanda:

Raccomandazione 9-3

Il condizionamento delle scorie derivanti dall'esercizio della EKKM deve essere realizzato in modo che i contenitori prodotti siano idonei a resistere all'ambiente chimico esistente nel deposito in strati geologici profondi e contengano la minor quantità possibile di metalli pesanti e composti organici.
Non è ammesso materiale di solidificazione organico.

ad 10 Valutazione complessiva dell'IFSN

Valutazione dell'IFSN

Secondo quanto da esso indicato, l'IFSN ha esaminato in maniera approfondita, con il coinvolgimento di esperti esterni, la documentazione relativa alla domanda avente attinenza con la sicurezza nucleare interna ed esterna. L'IFSN si è accertato che, nell'elaborazione della documentazione relativa alla domanda, fossero state prese in considerazione tutte le disposizioni di legge rilevanti ai fini della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima, che fossero state rispettate le pertinenti direttive delle autorità di vigilanza in ambito nucleare e che il modo di procedere del richiedente nella valutazione del sito rispettasse i requisiti internazionali dell'AIEA, tenuto conto dello stato delle conoscenze e della tecnica.

La verifica dell'IFSN è stata incentrata sulla valutazione delle caratteristiche del sito e dei potenziali rischi derivanti alla EKKM dall'ubicazione specifica. Secondo l'IFSN, le tipologie di rischio prese in esame corrispondono alle prescrizioni dell'AIEA. L'IFSN rileva che le indicazioni necessarie a corredo di una domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima sono fornite in modo completo e materialmente corretto e nel grado di dettaglio adeguato. Per quanto riguarda l'idoneità del sito, l'IFSN giunge alla conclusione che le caratteristiche del sito stesso e i potenziali rischi derivanti alla EKKM dall'ubicazione specifica non mettono in discussione la possibilità di costruire una centrale nucleare adeguatamente progettata.

Nell'esame della documentazione relativa alla domanda, l'IFSN ha rilevato pochi fatti che necessitano di ulteriori chiarimenti; a tale scopo, l'IFSN ha formulato dieci indicazioni e sette proposte di oneri. Gli oneri proposti riguardano:

- un sistema di gestione integrato (Onere 1);
- l'accertamento più preciso dei potenziali pericoli derivanti da frane, caduta di massi e crolli di pareti rocciose (Onere 2);
- il potenziamento della rete microsismica (Onere 3);
- la progettazione degli edifici e delle parti di impianto sulla base di risultati relativi al pericolo sismico, determinati con una procedura conforme al metodo SSHAC Level 4 (Onere 4)¹⁷;

¹⁷ SSHAC: Senior Seismic Hazard Assessment Committee (cfr. nota 9)

- un valore operativo di dose riferito alla sorgente di 0,3 mSv, collettivo per gli impianti nucleari nel sito di Mühleberg (Onere 5)¹⁸;
- un programma per tenere conto dei fattori umani e organizzativi (Onere 6);
- la protezione delle informazioni (Onere 7)¹⁸.

Secondo quanto affermato dall'IFSN, le indicazioni non riguardano aspetti rilevanti ai fini della procedura di rilascio dell'autorizzazione di massima o esigenze il cui adempimento è importante ai fini del rilascio di tale autorizzazione. Si tratta piuttosto di indicazioni che il richiedente dovrà rispettare nel successivo iter di autorizzazione e di cui l'IFSN verificherà il rispetto.

In sintesi, l'IFSN rileva che la EKKM AG, nella documentazione relativa alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima per la EKKM, ha illustrato in modo verificabile e chiaro che la protezione delle persone e dell'ambiente dalle radiazioni durante la fase di esercizio della EKKM e in quella successiva può essere garantita, che esiste una concezione attuabile per la disattivazione della EKKM e che la prova dello smaltimento delle scorie radioattive prodotte dalla EKKM è fornita. A parere dell'IFSN sono quindi soddisfatti, tenendo conto degli oneri proposti, i presupposti di cui all'art. 13 LENU per il rilascio dell'autorizzazione di massima, nella misura in cui la loro valutazione era di competenza dell'IFSN.

3 Conclusioni della CSN

3.1 Perizia dell'IFSN

La CSN ha vagliato la documentazione relativa alla domanda e la perizia dell'IFSN come descritto al capitolo 1.3. Sulla base delle verifiche effettuate, la CSN conferma che l'IFSN ha sottoposto la domanda della EKKM AG a un esame della sicurezza ampio e dettagliato. In particolare, l'IFSN ha valutato l'idoneità del sito sulla scorta delle indicazioni della AIEA. La CSN conferma che nella perizia vengono esaminate tutte le caratteristiche del sito rilevanti ai fini della sicurezza nucleare e tutti i potenziali rischi derivanti alla EKKM dall'ubicazione specifica. Anche gli altri temi aventi importanza per la sicurezza nucleare sono trattati dall'IFSN, come previsto dai requisiti di legge riguardanti l'autorizzazione di massima.

Sulla maggior parte delle considerazioni e delle valutazioni dell'IFSN, la CSN non ha osservazioni da fare. In alcuni casi la CSN presenta ulteriori punti di vista giungendo, a volte a conclusioni differenti. Questi punti sono elencati al seguente paragrafo 3.2. Anche considerando queste osservazioni e raccomandazioni integrative, la CSN concorda con la valutazione riassuntiva dell'IFSN, secondo cui la EKKM AG ha illustrato *"che la protezione delle persone e dell'ambiente dalle radiazioni durante la fase di esercizio della EKKM e in quella successiva può essere garantita, che esiste una concezione attuabile per la disattivazione della EKKM e che la prova dello smaltimento delle scorie radioattive prodotte dalla EKKM è fornita."*

L'IFSN ha formulato sette proposte di oneri e dieci indicazioni formali. Laddove l'IFSN ritiene necessari ulteriori accertamenti sul sito, la CSN parte dal presupposto che con ogni probabilità non ne risulterà alcun motivo di esclusione, ma solamente la necessità di adottare misure per i successivi passi dell'iter di autorizzazione. Secondo quanto indicato dall'IFSN, le indicazioni riguardano diverse questioni e punti ancora in sospeso, che devono essere

¹⁸ Tema non facente parte dell'ambito di competenza della CSN (cfr. 1.4 Delimitazione delle competenze)

osservati dalla EKKM AG in vista dei successivi passi dell'iter di autorizzazione. A parere della CSN, le indicazioni riguardano punti molto diversi per quanto riguarda il livello di dettaglio, e la differenza fra indicazioni e oneri non è sempre comprensibile. Nella misura in cui gli oneri proposti interessano il suo ambito di competenza, la CSN sostiene in particolare l'Onere IFSN n. 1 relativo a un sistema di gestione, l'Onere IFSN n. 6 riguardante il programma per tenere conto dei fattori umani e organizzativi e l'Onere IFSN n. 4 relativo all'analisi dei rischi sismici. Questi oneri dovranno anche permettere di assicurare, da parte dell'IFSN, una vigilanza precoce e continua, che la CSN ritiene opportuna.

3.2 Considerazioni della CSN

- Gli scopi accessori (condizionamento e stoccaggio intermedio) richiedono, a parere della CSN, una valutazione della sicurezza alla luce della strategia di smaltimento svizzera, cfr. capitolo "ad 9 Smaltimento".
(Capitolo "ad 2.1")
- La CSN ritiene essenziale, nel contesto della domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima, il fatto che l'attuale centrale nucleare (KKM) sia messa fuori servizio al più presto dopo l'entrata in funzione della EKKM.
(Sottocapitolo *Impianto sostitutivo* al capitolo "ad 2.1")
- La CSN approva l'intenzione di realizzare un impianto standard. Essa valuta la categoria di potenza in maniera più differenziata dell'IFSN.
(capitolo "ad 2.3")
- Nell'applicazione di raccomandazioni internazionali e dei requisiti del Paese produttore, la CSN parte dal presupposto che le autorità competenti esamineranno se esse soddisfano anche le esigenze svizzere; in particolare esse dovranno tenere conto della presenza di grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio in un'ampia area intorno al sito.
(capitolo "ad 2.4")
- La CSN richiama l'attenzione sulla relativa esiguità dello spazio disponibile nel sito della EKKM e raccomanda che, nel prosieguo del progetto, sia fatta attenzione a che le procedure di costruzione e montaggio rilevanti ai fini della sicurezza siano rispettate nonostante la limitata disponibilità di spazio nel sito.
Inoltre la CSN invita, in vista della presentazione della domanda di rilascio della licenza di costruzione, a verificare l'opportunità di realizzare un accesso all'area completamente indipendente per le forze di intervento. (→ Raccomandazione 4.1.3)
(capitolo "ad 4.1.3")
- Per fissare i parametri per la progettazione antisismica, la CSN raccomanda di effettuare anche misurazioni microgravimetriche.
(capitolo "ad 4.1.6.3")
- Manca il raffronto fra la potenza installata al nodo di Mühleberg della rete di trasporto e scenari plausibili di carico della rete. (→Raccomandazione 4.1.7)
(capitolo "ad 4.1.7")
- Poiché la corrispondente direttiva IFSN non è ancora disponibile, la CSN formula le proprie aspettative in merito ai criteri di progettazione contro le cadute d'aereo.
(capitolo "ad 4.2.4")
- Per quanto riguarda i venti di intensità estrema e i tornado, la CSN richiama l'attenzione sulla possibilità di fenomeni eccezionali e di effetti indiretti in caso di complessi scenari di danni.
(capitolo "ad 4.2.5")

- La CSN rileva che in un'ampia area intorno al sito della EKKM si trovano grandi centri abitati con corrispondenti infrastrutture. Essa, quindi, esige che siano adottati tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive, come per es. un'evacuazione. (→ Raccomandazione 5.4) (capitolo "ad 5.4")
- In relazione allo sviluppo dell'organizzazione di esercizio (Indicazione IFSN n. 9), la CSN richiama l'attenzione sul fatto che, in considerazione della scarsa disponibilità di personale tecnico esperto, deve essere posta particolare attenzione al reclutamento tempestivo e alla formazione di personale qualificato. (capitolo "ad 6")
- Per quanto riguarda le misure per facilitare le future operazioni di smantellamento della EKKM (Indicazione IFSN n. 10), la CSN rileva che tali misure non debbono andare a detrimento della sicurezza e della radioprotezione. (capitolo "ad 8")
- LA CSN raccomanda che lo stoccaggio di elementi di combustibile esausti e il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive presso la EKKM riguardi solamente materiali nucleari provenienti dagli impianti nucleari del sito di Mühleberg. Solo in casi eccezionali devono poter essere condizionate nella EKKM anche scorie radioattive provenienti da altri impianti nucleari. (→ Raccomandazione 9-1) (capitolo "ad 9")
- Gli elementi di combustibile esausti depositati nella piscina di stoccaggio devono essere trasferiti, dopo un periodo di raffreddamento adeguato, in un deposito a secco per uno stoccaggio a più lungo termine. (→ Raccomandazione 9-2) (capitolo "ad 9")
- Il condizionamento delle scorie derivanti dall'esercizio della EKKM deve essere realizzato in modo che i contenitori prodotti siano idonei a resistere all'ambiente chimico esistente nel deposito in strati geologici profondi e contengano la minor quantità possibile di metalli pesanti e composti organici. (→ Raccomandazione 9-3) (capitolo "ad 9")

3.3 Raccomandazioni formali della CSN

Raccomandazione 4.1.3

Occorre verificare se il ponte sull'Aare verso l'area di Talmatt, previsto come struttura temporanea, non debba essere realizzato come struttura duratura e provvista di un accesso per le forze di intervento da nord.

Raccomandazione 4.1.7

Di concerto con la società nazionale di rete, la EKKM AG deve dimostrare che la potenza elettrica indicata nella domanda può essere immessa in modo affidabile nella rete di trasporto nelle condizioni di carico prevedibili e che, se del caso, i necessari potenziamenti della rete possono essere realizzati per tempo.

Raccomandazione 5.4

Durante la costruzione e l'esercizio della EKKM occorre adottare severi requisiti di sicurezza e un approccio orientato alla "best practice" per tenere adeguatamente conto della presenza di

grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio nella zona 2. In particolare devono essere adottati tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive, come per es. un'evacuazione.

Raccomandazione 9-1

Nella EKKM lo stoccaggio di elementi di combustibile esausti e il condizionamento e lo stoccaggio intermedio di scorie radioattive devono riguardare solamente materiali nucleari provenienti dagli impianti nucleari del sito di Mühleberg. In casi eccezionali possono essere condizionate anche scorie radioattive provenienti da altri impianti nucleari svizzeri, se tali scorie richiedono un procedimento di condizionamento speciale e complesso e le corrispondenti attrezzature sono disponibili nella EKKM.

Raccomandazione 9-2

Gli elementi di combustibile esausti depositati nella piscina di stoccaggio devono essere trasferiti in un deposito a secco non appena un contenitore per deposito a secco può essere caricato con il numero massimo previsto di elementi di combustibile.

Raccomandazione 9-3

Il condizionamento delle scorie derivanti dall'esercizio della EKKM deve essere realizzato in modo che i contenitori prodotti siano idonei a resistere all'ambiente chimico esistente nel deposito in strati geologici profondi e contengano la minor quantità possibile di metalli pesanti e composti organici.

Non è ammesso materiale di solidificazione organico.

3.4 Valutazione complessiva

A parere della CSN, la documentazione relativa alla domanda della EKKM AG soddisfa i requisiti di cui all' art. 23 dell'ordinanza sull'energia nucleare (OENu), nella misura in cui essi riguardano l'ambito di competenza della CSN. Con la documentazione relativa alla domanda, la perizia dell'IFSN e il presente parere sono disponibili, nel settore della sicurezza nucleare, informazioni sufficienti per decidere in merito al rilascio dell'autorizzazione di massima.

La CSN conferma che l'IFSN ha sottoposto la domanda della EKKM AG a una verifica ampia e dettagliata sotto il profilo della sicurezza. Nella perizia sono trattate tutte le caratteristiche del sito rilevanti ai fini della sicurezza nucleare e tutti i pericoli che possono derivare alla EKKM dall'ubicazione specifica, nonché la concezione per la disattivazione e la prova dello smaltimento.

I *Principi per lo sfruttamento dell'energia nucleare* definiti dalla legge (art. 4 della legge federale sull'energia nucleare) impongono, tra l'altro, di tenere conto dello stato della scienza e della tecnica e di adottare tutti i provvedimenti che contribuiscono a un'ulteriore riduzione del pericolo, sempreché siano adeguati. In questo senso, la CSN raccomanda, in caso di rilascio dell'autorizzazione di massima e in tutte le ulteriori fasi del progetto, di tenere conto degli oneri, dei suggerimenti e delle raccomandazioni contenute nella perizia dell'IFSN e nel presente parere. In particolare, in considerazione della presenza di grandi centri abitati e dello sfruttamento generalmente intensivo del territorio, nella zona 2 del sito di Mühleberg devono essere adottati tutti i provvedimenti atti a far sì che, anche in caso di incidente con gravi danni

al nocciolo del reattore, sia possibile con grande probabilità rinunciare a misure di protezione d'emergenza esterne incisive.

La CSN richiama l'attenzione sul fatto che l'autorizzazione di massima richiesta ha come scopo la sostituzione dell'attuale centrale nucleare di Mühleberg (KKM) con un impianto standard di tipo moderno. La Commissione parte dal presupposto che, dopo la disattivazione della KKM, il rischio radiologico per i singoli individui, intorno al sito di Mühleberg, sarà più basso di oggi.

In base all'esame approfondito della documentazione relativa alla domanda e della perizia dell'IFSN, la CSN stima che l'analisi fatta dall'IFSN sia conforme al mandato attribuito dalla legge. La CSN ritiene che per una centrale di tipo moderno nel sito di Niederruntigen siano rispettate le condizioni fissate dalla legge per la protezione delle persone e dell'ambiente, sia nella fase d'esercizio che in quella successiva alla messa fuori servizio.

Il presente parere è stato approvato tramite scambio di corrispondenza dalla CSN a seguito della seduta del 10 dicembre 2010.

Brugg, 15 dicembre 2010

Commissione federale
per la sicurezza nucleare

Il presidente

Dr. B. Covelli

Destinatari: Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle
comunicazioni (DATEC)
Ufficio federale dell'energia (UFE)
Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN)

Riferimenti

- [ABCN 2010] Verordnung vom 20. Oktober 2010 über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN-Einsatzverordnung); Inkraftsetzung 1.1.2011 (SR 520.17)
- Ordinanza del 20 ottobre 2010 sull'organizzazione di interventi in caso di eventi NBC e di catastrofi naturali (Ordinanza sugli interventi NBCN); entrata in vigore 1.1.2010 (RS 520.17)
- [BFE 2008] Sachplan geologische Tiefenlager; Konzeptteil; BFE, 2. April 2008 (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle)
- Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi; Parte concettuale; UFE, 2 aprile 2008 (www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle)
- [BR 1988] Nukleare Entsorgung: Projekt Gewähr, Materielle Beurteilung; Beschluss des Schweizerischen Bundesrats vom 3. Juni 1988
- Smaltimento delle scorie radioattive: progetto "Garanzia", valutazione materiale; decisione del Consiglio federale svizzero del 3 giugno 1988
- [BR 2001] Botschaft zu den Volksinitiativen "MoratoriumPlus – ..." und "Strom ohne Atom – ..." sowie zu einem Kernenergiegesetz vom 28. Februar 2001; Schweizerischer Bundesrat; Bundesblatt 2001 III 2665–2824
- Messaggio concernente le iniziative popolari "Moratoria più – ..." e "Corrente senza nucleare – ..." nonché la legge sull'energia nucleare del 28 febbraio 2001; Consiglio federale svizzero; Foglio federale 2001 III 2349–2512
- [BR 2004] Bewilligung zum Bau und Betrieb für das Brennelement-Nasslager auf dem Areal des Kernkraftwerks Gösgen; Verfügung des Schweizerischen Bundesrats vom 30. Juni 2004
- Autorizzazione per la costruzione e l'esercizio della piscina di stoccaggio per elementi di combustibile nell'area della centrale nucleare di Gösgen; decisione del Consiglio federale svizzero del 30 giugno 2004
- [BR 2006] Entsorgungsnachweis für abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive Abfälle sowie langlebige mittelaktive Abfälle; Verfügung des Schweizerischen Bundesrats vom 28. Juni 2006
- Prova dello smaltimento degli elementi di combustibile esausti, delle scorie altamente radioattive vetrificate e delle scorie mediamente radioattive di lunga durata; decisione del Consiglio federale svizzero del 28 giugno 2006

- [EKKM EN] Nachweis für die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg; Beilage zum Rahmenbewilligungsgesuch vom Dezember 2008; Resun AG, TB-042-RS080016 – v02.00
- Prova dello smaltimento delle scorie radioattive prodotte; centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg; allegato alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima di dicembre 2008; Resun AG, TB-042-RS080016 – v02.00
- [EKKM RBG] Gesuch um Erteilung der Rahmenbewilligung für den Bau und Betrieb des Ersatz Kernkraftwerkes Mühleberg; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG, Mühleberg, 4. Dezember 2008
- Domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima per la costruzione e l'esercizio della centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG, Mühleberg, 4 dicembre 2008
- [EKKM SB] Sicherheitsbericht; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg; Beilage zum Rahmenbewilligungsgesuch vom Dezember 2008; Resun AG, TB-042-RS080011 – v02.00
- Rapporto relativo alla sicurezza; centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg; allegato alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima di dicembre 2008; Resun AG, TB-042-RS080011 – v02.00
- [EKKM SK] Konzept für die Stilllegung; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg; Beilage zum Rahmenbewilligungsgesuch vom Dezember 2008; Resun AG, TB-042-RS080015 – v02.00
- Concezione per la disattivazione; centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg; allegato alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima di dicembre 2008; Resun AG, TB-042-RS080015 – v02.00
- [EKKM UV] Umweltverträglichkeitsbericht; Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg; Beilage zum Rahmenbewilligungsgesuch vom Dezember 2008; Resun AG, TB-042-RS080013 – v02.00
- Rapporto d'impatto ambientale; centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg; allegato alla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima di dicembre 2008; Resun AG, TB-042-RS080013 – v02.00
- [EICom TB2009] Tätigkeitsbericht der EICom 2009; Eidgenössische Elektrizitätskommission (EICom), Bern, Mai 2010 (www.elcom.admin.ch)
- Rapporto d'attività della EICom 2009; Commissione federale dell'energia elettrica (EICom), Berna, maggio 2010 (www.elcom.admin.ch)
- [ENSI 2010] Gutachten des ENSI zum Rahmenbewilligungsgesuch der EKKM AG; ENSI, Brugg, September 2010 (www.ensi.ch)
- Perizia dell'IFSN sulla domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima della EKKM AG; IFSN, Brugg, settembre 2010 (www.ensi.ch)

- [GAS] Geologischer Atlas der Schweiz; Bundesamt für Landestopografie (Swisstopo), Wabern
- Atlante geologico della Svizzera; Ufficio federale di topografia (Swisstopo), Wabern
- [Geo BE] Geoportal des Kantons Bern; Naturgefahrenkarten des Kantons Bern 1:5'000;
(www.geoportal.sites.be.ch → Kartenangebot → Naturgefahrenkarten)
- Geoportale del Cantone Berna; carte dei pericoli naturali del Cantone Berna 1:5'000;
(www.geoportal.sites.be.ch → Kartenangebot → Naturgefahrenkarten)
- [IAEA R3] Site Evaluation for Nuclear Installations (2003), IAEA NS-R-3
(www.iaea.org)
- Valutazione dei siti per impianti nucleari (2003), AIEA NS-R-3
(www.iaea.org)
- [KKN 2010] Frage der KNS zum Sicherheitsbericht KKN Kapitel 3.7.1.2; Brief von Kernkraftwerk Niederamt AG; TP00079179; Olten, 24. November 2010
- Domanda della CSN sul rapporto relativo alla sicurezza della centrale nucleare di Niederamt (KKN) Capitolo 3.7.1.2; lettera della Kernkraftwerk Niederamt AG; TP00079179; Olten, 24 novembre 2010
- [KNS Resun] Rahmenbewilligungsgesuche für die neuen Kernkraftwerke EKKB und EKKM; Fragen der KNS zu den Gesuchsunterlagen; KNS, Brugg, 2. Juni 2010 (KNS 72/6; KNS 73/6)
- Domande di rilascio dell'autorizzazione di massima per le nuove centrali nucleari di Beznau (EKKB) e Mühleberg (EKKM); quesiti della CSN sulla documentazione delle domande; CSN, Brugg, 2 giugno 2010 (CSN 72/6; CSN 73/6)
- [KNS SGT1] Stellungnahme zum sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI zum Vorschlag geologischer Standortgebiete; Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1; KNS, Brugg, April 2010 (KNS 23/219; www.kns.admin.ch)
- Parere in merito alla perizia tecnica dell'IFSN sulla proposta di aree geologiche di ubicazione; Piano settoriale dei depositi in strati geologici profondi tappa 1; CSN, Brugg, aprile 2010 (CSN 23/219; www.kns.admin.ch)
- [KomABC 2006] Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernanlagen; Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz (KomABC), Januar 2006
(www.bevoelkerungsschutz.admin.ch)
- Concezione per la protezione d'emergenza nelle vicinanze degli impianti nucleari; Commissione federale per la protezione NBC (ComNBC), gennaio 2006
(www.bevoelkerungsschutz.admin.ch)

- [KSA 2003] Stellungnahme zum Gesuch der Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG um Bewilligung für den Bau und Betrieb eines zusätzlichen Nasslagers; Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA), Würenlingen, August 2003 (KSA 17/297; www.ksa.admin.ch)
- Parere in merito alla domanda della Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG per il rilascio della licenza di costruzione ed esercizio di un'ulteriore piscina di stoccaggio; Commissione federale per la sicurezza degli impianti nucleari (CSI), Würenlingen, agosto 2003 (CSI 17/297; www.ksa.admin.ch)
- [LVS 2007] Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit (AG LVS); Schlussversion 5.0; BFE, Bern, 28.02.2007 (www.bfe.admin.ch → Themen → Stromversorgung)
- Rapporto finale del Gruppo di lavoro Linee di trasmissione e sicurezza dell'approvvigionamento (AG LVS); versione conclusiva 5.0; UFE, Berna, 28.02.2007 (www.bfe.admin.ch → Temi → Approvvigionamento elettrico)
- [NFSV 2010] Verordnung vom 20. Oktober 2010 über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung, NFSV); Inkraftsetzung 1.1.2011 (SR 732.33)
- Ordinanza del 20 ottobre 2010 sulla protezione d'emergenza in prossimità degli impianti nucleari (Ordinanza sulla protezione d'emergenza, OPE) entrata in vigore: 1.1.2011 (RS 732.33)
- [NTB 08-03] Vorschlag geologischer Standortgebiete für ein SMA- und ein HAA-Lager; Darlegung der Anforderungen, des Vorgehens und der Ergebnisse; Nagra, Technischer Bericht 08-03, Oktober 2008 (www.nagra.ch)
- Proposta di aree geologiche di ubicazione per un deposito SDM e un deposito SAA; illustrazione dei requisiti, della procedura e dei risultati; Nagra, rapporto tecnico 08-03, ottobre 2008 (www.nagra.ch)
- [NuFo 2010] Kernkraftwerke der Welt 2010; Nuklearforum Schweiz, Bern (www.nuklearforum.ch → Angebot →Fakten)
- Centrali nucleari del mondo 2010; Forum nucleare Svizzera, Berna (www.nuklearforum.ch → Angebot →Fakten)
- [Resun 2010] Antworten auf Fragen der KNS für die Sitzung vom 25.06.2010; Technischer Bericht TB-042-RS100129 – V1.0; Resun AG, 29.06.2010
- Risposte a domande della CSN per la riunione del 25.06.2010; rapporto tecnico TB-042-RS100129 – V1.0; Resun AG, 29.06.2010

Abbreviazioni**Link web
o numero RS**

NBC	Nucleare, biologico, chimico	
NBCN	Eventi NBC e catastrofi naturali	
AG LVS	Gruppo di lavoro Linee di trasmissione e sicurezza dell'approvvigionamento	
UFPP	Ufficio federale della protezione della popolazione www.bevoelkerungsschutz.admin.ch	
UFE	Ufficio federale dell'energia	www.bfe.admin.ch
BKW	BKW FMB Energie AG	www.bkw-fmb.ch
EKKB	Ersatz Kernkraftwerk Beznau – Centrale nucleare sostitutiva di Beznau (domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima)	www.axpo.ch
EKKM	Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg – Centrale nucleare sostitutiva di Mühleberg	www.bkw-fmb.ch
EKKM AG	Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG (società richiedente)	
EICom	Commissione federale dell'energia elettrica	www.elcom.admin.ch
IFSN	Ispettorato federale della sicurezza nucleare	www.ensi.ch
SAA	Scorie altamente radioattive	
IAEA AIEA	International Atomic Energy Agency Agenzia internazionale per l'energia atomica	www.iaea.org
LENu	Legge federale sull'energia nucleare	RS 732.1
OENu	Ordinanza sull'energia nucleare	RS 732.11
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg – Centrale nucleare di Mühleberg (esistente)	www.bkw-fmb.ch
KKN	Kernkraftwerk Niederamt – Centrale nucleare di Niederamt (domanda di rilascio dell'autorizzazione di massima)	www.kkn-ag.ch
CSN	Commissione federale per la sicurezza nucleare	www.kns.admin.ch
LIDAR	Light Detection And Ranging	
OPE	Ordinanza sulla protezione d'emergenza [NFSV 2010]	RS 732.33
PEGASOS	Analisi probabilistica dei rischi sismici per i siti delle centrali nucleari svizzere	
Resun	Società incaricata dello sviluppo dei progetti EKKB e EKKM	www.resun.ch

**Link web
o numero RS**

RS ...	Raccolta sistematica del diritto federale → Documentazione → Legislazione → Raccolta sistematica	www.admin.ch
RaP	Legge federale sulla radioprotezione	RS 814.50
ORaP	Ordinanza sulla radioprotezione	RS 814.501
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni	www.uvek.admin.ch
OCSN	Ordinanza sulla Commissione federale per la sicurezza nucleare	RS 732.16
Zwilag	Zwischenlager Würenlingen AG (deposito intermedio di Würenlingen)	www.zwilag.ch

Commissione federale
per la sicurezza nucleare
Gaswerkstrasse 5

Telefono +41 56 462 86 86
contact@kns.admin.ch
www.kns.admin.ch