

Ordinanza del DATEC sulle ipotesi di pericolo e la valutazione della protezione contro gli incidenti negli impianti nucleari

del 17 giugno 2009

*Il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia
e delle comunicazioni (DATEC),*

visto l'articolo 8 capoverso 6 dell'ordinanza del 10 dicembre 2004¹
sull'energia nucleare,

ordina:

Capitolo 1: Disposizioni generali

Art. 1 Definizioni

Nella presente ordinanza s'intendono per:

- a. *incidente base di progetto*: incidente nel quale, grazie a un comportamento secondo progettazione dei sistemi di sicurezza, non si verifica nessun rilascio inammissibile di sostanze radioattive e nessuna irradiazione inammissibile di persone. L'insieme degli incidenti base di progetto può essere suddiviso nelle seguenti categorie:
 1. incidenti di categoria 1: incidenti con una frequenza minore o uguale a 10^{-1} e maggiore a 10^{-2} all'anno.
 2. incidenti di categoria 2: incidenti con una frequenza minore o uguale a 10^{-2} e maggiore a 10^{-4} all'anno.
 3. incidenti di categoria 3: incidenti con una frequenza minore o uguale a 10^{-4} e maggiore a 10^{-6} all'anno;
- b. *incidente che supera la base di progetto*: incidente che, in relazione all'evento iniziatore o al tipo e numero di ulteriori fallimenti, supera la base di progetto, così che non può essere escluso che sostanze radioattive vengano rilasciate in dosi pericolose;
- c. *concetto di difesa in profondità*: concetto di sicurezza che ingloba misure di protezione distribuite su vari livelli successivi e indipendenti tra loro, le quali, nel caso di deviazioni da condizioni d'esercizio normali, impediscono conseguenze radiologiche inammissibili nell'ambiente e attenuano i rilasci in quantità pericolose;

RS 732.112.2

¹ RS 732.11

- d. *funzioni di sicurezza fondamentali*: le funzioni di sicurezza fondamentali per garantire la sicurezza nucleare sono:
 1. il controllo della reattività,
 2. il raffreddamento dei materiali nucleari e delle scorie radioattive,
 3. il contenimento delle sostanze radioattive,
 4. la limitazione dell'esposizione alle radiazioni.
- e. *analisi d'incidente*: esame del comportamento dell'impianto nucleare nel caso d'incidente con l'ausilio di metodi analitici. L'analisi d'incidente comprende un'analisi deterministica e un'analisi probabilistica dei decorsi d'incidente. Tramite l'*analisi deterministica d'incidente* si deve dimostrare che le misure di protezione adottate consentono di coprire in modo efficiente un ampio spettro di incidenti e che, di conseguenza, sono soddisfatte le funzioni di sicurezza fondamentali. A titolo complementare, con l'*analisi probabilistica di sicurezza* si deve dimostrare che le misure di protezione adottate contro gli incidenti sono sufficientemente affidabili ed equilibrate.
- f. *effetti estesi*: effetti originati all'interno o all'esterno dell'impianto che, a causa della loro grande estensione spaziale, possono danneggiare diverse strutture o installazioni.

Art. 2 Adempimento delle funzioni di sicurezza fondamentali

¹ Il richiedente di una licenza di costruzione o d'esercizio (richiedente) o il titolare di una licenza d'esercizio per un impianto nucleare (titolare della licenza) deve dimostrare l'adempimento delle funzioni di sicurezza fondamentali attraverso un'analisi deterministica d'incidente.

² Per dimostrare che la protezione da incidenti è sufficiente, devono essere considerate almeno le ipotesi di pericolo di cui agli articoli 3–6.

³ Le funzioni di sicurezza fondamentali sono considerate soddisfatte se sono rispettati i criteri elencati negli articoli 7 e 8, e in aggiunta per le centrali nucleari i criteri tecnici di cui agli articoli 9–11.

⁴ L'autorità di vigilanza è incaricata di definire in direttive specifiche i requisiti relativi all'analisi deterministica d'incidente.

Capitolo 2: Ipotesi di pericolo

Sezione 1: Ipotesi di pericolo per impianti nucleari

Art. 3 Ipotesi di pericolo generali

¹ Il richiedente o il titolare della licenza deve esplicitare e giustificare delle ipotesi riguardo a:

- a. l'insieme degli incidenti contro i quali vanno approntate misure di protezione;

- b. il tipo e il valore delle sollecitazioni sull'impianto risultanti dagli incidenti;
- c. le frequenze degli incidenti.

² Egli deve inoltre considerare il tipo d'impianto nucleare e l'ubicazione dello stesso.

Art. 4 Ipotesi di pericolo per incidenti
originati all'interno dell'impianto

¹ Per gli incidenti seguenti, originati all'interno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *perturbazioni della reattività*: escursioni di potenza, irradiazione;
- b. *incendio*: gas roventi, fumo e radiazione termica;
- c. *inondazione*: pressione idrodinamica su edifici e cortocircuiti negli impianti elettrici;
- d. *guasto di componenti*: effetti meccanici sulle installazioni e sulle strutture;
- e. *manipolazioni errate del personale*: rilascio diretto di sostanze radioattive, scatenamento di incidenti e aumento della difficoltà nella gestione dell'incidente;
- f. *errori di manipolazione di materiale radioattivo*: contaminazione;
- g. *guasto o cattivo funzionamento dei sistemi d'esercizio*: scatenamento di incidenti;
- h. *guasto o cattivo funzionamento dei sistemi di sicurezza*: scatenamento di incidenti e danneggiamento dell'integrità delle barriere;
- i. *esplosioni*: onde di pressione, radiazione termica e incendio;
- j. *caduta di carichi pesanti*: danneggiamento di strutture o componenti.

² Egli deve esaminare e valutare, quanto alle possibili conseguenze, i pericoli prodotti da effetti estesi, in particolare in caso di incendi, esplosioni, esalazioni di vapori e inondazioni.

³ Egli deve ipotizzare che i materiali combustibili si incendino, a meno che non siano protetti in maniera particolare. Nei settori dell'impianto resi inerti non deve essere ipotizzato alcun incendio.

⁴ Nel quadro della determinazione del pericolo prodotto da inondazioni, egli deve tenere conto non solo dell'inventario dei sistemi di apporto dell'acqua direttamente interessati, ma anche delle possibilità di reiniezione automatica.

Art. 5 Ipotesi di pericolo per incidenti originati
all'esterno dell'impianto

¹ Per gli incidenti seguenti, originati all'esterno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *terremoto*: sommovimenti del terreno, assestamenti del terreno, frane, distruzione di impianti che si trovano nelle vicinanze e che possono mettere in pericolo la sicurezza dell'impianto nucleare, così come perdita dei sistemi di supporto e di approvvigionamento non specificamente progettati per resistere al terremoto, incendio e inondazione;
- b. *inondazione*: effetto della piena sugli edifici, penetrazione d'acqua negli edifici e dilavamento;
- c. *caduta d'aereo*: vibrazione di parti dell'impianto indotta dall'impatto, incendio del carburante (incluso sviluppo di fumo), esplosioni e effetti dell'impatto dei rottami;
- d. *condizioni meteorologiche estreme*: perdita dei sistemi di supporto e di approvvigionamento non specificamente progettati per far fronte a queste condizioni, come pure carichi meccanici e termici sugli edifici;
- e. *fulmine*: aumento di tensione nelle installazioni elettriche;
- f. *esplosioni*: onde di pressione e calore;
- g. *incendio*: gas roventi, fumi e radiazione termica.

² Egli deve esaminare e valutare, quanto alle possibili conseguenze, i pericoli prodotti da effetti estesi.

³ Egli deve determinare il pericolo derivante da incidenti cagionati da cause naturali quali terremoti, inondazioni, condizioni meteorologiche estreme, attraverso un'analisi di pericolo probabilistica. A tale riguardo, devono essere presi in considerazione e valutati i dati storici alla luce delle conoscenze scientifiche attuali e i cambiamenti prevedibili dei principali parametri d'influenza.

⁴ Per dimostrare che la protezione dagli incidenti dovuti a cause naturali è sufficiente, egli deve considerare e valutare i pericoli la cui frequenza è superiore o uguale a 10^{-4} all'anno.

⁵ Per dimostrare che la protezione contro la caduta d'aereo è sufficiente, egli 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.

Sezione 2: Ulteriori ipotesi di pericolo per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera

Art. 6

¹ Per gli incidenti seguenti, originati all'interno dell'impianto, il richiedente o il titolare della licenza per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera deve come minimo considerare e analizzare le ripercussioni elencate:

- a. *perdite o rotture nel circuito di raffreddamento (perdita di fluido refrigerante):* raffreddamento insufficiente degli elementi di combustibile, aumento di pressione, temperatura e umidità, forze d'urto e di reazione, inondazione, rilascio di sostanze radioattive e formazione di gas combustibili;
- b. *perdite o rotture nell'impianto del vapore e/o dell'acqua di alimentazione all'interno e all'esterno dell'edificio del reattore:* aumento di pressione, temperatura e umidità, forze d'urto e di reazione, inondazione e rilascio di sostanze radioattive;
- c. *perdite o rotture nelle condotte collegate alla piscina del combustibile:* raffreddamento insufficiente degli elementi di combustibile, inondazione, rilascio di sostanze radioattive e formazione di gas combustibili;
- d. *errore di manipolazione di elementi di combustibile:* danneggiamento di barre di combustibile, copertura d'acqua insufficiente di un elemento di combustibile.

² Egli deve giustificare le ipotesi relative alla dimensione e all'ubicazione della perdita tenendo conto delle misure adottate in materia di dimensionamento, di fabbricazione e di manutenzione.

Capitolo 3: Criteri per la valutazione della protezione da incidenti base di progetto

Sezione 1: Criteri per impianti nucleari

Art. 7 Criteri radiologici

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per tutti gli incidenti ipotizzati che:

- a. i valori di dose espressi nell'articolo 94 capoversi 3–5 e nell'articolo 96 capoverso 5 dell'ordinanza del 22 giugno 1994² sulla radioprotezione vengono rispettati;
- b. l'esposizione alle radiazioni in caso di incidenti viene limitata con misure secondo l'articolo 9 della legge del 22 marzo 1991³ sulla radioprotezione.

² RS 814.501

³ RS 814.50

Art. 8 Criteri tecnici

¹ Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per ogni incidente ipotizzato che le misure tecniche e organizzative di protezione adottate per concretizzare il concetto di difesa in profondità sono efficaci.

² Egli deve dimostrare in particolare che le strutture e le installazioni necessarie sono in grado di sopportare il carico loro destinato nel caso di incidente.

Sezione 2:
**Ulteriori criteri tecnici per centrali nucleari
con reattori ad acqua leggera**

Art. 9 Incidenti di categoria 1

Il richiedente o il titolare della licenza per centrali nucleari con reattori ad acqua leggera deve dimostrare per gli incidenti di categoria 1 che in ogni momento:

- a. è garantita la sottocriticità;
- b. è garantito un trasferimento di calore sufficiente dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante;
- c. è garantita l'integrità delle barriere seguenti:
 1. guaina della barra di combustibile,
 2. circuito di raffreddamento del reattore (nessuna attivazione dell'equipaggiamento per la protezione dalla sovrappressione),
 3. contenitore primario.

Art. 10 Incidenti di categoria 2

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per gli incidenti di categoria 2 che in ogni momento:

- a. è garantita la sottocriticità;
- b. è garantito un trasferimento di calore sufficiente dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante;
- c. è garantita l'integrità delle barriere seguenti:
 1. guaina della barra di combustibile,
 2. contenitore primario.

Art. 11 Incidenti di categoria 3

Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare per gli incidenti di categoria 3 che:

- a. la sottocriticità non è garantita al massimo per un breve periodo;
- b. il trasferimento di calore dalla guaina della barra di combustibile al fluido refrigerante è compromesso al massimo localmente e per un breve periodo;
- c. è sempre garantita l'integrità di almeno una delle barriere di cui all'articolo 9 lettera c.

Capitolo 4: Criteri per la valutazione della protezione da incidenti che superano la base di progetto

Art. 12

¹ Il richiedente o il titolare della licenza deve dimostrare che:

- a. per le centrali nucleari esistenti la frequenza di danneggiamento del nocciolo è inferiore a 10^{-4} all'anno;
- b. se la frequenza di danneggiamento del nocciolo è compresa tra 10^{-4} e 10^{-5} all'anno per le centrali nucleari esistenti, sono state adottate tutte le misure adeguate;
- c. i contributi al rischio complessivo indotti da incidenti che superano la base di progetto sono distribuiti equamente;
- d. la frequenza di rilascio di sostanze radioattive in quantità pericolose è nettamente inferiore alla frequenza di danneggiamento del nocciolo.

² Egli deve fornire la dimostrazione mediante un'analisi probabilistica di sicurezza.

³ L'autorità di vigilanza è incaricata di definire in direttive specifiche i requisiti relativi all'analisi probabilistica di sicurezza.

Capitolo 5: Impianti nucleari in esercizio

Art. 13

Nel caso di nuove ipotesi di pericolo o di modifica delle ipotesi di pericolo su cui poggia la licenza di costruzione, il titolare della licenza deve procedere a un'analisi deterministica d'incidente e a un'analisi probabilistica di sicurezza basate sulle nuove ipotesi, nonché valutare le relative conseguenze sulla sicurezza dell'impianto e, in particolare, sul rischio complessivo.

Capitolo 6: Entrata in vigore

Art. 14

La presente ordinanza entra in vigore il 1° agosto 2009.

17 giugno 2009

Dipartimento federale dell'ambiente,
dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni:
Moritz Leuenberger