

D.11 Analisi di rischio

A fronte dell'attuale stadio di sviluppo del progetto, non è possibile eseguire una dettagliata analisi di rischio riguardante le possibili sequenze incidentali.

Per verificare l'accettabilità dei criteri di prevenzione degli incidenti e di limitazione delle conseguenze, l'analisi di rischio incidentale è stata condotta per macrosettori facendo riferimento alle frequenze di accadimento degli eventi accidentali elementari ottenuti consultando le più diffuse banche dati internazionali, nonché ponendosi in condizioni cautelative e conservative per quanto riguarda la configurazione impiantistica, con particolare riferimento alla ridondanza dei sistemi di sicurezza, in generale considerati costituiti da due sistemi indipendenti.

Di seguito si riportano i dettagli dell'analisi di rischio eseguita

Movimentazione e trasporto all'interno dell'impianto

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da tubazione di adduzione del gas naturale con intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Perdita da tubazione: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno settore

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) = 33'333 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile** Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Minore** Punteggio: **1**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 1 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da tubazione di adduzione del gas naturale con mancato intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Perdita da tubazione: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno settore

- Indisponibilità sistemi di blocco: $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) \times 1/(2.5 \cdot 10^{-7}) = 1.33 \cdot 10^{11} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile** Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Rilevabile** Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 2 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura tubazione di adduzione del gas naturale con intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: 10^{-6} occorrenze/anno settore

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-6} = 1'000'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile** Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Rilevabile** Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 2 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura tubazione di adduzione del gas naturale con mancato intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: 10^{-6} occorrenze/anno settore

- Indisponibilità sistemi di blocco: $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-6} \times 1/(2.5 \cdot 10^{-7}) = 4 \cdot 10^{12} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile** Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Significante** Punteggio: **3**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 3 = 3

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita tubazione trasporto vapore con intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno settore

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) = 33'333 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile** Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Minore** Punteggio: **1**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 1 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita tubazione trasporto vapore con mancato intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno settore
- Indisponibilità sistemi di blocco: $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) \times 1/(2.5 \cdot 10^{-7}) = 1'33 \cdot 10^{11} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile** Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Rilevabile** Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 2 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura tubazione trasporto vapore con intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: 10^{-6} occorrenze/anno settore

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-6} = 1'000'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile** Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Minore** Punteggio: **1**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 1 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura tubazione trasporto vapore con mancato intervento dei sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica tubazione: 10^{-6} occorrenze/anno settore
- Indisponibilità sistemi di blocco: $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-6} \times 1/(2.5 \cdot 10^{-4}) = 4 \cdot 10^{12} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile** Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Rilevabile** Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 2 = 2

Stoccaggi in serbatoi

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da serbatoio additivi chimici con contenimento

Frequenze eventi elementari

- Perdite rilevanti da serbatoio a doppio contenimento: $2 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(2 \cdot 10^{-5}) = 50'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile**

Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Minore**

Punteggio: **1**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 1 = 2

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da serbatoio additivi chimici con mancato contenimento

Frequenze eventi elementari

- Perdite rilevanti da serbatoio a doppio contenimento: $2 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

- Indisponibilità bacino di contenimento, impermeabilizzazione suolo, pozzetto raccolta $5 \cdot 10^{-3}$ occorrenze anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(2 \cdot 10^{-5}) \times 1/(5 \cdot 10^{-3}) = 10'000'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile**

Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Grave**

Punteggio: **4**

(rilascio di sostanze pericolose su suolo/acque)

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 4 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura serbatoio additivi chimici con contenimento

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica serbatoio a doppio contenimento: 10^{-5} occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-5} = 100'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile**

Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Rilevabile**

Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 2 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALE: Rottura serbatoio additivi chimici con mancato contenimento

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica serbatoio: 10^{-5} occorrenze/anno
- Indisponibilità bacino di contenimento, impermeabilizzazione suolo, pozzetto raccolta $5 \cdot 10^{-3}$ occorrenze anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-5} \times 1/(5 \cdot 10^{-3}) = 20'000'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile** Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Grave** Punteggio: **4**
(rilascio di sostanze pericolose su suolo/acque)

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 4 = 4

Operazioni di processo

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da corpi cilindrici caldaia a recupero con intervento sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Perdite rilevanti da recipiente pressione: $5 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(5 \cdot 10^{-5}) = 20'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile**

Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Rilevabile**

Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 2 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALE: Perdita da corpi cilindrici caldaia a recupero con mancato intervento sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Perdite rilevanti da recipiente pressione: $5 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

- Indisponibilità sistemi di blocco: $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(5 \cdot 10^{-5}) \times 1/(2.5 \cdot 10^{-7}) = 8 \cdot 10^{-10} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile**

Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Significante**

Punteggio: **3**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 3 = 3

- SEQUENZA INCIDENTALE: Esplosione corpi cilindrici caldaia a recupero con intervento sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica recipiente a pressione: $1 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-5} = 100'000 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile**

Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Rilevabile**

Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 2 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALE: Esplosione corpi cilindrici caldaia a recupero con mancato intervento sistemi di blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Rottura catastrofica recipiente a pressione: $1 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno
- Indisponibilità sistemi di blocco $2.5 \cdot 10^{-7}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/10^{-5} \times 1/(2.5 \cdot 10^{-7}) = 4 \cdot 10^{-11} \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile**

Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Grave**

Punteggio: **4**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 4 = 4

Emissioni derivanti dal processo

- SEQUENZA INCIDENTALALE: Anomalie nel sistema DLN del turbogas con intervento dei sistemi monitoraggio/blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Anomalia funzionamento DLN: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) = 33'333 \text{ anni}$$

Categoria: **Molto improbabile**

Punteggio: **2**

CONSEGUENZA: **Rilevabile**

Punteggio: **2**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 2 x 2 = 4

- SEQUENZA INCIDENTALALE: Anomalie nel sistema DLN del turbogas con mancato intervento dei sistemi monitoraggio/blocco automatico

Frequenze eventi elementari

- Anomalia funzionamento DLN: $3 \cdot 10^{-5}$ occorrenze/anno

- Indisponibilità sistema di monitoraggio: $2 \cdot 10^{-2}$ occorrenze/anno

Intervallo temporale di accadimento

$$IT = 1/(3 \cdot 10^{-5}) \times 1/(2 \cdot 10^{-2}) = 1'666'667 \text{ anni}$$

Categoria: **Estremamente improbabile**

Punteggio: **1**

CONSEGUENZA: **Significante**

Punteggio: **3**

PUNTEGGIO COMPLESSIVO = 1 x 3 = 3
