

STIMA DEGLI SCENARI INCIDENTALI- albero degli eventi

Applicazione dell'Albero degli eventi

L'Albero degli eventi è necessario per determinare i possibili scenari incidentali provocati dall'evento iniziatore e dal contemporaneo funzionamento o meno dei sistemi di protezione dell'impianto. L'analisi svolta è di tipo quantitativo.

I Top Event individuati vengono ora analizzati per individuare i possibili scenari incidentali.

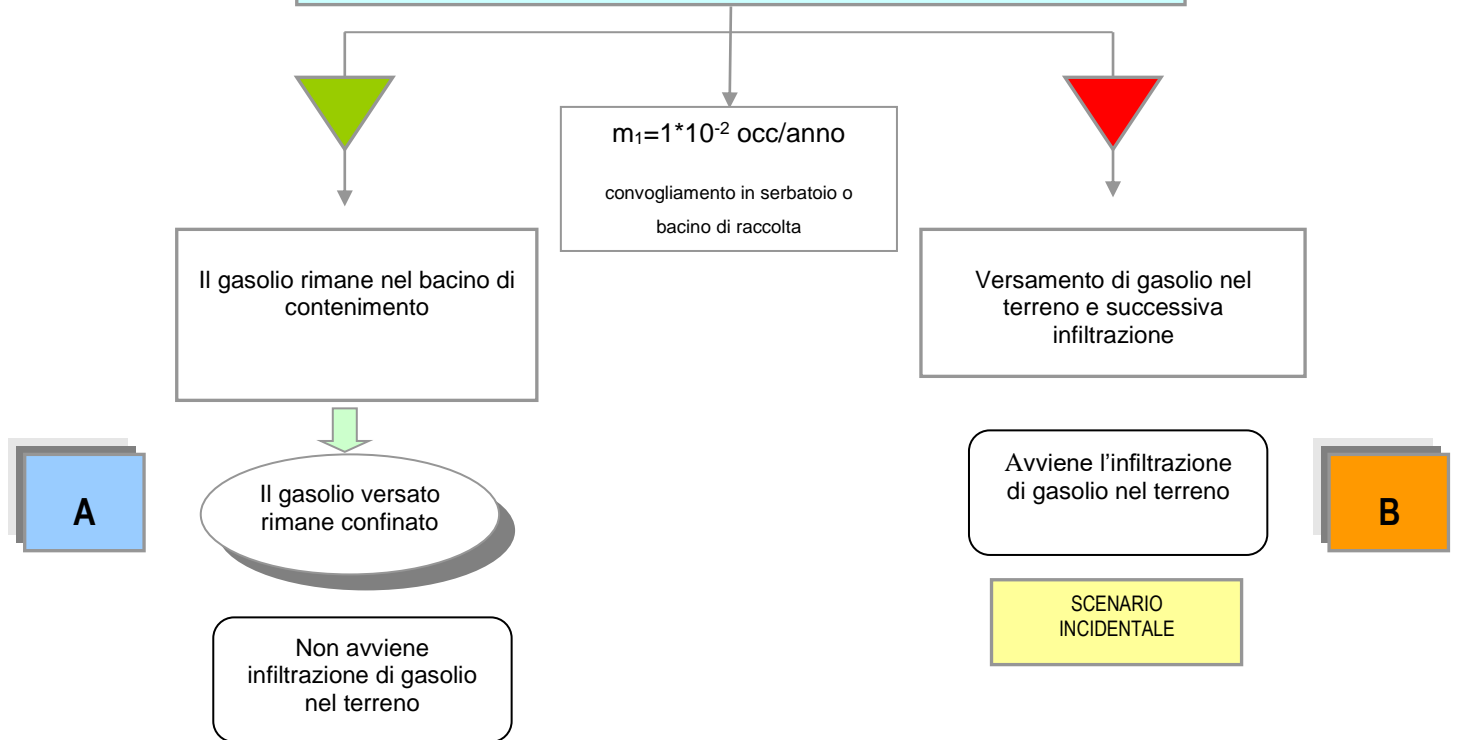
top event	descrizione	frequenza di accadimento
n.1	Rottura parziale (fessurazione) del serbatoio	$f = 1.0 * 10^{-4}$ o/a
n.2	Rottura catastrofica del serbatoio	$f = 6.0 * 10^{-6}$ o/a
n.3	Rottura parziale della tubazione a monte/valle del serbatoio	2" ≤ DN: $f = 5.0 * 10^{-5}$ o/a
		2" < DN ≤ 6": $f = 3.0 * 10^{-5}$ o/a
n.4	Rottura catastrofica della tubazione a monte/valle del serbatoio	2" ≤ DN: $f = 5.0 * 10^{-6}$ o/a
		2" < DN ≤ 6": $f = 1,5 * 10^{-8}$ o/a
n.5	Rottura catastrofica del serbatoio per implosione	$f = 6.0 * 10^{-6}$ o/a

Nelle figure delle pagine seguenti sono rappresentati gli Alberi logici.

I ratei di guasto considerati fanno riferimento alle BANCHE DATI "The Cremer and Warner report" e "Dossier ambiente, giugno 1994".

TOP EVENT 1

Rottura parziale del serbatoio $f = 1.0 \cdot 10^{-4}$ o/a



SISTEMA DI PROTEZIONE non in funzione:



$m_1 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta



SISTEMA DI PROTEZIONE in funzione

$$P_A = P_e \cdot (1 - m_1) \approx 1.0 \cdot 10^{-4} \cdot (1 - 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno}) \approx 1.0 \cdot 10^{-4} \text{ occ/anno}$$

$$P_B = P_e \cdot m_1 \approx 1.0 \cdot 10^{-6} \text{ occ/anno}$$

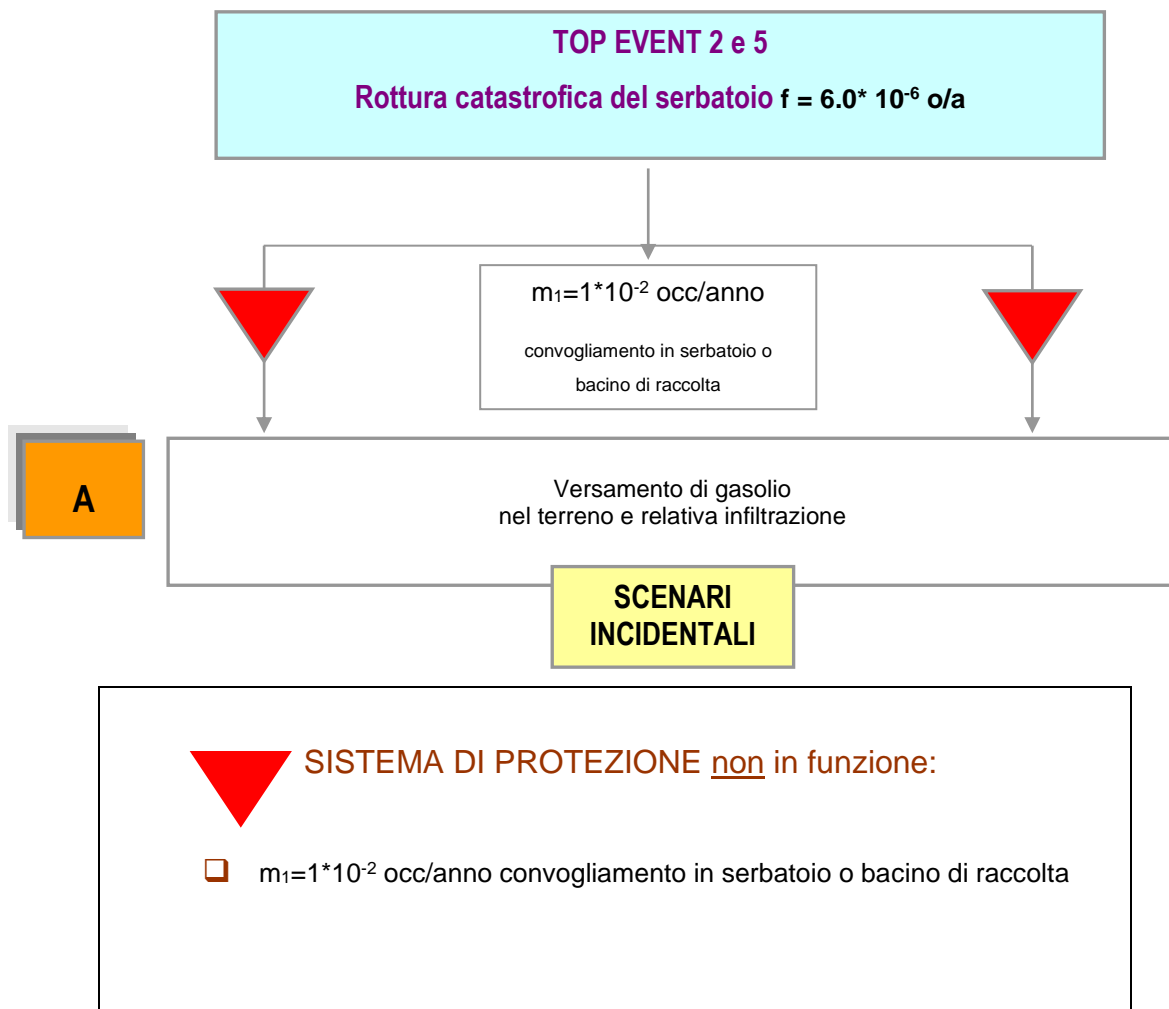
(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

Scenari incidentali

A = il gasolio rimane nel bacino di contenimento

B = il gasolio versato fuoriesce dal serbatoio infiltrandosi nel terreno



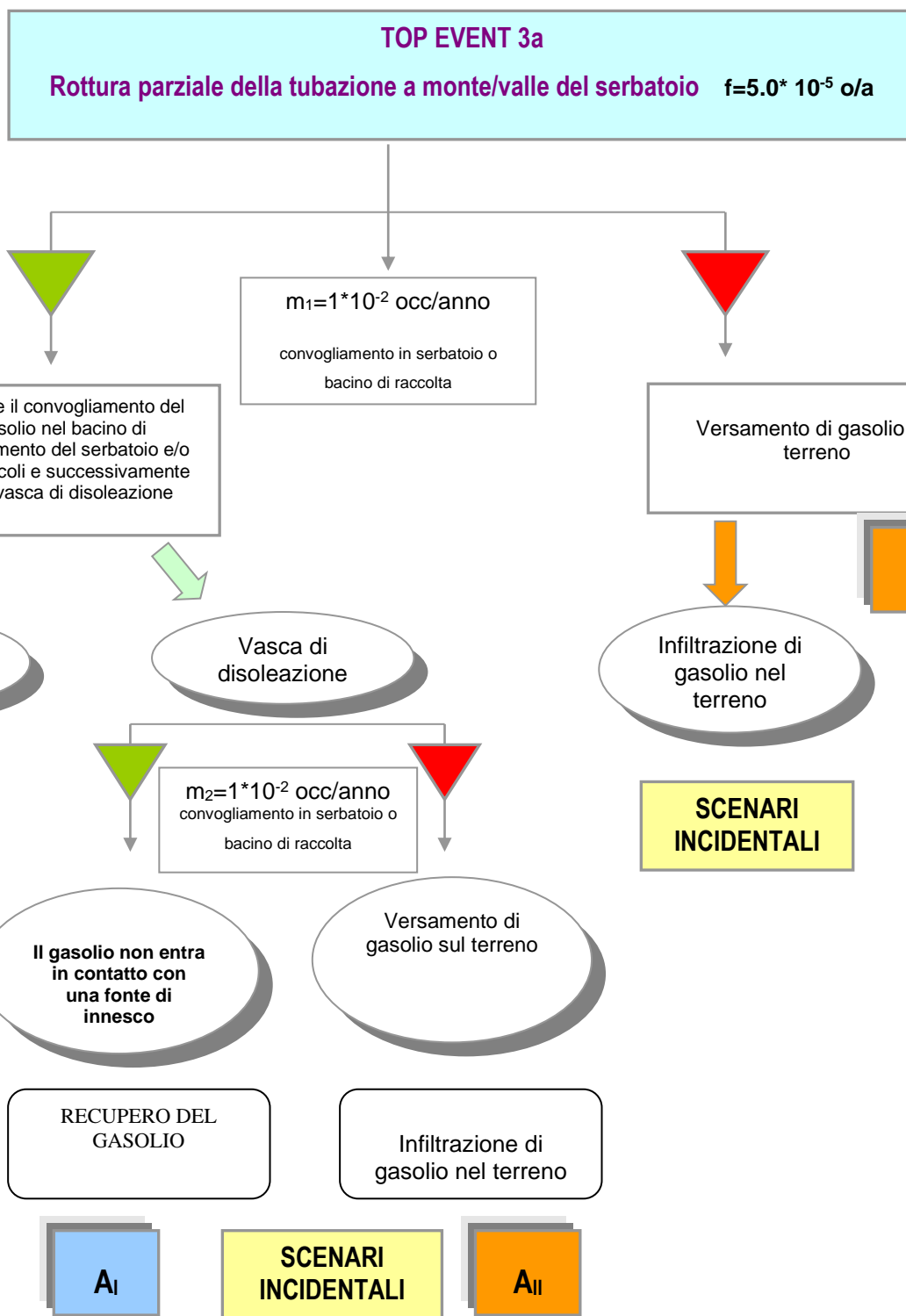
$$P_A = P_e \cdot (m_1) \approx 6.0 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 6.0 \cdot 10^{-8} \text{ occ/anno}$$

(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

Scenari incidentali:

Versamento di gasolio nel terreno e relativa infiltrazione





SISTEMA DI PROTEZIONE non in funzione:

- ☐ $m_1 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta
- ☐ $m_2 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta



SISTEMA DI PROTEZIONE in funzione

$$P_A = P_e \cdot (1 - m_1) \approx 5.0 \cdot 10^{-5} \cdot (1 - 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno}) \approx 5.0 \cdot 10^{-5} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AI} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot (1 - m_2) \approx 5.0 \cdot 10^{-5} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AII} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot m_2 \approx 5.0 \cdot 10^{-5} \cdot 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 5.0 \cdot 10^{-7} \text{ occ/anno}$$

$$P_B = P_e \cdot m_1 \approx 5.0 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 5.0 \cdot 10^{-7} \text{ occ/anno}$$

(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

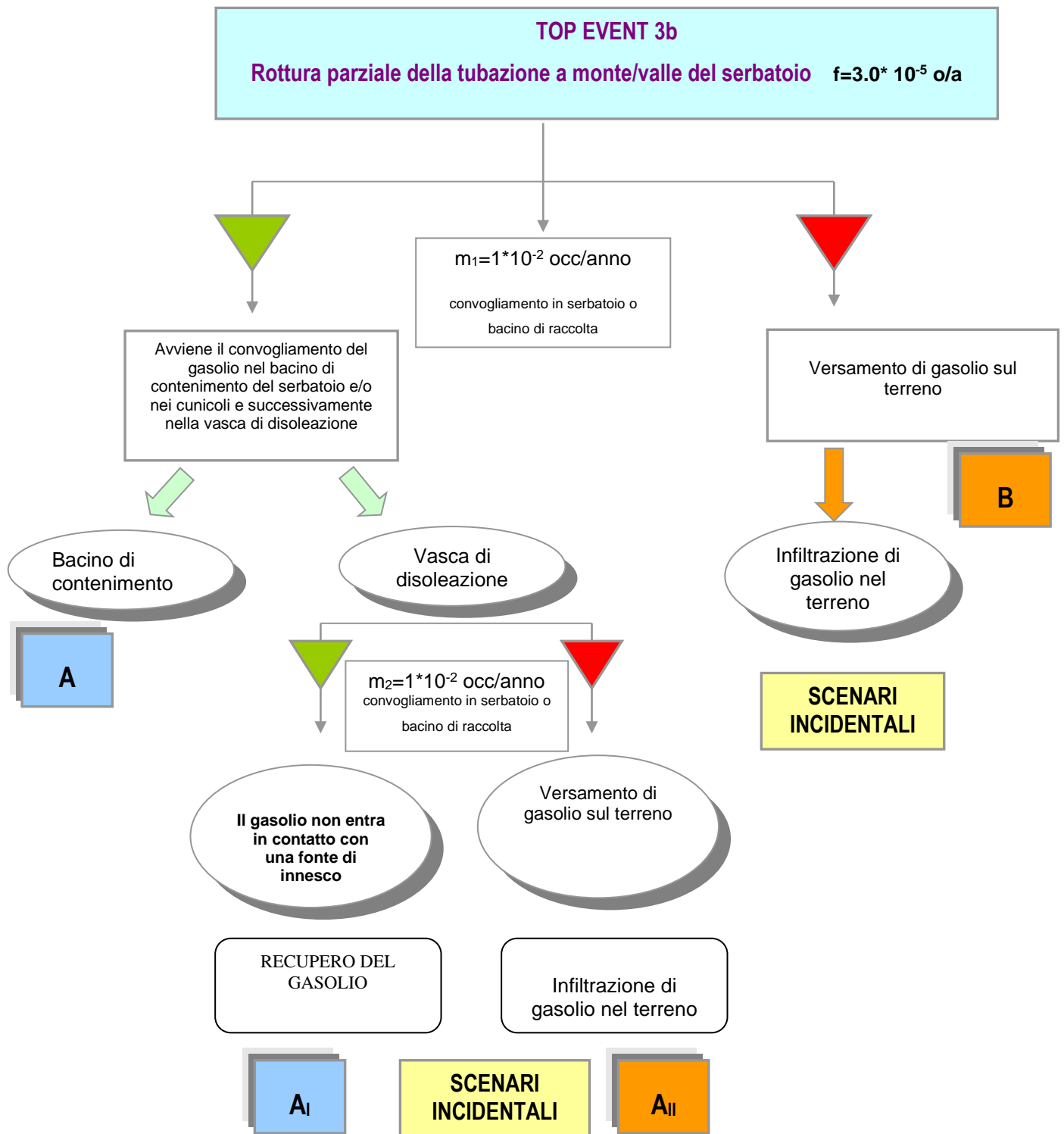
Scenari incidentali:

A = il gasolio viene convogliato nel bacino di contenimento

A_I = il gasolio convogliato nella vasca di disoleazione viene recuperato poiché non entra in contatto con fonti di innesco

A_{II} = infiltrazione di gasolio nel terreno

B = il gasolio viene versato nel terreno





SISTEMA DI PROTEZIONE non in funzione:

- ☐ $m_1 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta
- ☐ $m_2 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta



SISTEMA DI PROTEZIONE in funzione

$$P_A = P_e \cdot (1 - m_1) \approx 3.0 \cdot 10^{-5} \cdot (1 - 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno}) \approx 3.0 \cdot 10^{-5} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AI} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot (1 - m_2) \approx 3.0 \cdot 10^{-5} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AII} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot m_2 \approx 3.0 \cdot 10^{-5} \cdot 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 3.0 \cdot 10^{-7} \cdot \text{occ/anno}$$

$$P_B = P_e \cdot m_1 \cdot (1 - m_2) \approx 3.0 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 3.0 \cdot 10^{-7} \text{ occ/anno}$$

(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

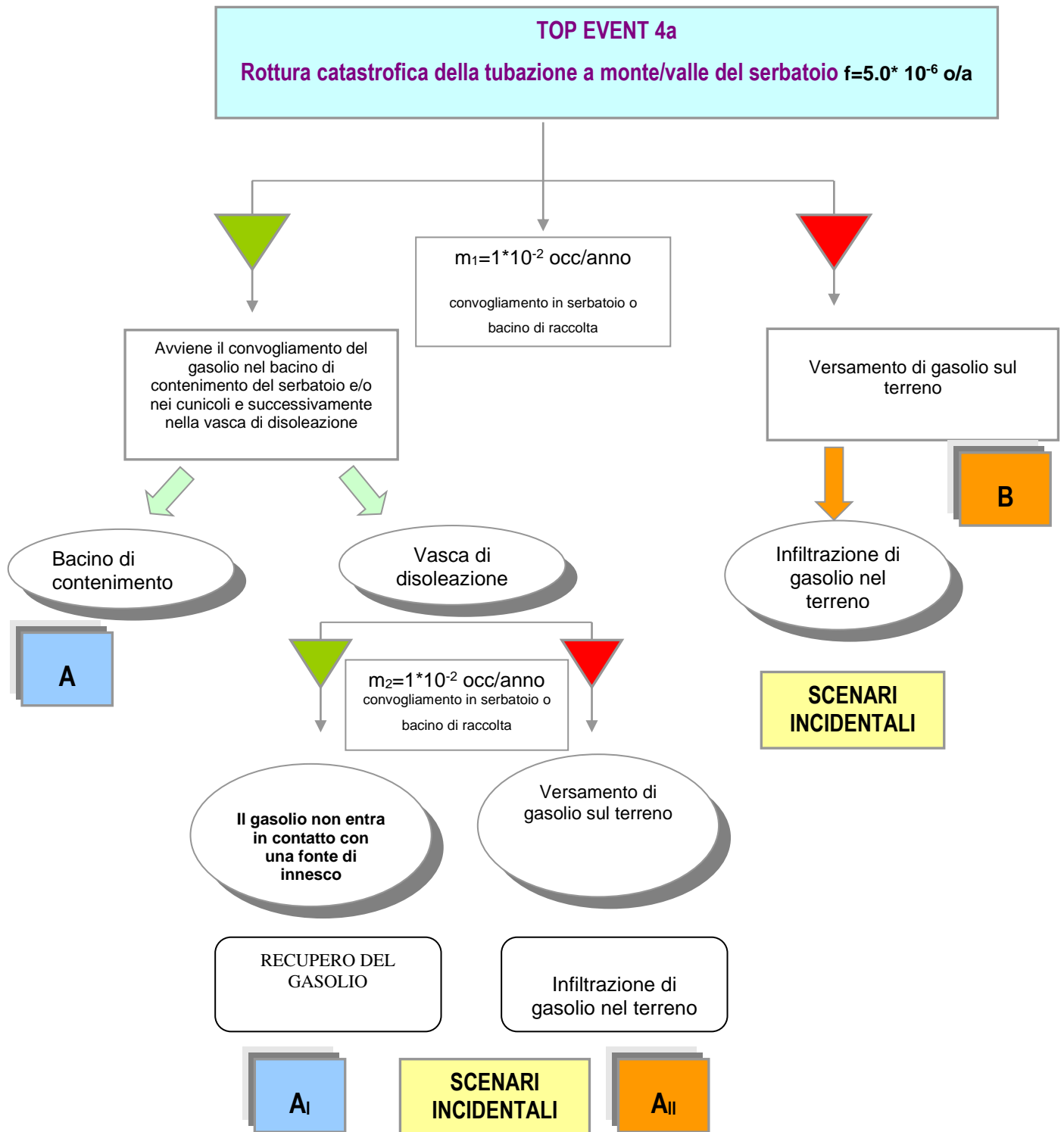
Scenari incidentali:

A = il gasolio viene convogliato nel bacino di contenimento

A_I = il gasolio convogliato nella vasca di disoleazione viene recuperato poiché non entra in contatto con fonti di innesco

A_{II} = infiltrazione di gasolio nel terreno

B = il gasolio viene versato nel terreno





SISTEMA DI PROTEZIONE non in funzione:

☐ $m_1 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta

☐ $m_2 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta



SISTEMA DI PROTEZIONE in funzione

$$P_A = P_e \cdot (1 - m_1) \approx 5.0 \cdot 10^{-6} \cdot (1 - 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno}) \approx 5.0 \cdot 10^{-6} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AI} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot (1 - m_2) \approx 5.0 \cdot 10^{-6} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AII} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot m_2 \approx 5.0 \cdot 10^{-6} \cdot 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 5.0 \cdot 10^{-8} \text{ occ/anno}$$

$$P_B = P_e \cdot m_1 \cdot (1 - m_2) \approx 5.0 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 5.0 \cdot 10^{-8} \text{ occ/anno}$$

(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

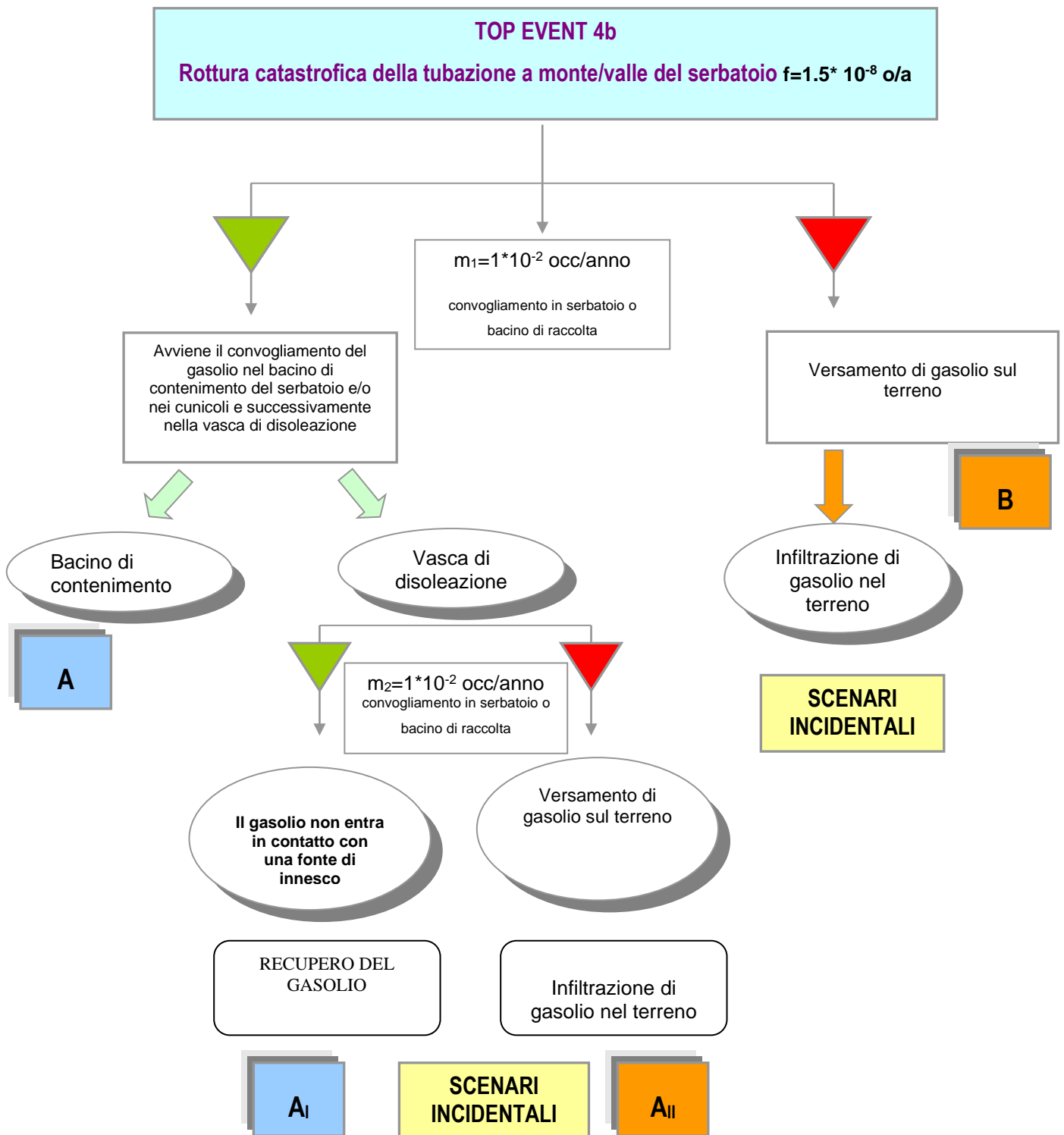
Scenari incidentali:

A = il gasolio viene convogliato nel bacino di contenimento

A_I = il gasolio convogliato nella vasca di disoleazione viene recuperato poiché non entra in contatto con fonti di innesco

A_{II} = infiltrazione di gasolio nel terreno

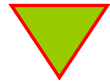
B = il gasolio viene versato nel terreno





SISTEMA DI PROTEZIONE non in funzione:

- ☐ $m_1 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta
- ☐ $m_2 = 1 \cdot 10^{-2}$ occ/anno convogliamento in serbatoio o bacino di raccolta



SISTEMA DI PROTEZIONE in funzione

$$P_A = P_e \cdot (1 - m_1) \approx 1.5 \cdot 10^{-8} \cdot (1 - 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno}) \approx 1.5 \cdot 10^{-8} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AI} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot (1 - m_2) \approx 1.5 \cdot 10^{-8} \text{ occ/anno}$$

$$P_{AII} = P_e \cdot (1 - m_1) \cdot m_2 \approx 1.5 \cdot 10^{-8} \cdot 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 1.5 \cdot 10^{-10} \cdot \text{occ/anno}$$

$$P_B = P_e \cdot m_1 \cdot (1 - m_2) \approx 1.5 \cdot 10^{-8} \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ occ/anno} \approx 1.5 \cdot 10^{-10} \text{ occ/anno}$$

(*) m_i = probabilità di non intervento del sistema di protezione -iesimo;

P_e = probabilità dell'evento iniziatore

Scenari incidentali:

A = il gasolio viene convogliato nel bacino di contenimento

A_I = il gasolio convogliato nella vasca di disoleazione viene recuperato poiché non entra in contatto con fonti di innesco

A_{II} = infiltrazione di gasolio nel terreno

B = il gasolio viene versato nel terreno

t.e.	Descrizione del top event	frequenza di accadimento	Scenari incidentali	frequenza di accadimento
n.1	rottura parziale (fessurazione) del serbatoio	$f = 1.0 \cdot 10^{-4}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$1.0 \cdot 10^{-6}$ o/a
n.2	rottura catastrofica del serbatoio	$f = 6.0 \cdot 10^{-6}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$6.0 \cdot 10^{-8}$ o/a
n.3a	rottura parziale della tubazione a monte/valle del serbatoio	$2'' \leq DN: f = 5.0 \cdot 10^{-5}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$5.0 \cdot 10^{-7}$ o/a
n.3b	rottura parziale della tubazione a monte/valle del serbatoio	$2'' < DN \leq 6'': f = 3.0 \cdot 10^{-5}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$3.0 \cdot 10^{-7}$ o/a
n.4a	rottura catastrofica della tubazione a monte/valle del serbatoio	$2'' \leq DN: f = 5.0 \cdot 10^{-6}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$5.0 \cdot 10^{-8}$ o/a
n.4b	rottura catastrofica della tubazione a monte/valle del serbatoio	$2'' < DN \leq 6'': f = 1.5 \cdot 10^{-8}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$1.5 \cdot 10^{-10}$ o/a
n.5	rottura catastrofica del serbatoio per implosione	$f = 6.0 \cdot 10^{-6}$ o/a	Infiltrazione nel terreno (danno ambientale)	$6.0 \cdot 10^{-8}$ o/a