

## **ALLEGATO 6**

### **SCALA INES**





## A6 SCALA INES (INTERNATIONAL NUCLEAR EVENT SCALE)

### A6.1 INTRODUZIONE

La International Nuclear and Radiological Event Scale (INES), Scala internazionale degli eventi nucleari e radiologici, fornisce uno strumento per comunicare al pubblico, in maniera appropriata, la gravità di eventi incidentali

La scala è stata ideata nel 1989 da un gruppo internazionale di esperti riuniti, congiuntamente, dalla IAEA (International Atomic Energy Agency) e dalla NEA/OECD (Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development).

A partire dal 1990 la scala INES è stata applicata agli impianti nucleari di potenza; successivamente è stata ampliata in modo da renderla applicabile a tutti gli impianti collegati all'industria nucleare. Dal 2006 è stata adattata in modo da comprendere anche gli eventi associati al trasporto, stoccaggio ed utilizzo di materiale radioattivo e sorgenti di radiazioni.

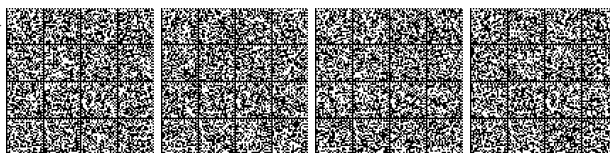
La versione attuale della scala INES è illustrata nella tabella A6.1.

Gli eventi sono classificati su 7 livelli. I livelli più bassi (1-3) sono definiti "Guasti" (Incidents), quelli più alti "Incidenti" (Accidents). Ad ogni livello corrisponde la definizione dell'evento ed il relativo criterio di individuazione del livello. Gli eventi non significativi ai fini della sicurezza sono classificati a livello zero (al di sotto della scala) e vengono definiti "deviazioni". Gli incidenti di tipo convenzionale o altri eventi che non sono correlati ad attività nucleari o radiologiche non sono classificati e sono definiti "al di fuori della scala".

Gli eventi nucleari e radiologici vengono classificati considerando tre tipologie di impatto:

- **Ambiente e popolazione:** considera gli eventi che comportano rilasci non pianificati di materiale radioattivo all'esterno di un'installazione e dosi da radiazione alle persone vicine al luogo dell'evento e che pertanto hanno un maggiore impatto sull'opinione pubblica. Questa tipologia va dal secondo livello al settimo livello. Il livello più basso (livello 2) corrisponde ad una dose da radiazioni superiore a 10 mSv per una persona del pubblico e superiore al limite annuale di legge per un lavoratore. Il livello più alto (livello 7) è quello con cui vengono classificati gli incidenti nucleari molto gravi con conseguenze sull'ambiente e sulla salute in aree molto vaste.
- **Barriere radiologiche e sistemi di controllo:** considera eventi senza impatto diretto sulla popolazione o sull'ambiente esterno, ma contenuti all'interno di impianti. Questa tipologia va dal secondo livello al quinto livello. Il livello più basso (livello 2) corrisponde a livelli di radiazione in un'area operativa superiori a  $50 \cdot 10^{-3}$  Sv/h. Il livello più alto (livello 5) corrisponde ad un danneggiamento grave al nocciolo del reattore.
- **Difesa in profondità:** considera eventi senza impatto diretto sulle persone o sull'ambiente esterno che possono comportare un cedimento/degrado della "difesa in profondità", cioè dell'insieme dei sistemi di sicurezza predisposti per prevenire conseguenze rilevanti. Questa tipologia va dal primo livello al terzo livello. Il livello 1 corrisponde ad una sovraesposizione di una persona del pubblico superiore al limite annuale di legge, il livello 3 corrisponde ad guasto grave, quasi incidente, per cui non sono disponibili ulteriori barriere.

Si rimanda alle tabelle A7.1 e A7.2 dell'Allegato 7 per gli esempi di classificazione di eventi già accaduti in impianti nucleari o connessi a sorgenti di radiazione o al trasporto di materiali radioattivo suddivisi per tipologia e per livello di gravità dell'evento.



## A6.2 IMPIEGO DELLA SCALA

La scala INES si applica a qualsiasi evento associato al trasporto, stoccaggio ed utilizzo di materiale radioattivo e di sorgenti di radiazione, sia che l'evento accada in un impianto sia altrove. Essa prende in considerazione un ampio spettro di "pratiche", includendo l'utilizzo industriale e quello ospedaliero delle sorgenti di radiazione, l'attività negli impianti nucleari e il trasporto di materiale radioattivo. Vengono anche presi in considerazione casi di perdita o furto di sorgenti radioattive e il ritrovamento di sorgenti orfane.

Se una apparecchiatura viene utilizzata per uso medico (ad esempio, radiodiagnostica o radioterapia), la scala INES viene utilizzata per classificare gli eventi che comportano una esposizione reale dei lavoratori e del pubblico o il degrado della apparecchiatura o difetti nei sistemi di sicurezza. La scala non include quindi le conseguenze reali o potenziali per quei pazienti esposti nell'ambito di una terapia medica.

La scala si utilizza solo per applicazioni civili (non-militari) e riguarda solo gli aspetti di sicurezza di un evento.

Sebbene sia stata preparata per essere usata immediatamente dopo un evento, si potrebbero verificare situazioni in cui è necessario più tempo per comprenderne e valutarne le conseguenze. In questi casi, potrebbe essere possibile soltanto dare una stima provvisoria del livello di gravità e successivamente confermarne il livello. E' possibile che, a seguito di ulteriori informazioni, un evento possa richiedere una nuova classificazione.

Non ha senso usare la scala per confrontare i livelli di sicurezza tra paesi diversi. Ogni nazione usa metodi differenti per la notifica al pubblico degli eventi meno gravi ed è quindi difficile, in ambito internazionale, assicurare un'esatta coerenza nella valutazione degli eventi classificati tra il livello 0 e il livello 1.

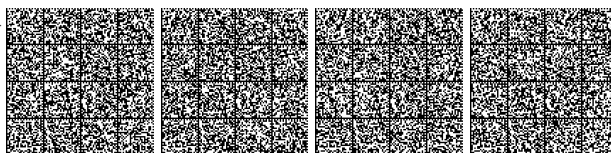
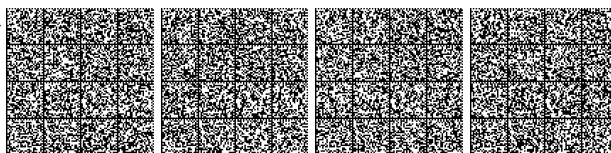


Tabella A6.1 Struttura della Scala INES

LIVELLO INES	TIPOLOGIA DI IMPATTO		
	AMBIENTE E POPOLAZIONE (Impatto esterno al sito)	BARRIERE RADIOLOGICHE E SISTEMI DI CONTROLLO (Impatto interno all'installazione)	DEGRADO DELLA DIFESA IN PROFONDITA'
<b>7 Incidente molto grave</b>	Rilascio di quantità rilevanti di materiale radioattivo con conseguenze sulla salute e sull'ambiente in aree molto vaste, che richiede l'adozione delle contromisure pianificate		
<b>6 Incidente grave</b>	Rilascio significativo di materiale radioattivo che presumibilmente richiede l'adozione delle contromisure pianificate		
<b>5 Incidente con conseguenze più estese</b>	Rilascio limitato di materiale radioattivo che presumibilmente richiede l'attuazione di alcune contromisure pianificate.	Danneggiamento grave del nocciolo del reattore.  Rilascio di quantità rilevanti di materiale radioattivo all'interno di un'installazione che può derivare da un incendio o da un incidente di criticità, con probabilità elevata di un'esposizione significativa del pubblico.	
<b>4 Incidente con conseguenze locali</b>	Lieve rilascio di materiale radioattivo. Improbabile attuazione delle contromisure pianificate eccetto il controllo degli alimenti di produzione locale.	Fusione o danneggiamento del combustibile con conseguente rilascio di più dello 0,1% dell'inventario del nocciolo.  Rilascio di quantità significative di materiale radioattivo all'interno di un'installazione con probabilità elevata di un'esposizione significativa del pubblico.	



<b>3</b> <b>Guasto grave</b>	Esposizione superiore a 10 volte il limite annuale di legge per i lavoratori. Effetti deterministici non letali sulla salute da radiazioni.	Intensità di esposizione superiore a 1Sv/h in un'area di lavoro. Grave contaminazione in un'area, con bassa probabilità di esposizione significativa del pubblico.	Quasi un incidente ad un impianto nucleare per il quale non sono disponibili sistemi di sicurezza. Perdita o furto di sorgenti sigillate radioattive ad alta attività. Errata consegna di sorgenti sigillate radioattive ad alta attività, in assenza adeguate procedure per il loro utilizzo.
<b>2</b> <b>Guasto</b>	Esposizione di un individuo della popolazione superiore a 10 mSv. Esposizione di un lavoratore superiore ai limiti annuali di legge.	Livelli di radiazione in un'area di lavoro superiori a 50 mSv/h. Significativa contaminazione all'interno dell'impianto in un'area non prevista dall'analisi di rischio.	Guasti significativi nei sistemi di sicurezza ma senza reali conseguenze. Ritrovamento di una sorgente radioattiva orfana sigillata ad alta attività, di un dispositivo o collo con sistemi di sicurezza intatti. Imballaggio inadeguato di una sorgente radioattiva sigillata ad alta attività.
<b>1</b> <b>Anomalia</b>			Sovraesposizione di un individuo della popolazione superiore ai limiti annuali di legge. Lievi problemi a componenti di sicurezza con mantenimento significativo della difesa in profondità. Furto o perdita di uno dispositivo, collo o sorgente radioattiva a bassa attività.
<b>0</b> <b>Al di sotto della scala</b>	NON SIGNIFICATIVO PER LA SICUREZZA		

