



rivista mensile  
anno XXXV

**1**

gennaio 2019



# ambiente & sicurezza SUL LAVORO



## Piano di Emergenza Interno

**Un nuovo obbligo per gli impianti di stoccaggio  
e lavorazione dei rifiuti**

Luca Fiorentini, Direttore TECSA S.r.l.

Nicolò Berteletti, Ingegnere HSE ed antincendio, NFPA-CFPS, TECSA S.r.l.

Rosario Sicari, Analista di rischio senior, TECSA S.r.l.



# Piano di Emergenza Interno

## Un nuovo obbligo per gli impianti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti

Luca Fiorentini, Direttore TECSA S.r.l.

Nicolò Berteletti, Ingegnere HSE ed antincendio, NFPA-CFPS, TECSA S.r.l.

Rosario Sicari, Analista di rischio senior, TECSA S.r.l.

**U**n elemento di primaria importanza al fine di perseguire l'obiettivo della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, ivi compresi i siti ove si depositano, si lavorano o si trattano i rifiuti, è costituito dalla predisposizione di una adeguata pianificazione della risposta alle emergenze.

### **La pianificazione di emergenza, il contesto normativo**

Tale argomento era già affrontato nell'ambito di molteplici provvedimenti normativi cogenti, dei

quali nel seguito si propone una sintesi dei principali aspetti di interesse. Si farà riferimento agli esistenti obblighi di riferimento derivanti da diversi corpi normativi che ricomprendono la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, la prevenzione incendi e la prevenzione degli incidenti rilevanti. Particolare attenzione sarà posta agli aspetti connessi con la sicurezza antincendio, per la quale esiste da numerosi anni uno specifico decreto di riferimento, il D.M. 10 marzo 1998, nell'alveo della normativa della sicurezza nei luoghi di lavoro e che, anche in relazione ai recenti sempre più numerosi episodi incidentali sia di o-



origine colposa che dolosa, riveste chiaramente un ruolo di primo piano per la formulazione di un giudizio di sicurezza di tale tipologia di insediamenti industriali.

#### *Il Testo Unico sulla Sicurezza*

Ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., inerente alla tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, ogni Datore di Lavoro - oltre a dover sviluppare l'analisi di tutti i rischi presenti presso il luogo di lavoro - è tenuto ad osservare l'obbligo di designare i lavoratori incaricati dell'attuazione delle

misure di gestione delle emergenze, come specificato dall'articolo 18, comma 1, lettera b) dello stesso Decreto:

*"Articolo 18 - Obblighi del datore di lavoro e del dirigente*

*1. Il datore di lavoro, che esercita le attività di cui all'articolo 3, e i dirigenti, che organizzano e dirigono le stesse attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite, devono:*

*[...]*

*b) designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;*

*[...]"*

Tali attività di gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro devono essere svolte in accordo ai criteri generali definiti dal DM 10/03/1998, espressamente citato come riferimento dall'articolo 47, comma 4 del D.Lgs. 106/09 e s.m.i.

*Il DM 10/03/1998*

*gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro*

In aggiunta a quanto sopra e con enfasi sugli aspetti di sicurezza antincendio, il DM 10/03/1998 stabilisce quindi la necessità di predisposizione di un Piano di Emergenza in accordo all'articolo 5, da conservare presso il luogo di lavoro ed al cui interno sono argomentate le misure organizzative e gestionali di contrasto delle possibili emergenze individuate nell'ambito dell'attività lavorativa.

In merito ai contenuti minimi di tale Piano di Emergenza, essi sono definiti dall'Allegato VIII al DM 10/03/1998, in base al quale è necessaria almeno la trattazione dei seguenti argomenti:

- azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
- procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti;



- disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- specifiche misure per assistere le persone disabili.

Il piano di emergenza deve inoltre identificare un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste. Si osserva che, in accordo all'articolo 5 del DM 10/03/1998, l'obbligo di predisposizione del Piano di Emergenza viene meno per le aziende con un numero di lavoratori inferiore a 10 dipendenti, le quali sono tenute alla sola adozione delle misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio, senza la formulazione e la definizione documentata di un vero e proprio "piano".

In entrambe le disposizioni normative richiamate nei precedenti paragrafi (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e DM 10/03/1998) è inoltre ribadita l'importanza delle attività di informazione, formazione ed addestramento relativamente alle procedure stabilite nell'ambito della pianificazione della risposta alle emergenze.

### *Le caratteristiche dei rifiuti e la loro pericolosità intrinseca*

In relazione alle caratteristiche di pericolosità intrinseche ed ai quantitativi di rifiuti presenti presso un determinato sito, sia esso adibito al solo deposito dei rifiuti o ad attività di trattamento e/o lavorazioni, è possibile verificare l'assoggettabilità alla normativa in materia di prevenzione incendi, la quale trova principale applicazione nei disposti del D.P.R. 151/2011.

Tale norma individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi da parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e disciplina la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio; in particolare è quindi possibile identificare l'attività esercitata presso il sito con una o più fra le attività elencate all'Allegato I del D.P.R. 151/2011 (ad esempio attività n. 34 "Depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili

per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg", attività n°44 "Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg").

In tale contesto diventa ancor più stringente la necessità di assicurare il rispetto delle condizioni di sicurezza antincendio, sia in fase progettuale che durante l'esercizio dell'attività (sotto la responsabilità del titolare dell'attività antincendio e dei professionisti antincendio nell'ambito delle procedure di rinnovo periodico del parere di conformità antincendio), in quanto il sito risulta soggetto alla disciplina autorizzativa in materia di prevenzione incendi ed ai conseguenti controlli da parte dell'Autorità Preposta (Vigili del Fuoco). Preme sottolineare che il rispetto delle condizioni di sicurezza antincendio presuppone anche l'individuazione e l'implementazione di una idonea pianificazione di emergenza.

Tale obiettivo è dunque conseguito mediante l'analisi del rischio applicata al sito in esame, individuando i possibili scenari di emergenza e sviluppando la relativa pianificazione di emergenza anche in accordo al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e al DM 10/03/1998, oltre che, in fase di predisposizione di istanza di esame progetto, rispetto ai requisiti di cui al D.P.R. 151/2011 e D.M. 7 agosto 2012. In quest'ultimo Decreto di prevenzione incendi (cfr. Allegato I) è chiaramente indicato che in fase di progettazione della sicurezza antincendio si debba evidenziare nella relazione di supporto la gestione dell'emergenza (A.1.5) ovvero devono essere "...indicati, in via generale, gli elementi strategici della pianificazione dell'emergenza che dimostrino la perseguibilità dell'obiettivo della mitigazione del rischio residuo attraverso una efficiente organizzazione e gestione aziendale..." (gestione della sicurezza aziendale, GSA, che sarà ripresa e posta in evidenza dal successivo D.M. 3 agosto 2015).

Appare manifesto che la pianificazione dell'emergenza non possa che muovere da una precisa attività di analisi del rischio che consta sia di una fase di valutazione del rischio di incendio (A.1.3) sia di



una fase di compensazione del rischio di incendio (A.1.4) da intendersi quale momento di individuazione di una definitiva, congruente e ben dimensionata strategia antincendio, ovvero la "...descrizione dei provvedimenti da adottare nei confronti dei pericoli di incendio, delle condizioni ambientali e la descrizione delle misure preventive e protettive assunte, con particolare riguardo al comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali ed ai presidi antincendio, evidenziando le norme tecniche di prodotto e di impianto prese a riferimento...".

*I rifiuti ed il rischio di incidenti rilevanti:  
la normativa Seveso III*

I rifiuti sono considerati anche nell'ambito della normativa in tema di prevenzione degli incidenti rilevanti: la direttiva europea 2012/18/UE recepita ed attuata in Italia con il D.Lgs. 105/2015 (c.d. Seveso III). Il campo di applicazione del decreto, all'articolo 2, comma 2, esclude le discariche di ri-

fiuti: esso risulta tuttavia applicabile a tutti i siti e stabilimenti (diversi quindi dalle discariche di rifiuti) ove ricorrano le condizioni definite dalla Nota 5 all'Allegato I, di cui si riporta stralcio nel seguito:

"[...]"

5. *Le sostanze pericolose che non sono comprese nel regolamento (CE) n. 1272/2008 (n.d.r., relativo alla classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose), compresi i rifiuti, ma che si trovano o possono trovarsi in uno stabilimento e che presentano o possono presentare, nelle condizioni esistenti in detto stabilimento, proprietà analoghe per quanto riguarda la possibilità di incidenti rilevanti, sono provvisoriamente assimilate alla categoria o alla sostanza pericolosa specificata più simile che ricade nell'ambito di applicazione del presente decreto.*

"[...]"

Alla luce degli elementi attenzionati dalla summenzionata nota, appare dunque evidente che



l'indagine delle proprietà dei rifiuti, la loro relazione con le condizioni esistenti presso lo stabilimento (dipendenti a loro volta dalle lavorazioni svolte ed in generale dal processo attuato) e la possibilità di incidenti rilevanti presuppongono anche in questo caso lo svolgimento di una analisi del rischio dedicata, in esito alla quale sarà possibile la caratterizzazione degli scenari incidentali individuati.

L'analisi di rischio sarà, a rigor di norma (ovvero secondo quanto definito nell'Allegato C del Decreto), di tipo quantitativo.

La gestione di tali scenari e delle conseguenti emergenze sarà dunque svolta in accordo a quanto stabilito dall'articolo 20 del D.Lgs. 105/2015 e dall'Allegato 4 i quali sanciscono, rispettivamente, l'obbligo di predisposizione di un Piano di Emergenza Interno ed i contenuti minimi di tale piano. Nel seguito si riporta lo stralcio dall'Allegato 4 del D.Lgs. 105/2015 indicante i contenuti minimi dei Piani di Emergenza Interni per stabilimenti a rischio di incidente rilevante:

"[...]

*Le informazioni minime che devono essere conte-*

*nute nei Piani di emergenza interna sono:*

- a) nome o funzione delle persone autorizzate ad attivare le procedure di emergenza e della persona responsabile dell'applicazione e del coordinamento delle misure di intervento all'interno del sito;*
- b) nome o funzione della persona incaricata del collegamento con l'autorità responsabile del Piano di emergenza esterna;*
- c) per situazioni o eventi prevedibili che potrebbero avere un ruolo determinante nel causare un incidente rilevante, descrizione delle misure da adottare per far fronte a tali situazioni o eventi e per limitarne le conseguenze; la descrizione deve comprendere le apparecchiature di sicurezza e le risorse disponibili;*
- d) misure atte a limitare i pericoli per le persone presenti nel sito, compresi sistemi di allarme e le norme di comportamento che le persone devono osservare al momento dell'allarme;*
- e) disposizioni per avvisare tempestivamente, in caso di incidente, l'autorità incaricata di attivare il Piano di emergenza esterna; tipo di informazione da fornire immediatamente e misure*



*per la comunicazione di informazioni più dettagliate appena disponibili;*

- f) *disposizioni in materia di formazione per preparare il personale ai compiti che sarà chiamato a svolgere e, ove necessario, in coordinamento con i servizi di emergenza esterna;*
- g) *disposizioni per coadiuvare l'esecuzione delle misure di intervento adottate all'esterno del sito.*  
[...]"

*La Circolare del Ministero dell'Ambiente del 15/03/2018*

La Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. n°0004064 del 15/03/2018, recante linee guida per la gestione operativa degli stoccaggi negli impianti di gestione dei rifiuti e per la prevenzione dei rischi, precisa che l'attività svolta negli impianti di gestione dei rifiuti deve rispondere alla normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché alle norme generali di prevenzione degli incendi, che impongono al datore di lavoro di valutare tutti i rischi connessi all'esercizio dell'impianto, adottando le conseguenti misure di prevenzione e protezione: essa richiama dunque sia il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. che il DM 10/03/1998 (discussi ai paragrafi precedenti) oltre a ribadire ulteriormente la necessità di condurre una analisi del rischio dedicata per identificare i possibili rischi connessi con le attività e le conseguenti strategie da implementare per la loro gestione. Al punto 4 della Circolare è fatto inoltre puntuale riferimento alla necessità di adozione di un piano di emergenza ("[...]

In tale contesto, all'insorgere di un incendio nell'ambito di un impianto, come al verificarsi di una qualunque emergenza, devono seguire tutte le opportune azioni previste nel piano di gestione dell'emergenza [...]").

Tale concetto è ben sottolineato anche al punto 6.2 relativo alla gestione delle emergenze:

"Qualora si verifichi un incidente, ovvero un incendio, devono essere avviate con la massima tempestività tutte le attività previste nel piano di emergenza appositamente redatto".

*Raccomandazioni e best-practice internazionali*

La gestione del rischio e l'individuazione di barriere mitigative/preventive nei confronti dello sviluppo di possibili situazioni di emergenza a carico dei siti di stoccaggio o lavorazione dei rifiuti sono contenute anche in alcune pubblicazioni internazionali, quali a titolo esemplificativo:

- "Trattamento e stoccaggio di rifiuti e materie prime secondarie", Linea Guida CFFPA-E numero 32:2014 F, Confederation of Fire Protection Associations Europe (CFPA-Europe);
- "WASTE 28 Reducing fire risk at waste management sites issue 2", WISH Waste Industry Safety and Health Forum.

## **Le nuove disposizioni normative**

Con la Legge n. 132 del 01/12/2018 che ha convertito in legge, con modificazioni, il Decreto-Legge n. 113 del 04/10/2018 è divenuta obbligatoria la predisposizione di un Piano di Emergenza Interno per tutti i siti di stoccaggio e di lavorazione dei rifiuti, indipendentemente dalla loro grandezza e dal numero di lavoratori impiegati. Tale prescrizione deve essere implementata negli stabilimenti esistenti entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione L. n. 132 del 01/12/2018, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 04/12/2018.

Si riporta nel seguito lo stralcio dell'articolo 26-bis del D.L. n. 113 del 04/10/2018 con i contenuti di interesse:

*"Art. 26-bis - Piano di emergenza interna per gli impianti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti*

*1. I gestori di impianti di stoccaggio e di lavorazione dei rifiuti, esistenti o di nuova costruzione, hanno l'obbligo di predisporre un piano di emergenza interna allo scopo di:*

- *controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzarne gli effetti e limitarne i danni per la salute umana, per l'ambiente e per i beni;*
- *mettere in atto le misure necessarie per*



- proteggere la salute umana e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti;*
- *informare adeguatamente i lavoratori e i servizi di emergenza e le autorità locali competenti;*
  - *provvedere al ripristino e al disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente rilevante.*
2. *Il piano di emergenza interna è riesaminato, sperimentato e, se necessario, aggiornato dal gestore, previa consultazione del personale che lavora nell'impianto, ivi compreso il personale di imprese subappaltatrici a lungo termine, ad intervalli appropriati, e, comunque, non superiori a tre anni. La revisione tiene conto dei cambiamenti avvenuti nell'impianto e nei servizi di emergenza, dei progressi tecnici e delle nuove conoscenze in merito alle misure da adottare in caso di incidente rilevante.*
3. *Per gli impianti esistenti, il piano di emergenza interna di cui al comma 1 è predisposto entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto. [...]"*

Tale provvedimento, chiaramente ispirato alla anzi descritta normativa di prevenzione degli incidenti rilevanti, contiene due principali elementi di novità riguardanti i siti di stoccaggio e di lavorazione dei rifiuti:

- come già accennato, estende l'obbligo di predisposizione del Piano di Emergenza Interno a tutti i siti, indipendentemente dalla grandezza e dal numero di lavoratori impiegati;
- contempla in modo esplicito l'eventualità di incidenti rilevanti connessi con le attività svolte anche in riferimento alla potenziale estensione degli effetti derivanti da un evento incidentale al di fuori del perimetro del sito di riferimento.

Anche il nuovo provvedimento legislativo di cui trattasi rende pertanto necessaria l'effettuazione di una analisi del rischio al fine di individuare i possibili eventi che possono originare una emer-

genza all'interno del sito, guidando attraverso la scelta e l'adozione delle barriere preventive e mitigative più idonee, oltre che supportare l'individuazione della strategia di gestione del rischio e di pianificazione della gestione delle emergenze maggiormente adatta in relazione alle specificità della realtà considerata.

Nel seguito si porrà in evidenza come il processo di formulazione della pianificazione della risposta alle emergenze non possa che muovere da una accurata attività di analisi e valutazione dei rischi volta alla individuazione degli scenari di riferimento ed alla successiva messa in atto delle precauzioni tecniche ed organizzativo-gestionali per il raggiungimento di un livello di rischio residuo che possa definirsi accettabile.

### **La pianificazione dell'emergenza nell'ambito dell'analisi di rischio**

La nuova disposizione normativa obbliga quindi i gestori degli impianti di stoccaggio e di "lavorazione" dei rifiuti alla predisposizione di un Piano di Emergenza Interno (PEI).

La pianificazione dell'emergenza è tuttavia, come già evidenziato nei paragrafi precedenti, frutto di una idonea analisi del rischio capace di individuare quegli scenari incidentali per i quali viene imposta la pianificazione dell'emergenza. Ma quali sono questi scenari?

Non sarà di certo sfuggita l'adozione, all'interno del nuovo disposto normativo, del termine "incidente rilevante" che trova però formale definizione solo nell'ambito del summenzionato D.Lgs. 105/2015, del quale non viene fatto cenno all'interno dell'art. 26-bis del D.L. 113/2018 ed appare pertanto un riferimento atecnico, in mancanza di un coordinamento con la cosiddetta normativa Seveso.

Sebbene sia possibile individuare negli scenari di incendio, esplosione e rilasci di sostanze pericolose le principali famiglie di eventi per i quali è bene dotarsi di un Piano di Emergenza Interno, probabilmente il legislatore avrebbe dovuto fornire definizioni maggiormente contestualizzate allo spe-



cifico settore industriale (del resto anche la definizione di “lavorazione” dei rifiuti non trova riscontro nel D.Lgs. 152/2006).

L’analisi del rischio rappresenta quindi quella fase di lavoro, nell’ambito di una più ampia attività (costante durante l’esercizio, n.d.r.) di gestione del rischio, attraverso la quale vengono individuati i pericoli e valutati i rischi per l’organizzazione (come con estrema ed efficace sintesi ricorda la ISO 31000 - Risk Management, Principles and guidelines), avendo cura di individuare le misure di controllo poste in essere per la prevenzione di determinate cause iniziatrici o per la mitigazione degli effetti associati al manifestarsi di una determinata conseguenza.

È bene chiarire che il disposto normativo non impone o indica di abbracciare l’intero processo di risk management, richiedendo esplicitamente la “sola” predisposizione di un PEI, per la cui redazione è però indispensabile fare zoom out ed applicare, seppur in maniera qualitativa e speditiva, gli strumenti propri dell’analisi del rischio.

### **Una proposta metodologica per ottemperare al nuovo obbligo**

Sulla base del nuovo disposto normativo, dei contenuti minimi richiesti ad un PEI per organizzazioni ricadenti in ambito prevenzione incendi e prevenzione degli incidenti rilevanti e delle considerazioni fin qui esplicitate, appare estremamente conveniente, convincente e assolutamente ragionevole strutturare il PEI, per i Gestori degli impianti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti, nel seguente modo:

- una prima sezione, riportante tutte le caratteristiche riguardanti l’impianto, la localizzazione, le caratteristiche dei rifiuti gestiti e dell’ambiente circostante, tutte le attività da svolgere nell’impianto, o in connessione con esso, in modo da collegarle con i pericoli che presentano un potenziale di causare un “incidente rilevante”;
- una seconda sezione, riportante una valutazione speditiva dei rischi per l’identificazione



- degli scenari incidentali da includere nel PEI;
- una terza sezione, che descrive il Piano di Intervento ed i dettagli operativi relativi alla gestione della sicurezza e delle emergenze individuate quali rappresentative e sinteticamente descrittive del grado di pericolosità associato al sito.

### *Dati identificativi, ubicazione e descrizione dell'impianto*

La prima sezione esplicita le informazioni relative al Gestore, la denominazione e l'ubicazione dell'impianto, allegando cartografia e planimetrie pertinenti.

Anche le informazioni riguardanti l'ambiente circostante sono incluse, quali dati di vulnerabilità sismica, idrogeologica e le aree sensibili dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

È bene poi includere una descrizione dell'impianto e della struttura organizzativa, specificando la tipologia e la pericolosità dei rifiuti gestiti, le attività svolte in impianto ed i ruoli del personale impiegato nella struttura organizzativa.

In conclusione a questa prima sezione, vista l'attenzione posta in modo esplicito dalla summenzionata circolare ministeriale anche sui rischi d'incendio, potrebbe essere conveniente descrivere le modalità di gestione della sicurezza antincendio.

### *Identificazione dei pericoli anche collegati all'ambiente circostante*

La seconda sezione fornisce gli elementi utili a identificare quegli scenari incidentali che potrebbero generare situazioni emergenziali e che risulta opportuno gestire attraverso una precisa pianificazione di risposta.

Dopo aver individuato preliminarmente le aree critiche, si passa all'identificazione dei pericoli intrinseci dei rifiuti, delle lavorazioni e dei trattamenti eseguiti presso il sito, delle modalità di mo-

vimentazione e stoccaggio fino ad arrivare a considerare tutti i pericoli che sono collegati all'ambiente circostante (come i pericoli di inondazioni per gli impianti siti in aree esondabili).

Per l'identificazione dei pericoli, è possibile utilizzare una checklist o, preferibilmente, usare una tecnica di analisi preliminare dei pericoli quale ad esempio l'HAZID, strutturandola in maniera tale da poter facilmente procedere nei successivi passi dell'analisi del rischio per tramite del BowTie, di cui si dirà meglio nel seguito.

In particolare, vengono identificati nell'ordine:

- i possibili "hazard", cioè quelle fonti di pericolo, necessariamente presenti per garantire il business, ma che è necessario gestire;
- per ogni hazard, i possibili "top event", cioè quelle situazioni in cui si verifica la perdita di controllo sull'hazard, sfociando in eventi non voluti, ma comunque ancora gestibili;
- per ogni top event, le possibili "cause", cioè quelle ipotesi di eventi iniziatori che possono generare il top event;
- per ogni top event, le possibili "conseguenze", cioè quelle ipotesi di scenari incidentali che possono manifestarsi qualora non si controlli il top event;
- per ogni "causa", le eventuali "barriere preventive primarie", cioè quelle misure atte ad evitare o comunque ridurre la probabilità che la "causa" evolva fino al top event ;
- per ogni "barriera preventiva primaria", gli eventuali "escalation factor", ovvero quei fattori che possono minacciare l'efficacia, la funzionalità, l'integrità della barriera preventiva primaria;
- per ogni "escalation factor", le eventuali "barriere preventive secondarie", ovvero quelle misure atte ad evitare o comunque ridurre la probabilità che l'"escalation factor" infici la "barriera preventiva primaria";
- per ogni "conseguenza", le eventuali "barriere mitigative primarie", cioè quelle misure atte ad evitare o comunque ridurre la magnitudo (e/o la frequenza di accadimento) della "conseguenza";



- per ogni “barriera mitigativa primaria”, gli eventuali “escalation factor”, ovvero quei fattori che possono minacciare l’efficacia, la funzionalità, l’integrità della barriera mitigativa primaria;
- per ogni “escalation factor”, le eventuali “barriere mitigative secondarie”, ovvero quelle misure atte ad evitare o comunque ridurre la probabilità che l’escalation factor infici la “barriera mitigativa primaria”.

È in generale preferibile limitare l’uso degli escalation factor e delle barriere secondarie, in quanto il materiale a supporto delle barriere primarie (ad es. procedure, piani di manutenzione, test, ispezioni, etc) tipicamente rappresenta già la barriera secondaria ad eventuali escalation factor, come anche raccomandato dalle prime linee guida del Center for Chemical Process Safety dell’American Institute of Chemical Engineers sulla metodologia Bow-Tie (cfr. UNI EN ISO 31010 – Guida alle tecniche di Valutazione del Rischio). Con riferimento al

“top event”, per gli impianti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti appare ragionevole ed appropriato garantire un grado di approfondimento maggiore a quegli scenari riconducibili a:

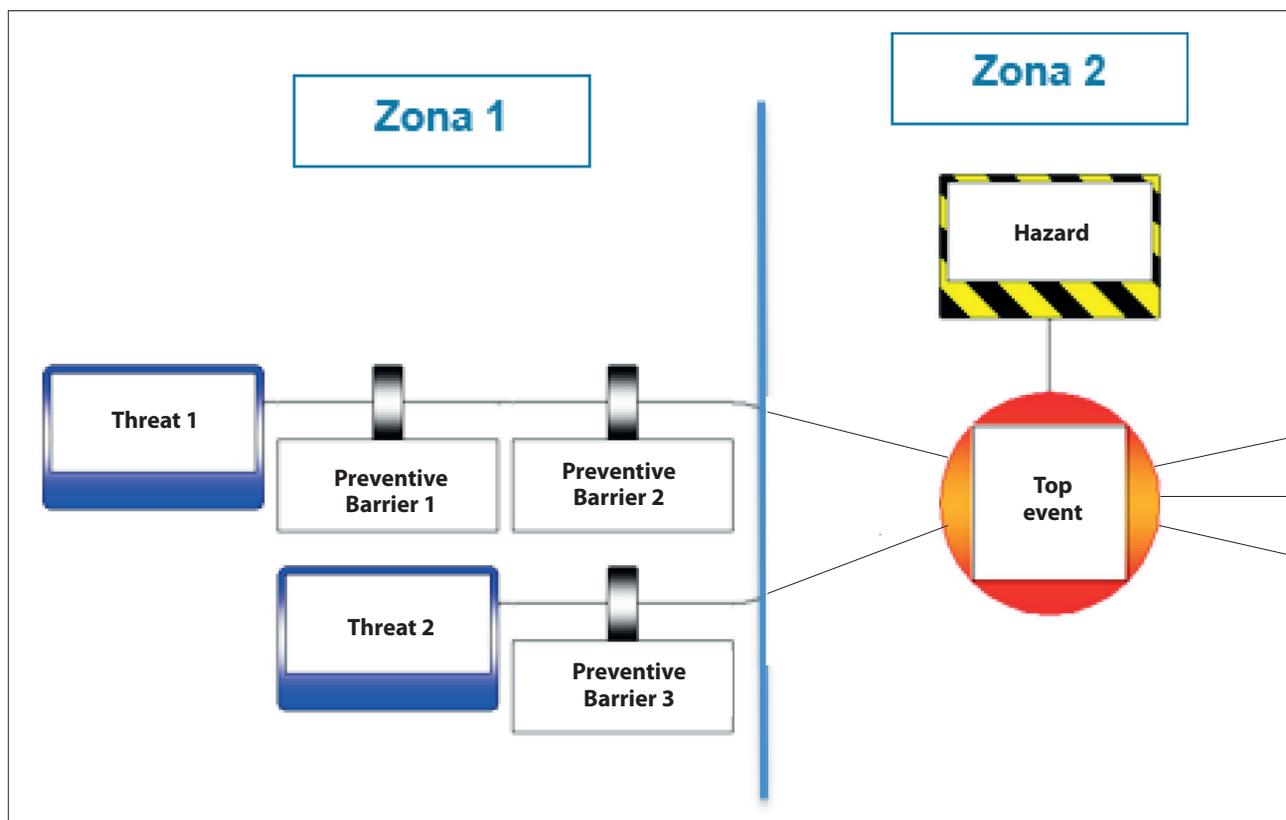
- principi di incendio (per gli scenari incidentali definibili come “caldi”);
- perdita di controllo sul processo di lavorazione (per gli scenari incidentali definibili come “freddi”).

Per ciascuno scenario incidentale di riferimento risulta fondamentale conoscere effetti secondari o domino e concatenazione di scenari nel momento in cui gli effetti di un determinato evento incidentale abbiano come conseguenza anche l’instaurarsi di nuovi scenari.

#### *Analisi del rischio con la metodologia Bow-Tie*

A partire dai dati estratti dalla precedente fase di identificazione dei pericoli, si prosegue nell’analisi del rischio con la metodologia Bow-Tie che con-





sente, a seconda dei casi, approcci sia di tipo qualitativo che quantitativo oltre che un grado di approfondimento commisurato alla effettiva complessità e pericolosità del sito oggetto di analisi. La tecnica prevede lo sviluppo di diagrammi logici di flusso sviluppati in tre zone distinte. Un esempio di diagramma Bow-Tie è riportato in Figura 1.

- La *Zona 1* (Prevenzione) è rappresentata sul lato sinistro del diagramma; identifica tutte le cause (rettangoli di colore blu) associabili all'evento indesiderato e, per ognuna di esse, evidenzia tutti gli specifici sistemi di protezione (sia impiantistici che di controllo operativo) che contribuiscono a prevenire l'evento indesiderato.

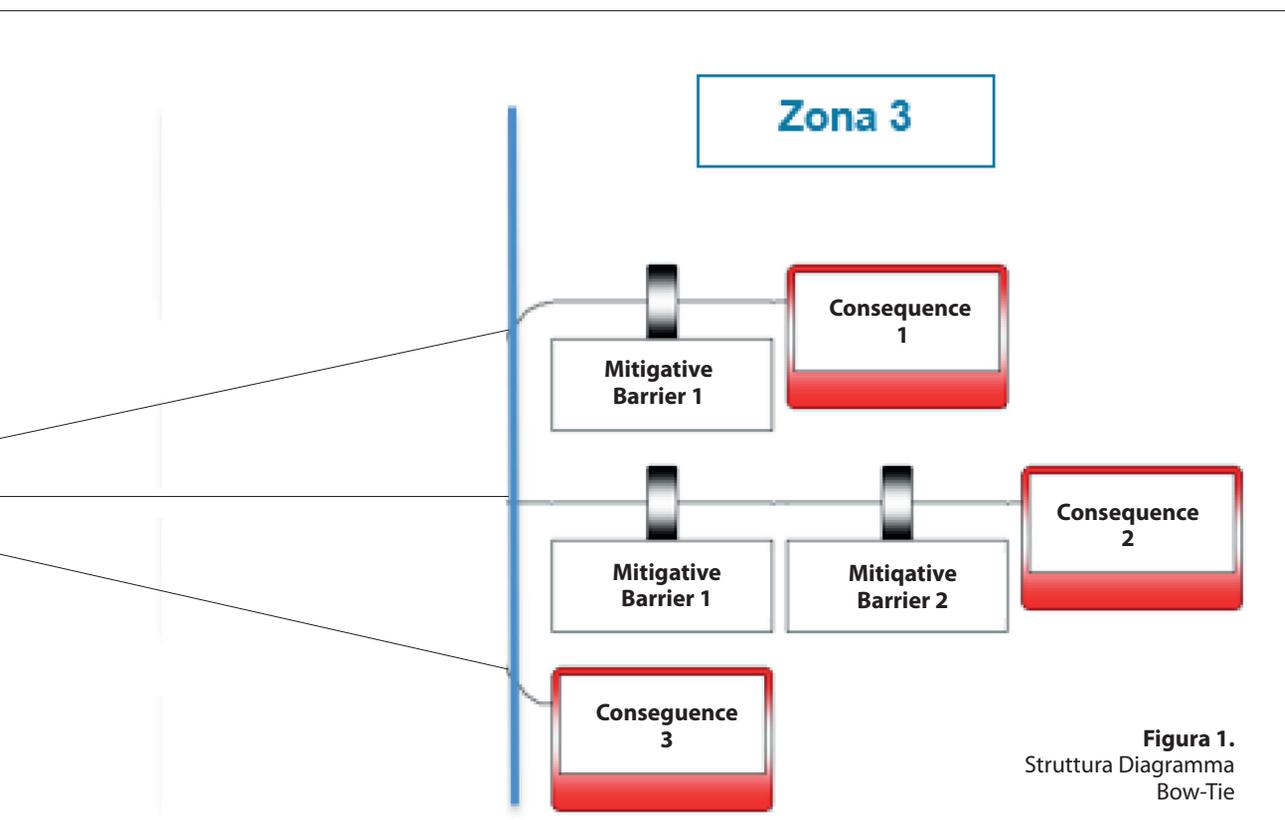
La *Zona 1* può essere considerata equivalente ad un albero dei guasti semplificato (cfr. UNI EN ISO 31010).

- La *Zona 2* (Top Event) è rappresentata al centro del diagramma e identifica in modo univoco il pericolo considerato (rettangolo a strisce

gialle e nere) e l'evento incidentale primario detto Top Event (cerchio di colore rosso); tale evento può a sua volta evolvere, in base alla dinamica dell'incidente in scenari incidentali alternativi tra loro.

- La *Zona 3* (Protezione) identifica tutti gli scenari incidentali potenzialmente generati (es: incendi, esplosioni, rilasci di sostanze pericolose eccetera) e la combinazione di tutti gli elementi che ne consentono lo sviluppo, includendo tutti i sistemi di protezione che possano mitigarne gli effetti. La *Zona 3* può a tutti gli effetti essere considerata equivalente ad un albero degli eventi semplificato (cfr. UNI EN ISO 31010).

La tecnica del Bow-Tie permette quindi di identificare i possibili scenari incidentali (gli "incidenti rilevanti" citati nel disposto normativo) e di tenere debitamente in conto i sistemi preventivi e mitigativi (barriere) posti in essere dal Gestore, consentendo di individuare subito i percorsi verso



**Figura 1.**  
Struttura Diagramma  
Bow-Tie

conseguenze non accettabili che non risultano essere mitigati o prevenuti da alcuna barriera oppure caratterizzati da barriere di tipologia univoca (esclusivamente misure tecniche o alternatively esclusivamente misure organizzativo-gestionali senza alcun equilibrio) oppure ancora caratterizzati da un numero estremamente esiguo di mezzi di contrasto.

#### *Definizione delle barriere*

All'interno dell'art. 26-bis del D.L. 113/2018, si parla di misure di controllo per la protezione della salute umana e dell'ambiente. Tali misure sono chiamate, nel contesto dell'analisi Bow-Tie, "barriere", come introdotto al precedente paragrafo.

È tipicamente possibile categorizzare le barriere nelle seguenti quattro classi:

- P: Prevenzione dei pericoli;
- C: Individuazione e controllo dei pericoli;
- M: Mitigazione dei pericoli;
- E: Messa in sicurezza ed evacuazione.

Alla prima categoria (P) appartengono ad esempio: i criteri di layout, compartimentazione, modalità di stoccaggio, ventilazione degli ambienti, le limitazioni all'altezza dei cumuli e dei quantitativi di rifiuti o le limitazioni temporali allo stoccaggio di singole partite di rifiuto, supportati dalla regolare formazione del personale e manutenzione delle aree e degli impianti.

Alla categoria C appartengono ad esempio i sistemi di monitoraggio in continuo di temperatura e umidità.

Gli impianti antincendio fissi e gli estintori fanno invece parte della categoria M.

Infine, la categoria E include i sistemi di allarme, i sistemi di comunicazione interna/esterna, le vie di fuga, i segnali e i cartelli, i Dispositivi di Protezione Individuali e collettive e così via.

In conclusione a questa fase, sarà quindi disponibile l'elenco degli eventi incidentali identificati, con una stima delle loro conseguenze, per i quali si rende necessaria la pianificazione dell'emergenza.



### *Gestione delle emergenze*

Nell'ultima sezione del PEI trova spazio la descrizione dell'organizzazione per l'attuazione del piano di emergenza. Invero, la prima necessità in caso di incidente è l'immediatezza dell'intervento: il piano di emergenza ha lo scopo di mobilitare nel più breve tempo possibile la struttura operativa in grado di fronteggiare l'emergenza.

Lo scopo è, quindi, quello di stabilire le linee di comunicazione e di definizione dei ruoli e delle procedure per attivare personale, attrezzature e mezzi idonei a far fronte, nel minor tempo possibile, ad ogni tipo di incidente che possa verificarsi sull'impianto.

Tramite un diagramma di flusso è ad esempio possibile identificare la struttura della risposta alle emergenze, chiarendone i livelli di emergenza, il flusso di comunicazione, la struttura e i ruoli, oltre che le figure coinvolte nella gestione dell'emergenza.

Gli obiettivi principali della gestione delle emergenze sono:

- proteggere la vita umana (operatori del sito, terzi, pubblico presente all'esterno);
- proteggere l'ambiente da eventuali danni che possono essere determinati da un incidente;
- garantire una adeguata e immediata risposta in caso di eventi incidentali di qualsiasi tipologia che abbiano impatti sulle persone e/o sull'ambiente;
- assicurare o ripristinare, nel più breve tempo possibile, la continuità delle attività dell'azienda;
- proteggere gli impianti e il patrimonio materiale.

Tenendo conto di questi obiettivi, si predispongono la risposta alle emergenze, da sostanziarsi e documentarsi in un Piano di Intervento.

Per ogni scenario incidentale individuato nell'ambito dell'analisi del rischio, si realizza quindi una scheda di intervento che includa tutte le azioni da

intraprendere, in accordo con la struttura organizzativa prima descritta, incluse le azioni di ripristino dell'ambiente, come peraltro esplicitamente richiesto dalla norma di riferimento.

È bene non trascurare, come già citato nei precedenti paragrafi, gli aspetti di informazione, formazione e addestramento del personale nell'ambito delle attività volte alla garanzia della efficacia del Piano di Emergenza Interno oltre che della verifica dell'efficienza dello stesso in relazione alle modifiche tecniche ed organizzativo-gestionali che possono intercorrere nel sito nell'ambito dell'esercizio dell'attività.

Infine, è fondamentale, soprattutto al verificarsi di una situazione di crisi, trasmettere tempestivamente un resoconto completo ed esaustivo alle autorità competenti ed ai servizi di emergenza. Per tale motivo il Piano di Emergenza Interno dovrà essere corredato anche delle modalità di trasmissione delle informazioni fondamentali agli enti esterni per consentire una rapida ed efficace valutazione e gestione dell'emergenza.

Ciò detto, se il nuovo disposto normativo - predisposto sulla scorta della esperienza storica recente che ha visto coinvolti numerosi siti di stoccaggio e di trattamento rifiuti, così come le precedenti linee guida ministeriali, da leggersi insieme ai requisiti di corpi normativi esistenti e puntuali - non richiede strettamente l'applicazione di un sistema di gestione del rischio, solo l'adozione di una metodologia strutturata per l'individuazione, la valutazione e la gestione del rischio nel tempo può garantire un controllo operativo efficace nell'ambito dell'esercizio dell'attività di tali siti che, indipendentemente dalla loro estensione e dal numero di addetti, risultano essere caratterizzati da una serie di elementi critici che, in determinate condizioni di sicurezza degradata, possono determinare eventi incidentali significativi sia per gli aspetti antincendio, sia per gli aspetti ambientali, sia per la continuità del business con effetti che, nella maggior parte dei casi, per certo superano i confini aziendali con impatto all'esterno. ■





Tecnologie per la sicurezza e l'ambiente

**TECSA - Tecnologie per la Sicurezza e l'Ambiente**

Via Figino, 101 - 20016 Pero (Milano) Italy  
Tel. +39 2 33910.484 - Fax +39 2 33910.737  
[www.tecsasrl.it](http://www.tecsasrl.it) - [tecsa@tecsasrl.it](mailto:tecsa@tecsasrl.it)