

# **LA POLITICA DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI: DALL'INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI ALLA PIANIFICAZIONE DELLE EMERGENZE**

**Autore: Ing. Alfredo Romano**

*T R R S.r.l. - Tecnologia Ricerca Rischi  
Piazza Giovanni XXIII, 2  
24046 - Osio Sotto (BG)  
sito internet <http://www.trr.it>*

*Telefono: 035/4823898  
Fax: 035/4824010  
e-mail: [alfredo.romano@trr.it](mailto:alfredo.romano@trr.it)*

## **1. PREMESSA**

La relazione intende proporre delle esperienze applicative in relazione all'adozione di una politica di prevenzione degli incidenti rilevanti in accordo alla direttiva CEE 96/82 (Seveso II) ed al D.Lgs. n.334/99 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose".

Infatti, i gestori degli Stabilimenti rientranti nel campo di applicazione dell'art.6 (Notifica) e dell'art.8 (Rapporto di Sicurezza), devono redigere il documento sulla politica di prevenzione degli incidenti rilevanti indicando gli obiettivi che si intendono perseguire nel campo della prevenzione e del controllo degli incidenti rilevanti per la salvaguardia dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente.

Nel corso della presentazione sarà evidenziata l'importanza del sistema di gestione della sicurezza quale "parte dinamica" del Rapporto di Sicurezza.

## **2. LA POLITICA DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI**

La definizione della politica per la prevenzione degli incidenti rilevanti deve contenere l'impegno all'attuazione di programmi di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori che operano negli stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti, nonché di salvaguardia della popolazione e dell'ambiente. La politica, come riportato nell'allegato III al D.Lgs. 334/99, dovrà "...essere definita per iscritto e includere gli obiettivi generali ed i principi di intervento del gestore in merito al rispetto del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti...".

Una corretta "politica" deve identificare dei chiari obiettivi, quali ad esempio:

- verificare, sviluppare e mantenere sotto controllo i processi produttivi, anche dal punto di vista della prevenzione e protezione;
- sviluppare ed attuare un sistema di gestione della sicurezza in grado di tendere al miglioramento continuo dei livelli di prevenzione e protezione, attraverso la sistematica e tempestiva correzione delle cause all'origine delle disfunzioni;
- integrare negli interessi produttivi e di qualità i sistemi di prevenzione e protezione;
- implementare le azioni in relazione alle nuove esperienze e conoscenze nel campo della prevenzione e protezione.

Il raggiungimento di obiettivi in linea con quanto sopra riportato, richiede:

- a) la disponibilità di un sistema di gestione;
- b) la disponibilità di personale qualificato;
- c) procedure documentate e strumenti di analisi adeguati;
- d) indipendenza organizzativa dalla linea operativa per la funzione responsabile del sistema di gestione della sicurezza;
- e) la diffusione a tutto il personale della politica adottata, mediante corsi di addestramento, incontri e riunioni di sicurezza assicurandosi che sia ben compresa, attuata e sostenuta a tutti i livelli;
- f) l'attuazione di una politica in linea con i principi sopra esposti consente una gestione conforme ai requisiti indicati nel decreto legislativo 17 agosto 1999 n.334, secondo gli obblighi generali sanciti nell'art 3: "...il gestore è tenuto a prendere tutte le misure idonee a prevenire gli incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, nel rispetto dei principi del presente decreto e delle normative vigenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro e di tutela della popolazione e dell'ambiente..".

### 3. IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA

La sicurezza di uno stabilimento dipende dai criteri gestionali complessivi e comprende tutte le fasi che ne caratterizzano il ciclo di vita: dalla progettazione alla realizzazione, fino al raggiungimento e mantenimento delle condizioni di esercizio produttivo ed eventuale dismissione finale.

Il sistema di gestione, in accordo all'allegato III, deve integrare la parte del sistema di gestione generale che comprende struttura organizzativa, responsabilità, prassi, procedure, procedimenti e risorse per la determinazione e l'attuazione della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza si fa carico delle seguenti gestioni, di seguito indicate in modo sintetico in:

1. organizzazione e personale;
2. identificazione e valutazione dei pericoli;
3. controllo operativo;
4. gestione delle modifiche;
5. pianificazione delle emergenze;
6. controllo delle prestazioni;
7. controllo e revisione.

Nel seguito si intende portare un contributo specifico su due punti ed in particolare:

- **identificazione dei pericoli**, evidenziando le correlazione con la valutazione dei rischi;
- **pianificazione delle emergenze**, evidenziando i principali contenuti da riportare nei sistemi di gestione della sicurezza.

### 4. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

"Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti: adozione e applicazione di procedure per l'identificazione sistematica dei pericoli rilevanti derivanti dall'attività normale o anomala e valutazione della relativa probabilità e gravità."

L'identificazione sistematica dei pericoli rilevanti e relativa valutazione è in sostanza la definizione dei criteri di analisi utilizzato nel procedimento di valutazione dei rischi inteso come stima delle frequenze di accadimento e relative conseguenze degli scenari incidentali ipotizzati.

Quindi il punto "2. Identificazione dei pericoli" definisce, di fatto il criterio dimensionante del sistema di gestione, delle procedure e dei protocolli di ispezioni delle apparecchiature critiche.

Infatti, caratterizzare uno scenario di incidente significa definire:

- a) una causa che può comportare un malfunzionamento (la causa può essere di processo, strutturale, servizi comuni...);
- b) una o più protezioni che intervengono per contrastare il malfunzionamento generato dalla "causa iniziatrice" (es. sistemi di blocco ed allarme);

#### 4.1 Le cause iniziatrici e frequenze di accadimento

Il contemporaneo verificarsi di una causa iniziatrice e del malfunzionamento di un sistema protettivo, può portare verso un potenziale incidente (in generale altri sistemi potrebbero contrastare l'evoluzione negativa ad esempio un sistema di scarico rapido e la disponibilità di un adeguato blow-down).

Già in questa fase, di identificazione, si riscontrano i primi collegamenti con il sistema di gestione: è evidente che il primo obiettivo è quello di prevenire i malfunzionamenti che sono alla base delle cause iniziatrici. Questo in sostanza si traduce in controlli ispettivi, manutentivi e prove periodiche per quelle apparecchiature e/o strumenti che possono portare a delle anomalie (es. pompa, regolatrici di flusso o di pressione), quindi per il sistema di gestione significa emissione di procedure specifiche, raccolta e analisi dei dati dei controlli periodici; analogo discorso resta valido per le protezioni (sistema di allarme per alto livello, sistemi di blocco...).

I valori dei test di prova o gli intervalli dei controlli periodici sono ripresi dagli alberi di guasto che hanno consentito di valutare la frequenza di accadimento dello scenario incidentale: **il valore adottato diventa parte integrante del sistema che deve garantire nel tempo il mantenimento della frequenza calcolata.**

Questa considerazione consente di rivalutare anche i criteri di analisi quantitativi da sempre oggetto di discussione: i principi erano validi prima del D.Lgs. 334/99 e restano ancora più validi proprio per il legame col sistema di gestione che deve identificare le apparecchiature critiche ed i relativi intervalli di test: assumere un valore (ad esempio il rateo di guasto di un apparecchiatura e i relativi controlli periodici) determina una data frequenza di accadimento nella valutazione del rischio, ma è un impegno che si trasferisce come obbligo nel sistema di gestione al controllo di quella apparecchiatura (e di tutte le altre) che ha determinato tale valutazione.

Questo legame tra **rapporto di sicurezza e sistema di gestione**, ed in particolare con valori adottati nei test di verifica di apparecchiature critiche e relativa procedura di controllo, conferma i criteri adottati da molti analisti di rischio, che, nonostante le indubbe incertezze sulla valutazione quantitativa del rischio e relativi dati di partenza, consentono il raggiungimento di un ottimo risultato efficace.

I valori che ne risultano sono affetti da tali incertezza da avere significato di poco superiore all'ordine di grandezza, però il conoscere l'ordine di grandezza degli eventi e delle relative conseguenze consente quasi sempre un giudizio di accettabilità almeno tecnico!

Una valutazione quantitativa del rischio consente il confronto tra diverse soluzioni, progettuali ed operative, valutate entrambe con lo stesso metodo e gli stessi input numerici.

È evidente che ha scarso significato discutere se un incidente ha una frequenza di accadimento di  $2,43 \cdot 10^{-3}$  occ/anno piuttosto che  $4,25 \cdot 10^{-3}$ . Risulta invece estremamente utile poter affermare che tra due possibili modifiche di impianto, una aumenterebbe la frequenza di accadimento dell'evento incidentale a  $1 \cdot 10^{-1}$  occ/anno, mentre l'altra la porterebbe a  $1 \cdot 10^{-1}$  occ/anno.

Considerazioni analoghe sono valide per tipologie di protezioni collettive, quali ad esempio lo scarico rapido e conseguente blow-down: la portata massima di scarico diventa elemento determinante nella gestione delle modifiche qualora sullo stesso collettore venga inserito un ulteriore recipiente, il valore aggiunto del sistema consiste in una codifica appropriata e nella ripercorribilità del percorso che porta alle verifiche di ingegneria e facilità di reperire l'informazione base per la verifica del dimensionamento.

Completata la prima fase, la successiva caratterizzazione dello scenario incidentale prevede la valutazione delle conseguenze, ed anche in questo caso non mancano le correlazioni con il sistema di gestione della sicurezza.

#### **4.2 Calcolo del rilascio di prodotto**

Il calcolo prevede il dimensionamento della perdita (definizione di criteri di riferimento da adottare) e la stima del tempo necessario all'intercettazione della stessa; questo tempo a sua volta sarà la sommatoria del tempo di rilevazione della perdita ed del tempo di sezionamento vero e proprio che potrà essere caratterizzato da operazioni manuali o dispositivi di allarme e blocco automatici.

La scelta di questo tempo, sia esso caratterizzato da operazioni manuali (dell'ordine di 5-15 minuti) od automatiche (dell'ordine di 20-30 s) dimensiona lo scenario delle conseguenze in termini di impatto all'interno ed eventualmente all'esterno dell'impianto: il sistema di gestione deve garantire, nel tempo, il mantenimento delle condizioni che portano al dimensionamento dei rilasci e alle condizioni comunicate alle autorità esterne che utilizzeranno gli stessi dati per la pianificazione delle emergenze esterne laddove sussistono condizioni di pericolo per i residenti nell'intorno dell'impianto.

#### **4.3 Misure di contenimento per ridurre gli impatti verso l'esterno e/o mitigarne gli effetti conseguenti**

I criteri normalmente utilizzati per il contenimento degli impatti e/la mitigazione degli effetti sono ad esempio:

- Raccolta di prodotti infiammabili e/o fosse di raccolta per il contenimento di prodotti infiammabili e/o tossici la cui funzione è quella di evitare lo spandimento incontrollato di prodotto, ridurre le superfici evaporanti e facilitare l'intervento in aree definite ed attrezzate. La funzione di queste fosse va garantita nel tempo e diventa fondamentale che le stesse siano integre e se comunicanti con fognature o altre aree sia possibile intercettarle, devono essere sgombre da apparecchiature e/o accumuli di acqua per pioggia: il sistema di gestione della sicurezza deve assicurare tali requisiti nel tempo mediante l'adozione di procedure e cicli ispettivi periodici di controllo per verificare il mantenimento di tali condizioni.
- Utilizzo di barriere d'acqua per facilitare la dispersione di vapori tossici/infiammabili e sistemi di prevenzioni incendi: anche in questo caso è immediato riconoscere gli elementi gestionali caratterizzanti sistemi di questo tipo che vanno inquadrati nel sistema di gestione della sicurezza anche mediante l'adozione di apposite procedure integrate da moduli per la registrazione sistematica delle prove periodiche.

**Nell'allegato 1 si riporta un sequenza di diapositive che intendono esplicitare alcune correlazioni evidenziate tra il sistema di gestione della sicurezza e la valutazione dei rischi.**

### **5. IL PIANO DI EMERGENZA**

#### **5.1 Identificazione delle emergenze**

Nell'identificazione delle emergenze è importante evidenziare che occorre definire la corrispondenza delle emergenze con gli scenari degli incidenti riportati nel Rapporto di Sicurezza. Gli incidenti, si ritiene, dovrebbero collocarsi in una fascia di gravità "intermedia", che consente il dimensionamento di piani efficaci e fattibili, estensibili anche ai casi di maggiore gravità.

È ormai prassi consolidata che gli scenari vengano distinti in "credibili" e "poco credibili": queste scelte entrano a far parte della politica di sicurezza dell'azienda e quindi in definitiva del più generale sistema di gestione della sicurezza.

Nell'identificazione delle azioni di emergenza è importante definire *le tecniche di intervento* sugli incidenti tenuto conto di esperienze pregresse e disponibili, o di esperienze di incidenti similari.

### **6. IL PIANO DI EMERGENZA INTERNO**

#### **6.1 Finalità**

Il Piano di Emergenza dello Stabilimento ha lo scopo di:

- Affrontare l'emergenza sin dal primo insorgere per contenere gli effetti e riportare rapidamente la situazione alle condizioni di normale esercizio.
- Prevenire ulteriori incidenti che potrebbero derivare dall'incidente di origine.
- Pianificare le azioni necessarie a proteggere le persone all'interno ed all'esterno dello Stabilimento.
- Prevenire o limitare danni all'ambiente ed alla proprietà.
- Attuare provvedimenti tecnici ed organizzativi per isolare e bonificare l'area interessata dall'incidente.
- Assicurare il coordinamento con i servizi di emergenza, con lo staff tecnico e la direzione aziendale.
- Soccorrere persone coinvolte dall'emergenza ed organizzare un presidio medico per gli infortunati.
- Assicurare, nel più breve tempo possibile, la continuità delle attività commerciali.

Il perseguimento di queste finalità avviene attraverso una pianificazione strutturata che assegna le responsabilità, i compiti ed i poteri decisionali necessari.

L'effettuazione dell'analisi dei rischi per i lavoratori e dei rischi di incidenti rilevanti è propedeutica alla formulazione del piano di emergenza.

## **6.2 Caratteristiche essenziali**

Il piano viene sviluppato per i singoli reparti e per l'intero Stabilimento e riveste le seguenti caratteristiche:

### ***Esaustività***

Contempla tutti gli eventi incidentali credibili in grado di determinare effetti sull'uomo e sull'ambiente, all'interno e/o all'esterno dello Stabilimento (quali rilasci tossici, incidenti, esplosioni, fuoriuscite di sostanze chimiche inquinanti, eventi naturali).

### ***Essenzialità***

Contiene solo l'indispensabile, in quanto fornire troppi dati equivale a confondere informazioni indispensabili alla pianificazione e gestione delle emergenze ed informazioni accessorie. Inoltre, ogni addetto dello Stabilimento, qualsiasi sia la specializzazione e preparazione tecnica, deve essere in grado di consultare facilmente ed in modo inequivocabile il Piano, senza il rischio di dimenticare informazioni indispensabili, cosa che potrebbe mettere a repentaglio la propria ed altrui incolumità.

### ***Memorizzabilità***

È facilmente memorizzabile poiché non si può ipotizzare che venga consultato durante l'emergenza. Per questo deve essere costituito da un documento di alcune decine di pagine (l'indispensabile), da una serie di schede di intervento per tutti gli scenari incidentali individuati, da allegati che contengano le ulteriori informazioni utili all'approfondimento di talune problematiche importanti.

### ***Chiarezza***

L'organizzazione dell'emergenza con l'attribuzione delle responsabilità alle varie funzioni di Stabilimento è un punto basilare del Piano. L'organigramma di emergenza individua esplicitamente per ogni addetto dello Stabilimento (direttore, responsabile di reparto, tecnico, amministrativo, operaio, componente della squadra di emergenza, etc.) ed ogni momento durante il normale turno di lavoro diurno, notturno ed i giorni festivi:

1. le responsabilità;
2. i compiti;
3. le modalità di intervento.

Risulta chiara ed inequivocabile la gerarchizzazione delle funzioni di Stabilimento dall'inizio sino alla fine dell'emergenza, in modo che ogni addetto sappia chiaramente quale compito gli compete, in che modo espletarlo al meglio e a quali funzioni rendere conto per il proprio operato.

### ***Aggiornabilità***

Nel Piano di Emergenza Interno l'inserimento di informazioni e gli aggiornamenti successivi si possono effettuare rapidamente ed in modo inequivocabile mediante un Sistema di archiviazione delle informazioni sul supporto cartografico, che permette di gestire, aggiornare, analizzare contemporaneamente insieme di dati con riferimenti geografici e di rappresentarli graficamente.

## **6.3 Responsabilità**

La funzione per l'approntamento e l'aggiornamento del Piano di Emergenza è della funzione aziendale Resp. Servizio Prevenzione e Protezione. Le proposte di Piano e di varianti sono sottoposte al Comitato per la Sicurezza e successivamente approvate dal Responsabile di Stabilimento.

Il Piano è portato a conoscenza di tutti i lavoratori a cura del Responsabile del Personale e Formazione.

Le esercitazioni periodiche, con la frequenza specificata dal Piano stesso, sono organizzate dal Resp. Servizio Prevenzione e Protezione, di concerto con il Responsabile del Personale e Formazione.

## **6.4 Riesame dei piani di emergenza**

Il riesame terrà conto di:

- a) modifiche impiantistiche e/o organizzative intervenute successivamente;
- b) esperienza maturata dalle simulazioni periodiche di emergenza;
- c) incidenti occorsi nell'impianto o impianti simili o in altre realtà industriali comparabili;
- d) mancati incidenti interni o in realtà simili.

I contenuti del piano di emergenza interno corrispondono all'allegato iv della direttiva CEE e sono riportati nell'allegato I.

## 7. CONSIDERAZIONI FINALI E CONCLUSIONI

Il consiglio dell'unione europea nelle considerazioni che precedono il testo della direttiva 96/82/CE del 9 dicembre 1996 sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, al punto 15) riporta: "...che dall'analisi degli incidenti rilevanti dichiarati nella comunità risulta che, nella maggioranza dei casi, essi sono dovuti a errori di gestione o di organizzazione, che occorre pertanto stabilire a livello comunitario, per quanto riguarda i sistemi di gestione, principi di base tali da consentire di prevenire e ridurre i rischi di incidenti rilevanti nonché di limitarne le conseguenze..".

La considerazione sopra riportata deve essere oggetto di profonda riflessione per tutti gli operatori del settore anche in relazione ai pressanti sviluppi tecnologici che affidano sempre più spesso gli impianti a complessi sistemi di controllo: l'errore è sempre in agguato, forse non sarà l'errore di un operatore che ormai non interviene sul processo, ma, ad esempio, il mancato intervento di un blocco, ma allora se il blocco non ha funzionato cosa è successo? forse un mancato controllo o una mancata manutenzione?

La risposta è che non possiamo rimuovere la dipendenza dell'impianto dall'uomo: abbiamo trasferito alcuni elementi chiave della sicurezza da determinate funzioni aziendali (esempio turnisti) ad altre funzioni quali esempio progettisti di software, o, nell'ipotesi di una buona progettazione ed installazione, a coloro che testano l'apparecchio (manutenzione).

Ne risulta che l'installazione di sistemi automatici non rende l'impianto esente da errori umani. Tuttavia non è sufficiente parlare in modo generico di "errori umani" quali causa di incidenti; infatti in tal caso l'unica azione preventiva da intraprendere è suggerire una "maggiore attenzione", col risultato di non poter individuare alcuna azione concreta.

Tali considerazioni inducono ad assumersi l'impegno a migliorare le analisi di rischio ed in particolare migliorare la ricerca delle cause che possono portare agli incidenti, in modo da consentire i necessari interventi in fase di progettazione, costruzione, ispezione, manutenzione e sviluppo dei programmi di formazione.

Questa azione, come peraltro commentata nel corso della relazione, deve essere vista come "elemento dimensionante" del sistema di gestione della sicurezza che va tralasciata non come obbligo normativo ma come logico completamento "dinamico" di un più generale processo di controllo mirato alla prevenzione degli incidenti rilevanti.

In questo processo non va dimenticato che il cardine è "l'elemento umano", come peraltro già previsto dal sistema di gestione, che andrà sensibilizzato parallelamente allo sviluppo tecnologico e adeguatamente formato ed addestrato nella prevenzione e nel contenimento degli incidenti rilevanti.

**ALLEGATO 1: CORRELAZIONE SISTEMA GESTIONE DELLA SICUREZZA, IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI PERICOLI**

		SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA POLITICA DI PREVENZIONE INCIDENTI RILEVANTI						
		ORGANIZZAZIONE PERSONALE/ORGANIZZAZIONE/SMANAGEMENT	IDENTIFICAZIONE PERICOLI RILEVANTI	CONTROLLO OPERATIVO	GESTIONE DELLE MODIFICHE	PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA	CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI	CONTROLLO REVISIONE
SCENARIO INCIDENTALE	• CAUSA INIZIALE		■	■	■		■	■
	• PROTEZIONE (SISTEMI DI BLOCCO, ALLARMI E INTERVENTI OPERATIVI)		■	■	■		■	■
	• FREQUENZE DI ACCADIMENTO		■	■	■		■	■
	• CONSEGUENZE		■	■	■		■	■
	• MISURE PER CONTENERE GLI INCIDENTI A) Antincendio B) Barriere C) Rilevatori		■	■	■	■	■	■
	• PIANO DI EMERGENZA INTERNO E INTERVENTO IN CASO DI EMERGENZA	■	■		■	■	■	■

DIAPOSITIVA n. 1

Nella diapositiva 1 sono evidenziate le correlazioni fra lo scenario incidentale ed i sette punti di riferimento del sistema di gestione della sicurezza.

**REAZIONE BASE**

**Ossido di etilene** + **Alcool** → **Etossilato**





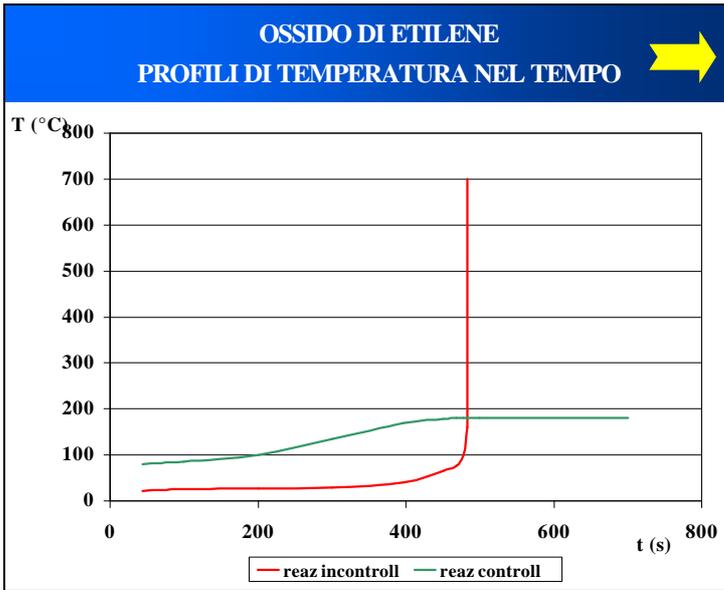

- Reazione esotermica
- Contattamento tra fase liquida dispersa (alcool) e fase gas (Ossido di Etilene)
- Temperatura dell'alcool in carica 80 °C; temperatura massima mantenuta a 180 °C
- Se l'Ossido di Etilene si accumula potrebbe polimerizzare (reazione estremamente esotermica con decorso esplosivo)

DIAPOSITIVA n. 2

La fase di identificazione dei pericoli inizia dalla conoscenza delle caratteristiche delle sostanze/preparati in uso (schede di sicurezza).

L'esempio riportato (produzione di un etossilato) vuole essere rappresentativo di una realtà tipica dell'industria chimica.

I reagenti/prodotti presentano caratteristiche di pericolosità nell'ambito della reazione di produzione. Parallelamente condizioni non desiderate potrebbero causare ulteriori pericoli legati alla possibile decomposizione o polimerizzazione esplosiva dell'ossido di etilene.



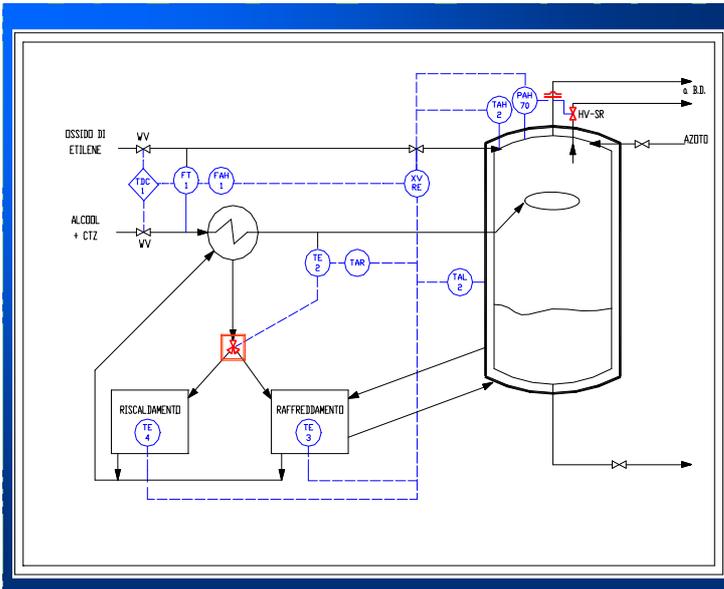
Nel grafico della diapositiva n.3 sono riportate due profili di temperatura:

- a) reazione incontrollata
- b) controllata

Le condizioni in cui può avvenire la reazione desiderata ne rendono possibile anche un decorso incontrollato (pericolo identificato).

Tale eventualità viene evitata tenendo sotto controllo le condizioni di esercizio, ed in particolare mantenendo entro opportuni valori le quantità relative dei reagenti alimentati e la loro temperatura, in funzione dei parametri della reazione in corso.

DIAPOSITIVA n. 3



DIAPOSITIVA n. 4

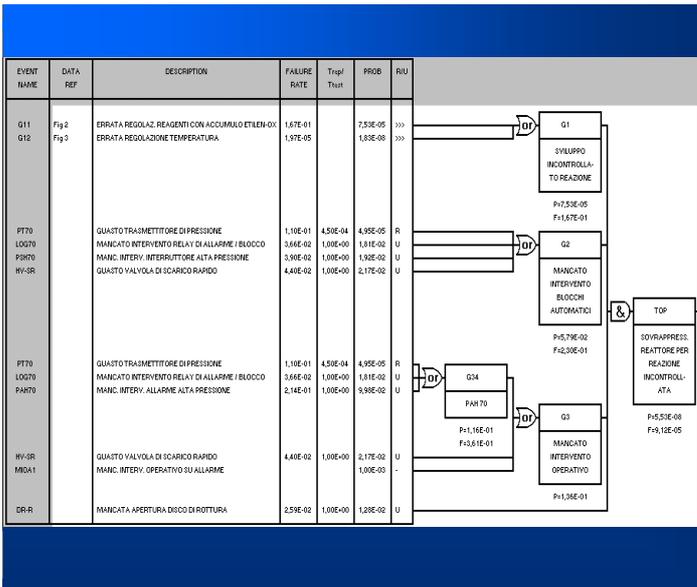
La reazione avviene nel reattore schematizzato nella diapositiva n.4..

Si sottolinea come ad esempio, la valvola...., che ha una duplice funzione di riscaldamento e di raffreddamento, è certamente uno degli elementi più critici del sistema assieme alla relativa strumentazione di controllo e di blocco.

SOTTOSISTEMA:		SOCIETA':		Rif:		
REATTORI R		XXX S.p.A.		HazR.doc		
		LOCALITA':		Data:		
		www		Febbraio 2000		
		IMPIANTO:		Rev. n.:		
		IMPI		00		
		UNITA':		Foglio:		
		A.0000		1		
		Dir. n.:				
PAROLA GUIDA	DEVIAZIONI	POSSIBILI CAUSE	CONSEGUENZE DELLE DEVIAZIONI	SEGNALAZIONI	INTERVENTI	AZIONI E NOTE
PIU	Quantità Ossido di Etilene (O.E.) / Alcol	Malfunzionamento loop di controllo portata reagenti FTI	Possibile accumulo di Ossido di Etilene con aumento di pressione	* Allarme alta portata FAH1.	Intervento blocco FSH1 che chiude valvola alimentazione reagenti Intervento operativo su allarme FAH1	
SI	Accumulo di Ossido di Etilene non reagito nel reattore	Più quantità reagenti OR Meno temperatura	Possibilità di reazione incontrollata con aumento di temperatura e pressione.			
MENO	Temperatura nel reattore	Malfunzionamento valvola TV-R (in raffreddamento) OR Mancanza di circolazione liquido termostataste per questo pompe	Reazione lenta o assente con accumulo di Ossido di Etilene	* Allarme di bassa temperatura TAL2 reattore. * Allarme temperatura carica	* TSH2 e TS-R intervengono chiudendo la valvole di alimentazione Ossido di Etilene * Intervento operativo su allarme bassa temperatura	
PIU	Temperatura nel reattore	Anomalia valvola TV-R (in riscaldamento) OR Reazione fuggitiva (vedi REZ accumulo di Ossido di Etilene) OR Mancanza acqua di raffreddamento	Aumento di pressione.	* TAH2 reattore  * Allarme di alta temperatura TAH3 scella raffreddamento	* Interventi operativi su allarme * TSH2 chiude le valvole Ossido di Etilene * TSH3 chiude come sopra e apre TV-R (in raffreddamento).	
NO	Acqua di raffreddamento	Arresto pompe acqua di raffreddamento.	Più temperatura reattore	* Allarme di alta temperatura TAH3 scella raffreddamento.	* Interventi operativi su allarme	
PIU	Pressione nel reattore	Più temperatura (in fase di riscaldamento) OR Reazione fuggitiva (causa accumulo Ossido di Etilene).	Sovrapressione	* Allarme di alta pressione PAH70	* PSH70 chiude tutte le valvole di immissione e scarico reattore eccetto valvola di sfogo HV-SR (scarico rapido) * Intervento operativo su allarme (a mezzo HV-SR). * Intervento disco di rottura DS-R che scarica a Blow-down.	

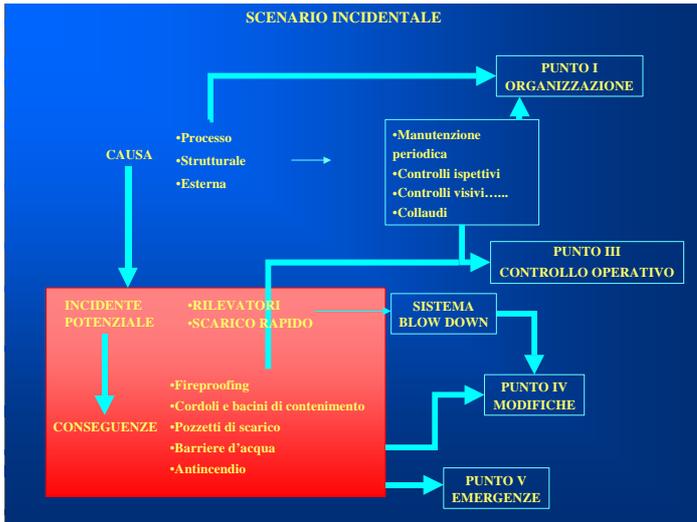
Identificato il pericolo si procede con la valutazione del rischio. Il reattore è stato oggetto di una analisi operativa che ha consentito l'individuazione delle cause che possono determinare delle condizioni di pericolo e le conseguenti segnalazioni ed interventi attuabili per contrastare l'evoluzione di queste anomalie.  
Nella diapositiva n.5 si riporta una scheda dell'analisi operativa (hazop).

DIAPOSITIVA n. 5



L'albero dei guasti, nella diapositiva n.6, rappresenta la valutazione delle frequenze attese dell'evento. I valori utilizzati per il calcolo delle frequenze devono necessariamente essere correlati al sistema di gestione: un evento improbabile resta tale nel tempo se restano invariate le condizioni di partenza che lo hanno determinato.

DIAPOSITIVA n. 6



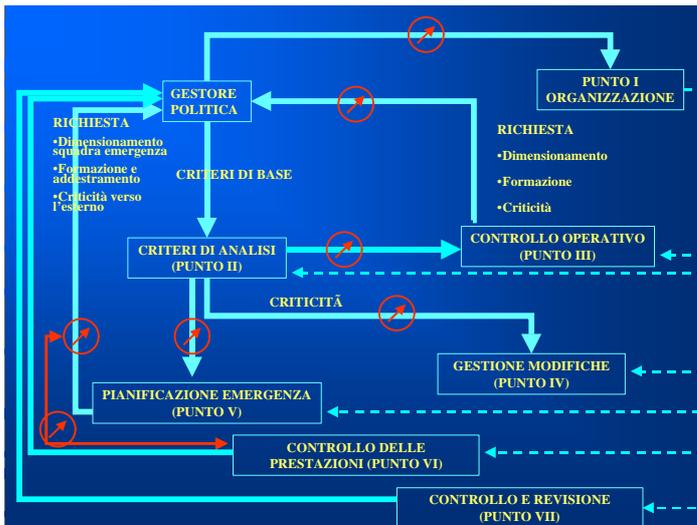
Nella diapositiva n.7 sono evidenziati gli elementi costituenti uno scenario incidentale tipico di riferimento e le loro correlazioni con gli elementi del sistema di gestione della sicurezza.

DIAPOSITIVA n. 7

<b>SEZIONE 3.</b>	<b>MANUALE DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA</b>	<i>Tecnologia</i>			
REV. 0 del 29-2-00		<i>Ricerca</i>			
- Pagina 41 di 68 -		<i>Rischi</i>			
<b>DOCUMENTAZIONE AZIENDALE</b>					
Procedure applicabili					
PO 224 - Manuali operativi stoccaggio ossido di etilene					
PO 247 - Manuali operativi per avviamento e fermata apparecchiature					
PO 282 - Manuali operativi per carico e scarico autocisterne					
PO 285 - Manuale operativo sistema di controllo					
PO 312 - Manuale operativo per la gestione e il controllo del sistema di raffreddamento					
PO 326 - Manuale operativo per la gestione e il controllo dell'aria strumenti					
PO 329 - Istruzioni operative per gli operatori gruppo caldaie					
PO 335 - Ispezioni pianificate delle apparecchiature					
MO 544 - Manuale operativa per interventi di manutenzione					
MO 257 - Manuale operativa per interventi in presenza di sostanze comburenti					
PE 023 - Gestione e controllo gruppi elettrogeno di emergenza					
Altri documenti					
PO 159 - Parametri critici durante la produzione					
DG 015 - Lista delle apparecchiature da ispezionare					
DG 225 - Calendario delle ispezioni periodiche					
LE 001 - Lista sostanze pericolose presenti in stabilimento					
DG 547 - Liste sistemi e dispositivi critici					
DG 476 - Lista e calendario manutenzioni ordinarie					
RM 258 - Registro interventi manutentivi					
RM 571 - Registri ispezioni pianificate					
Rev.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOTE
0	29-2-2000				Emesso per commenti

Nella diapositiva è riportata una pagina del sistema di gestione che evidenzia la documentazione aziendale ed i documenti di supporto necessari al mantenimento delle condizioni di sicurezza riferite proprio all'esempio esaminato con l'albero dei guasti.

DIAPOSITIVA n. 8



DIAPOSITIVA n.9

Nella diapositiva n. 9 sono evidenziati alcuni dei criteri dimensionanti con riferimento ai sette punti del sistema di gestione.