

L'INVESTIGAZIONE INCIDENTALE NELLE ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Alberto RICCHIUTI – APAT / Responsabile Servizio Rischio Industriale - ricchiuti@apat.it

Giorgio MACCHI – Consulente APAT

Fausta DELLI QUADRI – APAT / Servizio Rischio Industriale – delliquadri@apat.it

APAT – Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale – Servizio Rischio Industriale
via Vitaliano Brancati 48, 00144 Roma

SOMMARIO

Da sempre, nell'ambito della buona gestione degli impianti di processo, l'investigazione incidentale costituisce uno degli elementi fondamentali per una corretta prevenzione.

Con l'introduzione del Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS), obbligatorio per le attività industriali a rischio di incidente rilevante, diventa mandatoria per il gestore l'attuazione di un adeguato sistema di investigazione incidentale, che dovrà essere attuato secondo le indicazioni e i requisiti stabiliti sia da norme tecniche (UNI 10616 e 10617), sia da norme regolamentari (DM 9 agosto 2000). In tal senso, il sistema di investigazione incidentale, come parte integrante del più generale SGS, dovrà rispondere agli stessi criteri e requisiti generali validi per qualunque elemento del SGS.

Per gli organi tecnici della pubblica amministrazione sono sempre stati necessari lo sviluppo e il mantenimento di competenze in merito alla conduzione di investigazioni incidentali, anche per il necessario supporto alle Autorità competenti e di controllo e, in particolare, alle azioni della Magistratura.

Tuttavia, a fronte di queste esigenze e specificamente nell'ambito pubblico, le capacità sviluppate e le prassi adottate nell'investigazione incidentale sono ancora oggi attinenti ad un approccio non strutturato, connotato essenzialmente a livello di "brainstorming" e di "giudizio ingegneristico".

Anche per i gestori, in mancanza di indicazioni precise di requisiti e criteri su cui basare la competenza in merito, vi era facoltà di attenersi semplicemente ad un analogo approccio non strutturato, anche se molti gestori, particolarmente quelli legati ad organizzazioni di grandi dimensioni e di connotazione internazionale, hanno già da tempo adottato modelli ed approcci più avanzati.

A tal fine, l'APAT ha predisposto una linea-guida sulla materia, impostata sui più recenti ed efficaci approcci e sulle più moderne procedure e tecniche analitiche e di sistema. Tale linea-guida pone un utile riferimento per la formazione e l'effettivo sviluppo delle specifiche capacità presso gli esperti delle ARPA che, in risposta agli indirizzi determinati dalla disciplina "Seveso II", dovranno porsi in grado di condurre adeguatamente le proprie investigazioni incidentali ed effettuare verifiche ispettive congruentemente aderenti.

La linea-guida offre un'esposizione puntuale dei meccanismi su cui si basano le diverse tecniche analitiche maggiormente diffuse, con una valutazione, per ognuna di esse, di vantaggi e svantaggi, applicabilità, competenza ed esperienza richiesta.

La linea-guida fornisce, inoltre, un preciso collegamento con la problematica delle banche dati incidentali, sia come strumento di diffusione degli insegnamenti tratti, sia come strumento di supporto alla stessa investigazione incidentale.

Infine, la linea-guida effettua un preciso e puntuale inquadramento del sistema di investigazione incidentale del gestore nell'ambito del SGS, evidenziando gli specifici punti di riscontro da considerare nel corso di una verifica ispettiva e mettendo in risalto le incisive ricadute (spesso inconsapevoli ed ignorate) sull'esigenza di un adeguato sistema di investigazione incidentale da parte del gestore, come diretta ed imprescindibile conseguenza di determinati impegni ed obiettivi di sicurezza, tipicamente riscontrati nei documenti di politica aziendale per la sicurezza.

1. PREMESSA

L'investigazione incidentale costituisce un fattore essenziale per la corretta conduzione di qualunque attività comportante un rischio e per un adeguato controllo della stessa, nonché per assicurare il processo di apprendimento, l'evidenziazione degli insegnamenti desumibili dagli eventi occorsi e la messa in atto degli opportuni interventi conseguenti. Questi possono essere intrapresi nell'ambito dello stesso gestore, essenzialmente a fini preventivi e migliorativi, in quello di terzi (assicuratori, finanziatori, ecc.), essenzialmente ai fini di salvaguardia di propri interessi distinti da quelli del gestore, ed infine in quello istituzionale (Autorità di controllo, magistratura, ecc.).

Attualmente, sia per iniziativa da parte delle maggiori realtà industriali, sia per il nuovo assetto normativo determinato dalla disciplina "Seveso II", le attività a rischio di incidente rilevante sono gestite e controllate attraverso i Sistemi di Gestione della Sicurezza (SGS). Ed è proprio in tale quadro che l'investigazione incidentale assume un ruolo primario: pur nella grande varietà di impostazioni ed articolazioni riscontrabili nell'applicazione dei SGS, l'investigazione incidentale è sempre presente come uno degli elementi principali: il miglioramento e l'effettivo controllo gestionale sono possibili solo in presenza di un'efficace acquisizione ed interiorizzazione degli insegnamenti tratti dagli eventi storici e dall'esperienza operativa.

A tale proposito, occorre sottolineare che il passaggio dalla disciplina della "Seveso I" a quella della "Seveso II" ha determinato, tra le altre, una modifica sostanziale ed un notevole salto di qualità dell'ottica in cui porre la prevenzione: laddove, in precedenza, l'attenzione veniva fissata prevalentemente sugli aspetti tecnico/impiantistici, si riconosce che questi rappresentano quasi sempre solo la punta dell'iceberg di problemi e carenze ben più profondi e sostanziali; così, anche per precisi requisiti normativi, la visione si deve allargare a considerare pienamente ed esplicitamente gli aspetti

gestionali della prevenzione e del controllo dei rischi di incidente rilevante.

Di conseguenza, nel campo specifico dell'investigazione incidentale, non è più ammissibile, né per i gestori, né per le Autorità di controllo, il solo ricorso ad un approccio che sia in grado di evidenziare solo le cause contingenti (dirette e/o indirette) di un evento, ma occorre sviluppare la capacità di trattare la materia con un approccio analitico e strutturato, orientato ai sistemi, che sia in grado di evidenziare le *cause di radice e gestionali* dell'evento e ponga in condizione di agire su di esse.

A fronte di questo quadro, sorge la precisa esigenza di porre in grado gli esperti degli organi tecnici pubblici sia di condurre le proprie investigazioni incidentali secondo tale approccio, sia di effettuare, nell'ambito delle verifiche ispettive sui SGS, i controlli necessari a garantire che analoga capacità sia stata sviluppata e venga attuata da parte dei gestori.

Del resto, non esistono standard e procedure di investigazione incidentale che siano universalmente applicabili in termini appropriati: il gestore che realizza ed applica un sistema di investigazione incidentale e il controllore che affronta l'investigazione a qualunque diverso titolo o che effettua la verifica del SGS devono avere ben presenti gli obiettivi e le metodologie di questo tipo di investigazione. A questo fine è necessaria un'appropriata conoscenza dei criteri e principi insiti in tale tipo di attività ed un minimo di esperienza applicativa in alcune delle principali tecniche di investigazione, articolate anche in relazione alla gravità dei possibili eventi incidentali che dovranno essere potenzialmente affrontati: incidenti rilevanti, incidenti minori e quasi-incidenti. L'investigazione incidentale dovrà poter essere condotta per ognuna di queste categorie di eventi, tenendo conto del diverso grado di approfondimento necessario a fronte della diversa gravità e, di conseguenza, delle diverse procedure e tecniche più appropriate.

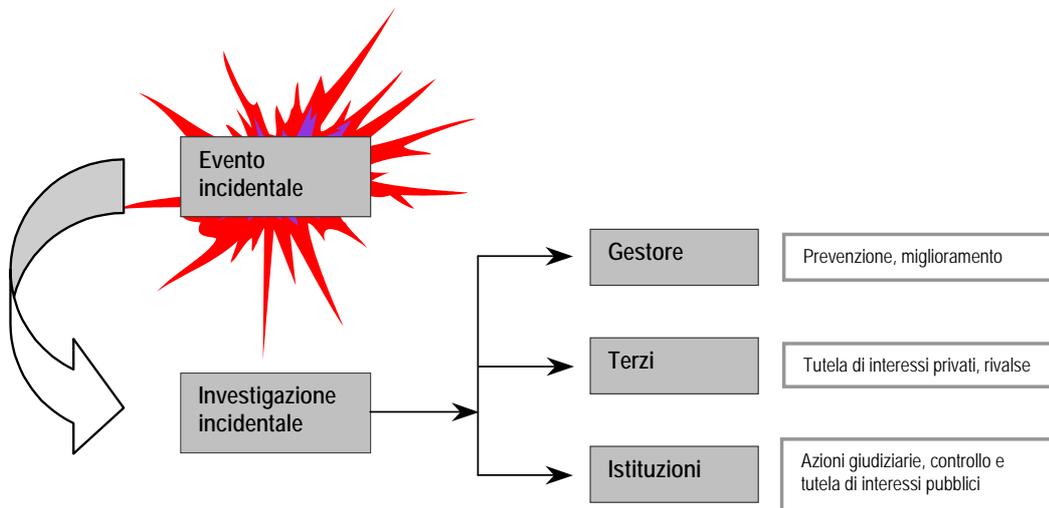
2. IL RUOLO DELL'INVESTIGAZIONE INCIDENTALE E LE RESPONSABILITÀ COINVOLTE

Da sempre ed in primo luogo la Magistratura svolge un ruolo fondamentale nell'investigazione incidentale, in linea con i suoi compiti istituzionali, per la ricerca ed evidenziazione delle responsabilità coinvolte.

Tuttavia l'investigazione incidentale deve assumere, al di là dell'individuazione di tali responsabilità, anche una diversa connotazione a fronte di una differente finalità: la prevenzione dei rischi di incidenti e la comprensione dei meccanismi di genesi dell'incidente onde evitarne il ripetersi. Oggetto del presente lavoro è l'investigazione incidentale intesa esclusivamente in questo secondo senso.

Quindi, il ruolo fondamentale dell'investigazione incidentale è quello di assicurare il processo di apprendimento, l'evidenziazione degli insegnamenti desumibili dagli eventi occorsi e la messa in atto degli opportuni interventi conseguenti. Questi possono essere intrapresi nell'ambito:

- dello stesso gestore, essenzialmente a fini preventivi (incidente rilevante, incidente minore o infortunio, quasi-incidente) e migliorativi (del proprio SGS).
- in quello di terzi (assicuratori, finanziatori, ecc.), essenzialmente ai fini di salvaguardia di propri interessi distinti da quelli del gestore
- infine in quello istituzionale: Autorità di controllo, ai fini delle attività istituzionali svolte (azione amministrativa, supporto alla Magistratura, recupero di insegnamento occorso, reporting a sistema MARS o altro)



In particolare si rileva che l'attuale quadro normativo rende l'investigazione incidentale un obbligo ben preciso per il gestore. Infatti essa non è solo più una questione interna del gestore per i propri fini, ma anche un preciso assolvimento di adeguata attuazione del SGS, così come chiaramente stabilito dalla normativa vigente, in particolare dai riferimenti espliciti e puntuali del DM 9 Agosto 2000, applicativo del recepimento italiano della Direttiva Seveso II:

- Articolo 7, comma 4;
- Articolo 11, comma 2, lettere a) e d).

3. L'EVOLUZIONE DELL' INVESTIGAZIONE INCIDENTALE

A rigore, un'adeguata investigazione incidentale dovrebbe essere orientata agli aspetti di sistema per la ricerca delle cause di radice e gestionali di un evento.

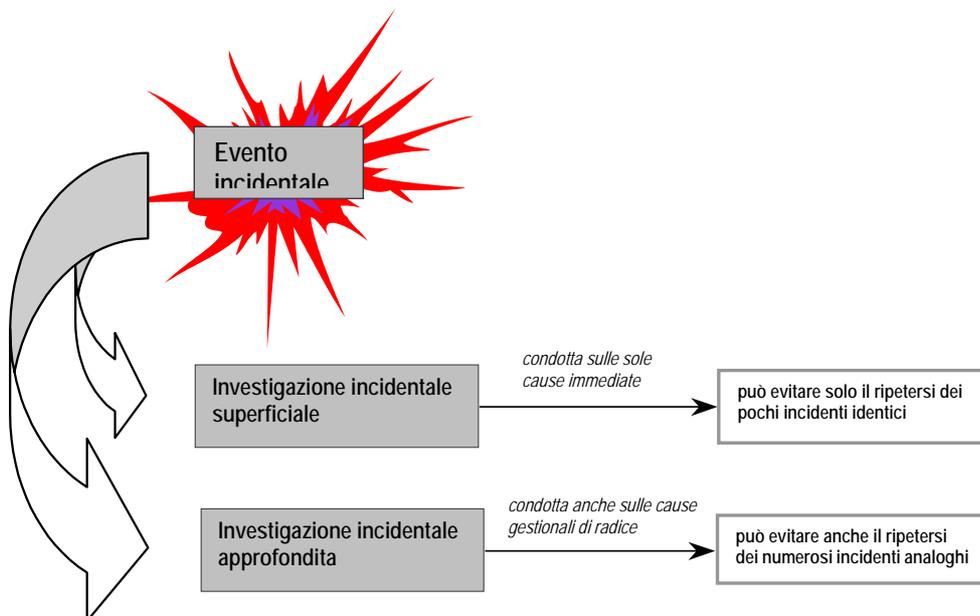
Prima del consolidarsi della cultura alla base delle Direttive Seveso, ed in particolare della Seveso II, il sistema di investigazione incidentale si è però basato, normalmente, su un approccio diretto e talora informale, per lo più condotto tramite brainstorming con ricorso al semplice giudizio ingegneristico.

Solo con lo sviluppo del SGS, l'investigazione incidentale si è necessariamente e ragionevolmente sviluppata verso tecniche e modalità di tipo analitico-strutturato, che permettessero di cogliere obiettivi più sostanziali e garantissero un miglior processo di apprendimento e miglioramento.

In effetti, l'investigazione incidentale condotta in tal senso:

- obbliga l'investigatore ad indagare oltre la superficie, fino alle cause di radice
- permette di trovare cause multiple
- genera un'accurata documentazione del processo investigativo,
- fornisce direttamente gli elementi utili ad un miglioramento delle attività di formazione e addestramento e all'interiorizzazione degli insegnamenti occorsi
- garantisce uniformità e ripetibilità delle investigazioni.

Viceversa, l'investigazione incidentale condotta in termini antecedenti permette l'individuazione esclusivamente di cause di superficie, dirette od indirette, senza indagare sui motivi che hanno provocato tali cause, con evidente perdita di innumerevoli occasioni di effettivo e più profondo miglioramento dei sistemi.



Non deve più essere, quindi, oggi ritenuta sufficiente la determinazione delle cause di superficie. Ad esempio, con riferimento al ben noto incidente di Flixborough nel 1974:

- la causa immediata dell'esplosione è stata l'innesco di una nube di idrocarburi rilasciata all'atmosfera. Se l'investigazione si fosse fermata a questa circostanza, non si sarebbe aggiunto nulla a quanto già ben noto e nessun insegnamento ne sarebbe derivato per prevenire altri simili eventi futuri;
- è stato quindi necessario chiedersi perché la nube è stata rilasciata. L'investigazione ha permesso di constatare che il rilascio è stato causato dalla rottura di una tubazione temporanea. Fin qui, ancora ben poco si sarebbe aggiunto a quanto già generalmente noto;
- è stato quindi necessario chiedersi perché la tubazione ha subito una rottura. L'investigazione ha permesso di constatare che la rottura era dovuta alla non idonea realizzazione della tubazione temporanea per il servizio richiesto e che la messa in opera non era stata preceduta da un riesame della sicurezza da parte di personale idoneo. A questo punto qualche utile indicazione comincia a farsi strada (ad esempio, l'esigenza di una stress analysis preventiva per la messa in opera delle tubazioni calde), ma avente carattere ancora estremamente specifico;
- è stato quindi necessario chiedersi perché non è stato eseguito un riesame della sicurezza prima di rendere operativa la modifica. A questo punto l'investigazione ha rilevato l'assenza di procedure che prevedessero un riesame della sicurezza a fronte di modifiche di progettazione o manutenzione. A seguito del chiarimento di tale causa di radice, molti gestori su base volontaria, prima, e tutti i gestori, su base cogente, in seguito, hanno predisposto ed attuato precisi sistemi di gestione delle modifiche.

L'introduzione diffusa di questi sistemi di gestione negli anni successivi all'incidente di Flixborough ha permesso di migliorare significativamente la sicurezza negli stabilimenti a tale circostanza si deve l'aver evitato molti ulteriori incidenti simili, originati da una carente gestione delle modifiche. Sicuramente, l'apprendimento sarebbe stato quasi inefficace se l'investigazione incidentale si fosse fermata prima: al più, si sarebbe giunti a definire qualche standard tecnico per la progettazione di tubazioni destinate ad un utilizzo pressoché analogo a quello, estremamente specifico, di Flixborough.

Purtroppo il concetto dell'investigazione incidentale analitica e sistematica è ancor oggi troppo poco diffuso presso coloro che sono chiamati ad eseguire tale investigazione. Chiaro esempio di ciò è riportato in appendice D, dove si mostra che ci si ferma al primo punto della precedente illustrazione sull'evento di Flixborough, e si è ben lontani dall'attuazione di una vera e utile investigazione incidentale analitica e strutturata.

4. IL RUOLO DELLE AGENZIE AMBIENTALI

Nel campo specifico dell'investigazione incidentale, non è più ammissibile, né per i gestori, né per le Autorità di controllo, il solo ricorso ad un approccio che sia in grado di evidenziare solo le cause contingenti (dirette e/o indirette) di un evento, ma occorre sviluppare la capacità di trattare la materia con un approccio analitico e strutturato, orientato ai sistemi, che sia in grado di evidenziare le *cause di radice e gestionali* dell'evento e ponga in condizione di agire su di esse.

A fronte di questo quadro, sorge la precisa esigenza di porre in grado gli esperti degli organi tecnici pubblici sia di condurre le proprie investigazioni incidentali secondo tale approccio, sia di effettuare, nell'ambito delle verifiche ispettive sui SGS, i controlli necessari a garantire che analoga capacità sia stata sviluppata e venga attuata da parte dei gestori.

L'APAT intende rispondere a tale esigenza, in linea con le attività, proprie e di supporto al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed alle altre Amministrazioni con cui si interfaccia, tipicamente e necessariamente svolte, quali ad esempio :

- contributo alla banca dati MARS costituita dal JRC di Ispra (Va) per conto della Commissione Europea e contenente informazioni sugli incidenti occorsi nei Paesi dell'UE, nonché ai gruppi tecnici di lavoro istituiti dal MAHB-CE in materia ove si studiano, tra l'altro, metodologie per approntare linee guida comuni per l'investigazione incidentale;
- realizzazione di Linee Guida per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza (che le Aziende a rischio di incidente rilevante sono tenute a presentare alle Autorità competenti ai sensi del D.Lgs. 334/99), e di Linee Guida per la conduzione di Verifiche Ispettive;
- collaborazione con le Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente ed i Comitati Tecnici Regionali del CNVVF, Regioni o altri organismi pubblici che ne abbiano fatto richiesta per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza, nella fase di espressione di parere di compatibilità ambientale o in altre fasi delle attività di controllo;
- realizzazione di specifici progetti indirizzati all'individuazione ed al controllo delle possibili condizioni di rischio per ambiente e popolazione (es. contributo apportato ai progetti avviati nell'ambito dell'accordo CNVVF-APAT);
- contatti e scambi di esperienza ed informazioni con Agenzie di altri Paesi;
- valutazione degli scenari incidentali di riferimento per la pianificazione delle emergenze esterne derivanti dagli impianti a rischio di incidente rilevante, su richiesta delle autorità competenti;
- attività informativa/formativa sia interna sia rivolta alle Agenzie regionali ed alle altre amministrazioni con cui l'APAT si interfaccia (ad es. CNVVF).

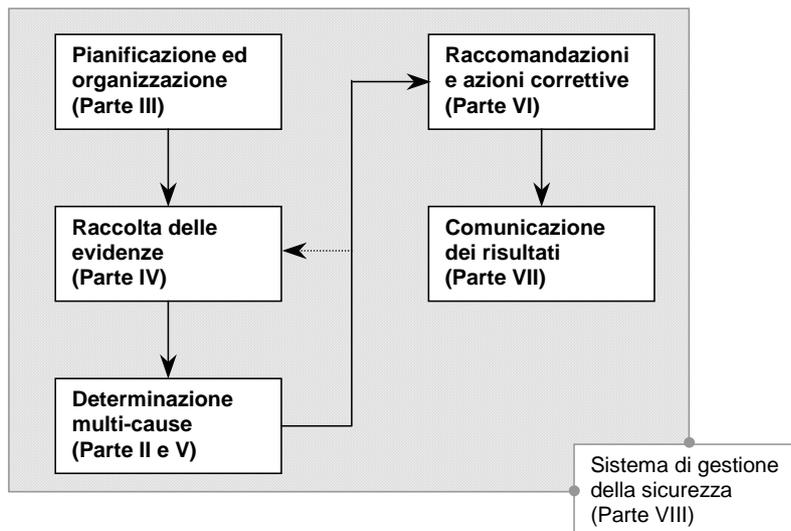
A tal fine, l'APAT ha predisposto una linea guida in cui, tra l'altro, sono affrontate le problematiche attinenti ad ognuna delle fasi che tipicamente caratterizzano l'intero processo investigativo:

- pianificazione e organizzazione;
- raccolta delle evidenze;
- determinazione multi-cause;
- raccomandazioni ed azioni correttive;
- comunicazione e reporting.

5. CONFORMAZIONE DELLA LINEA GUIDA

Nella sua conformazione generale, la linea guida presenta, innanzitutto, la problematica dell'investigazione incidentale nei suoi termini generali (Parte I) e le diverse tecniche di investigazione analitica disponibili e normalmente utilizzate (Parte II). Successivamente, il documento è strutturato in modo da ripercorrere le successive fasi nelle quali, normalmente, si articola lo stesso processo di investigazione.

In sostanza, a seguito delle attività svolte per la pianificazione dell'investigazione (Parte III) e alla raccolta delle evidenze (Parte IV), si effettua lo studio analitico delle evidenze con l'applicazione di una o più tecniche e la determinazione delle cause (Parte V). A questa fase, seguono l'individuazione e la formulazione di raccomandazioni e azioni correttive (Parte VI) e la comunicazione dei risultati (Parte VII).



Si riportano sinteticamente, nel seguito, i contenuti delle diverse parti della linea guida.

Parte I - Generalità

L'investigazione incidentale può essere definita come un processo gestionale posto in atto allo specifico scopo di apprendere sia le cause dirette e indirette di un evento incidentale ed intraprendere le misure necessarie per prevenire il ripetersi dell'evento stesso o di eventi similari, sia i suoi effetti e le circostanze collaterali alla sua evoluzione ed intraprendere le misure per contenere le conseguenze di eventuali futuri eventi simili.

L'investigazione incidentale deve essere sempre vista in termini finalizzati al miglioramento del SGS, in quanto strumento di prevenzione dai rischi di incidente rilevante e protezione dalle sue conseguenze. Essa può essere articolata nelle seguenti fasi o con riferimento alle seguenti tematiche principali:

- attivazione e conduzione
- partecipazione di terzi;
- raccomandazioni e verifica di attuazione;
- comunicazione;
- registrazione, reporting e analisi degli incidenti;
- registrazione, reporting e analisi dei quasi-incidenti.

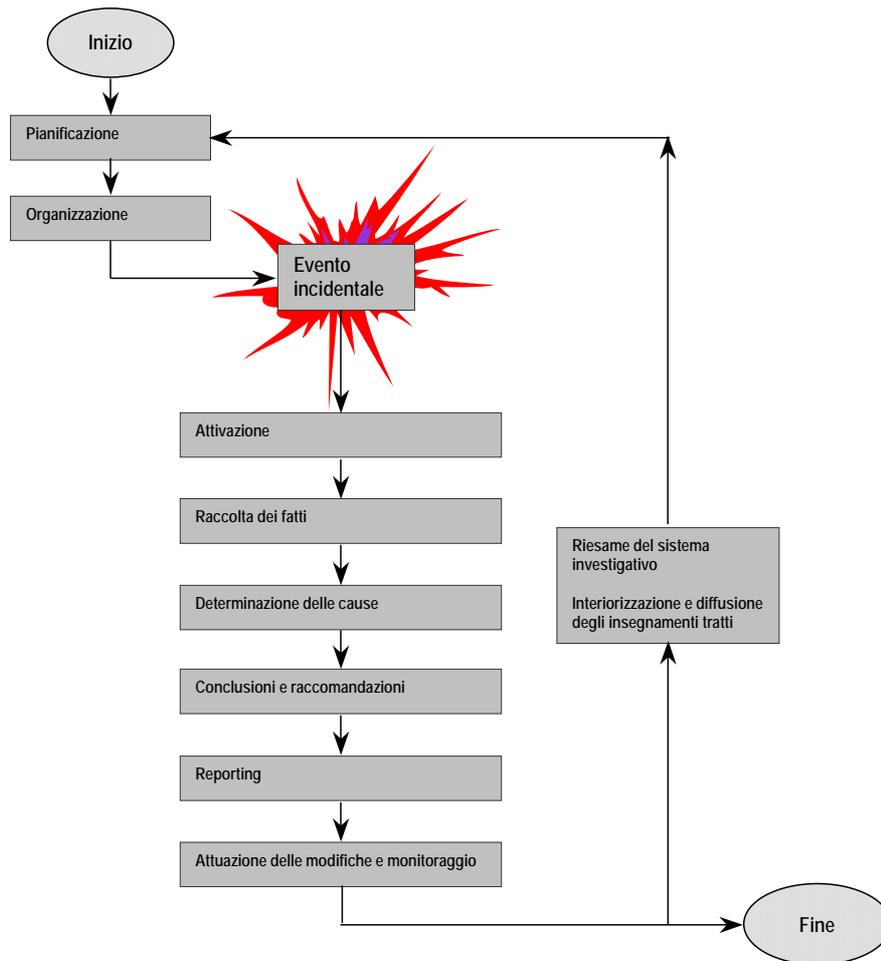
Qualunque sia il grado di dettaglio ed approfondimento a cui si tende, l'investigazione incidentale segue sempre un processo di "risoluzione dei problemi" che comprende la raccolta dei fatti (evidenze e informazioni di base), la loro analisi e l'esposizione delle conclusioni tratte. Uno schema di massima del processo di investigazione incidentale è riportato nella figura che segue, valido in generale sia per un'azione investigativa intrapresa ad opera del gestore coinvolto per uso interno, sia per un'azione da parte delle Autorità di controllo.

In termini generali, le investigazioni incidentali possono essere distinte secondo tre diverse tipologie, dipendentemente dalla modalità tipica di conduzione:

- diretta e informale (1° tipo);
- a giudizio di esperti (2° tipo);
- analitica e strutturata (3° tipo).

Nell'ambito del gestore coinvolto, il 1° tipo di investigazione incidentale viene sempre attuato. Il 2° tipo di investigazione viene generalmente adottato sia dal gestore, sia dall'Autorità di controllo. Il 3° tipo di investigazione, ben più complesso e formalizzato, può essere attuato solo con la disponibilità di esperti aventi specifiche competenze nelle tecniche analitiche necessarie e, ad oggi, raramente le Autorità di controllo sono in grado di adottarlo.

In ogni caso, rispetto agli altri, il 3° tipo di investigazione è in grado di assicurare un miglior livello di qualità dell'investigazione, uniformità e ripetibilità delle investigazioni ed utilità delle raccomandazioni per le azioni correttive.



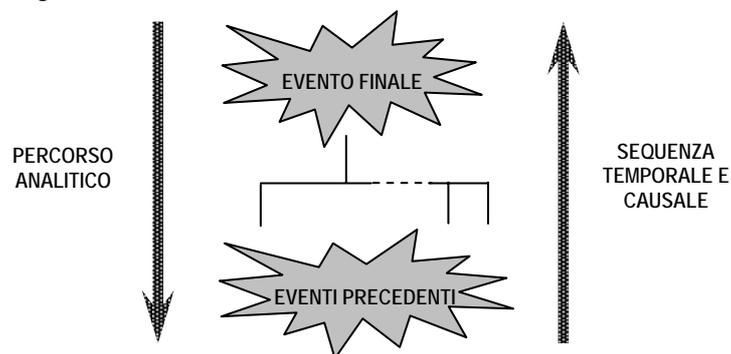
Parte II – Tecniche di investigazione incidentale

Pur nella loro diversità, tutte le tecniche si propongono i tre seguenti obiettivi principali:

- organizzazione delle informazioni sull'incidente a valle della raccolta dei fatti;
- descrizione della causalità dell'incidente e sviluppo delle ipotesi di ulteriore approfondimento specialistico;
- identificazione e formulazione delle azioni correttive.

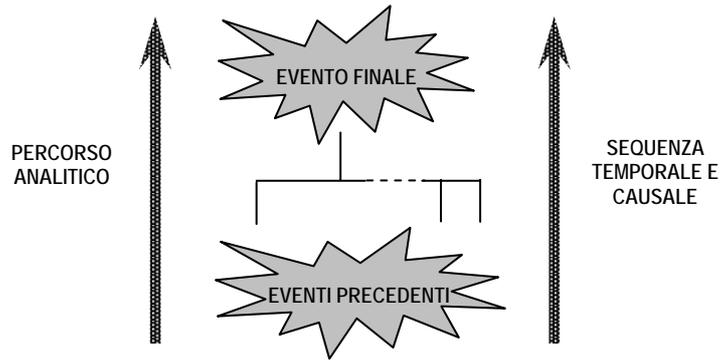
Esse possono fornire un utile supporto all'investigazione e aiutare a focalizzare gli aspetti causali significativi.

Dal punto di vista della logica coinvolta, le tecniche possono essere ricondotte a tre diversi approcci fondamentali: deduttivo, induttivo, morfologico.



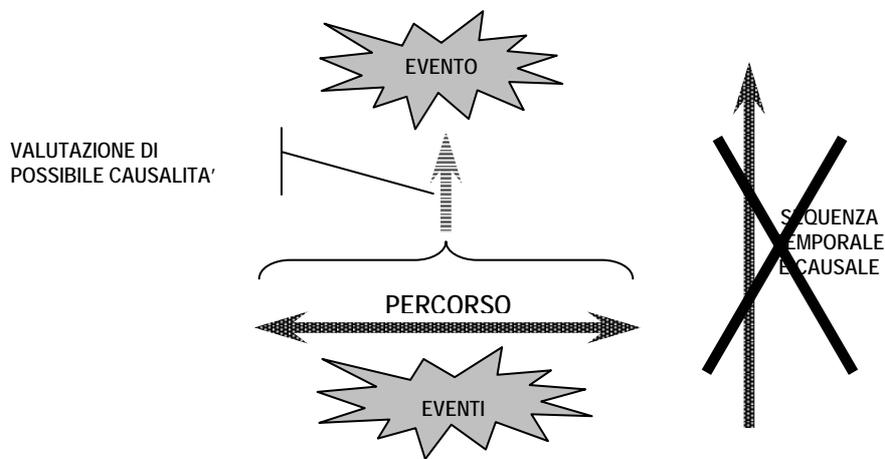
Il processo logico deduttivo

Esempi: Fault Tree Analysis (FTA), Causal Tree Method (CTM), Management Oversight and Risk Tree (MORT), Multiple-Cause, Systems Oriented Incident Investigation Technique (MCSOII).



Il processo logico induttivo

Esempi: Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Accident Anatomy Method (AAM), Event Tree Analysis (ETA), Action Error Analysis (AEA), Cause-Effect Logic Diagram (CELD), Hazard and Operability Analysis (HAZOP).



Il processo morfologico

Esempi: Accident Evolution and Barrier Technique (AEB), Work Safety Analysis (WSA).

Esistono diverse altre tecniche che non sono strutturate per rispecchiare direttamente la natura di “sistema” delle problematiche attinenti all’investigazione incidentale e, pur risultando di estensione e rigore inferiori a quelle precedentemente illustrate, trovano qualche applicazione in questo campo.

In linea generale, le tecniche di investigazione presentano gli stessi punti di forza e gli stessi svantaggi delle tecniche di analisi di sicurezza da cui derivano. Un giudizio sulla validità e applicabilità di ogni tecnica deve essere basato sull’esperienza e sul giudizio. Comunque, una valutazione di massima può essere impostata sui seguenti elementi: descrizione delle limitazioni note, completezza ed esaustività di istruzioni e di procedure, riconoscimento condiviso tra analisti e addetti alla sicurezza, riconoscimento o accettazione in norme tecniche e linea-guida, disponibilità di dati di ritorno, grado di aggiornamento e supporto all’utenza, possibilità di graduazione nell’applicazione.

Le tecniche sono classificabili secondo l’obiettivo specifico per cui sono state originariamente sviluppate:

- tecniche per l’investigazione degli incidenti sui luoghi di lavoro;
- tecniche per la valutazione degli aspetti umani e organizzativi in un incidente;
- tecniche per l’investigazione degli incidenti nella sicurezza di processo e nei rischi di incidente rilevante.

Parte III – Organizzazione

La fisionomia generale che dovrà assumere l’investigazione incidentale e il suo taglio specifico possono variare entro una gamma piuttosto ampia, fondamentalmente in dipendenza del fatto che l’azione sia attuata ad opera:

- del gestore (incidente rilevante, incidente minore o infortunio, quasi-incidente);
- delle Autorità di controllo (per azione amministrativa, per supporto alla Magistratura, per recupero di insegnamento occorso, per reporting a sistema MARS o altro).

Congruentemente, dovranno variare anche la fisionomia e il taglio della specifica organizzazione e pianificazione dell’azione investigativa che verrà condotta. Quanto esposto nei termini più ampi e riferiti al gestore è applicabile, nella stessa misura, anche alle Autorità di controllo, quando operino a fronte degli specifici compiti sostanziali

nell'accezione ampia di "funzione di controllo".

La procedura di attivazione della Commissione di investigazione dovrebbe tener conto del tipo di organismo interessato (gestore, Autorità di controllo, terzi) ed essere articolata sulla base delle specifiche esigenze determinate dalla natura dell'evento, dalla sua gravità e dalle altre circostanze al contorno.

A quest'ultimo fine è utile prefigurare una scala indicativa nei livelli di intervento, ad esempio come segue:

- livello 1: per infortuni, incidenti minori o quasi-incidenti senza potenzialità di conseguenze rilevanti;
- livello 2: per incidenti con conseguenze limitate e circoscritte;
- livello 3: per incidenti con conseguenze significative, ma non rilevanti;
- livello 4: per incidenti rilevanti o quasi-incidenti potenzialmente tali.

Il successo di una buona gestione di investigazione incidentale dipende da molti fattori, tra cui il coinvolgimento e il supporto dell'alta direzione, la predisposizione culturale nell'azienda e nello stabilimento, la volontà partecipativa degli operatori e dei dipendenti, la storia di precedenti successi investigativi.

Lo scopo fondamentale della Commissione investigativa deve essere:

- identificare le cause di radice;
- produrre raccomandazioni per il miglioramento;
- monitorare l'attuazione delle raccomandazioni.

La composizione ideale per la Commissione di investigazione dipende in modo significativo dalla natura, gravità e complessità dell'evento incidentale, così come dallo specifico scopo proposto.

Dovranno essere presenti adeguate competenze in merito ai sistemi di gestione della sicurezza. In termini contingenti e per scopi limitati, potrà essere richiesto il coinvolgimento di esperti in tematiche specifiche, da reperire eventualmente anche al di fuori dell'organizzazione promotrice dell'investigazione.

E' riconosciuta l'esigenza di disporre preventivamente di personale formato e addestrato nella conduzione delle investigazioni e nelle relative tecniche, in modo da poter formare negli stretti tempi richiesti una Commissione di investigazione, in grado di assolvere adeguatamente ai propri compiti.

Gli obiettivi specifici che il processo di investigazione incidentale si pone sono la raccolta e la salvaguardia delle evidenze, la determinazione delle cause di radice e la formulazione dei risultati e delle raccomandazioni. La separazione tra la fase di analisi e quella di formulazione delle conclusioni e di redazione dei rapporti sarà normalmente ben distinta. Tale fisionomia generale del processo di investigazione dovrà essere tenuta ben presente nella pianificazione delle attività, in quanto ne impronta necessariamente l'articolazione e determina la configurazione e la durata di certe sequenze temporali.

La pianificazione delle attività, particolarmente importante nel caso di investigazione più complessa, che comporta l'interconnessione di più attività, dovrà tener conto di altri fattori come: la possibile durata complessiva dell'investigazione (che può protrarsi anche per molti mesi per investigazioni complesse); le esigenze logistiche della Commissione; i metodi di identificazione delle evidenze, le misure di salvaguardia delle stesse e la loro raccolta; la necessità di configurare e disciplinare il coordinamento e le comunicazioni con gli altri gruppi operanti sul sito, sia in merito all'incidente, sia a qualunque altro titolo; la messa a punto di un adeguato protocollo per la registrazione, l'emissione e la conservazione della documentazione; l'effettuazione delle interviste ai testimoni; l'individuazione dei componenti incaricati della conduzione delle interviste, della relativa logistica e della identificazione dei possibili testimoni. A queste attività dovranno essere successivamente aggiunte attività più specificamente legate alla evoluzione dell'incidente, con un particolare peso su quelle intese ad ottenere risposte a problemi specialistici con il supporto di esperti ad-hoc la cui esigenza, spesso, può essere riconosciuta solo in una fase intermedia dei lavori.

Parte IV – Conduzione

A seguito della predisposizione del piano preliminare di investigazione, normalmente viene effettuato un primo sopralluogo sul sito da parte dell'intera Commissione investigativa, con lo scopo di una generale familiarizzazione con luoghi, persone e circostanze, al fine di agevolare la programmazione e il dimensionamento delle attività iniziali.

A valle del sopralluogo preliminare e delle risultanze di questo, la Commissione investigativa dovrà predisporre un piano di dettaglio per le specifiche azioni che saranno ritenute necessarie ed individuare le relative responsabilità all'interno della stessa Commissione.

Fin dall'effettuazione del primo sopralluogo i poteri degli investigatori delle Autorità di controllo sono quelli propri della funzione e del titolo altrimenti detenuto dal componente della Commissione: nella maggior parte dei casi quello di ufficiale di polizia giudiziaria o, almeno, quello di pubblico ufficiale.

Le fonti di informazione normalmente richieste possono suddividersi in informazioni di base precostituite (contenute, almeno in parte, nell'eventuale rapporto di sicurezza ovvero in un manuale o in una documentazione di sicurezza), e in informazioni contingenti (come evidenze fisiche reperibili in campo o indicazioni strumentali).

La comune esperienza maturata nel campo delle investigazioni in materia di sicurezza da incidenti rilevanti ha mostrato la possibile necessità di equipaggiamento che dovrebbe comunque essere disponibile nell'ambito dell'organizzazione che preveda l'esigenza di condurre questo tipo di attività: equipaggiamento personale, indumenti protettivi e fornitura a livello commissione.

Le interviste ai testimoni sono un mezzo molto efficace, ma spesso scarsamente utilizzato, per la raccolta delle informazioni durante un'ispezione. Informazioni ottenute oralmente o per iscritto dal personale di un'azienda sono

ammesse come prove in alcuni Stati membri dell'UE, ammesso che siano ottenute dopo aver fornito esplicito avvertimento di ciò. Un ispettore con una buona esperienza di interviste è in grado di trarre importanti informazioni e dedurre fatti rilevanti che potrebbero, altrimenti, essere persi. Qualsiasi persona (anche non presente al momento stesso dell'incidente) che abbia o si presume possa avere informazioni attinenti all'evento incidentale deve essere considerata come potenziale testimone.

Particolarmente preziosi risultano spesso i testimoni "indiretti" che hanno avuto la possibilità di osservare l'impianto in condizioni normali e, pertanto, potrebbero aver rilevato qualche deviazione da questa normalità.

La testimonianza basata su esperienza visiva dei fatti deve essere sempre considerata con una certa cautela, a meno che il testimone non abbia ricevuto un adeguato addestramento nelle tecniche di osservazione.

La qualità e l'estensione delle informazioni che possono essere raccolte in un'intervista dipendono spesso dalle prestazioni dell'intervistatore, dalla natura del rapporto che viene instaurato con il testimone e dall'atmosfera generale in cui l'intervista viene condotta. L'intervista dovrà sempre rispecchiare un approccio neutro.

L'esperienza acquisita in merito ha mostrato essere particolarmente efficace uno schema generale di intervista suddiviso in quattro successive fasi:

- instaurazione del rapporto iniziale con il testimone;
- esposizione continua e ininterrotta da parte del testimone;
- fase interattiva di scambio, dialogo, domande e risposte;
- conclusione e sommario.

Le attività volte alla salvaguardia e alla raccolta delle evidenze da parte del gestore devono essere il frutto di attenzione ben precedente l'incidente ed attinenti (così come richiesto dal S.G.S.) a:

- organizzazione e procedure di investigazione incidentale
- intervento in emergenza;
- gestione delle modifiche;
- programmi di addestramento di operatori, personale di manutenzione e contrattisti;
- documentazione di sicurezza;
- analisi di sicurezza;
- gestione della documentazione.

Non esistono criteri e regole generali che possano aiutare ad individuare ciò che, all'interno dell'area coinvolta, può essere o meno significativo ai fini delle successive investigazioni: dovranno essere l'esperienza e il buon senso a guidare. In ogni caso, qualunque azione di smantellamento, smontaggio o apertura dovrà essere pianificata e coordinata. Occorre distinguere tra due diverse fasi nella conservazione delle evidenze: quella a breve e quella a lungo termine. Alcune evidenze dovranno essere conservate per un periodo di tempo indefinito ed in ogni caso dovrà essere definita una procedura per la custodia e per la documentazione delle prese in consegna.

Fin dalle prime fasi delle attività di investigazione e prima del loro inizio operativo, la Commissione dovrà stabilire un protocollo per l'identificazione sistematica di tutte le evidenze che ci si aspetta poter ritrovare.

Particolarmente per investigazioni di un certo impegno, è necessario istituire un apposito sistema di registrazione e protocollo per la corretta gestione e conservazione di tutti i documenti prodotti o ricevuti. Tutte le usuali regole del mantenimento di un protocollo dovranno essere seguite, tra cui, quella della registrazione della distribuzione e della conservazione di una copia d'archivio di tutti i documenti.

L'investigazione incidentale relativa all'ambito industriale, condotta dal gestore o dalle Autorità di controllo, può richiedere due diversi livelli di "competenza fotografica". Nella maggior parte dei casi, sarà sufficiente il ricorso alle capacità generiche, quasi sempre presenti nell'ambito del personale dell'azienda o della Commissione di investigazione. Tuttavia, per incidenti di una certa estensione o per alcuni specifici aspetti, sarà necessario ricorrere a fotografi professionisti e specializzati. In ogni caso è di fondamentale importanza ottenere preventivamente un circosanzionato permesso di lavoro prima di procedere. L'insieme dei reperti fotografici dovrà essere controllato e gestito in modo analogo a quello della documentazione. Ogni immagine dovrà essere corredata da un insieme minimo di informazioni, da apporre in apposito registro.

L'utilità dello studio analitico delle evidenze è ampiamente documentato e costituisce, oggi, un bagaglio acquisito da parte di ogni investigatore. Esistono diverse tecniche utilizzate dagli specialisti nell'analisi delle evidenze.

Alcuni recenti sviluppi della tecnologia, che hanno trovato impiego nell'industria di processo, rappresentano delle problematiche nuove che potrebbero dover essere tenute in considerazione ed affrontate nel corso di un'attività di investigazione. Tra queste si citano, ad esempio, i sistemi computerizzati di controllo dei processi, le caratteristiche degli strumenti informatici e digitali, i controllori a logica programmabile, i personal computer dedicati a funzioni specifiche di esercizio in campo.

Parte V – Determinazione multi-cause

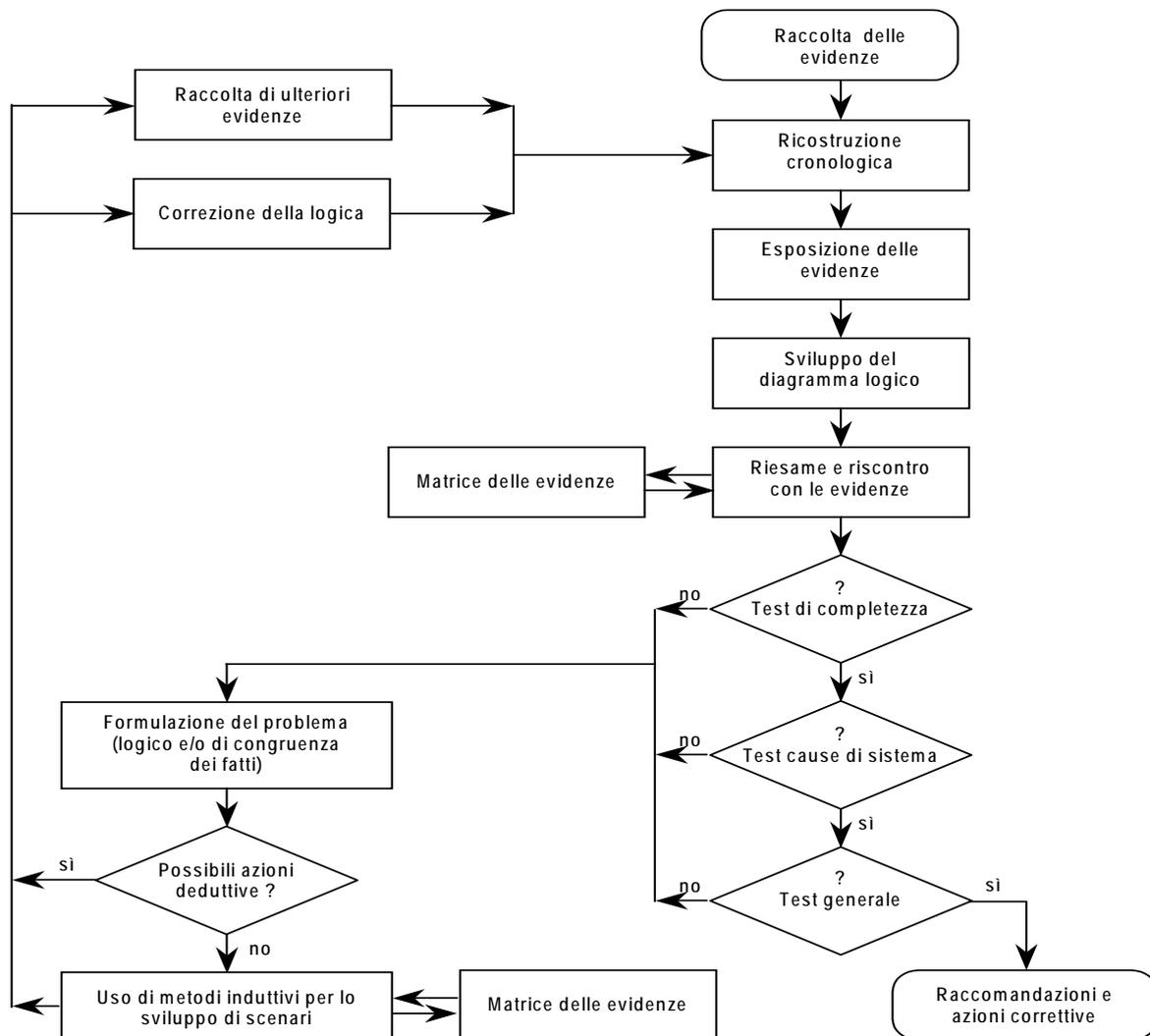
Quasi sempre, gli incidenti che occorrono in ambiti attinenti alla sicurezza di processo sono ascrivibili ad un insieme di molteplici e concorrenti cause (multi-cause). Un'investigazione che si fermi all'individuazione di una sola di queste

cause, o ad un insieme ridotto di queste, non potrà portare benefici incisivi nella reale comprensione degli eventi e nelle possibilità di prevenzione. Per determinazione multi-cause si intende un processo analitico, condotto con una o più tecniche, inteso alla determinazione di tutte le possibili cause di radice, concomitanti nel determinare l'accadimento in questione.

In questo capitolo sono fornite indicazioni utili per un inquadramento delle modalità di uso delle tecniche analitiche di investigazione incidentale, nell'ambito del quadro generale dell'investigazione. Nello specifico, la fase di determinazione multi-cause è generalmente articolata come indicato nello schema di flusso sotto riportato.

Con riferimento all'opportunità di distinguere tre diverse tipologie di investigazione incidentale (come già detto in precedenza), si richiama l'attenzione sul fatto che solo il tipo 3 è basato su concetti multi-cause ed è orientato ai sistemi. Si può affermare che il tipo 3 di investigazione si pone, nei confronti degli altri due, così come il controllo sui sistemi di gestione della sicurezza si pone nei confronti della mera analisi di sicurezza sugli elementi tecnico/impiantistici: così, esso contribuisce a rappresentare e sostanziare quello che è l'evoluzione nel pensiero e negli approcci che caratterizzano la direttiva "Seveso II", rispetto alla "Seveso I".

La rappresentazione grafica e sequenziale rappresentante lo sviluppo logico delle considerazioni finalizzate alla determinazione multi-cause può assumere la forma di un diagramma di flusso, di una tabella a sviluppo sequenziale o, più comunemente, di una struttura ad albero. Qualunque sia la rappresentazione scelta o la tecnica deduttiva utilizzata, il punto di partenza è costituito dall'evento incidentale o indesiderato.



Le risultanze delle investigazioni incidentali condotte con approccio analitico strutturato e orientato ai sistemi riesce a porre in evidenza il fatto che uno o più fattori umani hanno, spesso, determinato circostanze significative nel causare l'incidente o nel favorirne lo sviluppo.

Esistono e sono di sempre più frequente applicazione tecniche specificamente volte alla determinazione dell'errore umano.

Di particolare utilità nell'attuazione dell'investigazione incidentale è l'uso di una matrice, specificamente sviluppata per

quest'applicazione, che riscontri gli eventi raccolti con le possibili ipotesi. La matrice può aiutare nel focalizzare, da parte della Commissione investigativa, ogni singola evidenza nell'ambito di ognuno degli scenari incidentali ipotizzati e valutarla in questa luce.

La simulazione degli eventi e la ricostruzione delle condizioni occorse possono costituire un elemento fondamentale per orientare le analisi e per colmare lacune o dirimere possibili contraddizioni.

La determinazione, per quanto accurata possibile, delle esatte condizioni dell'impianto immediatamente a monte dell'incidente costituisce il ponte di passaggio tra la raccolta delle evidenze e l'analisi multi-cause.

Scopo della Commissione investigativa è quello di cercare, risalendo indietro nel tempo, l'esistenza di tracce anche indirette di sintomi premonitori di guasti e di ricollegarle all'incidente stesso, nell'ambito dei singoli scenari ipotizzabili.

Parte VI – Raccomandazioni e azioni correttive

Nel più moderno approccio alla sicurezza, l'individuazione delle cause immediate e la loro formulazione non risulta sufficiente per ritenere terminato il compito insito nel processo investigativo. L'esperienza ha mostrato troppo spesso l'inutilità degli sforzi compiuti per il miglioramento delle condizioni di sicurezza se l'investigazione non è condotta fino a configurare anche le necessarie modifiche e miglioramenti a livello di sistema di gestione della sicurezza, e se non è finalizzata anche a far comprendere a fondo le implicazioni dei risultati conseguiti ed a monitorare l'effettivo adeguamento a quanto raccomandato.

Per il gestore, le azioni correttive sono volte essenzialmente alla correzione e al miglioramento di:

- singoli aspetti impiantistici ed operativi;
- elementi del sistema di gestione della sicurezza,
- oltre al riesame del rapporto di sicurezza (se l'attività risulta soggetta alla sua presentazione e su richiesta dell'Autorità competente)

sempre nel rispetto delle regole stabilite nell'ambito del S.G.S., per la gestione delle modifiche.

Per le Autorità di controllo, le implicazioni sono generalmente molto più ampie, e riguardano, direttamente o indirettamente, anche:

- necessità di riesame del rapporto di sicurezza;
- rivalutazione del rapporto di sicurezza;
- riesame del piano di emergenza esterno;
- verifica ispettiva sul sistema di gestione della sicurezza;
- rivalutazione della compatibilità territoriale;
- ecc.

L'azione raccomandata per la prevenzione di ogni singola causa deve essere progettata ed attuata, a cura del gestore, nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza. Le responsabilità, nel merito specifico dell'attuazione, sono quelle individuate da tale sistema, mentre le responsabilità della Commissione di investigazione si limitano alla corretta ed efficace esposizione delle esigenze di tale azione al gestore stesso e ai responsabili nell'ambito del S.G.S.

Nel caso di investigazioni condotte per conto di un'Autorità di controllo, è responsabilità della Commissione la formulazione delle raccomandazioni all'Autorità committente, la quale provvederà eventualmente, se lo ritiene opportuno, a trasformarle in prescrizioni e a tenerne conto nell'ambito delle azioni amministrative che intende condurre.

Una raccomandazione ben formulata deve descrivere in termini specifici e puntuali l'azione richiesta e definire in modo esplicito le condizioni per cui l'azione si può intendere attuata, con riferimento a termini chiari e misurabili, in modo da evitare l'insorgere di equivoci e interpretazioni non corrette.

In linea di principio e in termini puramente indicativi, si possono individuare tre diverse tipologie di raccomandazione:

- raccomandazioni finalizzate alla riduzione delle probabilità di accadimento
- raccomandazioni finalizzate a minimizzare l'esposizione del personale
- raccomandazioni finalizzate a mitigare le conseguenze.

Le raccomandazioni fatte possono essere ripartite, secondo la loro natura e la profondità dello scopo proposto, in diverse categorie, ad esempio:

- raccomandazioni che si propongono in termini immediatamente tecnici e che sono finalizzate alla risoluzione puntuale di quello specifico problema che si è presentato
- raccomandazioni che focalizzano la propria attenzione sui modi in cui evitare il pericolo. Rispetto al primo livello, viene ampliata la prospettiva con cui si guarda agli eventi e vengono ricercati i modi in cui migliorare la barriera posta tra il pericolo e l'operatore.
- Raccomandazioni che si concentrano essenzialmente sulle cause di radice e sono mirate a identificare le necessarie modifiche al sistema di gestione della sicurezza.

Parte VII – Reporting e comunicazione

La redazione corretta ed efficace del rapporto è un elemento di fondamentale importanza. In effetti, il rapporto rappresenta lo strumento di comunicazione degli esiti di tutta l'attività svolta e la sua adeguatezza determina la

differenza tra un'attività efficacemente finalizzata e utile a promuovere effettivi miglioramenti e un'attività inutilmente condotta.

In linea generale il rapporto dovrebbe seguire una struttura articolata come nei punti seguenti:

- sommario
- antefatto
- descrizione dell'incidente
- cause di radice
- raccomandazioni
- varie (allegati, ecc.)

Prima della sua emissione, il rapporto dovrebbe essere riesaminato per verificarne la completezza e per valutare se esso è effettivamente rappresentativo del raggiungimento, in termini adeguati, degli obiettivi posti alla Commissione di investigazione.

Parte VIII - L'auditing del sistema di investigazione incidentale

La prassi instaurata per l'effettuazione delle verifiche ispettive sui Sistemi di Gestione della Sicurezza, poste in atto da parte delle Autorità di controllo, ai sensi dell'articolo 25 del D.Lgs. 334/99 e nelle more dell'emanazione del relativo decreto applicativo che dovrà fissare criteri e requisiti, tra l'altro e per indicazione esplicita del mandato ministeriale alle Commissioni Ispettive, comprende l'analisi dell'esperienza storica e operativa dello stabilimento ispezionato.

Un audit sul sistema di investigazione incidentale dovrebbe comprendere le seguenti azioni:

- identificare e intervistare le persone chiave coinvolte nel processo di investigazione incidentale;
 - riesaminare le procedure di investigazione incidentale, sia per la forma, sia per i contenuti;
 - identificare i possibili recenti eventi incidentali che dovrebbero essere stati trattati dal sistema di investigazione incidentale;
 - riesaminare e valutare i rapporti redatti e le attività di investigazione;
 - intervistare il personale coinvolto in recenti eventi incidentali;
 - verificare la considerazione ricevuta dalle azioni correttive raccomandate e la loro effettiva attuazione;
 - verificare che i risultati dell'investigazione siano stati opportunamente comunicati e diffusi;
 - verificare che gli incidenti siano stati analizzati e valutati a livello di tendenza e come indicatori di prestazione,
- che sono poi i passi da compiere per la conduzione di verifiche generali del sistema di investigazione incidentale.

Per verifiche puntuali, oltre agli aspetti già evidenziati, occorre porre una particolare attenzione, da parte dell'auditor, ad alcuni aspetti che l'esperienza indica come tipiche carenze riscontrate nell'ambito dei sistemi di investigazione incidentale.

Nell'ambito del documento di politica aziendale per la sicurezza sono spesso contenute affermazioni ed assunti impegni che, ben lungi dal rimanere su di un piano di genericità, comportano precise ed incisive ricadute su quanto, poi, effettivamente attuato dal gestore. Taluni di questi aspetti trovano ben individuabili corrispondenze in quanto posto in opera nell'ambito del sistema di investigazione incidentale: alcune tipiche carenze di questo sistema evidenziano, di fatto, la sostanziale inattuazione di quanto contenuto nel documento di politica, il che risulta, per la natura intrinseca di tale documento, sanzionabile penalmente.

Appendice A – Banche dati. Il sistema BIRD dell'APAT

Una banca dati ben strutturata e di sufficiente dettaglio costituisce, tra l'altro, un valido ausilio per l'investigazione incidentale: l'interrogazione di una banca dati può fornire indicazioni utili in merito alla valutazione di effettiva credibilità di un determinato scenario incidentale, che sia stato ipotizzato a seguito delle analisi compiute, e ad indirizzare in modo consistente la definizione della scala di probabilità relativa, nel caso in cui ci si trovi di fronte ad una gamma di scenari ipotizzabili.

La Banca Dati Incidenti Rilevanti BIRD sviluppata dall'APAT è ormai operativa da alcuni anni. Costituisce attualmente un'importante fonte di dati informatizzati, comprendente un novero di circa 5000 incidenti, nazionali ed internazionali, alcuni dei quali occorsi nell'ambito di impieghi diversi da quello meramente industriale (trasporto e stoccaggio di sostanze pericolose, depositi commerciali, attività estrattive, ecc.). Le informazioni sugli incidenti archiviati nella banca dati sono ricavate da vari tipi di fonti, differenti per quantità e qualità dei dati contenuti: privati, scientifici, ma anche siti internet specifici e stampa.

Appendice B – Banche dati. Il sistema MARS della Commissione Europea

Il sistema informatico MARS (Major Accident Reporting System) è stato creato per il duplice scopo di raccogliere i dati sugli incidenti cosiddetti "rilevanti" forniti dagli Stati Membri della UE alla Commissione Europea e per la costituzione di un sistema di scambio informativo/formativo tra i paesi membri in merito ai diversi aspetti connessi con l'esperienza storica di incidenti rilevanti maturata da ognuno. Ciò in accordo con le disposizioni della Direttiva Seveso II.

MARS, gestito per conto della Commissione dal JRC di Ispra, contiene attualmente più di 450 incidenti rilevanti.

Appendice C – La rete di rilevamento post-incidentale APAT/ARPA/CNVVF

Nell'ambito dell'Accordo di collaborazione tra il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (C.N.VV.F.) e APAT, stipulato

nell'Ottobre 2000 per la messa a punto di un'azione sinergica ed integrata nello svolgimento di attività di controllo dei rischi di incidente rilevante, è stata individuata una specifica tematica relativa al rilevamento di dati post-incidentali, per consentire l'esecuzione di analisi e statistiche sulle esperienze incidentali raccolte sul territorio nazionale.

L'attività prevede il progetto e la realizzazione di una rete informativa territoriale condivisa, volta alla raccolta di dati, tempestiva ed attendibile, sugli incidenti occorsi sul territorio nazionale, con il coinvolgimento delle strutture territoriali del C.N.VV.F. e del sistema delle Agenzie ambientali.

Attualmente la rete informativa è già in via di sviluppo, poiché ne è stato predisposto lo scheletro, ed è in atto lo scambio informativo dei dati tra gli enti coinvolti attraverso l'utilizzo di apposita scheda di rilevamento.

Conclusioni

La linea guida predisposta rappresenta in sintesi un documento tecnico specifico sull'applicazione di alcune procedure di investigazione incidentale diffuse nell'ambito della sicurezza di processo, e si propone di fornire una guida comune pratica di metodologia da adottare nel futuro, presso le realtà industriali a rischio del territorio che periodicamente sono teatri di incidenti, per una adeguata realizzazione di investigazione post-incidente.

Gli attuali sviluppi della metodologia sono implementati relativamente a 2 metodi specifici di investigazione: la Multiple-Cause, Systems Oriented Incident Investigation Technique (MCSOII) e l'albero delle cause (Causal Tree Method (CTM)).

L'applicazione della metodologia è prevista in collaborazione con le agenzie regionali con cui è in atto un riesame complessivo delle tecniche adottate per il consolidamento di un quadro generale condiviso, al fine di costituire:

- un comune riferimento per gli operatori in campo appartenenti alle agenzie
- una comune base di formazione ed addestramento di un corpo di esperti per la risposta adeguata ad esigenze di una realtà industriale complessa come quella nazionale

Gli utilizzi previsti per la metodologia, dunque, sono orientati ad una formazione adeguata di un corpo di esperti provenienti dal sistema agenziale, ai fini di una loro applicazione in campo delle tecniche di investigazione, descritte nella linea guida, durante l'assolvimento dei propri compiti istituzionali, ovvero compiti dettati da enti di controllo, ovvero su richiesta da parte della Magistratura come supporto alle investigazioni da essa condotte.

APPENDICE

DIFFERENZA DEI RISULTATI OTTENIBILI NEI DIVERSI APPROCCI

L'importanza della valutazione delle cause di radice è ben esemplificata da un caso incidentale occorso recentemente presso una industria chimico-farmaceutica in Italia.

In termini sommari l'incidente, fortunatamente con limitate conseguenze, può essere descritto come segue:

Incendio all'esterno di vasca di contenimento in cemento armato nel reparto depurazione-raccolta, adibita a raccolta acque con residui di solventi da cicli produttivi. Esplosione all'interno delle tubazioni della rete fognaria e proiezione di coperchi dei pozzetti di ispezione della rete. Propagazione delle fiamme di combustione, iniziata in corrispondenza del pozzetto non sigillato, verso i pozzetti adiacenti alla rete fognaria nelle due direzioni.

Nelle immediate vicinanze una ditta specializzata stava effettuando lavoro di taglio e saldatura sul pipe rack. La nube prodotta si è dispersa in poco tempo senza provocare danni a persone.

Intervento immediato della squadra di emergenza aziendale, e poi dei VVF esterni. Sospensione immediata dell'attività produttiva per 1 giorno, per favorire le indagini. Rilevata assenza di danni ambientali.

Nella tabella seguente, al fine di evidenziare la diversa potenzialità caratterizzante gli approcci investigativi citati (superficiale vs. analitica e di sistema) si riportano i risultati effettivamente conseguiti rispetto a quelli che sarebbe stato logico attendersi da un'indagine condotta secondo criteri più adeguati. Si rileva, in particolare, che l'approccio superficiale seguito non ha permesso di evidenziare alcuna opportunità di miglioramento e di prevenzione.

Investigazione, così come condotta			
Causa diretta	Domanda conseguente	Domande ulteriori	Elemento SGS in cui ricercare possibile causa di radice
Presenza di solventi nel prodotto residuo dell'incendio	Nessuna posta	Nessuna posta	Nessuno identificato
Innesco di una nube di vapori infiammabili	Perché è avvenuto l'innescò?	Nessuna posta	Nessuno identificato

Investigazione analitica e di sistema			
Causa diretta	Domanda conseguente	Domande ulteriori	Elemento SGS in cui ricercare possibile causa di radice
Presenza di solventi nel prodotto residuo dell'incendio	Perché erano presenti solventi in quantità significativa nella fognatura?	La presenza di solventi in elevata quantità nella fognatura è nella normale prassi di stabilimento?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure operative e istruzioni nelle condizioni normali, anomale e di emergenza - Qualificazione, formazione, informazione e addestramento del personale operativo
		In caso affermativo, è stata effettuata un'analisi dei rischi comportati e quali provvedimenti sono stati adottati per eliminarli?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione della pericolosità di sostanze e processi, e definizione di criteri e requisiti di sicurezza - Identificazione dei possibili eventi incidentali e analisi di sicurezza - Pianificazione degli adeguamenti impiantistici e gestionali per la riduzione dei rischi ed aggiornamento (tra cui sistemi di monitoraggio) - Gestione della documentazione
		Sempre in caso affermativo, ne è stato tenuto conto nella classificazione delle aree, nei modelli di permesso di lavoro e nelle procedure di manutenzione?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione della pericolosità di sostanze e processi, e definizione di criteri e requisiti di sicurezza - Identificazione dei possibili eventi incidentali e analisi di sicurezza - Pianificazione degli adeguamenti impiantistici e gestionali per la riduzione dei rischi ed aggiornamento - Procedure di manutenzione - Gestione della documentazione - Qualificazione, formazione, informazione e addestramento del personale di manutenzione dello stabilimento
		Sempre in caso affermativo, data l'anomalia della situazione, ne è stata data specifica informazione ai terzi che accedono allo stabilimento?	<ul style="list-style-type: none"> - Approvvigionamento di beni e servizi (qualificazione delle ditte terze) - Formazione, informazione e addestramento del personale di manutenzione di terzi

		In caso negativo, cosa ha causato la presenza di solventi in fognatura e perché non ci si è accorti della situazione?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione degli impianti e delle apparecchiature soggette ai piani di verifica - Procedure operative e istruzioni nelle condizioni normali, anomale e di emergenza - Qualificazione, formazione, informazione e addestramento del personale operativo - Procedure di ispezione e controllo - Procedure di manutenzione e sistema di permessi di lavoro
		Se qualcuno nello stabilimento aveva contezza di questa presenza, perché non è stata segnalata al responsabile della manutenzione?	<ul style="list-style-type: none"> - Qualificazione, formazione, informazione e addestramento del personale operativo - Ruoli e responsabilità nell'emergenza - Controlli e verifiche per la gestione delle situazioni di emergenza
		Gli infiammabili presenti nella fognatura possono generare rischi analoghi in altri punti dello stabilimento non classificati per antideflagranza o rischio d'incendio?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione della pericolosità di sostanze e processi, e definizione di criteri e requisiti di sicurezza - Identificazione dei possibili eventi incidentali e analisi di sicurezza - Pianificazione degli adeguamenti impiantistici e gestionali per la riduzione dei rischi ed aggiornamento
Innesco di una nube di vapori infiammabili	Perché è avvenuto l'ennesco?	Perché il pozzetto era stato modificato, con diminuzione del grado di sicurezza?	<ul style="list-style-type: none"> - Modifiche tecnico-impiantistiche, procedurali ed organizzative - Aggiornamento della documentazione
		Era stata valutata ai fini della pericolosità la modifica apportata al pozzetto?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione dei possibili eventi incidentali e analisi di sicurezza
		Era nota la modifica al responsabile della sicurezza e a quello della manutenzione?	<ul style="list-style-type: none"> - Aggiornamento della documentazione - Formazione, informazione e addestramento del personale operativo e di manutenzione dello stabilimento
		Era stata segnalata tale situazione nel permesso di lavoro ed evidenziata ai terzi manutentori?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione e sistema di permessi di lavoro - Formazione, informazione e addestramento del personale di manutenzione di terzi
		Esiste una procedura di lavoro a caldo dello stabilimento e, in caso affermativo, è adeguata?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione e sistema di permessi di lavoro
		Il sistema di permessi di lavoro e la procedura di lavoro a caldo sono stati oggetto di informazione, formazione e addestramento dei manutentori dello stabilimento e terzi?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione e sistema di permessi di lavoro - Approvvigionamento di beni e servizi (qualificazione delle ditte terze) - Formazione, informazione e addestramento del personale di manutenzione di terzi
		Sono stati rispettati tutti i requisiti posti nel permesso di lavoro e nella procedura di lavoro a caldo?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione - Procedure di ispezione e controllo
		Era idoneo il materiale impiegato nel lavoro?	<ul style="list-style-type: none"> - Approvvigionamento di beni e servizi (qualificazione del materiale impiegato)
		Perché non è stato effettuato un controllo di esplosività prima di iniziare il lavoro?	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione e sistema di permessi di lavoro - Procedure di ispezione e controllo

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Accident/Incident Investigation Manual. Second Edition, 1985. United States Department of Energy. Washington: U.S. Government Printing Office.
- Accident Investigation. A new Approach. 1983. Chicago: National Safety Council.
- Kletz, T. Learning from Accidents in Industry. 1988. Stoneham, MA: Butterworths.
- Guidelines for Investigating Chemical Process Incidents. 1992. Center for Chemical Process Safety (CCPS) of the American Institute of Chemical Engineers (AIChE). New York.
- Ferry, T.S. Modern Accident Investigation and Analysis. Second Edition, 1988. New York: John Wiley.
- Fire Investigators Handbook. 1980. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards.
- Guidelines for Technical Management of Chemical Process Safety. 1989. Center for Chemical Process Safety (CCPS) of the American Institute of Chemical Engineers (AIChE). New York.
- Guide for Fire Incident Field Notes. Records/Documents. NFPA 906M-11. Quincy, MA: National Fire Protection Association.
- Bulkley, W.L. Technical Investigation of Major Process-Industry Accidents. AIChE Loss Prevention Series #0823. New York: American Institute of Chemical Engineers.
- Sanders and McCormic. Human Factors in Engineering and Design. 6th Edition, 1987. New York: McGraw Hill.
- APAT. Linee guida per lo svolgimento delle verifiche ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza in impianti a rischio di incidente rilevante. 2003. Manuali e linee guida 23/2003. Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici.