

FOCUS GROUP 2:

ANALISI, VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI

Coordinatori:

Renato Rota (renato.rota@polimi.it)

Riccardo Bandini (riccardo.bandini@stionline.it)

1. INTRODUZIONE

Il Focus Group 2 (FG2) concentra l'attenzione sugli aspetti correlati alla *gestione del rischio*. Con questo termine si intendono tutte le fasi coinvolte nel processo sistematico di identificazione delle sorgenti del rischio correlato a un sistema¹, di analisi del rischio stesso nonché della definizione delle misure di protezione e prevenzione dal rischio. L'obiettivo del processo di gestione del rischio è quello di massimizzare la probabilità e le conseguenze degli eventi positivi correlati al sistema in esame e di minimizzare quelli degli eventi indesiderati.

Il processo di gestione del rischio può essere articolato in sei passi sequenziali, ciascuno dei quali può poi essere ulteriormente dettagliato in sottoattività, come riassunto di seguito:

1. *pianificazione della gestione del rischio*: coinvolge le attività inerenti la definizione del livello di dettaglio e degli strumenti da utilizzare nel processo di gestione del rischio, così che il processo di gestione del rischio risulti commensurato sia alle risorse disponibili, sia all'importanza del sistema in esame;
2. *identificazione del rischio*: coinvolge le attività finalizzate all'identificazione delle sorgenti di rischio (cioè gli eventi indesiderati) coinvolte nel sistema in esame e delle loro caratteristiche;
3. *analisi di rischio qualitativa*: coinvolge le attività che consentono un'analisi qualitativa degli eventi indesiderati e una loro classificazione preliminare al fine di individuare la necessità di analisi più approfondite in funzione degli obiettivi del sistema in esame;
4. *analisi di rischio quantitativa*: coinvolge le attività inerenti la quantificazione della probabilità di accadimento e dell'entità delle conseguenze degli eventi indesiderati per il sistema in esame;
5. *pianificazione delle misure di protezione e prevenzione*: coinvolge le modifiche che possono essere messe in atto per ridurre la probabilità di accadimento o l'entità delle conseguenze degli eventi indesiderati coinvolti nel sistema in esame;
6. *monitoraggio e controllo del rischio*: coinvolge le attività tese a verificare che il rischio residuo dopo l'applicazione delle misure di protezione e prevenzione definite nel passo precedente non subisca variazioni negative durante la vita utile del sistema in esame.

All'interno di queste fasi di gestione del rischio si sono identificate alcune attività di ricerca prioritarie che vengono descritte nel seguito per due ambiti (o *sub-foci*) identificati come di interesse per questo FG: *grandi rischi* e *sicurezza del lavoro*.

Le caratteristiche comuni di ciascuna attività di ricerca all'interno dei due ambiti sono viceversa le seguenti:

¹ Il termine sistema è volutamente molto vago, in quanto l'approccio delineato può essere applicato a molteplici situazioni, quali per esempio un progetto, un impianto industriale, un territorio, ecc.

1. ampiezza di contenuti, così da poter generare progetti di ricerca di ampio respiro e durata;
2. modularità dei risultati attesi, così da poter prevedere sia risultati a breve/medio termine di carattere prettamente applicativo (in grado quindi di stimolare l'interesse dei partecipanti industriali), sia di medio/lungo termine (in grado quindi di stimolare l'interesse dei partecipanti universitari)²;
3. sinergia con le altre attività, così da poter essere ricomprese in una tematica di ricerca unificante³.

2. DEFINIZIONE DEI SUB-FOCI

SUB-FOCUS 2.1: Grandi Rischi

Col termine *grandi rischi* non si vogliono intendere solamente le problematiche tipiche delle industrie ricomprese all'interno della normativa "Seveso", ma più genericamente le problematiche che possono potenzialmente avere ricadute acute non solo all'interno dell'area industriale (coinvolgendo quindi solo i lavoratori) ma anche all'esterno dell'area industriale (coinvolgendo quindi anche la popolazione).

Le aree di ricerca identificate nel sub-focus *grandi rischi* sono le seguenti.

2.1.1. *Metodi e modelli per la gestione del rischio.*

Nonostante i metodi e i modelli per la gestione del rischio siano quotidianamente utilizzati da molti anni, esistono ancora delle zone grigie che rendono non sempre uniformi i risultati delle procedure di gestione del rischio svolte in momenti e in ambiti diversi: risulta quindi prioritario uno sforzo di aggiornamento, sviluppo e uniformazione dei metodi e dei modelli utilizzati per la gestione del rischio. Tra le varie problematiche che possono essere identificate in questo ambito risulta prioritario uno sforzo per **l'armonizzazione dei metodi per la selezione degli scenari incidentali credibili**, in quanto questo rappresenta un elemento fondamentale in grado di condizionare i risultati di tutta la successiva analisi di rischio. Traslando questa problematica a industrie di piccole dimensioni (PMI), risulta prioritario lo sviluppo di **metodologie semplificate per la quantificazione del rischio** (selezione degli scenari, quantificazione delle frequenze e delle conseguenze), che siano cioè compatibili sia con le scarse risorse disponibili sia con l'elevato numero di queste industrie e forniscano comunque dei risultati compatibili con quelli normalmente ottenuti dalle analisi di rischio di industrie di dimensioni maggiori, così che sia possibile una ricomposizione del rischio proveniente da diverse sorgenti. La **ricomposizione dei rischi a fini specifici** (per esempio per la definizione di criteri condivisi di accettabilità del rischio) e **l'armonizzazione dei metodi e della metrica per la stima di rischi di origine diversa** (naturale e antropica, per esempio, ma anche da grandi industrie e PMI) rappresentano altri due ambiti prioritari di indagine in quanto consentono di sintetizzare i risultati dell'analisi di rischio in indicatori complessivi utili ai decisori, così come **l'armonizzazione dei metodi per l'applicazione dell'approccio ALARP** e dell'**analisi costi/benefici**, nonché lo sviluppo di metodi praticamente

² Ciascuna attività dovrà quindi essere articolata esplicitamente in sotto-obiettivi di breve/medio e medio/lungo termine; si è però preferito lasciare questa articolazione a una seconda fase del lavoro, successiva alla identificazione definitiva delle attività.

³ Un esempio di problematica di ricerca unificante che può coinvolgere tutte le attività prioritarie nell'ambito dei grandi rischi è il trasporto, stoccaggio, trasformazione e distribuzione di GNL; nell'ambito della sicurezza sul lavoro viceversa è probabilmente necessario considerare almeno due grandi problematiche, quali i cantieri mobili o di manutenzione in ambito industriale da un lato, e un grande comparto industriale (metalli o gomma, per esempio) dall'altro.

utilizzabili di **analisi multicriterio**. Da ultimo, risulta prioritario sviluppare metodi in grado di monitorare e gestire il rischio residuo per l'intera vita di un impianto industriale, quali i criteri di **ispezione, manutenzione e certificazione basati sul rischio** e lo sviluppo di metodi avanzati di **monitoraggio di processo e di diagnostica di incidente**.

2.1.2. *Metodi e modelli per la stima delle probabilità di accadimento.*

La definizione della probabilità di accadimento di un evento indesiderato ricopre un ruolo di grande importanza nella stima del rischio. Risultano prioritari due ambiti di ricerca e sviluppo, per certi versi diametralmente opposti: il primo riguarda il necessario sviluppo di **metodologie semplificate adatte a PMI**, l'altro lo sviluppo di metodologie più complesse di quelle attualmente disponibili per affrontare le problematiche connesse all'**effetto domino** tra eventi diversi (per esempio, inter e intra insediamenti industriali, o coinvolgenti trasporti e insediamenti fissi) e l'**analisi delle incertezze** associate alla stima della probabilità di accadimento, in cui gioca un ruolo importante l'**aggiornamento delle basi di dati sulla affidabilità dei componenti**, in quanto la disponibilità e l'affidabilità di tali dati rappresenta spesso un anello debole della catena della gestione del rischio.

2.1.3. *Metodi e modelli per la stima delle conseguenze degli incidenti industriali.*

In questo ambito risulta prioritario lo sviluppo di modelli più aderenti alla realtà di quelli disponibili al fine di superare l'approccio "conservativo" dei modelli semplificati che spesso costringe sia le industrie sia le amministrazioni pubbliche a investimenti non necessari, distogliendo risorse da interventi più significativi al fine della riduzione del rischio. Risulta quindi prioritario lo **sviluppo e la convalida sperimentale di modelli CFD** (sviluppo di nuovi sottomodelli, quali quelli relativi al termine di sorgente o di combustione, e di nuovi metodi matematici) per esempio relativi a deflagrazioni semiconfiniate in presenza di ostacoli o dispersioni in aree congestionate, unito allo **sviluppo e convalida di affidabili modelli semplificati** (basati su interpolanti intelligenti o su principi primi e opportunamente convalidati attraverso il confronto non solo con dati sperimentali ma anche con le previsioni di modelli CFD) da utilizzare per valutazioni speditive o nell'ambito della gestione delle emergenze e all'**analisi delle incertezze** correlate alla scelta di diversi modelli. Analogamente, risulta prioritario anche lo sviluppo di **modelli semplici ma affidabili per la vulnerabilità** della struttura bersaglio dell'incidente.

2.1.4. *Metodi e modelli per la gestione delle emergenze e la pianificazione territoriale.*

La pianificazione della gestione e la gestione delle emergenze rappresenta una parte imprescindibile della gestione del rischio. In questo ambito risulta prioritario lo **sviluppo di modelli delle emergenze** in stretta interazione con gli end-user; tali modelli devono rappresentare da un lato l'evolversi dell'incidente in tempo reale (per un utilizzo in fase di gestione dell'emergenza) e dall'altro la gestione complessiva dell'emergenza in modo dinamico e interattivo (per un utilizzo in fase di pianificazione della gestione dell'emergenza e di addestramento). Risulta poi collegata, e quindi anch'essa prioritaria, l'**armonizzazione dei metodi e dei modelli basati sul rischio per la pianificazione territoriale**.

2.1.5. *Metodi e modelli per lo sviluppo e la progettazione di processi e impianti sicuri.*

Lo sviluppo di metodi e modelli per la progettazione di processi e impianti sicuri rappresenta un'importante componente delle misure di prevenzione e protezione che possono essere messe in opera per la riduzione del rischio derivante da un'attività industriale. Risulta prioritario anche in questo ambito lo sviluppo di metodi e metodologie semplici ed economiche che possano essere fruite dalle PMI, con particolare riferimento a metodologie semplici per l'**identificazione, la protezione e lo scale-up di processi coinvolgenti reazioni runaway**, per la valutazione "a priori" della **sicurezza delle sostanze** (sia pure sia in miscela con altre sostanze, in particolare ossigeno e acqua), per l'**identificazione dei sottoprodotti** generati in caso di incidente (per esempio un

incendio). La riduzione del rischio passa anche attraverso una riduzione dell'hold-up dei composti pericolosi presenti e a una progettazione razionale dei sistemi di protezione, entrambi finalizzati alla riduzione delle emissioni in caso di incidente; risulta quindi prioritario anche lo sviluppo di metodi e modelli per la **valutazione integrata dei sistemi di protezione** e per l'**intensificazione dei processi**.

SUB-FOCUS 2.2: Sicurezza del Lavoro

Col termine *sicurezza del lavoro* si vogliono intendere le problematiche che possono potenzialmente avere ricadute sia acute sia croniche solo all'interno dell'area industriale, coinvolgendo quindi solo i lavoratori.

Le aree di ricerca identificate nel sub-focus *sicurezza sul lavoro* sono le seguenti.

2.1.1. Metodi e modelli per la gestione del rischio.

La gestione del rischio nell'ambiente di lavoro presenta spesso dei vincoli di risorse e di numerosità dei soggetti interessati simili a quello discusso in precedenza per la gestione del rischio nelle PMI: scarse risorse e alto numero di soggetti coinvolti. Risulta quindi prioritario anche in questo ambito **lo sviluppo di metodologie semplificate per la quantificazione del rischio** (rischio da agenti chimici, per la salute e per la sicurezza) che siano coerenti con quelle utilizzate per l'analisi di sicurezza relativa a eventi acuti con conseguenze esterne all'insediamento industriale, così da consentire l'**integrazione degli approcci** per l'analisi di rischio per la sicurezza con quelli utilizzati nell'ambito dei *grandi rischi* e lo **sviluppo di sistemi di gestione del rischio integrati**. Risulta poi prioritario anche lo sviluppo di metodi e modelli per la **misura delle esposizioni dei lavoratori** agli agenti di rischio e di **modelli per la bonifica degli ambienti di lavoro**, quali quelli basati sulla CFD per la simulazione dell'esposizione dei lavoratori agli agenti di rischio e l'analisi degli impianti di presidio.

2.1.2. Metodi e modelli per la prevenzione e della protezione negli ambienti di lavoro.

La riduzione del rischio negli ambienti di lavoro passa necessariamente attraverso l'utilizzo di protezioni attive e passive. Risulta conseguentemente prioritario, nell'ambito delle protezioni attive, lo sviluppo di metodi di progettazione e gestione di **tecnologie, impianti e processi sicuri**, e nell'ambito delle protezioni passive lo sviluppo di **metodi di protezione collettiva** e di utilizzo di **DPI di nuova generazione**.