

# Eni Process Safety Fundamentals



## INDICE

	PSF 1 - Verifica la corretta configurazione delle linee di processo prima dell'avviamento	4
	PSF 2 - Verifica la tenuta delle connessioni prima del riavvio	6
	PSF 3 - Segnala i SECE danneggiati e adotta misure provvisorie di protezione	8
	PSF 4 - Predisponi un isolamento sicuro prima di iniziare un lavoro di manutenzione	10
	PSF 5 - Escludi i sistemi di protezione solo se autorizzato	12
	PSF 6 - Conduci le apparecchiature all'interno dei limiti di sicurezza	14
	PSF 7 - Monitora le operazioni di drenaggio in sistema aperto	16
	PSF 8 - Controlla le operazioni di carico e scarico di fluidi pericolosi	18
	PSF 9 - Svuota e depressurizza le apparecchiature di processo prima di aprirle	20
	PSF 10 - Riporta e gestisci ogni perdita di contenimento sull'impianto	22

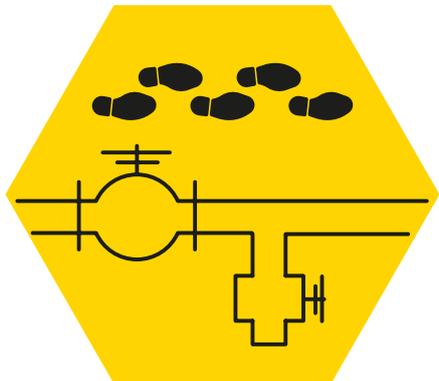
## GUIDA ALL'USO DEI FONDAMENTALI DI SICUREZZA DI PROCESSO (PSF)

I **Process Safety Fundamentals** sono principi di sicurezza relativi ad operazioni che coinvolgono sostanze pericolose, che hanno lo scopo di **evitare le perdite di contenimento** mediante:

- Promozione dell'eccellenza della Sicurezza di Processo nei siti produttivi, **augmentando la consapevolezza** delle operazioni pericolose tipiche e discutendone i dettagli
- Comprensione dei fattori dannosi e delle **buone pratiche** che aiutano a svolgere il lavoro nel modo corretto
- Enfasi sui **compiti critici**, per renderli pienamente compresi e supportati da tutto il personale operativo
- Comprensione dei **dilemmi** che il personale in campo potrebbe affrontare per conformarsi ai PSF - rendere la Sicurezza del Processo un argomento di conversazione quotidiano
- Definizione di un chiaro accordo e di **regole operative condivise** sui PSF discussi - attenzione ad "assuefarsi al rischio" e alle pratiche non a norma

Ricordati di utilizzare i **Process Safety Fundamentals** per **iniziare la discussione** - sono la discussione e il coinvolgimento che forniscono la comprensione di dove sei veramente e cosa può essere migliorato.

## Verifica la corretta configurazione delle linee di processo prima dell'avviamento



### PERICOLO:

Aumenti di pressione incontrollati, miscele involontarie o altre anomalie di processo, che possono essere causate da allineamenti errati di valvole, linee o serbatoi, oppure da stacchi aperti.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Per l'avvio dopo una fermata, l'isolamento o la modifica di una linea o di una apparecchiatura;
- Dopo lavori di manutenzione o utilizzo di tubazioni temporanee.

### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Posizione dell'elemento da ispezionare;
- Limitata accessibilità;
- Scarsa visibilità nelle ore notturne o in caso di maltempo.

### AZIONI DA RICORDARE:

- Prima dell'avviamento, cammina fisicamente lungo le linee, verificando che l'allineamento e le posizioni delle valvole riflettano quanto specificato nei P&ID;
- Verifica che le valvole, laddove richiesto, siano lucchettate; che le flange cieche siano state rimosse; che tutte le estremità aperte siano chiuse con mezzi appropriati;
- Verifica che tutti i dreni e gli sfiati siano chiusi e provvisti di tappo; che la strumentazione prevista sia presente; che non ci siano perdite o trafileamenti dovuti ad errati montaggi di flange o tenute;
- In caso di incongruenze con quanto atteso, concorda le operazioni da farsi con la sala controllo. Se previsto, richiedi un permesso di lavoro;
- Aggiorna i P&ID ed evidenzia eventuali deviazioni;
- Contrassegna le valvole e le condizioni di allineamento delle apparecchiature in campo, per supportarne l'identificazione e il controllo successivo.

## Verifica la tenuta delle connessioni

### prima del riavvio



#### PERICOLO:

Flange e apparecchiature di processo, la cui mancanza di tenuta (ad esempio per variazioni di temperatura o in caso di forti vibrazioni) potrebbe generare rilasci di fluidi pericolosi.

#### QUANDO È IMPORTANTE

- Durante le fasi di serraggio di una apparecchiatura o linea prima della messa in esercizio, o in caso di allentamento dei tiranti delle flange;
- Durante la fermata di un impianto, quando possono essere apportate modifiche e sostituzioni di linee o apparecchiature flangiate.

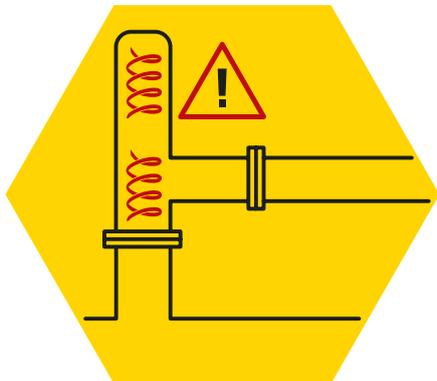
#### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- L'attività di serraggio richiede persone competenti, così come la verifica della tenuta.

#### AZIONI DA RICORDARE

- Seleziona correttamente il materiale e le guarnizioni della tenuta;
- Segui la procedura di serraggio, applicando la corretta coppia con chiavi dinamometriche;
- Seleziona un leak test/tightness test che sia adatto alla funzionalità dell'apparecchiatura;
- Esegui il test di tenuta prima di introdurre fluidi pericolosi nelle linee di processo;
- Registra tutti i risultati del test, da far approvare secondo quanto previsto dalle procedure in vigore (ad esempio la Pre Start-up Safety Review in caso di grandi manutenzioni o modifiche di impianto);
- Presidia l'area durante la reintroduzione dei fluidi di processo, rispettando le prescrizioni del permesso di lavoro;
- Monitora la pressurizzazione delle apparecchiature e verifica che segua il gradiente prestabilito; sii pronto a rispondere ad eventuali deviazioni.

## Segnala i SECE danneggiati e adotta misure provvisorie di protezione



### PERICOLO:

I Safety & Environmental Critical Elements (SECE) sono gli elementi di un impianto il cui guasto potrebbe causare o contribuire sostanzialmente a un incidente significativo; o il cui scopo è prevenire o limitare l'effetto di un incidente significativo (ad esempio rilasciando la sovrappressione oppure attivando gli allarmi, i blocchi di emergenza e l'antincendio). Il loro malfunzionamento potrebbe perciò avere gravi conseguenze.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Durante attività di test, manutenzione, ispezione o normale esercizio, quando viene rilevato un malfunzionamento o una perdita di integrità di un SECE;
- Durante operazioni con i pozzi, quando una delle due barriere (colonna di fango/cemento o BOP) non è disponibile.

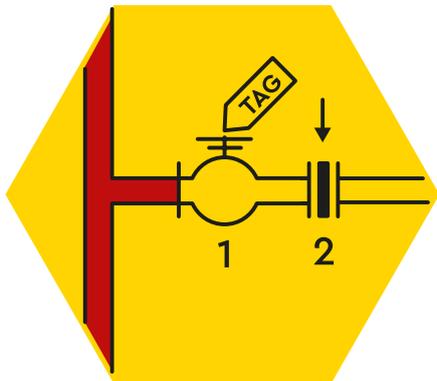
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Sistemi di protezione che, se indisponibili, richiederebbero la fermata di impianto;
- Inconsapevolezza della criticità del SECE o inconsapevolezza del suo fallimento (nessun test).

### AZIONI DA RICORDARE

- Conosci i SECE nella tua area di lavoro e le procedure da seguire nell'eventualità che falliscano;
- Accertati dell'eventuale guasto che causa l'indisponibilità del SECE, anche recandoti in campo se necessario;
- Indossa sempre i DPI adeguati per l'operazione e porta con te i dispositivi di sicurezza e gli strumenti necessari;
- Ripara o sostituisci un SECE compromesso il prima possibile; laddove il SECE non sia disponibile, assicurati che siano in atto le misure provvisorie di protezione e programma l'approvvigionamento in urgenza;
- Una volta posizionato il SECE sostitutivo, procedi con l'esercizio dell'impianto in maniera controllata e provvisoria;
- Mantieni aggiornato il registro dei SECE fuori servizio;
- Ricordati che ogni SECE deve seguire un protocollo di test con una frequenza specifica (tieni d'occhio i backlog di manutenzione sui SECE).

## Predisponi un isolamento sicuro prima di iniziare un lavoro di manutenzione



**PERICOLO:**  
Presenza di una singola barriera (ad esempio una valvola singola) non sufficiente a garantire l'isolamento.

### QUANDO È IMPORTANTE

- In caso di fluidi pericolosi, prima, durante e dopo l'apertura della linea per riparazioni o attività di manutenzione;
- In caso di valvole automatiche chiuse a distanza, per effettuare una manutenzione senza applicazione di una barriera fisica (ad esempio una flangia cieca).

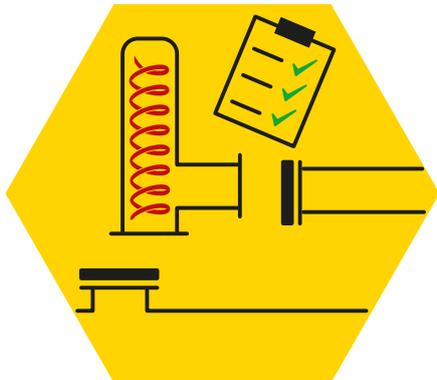
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- La progettazione di impianti più vecchi può non prevedere la presenza di una seconda barriera o un double block & bleed per isolare le apparecchiature;
- Difficoltà nel posizionamento di una ciecatura su una linea.

### AZIONI DA RICORDARE

- Assicurati che il metodo di isolamento sia stato scelto secondo i requisiti della procedura specifica e secondo quanto previsto dal Permesso di Lavoro;
- In caso di rischio alto, verifica la possibilità di eseguire una disconnessione fisica con flangia cieca o, se non è possibile, di lavorare in presenza di doppia barriera (ad esempio usando un double block & bleed);
- Nei casi in cui l'isolamento con double block & bleed non sia realizzabile o disponibile:
  - Assicurati che l'isolamento sia garantito con una singola valvola di blocco, un manometro e uno spurgo, in modo da verificare che nel sistema non sia rimasta energia residua;
  - Scollega la linea e monta una flangia cieca a valle della valvola singola;
  - Valuta se il volantino della valvola richiede un bloccaggio meccanico per evitare l'apertura accidentale durante l'attività.
- Prima di riprendere le normali operazioni, accertati che flange cieche, tappi, doppie valvole di isolamento siano posizionate alle estremità libere di tubazioni e apparecchiature, nei punti di campionamento e nelle linee di sfiato e drenaggio. Se necessario, effettua un leak test per verificare la tenuta;
- Ricorda che ogni isolamento è specifico e deve essere valutato caso per caso.

## Escludi i sistemi di protezione<sup>1</sup> solo se autorizzato



### PERICOLO:

Quando un sistema di sicurezza viene bypassato o inibito, le misure di sicurezza presenti sono insufficienti.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Turnaround di manutenzione;
- Attività di ispezione, test o calibrazione di apparecchiature e strumenti;
- Fasi di commissioning e start-up;
- Test di interblocchi;
- Malfunzionamenti di un elemento primario.

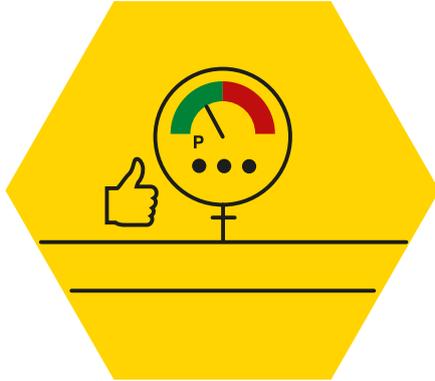
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- La funzione di alcuni sistemi di protezione può non essere nota a tutti, così come le possibili conseguenze dovute all'indisponibilità del sistema;
- Alcuni sistemi di protezione, se indisponibili, possono impedire l'avviamento dell'impianto.

### AZIONI DA RICORDARE

- Comprendi la funzione e la criticità del sistema da bypassare o inibire;
- A fronte dell'indisponibilità di un sistema di protezione, effettua un risk assessment e definisci le misure di protezione alternative per compensare il sistema temporaneamente mancante;
- Ricorda che ogni esclusione<sup>2</sup> o bypass dei sistemi di protezione deve essere fatto in accordo alle procedure aziendali e necessita di un'autorizzazione formale. Il livello di autorizzazione deve essere in linea con la criticità;
- Annota e tieni aggiornato ogni bypass/esclusione in un registro dedicato, da tenere a disposizione in sala controllo;
- Discuti e fai ri-autorizzare i bypass e le esclusioni attivi ad ogni cambio turno;
- Proteggi gli interblocchi di sicurezza dall'esclusione "facile" in campo e in sala controllo;
- Limita la durata di bypass e esclusioni, evitando l'estensione oltre il tempo consentito. Periodi più lunghi richiedono un adeguato processo di gestione della modifica;
- Considera sempre il rischio cumulativo di più protezioni escluse contemporaneamente.

## Conduci le apparecchiature all'interno dei limiti di sicurezza



### PERICOLO:

Danni alle apparecchiature o rilascio di fluidi pericolosi che possono accadere quando vengono superati i limiti operativi di sicurezza<sup>3</sup> (livello, temperatura, pressione, flusso, composizione, ecc.).

### QUANDO È IMPORTANTE

- Deviazioni dalle normali operazioni;
- Operazioni transitorie, processi discontinui, avviamento/ fermata.

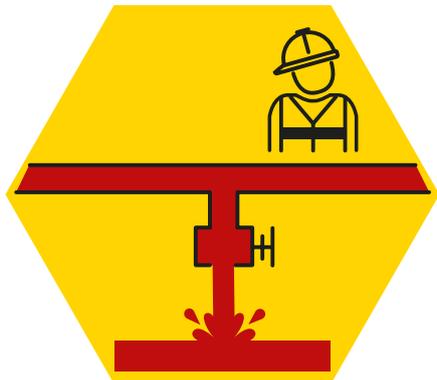
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Mancata conoscenza dei limiti operativi di sicurezza;
- Richieste di spingere ai limiti la produzione;
- Processo di gestione delle modifiche non seguito.

### AZIONI DA RICORDARE

- Assicurati di avere a disposizione i valori dei limiti operativi sicuri per le variabili di processo chiave e per le diverse fasi operative;
- Assicurati che i limiti operativi di sicurezza siano disponibili agli operatori in sala controllo;
- Monitora l'andamento dei parametri di processo critici per l'impianto, quelli che se modificati possono causare danni alle apparecchiature o perdite di contenimento;
- Assicurati che siano presenti degli allarmi per i parametri di processo critici;
- Intervieni affinché i parametri critici vengano ricondotti all'interno dei limiti operativi di sicurezza;
- In caso di superamento dei limiti operativi di sicurezza, segnala, indaga e discuti le cause.

## Monitora le operazioni di drenaggio in sistema aperto



### PERICOLO:

Fuoriuscita involontaria e incontrollata di un fluido pericoloso durante il drenaggio in sistema aperto.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Durante la rimozione di liquido dalle apparecchiature di processo verso un sistema aperto (ad es. drenaggio di acqua in fognatura da un serbatoio di stoccaggio contenente idrocarburi).

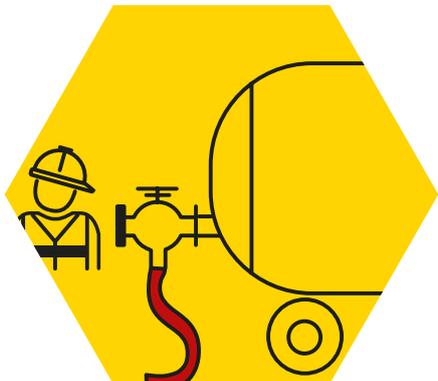
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Distrazione del personale impiegato anche in altre attività concomitanti;
- Tempo prolungato per il drenaggio;
- Cattive condizioni meteorologiche;
- Sottovalutazione delle potenziali conseguenze del fluido rilasciato.

### AZIONI DA RICORDARE

- Identifica, tra le diverse tipologie di drenaggio, quelle consentite in sistema aperto e assicurati che i fluidi pericolosi vengano drenati in sistemi chiusi;
- Valuta il tempo necessario e fai i dovuti controlli prima di avviare l'operazione di drenaggio;
- Assicurati che il drenaggio in sistema aperto sia monitorato da una persona dedicata e che indossi i DPI appropriati.
- Controlla la qualità del prodotto drenato e convoglialo verso i trattamenti necessari;
- Installa un tappo o una flangia cieca al termine del drenaggio;
- In situazioni critiche o in caso di cambio turno, interrompi l'attività di drenaggio prima di lasciare lo scarico.

## Controlla le operazioni di carico e scarico di fluidi pericolosi



### PERICOLO:

- Errore nella misurazione del livello in fase di carico, con conseguente riempimento eccessivo;
- Generazione di elettricità statica durante i travasi, che può causare inneschi;
- Reattività dei prodotti chimici, se miscelati per errore.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Durante le operazioni di carico e scarico di fluidi pericolosi in serbatoi di stoccaggio e mezzi di trasporto.

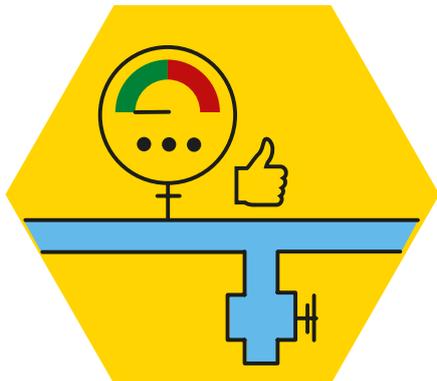
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- A protezione da sovrariempimento non funziona correttamente, ma nessuno ne è a conoscenza;
- Mancata supervisione durante le operazioni di carico.

### AZIONI DA RICORDARE

- Atteniti alle istruzioni operative in vigore per le attività di carico e scarico di fluidi pericolosi;
- Assicurati che la quantità di prodotto da travasare sia in linea con la capacità del ricevitore e che la protezione per alto livello sia funzionante;
- Verifica che l'allineamento delle valvole sia corretto nella direzione del flusso atteso, per evitare miscele indesiderate di sostanze diverse;
- Completa la checklist dei controlli prima di iniziare le operazioni e presidia lo scarico;
- Se si carica un serbatoio di stoccaggio senza protezione da alto livello, comunica costantemente con il personale interessato per evitare riempimenti "al buio";
- Se si sta caricando un mezzo di trasporto, accertati che sia correttamente messo a terra e che il sistema di recupero vapori sia in funzione. Nel caso non vi sia un sistema di recupero vapori, assicurati che l'area sia transennata;
- Nel caricare dall'alto un serbatoio, assicurati che il tubo di riempimento del braccio di carico sia vicino al fondo o al di sotto del livello del liquido, per evitare schizzi o cariche elettrostatiche;
- Verifica l'idoneità al servizio dei tubi flessibili e delle attrezzature portatili prima dell'uso (ad esempio che siano certificati e correttamente mantenuti). Mantieni un registro delle ispezioni per le manichette;
- Assicurati che le schede di sicurezza (MSDS) dei fluidi da travasare siano disponibili presso le aree di carico.

## Svuota e depressurizza le apparecchiature di processo prima di aprirle



### PERICOLO:

Rilascio incontrollato di energia o di fluidi pericolosi durante l'apertura di tubazioni o apparecchiature.

### QUANDO È IMPORTANTE

- In caso di apertura, foratura o taglio di apparecchiature di processo.

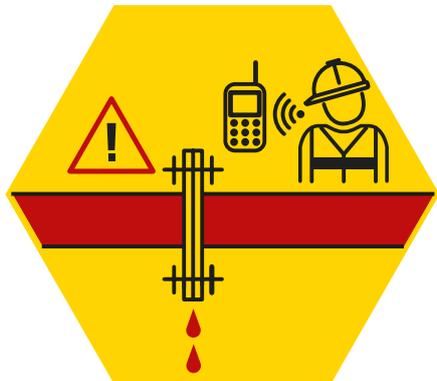
### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Complessità delle tubazioni o della disposizione dei punti di apertura;
- Double block & bleed non disponibile;
- Sfiati o scarichi tappati;
- Valvole che non fanno tenuta;
- Attività svolta inavvertitamente nel posto sbagliato.

### AZIONI DA RICORDARE

- Prima di procedere allo svuotamento e alla depressurizzazione, provvedi ad isolare elettricamente e meccanicamente l'apparecchiatura, secondo quanto previsto dal permesso di lavoro e in base alle procedure di isolamento e Lock Out/Tag Out (LOTO);
- Utilizza un piano di isolamento convalidato, che indichi tutti i punti di isolamento nell'ordine numerato corretto;
- Definisci chiaramente i punti di isolamento (da contrassegnare su uno schema o un P&ID) e i responsabili per l'isolamento dei diversi componenti delle apparecchiature (valvole, dispositivi elettrici, ecc.);
- Verifica e registra il completamento del piano di isolamento secondo quanto previsto dalle procedure;
- Indossa i DPI selezionati per le sostanze chimiche residue che potrebbero non essere state completamente spurgate o drenate;
- Effettua le operazioni di sfiato e drenaggio secondo quanto previsto dalla procedura dedicata. Procedi quindi con le operazioni di bonifica effettuando i lavaggi necessari;
- Secondo quanto previsto dal permesso di lavoro, prima dell'apertura, verifica che l'apparecchiatura sia stata isolata e bonificata, l'indicatore di pressione sia a zero, il dreno sia aperto, il sistema sia a temperatura ambiente e non ci sia flusso.

## Riporta e gestisci ogni perdita di contenimento<sup>4</sup> sull'impianto



### PERICOLO:

- Perdite, inizialmente limitate, che a causa di particolari condizioni possono intensificarsi e causare gravi danni (ad es. gocciolamenti dalla guarnizione di una pompa, valvola o flangia, che se non rilevata tempestivamente può incendiarsi e causare escalation su apparecchiature adiacenti).
- "Piccoli" eventi ricorrenti possono essere il preludio di un incidente più grave.

### QUANDO È IMPORTANTE

- Durante le operazioni sugli asset, al fine di rilevare tempestivamente un potenziale rischio di escalation e cogliere i "segnali deboli" in campo.

### POSSIBILI DIFFICOLTÀ IN CAMPO

- Scarsa propensione a segnalare come "incidenti" le perdite di contenimento "minori";
- Preferenza a gestirsi «in casa» le problematiche.

### AZIONI DA RICORDARE

- Segnala immediatamente qualsiasi perdita rilevata o sospetta, anche se minima, alla sala controllo;
- In caso di possibile presenza di gas infiammabili o tossici, ferma le attività mettendo in sicurezza gli equipment e allontanati dall'area interessata, attivando se necessario il piano di emergenza;
- Valuta il rischio per determinare il metodo di intervento più adeguato;
- Registra tutte le perdite di processo, secondo quanto previsto dalle procedure e utilizzando i tool aziendali;
- Indaga e discuti le cause della perdita, condividendo le lezioni apprese (lesson learned);
- Ricorda che l'accurata segnalazione e registrazione delle perdite, anche minime, deve essere perseguita non solo per prevenire eventi più gravi, ma anche per diffondere la cultura della sicurezza di processo.

## Note

1. Un "sistema di protezione" assicura che le apparecchiature di processo non superino set point specifici (ad es. meccanico: valvole di sicurezza, sistemi di interblocco; strumentale: allarmi, funzioni di arresto).
2. Una inibizione/esclusione ("inhibits/override") è un'interruzione, imposta dall'esterno, del normale funzionamento di un sistema di protezione strumentale o meccanico.
3. Limite operativo sicuro ("Safe operating limit"): un livello stabilito che, se superato, potrebbe portare a un rapido deterioramento delle apparecchiature in un lasso di tempo piuttosto breve.
4. Perdita di contenimento primario (Loss of primary containment - LOPC): un rilascio non pianificato o incontrollato di qualsiasi materiale dal contenimento primario.

