

Seminario «Invecchiamento attrezzature e impianti»-Roma, 11 settembre 2018

Invecchiamento e rischi negli impianti SEVESO:
Invecchiamento Sicuro degli impianti: Esperienza
operativa e ruolo Ispra

Fabrizio Vazzana

ISPRA-Rischi Industriali



La normativa

- ▶ Direttive europee
- ▶ Recepimento nazionale (D.lgs. 105/2015)
- ▶ Norme Tecniche volontarie internazionali e nazionali (API, EEMUA, CTI)
- ▶ Alcune esperienze europee ed internazionali (UK, F, D, OECD)



La normativa

- ▶ Il Decreto legislativo 105/2015, di recepimento della Direttiva Seveso III
- ▶ Allegato 3- controllo operativo: adozione e applicazione di procedure e istruzioni per l'esercizio in condizioni di sicurezza, inclusa la manutenzione dell'impianto, dei processi, delle apparecchiature e per la gestione degli allarmi e le fermate temporanee; tenendo conto delle informazioni disponibili sulle migliori pratiche in materia di monitoraggio e controllo al fine di ridurre il rischio di malfunzionamento del sistema; **monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento delle attrezzature installate nello stabilimento e alla corrosione**; inventario delle attrezzature dello stabilimento, strategia e metodologia per il monitoraggio ed il controllo delle condizioni delle apparecchiature, adeguate azioni di follow-up e contromisure necessarie



La normativa

- ▶ Il Decreto legislativo 105/2015, di recepimento della Direttiva Seveso III, in particolare l'allegato B
- ▶ *«Devono, inoltre, essere previsti piani di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento (corrosione, erosione, fatica, scorrimento viscoso) di apparecchiature e impianti che possono portare alla perdita di contenimento di sostanze pericolose, comprese le necessarie misure correttive e preventive. Le attività devono essere opportunamente autorizzate e documentate anche attraverso specifici sistemi di permessi di lavoro e accesso»*



La normativa

- ▶ **La normativa tecnica**, presente in Italia dagli anni 90 e predisposta per fornire a chi la utilizza specifici strumenti per l'implementazione del SGS-PIR:
 - ▶ UNI 10617: Requisiti essenziali
 - ▶ UNI 10616: Linee guida per l'attuazione della UNI 10617
 - ▶ UNI 10672: Sicurezza nella progettazione
 - ▶ **UNI 11226 parte 1 e 2: Procedure e requisiti per gli audit**
- ▶ Specificamente citate nel decreto di recepimento della Direttiva Seveso come “stato dell’arte” e sviluppate per garantire sia il rispetto dei requisiti di legge, sia la strutture degli altri standard ISO



- ▶ UNI/TS11325-8 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione Parte 8: Pianificazione delle manutenzioni su attrezzature a pressione attraverso metodologie basate sulla valutazione rischio (RBI)
- ▶ UNI/TS11325-9 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione Parte 9: Idoneità al servizio (Fitness For Service)



- ▶ Risk Based Inspection (RBI):
 - ▶ Criteri ispettivi in funzione delle reali condizioni operative delle apparecchiature, per una mirata pianificazione degli interventi manutentivi
- ▶ Fitness For Service (FFS):
 - ▶ Metodologia che permette di mantenere in esercizio, con un accurato monitoraggio, le attrezzature che presentano difetti
- ▶ Metodiche di valutazione RBI e FFS oggetto di normative tecniche di settore:
 - ▶ API RP 581 Risk-Based Inspection Technology
 - ▶ API 579 1/ASME FFS-1 Fitness for service assessment standard
 - ▶ EEMUA 159-Above ground flat bottomed storage tanks-A guide to inspection, maintenance and repair



Quale integrità?

In particolare

- ▶ Il piano d'integrità dei sistemi e dei componenti critici per la PIR deve assicurare sia il contenimento delle sostanze pericolose all'interno delle apparecchiature e/o linee critiche sia il funzionamento dei sistemi di sicurezza attiva e passiva critici previsti dall'impianto
- ▶ I diversi sistemi soggetti all'invecchiamento possono essere ricondotti a quattro tipologie di base (HSE, 2010):
 - ▶ sistemi di contenimento primario;
 - ▶ misure di controllo e mitigazione (salvaguardie di processo, sistemi di contenimento secondari o terziari, sistemi antincendio, salvaguardie ambientali esterne)
 - ▶ sistemi di controllo, elettrici e strumentali
 - ▶ strutture



Quale integrità?

- ▶ Il controllo operativo di un impianto dalla produzione al trasferimento, stoccaggio e distribuzione di sostanze pericolose che possono dare luogo ad incidenti rilevanti (in caso di rilascio accidentale e/o anomalie di processo) deve essere attuato con specifiche procedure e/o istruzioni operative
- ▶ L'identificazione delle apparecchiature e delle linee critiche deve essere contenuta nell'analisi di rischio o nel RdS dell'impianto. Essa deve costituire la base di uno specifico piano d'ispezioni/controlli
- ▶ La manutenzione preventiva, programmata o a guasto delle apparecchiature o linee critiche può essere eseguita secondo i criteri o Best Practices di RBM (Risk Based Maintenance) disponibili
- ▶ Tali manutenzioni devono ridurre al minimo possibile il rischio di perdite di contenimento di sostanze pericolose e la funzionalità delle macchine (per esempio pompe, compressori e scambiatori) critiche per la PIR



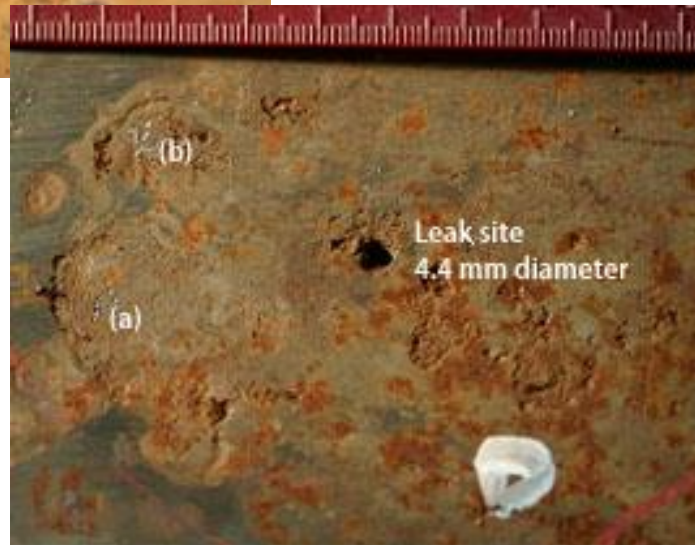
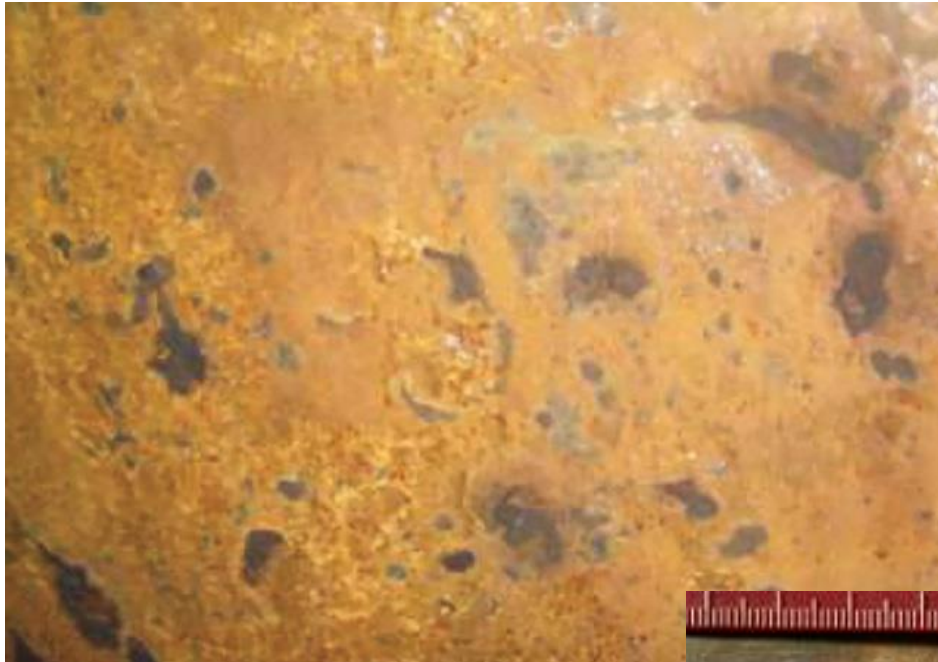
Quale integrità?



Uno ha più di 60
anni



Quale integrità?



Quale integrità?

L'invecchiamento non è dunque correlato al tempo di servizio in quanto tale ma piuttosto alla “storia” dell'impianto o apparecchiatura

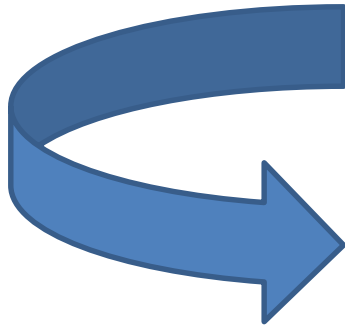


- ▶ La banca dati MARS fornisce la base più appropriata per valutare il peso dell'invecchiamento nell'accadimento di incidenti rilevanti, facendo emergere che circa il 60% degli incidenti sono legati all'integrità meccanica e, di questi, il 50% ha l'invecchiamento come fattore determinante.



Esperienza storica-le ispezioni

Esaminati 100 rapporti
ispettivi



Nel 20% dei casi riscontrate
problematiche sulla corretta
gestione dell'integrità meccanica



Esperienza storica-le ispezioni

- ▶ Necessario che il gestore approfondisca le problematiche dei rischi legati all'invecchiamento (per corrosione, erosione, fatica e scorrimento viscoso) di apparecchiature e impianti, che possono portare a perdite di contenimento di sostanze pericolose, prevedendo, ove pertinente, uno specifico piano di monitoraggio e controllo, comprese le misure correttive e preventive
- ▶ Non risulta evidenza di un piano di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento di apparecchiature se non in funzione degli obblighi di legge



Esperienza storica-le ispezioni

- ▶ Sviluppata una procedura sull'Asset Integrity Management, ben strutturata ed in grado di gestire anche la problematica dell'invecchiamento, ma parzialmente attuata
- ▶ Assenza di una procedura specifica per il monitoraggio e il controllo dell'invecchiamento. La procedura, indirizzata alle attrezzature a pressione (recipienti, tubazioni, ecc.) dovrà contenere per ciascuna attrezzatura:
 - ▶ una analisi dei meccanismi di degrado esistenti o che potrebbero ingenerarsi nel tempo, un calcolo di vita consumata per effetto del meccanismo di danno individuato (es. fatica, corrosione, ecc.)
 - ▶ un piano di controllo a scadenze prefissate o, in alternativa, un piano di monitoraggio in funzione del tempo, le tecniche da utilizzare
 - ▶ un riferimento alle azioni preventive e alle eventuali azioni correttive



Conclusioni e suggerimenti

- ▶ Per assicurare una sufficiente integrità meccanica dei componenti legati ai processi operativi è necessaria una sistematizzazione delle metodologie di controllo delle apparecchiature
- ▶ In particolare ispezioni e controlli per verificare periodicamente (e prima del guasto) che i sistemi essenziali per la sicurezza mantengano la loro affidabilità per tutto il ciclo di vita operativa in modo da prevenire eventuali guasti che possano portare a perdite di contenimento di sostanze pericolose
- ▶ Il SGS-PIR dovrebbe garantire che ogni apparecchiatura critica sia soggetta a un programma di controlli (manutenzione e verifica) adeguatamente calendarizzato in modo da garantire nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza fino alla messa fuori servizio



- ▶ L'organizzazione dovrebbe stabilire e formalizzare specifici criteri per la definizione di specifici regimi di manutenzione, quali, ad esempio:
 - ▶ Manutenzione preventiva, e quindi
 - ▶ Ciclica
 - ▶ Su condizione
 - ▶ Predittiva
 - ▶ Manutenzione correttiva
- ▶ **Definire specifiche strategie**; monitorate e se del caso aggiornate durante tutto il ciclo di vita dell'impianto
- ▶ Soprattutto per stabilimenti Seveso, dove si processano e stoccano sostanze pericolose e dove deve essere maggiormente garantita l'integrità di apparecchiature e impianti



- ▶ In particolare, per i sistemi di contenimento primari:
 - ▶ Definire i meccanismi di degrado
 - ▶ I meccanismi di degrado che si possono riscontrare, in base alla tipologia di serbatoi, alla natura dei fluidi stoccati, che sono alla base dell'organizzazione dei controlli ispettivi. Ad esempio, si possono fare le seguenti classificazioni:
 - ▶ corrosione: interna o esterna, localizzata o generalizzata
 - ▶ meccanismi non riconducibili alla corrosione: deformazioni, rotture meccaniche, cricche sulle saldature, cedimenti



- ▶ Definire e “personalizzare” le tecnologie ispettive
 - ▶ Oltre all’ispezione visiva, interna o esterna, i meccanismi di degrado possono essere identificati tramite le tecniche di CND. Come ad esempio:
 - ▶ Ispezione visiva (VT)
 - ▶ Liquidi penetranti (PT)
 - ▶ Magnetoscopia (MT)
 - ▶ Vacuum box test
 - ▶ Ultrasuoni (UT)
 - ▶ Emissioni acustiche (AE)



- ▶ Determinare i fattori che devono essere considerati per determinare la frequenza delle ispezioni, quali:
 - ▶ Caratteristiche costruttive
 - ▶ Natura del prodotto stoccato
 - ▶ Ratei di corrosione
 - ▶ Presenza di sistemi di prevenzione della corrosione
 - ▶ Rischi potenziali di inquinamento di suolo, acqua, aria
 - ▶ Presenza di doppi fondi o altro sistema di contenimento perdite dal fondo
 - ▶ Presenza o meno di sistemi di rilevamento perdite con serbatoi in esercizio



Prospettive

- ▶ È estremamente importante la conservazione delle registrazioni relative all'esperienza operativa di stabilimento (ad esempio, le ore di funzionamento, i cicli di lavoro, le variazioni operative, come dei parametri di processo) comprese le anomalie o problematiche occorse
- ▶ Non meno importante, monitorare e sorvegliare la correttezza e affidabilità delle attività svolte (sia da personale interno che da imprese appaltatrici) valutando i risultati dei controlli e conservandone tutte le registrazioni
- ▶ Cruciale risulta l'elemento "Gestione delle modifiche", considerando la difficoltà ad identificare l'introduzione di nuovi rischi da corrosione per modifiche alla progettazione di processo ed all'impianto e la possibilità che anche altre modifiche possano influenzare il rischio corrosione in modo meno evidente e quindi non riconosciuto (ad es. cambi nella fonte di approvvigionamento del greggio o un aumento della produzione, specie quanto temporanei)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

fabrizio.vazzana@isprambiente.it

