

L'invecchiamento delle attrezzature e delle apparecchiature in impianti Seveso: casi di studio ed esempi tratti dall'esperienza operativa nel controllo degli stabilimenti RIR

V. Bartolozzi, Direzione Generale ARPA Sicilia

G. Palmieri, Direzione Regionale Sicilia CNVVF

Introduzione. La nuova direttiva Seveso III recepita in Italia con il DLgs 105/2015 [1], ha introdotto fra le novità più importanti, il tema riguardante il controllo e la gestione dell'invecchiamento degli impianti. Il Gestore degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, nell'ambito del controllo operativo del Sistema di Gestione della Sicurezza è tenuto a mettere in atto specifiche misure per il controllo dell'integrità delle apparecchiature e delle attrezzature in funzione dei fattori ambientali e di processo che possono determinarne il degrado strutturale e dunque gestire l'invecchiamento delle stesse. Facendo un confronto con il contenuto delle precedenti Linee Guida approvate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la conduzione delle ispezioni sui sistemi di gestione della sicurezza delle aziende a rischio di incidente rilevante [2] che già richiedevano agli ispettori di verificare l'adozione e l'applicazione di procedure e istruzioni per il funzionamento in condizioni di sicurezza, inclusa la manutenzione dell'impianto, dei processi e delle apparecchiature da parte della società, è ora richiesta esplicitamente una strategia operativa aziendale dedicata alle operazioni di mantenimento in efficienza e sicurezza degli impianti nel tempo. Le attività di identificazione e valutazione dei rischi devono quindi essere condotte e documentate nell'ambito dell'analisi di sicurezza, sia per le condizioni normali di esercizio sia per le condizioni anomale e per ogni fase di vita dell'impianto, con l'obbligo di adottare, nell'ambito del SGS-PIR, piani di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento di apparecchiature e impianti che tengano conto dei meccanismi di deterioramento possibili e che possono portare alla perdita di contenimento di sostanze pericolose. Con l'obiettivo di dare una risposta alle necessità sopra sommariamente indicate e per fornire agli analizzatori e ai verificatori ispettivi un primo strumento di valutazione il più possibile semplice e rapido, è stata proposta la lodevole Linea Guida "*Valutazione sintetica dell'adeguatezza del programma di gestione dell'invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti Seveso*" Versione 1.0, del gruppo di lavoro nazionale coordinato dall'INAIL e comprendente l'ISPRA, ARPA Liguria, ARPA Piemonte e ARPA Veneto, con la partecipazione dell'Università di Messina, l'Unione Petrolifera, Federchimica, e Assogasliquidi, del 28 febbraio 2018. [3]

L'esperienza operativa sull'invecchiamento della rete antincendio di un grande sito petrolchimico. Il CTR Sicilia nel 2008 aveva concluso l'istruttoria dell'aggiornamento del Rapporto di Sicurezza presentato dall'allora ERG Raffinerie Mediterranee SpA ISAB impianti Nord di Priolo Gargallo (SR). Nel corso dell'istruttoria, a causa di alcuni malfunzionamenti e disservizi registrati sulla rete antincendio, il CTR Sicilia aveva prescritto alla Società di provvedere ad una verifica straordinaria di integrità della rete antincendio, fissando i valori prestazionali per l'effettuazione del collaudo di resistenza alla pressione idraulica di 12 bar.

La Società, per rispondere alla prescrizione ricevuta dal CTR, tenuto conto della vetustà dei manufatti e dell'utilizzo di acqua mare per la rete antincendio, delle difficoltà operative dovute all'interramento delle tubazioni e del fatto che le stesse percorrevano aree generalmente lontane dagli impianti, aveva preferito provvedere alla sostituzione integrale delle tubazioni della rete generale di sito. Per quanto riguarda invece la verifica della rete AI all'interno dei limiti di batteria la Società ha sottoposto la stessa a prove di pressione idraulica di 12 bar per due ore, su 89 circuiti in cui è stata sezionata la rete antincendio; dopo l'esecuzione della prova di pressione di ogni circuito, a meno dei casi in cui è avvenuta l'evidente rottura esterna della tubazione e solo nei tratti

in cui la tubazione si trovava interrata, si è provveduto al passaggio di uno strumento diagnostico “georadar” con lo scopo di evidenziare eventuali perdite delle tubazioni dopo la pressatura.

La rete antincendio dello stabilimento è composta da una rete generale di sito che percorre tutto l'ex polo ENI (comprendente quindi gli ex stabilimenti Polimeri Europa e Syndial del gruppo ENI, oltre che impianti delle società Air Liquide e Gasco) con oltre 60 Km di dorsali, e dai sistemi antincendio posti all'interno dei limiti di batteria a protezione degli impianti. I lavori per la sostituzione integrale delle dorsali della rete AI di stabilimento sono stati completati nel dicembre 2010 e le nuove tubazioni sono state installate fuori terra. La maggior parte delle tubazioni antincendio dello stabilimento poste all'interno dei limiti di batteria risultano invece interrate: per queste linee, nel corso degli anni le società proprietarie hanno provveduto ai diversi interventi di manutenzione, sostituzione e ripristino ove ritenuto necessario.

Non si vuole in questa sede ripercorrere la storia delle analisi effettuate in quel periodo dal CTR o descrivere la serie di prove idrauliche cui è stata sottoposta la rete antincendio di stabilimento, fuori ed entro i limiti di batteria degli impianti, sulle cui modalità gli stessi autori hanno fornito dettagli in altra precedente memoria [4], ma soltanto metter in luce le principali criticità riscontrate durante le verifiche dovute all'invecchiamento dei materiali, e che sono collegate alle attività di controllo, manutenzione e ripristino previste dai responsabili degli impianti.

Uno degli aspetti più sensibili che investe la conduzione degli impianti a rischio d'incidente rilevante, che non riguarda solo i sistemi antincendio ma anche quelli di comando e controllo degli impianti di produzione, sono i controlli periodici cui è obbligato, tra l'altro, il datore di lavoro in base a quanto disposto dall'art. 71 comma 8 del DLGS 81/08 [5] essendo, in particolare, l'impianto antincendio individuato come “attrezzatura di lavoro”. Non è raro assistere ad esempio durante i sopralluoghi, a casi in cui i sistemi di sicurezza non danno la risposta richiesta per l'efficace contrasto dell'incidente ipotizzato (ugelli tappati, valvole bloccate, scarsa erogazione d'acqua, rottura di tubazioni, etc...).

Un altro problema emerso durante i sopralluoghi può riguardare le modalità d'effettuazione dei controlli da parte degli addetti all'antincendio (da considerare come “persona competente” all'effettuazione di detti controlli in base a quanto disposto dal suddetto art. 71 comma 8 lettera c). L'esame delle schede dei controlli periodici degli impianti antincendio, ad esempio, ha evidenziato la mancanza dell'indicazione dei parametri di pressione e portata che dovrebbero essere controllati per assicurare i requisiti prestazionali, impartiti dal progettista, atti a soddisfare le esigenze di sicurezza dell'impianto e il contrasto degli scenari incidentali previsti dagli Analisti di Rischio. In pratica l'addetto ai controlli dell'impianto antincendio, in assenza di adeguata strumentazione e dati prestazionali ben definiti, non potrà controllare l'adeguatezza dell'impianto a contrastare lo scenario incidentale, può solo verificarne la funzionalità. In tal modo, non è possibile valutare il mantenimento del buono stato di conservazione nel tempo e il livello d'*invecchiamento* raggiunto.

Ovviamente, un sito industriale dove insistono più proprietà e dove vengono realizzati interventi in funzione delle diverse esigenze societarie, può subire sensibili modifiche della rete antincendio di stabilimento che possono portare disequilibri nei parametri di progetto vanificando così, con la realizzazione di azioni non coordinate, la funzionalità della rete. A ciò si aggiunga anche che, la dismissione di sezioni di impianto nel corso del tempo, può portare talvolta all'abbandono di vaste porzioni della rete antincendio che non subirà quindi una manutenzione periodica adeguata. L'assenza di manutenzione delle sezioni abbandonate e l'intercettazione delle linee di collegamento, effettuata anche attraverso la semplice chiusura di una valvola di sezionamento, possono incrementare il livello d'invecchiamento delle attrezzature proprio in corrispondenza dei sezionamenti con le porzioni di impianto non più attive.

Altro aspetto di particolare rilevanza riguarda sovente l'impossibilità di effettuare prove antincendio sugli impianti posti a protezione di apparecchiature calde per il rischio di provocare choc termici sulle stesse. Su questo problema, più volte i gestori sono stati invitati ad elaborare procedure specifiche di prova per ottemperare alle norme che prevedono controlli periodici sugli impianti, per garantire il corretto funzionamento di questi impianti in caso d'emergenza. La mancanza di adeguate procedure volte a valutare l'invecchiamento dell'impianto anche in questo caso può condurre ad un'errata valutazione dell'effettivo livello di rischio presente.

Nei siti industriali di una certa grandezza, gli operatori addetti ai controlli periodici degli impianti di sicurezza, talvolta, sono oberati dal rispetto delle scadenze di detti controlli a causa dell'elevato numero di impianti da verificare. Questo può causare attività rapide e poco approfondite o portare a dei controlli limitati agli impianti più importanti tralasciando quelli secondari. La comune tendenza a ridurre gli addetti all'antincendio e il sistematico affidamento di questi compiti agli operatori di reparto (che hanno altre incombenze all'interno dei reparti e il più delle volte non sono in possesso di un'adeguata formazione) amplifica ancora di più il problema. Al tempo stesso diminuisce la disponibilità per approfondire la conoscenza sul funzionamento della strumentazione di sicurezza e dei D.P.I. per lo svolgimento di mansioni che possono apparire secondarie e di scarsa rilevanza. Quanto rilevato può avere ripercussioni anche sulle modalità di svolgimento delle esercitazioni periodiche.

Si sottolinea infine un altro aspetto di carattere generale che riguarda il potenziamento planimetrico ed altimetrico degli impianti antincendio per raggiungere una migliore copertura delle singole batterie degli impianti. Qui si possono individuare alcune criticità:

- i nuovi impianti antincendio sono normalmente innestati su una rete idrica esistente, per cui occorre verificare i valori progettuali e prestazionali in termini di prevalenza e portata dell'intera rete nella nuova configurazione;
- il potenziamento degli impianti, nei siti ove sono presenti più Società, deve essere coordinato. La rete generale di stabilimento deve assicurare i valori di pressione e portate richieste dall'impianto antincendio nelle diverse sezioni dell'area industriale;
- nei siti ove sono presenti più Società, occorre definire precise procedure volte alla gestione della rete generale di stabilimento distinguendo la fase di normale esercizio da quella di gestione dell'emergenza in caso d'incidente, e assicurando le prestazioni richieste dalle diverse Società coinsediate per soddisfare i parametri necessari a fronteggiare un evento avverso su un centro di pericolo.

Concluso il ciclo di verifiche condotte dal gruppo di lavoro del C.T.R., quest'ultimo ha accettato la procedura di collaudo proposta dalla società per i tratti di rete antincendio interrata e ha giudicato affidabili, dopo l'effettuazione delle prove, gli impianti antincendio all'interno dei limiti di batteria degli impianti. Tuttavia, tenuto conto degli anni di esercizio della rete antincendio all'interno dei limiti di batteria, coeva della rete generale di stabilimento, e dell'impiego ordinario di acqua mare come acqua antincendio, il C.T.R. ha prescritto alla società la graduale sostituzione delle tubazioni della rete antincendio anche all'interno dei limiti di batteria, secondo un crono programma stabilito dalla Società stessa. I lavori hanno poi avuto termine nel 2010.

I gruppi di lavoro incaricati successivamente dal CTR per svolgere le istruttorie dei Rapporti di Sicurezza e le ispezioni sui Sistemi di Gestione della Sicurezza delle diverse aziende del polo industriale di Siracusa, hanno richiesto alle società i dati riguardanti i controlli di efficienza effettuati sulla rete antincendio del sito. Si è riscontrato che non esiste attualmente un piano di controllo sistematico delle linee dorsali dell'impianto antincendio gestito da una società di servizi terza, che è responsabile della rete generale antincendio del sito multisocietario. Poiché è già passato un decennio dalla sostituzione delle linee antincendio operanti con acqua mare, i Gdl hanno

ritenuto necessario richiedere alla Società una valutazione specifica dello stato di conservazione delle stesse.

Evidenze sul degrado dei fondi di serbatoi di stoccaggio di idrocarburi. In tale capitolo vengono ricordate e riassunte alcune esperienze operative che hanno riguardato il funzionamento dei serbatoi di stoccaggio di idrocarburi, facendo riferimento in particolare ai fenomeni di invecchiamento riferibili ai fondi dei serbatoi e alle conseguenze derivate dai loro malfunzionamenti. Anche in questo caso l'assenza di adeguate procedure volte a valutare il livello d'invecchiamento raggiunto può condurre a una sottovalutazione dell'effettivo grado di rischio dell'attività.

Rimanendo nella stessa area industriale di Siracusa, presa come caso di studio per fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali assolutamente simili e comparabili ad altri registratisi in altre aree industriali, occorre fare un salto temporale e ricordare la campagna di disinquinamento ambientale condotta nel sito di interesse nazionale di Priolo-Mellilli-Augusta, negli anni 2000-2010. Le analisi delle acque emunte dai pozzi autorizzati per usi irrigui siti nelle campagne circostanti il polo petrolchimico e il successivo studio di caratterizzazione ambientale, rivelarono l'altissimo grado di inquinamento da sostanze petrolifere della falda acquifera della zona e uno dei primi interventi di protezione civile fu l'immediata chiusura del pozzo che alimentava l'acquedotto comunale di Priolo Gargallo. Nel 2002 l'ARPA Sicilia certificò la presenza di una massiccia quantità di prodotto petrolifero nei pozzi inquinati.

La successiva campagna di caratterizzazione ambientale dei siti inquinati impegnò fortemente per un decennio le aziende e i verificatori di parte pubblica. Le attività di campionamento e le analisi furono seguite da importanti opere di messa in sicurezza dei siti industriali, per quanto riguarda l'inquinamento delle diverse matrici ambientali. Le successive indagini e i controlli eseguiti nel tempo, hanno consentito alle commissioni AIA (Autorizzazioni Integrate Ambientali) di prescrivere alle Società industriali, cronoprogrammi per l'esecuzione di attività per la prevenzione ed il controllo di possibili inquinamenti e di ripristino ambientale.

Nell'ambito del controllo dei fondi dei serbatoi di stoccaggio di sostanze idrocarburiche, le Società sono state coinvolte inizialmente in un piano straordinario di controllo dei serbatoi, hanno effettuato quindi la sostituzione dei fondi dei serbatoi non più adeguati al contenimento, in alcuni casi è stata prescritta per alcuni serbatoi l'installazione di doppi fondi di sicurezza e infine sono stati previsti alcune serie di controlli non distruttivi atti a stimare la "bontà" e l'affidabilità dei manufatti dopo anni di servizio (oltre all'ispezione visiva interna e/o esterna, l'uso di tecniche di controllo non distruttivo come i liquidi penetranti, la magnetoscopia, gli ultrasuoni, le emissioni acustiche...). Sono attualmente in corso, validati dal sistema di verifica adottato dalle commissioni per le Autorizzazioni Integrate Ambientali, attività di sostituzione, ringiovanimento e controllo periodico delle strutture ed in particolare dei fondi dei serbatoi.

Pur in presenza di un costituito e standardizzato sistema di controllo e verifica, non irrilevanti sono stati alcuni eventi, anche recenti in cui è stato riscontrato il rilascio di sostanze idrocarburiche dal fondo dei serbatoi di stoccaggio.

Nel mese di marzo di quest'anno durante la routinaria ispezione del livello di falda dei piezometri di monitoraggio della Centrale a2a di San Filippo del Mela (ME), veniva rilevata la presenza di prodotto idrocarburico surnatante all'interno di un piezometro sito al confine con la Raffineria di Milazzo. Non avendo riscontrato che l'origine della contaminazione della falda potesse essere riconducibile a cause imputabili alla Centrale Termoelettrica a2a Energiefuture di San Filippo del Mela, ulteriori verifiche sono state condotte all'interno della adiacente Raffineria di Milazzo al fine di individuare la causa e la natura della contaminazione nonché la sua estensione.

Ulteriori indagini e campionamenti (le sole ispezioni visive non avevano consentito di accertare alcun punto di perdita) faceva ipotizzare la perdita da parte di uno dei serbatoi di gasolio della Raffineria, in particolare il TK506.

Gli effetti della perdita di prodotto idrocarburico evidenziavano la presenza di surnatante nei piezometri e la presenza di un film molto sottile di sostanza idrocarburica sulla superficie dell'acqua di mare nello specchio antistante la raffineria che aveva formato una macchia estesa circa 4.0 per 0.7 miglia. La Raffineria di Milazzo ha subito avviato azioni di intervento volte alla messa in sicurezza dell'area e alla minimizzazione dei fenomeni sull'ambiente.

Da verifiche documentali, il serbatoio in questione è risultato inserito ordinariamente in piani e programmi di ispezione periodica, che sono stati condotti e registrati dalla Società RAM.

Il CTR Sicilia, riunitosi appositamente per esaminare il caso in esame ha richiesto al gestore di:

- presentare una dettagliata relazione tecnica aggiornata riportante la dinamica, le circostanze e l'individuazione delle possibili cause dell'evento, nonché le conseguenze accertate.
- L'adozione di un piano di implementazione e di miglioramento delle attività di monitoraggio dei serbatoi, nonché la revisione e implementazione del programma di gestione dell'invecchiamento dei serbatoi, con riferimento alla loro manutenzione e controllo, facendo a tal riguardo riferimento alle linee guida emesse dal Coordinamento Nazionale di cui all'art.11 del DLGS 105/2015 "Gestione dell'invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti SEVESO".

Il verbale della riunione fu quindi inviato al ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare al fine di valutare eventuali revisioni delle prescrizioni relative al procedimento di AIA.

Conclusioni. La problematica connessa all'*ageing* degli impianti e delle apparecchiature, è emergente in ambito europeo e in Italia, in considerazione del progressivo invecchiamento delle numerose strutture industriali costruite nel passato e che risultano ancora operative

Nella memoria sono stati analizzati gli effetti dell'invecchiamento sulla rete antincendio di un grande sito industriale, le deficienze riscontrate nel funzionamento del sistema antincendio, e le verifiche straordinarie di integrità cui è stata sottoposta l'intera rete antincendio. Sono stati riportati inoltre alcuni eventi riguardanti il degrado dei fondi di serbatoi di stoccaggio di idrocarburi che hanno provocato la perdita di prodotto e il conseguente inquinamento delle diverse matrici ambientali.

Le esperienze hanno confermato l'importanza della conoscenza circa le modalità di decadimento delle prestazioni degli impianti industriali per l'individuazione e l'adozione dei corretti interventi di manutenzione. Sono state evidenziate inoltre alcune criticità nelle modalità di controllo delle apparecchiature e delle attrezzature critiche da parte delle aziende.

A tal fine l'esperienza operativa degli esperti gestori dell'impianto e dei verificatori ispettivi, ha fornito non irrilevanti elementi di indagine e ulteriori suggerimenti per la corretta gestione degli impianti e delle attrezzature e per integrare l'attività di identificazione e valutazione dei rischi nell'ambito dell'analisi di sicurezza, sia per le condizioni normali di esercizio sia per le condizioni anomale e per ogni fase di vita dell'impianto.

E' necessario quindi prevedere nell'immediato futuro lo sviluppo di metodologie di controllo e strumenti operativi adeguati (la Linea Guida "*Valutazione sintetica dell'adeguatezza del programma di gestione dell'invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti Seveso*" recentemente proposta, rientra in questo ambito), che consentano di gestire correttamente il mantenimento delle condizioni operative delle apparecchiature critiche e favorire nel prossimo futuro l'impegno congiunto delle parti, pubblica e privata, per lo sviluppo e l'utile applicazione di questi strumenti.

Riferimenti

- [1] Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105. Attuazione della [Direttiva 2012/18/UE](#) relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose (SEVESO III).
- [2] Linee Guida per lo svolgimento delle verifiche ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza in impianti a rischio di incidente rilevante, Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 2009.
- [3] Linea Guida “*Valutazione sintetica dell’adeguatezza del programma di gestione dell’invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti Seveso*” Versione 1.0, del 28 febbraio 2018.
- [4] Bartolozzi, V., Palmieri, G., Percolla, C., Sferruzza, G., Geraci, C., Scalisi, L., *Verifica straordinaria di integrità e funzionalità dell’impianto antincendio di una Raffineria. Analisi di un’esperienza operativa*, Convegno VGR2012, Roma.
- [5] [Decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81](#). Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

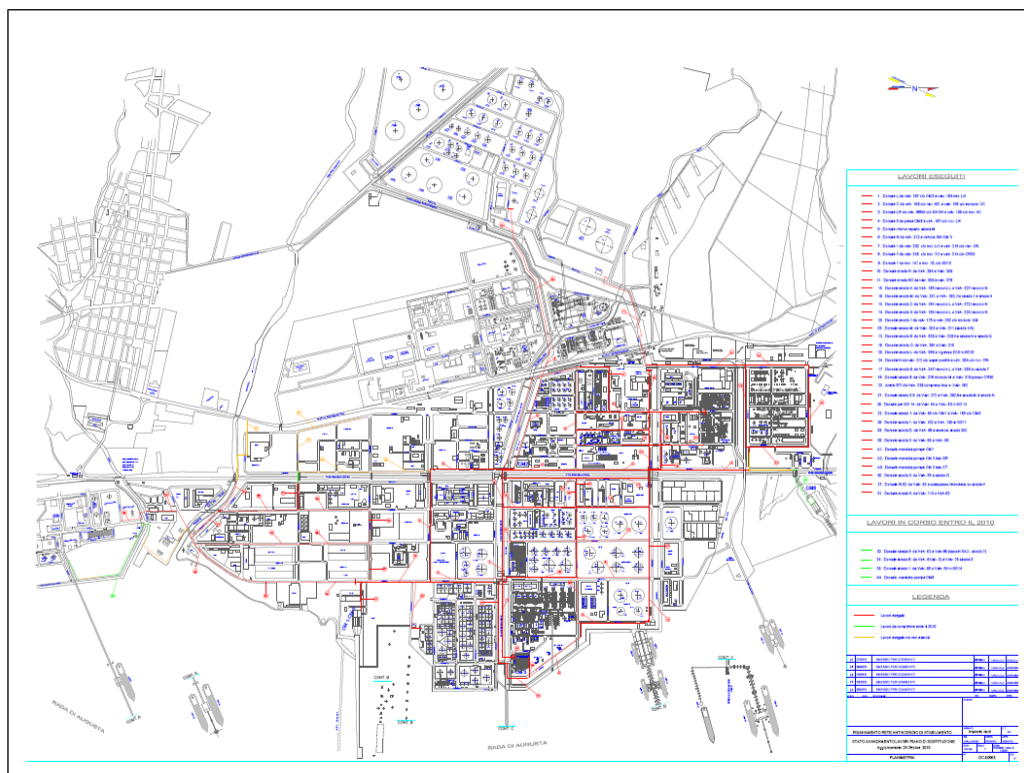


Figura 1: Planimetria Antincendio sito industriale di Priolo Gargallo ex area ENI