



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Prolotta Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# L'invecchiamento degli impianti nell'esperienza delle attività di ispezione e controllo ISPRA-1

Dr. Ing. Gaetano Battistella – Dirigente Ispettore AIA

Dr. Fabrizio Vazzana - Ispettore AIA e Seveso

Servizio per i rischi e la sostenibilità ambientale delle tecnologie, delle sostanze chimiche, dei cicli produttivi e dei servizi idrici e per le attività ispettive  
ISPRA



## INDICE

- 1 – Le attività ISPRA per i Controlli Ambientali, le Ispezioni e le Sostanze Pericolose: l'invecchiamento negli impianti in AIA nazionale
- 2 – Gli strumenti: Il Piano di Monitoraggio e Controllo
- 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR
- 4 – Le Best Available Techniques (BAT)
- 5 – Gli impianti a rischio di incidente rilevante





## Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Cerca nel sito

CERCA



IT EN

URP | PEC e Contatti | Mappa del sito

Tu sei qui: [Home](#) > Controlli ambientali, ispezioni e sostanze pericolose

Home

ISPRA

Sistema Nazionale Protezione Ambiente - SNPA

Temi

Servizi per l'ambiente

Banche Dati

Progetti

Moduli e Software

Cartografia

Pubblicazioni

### Controlli ambientali, ispezioni e sostanze pericolose

Le attività ISPRA sui Controlli Ambientali, Ispezioni e Sostanze Pericolose sono svolte dal Servizio per i rischi e la sostenibilità ambientale delle tecnologie, delle sostanze chimiche, dei cicli produttivi e dei servizi idrici e per le attività ispettive, con riferimento alle seguenti linee di attività:

- Attuazione e applicazione delle norme in materia di prevenzione dell'inquinamento industriale (IPPC - IED), assistenza tecnica alla Commissione nazionale IPPC per il rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali nazionali (AIA) e redazione/aggiornamento dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC). Analisi dei cicli produttivi, dei conseguenti impatti ambientali, della loro pericolosità e sostenibilità BAT (Best Available Techniques o MTD - Migliori tecniche disponibili) incluse le caratterizzazioni dei servizi idrici per le acque reflue industriali.  
[Approfondimenti](#)
- Attività ispettive, vigilanza e monitoraggio delle attività industriali soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza statale, inclusa l'acciaieria ILVA. Analisi della qualità e della sostenibilità ambientale della produzione ed utilizzazione dei combustibili e dell'uso plurimo della risorsa idrica e dei servizi idrici per gli impianti industriali.  
[Approfondimenti](#)
- Attuazione dell'inventario nazionale delle industrie a Rischio di Incidente Rilevante (direttiva Seveso e successivo D. Lgs. 105/2015) e analisi integrata dei rischi relativi, con attività di gestione delle notifiche e di ispezioni, incluso il monitoraggio della qualità dei combustibili liquidi, per autotrazione, benzine e diesel.  
[Approfondimenti](#)
- Valutazione del rischio ambientale e delle sostanze chimiche, in applicazione dei Regolamenti Comunitari REACH e CLP e della normativa sui prodotti fitosanitari. Coordinamento del monitoraggio e realizzazione del Rapporto Nazionale dei Pesticidi, gestione del Portale Pesticidi.  
[Approfondimenti](#)

Stampa



### CONTROLLI AMBIENTALI, ISPEZIONI E SOSTANZE PERICOLOSE

- » Istruttorie AIA
- » Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali
- » Impianti a rischio di incidente rilevante
- » Sostanze pericolose



## Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Cerca nel sito

CERCA



IT EN

URP | PEC e Contatti | Mappa del sito

Tu sei qui: [Home](#) > [Controlli ambientali, ispezioni e sostanze pericolose](#) > Istruttorie AIA

Home

ISPRA

Sistema Nazionale Protezione Ambiente - SNPA

Temi

Servizi per l'ambiente

Banche Dati

Progetti

Moduli e Software

Cartografia

Pubblicazioni

### Istruttorie AIA

IPPC è l'acronimo di "Integrated Pollution Prevention and Control" ovvero controllo e prevenzione integrata dell'inquinamento: questo concetto è stato introdotto per la prima volta con la direttiva 96/61/CE (conosciuta come direttiva IPPC).

La direttiva IPPC prevedeva un approccio innovativo per la riduzione degli impatti ambientali con la graduale applicazione di un insieme di soluzioni tecniche (impiantistiche, gestionali e di controllo) presenti sul mercato, al fine di evitare, o qualora non fosse possibile, di ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua, nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti.

L'Italia ha recepito, inizialmente, questa direttiva con il D.Lgs. 372/99 che ha introdotto nell'ordinamento nazionale l'**Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)** limitatamente agli impianti industriali esistenti. In seguito il decreto viene parzialmente abrogato dal D.Lgs. 59/05 estende il campo di applicazione dell'AIA agli impianti nuovi ed alle modifiche sostanziali apportate a quelli esistenti (Gazzetta Ufficiale n. 93 del 22 aprile 2005). Parziali modifiche al D.Lgs. 59/2005 sono state poi introdotte dal Testo Unico Ambientale TUA D.Lgs. 152/2006 e in seguito dal D.Lgs. 4/2008. Infine, il D.Lgs. 59/05 è stato inglobato dal D.Lgs. 128/2010 (entrato in vigore dalla fine di agosto del 2010) nella **Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006**.

Nell'aprile 2014 è entrato in vigore il D.Lgs. 46/2014 (GU Serie Generale n.72 del 27-3-2014 - Suppl. Ordinario n. 27) recepimento della **Direttiva Europea 2010/75/EU, (conosciuta come IED: Industrial Emissions Directive)**, che modifica la normativa in materia di Autorizzazione Integrata Ambientale nonché sostituisce il D.Lgs. 133/2005 (impianti incenerimento e coincenerimento) e apporta variazioni al D.Lgs. 152/2006 per quanto concerne i grandi impianti di combustione ed emissioni di COV (Composti Organici Volatili).

Le principali modifiche introdotte sono:

- l'estensione del campo di applicazione per le attività IPPC;
- l'emanazione delle "BAT conclusion" (documenti di riferimento - Decisioni EU che fissano le nuove condizioni di esercizi e i relativi valori limite);
- la frequenza delle ispezioni ambientali rinnovata sulla valutazione del rischio ambientale;



Stampa

### CONTROLLI AMBIENTALI, ISPEZIONI E SOSTANZE PERICOLOSE

» Istruttorie AIA

» Banche dati

» Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali

» Impianti a rischio di incidente rilevante

» Sostanze pericolose

# 1 – Le attività ISPRA per i Controlli Ambientali, le Ispezioni e le Sostanze Pericolose: l'invecchiamento negli impianti in AIA nazionale

---

## ALLEGATO XII (impianti soggetti ad AIA nazionale)

**Categorie di impianti relativi alle attività industriali di cui all'allegato 8, soggetti ad autorizzazione integrata ambientale statale**

- 1) *Raffinerie di petrolio greggio (escluse le imprese che producono soltanto lubrificanti dal petrolio greggio), nonché impianti di gassificazione e di liquefazione di almeno 500 tonnellate (Mg) al giorno di carbone o di scisti bituminosi;*
- 2) *Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW, nonché quelli facenti parte della rete nazionale dei gasdotti con potenza termica di almeno 50 MW( a).*
- 3) *Acciaierie integrate di prima fusione della ghisa e dell'acciaio;*
- 4) *Impianti chimici con capacità produttiva complessiva annua per classe di prodotto, espressa in milioni di chilogrammi, superiore alle soglie di seguito indicate...:*  
... omissis
- 5) *Impianti funzionalmente connessi a uno degli impianti di cui ai punti precedenti, localizzati nel medesimo sito e gestiti dal medesimo gestore, che non svolgono attività di cui all'allegato VIII;*
- 6) *Altri impianti rientranti nelle categorie di cui all'allegato VIII localizzati interamente in mare.*

# 1 – Le attività ISPRA per i Controlli Ambientali, le Ispezioni e le Sostanze Pericolose: l'invecchiamento negli impianti in AIA nazionale

0 - GESTORE → DOMANDA DI AIA

1 - MATTM → 'COMMISSIONE IPPC-AIA' (con Supporto Tecnico di ISPRA)

2 – COMMISSIONE IPPC-AIA → NUCLEO DI COORDINAMENTO

**NUCLEO DI COORDINAMENTO** → 'GRUPPO ISTRUTTORE'  
(Commissario Referente, Commissari, ISPRA, Regioni, Province, Comuni, Gestore se richiesto)

3, 4, 5 - ISPRA → Analisi della documentazione tecnica di AIA → 'Scheda Tecnica' →  
Eventuale richiesta di ulteriori informazioni → 'Relazione Istruttoria'

6 - 'GRUPPO ISTRUTTORE'  
→ 'Parere Tecnico' al MATTM

IPPC BUREAU → BAT

7 - ISPRA → Piano di Monitoraggio e Controllo alla 'COMMISSIONE IPPC-AIA'  
(attraverso il Supporto Tecnico di ISPRA)

8,9 - MATTM → 'CONFERENZA DEI SERVIZI' → AIA





## Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Cerca nel sito

CERCA

IT EN

URP | PEC e Contatti | Mappa del sito

Tu sei qui: [Home](#) > [Controlli ambientali, ispezioni e sostanze pericolose](#) > Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali

Home

ISPRA

Sistema Nazionale Protezione Ambiente - SNPA

Temi

Servizi per l'ambiente

Banche Dati

Progetti

Moduli e Software

Cartografia

Pubblicazioni

### Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali



Le attività svolte sono quelle relative alle attività ispettive e di controllo a esito del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) sugli impianti di competenza statale limitatamente a quanto disposto al comma 3 dell'art. 29 decies del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., nonché le attività connesse all'efficace ed uniforme applicazione delle attività di controllo del SNPA sul territorio nazionale tra le quali le attività in ambito UE nella rete europea IMPEL (Implementation and Enforcement of the Environmental Law)

Le **categorie di attività soggette al controllo AIA di competenza statale** sono indicate dalla norma (allegato XII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006).

In particolare l'Art. 29-decies, comma 3, stabilisce che l'ISPRA, per impianti di competenza statale o, negli altri casi, l'autorità competente, avvalendosi delle agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, accertano, secondo quanto previsto e programmato nell'autorizzazione ai sensi dell'articolo 29-sexies, comma 6 e con oneri a carico del gestore.

L'ISPRA per lo svolgimento delle attività di controllo per gli impianti di competenza Statale, si avvale anche delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) con le quali stipula apposite **convenzioni**

Le attività di vigilanza e controllo degli impianti di competenza statale all'interno della Sezione VAL RTEC-ISP sono svolte da Ispettorici ambientali ISPRA e sono organizzate secondo macroaree territoriali: **Macro Area 1 (NORD); Macro Area 2 (CENTRO); Macro Area 3 (SUD)**. I coordinatori delle macro aree gestiscono le convenzioni con le Arpa e la relativa rendicontazione. Inoltre, sono stati individuati "Referenti Regionali" per la gestione delle attività di pianificazione e svolgimento delle attività ispettive nelle singole Regioni.

Attraverso i piani di ispezione regionali predisposti dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), ISPRA redige un programma di ispezione nazionale previsto su 4 trimestri.

Nel corso dell'anno 2017, sono state svolte le attività ispettive e di controllo ordinario previste nelle autorizzazioni e programmate da ISPRA e dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA).

Nel corso dell'anno 2018 sono state programmate da ISPRA e dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) attività

#### CONTROLLI AMBIENTALI, ISPEZIONI E SOSTANZE PERICOLOSE

» Istruttorie AIA

» Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali

» Banche dati

» Impianti a rischio di incidente rilevante

» Sostanze pericolose

# 1 – Le attività ISPRA per i Controlli Ambientali, le Ispezioni e le Sostanze Pericolose: l'invecchiamento negli impianti in AIA nazionale

dal sito <http://sinva.ancitel.it/mapviewer/index.html?collection=http://sinva.ancitel.it/WMC/Collection/VA/690D15E2-4461-42B5-9EC0-2B00DA1F2EAF&v=full>) del MATTM

## Legenda

### Impianti AIA - Procedure in corso e concluse

-  Acciaierie (1)
-  Altri impianti (11)
-  Centrali termiche ed altri impianti di combustione (113)
-  Impianti chimici (39)
-  Raffinerie di petrolio greggio (17)

### ISTAT 2014 - Limiti regionali

Ad oggi gli impianti in AIA nazionale sono circa 180, di cui:

- 100 CTE;
- 45 Chimiche;
- 16 raffinerie;
- 10 Centrali compressione del Gas;
- 10 Piattaforme a mare;
- 1 Acciaiera.

La loro costruzione risale in media a circa 30-40 anni fa ed alcuni di loro si avvicinano a fine esercizio, con possibili fenomeni di **invecchiamento** e probabili guasti da usura.



# 1 – Le attività ISPRA per i Controlli Ambientali, le Ispezioni e le Sostanze Pericolose: l'invecchiamento negli impianti in AIA nazionale

Addestramento Specialistico

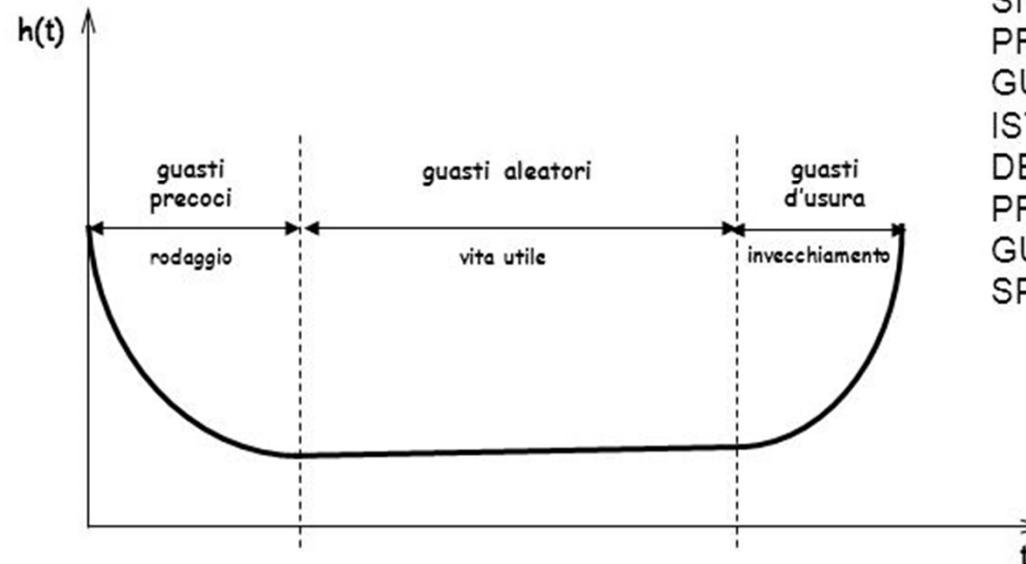
## CURVA A VASCA DA BAGNO (BATH-TUBE CURVE) (Segue)

La LEGGE DI GUASTO viene evidenziata in prima approssimazione dall'andamento costante o crescente della CURVA A VASCA DA BAGNO

### COS'E' ?

INDICA L'ANDAMENTO DEL TASSO DI GUASTO

◆ **SULLE ASCISSE,**  
SI RIPORTA IL  
PARAMETRO  
ORDINATORE (di  
solito il tempo,  
espresso in ore o  
giorni)



◆ **SULLE ORDINATE**  
SI RIPORTA LA  
PROBABILITA' DI  
GUASTO  
ISTANTANEO  $h(t)$ ,  
DETTA ANCHE  
PROBABILITA' DI  
GUASTO AD ETA'  
SPECIFICA

A differenza della curva di affidabilità  $R(t)$ , in corrispondenza del tempo zero non raggiunge necessariamente 100%

## 2 – Gli strumenti: Il Piano di Monitoraggio e Controllo

---

Il Piano di Monitoraggio e Controllo ha come finalità principale **la pianificazione degli autocontrolli e delle verifiche di conformità alle condizioni dell'AIA.**

Il Piano di Monitoraggio e Controllo è:

- parte integrante dell'AIA.
  - Il Gestore è tenuto ad attuarlo con riferimento ai parametri da controllare, nel rispetto delle frequenze stabilite per il campionamento e delle modalità di esecuzione dei previsti controlli e misure; specificità dell'impianto

### **“Perché” monitorare.**

La Direttiva IPPC prevede che tutti i VLE compresi nell'autorizzazione si basino **sull'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (BAT)**. È necessario monitorare le prestazioni di queste tecniche per due ragioni principali:

- per controllare che le emissioni rientrino nei VLE, e quindi per la valutazione di conformità alle condizioni dell'AIA;
- per individuare il contributo di un particolare impianto all'inquinamento generale dell'ambiente, quindi per il rapporto ambientale periodico da comunicare alle autorità competenti.



**“Chi” realizza il monitoraggio.** La responsabilità del monitoraggio è affidata ai Gestori, attraverso gli auto-controlli a cura del Gestore stesso e/o di società terze contraenti

---

## 2 – Gli strumenti: Il Piano di Monitoraggio e Controllo

---

“**Cosa**” e “**Come**” monitorare. La scelta dei parametri da monitorare dipende dai processi produttivi, dalle materie prime e dai prodotti chimici usati nell’impianto. Talvolta i parametri scelti servissero anche per il controllo delle condizioni operative dell’impianto. Per associare ogni livello di emissioni ad un appropriato regime di monitoraggio, può essere utilizzato un approccio basato sul concetto di rischio; il principale elemento da valutare a questo proposito è la probabilità del superamento dei valori limiti di emissione (VLE).

Gli approcci da seguire per monitorare un parametro sono molteplici; in generale si possono utilizzare i seguenti metodi di monitoraggio e controllo:

- misure dirette
- parametri sostitutivi
- bilanci di massa
- fattori di emissione

La **scelta di uno dei metodi di monitoraggio e controllo** deve essere fatta eseguendo un bilancio tra diversi aspetti, quali disponibilità del metodo, affidabilità, livello di confidenza, costi e benefici ambientali.

La **scelta dei parametri** da monitorare dipende dai processi produttivi, dalle materie prime e dalle sostanze chimiche utilizzate nell’impianto.



La **frequenza** con la quale il parametro deve essere monitorato varia a seconda degli obblighi e dei rischi ambientali ed è strettamente correlata al tipo di approccio intrapreso.

---

## 2 – Gli strumenti: Il Piano di Monitoraggio e Controllo

---

Il Piano di Monitoraggio e Controllo è suddiviso in 3 sezioni:

### **SEZIONE 1 – AUTOCONTROLLI**

In questa sezione è presente la pianificazione degli autocontrolli da effettuarsi a cura del Gestore in termini di:

- identificazione delle principali sorgenti da monitorare,
- parametri da monitorare,
- frequenze di monitoraggio,

### **SEZIONE 2 – METODOLOGIE PER I CONTROLLI**

In questa sezione sono presenti:

- Le attività di assicurazione/controllo della qualità – QA/QC (SME, monitoraggi in discontinuo, strumentazione di processo utilizzata ai fini delle verifiche di conformità)
- Metodi analitici chimici e fisici

### **SEZIONE 3 – REPORTING**

In questa sezione sono indicati gli obblighi di presentazione dei dati nella reportistica e gli obblighi di comunicazione da parte del Gestore all'Autorità Competente e all'Autorità di Controllo.



## 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

Il programma LDAR – Leak Detection And Repair – consiste di 5 elementi base:

**Identificazione dei componenti**

**Definizione della perdita**

**Monitoraggio dei componenti**

**Riparazione dei componenti danneggiati**

**Registrazione dei dati**

Propedeuticamente completato con:

- identificazione dei responsabili dell'applicazione del programma LDAR e del personale impegnato nel monitoraggio;
- procedure che, in caso di lavori di sostituzione/manutenzione di impianti, integrino nel programma i nuovi componenti installati;
- descrizione del programma di formazione del personale addetto al LDAR;
- impegno ad eseguire un corso di formazione per il personale non direttamente coinvolto nel programma ma che comunque opera sugli impianti;
- procedure di QA/QC.



## 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

### Identificazione dei componenti

- Identificazione di tutti i componenti (valvole, connettori terminali di tubazioni, flange, compressori, pompe, ecc.);



- Registrazione dei componenti ,univocamente identificati sia in impianto che su P&ID;
- Registrazione di ogni sostituzione o aggiunta di componenti o pezzi di essi;
- Registrazione della messa fuori servizio di componenti.



L'attività si completa con una verifica in campo dello screening effettuato.

### 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

- Emissioni fuggitive:
  - Programma LDAR (*Leak Detection And Repair*)

In relazione alla presenza di COV (Metanolo e Metilato sodico) nelle emissioni fuggitive (in particolare da pompe, valvole, compressori e flange) e in ottemperanza alle prescrizioni dell'AIA, il Gestore dovrà trasmettere, entro 6 mesi dal rilascio dell'AIA, all'Autorità Competente e all'Ente di controllo, un programma LDAR (*Leak Detection and Repair*) che riporti, in particolare:

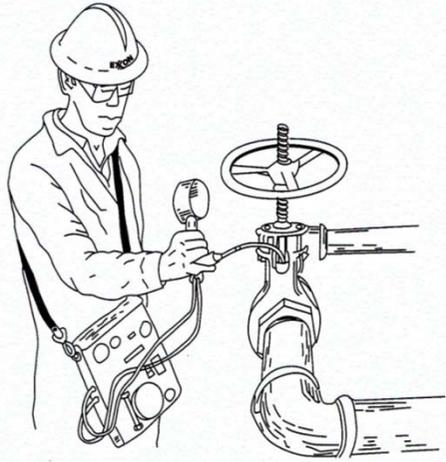
- le metodologie che il Gestore intende adottare per lo *screening* delle sorgenti di emissioni fuggitive;
- i risultati dello *screening* di tutti i componenti dello Stabilimento che possano dar luogo a rilasci (valvole e flange di processo, pompe, compressori, stoccaggi, trattamenti acque, apparecchiature utilizzate nelle fasi di caricamento, etc.);
- l'individuazione delle possibili cause di rilascio (usura, malfunzionamenti, rotture o difetti di fabbricazione) dai dispositivi coinvolti;
- le stime delle tempistiche per il completamento della prima fase di *screening* e l'avvio della fase di verifica in campo;
- un cronoprogramma delle attività successive alle fasi preliminari di censimento e verifica.



## 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

### Monitoraggio dei componenti

La fase di monitoraggio segue quanto prescritto nel PMC, che definisce:



- Frequenza di campionamento per gli autocontrolli;
- Intervallo di monitoraggio (calcolo dei tempi tra due successivi monitoraggi su ogni componente);
- Tecniche di campionamento;
- Metodi di determinazione delle concentrazioni di inquinanti;
- Confronto con i valori di concentrazione autorizzati;

Dalla campagna di monitoraggio (operata secondo le prescrizioni del PMC) e dal confronto dei dati raccolti con i valori di concentrazione definiti come 'perdita', si possono classificare i componenti:

- che danno luogo a un rilascio **'cronico' (da sostituire)**;
  - Emettitore cronico: elemento del programma LDAR per cui la perdita è pari o superiore al valore di soglia prescritto nel PMC per 2 volte su 4 trimestri consecutivi.
- che danno luogo a un rilascio **'occasionale' (da riparare)**.



In base a tale classificazione si procede con gli interventi di manutenzione.

## 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

### **Definizione di perdita con il Metodo US EPA 21**

Una perdita è definita, ai fini del programma LDAR, come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione di VOC (espressa in ppmv espressi come Metano) superiore a quanto indicato nella seguente tabella e determinata con il Metodo US EPA 21:



Componenti	Prima AIA	Rinnovi successivi
Pompe	10.000	5.000
Compressori	10.000	5.000
Valvole	10.000	3.000
Flange	10.000	3.000

A complemento della definizione è considerata perdita, qualunque emissione che risulta all'ispezione visibile e/o udibile e/o odorabile (vapori visibili, perdite di liquidi ecc), indipendentemente dalla concentrazione, o che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone.

### **Stima delle perdite da connessioni, valvole, pompe e compressori.**

Nella quantificazione delle emissioni fuggitive, per tutti i componenti ispezionati con il Metodo US EPA 21, il Gestore potrà utilizzare in particolare i seguenti metodi:

- *Approach 2: Screening Ranges Approach*
- *Approach 3: EPA Correlation Approach;*

riportati all'interno del Capitolo 2 (*Development of equipment leak emission estimates*) del protocollo EPA 453/R-95-017 "*Protocol for Equipment Leak Emission Estimates*"

Per il primo anno di screening LDAR, sui componenti non ispezionati con il metodo US EPA 21, la stima dovrà essere effettuata utilizzando i fattori di emissione indicati dal metodo *Average Emission Factor Approach* riportato all'interno del succitato Capitolo 2 del protocollo EPA 453/R-95-017 (*Approach 1*).

Nelle Appendici da A ad E del protocollo EPA 453/R-95-017, sono riportati tutti i riferimenti necessari alle procedure di stima e gli esempi di calcolo, per tipologia di componente, riferiti all'industria chimica (SOCMI) e alle Raffinerie.



## 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

### Monitoraggio e tempi di intervento

Al fine del raggiungimento degli obiettivi del programma LDAR, sono indicate le frequenze con le quali deve essere eseguito il monitoraggio, i tempi di intervento e la modalità di registrazione dei risultati sia del monitoraggio sia dei tempi di riparazione.

**Frequenze di monitoraggio, tempi di intervento e registrazioni da eseguire nel programma LDAR**

Componenti	Frequenza del monitoraggio	Tempi di intervento	Annotazione su file elettronico e registri cartacei
Valvole/Flange	<u>Trimestrale</u> (semestrale dopo due periodi consecutivi di perdite inferiori al 2% del totale valutato ed annuale dopo 5 periodi di componenti in perdita inferiori al 2% del totale valutato) <u>Annuale</u> se intercettano correnti contenenti sostanze non cancerogene	La riparazione dovrà iniziare nei 5 giorni lavorativi successivi all'individuazione della perdita e concludersi in 15 giorni dall'inizio della riparazione.	Annotazione della data, dell'apparecchiatura e delle concentrazioni rilevate.
Tenute delle pompe	<u>Trimestrale</u> se intercettano correnti contenenti sostanze cancerogene	Nel caso di unità con fluidi cancerogeni l'intervento deve iniziare immediatamente dopo l'individuazione della perdita	Annotazione delle date di inizio e fine intervento
Tenute dei compressori			
Valvole di sicurezza	<u>Annuale</u> se intercettano correnti contenenti sostanze non cancerogene		
Valvole di sicurezza dopo rilasci	<u>Immediatamente</u> dopo il ripristino della funzionalità della valvola		
Componenti difficili da raggiungere	Biennale		
Ogni componente con perdita visibile	Immediatamente	Immediatamente	
Ogni componente sottoposto a riparazione/manutenzione	Nei successivi 5 giorni lavorativi dalla data di fine lavoro	-	Annotazione della data e dall'apparecchiatura sottoposta a riparazione/manutenzione



### 3 – Gli strumenti: Il Programma LDAR

#### **IMPIANTI E APPARECCHIATURE CRITICHE:**

- Identificazione dei sistemi di controllo delle fasi critiche di processo
- Interventi di manutenzione ordinaria dei macchinari
- Monitoraggio delle principali pipe-way di stabilimento;
- Monitoraggio a rotazione dei serbatoi
  - In casi particolari si prescrivono monitoraggi aggiuntivi da effettuare in zone di impianto maggiormente coinvolte

Relativamente al serbatoio di stoccaggio di Soda Caustica T3400, in adempimento alle prescrizioni del Parere Istruttorio Conclusivo per l'ID 123/1133 e al fine di verificare le prescrizioni relative al volume utile di massimo utilizzo autorizzato per il serbatoio T3400, il Gestore deve prevedere il controllo radar in continuo del livello del serbatoio direttamente collegato a DCS con soglia di allarme.

Il Gestore, con la frequenza delle ispezioni previste sui serbatoi, deve effettuare anche il monitoraggio della corrosione mediante l'analisi dei dati di spessore rilevati, al fine di determinare la velocità di corrosione nel lungo e nel breve periodo<sup>14</sup> e la vita residua dei serbatoi.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Velocità di corrosione nel lungo periodo:  $\frac{(\text{Spessore iniziale} - \text{Ultimo Spessore}) [\text{mm}]}{\text{Tempo tra ispezione iniziale e ultima ispezione} [\text{anni}]}$

Velocità di corrosione nel breve periodo:  $\frac{(\text{Spessore precedente} - \text{Ultimo Spessore}) [\text{mm}]}{\text{Tempo tra le due ispezioni} [\text{anni}]}$

<sup>15</sup> Vita residua:  $\frac{(\text{Spessore misurato} - \text{Spessore minimo}) [\text{mm}]}{\text{Velocità di corrosione} [\text{mm/anno}]}$



### Riparazione dei componenti danneggiati

Per ogni perdita individuata è necessario:

- stabilire un cronoprogramma delle riparazioni ovvero delle sostituzioni da effettuare;
- registrare la riparazione ovvero la sostituzione effettuata, su un apposito registro;
- se la riparazione (ovvero la sostituzione) non può essere effettuata se ne deve annotare il motivo sul registro e definire un nuovo cronoprogramma per l'intervento.
- se un emettitore è stato classificato come **'cronico'** esso deve essere sostituito con un elemento costruttivamente di qualità superiore alla prima fermata utile per manutenzione programmata dell'unità.

**Il componente su cui è stata effettuata la manutenzione DEVE essere monitorato ulteriormente e si considera 'riparato' solo quando non mostri ulteriori perdite.**



## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

### Metodi di determinazione

Il *Reference Document on the General Principles of Monitoring* (Jul. 2003 – attualmente in revisione) indica alcune tecniche per la determinazione delle Emissioni Diffuse e Fuggitive:

- **analogia con le emissioni convogliate;**
- emissioni da serbatoi di stoccaggio, durante il carico e lo scarico e dai servizi ausiliari;
- **valutazione delle perdite delle apparecchiature;**
- dispositivi ottici di monitoraggio e controllo a lungo cammino ottico;
- **bilanci di massa;**
- **sostanze traccianti;**
- valutazione di casi analoghi;
- valutazione dei depositi umidi e secchi sottovento rispetto all'impianto.



EUROPEAN COMMISSION

Integrated Pollution  
Prevention and Control (IPPC)

Reference Document on the  
General Principles of Monitoring

July 2003

## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

---

### Analogia con le emissioni convogliate

Definizione di una superficie di riferimento

Misurazione di un flusso di materia attraverso la superficie

### PROBLEMATICHE RISCONTRABILI:

Difficoltà nella definizione di una superficie di riferimento per le emissioni diffuse e fuggitive

### Emissioni da serbatoi di stoccaggio, da operazioni di carico e scarico e servizi ausiliari

Solitamente vengono calcolati basandosi su fattori di emissione generali.

Metodologie di calcolo sono pubblicate da

1. API (American Petroleum Institute),
2. US EPA (es. EPA-AP42, sezione 7)
3. CEFIC/EVCM (European Council of Vinyl Manufacturers).



## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

---

### Valutazione delle perdite dalle apparecchiature

Calcolo di un Fattore di emissione medio<sup>(3)</sup>

Raccolta di dati di screening (parametri correlabili ad una concentrazione di sostanza dispersa nell'ambiente in prossimità delle apparecchiature che la emettono). Forniscono un'indicazione dei tassi di perdita da una parte delle apparecchiature. Le misure possono essere ottenute usando uno strumento di monitoraggio portatile, campionando l'aria di alcuni punti di potenziale perdita di singole parti delle apparecchiature. Da essi si parte per poi utilizzare:

intervalli di osservazione/fattori cumulativi

correlazioni EPA <sup>(3)</sup>

approccio correlato all'unità specifica: il tasso di perdita viene misurato chiudendo in una sacca una parte delle apparecchiature per determinare la percentuale in massa di perdita effettiva della sostanza. I dati misurati in diverse parti delle apparecchiature vengono usati per determinare la correlazione riferita all'unità specifica e da essa il valore di massa di emissione.

<sup>(3)</sup> US EPA - *Protocol for Equipment Leak Emission Estimates* EPA-453/R-95-017 (Nov. 1995)



## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

---

### Bilanci di massa

Si computano Ingressi – Accumuli – Uscite – Generazione – Distruzione - Trasformazione (es. il Carbonio nei processi di combustione) della sostanza considerata e se ne deriva la differenza, classificandola come scarico nell'ambiente.

Il risultato di un bilancio di massa di solito è una piccola differenza tra una grande quantità in entrata e una grande quantità in uscita, tenendo anche presenti le possibili incertezze.

**I bilanci di massa sono applicabili nella pratica soltanto quando possono essere determinate in modo accurato le quantità in ingresso, in uscita e le incertezze.**

### Sostanze traccianti

- Liberare un gas tracciante in diversi punti o aree prestabilite dell'insediamento industriale e a diverse altezze dal piano campagna.
- Misurazione ,sottovento rispetto all'impianto, dell'inquinante e della concentrazione del gas tracciante, utilizzando campionatori e gas-cromatografi portatili.
- Stima dei tassi di emissione, attraverso assunzioni di flusso in condizioni abbastanza stazionarie e presumendo insignificanti reazioni nell'atmosfera o insignificanti deposizioni di gas tra la sorgente e il punto di campionamento.



## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

---

Nella pratica comune i componenti inaccessibili spesso non vengono monitorati (es. per ragioni di isolamento, altezza, etc.).

E' quindi utile evidenziare, tra le tecniche di monitoraggio, i programmi *Smart-LDAR* che permettono l'analisi di aree, contenenti da decine a centinaia di componenti, in tempo reale e da posizione relativamente remota rispetto al componente stesso. Perdite significative possono essere così individuate immediatamente, permettendo una riparazione veloce e un uso efficiente delle risorse.

**Il telerilevamento permette un'acquisizione di dati attraverso l'uso di apparecchiature che non hanno un diretto contatto fisico con la sostanza da monitorare.**



Ciò che nella pratica comune era difficile da individuare, per ragioni legate all'inaccessibilità dei punti di controllo, risulta possibile con tali apparecchiature.

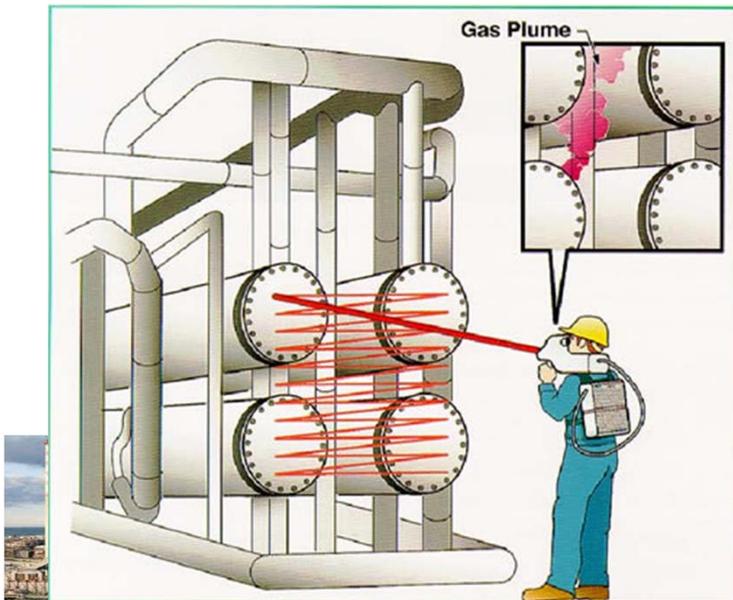
---

## 4 – Le Best Available Techniques (BAT)

Lo sviluppo della ricerca sul campo ha portato all'implementazione di nuove tecnologie per il telerilevamento al fine di misurare la concentrazione di inquinanti.

Alcune di esse sono:

- Spettroscopia ad Assorbimento Ottico Differenziale Ultra Violetto (UV-DOAS);
- Spettroscopia IR a trasformata di Fourier (OP-FTIR);
- Raman-Spectroscopy;
- Spettroscopia a diodi laser;
- LIDAR (*Light Detection and Ranging*) ad Assorbimento Differenziale;
- Telecamera a Infrarossi sensibile alla lunghezza d'onda tipica degli idrocarburi (Optical Gas Imaging).





## Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Cerca nel sito

CERCA

IT EN

URP | PEC e Contatti | Mappa del sito

Tu sei qui: [Home](#) > [Controlli ambientali, ispezioni e sostanze pericolose](#) > Impianti a rischio di incidente rilevante

Home

ISPRA

Sistema Nazionale Protezione Ambiente - SNPA

Temi

Servizi per l'ambiente

Banche Dati

Progetti

Moduli e Software

Cartografia

Pubblicazioni

### Impianti a rischio di incidente rilevante

Il 10 luglio 1976, a causa d'una esplosione all'interno di un reattore chimico dell'ICMESA, una nube di diossina interessò la cittadina di Seveso in Lombardia. L'incidente ebbe ripercussioni di tipo sanitario sui lavoratori e sugli abitanti della zona esposti alla nube tossica, di tipo ambientale con la contaminazione del territorio adiacente, e di tipo psicologico per lo stato d'allarme indotto in tutta la popolazione. La scarsa conoscenza e la sottovalutazione dei rischi derivanti dalla presenza di insediamenti produttivi da una parte e la successiva crescente attenzione alla tutela e salvaguardia dell'ambiente e alla qualità della vita degli individui dall'altra, posero la problematica del rischio industriale al centro del dibattito dell'opinione pubblica italiana ed europea.

L'incidente di Seveso indusse i Paesi aderenti alla Comunità Europea a dotarsi di una normativa diretta a prevenire gli incidenti industriali.

Il 24 giugno 1982 fu emanata, quindi, la direttiva del Consiglio Europeo 82/501/CE sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, comunemente indicata come «direttiva Seveso».

Questa Direttiva, recepita in Italia sei anni dopo con il DPR n. 175/1988, ha associato il pericolo di incidente rilevante all'attività di stabilimenti industriali che detengono sostanze pericolose (infiammabili, esplosive, comburenti, tossiche per l'uomo o per l'ambiente) oltre determinate soglie quantitative e introdotto controlli del rischio attraverso l'esame, da parte dell'autorità pubblica, del Rapporto di sicurezza che tali stabilimenti (di fascia alta) devono redigere e aggiornare periodicamente.



Stampa

[Approfondimenti](#)

[Banche dati](#)

**CONTROLLI AMBIENTALI,  
ISPEZIONI E SOSTANZE  
PERICOLOSE**

- » Istruttorie AIA
- » Ispezioni ambientali in insediamenti AIA nazionali
- » **Impianti a rischio di incidente rilevante**
  - » Banche dati
- » Sostanze pericolose

## 5 - GLI IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE:

### RIFERIMENTI NORMATIVI E OPPORTUNITA' DI MIGLIORAMENTO

#### PER IL CONTROLLO DELL'INVECCHIAMENTO

- ▶ 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



## La normativa

---

- ▶ 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)



## La normativa

---

- ▶ 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



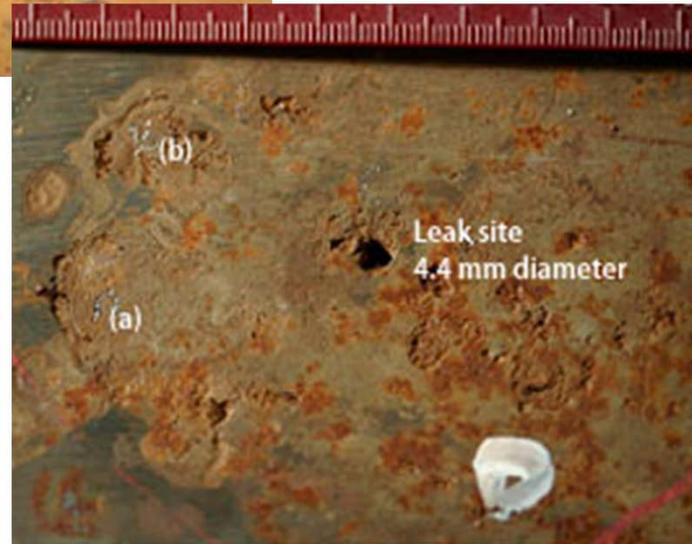
# Quale integrità?



Uno ha più di 60  
anni



# Quale integrità?



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



## Quale integrità?

---

- ▶ Evento incidentale consistente in uno sversamento accidentale di acido solforico da una tubazione posizionata all'interno di una canala di servizio.
- ▶ A seguito di tale perdita, ritenuta la causa scatenante, il basamento di sostegno di n. 3 serbatoi, nella parte terminale, ha subito un cedimento del terreno sottostante che ha comportato la rotazione dello stesso.
- ▶ Tale rotazione ha sbandato 1 dei 3 serbatoi, che è stato immediatamente svuotato del prodotto all'interno.
- ▶ Le linee di alimentazione sono state tempestivamente intercettate e per motivi di sicurezza si è ritenuto opportuno isolare il serbatoio interessato dal cedimento.



## Quale integrità?

---

- ▶ Evento incidentale consistente nella fuoriuscita di prodotto petrolifero da una condotta e che ha interessato un'area di circa 3.000 mq.
- ▶ Rilascio di idrocarburi dal fondo di un grande serbatoio, con interessamento del ramo costiero per circa 4 miglia.
- ▶ Serbatoio costruito alla fine degli anni 90: rilascio dal fondo del serbatoio di prodotti petroliferi con presenza di surnatante per oltre due ettari. Parte delle lamiere interessata da corrosione di tipo crateriforme diffusa su quasi tutta la superficie. Riscontrati un certo numero di danneggiamenti puntuali e rilevata la presenza di fori passanti di dimensione variabile.



## 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



# Prospettive

---

- ▶ 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



# Prospettive

---

- ▶ 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



# Prospettive

---

- ▶ 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)



# Prospettive

---

- ▶ 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**

[www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it)

[gaetano.battistella@isprambiente.it](mailto:gaetano.battistella@isprambiente.it)

[fabrizio.vazzana@isprambiente.it](mailto:fabrizio.vazzana@isprambiente.it)

