

## «Monitoraggio e controllo invecchiamento sicuro serbatoi petroliferi negli stabilimenti Seveso»

**Fausto Sini**  
**Unione Petrolifera**  
**Salute, Sicurezza e Ambiente**

*Gestione sicura dell' invecchiamento  
attrezzature negli stabilimenti « SEVESO» in  
ambito verifiche ispettive ex art. 27 D:Lgs  
105/2015*

*ISPRA Roma, 23 ottobre 2018*

## **Contenuto presentazione**

- Spunti informativi progettazione serbatoi
- Statistiche OCSE e EU JRC su incidenti serbatoi
- Fenomeni deterioramento serbatoi
- Alcuni riferimenti Legislativi: D.lgs 152/06 Stabilimenti AIAe EU-BAT conclusions; stabilimenti D.lgs 105/15 Seveso e SGS-PIR
  - **Linea Guida INAIL, Comitato Coordinamento ex art.11 D.Lgs 105/2015** «*Valutazione sintetica adeguatezza programma gestione invecchiamento attrezzature stabilimenti Seveso*»
  - **BATC 51** «*Prevenzione e riduzione emissioni nel suolo e falde freatiche da stoccaggio*»
- Attività UP-Aziende associate

# L'Unione Petrolifera

Con 41 aziende associate, nazionali e internazionali, e 11 soci aggregati rappresenta il settore nelle sedi istituzionali e costituisce il fulcro delle iniziative di analisi e studio del comparto sui temi tecnici, economici e ambientali.

*La tutela dell'ambiente, l'attenzione per la sicurezza, l'impegno nella ricerca e nell'innovazione sono i valori fondamentali e irrinunciabili di Unione Petrolifera, al servizio di un comparto industriale moderno e vitale.*

## NUMERI DEL COMPARTO

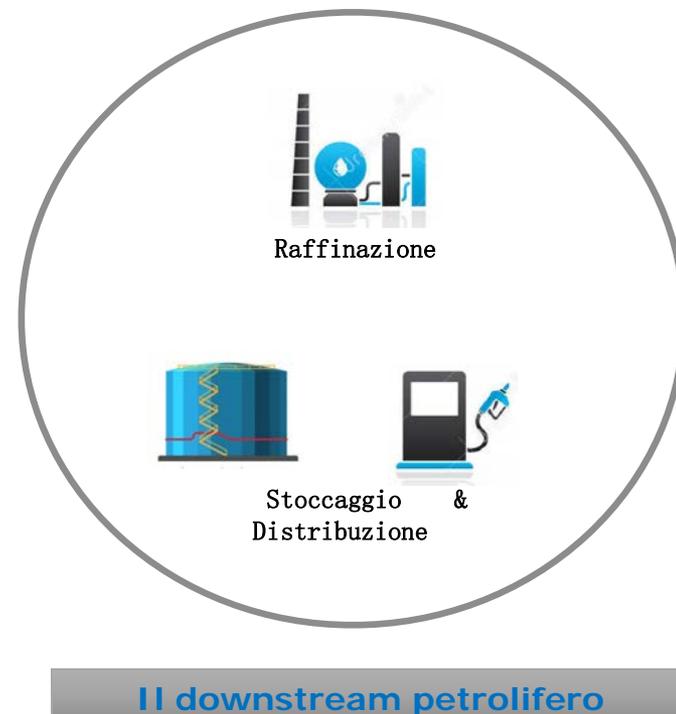
- 13 raffinerie distribuite sull'intero territorio nazionale, di cui 2 bioraffinerie
- una **logistica** ed una **distribuzione** con infrastrutture capillarmente diffuse sul territorio, con 20.750 punti vendita, oltre 100 depositi di capacità superiore a 3.000 mc e centinaia di depositi di piccole dimensioni, di cui circa 300 fiscali, nonché oltre 2.700 km di oleodotti
- 21.000 occupati diretti con elevata scolarizzazione (il 20% è laureato) oltre ad un indotto di altri 130.000, con l'ausilio di mano d'opera di alta specializzazione
- un altissimo contributo tecnologico, con oltre 1.000 brevetti registrati

Sotto il **profilo economico** il settore:

Produce **100 miliardi di euro** di fatturato annuo

Incassa per conto dello Stato **38 miliardi di euro** tra accise e IVA

Contribuisce alla bilancia commerciale con **13 miliardi di euro** di prodotti raffinati



# Raffinerie e Depositi petroliferi rientrano nel campo applicazione D.Lgs. 105/2015



# Connotazione e significato del termine invecchiamento non è negativa ma neutrale, anzi indirizza positivamente azioni e contromisure necessarie (Legislazione Seveso)



**Gestione «Ageing»** era contenuta nella pregressa legislazione Seveso (Direttiva 96/82/EC), ma non esplicitamente posta all'attenzione e specificamente disciplinata. Nella Direttiva 2012/18/UE viene evidenziata nel SGS, Annex III, punto ii): **«controllo operativo»** *“Monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento delle attrezzature installate nello stabilimento e alla **corrosione**; inventario delle attrezzature critiche dello stabilimento, strategia e metodologia per il monitoraggio e controllo delle condizioni delle attrezzature; adeguate azioni di follow-up e contromisure necessarie”*.

## D.Lgs 105/2015 allegato B, attuazione SGS-PIR

### Punto 3.3.4 Invecchiamento

*“L'invecchiamento non è connesso all'età dell'apparecchiatura, bensì alle modifiche che la stessa ha subito nel tempo, in termini di grado di deterioramento e/o di danno subito. Tali fattori comportano una maggiore probabilità che si verifichino guasti nel tempo di vita (di servizio) della apparecchiatura stessa, ma non sono necessariamente associati ad esso.*

*Nel caso di apparecchiature o impianti l'invecchiamento può comportare un significativo deterioramento e/o danno rispetto alle sue condizioni iniziali, che può comprometterne la funzionalità, disponibilità, affidabilità e sicurezza” [“Plant ageing, Management of equipment containing hazardous fluids or pressure”, HSE Research Report RR509, HSE Books, 2006]*

### Punto 3.4.4.1

*Devono 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*

## Alcune statistiche incidentali serbatoi

**Nel periodo 2000-2014 rilevati 430 incidenti in 7 paesi OCSE (Australia, Francia, Germania, Italia, Svezia, Olanda e Regno Unito) dovuti a invecchiamento con rilasci significativi di sostanze pericolose e conseguenze anche gravi (fonte: OCSE 2017)**

### Analisi ha condotto ad alcune importanti conclusioni

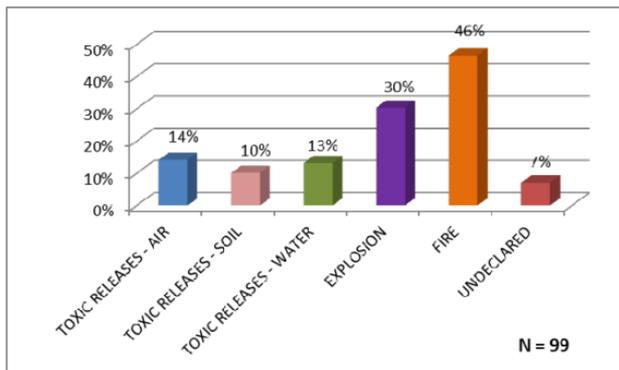
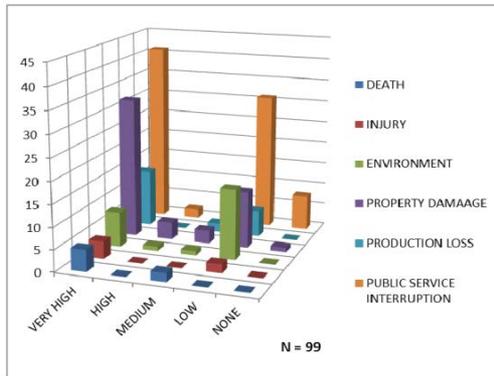
- ✓ **Principale meccanismo invecchiamento** è la **corrosione (45%)**, seguita da fatica, usura o vibrazione o una combinazione delle tre (20%), obsolescenza (12%), erosione (10%), con un 13% di casi di natura indeterminata;
- ✓ **Nella metà dei casi** (215) l'incidente ha determinato **rilascio sostanze pericolose**, in 70 casi almeno una vittima, in 63 casi danni all'ambiente, 52 casi perdite economiche, in 30 casi gli effetti non indicati;
- ✓ **Impianti maggiormente colpiti** sono stati: **petrolchimici (33%) e chimici (26%)** seguiti da industrie alimentari (8%), cartiere (6%), impianti di depurazione (6%), produzione di fertilizzanti (5%), officine del gas (5%), industrie delle plastiche (4,5%), degli esplosivi (4%) e impianti di trattamento rifiuti (2%);
- ✓ **componenti di impianto interessati sono stati**, nei 217 casi ove il dato è disponibile: **tubazioni (98), serbatoi (71)**, scambiatori di calore (18), reattori (13), pompe (12) e dischi di rottura (5).

### In Italia

Dal 2001 al 2017 notificati alla EU COM (banca dati MARS) **29 incidenti rilevanti di cui 28%. dovuti a guasti o perdite di contenimento potenzialmente riconducibili a invecchiamento**

## BACKGROUND

### Review incidenti dovuti a corrosione

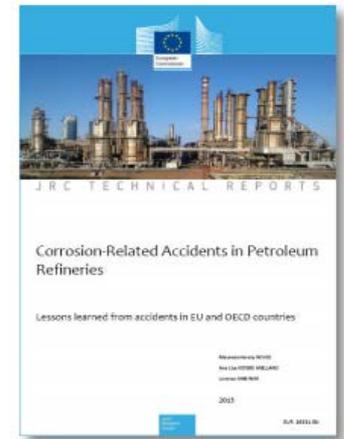


EU review sugli incidenti dovuti a corrosione nelle raffinerie

*emARS*

99 incidenti rilevanti a livello mondiale in raffinerie sono stati causati da corrosione:

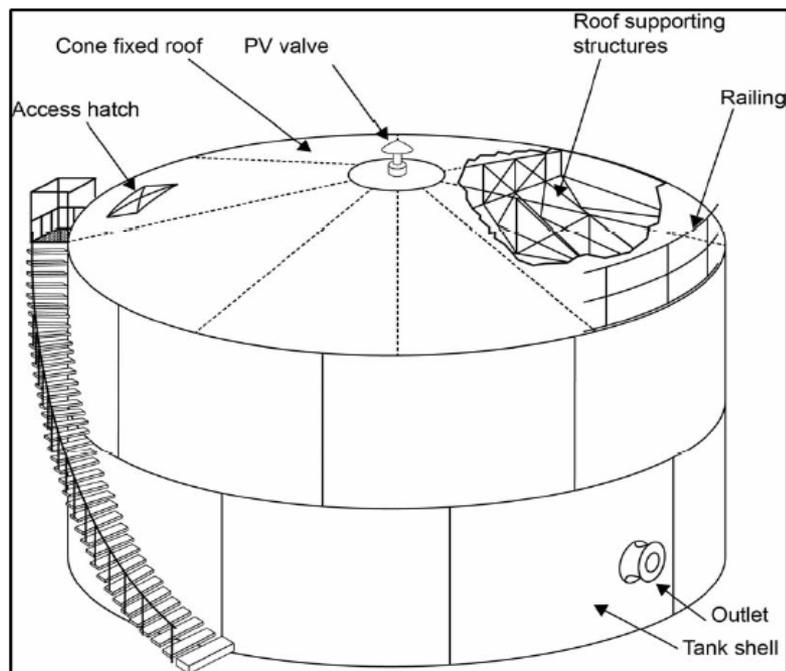
67 morti  
219 feriti  
700+ M€ danni diretti  
700+ M€ bonifiche



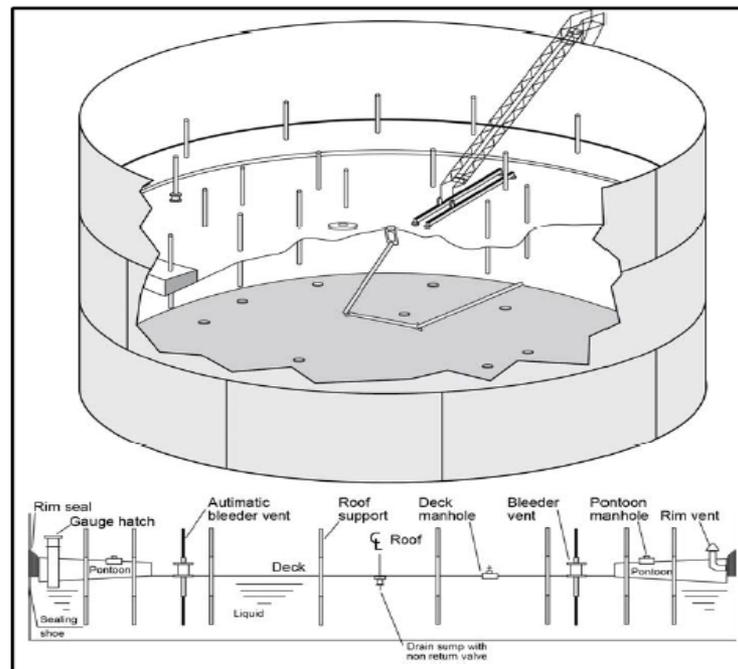
# PROGETTAZIONE E GESTIONE SERBATOI

- **La progettazione** di ogni singola parte (tetto, mantello, fondo), dei vari componenti delle strutture connesse (tubazioni/valvole, miscelatori, bocchettoni, ecc), del tipo pavimentazione e dell'insieme dell'intero serbatoio **viene effettuata sulla base di specifiche norme (Design Codes) consolidate internazionali e relativi aggiornamenti** (API, ASME, EEMUA, EN, BSI, ecc.)
- **Progettazione e successiva gestione operativa e ispettiva variano in relazione alle condizioni esterne del contesto locale**, quali ad esempio:
  - condizioni climatiche: intensità vento, pioggia, temperatura, umidità, neve e ghiaccio
  - potenziale magnitudo e frequenza sismi
  - tipologia geologica e idrogeologica del sito
- **Progettazione seguendo appropriati standards**, piena conoscenza del servizio a cui verrà sottoposto, delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto stoccato, dei carichi indotti dal contesto esterno **raramente producono velocità di corrosione superiori a quelle previste nei parametri progettuali**.
- **Un esempio**, non esaustivo, di **criteri progettazione spessori virole mantello**.  
 Lo spessore minimo, per corrosioni generali e corrosioni localizzate generali, viene determinato come massimo (quello più grande) dal calcolo dei seguenti spessori minimi accettabili per:
  - peso liquido contenuto,
  - carichi dovuti al peso/tipo di tetto e attrezzature presenti (scale, passerelle, grinders, valvole e connessioni)
  - carichi dovuti a sollecitazioni vento e condizioni di vuoto (significativi nelle condizioni di basso livello),

# Esempio Tipiche Figure Serbatoi a Tetto Fisso e Tetto Galleggiante

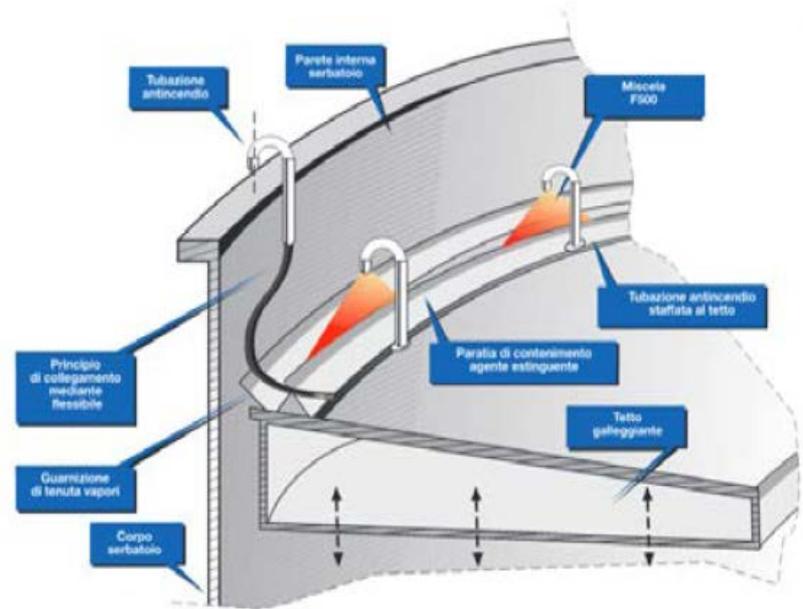
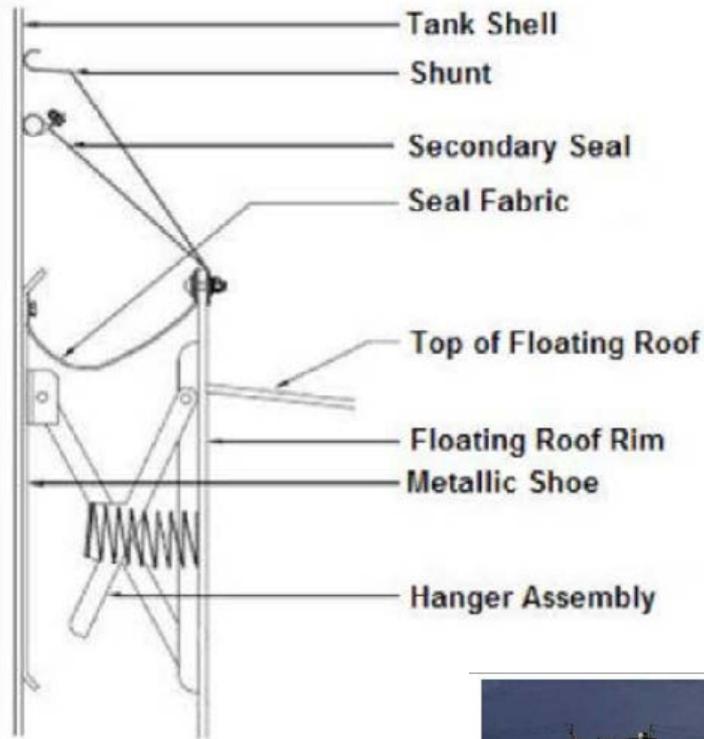


Tetto fisso



Tetto galleggiante

# Esempio tenuta tra tetto galleggiante e mantello serbatoio



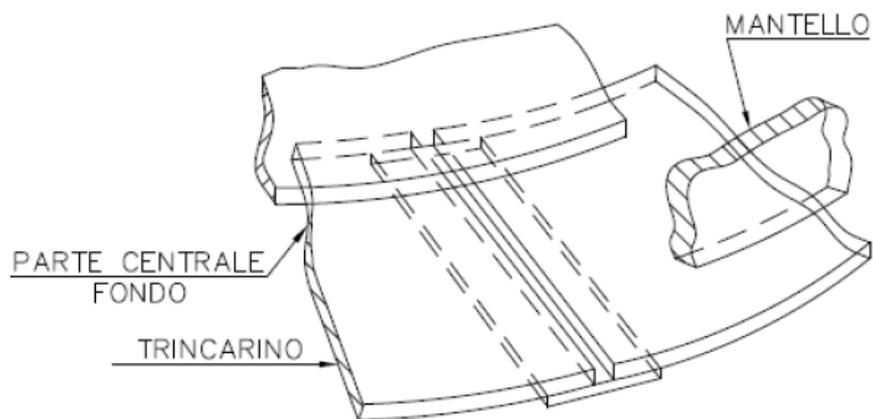
# Esempi spessori virole mantello di 2 TK con diversi prodotti e volumi



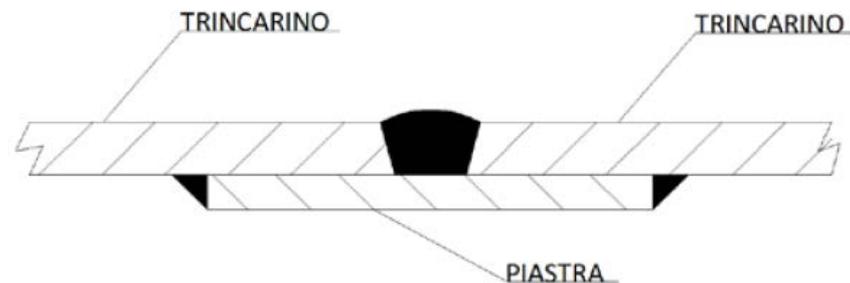
Course No. <sup>1</sup>	Course		Course		Minimum specified	
	Thickness (mm)		Width (mm)		Yield stress (MPa)	
	Tank T-776	Tank T-761	Tank T-776	Tank T-761	Tank T-776	Tank T-761
1	22.25	38.60	2438	2222	345	345
2	18.93	37.18	2438	2222	345	345
3	16.24	28.20	2438	2222	345	345
4	13.57	24.59	2438	2222	345	345
5	10.9	19.96	2438	2222	345	345
6	8.22	15.60	1940	2222	345	345
7	8.00	11.20	1940	2222	275	345
8	8.00	9.50	1940	2222	275	245
9-top	8.00	9.50	1940	1724	275	245

1. Courses are numbered from bottom to top (i.e. No.1 refers to the bottom shell course etc.).

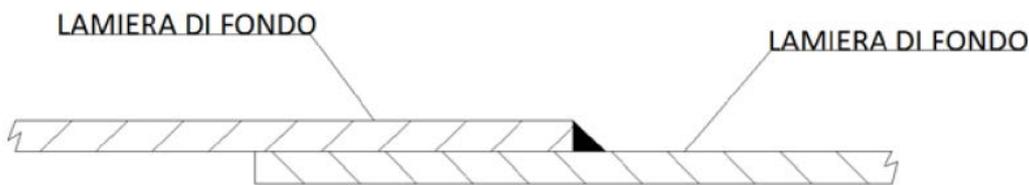
# Esempio di fondo serbatoi



**Collegamento trincarino - lamiera piastra di fondo**



**Collegamento trincarino - piastra di fondo**



**Collegamento lamiere di fondo**

**Trincarino e piastra di fondo possono avere spessori diversi: il trincarino, avendo una funzione strutturale, può avere spessore maggiore.**

- **Un metallo reagisce con l'ambiente, interno e/o esterno**, in cui si trova a contatto e deteriora le sue proprietà **corrosione**.
  - **fenomeno naturale** del metallo che tende a ritornare al suo stato naturale di «low energy» che fu alterato a seguito dei successivi processi a cui è stato sottoposto.
  - **causa principale dei fenomeni di deterioramento dei serbatoi metallici in acciaio**, e può avvenire sia esternamente che internamente (fondo)
- **Tipologie più comuni di corrosione**, che possono presentarsi nei serbatoi petroliferi:
  - **corrosioni generali**, talvolta localizzate solo ad alcune parti e in forma filiforme (es. al di sotto di rivestimenti/pitturazioni di piccolo strato)
  - **corrosioni localizzate «pitting»** in forma di cavità
  - **fori talvolta dovuti ad effetto galvanico** (bimetallic corrosion), processo elettrochimico nel quale un metallo si corrode preferenzialmente se in contatto elettrico con un altro, in presenza di un elettrolita.
- **Le corrosioni sono causate da zolfo, acidi solforici, acido cloridrico, cloruro di sodio, e acqua qualora presenti nei prodotti petroliferi**

**L'entità e velocità della corrosione può, in particolari e specifiche situazioni, generare perdite di contenimento. Pertanto localizzazione e valutazione della sua estensione è il motivo principale delle ispezioni, del miglioramento dei sistemi operativi di Gestione e delle tempistiche di manutenzione.**

# Fenomeni deterioramento serbatoi petroliferi

## **ESEMPI CORROSIONE ELEMENTI INTERNI SERBATOIO** (superfici interne del mantello e fondo)

- **Interno mantello e struttura sottotetto nei serbatoi a tetto fisso, può dipendere**
  - dal **tipo di prodotto stoccato** (aggressività eg. alto contenuto di H<sub>2</sub>S) e dal **vapore presente nello spazio tra il livello del prodotto e pareti mantello e sottotetto** ad esempio qualora, in frequenti **condizioni climatiche di caldo e umidità**, vi sia condensazione di vapore acqueo con eventuale presenza di composti zolfo nella miscela aria-vapore.
  - le corrosioni possono aumentare con la temperatura.
  
- **Piatto fondo nei serbatoi a tetto fisso o galleggiante**, può presentarsi nella:
  - **parete superiore del fondo** (lato prodotto) per eventuale **accumulo di acqua** dovuto a presenza di acqua **nel prodotto**, o ad ingresso di **acqua piovana nei serbatoi a tetto galleggiante**, attraverso le tenute del tetto.
  - **parete inferiore** (lato suolo) in caso di non appropriata **qualità del basamento della fondazione** (presenza di contaminanti nello strato sabbia-bitume). Può avvenire negli eventuali punti di contatto con il piatto di fondo. Tali punti di contatto potrebbe generare pitting per effetti catodico-anodico
  - **raramente in ambedue le pareti** (superiore e inferiore) in caso di **non appropriate saldature**

## **ESEMPI DI CORROSIONE ELEMENTI ESTERNI SERBATOIO** (superfici esterne, mantello/virole e tetto)

- **corrosioni pareti esterne** possono essere dovute a **stagnazioni acqua piovana** per inappropriata progettazione dei **wind girders**, o sulle **passerelle accesso**, o **intorno valvolame**, o **sui tetti serbatoi a tetto galleggiante per scarso drenaggio**
- esterno mantello è generalmente soggetto a **piccole corrosioni nel tempo se il paint coating** (verniciatura) e **coibentazione**, qualora applicata, vengono **adeguatamente mantenute**

# Esempi ispezioni serbatoi



Photograph 13: Critical zone.



Photograph 2: Tank bottom overview.

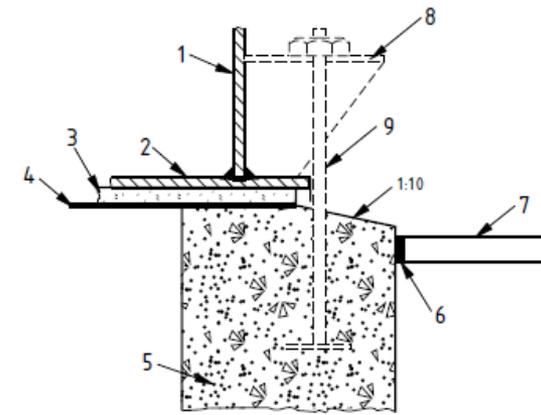
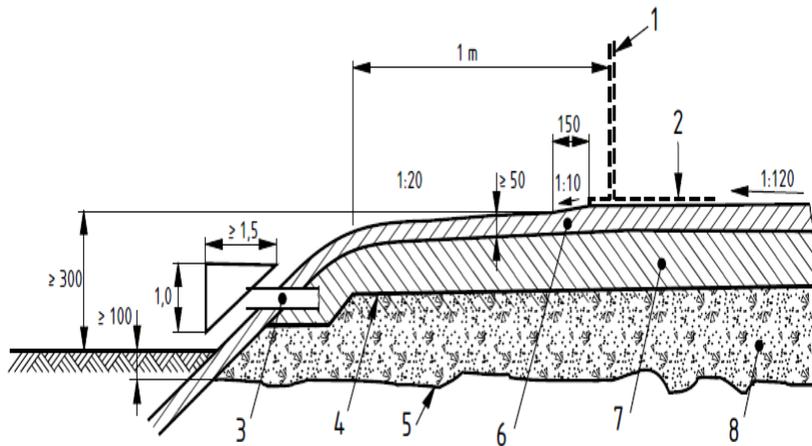


Photograph 3: Bottom overview.



Photograph 7: Tank bottom is subject ail to internal as well external corrosion.

# Esempi di fondazione serbatoi



**Key**

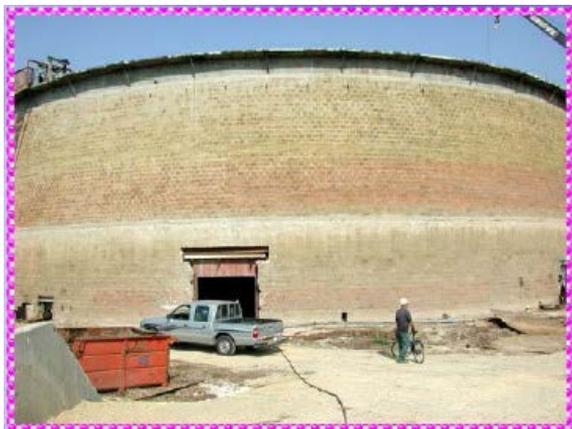
- |   |             |   |            |   |                  |   |                        |
|---|-------------|---|------------|---|------------------|---|------------------------|
| 1 | Tank shell  | 3 | Drain pipe | 5 | Geotextile       | 7 | Compacted sand         |
| 2 | Tank bottom | 4 | Membrane   | 6 | Bitumen sand mix | 8 | Compacted crushed rock |

**Key**

- |   |                    |   |                 |   |                                   |
|---|--------------------|---|-----------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Tank shell         | 4 | Membrane        | 7 | Bund surface                      |
| 2 | Tank bottom        | 5 | Foundation ring | 8 | Chair (when required)             |
| 3 | 50 mm sand/bitumen | 6 | Auxiliary seal  | 9 | Holding down bolt (when required) |

Any unsuitable material shall be removed and replaced with suitable one; the fill shall then be thoroughly compacted. Thoroughly compacted fill of fine gravel, coarse sand, or other stable material

# Esempio Crude Oil (18 anni)



V=2000 m3

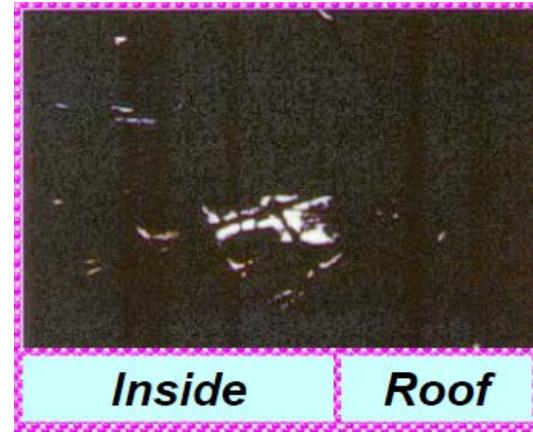
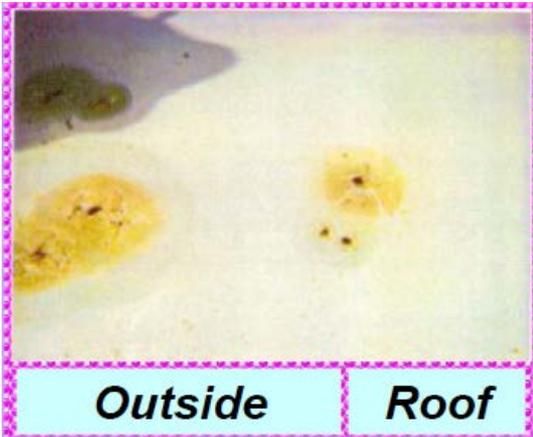


Floating Roof



Shell

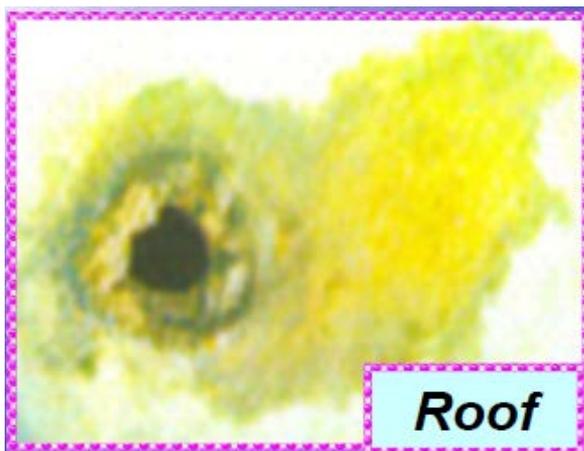
# Esempio Gas Oil Tank (56 anni)



- *Inner surface of shell – no corrosion.*
- *The floors are attacked by microorganisms.*

# Esempio Fuel Oil Tank (63 anni)

---



***Corrosion: inner side of the roofs and bottoms.***

## Riferimenti Legislativi: EU-BAT conclusions (D.lgs 152/06)

L'art. 5 D.lgs 152/06 definisce le migliori tecniche disponibili (**BAT**), intese ad evitare o a ridurre le emissioni e l'impatto sull'ambiente delle attività umane, come quelle *“sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli”*.

Per i serbatoi delle raffinerie, **la BAT 51** adottata dalla Commissione Europea con decisione 9 ottobre 2014 n. 2014/738/UE **recita**:

*“Al fine di prevenire o ridurre le emissioni nel suolo o nelle falde freatiche provenienti dallo stoccaggio di composti di idrocarburi liquidi volatili, la BAT consiste nell'applicare una delle tecniche tra quelle riportate di seguito o una loro combinazione”*

- i. Tecnica programma di manutenzione comprendente il monitoraggio, la prevenzione e il controllo della corrosione.** Consiste nell'adottare un Sistema di gestione comprendente il rilevamento delle perdite e controlli operativi per prevenire l'eccessivo riempimento, una procedura di controllo dell'inventario e procedure di ispezioni basate sul rischio applicate periodicamente ai serbatoi di stoccaggio per verificarne l'integrità, nonché una manutenzione volta a migliorare il contenimento del serbatoio stesso. Esso prevede anche un meccanismo di intervento in caso di fuoriuscite prima che gli sversamenti possano raggiungere le falde freatiche. Da rinforzare in particolare nei periodi di manutenzione.
- ii. Tecnica Serbatoi a doppio fondo.** Un secondo fondo impermeabile che fornisce protezione contro le fuoriuscite provenienti dal primo fondo del serbatoio. Generalmente applicabile ai nuovi serbatoi e dopo revisione dei serbatoi esistenti (1)
- iii. Tecnica: Membrane di rivestimento interno impermeabili.** Una barriera continua a tenuta impermeabile sotto l'intera superficie inferiore del serbatoio. Generalmente applicabile ai nuovi serbatoi e dopo la messa fuori servizio e la manutenzione completa dei serbatoi esistenti(1).
- iv. Tecnica Bacino di protezione che assicura un sufficiente contenimento dell'area di stoccaggio.** L'area di contenimento è progettata per circoscrivere eventuali grandi sversamenti potenzialmente causati da una rottura del serbatoio o da un eccessivo riempimento (per motivi sia ambientali che di sicurezza). Le dimensioni e le relative norme edilizie sono generalmente definite da regolamenti locali. Generalmente applicabile.
  - (1) Le tecniche ii e iii possono non essere applicabili in maniera generale quando i serbatoi sono destinati a prodotti la cui movimentazione allo stato liquido richiede calore (ad esempio, bitume) e quando le perdite sono rese improbabili dalla solidificazione.**

## Riferimenti Legislativi: SGS-PIR Seveso (D.lgs 105/15)

Linea Guida (LG) di indirizzo, elaborata da INAIL **“VALUTAZIONE SINTETICA DELL’ADEGUATEZZA DEL PROGRAMMA DI GESTIONE INVECCHIAMENTO DELLE ATTREZZATURE NEGLI STABILIMENTI SEVESO”**:

- emessa in aprile 2018 da **Comitato Coordinamento MATTM per l’uniforme applicazione sul territorio nazionale, istituito ai sensi art.11 del D.Lgs 105/2015**
- divulgata da **Min. Interno Dipartimento Vigili Fuoco** alle Direzioni Regionali/Provinciali VVF come utile riferimento per il personale impegnato nell’esame dei Rapporti di Sicurezza e nelle Ispezioni di cui all’allegato H del D.lgs 105/15
- divulgata il 23 marzo 2018 nel seminario INAIL *“Gestione sicura dell’invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti Seveso”*

# Linea Guida Comitato Coordinamento ex art.11 D.Lgs 105/2015

[Riferimento http://www.minambiente.it/pagina/documenti-di-indirizzo-linee-guida-o-altra-documentazione-di-interesse](http://www.minambiente.it/pagina/documenti-di-indirizzo-linee-guida-o-altra-documentazione-di-interesse)

## Introduzione

Questo documento è stato predisposto dal Gruppo di lavoro istituito nell'ambito del coordinamento per l'uniforme applicazione sul territorio nazionale di cui all'art. 11 del decreto legislativo 26 Giugno 2015, n. 105.

**Il documento ha l'obiettivo di fornire uno strumento pratico per le Commissioni ispettive di cui all'art. 27 che sono tenute a verificare che il gestore degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante abbia predisposto i piani di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento, ai sensi dell'Allegato B al suddetto decreto, § 3.4.4.**

Si tratta di una importante novità del D.lgs. 105, introdotta in attuazione della direttiva 2012/18/UE a fronte di impianti che, in Italia come nella maggior parte dei Paesi europei, hanno sempre più anni di servizio e poche possibilità di essere sostituiti nel breve periodo. Il metodo si basa su alcuni dati di sintesi che il gestore fornirà in merito ai fattori che accelerano o rallentano l'invecchiamento di attrezzature ed impianti.

Il nucleo del metodo è un semplice sistema basato sull'attribuzione di penalità e compensazioni, che propone al gestore la scelta tra diverse misure di controllo da adottare in proporzione alla propensione all'invecchiamento risultante.

**Il metodo è applicabile sia agli stabilimenti di soglia superiore che di soglia inferiore e può essere utilizzato autonomamente dal gestore, in via preventiva prima delle ispezioni, coinvolgendo il responsabile della sicurezza ed il responsabile della manutenzione degli impianti**

- Divulgata il 23 marzo 2018 nel seminario INAIL “Gestione sicura dell'invecchiamento delle attrezzature negli stabilimenti Seveso”  
Riferimento sito internet INAIL, ove si trovano tutte le presentazioni dei relatori.  
Estratto da presentazione Andrea Santucci MATTM: **“Il metodo proposto è un primo strumento per le attività di controllo, che potrà essere sperimentato, congiuntamente con i gestori, nelle prossime ispezioni”**

# Linea Guida INAIL (metodo ad indici) è stata pianificata ed elaborata stabilendo Obiettivo, Scopo e principi



**Obiettivo** : fornire uno strumento operativo per valutare, nei tempi a disposizione per le attività di ispezione, la complessiva adeguatezza delle attività messe in atto dal gestore stabilimento al fine di **gestire in modo sicuro il processo d'invecchiamento di attrezzature e impianti critici, come individuati nel rapporto di sicurezza o in altra documentazione pertinente per stabilimenti di soglia inferiore.**

**Scopo** (campo applicazione): *Sistemi di **contenimento primario, attrezzature critiche** quali apparecchiature, serbatoi, componenti e dispositivi di controllo, protezione e sicurezza coinvolti negli sequenze incidentali ipotizzabili nello stabilimento o desunti dall'analisi dell'esperienza operativa (D. lgs. 105/2015 allegato H, punto 1, definizioni, lettera i)*

**Scelta del metodo**: Lo strumento si traduce, operativamente, nella **compilazione moduli di tipo tabellare e calcolo indice compensato** compilazione di alcuni moduli di tipo tabellare e calcolo di un indice compensato (Diagnosi e monitoraggio dello stato e terapia per compensare invecchiamento).

**Principi di impostazione ed elaborazione del metodo, che deve configurarsi come strumento semplice e facilmente utilizzabile:**

- 1) **proporzionalità delle misure**: se le penalità sono basse vengono richieste poche compensazioni, se aumentano occorre di converso aumentare le attività di prevenzione per avere compensazioni più alte.
- 2) **libertà di scelta**: il gestore può scegliere le soluzioni tecniche e/o gestionali da utilizzare per compensare le penalità. In questo si promuove comunque la preferenza verso soluzioni più razionali, senza privilegiare uno standard rispetto agli altri.
- 3) **chiarezza della valutazione ottenuta**: se le compensazioni sono maggiori o uguali alle penalità, le attività messe in campo per la gestione dell'invecchiamento sono adeguate. Se le compensazioni sono inferiori alle penalità, il sistema di gestione dell'invecchiamento deve essere migliorato. Se la differenza in termini assoluti è minima, saranno solo raccomandati interventi migliorativi, se la differenza è maggiore si potranno anche proporre delle prescrizioni.
- 4) **uniformità**: il metodo, basato su pochi riscontri è ripetibile su tutti gli stabilimenti ed evita gli sbilanciamenti soggettivi su questioni di dettaglio.
- 5) **rapidità**: il gestore può compilare in anticipo le tabelle in modo che con la commissione ispettiva si possa

# LG INAIL: Ispezioni per verifica integrità attrezzature critiche

## 2.1 Sistema di gestione integrità

Questo fattore riguarda la gestione dei controlli sulle attrezzature critiche integrata nel SGS-PIR, in particolare al punto 4 relativo al controllo operativo.

valutare per assicurare le condizioni di sicurezza. I riferimenti normativi in ambito PIR lasciano libertà di scelta sulle strategie di controllo (periodico, basato sul rischio, basato sulle condizioni, dinamico). Lo scopo delle strategie è quello di mantenere nel tempo una buona conoscenza delle condizioni delle attrezzature con costi e risorse sostenibili. Per la gestione delle ispezioni si fa riferimenti ai vari standard e linee guida di settore, fra i quali API 580:2012, API 581:2016, API 584: ASME PCC-3-2007, EEMUA 159:2017, UNI 11325-8:2016, CEN 16991:2018.

Tabella 7: Compensazione per "Sistema di gestione delle ispezioni" (controlli su attrezzature critiche)

Punteggio	Tipologia
1	Gestione documentale interna per le attrezzature critiche (con regolare registrazione degli interventi ispettivi e manutentivi).
2	Programmazione delle ispezioni alle attrezzature critiche in base alla tipologia, alle condizioni e al livello di rischio.
3	Programmazione delle ispezioni in base al rischio RBI, secondo standard EEMUA, API, ASME, UNI o CEN (utilizzo di software specifico).
4	Programmazione delle ispezioni RBI (EEMUA, API; ASME, UNI, CEN), aggiornata sistematicamente in base alle variazioni dei materiali e delle condizioni di esercizio.

al livello 3 il gestore adotta un standard specifico (API, EEMUA, CEN, ASME) per la gestione delle ispezioni, almeno per attrezzature ed impianti a rischio di incidenti rilevanti. Al livello 3 si immagina che il gestore si avvalga di esperti per applicare lo standard adottato, nonché di software specialistico, acquisito allo scopo. Il livello 4 premia la "dinamicità" della gestione delle ispezioni: le procedure del SGS devono assicurare che la programmazione dei controlli venga sempre aggiornata in occasione di modifiche apportate ai materiali trattati ed alle condizioni di esercizio, anche senza attendere la naturale scadenza dei piani adottati.

- Le aziende hanno da lungo tempo pianificato i controlli e mantenuto efficienti le proprie apparecchiature tenendo conto dei degradi « *invecchiamento*».
  - sempre messo in atto le norme nazionali applicabili (ANCC, ISPESL, PED, ecc).
- Oltre alle norme nazionali gli stabilimenti hanno pluriennale esperienza in materia di valutazione dei rischi e utilizzano norme di consolidata e lunga esperienza internazionale, settore specifiche, quali ad esempio:
  - API 653 «*Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction* »;
  - EEMUA 159 «*Users' guide to the inspection, maintenance and repair of aboveground vertical cylindrical steel storage tanks*»;
  - API 570 «*Piping Inspection Code: In-service Inspection, Repair, and Alteration of Piping Systems*»,
  - API 2611 «*Terminal Piping Inspection– Inspection of In-Service Terminal Piping Systems*»;
  - API 571 «*Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refinery Industry*»;
  - API 580/581 «*Risk Based Inspection*»
  - API 584 RP «*Integrity Operating Windows*».
  - e/o similari sviluppate ed adattate alle esigenze delle singole aziende, per affiancare al degrado da invecchiamento anche l'analisi di rischio correlata
- Organizzazione. Gli stabilimenti, in relazione alla dimensione, complessità e tipologia impianti:
  - sono strutturati con un gruppo o singolo tecnico ispettivo e/o con un supporto ingegneristico interno ed esterno per analizzare i fenomeni di degrado sulle singole apparecchiature e valutarne il degrado in fase costruzione e nel tempo.
  - utilizzano ispettori terzi e ditte qualificate per i controlli non distruttivi che utilizzano personale qualificato e certificato secondo le norme EN 9712.
  - oltre ai controlli non distruttivi standard, vengono anche utilizzate tecnologie di controllo avanzate, come MFL Floor scanning, UT Phased array, LRUT, ecc.

## Prime esperienze da alcuni iniziali Test UP del Metodo INAIL

- **Le informazioni richieste**, per la valutazione della gestione invecchiamento tramite metodo INAIL, **sono generalmente disponibili presso gli stabilimenti, ma spesso:**
  - in vari archivi di gestione (sia cartacei che elettronici), in relazione alla complessità e dimensioni degli stabilimenti stessi.
  - generalmente non raccolti con **l'ottica Integrata prevista dalla linea guida INAIL.**
- **Questo comporterà un notevole impegno in termini di tempo e risorse** per compilare e calcolare gli indici le prime volte, considerato il numero relativamente alto di sistemi tecnici critici presenti.
- **L'applicazione del metodo è risultato non totalmente chiaro, a chi lo applicherà per la prima volta, senza aver avuto un adeguato addestramento, sia per alcuni fattori acceleranti che frenanti l'invecchiamento.**

Al fine di rafforzare la conoscenza e migliorare la comprensione da parte delle aziende circa i contenuti e le modalità applicative del metodo, **UP ha organizzato presso la propria sede il seminario “Monitoraggio e controllo invecchiamento attrezzature negli Stabilimenti Seveso” con la preziosa collaborazione di INAIL, Ispra e Protezione Civile.**

Ispezioni integrità serbatoi evidenziano in via generale differenti approcci:

- Prescrizioni AIA basate a intervalli temporali fissati a priori – approccio «deterministico»
- Indirizzi delle Linee Guida INAIL Comitato uniforme Applicazione Territorio nazionale ex. Art. 11 D.Lgs 105/2015 basate su approccio RBI «probabilistico»

UP auspica un miglior coordinamento tra MATTM e Ispra per perseguire omogeneità di approccio ed evitare sovrapposizioni potenzialmente contraddittorie

# Seminari UP per propri associati

## Tenuti 11 settembre e 4 ottobre due seminari

“Monitoraggio e controllo invecchiamento attrezzature negli Stabilimenti Seveso”, con circa 75 partecipanti al fine di rafforzare la conoscenza e migliorare ulteriormente la comprensione da parte delle aziende circa i contenuti e le modalità applicative delle Linee Guida INAIL.

- Introduzione UP (F. Sini)
- Interventi ISPRA (G. Battistella e F. Vazzana), INAIL (P. Bragatto) e Protezione Civile (F. Geri)
- Esercitazioni applicative, per raffinerie e depositi
- Messa in luce di eventuali difficoltà e/o necessità chiarimenti, da segnalare a INAIL per possibile aggiornamento Linee Guida

## Monitoraggio e controllo invecchiamento attrezzature negli Stabilimenti Seveso

Delle Aziende associate a Unione Petrolifera

Giovedì 4 ottobre 2018 - P.le Luigi Sturzo 31 - Roma

### MATTINA

- 10.15 **Indirizzi di saluto**  
Marina Barbanti - Direttore Unione Petrolifera
- 10.30 **Introduzione ai lavori**  
Fausto Sini - Esperto Sicurezza e salute  
Unione Petrolifera
- 10.50 **“I rischi NaTech”**  
Francesco Geri - Presidenza Consiglio dei Ministri -  
DPC-Ufficio RIA
- 11.15 **“Linea Guida Valutazione Sintetica  
dell’Adeguatezza del Programma di  
Gestione Invecchiamento delle  
attrezzature negli Stabilimenti Seveso”**  
Paolo Bragatto - INAIL - Coordinatore del Gruppo  
Lavoro Linea Guida Valutazione Sintetica -  
Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza  
degli impianti, prodotti e insediamenti antropici
- 12.20 **“Invecchiamento Sicuro degli  
impianti Seveso: Esperienza operativa e  
ruolo Ispra”**  
Gianfranco Capponi - Ispettore ISPRA
- 12.50 **“Invecchiamento dell’industria  
petrolchimica e tutela dell’Ambiente”**  
Gaetano Battistella - Dirigente Ispettore ISPRA

13.20 Pausa pranzo

### POMERIGGIO

- 13.50 **“Descrizione del Tool”**  
Paolo Bragatto - INAIL
- 14.15 **“Esercitazioni applicative della  
Linea Guida e del Tool”**  
Paolo Leonardi - ENI  
Antonio Barison - SARPOM TRECATE  
(Coordinamento applicazioni nelle raffinerie)  
Sergio Ferrari - Italiana Petroli  
Andrea Stagni - SIGEM  
(Coordinamento applicazioni depositi  
petroliferi)
- 15.50 **“Risultanze emerse dalle  
applicazioni ed eventuali difficoltà e/o  
necessità di chiarimenti, da segnalare a  
INAIL per possibile aggiornamento  
della Linea Guida”**
- 16.20 - 17.00 **Discussione e conclusione**



Roma 11 Settembre 2018

Relatore: Paolo Bragatto

**INAIL**

## **Metodo Valutazione Sintetica dell'Adeguatezza del Programma di Gestione Invecchiamento delle attrezzature negli Stabilimenti Seveso**

*Gruppo di Lavoro ' Invecchiamento Impianti '  
Coordinamento uniforme applicazione della 'Seveso' di cui all' art.  
11 D. Lgs. 105/2015*



SEMINARIO  
UNIONE PETROLIFERA ITALIANA  
'L'invecchiamento delle attrezzature e degli impianti'  
Roma – 11 Settembre 2018

**“INVECCHIAMENTO DELL’INDUSTRIA PETROLCHIMICA  
E TUTELA DELL’AMBIENTE”**

Dr. Ing. Gaetano Battistella  
Dirigente Ispettore ISPRA



---

## 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





**PROTEZIONE CIVILE**  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

# **Approccio «comprehensive» per la gestione del rischio NaTech su impianti RIR**

*Francesco GERI*

*UNIONE PETROLIFERA ITALIANA, Roma settembre 2018*

UP crede fortemente nel valore della conoscenza condivisa come strumento necessario per affinare le attività di prevenzione e di gestione sicurezza salute e ambiente.

Questa giornata rappresenta un consueto momento di confronto e condivisione tra UP, parte consapevole del proprio ruolo di collaborazione, con le componenti istituzionali.

*GRAZIE PER L'INTERESSE E L'ATTENZIONE*