

Emissione Acustica

Una soluzione innovativa





Il metodo dell'Emissione Acustica

Il controllo con **Emissione Acustica (EA)** è un metodo di **valutazione e monitoraggio non invasivo** che permette di individuare e localizzare in anticipo i punti deboli di varie apparecchiature e recipienti a pressione.

Il metodo dell'Emissione Acustica si basa sull'acquisizione, analisi e valutazione dei segnali proveniente dalla membratura della struttura metallica testata durante una fase di pressurizzazione controllata, non superiore a 0,2 bar/min, tale da garantire una sollecitazione lenta e continuativa, nonché un tempo di reazione dell'operatore adeguato all'attività registrata sulla struttura analizzata.

I sensori EA, scelti in base alle caratteristiche della struttura da analizzare (diametro, lunghezza e tipologia di rivestimento) vengono applicati sulla superficie a distanze prefissate, sulla base del profilo di attenuazione del segnale.

Il controllo con Emissione Acustica fornisce un'analisi istantanea completa della struttura e dell'integrità dell'oggetto testato. Per l'individuazione e la localizzazione di eventuali danneggiamenti, il controllo con Emissione Acustica ricorre a un principio fisico classico (onde elastiche generate dal materiale sottoposto a sollecitazione) che consiste nell'acquisizione ed elaborazione dei dati attraverso un sofisticato modello tecnologico.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions offre un'ampia gamma di servizi nel settore dell'industria che racchiude **collaudi, ispezioni e certificazioni**.

La sfera in cui opera TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions comprende **stabilimenti chimici, oil & gas, raffinerie, gasdotti, industrie** e molto altro.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions fornisce un aiuto concreto all'industria proponendo progetti innovativi dalla fase di pianificazione all'ispezione finale e, successivamente, durante l'esercizio dell'impianto.

I servizi offerti da TÜV AUSTRIA Italia - Blu si rivolgono a:

Serbatoi GPL fino a 13 mc:

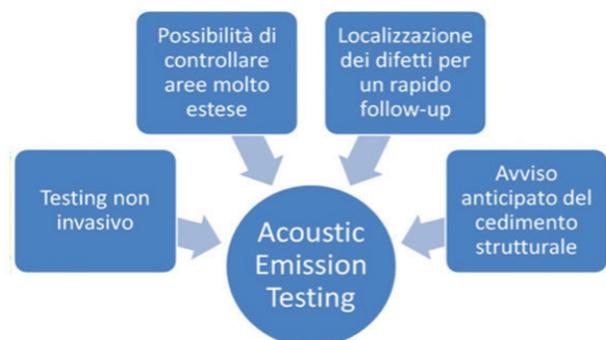
- Collaudo EA di Serbatoi interrati GPL

Serbatoi GPL oltre 13 mc:

- Collaudo EA di Serbatoi a servizio di **Industrie**
- Collaudo EA di Serbatoi a servizio di **Reti canalizzate**
- Collaudo EA di Serbatoi in **Stazioni di servizio e P.V. Stradali**
- Collaudo EA di **Serbatoi di stoccaggio** (depositi GPL e derivati)

Raffinerie e stabilimenti petrolchimici:

- Collaudo EA di **Sfere**
- Collaudo EA di **Serbatoi Tumulati**
- Collaudo EA di **Serbatoi atmosferici di stoccaggio prodotti petroliferi**
- Collaudo EA di **Reattori e Colonne**
- Collaudo EA di strutture e **attrezzature in pressione**



Verifiche d'integrità decennale con EA di Serbatoi interrati GPL < 13 mc (come da procedura ISPESL)

L'attività di verifica è regolata dal DM 07/01/2005 pubblicato in gazzetta ufficiale il 07/02/2005.

Per lo svolgimento delle prove EA, TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions opera in forza della convenzione in esclusiva con l'organismo competente I.C.E.P.I.: Istituto Certificazione Europea Prodotti Industriali. I.C.E.P.I. S.p.A., partner del TÜV AUSTRIA, è un Ente terzo ed indipendente, Notificato dal Ministero dello Sviluppo Economico e inserito nel gruppo degli Organismi Notificati CE (n° 0066) per operare nel campo della certificazione di prodotto ed effettuare attività di ispezione.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions è il **partner affidabile** e professionale in particolare per la verifica d'integrità dei serbatoi GPL fino a 13 mc: presenta una rete capillare di **tecnici specializzati** ed un'organizzazione focalizzata sulle esigenze del cliente, avvalendosi della maggiore flotta italiana di **laboratori mobili** equipaggiati per tali collaudi.

Le liste ed i contatti della clientela, affidati a TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions, sono trattati con la massima **riservatezza** ed ai soli fini della verifica decennale.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions, offre un servizio chiavi in mano e garantisce alla propria clientela una costante assistenza lungo l'intera filiera di controllo: dalla **preparazione** degli elenchi, al controllo delle liste, all'**esecuzione** delle verifiche – asseverate e validate mediante tracciato GPS e



I nostri punti di forza:

- Esperienza
- Professionalità
- Tecnici specializzati
- Attrezzature dedicate
- Logistica efficiente

report fotografici - all'**analisi statistica** dei risultati, all'invio all'INAIL (ex ISPESL), fino alla **certificazione** finale dei lotti omogenei.

TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions è sinonimo di **esperienza e professionalità, efficienza ed ottimizzazione**. La capillarità sul territorio garantisce l'intera copertura nazionale grazie ad un valido ed esperto team logistico.



Dalla pianificazione all'ispezione finale

Come si svolge una prova EA

- Verifica preliminare della documentazione del serbatoio
- Delimitazione del perimetro dell'area di prova
- Pulizia del pozzetto
- Ispezione visiva diretta del pozzetto
- Ispezione assistita intercapedine (se presente) con endoscopio
- Controllo funzionale della protezione catodica (ove presente)
- Rilevamento temperatura ambiente e del serbatoio
- Chiusura rubinetto utenza
- Posizionamento dei sensori della strumentazione per l'EA
- Verifica assenza perdite di GPL
- Collegamento manichette del laboratorio mobile al serbatoio
- Esecuzione della prova EA secondo la "Procedura per il controllo dei serbatoi interrati per GPL con tecnica basata sul metodo delle EA ai fini della verifica decennale" ISPESL rev. 0 dell' 11/2004 pubblicata in gazzetta ufficiale n.30 del 07/02/2005 e successive modifiche rev. 1 del 22/07/2005 e rev. 2 del 12/2008
- Il tempo di sospensione dell'erogazione del gas all'utenza non è superiore ai 55 minuti.

Vantaggi dell'EA

La prova con EA, rispetto alle prove tradizionali (prova idraulica, ultrasuoni, altre tecniche di prove non distruttive) ha i seguenti vantaggi:

- 100% sicurezza grazie alle procedure TÜV ed ISPESL in parallelo
- Prova in situ, effettuata pressurizzando il recipiente, utilizzando il GPL contenuto nello stesso
- Non è necessaria la messa fuori servizio del recipiente (esso non viene svuotato)
- Non è necessario lo sterramento del recipiente (i sensori EA sono applicati all'interno del pozzetto)
- Controllo dinamico, in tempo reale, di ogni difettosità attiva (crescita di cricche, fenomeni corrosivi) e quindi dell'effettiva criticità delle stesse
- Ridotti tempi di prova (circa 55 minuti)
- Bassissimo impatto ambientale

Cosa offre TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions

- Applicazione della procedura EA di collaudo certificata ISPESL
- Attrezzature costantemente tarate e certificate
- Sistema di acquisizione e visualizzazione EA d'avanguardia
- Totale riservatezza delle informazioni commerciali
- Personale tecnico EA munito di certificazione ISPESL e Assogasliquidi in conformità al D.M. 14/05/2004
- Personale operante nel pieno rispetto del DLgs 81/08 del 2008 e della norm. Atex e.s.i.

Durante la prova EA

- Comunicazione ad ISPESL della programmazione settimanale dei laboratori mobili
- Pulizia del pozzetto di ispezione
- Esecuzione della prova EA e ripristino dei luoghi
- Archiviazione dati su database
- Massima attenzione alle esigenze del cliente



Collegamento delle manichette alle valvole fase liquida e gas durante il collaudo di un serbatoio

Verifiche d'integrità decennale con EA di grandi strutture metalliche con capacità > 13 mc

Quadro Normativo

Come previsto dall'art. 12 del D.M. n° 329 dell' 01/12/2004, la verifica d'integrità dei recipienti sotto pressione, consiste in una visita interna ed esterna del serbatoio oltre a una prova spessimetrica.

In sostituzione della verifica esterna, qualora vi siano rivestimenti inamovibili o la cui rimozione comporti pericolo di danneggiamento del serbatoio (ad esempio un tumulo), si può eseguire una prova idraulica in aggiunta alla verifica interna e alla spessimetria.

In ogni caso, la verifica decennale con i metodi tradizionali prescritti dal D.M. n° 329/04 prevede lo svuotamento del serbatoio, la sua bonifica ed inertizzazione prima di consentire l'accesso all'interno del serbatoio stesso.

Quanto alla bonifica ed eventuale successiva prova idraulica, sarà poi comunque necessario lo smaltimento delle acque contenenti mercaptani ed odorizzanti presenti nel GPL e in suoi sedimenti.

La visita interna, inoltre, comporta la necessità di garantire, per tutta la durata delle prove, la totale assenza di tracce di gas (certificazione "gas free") per permettere l'ingresso nel serbatoio di tecnici specializzati, incaricati di eseguire il suddetto esame. Per recipienti di grandi dimensioni, infine, è necessario l'allestimento di apposite impalcature e di adeguata illuminazione per la sicurezza del personale al fine di raggiungere le membrature da ispezionare.

L'impiego dei mezzi tradizionali per le verifiche decennali dei recipienti in questione comporta oltre ai lunghi tempi di fermo impianto, anche lo smaltimento dell'acqua di bonifica e la presenza di personale all'interno dei recipienti in ambiente dove, in caso di soccorso, non è sempre agevole intervenire.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions, titolare di una procedura accreditata ed utilizzata a livello europeo, ha ottenuto dal Ministero dello Sviluppo Economico, in *deroga ai metodi tradizionali prevista dall'art. 10.5 del citato D.M. 329/04*, la possibilità di avvalersi dell'esecuzione delle verifiche di integrità di strutture metalliche a pressione, di varie capacità e forme con il metodo dell'Emissione Acustica (EA) in conformità alla norma tecnica UNI EN 14584:2013 e di serbatoi (fuori terra ed interrati) di GPL (e suoi derivati) con capacità superiore a 13 mc con il metodo dell'Emissione Acustica in conformità alla norma tecnica UNI EN 12819: 2010.



Dettagli tecnici verifica EA

La pressurizzazione della struttura metallica da analizzare avviene solitamente utilizzando gas inerte (azoto gassoso) a partire dalla pressione di esercizio fino alla pressione massima di test – pari al 90% della pressione di progetto dell'attrezzatura da analizzare - (o perlomeno ad una pressione non inferiore a 1,1 volte la massima pressione di esercizio registrata negli ultimi 12 mesi) senza rimuovere il gas contenuto. È preferibile, inoltre, che il serbatoio/attrezzatura in pressione abbia almeno un riempimento pari all'80 % del prodotto in esso contenuto.

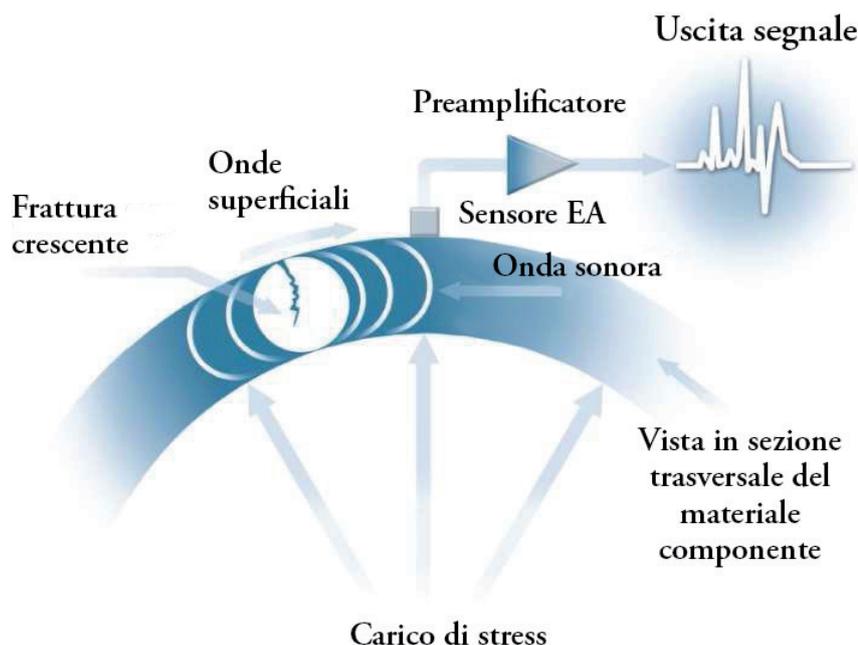
L'analisi della prova avviene pertanto durante la fase di pressurizzazione stessa e durante un periodo di almeno 15 minuti di mantenimento della pressione massima di test. Finita la fase di pressurizzazione della durata media di circa 2 ore, l'azoto viene eliminato mediante un eventuale impianto di torcia presente in loco o mediante l'utilizzo di un nostro bruciatore a candela certificato; il deposito può quindi riprendere il normale esercizio.

I segnali acquisiti verranno analizzati sia on-line (durante la prova stessa), sia off-line.

L'analisi on-line è fondamentale per garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza intrinseche alla pressurizzazione pneumatica.

Dal momento che su tali recipienti viene utilizzata la localizzazione lineare e/o planare delle sorgenti, si è costantemente informati su zone e/o aree particolarmente stressate e potenzialmente suscettibili di danneggiamento.

In qualunque istante ci sia un'attività proveniente da una qualunque area, che superi i limiti prescritti dalla procedura di test, la prova viene immediatamente interrotta ed il gas inerte espulso, depressurizzando così il recipiente.



Criteri di valutazione della prova EA

I criteri di valutazione dello stato della struttura analizzata sono basati sull'analisi dei segnali provenienti da specifiche aree della struttura stessa. Queste aree sono identificate mediante processi di localizzazione lineare o planare delle sorgenti di Emissione Acustica.

Per ognuna di queste aree si utilizza un indicatore sintetico, il CEF, che ne definisce il rischio residuo, il quale è associato ai seguenti parametri calcolati istante per istante durante la pressurizzazione interna dell'oggetto di test EA:

- Picco di ampiezza del segnale
- Energia dell'evento
- Durata del segnale
- Numero di eventi provenienti dall'area in esame
- Rateo degli eventi occorsi provenienti dall'area in esame
- Numero dei segnali di tipo "big bangs" ad altissimo contenuto energetico

Per ognuno di questi parametri viene calcolato un **fattore di valutazione: f_{pn}** .

Il valore del fattore di valutazione è estrapolato da una matrice di valutazione la quale è realizzata sulla base dei risultati di numerosi test sperimentali (basati su nuove occorrenze di difetti, etc.) e annualmente adattata in accordo ai risultati ottenuti nei precedenti collaudi insieme a quelli ottenuti dalle indagini suppletive (follow-up) con altri metodi NDT.

La matrice di valutazione, impiegata nei test EA, è frutto di un'esperienza iniziata per i serbatoi di GPL nel 1991, che ha permesso la realizzazione di un significativo database che consente di valutare con attendibilità i risultati.

A partire dai parametri sopra elencati, poi pesati da ciascun fattore di valutazione f_{pn} , si arriva alla formulazione del valore del CEF finale che non solo qualifica l'idoneità del serbatoio stesso al termine del test, ma è anche un potente strumento di diagnostica e di sicurezza on-line, perché permette l'interruzione della pressurizzazione in caso di presenza di gravi difettosità presenti sul serbatoio in esame.

La classificazione finale dell'attrezzatura metallica analizzata è effettuata, secondo la norma EN 13554, da un supervisore EA munito di certificazione di livello 3 (AT3) il quale analizza i dati acquisiti durante il test dall'operatore EA, munito di certificazione almeno di livello 2 (AT2).

L'idoneità è legata al valore del CEF più elevato e cioè relativo all'area dove si è registrata la più alta attività acustica.

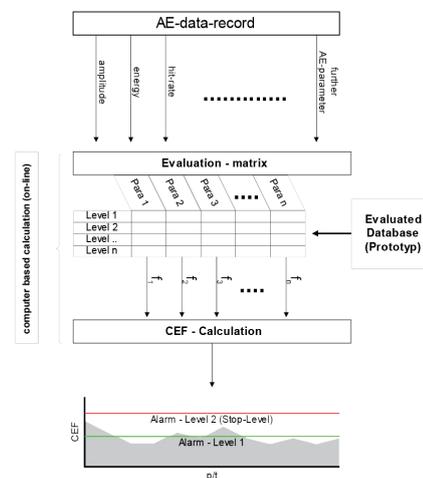
La valutazione e l'interpretazione dei segnali registrati viene svolta sulla base di una ricca banca dati, caratterizzata da casi limite e dunque da un'esperienza pluriennale in tale settore.

$$CEF = \frac{1}{Z} \cdot \sum_{n=1}^{n=Z} f_{pn}$$

Lo stesso valore del CEF identifica le classi di appartenenza relative a condizioni di rischio crescenti.

Le Classi d'appartenenza CEF sono:

- **Classe A:** bassa o nulla attività acustica. Piena idoneità.
- **Classe B:** media attività acustica. È raccomandata una seconda prova EA (dopo un anno) oppure l'esecuzione di metodi NDT supplementari (esame visivo, spessimetria, ultrasuoni, radiografia, etc.). Sulla base dell'esito delle prove suppletive si decreta l'idoneità o meno del serbatoio.
- **Classe C:** alta attività acustica. È obbligatoria l'esecuzione di metodi NDT supplementari (esame visivo, spessimetria, ultrasuoni, radiografia, etc.). Qualora mediante l'esecuzione di prove suppletive non si riscontrassero difettosità, è comunque necessario ripetere la prova EA (dopo un anno). Se gli esami suppletivi confermano la presenza di difettosità l'attrezzatura verrà (ovviamente) dichiarata non idonea.



Verifiche d'integrità decennale con EA di serbatoi a servizio di industrie, reti canalizzate, stazioni di servizio e P.V. stradali

Il GPL trova largo impiego nell'ambito delle **utenze industriali** (per il riscaldamento dei forni nell'industria dei laterizi, nell'industria vetraria, ceramica, metallurgica, alimentare e nei bitumifici) ed in ambito agricolo (per le coltivazioni in serra, la floricoltura, l'essiccazione di prodotti agricoli, il riscaldamento di allevamenti, le produzioni casearie e i processi di stagionatura). Il serbatoio GPL, dunque, asservito a processo produttivo è un elemento fondamentale dal quale dipende la funzionalità di un'azienda.

Le **reti canalizzate di GPL**, analoghe a quelle del metano distribuiscono gas verso piccole e grandi comunità lontane dalle grandi dorsali di distribuzione del metano.

Esse sono costituite da un serbatoio, installato ai margini dell'abitato nel rispetto delle caratteristiche ambientali del luogo, solitamente interrato in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo e da una rete di distribuzione verso i singoli contatori dell'utenza.

IL GPL, specialmente negli ultimi anni, ha vissuto una forte espansione nel settore dell'autotrazione. Il costo contenuto, la possibilità di conversione di vecchi motori a benzina nonché le scarse emissioni inquinanti e i più bassi livelli di rumorosità rispetto ai diesel, lo hanno reso una tra le alternative più utilizzate in **campo automobilistico**.

La verifica decennale di tali serbatoi, effettuata con i metodi tradizionali prescritti dal D.M. n°329/04, prevede lo svuotamento del serbatoio, la sua bonifica ed inertizzazione prima di consentire l'accesso all'interno del serbatoio stesso.

Essa, pertanto, **comporta lunghi tempi di fermo impianto, smaltimento dell'acqua di bonifica e la presenza di personale all'interno dei recipienti in ambiente dove, in caso di soccorso, non è sempre agevole intervenire.**

L'interruzione dell'attività per la mancata fornitura può creare gravi danni alla produttività dell'impianto.

Per tali esigenze TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions titolare della procedura messa a punto da TÜV AUSTRIA, validata ed utilizzata a livello europeo ed internazionale, offre l'esecuzione di una verifica – riconosciuta ai fini di legge e alternativa a quella tradizionale - basata sul **metodo dell'Emissione Acustica** in conformità alla norma tecnica UNI EN 12819:2010.

L'esecuzione del collaudo in una sola giornata, senza la rimozione del prodotto dal serbatoio, riduce il reale tempo di fuori servizio alle poche ore di pressurizzazione dell'impianto e con risultati estremamente vantaggiosi.



Verifiche d'integrità decennale con EA di serbatoi di stoccaggio (depositi GPL e derivati)

La distribuzione del GPL e derivati è incentrata sull'immagazzinamento e stoccaggio del prodotto presso medi – grandi siti a servizio della rete. In tali depositi di gas sono solitamente installati serbatoi fuori terra coibentati con materiale di rivestimento fire – proofing e/o serbatoi tumulati/interrati/cassa di contenimento cementizia.

La verifica decennale con i metodi tradizionali (esame visivo interno ed esterno, spessimetria, etc.), non sempre è agevole e praticabile perché comporta la messa fuori servizio, lo svuotamento, la bonifica, la rimozione del materiale di rivestimento (se fuori terra) ed, eventualmente, lo sterramento dei serbatoi.

In tal caso, il deposito dovrà interrompere la propria attività per un lungo periodo riscontrando gravi ripercussioni sulla distribuzione.

Per tali esigenze, TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions ha messo a punto una procedura innovativa di predisposizione dei serbatoi – specialmente quelli tumulati – per poter eseguire il **collaudo con Emissione Acustica** anche in caso di serbatoi con diametro fino a 9 m. Il collaudo in sé – svolto in conformità alla norma tecnica **UNI EN 12819:2010** – è riconosciuto ai fini di legge quale verifica alternativa a quella tradizionale.



Verifiche d'integrità decennale con EA di serbatoi sferici

Nel corso della prima verifica e in quelle successive, alcuni **serbatoi sferici** sono sottoposti alla prova idraulica. Oltre all'incremento del carico dovuto alla pressurizzazione, tale metodo comporta anche un carico sui pilastri di supporto maggiore di quello che si avrebbe durante il normale esercizio dell'impianto. Se durante la fase di prova si verifica un danneggiamento strutturale, esso potrebbe non essere individuato e potrebbe causare problemi durante la successiva ripresa dell'esercizio.



In alternativa, durante la verifica di integrità i serbatoi sferici possono essere ispezionati esclusivamente dall'interno (a meno che venga eseguita l'intera rimozione della coibentazione esterna) mediante l'applicazione di ponteggi al fine di eseguire **spessimetria, esame visivo** ed eventuali altre indagini in aree di dimensioni limitate.

Tale verifica non comprende evidentemente l'intera superficie della sfera, comporta lunghi tempi di fermo impianto, smaltimento dell'acqua di bonifica e la presenza di personale all'interno dei recipienti.

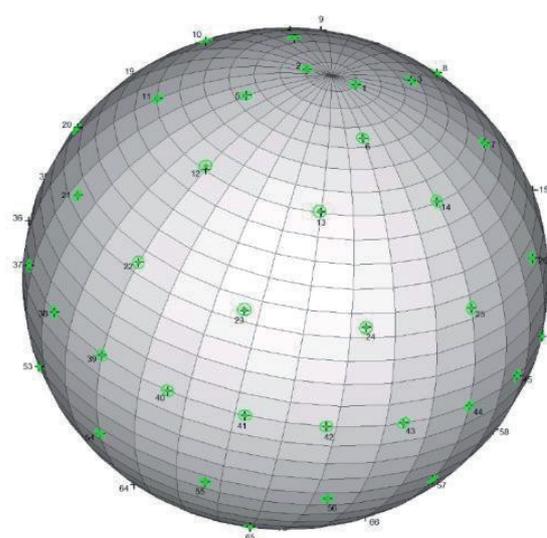
La sola alternativa sicura è la prova di **pressurizzazione mediante controllo con Emissione Acustica (EA)** dell'intera superficie della sfera.



In aggiunta a molti altri interventi di controllo, TÜV AUSTRIA si **pregia di aver collaudato il più grande serbatoio sferico in Europa** che si trova a Berlino e **circa 100 sfere di grande capacità in ambito internazionale.**

Grazie alla capacità dell'EA di individuare e localizzare propagazioni in condizioni subcritiche, la prova di pressurizzazione può essere eseguita utilizzando **strumentazioni di ultima tecnologia.**

Il cliente beneficia di due grandi vantaggi: **massima sicurezza a un minor costo e ridotti tempi di fermo impianto.**



Verifiche d'integrità decennale con EA di serbatoi tumulati

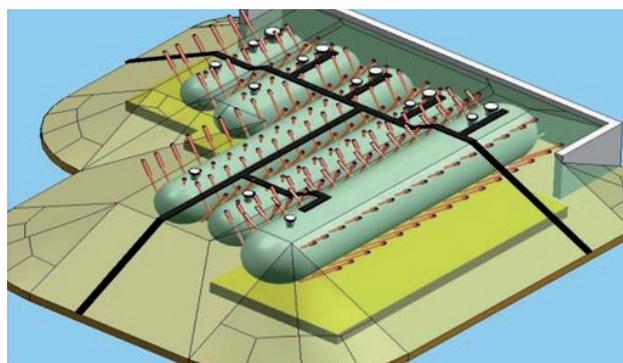
A partire dal 1998, negli stabilimenti petrolchimici, in alternativa ai grandi serbatoi di stoccaggio sferici, sono stati di gran lunga utilizzati **serbatoi cilindrici** installati solitamente in batteria e **tumulati**. Tali serbatoi – asserviti a processo produttivo – risultano solitamente essere di grandissime capacità – tra 100 e 4000 mc con diametri nel range 5 – 9 m.

Similmente alle sfere, la verifica d'integrità con i metodi tradizionali prevede un'ispezione eseguita esclusivamente dall'interno mediante l'applicazione di ponteggi al fine di eseguire spessimetria, esame visivo ed eventuali altre indagini in aree di dimensioni limitate.

È in quest'ottica che TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions presenta un **metodo rivoluzionario di collaudo microinvasivo con EA di grandi serbatoi di stoccaggio GPL, tumulati o interrati**.

La procedura di collaudo, basata sul metodo dell'EA è orientata all'acquisizione, analisi e valutazione di onde elastiche ultrasonore generate dalla membratura del serbatoio durante una fase di pressurizzazione controllata.

La rilevazione delle onde elastiche ultrasonore avviene mediante l'installazione temporanea sulla membratura dei serbatoi di appositi sensori in posizioni tali da coprire l'intera superficie del serbatoio.



TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions ha messo a punto una **procedura innovativa di predisposizione dei grandi serbatoi tumulati** tale da consentire, mediante l'installazione di accessi alla membratura del serbatoio ad alta profondità e con attrezzature di ultima generazione, il **collaudo con Emissione Acustica** anche in caso di serbatoi con diametri superiori a 5 m.

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions, tramite questo rivoluzionario ed innovativo metodo di collaudo, caratterizza con **qualità, efficacia e sicurezza** la verifica d'integrità di tali serbatoi.



Collaudo con EA di serbatoi atmosferici di stoccaggio prodotti petroliferi

I serbatoi di stoccaggio atmosferici con una capacità fino a 150.000 m³ sono diffusi in tutto il mondo. Il loro fondo, non è né accessibile né visibile dall'esterno. Tali serbatoi devono essere ispezionati periodicamente, dal momento che una perdita inattesa potrebbe causare danni ambientali non trascurabili. I tradizionali metodi di verifica richiedono lo svuotamento, l'apertura e la pulizia del recipiente per l'ispezione visiva interna.

Questo metodo richiede molto tempo oltre al fermo attività del serbatoio che rimane inutilizzabile tutto il tempo della prova. Grazie al **controllo con Emissione Acustica** è possibile analizzare il fondo del serbatoio in condizioni di riempimento per individuare la posizione e l'eventuale presenza di perdite e corrosioni attive. **L'affidabilità delle informazioni acquisite** è di gran lunga maggiore rispetto a una prova in condizioni normali o a un'ispezione visiva interna.

La verifica consiste nell'applicazione uniforme di sensori lungo la parete esterna del serbatoio e, se possibile, nell'inserimento di alcuni sensori all'interno del recipiente. Durante la prova, che ha una durata di poche ore, il serbatoio deve essere mantenuto al suo massimo livello di riempimento. I **segnali acustici** provenienti da perdite e/o corrosioni

vengono rilevati e registrati. Tramite la misurazione dei segnali in ingresso e del loro tempo di arrivo ai sensori è possibile localizzare la sorgente dell'**Emissione Acustica**.

Questo metodo di verifica è stato sviluppato dal Gruppo TÜV AUSTRIA nel 1980 ed è stato costantemente migliorato nel corso degli anni.

Da allora, sono stati verificati centinaia di serbatoi con un diametro fino a 100 metri. Nella maggior parte dei casi, sono state individuate perdite e altri danneggiamenti sfruttando la combinazione di metodi quali threshold crossing e cross correlation.

L'accuratezza di localizzazione della perdita è di $\pm D/10$ (D=diametro) per serbatoi con più di un dispositivo o impianto installato al loro interno (impianti di riscaldamento) e $\pm D/20$ per serbatoi che non prevedono installazioni al loro interno. **La prova di tenuta di serbatoi di stoccaggio atmosferici attraverso il controllo con Emissione Acustica è ampiamente riconosciuta dalle autorità e si è ampiamente diffusa in tutta Europa.**



Collaudo con EA di reattori e colonne

La maggior parte dei metodi di verifica tradizionali richiedono un fermo dell'impianto dispendioso e sono seguiti da prove selettive locali. In alcuni casi, il blocco dell'impianto e l'apertura del reattore danneggia il catalizzatore che si trova all'interno.

Grazie alla prova di pressurizzazione pneumatica condotta "in esercizio", al contrario, i costi della verifica possono essere ridotti significativamente. Per tale motivo, questo metodo di verifica, si caratterizza per **ottimizzazione, efficienza e vantaggiosità**.



Leak test di pipelines mediante pig



ALARM – sistema di rilevamento e registrazione delle perdite

Il passaggio di liquidi inquinanti come idrocarburi, in tubazioni e gasdotti, rappresenta un rischio elevato per l'ambiente.

Una perdita in questo tipo di tubazioni non solo comporta fuoriuscita di liquido, ma anche un danno non trascurabile all'ambiente. Il metodo di verifica tradizionale per queste tubazioni consiste nell'utilizzo di dispositivi intelligenti. Nella maggior parte dei casi, essi individuano danneggiamenti dovuti a corrosione o crepe longitudinali ma non sono adatti per verificare la presenza di perdite.

Per tale ragione, TÜV AUSTRIA Italia ha avvertito l'esigenza di sviluppare un sistema di verifica innovativo.

In collaborazione con OMV AG, TÜV AUSTRIA Italia ha sviluppato "ALARM": un dispositivo intelligente per individuare e registrare perdite con metodo EA.

Con il controllo con Emissione Acustica (EA) gli impulsi sonori provenienti dalle perdite sono rilevati e registrati da sensori elettrici.

Dal momento che i suoni si attenuano man mano che ci si allontana dalla sorgente è difficile, costoso e talvolta impossibile registrare le Emissioni Acustiche attraverso sensori fissi. TÜV AUSTRIA Italia applica con successo questo metodo tradizionale di verifica EA che include la cross-correlation con intervalli massimi di 600 fino a 800 metri. Ciononostante, lo sviluppo dell'Intelligent Pig che si muove con sensori all'interno della tubazione rappresenta l'unica vera e promettente alternativa. Il sistema ALARM è stato impiegato nella verifica di un numero significativo di tubazioni.

Vantaggi:

- Intelligent Pig è **autosufficiente** e non necessita di cavi di connessione e alimentazione. Il case è completo di sensori e di dispositivi per l'**acquisizione**, l'**elaborazione** e la **memorizzazione dei dati**.
- Intelligent Pig avanza nel condotto, grazie all'ausilio di ruote, durante l'esercizio dell'impianto per una durata complessiva che va da 24 a 100 ore, in base alla dimensione della tubazione.
- La verifica può essere effettuata in tutte le tubazioni che presentano un diametro compreso tra 100 mm e 450 mm.
- Utilizzando un odometro, può essere raggiunta una **precisione di localizzazione dello 0,5%** della distanza tra i marcatori artificiali e naturali.
- Possibilità di registrare i gradienti di temperatura e pressione su tutta la lunghezza del condotto.

Test distruttivi e non distruttivi di materiali

I materiali moderni e la loro continua evoluzione hanno portato alla nascita di una produzione industriale competitiva. Il mercato richiede prodotti sempre più complessi da impiegare in applicazioni sempre più esigenti.

Anche il più avanzato impianto di produzione non può raggiungere un risultato soddisfacente se i materiali impiegati non soddisfano i requisiti richiesti dal mercato.

In virtù di ciò, il vasto know-how delle aziende di produzione insieme a certificati sistemi di gestione della qualità e all'impiego di personale esperto e altamente formato rivestono un ruolo di fondamentale importanza.

Testare la qualità dei materiali è a beneficio della sicurezza dei nostri clienti.

Scegliendo TÜV AUSTRIA Italia il cliente può essere sicuro che:

- La verifica invasiva e non, venga svolta da **personale formato e certificato a norma EN 473**.
- La **competenza** del TÜV AUSTRIA Italia in qualità di ente di certificazione è garantita dall'accreditamento della repubblica austriaca. Tale accreditamento viene costantemente controllato dal Ministero federale per l'economia, la famiglia e i giovani.
- TÜV AUSTRIA Italia dispone delle **attrezzature di verifica tecnica più moderne**.
- TÜV AUSTRIA Italia può essere sul posto in brevissimo tempo grazie alla sua presenza in tutto il mondo. TÜV AUSTRIA Italia dispone di **esperti competenti in molti settori**.
- I rapporti di collaudo e le perizie del TÜV AUSTRIA Italia sono riconosciuti a livello internazionale.
- I **tempi di fermo degli impianti sono ridotti ed i costi abbattuti**, grazie ai metodi di verifica più moderni quali la verifica con Emissione Acustica, la **pianificazione precisa e la puntualità delle verifiche**.
- Gli esperti del TÜV AUSTRIA Italia sono in grado di sviluppare e proporre una **soluzione su misura** per i problemi di verifica più complessi.

- TÜV AUSTRIA Italia è a disposizione dei clienti con la **competenza** e l'**esperienza** maturate in oltre **140 anni di attività**.



TÜV AUSTRIA Italia opera attualmente nelle seguenti procedure di verifica:

- Sviluppo di piani di verifica in base alle richieste dei clienti
- Sviluppo e impiego di dispositivi per la verifica delle tubazioni (Intelligent Pig)
- Controlli Magnetoscopici (MT)
- Controlli con Liquidi Penetranti (PT)
- Esami Visivi (VT)
- Collaudi con Emissione Acustica (AT)

- Controlli con Ultrasuoni (UT)
- Prove di tenuta

La perizia e l'esperienza del TÜV AUSTRIA Italia sono riconosciute a livello internazionale sia relativamente a prove semplici come l'ispezione di un qualsiasi punto di saldatura sia a servizi tecnicamente più complessi come la verifica di tubi tramite raggi X o il collaudo con Emissione Acustica di recipienti a pressione.





TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions:

la vostra scelta migliore

TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions è un partner **competente** ed **affidabile**, capace di raggiungere il più alto livello di **efficienza** a vantaggio dei suoi clienti grazie all'impiego ottimale di risorse qualificate e strumenti ad **alto contenuto tecnologico**.

Competenza al vostro servizio

La struttura di TÜV AUSTRIA Italia – Blu Solutions si avvale di team di specialisti di diversi settori molto competenti nelle loro discipline grazie alla **formazione** ed alla comprovata **esperienza** sul campo. TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions si propone come **azienda leader** in Italia per l'ampia gamma di **prestazioni** offerte alla clientela con soluzioni chiavi in mano.

L'**innovazione**, collegata all'elevato skill tecnologico e all'**affidabilità** sono i presupposti fondamentali che guidano le scelte di TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions.

Sicurezza nel rispetto per l'ambiente

TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions si propone quale partner tecnologico, nei diversi settori di attività, con spirito fortemente innovativo fornendo valide soluzioni **cost saving** nel massimo rispetto della **sicurezza** e della **salvaguardia ambientale**.

Performance ottimali

Sicurezza ed **affidabilità** permettono ai clienti di TÜV AUSTRIA Italia - Blu Solutions di riscoprire e valorizzare la propria **efficienza** in ottica di **ottimizzazione**.



STUFFS

WIND ENERGY FIRE PROTECTION

OCCUPATIONAL SAFETY IMPACT ASSESSMENT

AUDIT

LIFTING TABLE

FACILITY TESTS EXPLOSION PROTECTION

MEDICAL PRODUCTS

DISPERSION CALCULATIONS

ISO FURTHER EDUCATION

ACOUSTIC EMISSION TESTING

PRE-SHIPMENT INSPECTION

TELECOMMUNICATIONS ANALYSIS OF MACHINERY CONDITIONS

SURVEILLANCE

LEAK TESTING SAFETY CERTIFICATE CONTRACTOR MRA-EU

CERTIFICATION

WORKPLACE EVALUATIONS MATERIAL TESTING TYPE APPROVAL

CRANES

PRESSURE EQUIPMENT

ISM CONSULTING

CONSTRUCTION ENGINEERING

STRUCTURAL INTEGRITY ENERGY CERTIFICATE ENVIRONMENT PROTECTION

OIL&GAS PLANT SAFETY 2006/42/EG CRANES, LIFTS, GATES EQUIPOTENTIAL BONDING EN 500

CABLE WAYS

PLAY

GRC

TYRE TESTING FOOD STUFFS MACHINERY, LIFTING & HANDLING

CB TEST NG BODY

INTERNAL INSPECTION PRODUCT SAFETY LIGHTNING PROTECTION

SPORTS

PP, OVA

FITNESS FOR USE TESTED ISO 9001 APP

CHECKER WELDING T

EMC

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

LIGHTNING

SECTION

ISO 2

200

EXPLOSION PROTECTION

TRAIN

STEAM BOILER

ELECTRO

ROPEWAY SYSTEMS

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

RECYCLING

INSPECTION TYPE

VALVE

INSPECTION TYPE

RECYCLING

SAFETY CATCH

DAMAGE INVESTIGATIONS

SAFETY CATCH

INSPECTION TYPE

WELDER QUALIFICATION TRAINING

CONFORMITY

FURNITURE TESTING

GAS EM

SAFETY CATCH

CONFORMITY

FURNITURE TESTING