



**SVTI  
ASIT**

SVTI Schweizerischer  
Verein für technische  
Inspektionen

ASIT Association  
suisse d'inspection  
technique

ASIT Associazione  
svizzera ispezioni  
tecniche

Swiss Association  
for Technical  
Inspections

[www.svti.ch](http://www.svti.ch)

# Guida alle ispezioni per i serbatoi di H<sub>2</sub>



L'idrogeno ( $H_2$ ) è una fonte energetica del futuro. Le sue possibilità di utilizzo aumentano costantemente, ad esempio per garantire il nostro futuro approvvigionamento energetico o per combattere il cambiamento climatico.

**Nota:** Questa guida non ha lo scopo di essere un obbligo vincolante per la produzione di serbatoi. Piuttosto, è una guida per l'installazione e l'incorporamento corretti dei serbatoi di  $H_2$ . Si mira a raggiungere il più alto livello di sicurezza con il minimo sforzo.

Negli impianti di produzione, stoccaggio e nelle stazioni di servizio con idrogeno, per lo stoccaggio vengono utilizzati serbatoi a pressione. L'ordinanza sull'utilizzo di attrezzature a pressione (OUAP 832.312.12) disciplina i requisiti per l'installazione e il funzionamento di questi dispositivi. Questo documento informativo serve come raccomandazione e descrive le misure necessarie per eseguire correttamente le ispezioni periodiche richieste secondo la CFSL 6516, nei tempi prescritti. Allo stesso tempo, illustra come le restrizioni economiche degli operatori possono essere ridotte al minimo.

**L'ispezione durante il funzionamento** deve essere effettuata ogni due anni. Questa include i seguenti punti

1. Ispezione visiva delle aree soggette a pressione del dispositivo e delle parti dell'attrezzatura che trattengono la pressione, compresi i contenitori ausiliari a pressione (ad esempio, contenitori di misura per la regolazione del livello o della pressione, contenitori di espansione).
2. Ispezione delle parti dell'attrezzatura con funzione di sicurezza riguardo alle condizioni esterne, alla marcatura e, se possibile, alla funzionalità.

Per le **ispezioni fuori esercizio**, l'intervallo è solitamente di 12 anni per le bombole forgiate o le bombole in materiale composito e di 5 anni per i contenitori saldati. Nel caso in cui almeno il 50% delle alternanze di carico consentiti viene raggiunto prima, l'ispezione deve essere anticipata.

**Una semplice ispezione visiva non è sufficiente per i serbatoi di  $H_2$ . Metodi di ispezione supplementari o alternativi sono definiti da ASIT. L'ASIT si orienta alle condizioni specifiche come il tipo di apparecchio a pressione, le condizioni di installazione e la proporzionalità.**

Ogni metodo di ispezione alternativo è soggetto a requisiti diversi in termini di accessibilità, sicurezza sul lavoro, protezione antideflagrante, tempi di inattività e condizioni meteorologiche. Questa guida fornisce una spiegazione più dettagliata dei metodi di ispezione alternativi.

# Panoramica degli utilizzi e metodi alternativi di ispezione

Nr.	Tipo di recipiente a pressione	Metodo d'ispezione
1	Serbatoi saldati	UT-Phased Array (PAUT) o verifica con emissione acustica (AT)
2	Serbatoi interrati	Concetto d'ispezione specifico richiesto
3	Bombole forgiate	Verifica ad ultrasuoni (UT) o verifica con emissione acustica (AT)
4	Bombole in materiale composito	Prova idraulica in pressione (WDP)

## 1. Serbatoi saldati

### Metodo alternativo di ispezione

PAUT con acqua quale mezzo di accoppiamento. Opzionalmente, ogni seconda ispezione può essere eseguita come ispezione AT, con aumento autonomo della pressione mediante gas inerte.

### Procedura d'ispezione

PAUT: Se accessibile, eseguita esternamente utilizzando un robot ispettivo.

AT: Utilizzando ponteggi o una piattaforma elevatrice

### Zone Ex

Gli strumenti di ispezione non hanno certificazione ATEX, è necessario un controllo preliminare delle perdite, è richiesta un'autorizzazione di lavoro per l'area ATEX e un monitoraggio continuo della concentrazione.

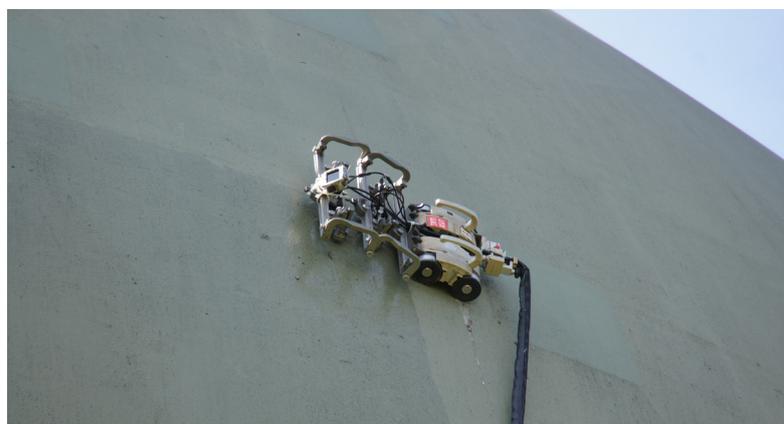
### Tempo di fermo

PAUT: nessuno

AT: circa. 1 giorno

### Condizioni meteorologiche

Se non al coperto, asciutto e a partire da circa 5°C.



## 2. Serbatoi interrati

**Metodo d'ispezione alternativo**

In conformità con un concetto di ispezione specifico (richiesto combinare diversi metodi di ispezione come ad esempio PAUT e AT).

**Procedura di ispezione**

In conformità con un concetto di ispezione specifico.

## 3. Bombole forgiate

**Metodo d'ispezione alternativo**

UT con acqua o pasta collante quale mezzo di accoppiamento. In alternativa, può essere eseguito un test AT, con aumento della pressione in modalità autonoma o con gas inerte e, a partire da 500 bar circa, il test in pressione.

**Procedura d'ispezione**

Possibile senza smontaggio delle bombole, purché l'accessibilità sia garantita (spazio sufficiente, nessuna installazione ostacolante).

**Zone Ex**

Gli strumenti di ispezione non hanno la certificazione ATEX, è necessaria una ricerca preliminare delle perdite, è richiesta l'autorizzazione di lavoro per l'area ATEX e la sorveglianza continua della concentrazione.

**Tempo di fermo**

UT: nessuno  
AT: circa 1 giorno

**Condizioni meteorologiche**

Se non al coperto, asciutto e a partire da circa 5°C.



## 4. Bombole in materiali compositi

Per i materiali compositi in fibra di carbonio quale metodo d'ispezione attualmente esiste solo la verifica tramite una prova idraulica in pressione.

### Procedura d'ispezione

Rimuovere e consegnare per l'ispezione al produttore o a un centro di certificazione.

### Tempo di fermo

A seconda dell'installazione, richiede carico di lavoro individuale.



### Conclusione

I metodi di ispezione menzionati in questa guida sono stati scelti per via del costo relativamente basso. Sulla base di queste proposte, previo consulto con l'ASIT, è possibile selezionare altri metodi di ispezione. L'esperienza dimostra che un sopralluogo sul posto con un esperto del ASIT è il modo migliore per valutare il metodo di ispezione più efficiente per l'operatore

**Importante:** Se non è possibile eseguire l'ispezione, i contenitori devono essere sostituiti al raggiungimento del termine dell'ispezione.



**SVTI  
ASIT**

ASIT Associazione svizzera  
ispezioni tecniche  
Richtistrasse 15  
CH-8304 Wallisellen  
Svizzera  
[www.svti.ch](http://www.svti.ch)

