

Potenziamento delle Infrastrutture

## Manutenzione, riparazione e upgrade degli impianti



Unità di distillazione ←

Reattori ←

Coke Drums ←

Unità di alchilazione ←

Separatori ad alta pressione ←

Digestori ←



Sempre più spesso vengono richieste soluzioni altamente tecnologiche per ottimizzare la resa dei prodotti e migliorare l'affidabilità degli impianti. Grazie alla tecnologia **Unifuse**<sup>®</sup>, **AZZWSI**<sup>®</sup> è in grado di effettuare una riparazione e/o un upgrade per una vasta gamma di pressure vessels come unità di distillazione, reattori, coke drums, digestori e separatori ad alta pressione.

*Riparazione di un'unità di distillazione da parte di AZZWSI*

Nella nostra sede europea di Hellevoetsluis, in Olanda, ci impegniamo ad offrire ai nostri clienti servizi affidabili, efficienti e tempestivi. Conosciamo bene la complessità e i requisiti tecnici del mercato della raffinazione grazie alle conoscenze e all'esperienza acquisita in più di 30 anni di attività'.

Sono molti i problemi che si possono presentare con i Pressure Vessels: assottigliamento delle pareti, vaiolatura, fratture e fenomeni di corrosione/erosione.

Con la tecnologia di saldatura automatica sviluppata da AZZ WSI è possibile riparare ed ottimizzare impianti e macchinari in modo rapido e duraturo.

Inoltre, collaboriamo con i nostri clienti dell'industria petrolchimica, chimica, della produzione di cellulosa, aiutandoli a prevenire eventuali difficoltà e a reagire tempestivamente fornendo soluzioni mirate alle loro esigenze.

## Il piu' grande fornitore al mondo di servizi di riparazione automatizzati

Il settore sta affrontando sfide di importanza vitale. Ogni problema richiede una soluzione personalizzata che noi basiamo sulla nostra vasta esperienza accumulata in tutte le zone del mondo nel settore della raffinazione, come dimostra la tabella sottostante.

Problema	Soluzione
<b>Allungare la vita utile operativa e potenziare le prestazioni delle apparecchiature</b>	Risolvere la causa del problema con una riparazione permanente evitando la sostituzione di equipaggiamenti utilizzando la nostra soluzione di riporto di saldatura (weld metal overlay) automatica.
<b>Migliorare l'integrità meccanica delle apparecchiature</b>	Rafforzare, ottimizzare o riparare strutturalmente un'apparecchiatura unendo la nostra esperienza tecnica e di implementazione alla nostra tecnologia di saldatura di automatizzata.
<b>Ridurre i costi di manutenzione</b>	Riparazioni permanenti e durature, adattate ad ogni condizione operativa, riducendo gli interventi di manutenzione e le fermate impreviste. Siamo in grado di rispondere in tempi brevi, rispettare programmi serrati ed abbiamo una capacità' di lavoro 24/7.
<b>Qualità costante in conformità alle normative</b>	Garanzia e controllo della qualità sono forniti come standard in tutte le nostre soluzioni con certificazioni ASME ed EN ed una forza lavoro specializzata ed altamente competente.
<b>Problematiche derivanti da materiali, luoghi, geometrie e ambienti</b>	Offriamo un'assistenza tecnica completa comprensiva di strumenti di progettazione, consulenza metallurgica, analisi degli elementi finiti (FEA), progettazione del processo di saldatura e uso di mock-up.
<b>Soddisfiamo ogni requisito di sicurezza</b>	L'attenzione e l'impegno nel rispetto delle normative su igiene, sicurezza e ambiente sono uno dei nostri valori principali che sta alla base di tutti i nostri progetti e soluzioni, così' come nel lavoro del nostro management e team in tutte le fasi del progetto.
<b>Riduzione del numero e durata delle ispezioni</b>	L'utilizzo delle nostre applicazioni di saldatura offrono soluzioni permanenti in grado di ridurre i tempi di ispezione ed il numero di eventuali riparazioni localizzate.

# Danneggiamenti delle apparecchiature

Il funzionamento degli impianti in ambienti operativi ostili combinato con la necessità di un ridotto impatto ambientale, aumenta i processi corrosivi e/o erosivi sui principali componenti quali caldaie, forni, drum e pressure vessel.

**I più comuni danneggiamenti possono porre limiti all'affidabilità delle apparecchiature e al funzionamento in sicurezza dell'impianto.**

Problematiche più comuni	Danno osservato
<p><b>Corrosione da solfati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corrosione da acido naftenico</li> <li>■ Corrosione da HCl e HF</li> <li>■ Corrosione da ammine</li> <li>■ Corrosione sotto isolamento (CUI)</li> </ul> <p><b>Corrosione sotto sforzo (SCC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corrosione da cloro/alcalinica/da ammoniacale/da zolfo</li> <li>■ Cricche indotte dall'idrogeno (HIC)</li> </ul> <p><b>Stress ciclico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affaticamento termico a basso ciclo</li> <li>■ Concentrazione degli sforzi sui supporti skirt</li> <li>■ Tensioni causate dalla mancata penetrazione durante la saldatura</li> </ul> <p><b>Evento incontrollato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incendio localizzato</li> <li>■ Danno ambientale</li> <li>■ Deviazione dai parametri standard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Riduzione dello spessore della parete</li> <li>■ Danneggiamenti da pitting</li> <li>■ Contaminazione del metallo base</li> <li>■ Danneggiamenti e fratture sotto la superficie</li> <li>■ Cricche ovute alla saldatura</li> <li>■ Danneggiamenti e criccatura dei supporti skirt</li> <li>■ Cricche e fratture localizzate</li> <li>■ Danneggiamento del metallo base</li> <li>■ Instabilità strutturale e/o per deformazioni localizzate</li> <li>■ Corrosione localizzata</li> </ul>



Rigonfiamento



Cricche circolari



Corrosione/Erosione

Abbiamo prodotti di qualità comprovata, personale competente e sistemi di alta qualità per offrirvi la soluzione definitiva per tutti questi problemi. In particolare, la tecnologia **Unifuse** è fondamentale per la riuscita e la durata delle riparazioni che effettuiamo sui principali impianti dei nostri clienti, nei maggiori settori industriali in tutto il mondo.



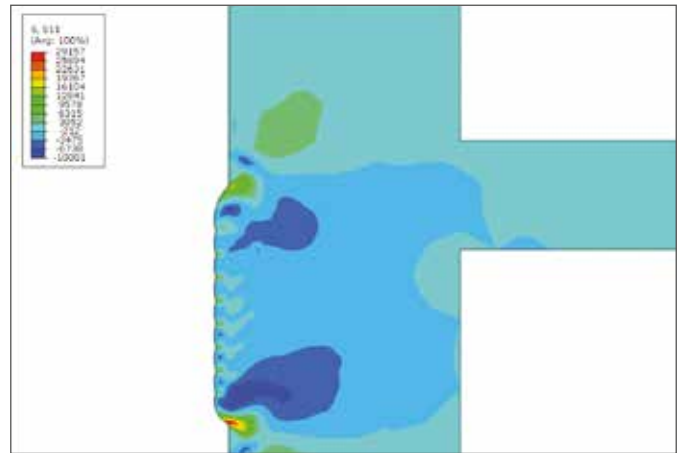
# Il processo Unifuse di AZZ WSI

AZZ WSI ha più di 30 anni di esperienza nella protezione delle principali unità di processo con la tecnologia **Unifuse**.

Utilizziamo la tecnologia di saldatura automatica **Unifuse** per riparare strutturalmente, apportare migliorie e rafforzare le apparecchiature con lo scopo di garantire prestazioni affidabili nel tempo – un obiettivo assolutamente prioritario per l'integrità meccanica dei componenti critici delle raffinerie.



Riparto di saldatura automatica con il processo **Unifuse**



Previsione degli stress residui

L'applicazione dei rivestimenti metallici di saldatura su superfici orizzontali offre una bassa diluizione degli elementi della lega applicata, garantendo una elevata protezione alla corrosione del rivestimento stesso. Altre caratteristiche di questo processo sono il basso apporto termico in fase di saldatura ed una conseguente distorsione minima.

Nello specifico, per applicazioni nei Pressure Vessels, confrontando il nostro processo di applicazione orizzontale con quello verticale generalmente in uso, si evita una elevata e localizzata concentrazione dell'apporto termico che si traduce in un più elevato gradiente termico durante la fase di raffreddamento del processo di saldatura.

Pertanto è possibile evitare il tipico rischio di deformazione (buckling) localizzata nella parete causato dalla combinazione di un apporto termico localizzato dovuto alla saldatura e dalla componente assiale delle forze sviluppate dai carichi strutturali che agiscono sul componente.

Il rivestimento di saldatura orizzontale a 360° eseguito nei vessel offre un apporto termico basso, omogeneo e controllato durante tutto il processo garantendo la minima distorsione.

Il processo **Unifuse** permette di ricostruire lo spessore della parete danneggiata dai fenomeni corrosivi e/o erosivi. Inoltre è possibile realizzare un vero e proprio up-grade applicando una lega con caratteristiche metallurgiche ottimali per ridurre i fenomeni corrosivi/erosivi. Il tutto con una qualità costante durante il processo, con una minima diluizione e distorsione garantita dal controllo automatico dei parametri di saldatura. Questo processo permette ai clienti di avere una tempistica sicura mantenendo il rischio professionale quanto più basso possibile.



Finitura superficiale liscia

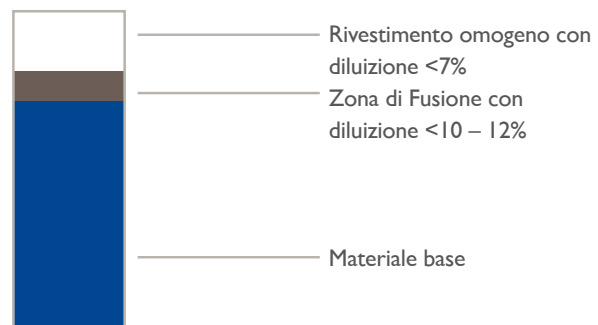
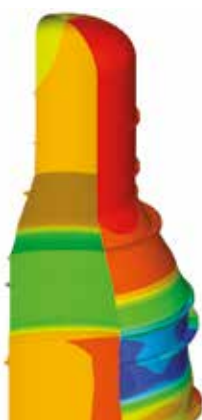


Illustrazione schematica di una sezione trasversale

## Valutazione del progetto Engineering

La prima fase del processo è eseguire una valutazione completa delle problematiche evidenziate dal cliente. Successivamente, eseguiamo una valutazione dettagliata della situazione, durante la quale si prende in considerazione l'esigenza del cliente con particolare attenzione al rispetto della sicurezza, tempistica e qualità. Questa valutazione completa, eseguita dai nostri team altamente specializzati, permette di proporre la soluzione più idonea ed efficiente per il cliente, partendo da una valutazione tecnica coadiuvata dalla consulenza dei nostri metallurgisti esperti in corrosione e saldatura.

L'Engineering Department offre una gamma completa di indagini, tra cui analisi e predizione dei fenomeni di distorsione, valutazione degli stress, studi di stabilità strutturale, ottimizzazioni della sequenza di saldatura e studio di speciali procedure di saldatura. I nostri ingegneri qualificati nella progettazione e costruzione di equipaggiamenti di saldatura lavorano con la massima dedizione per offrire le soluzioni tecniche più idonee ai nostri clienti. In tutte le occasioni ci atteniamo costantemente ai più rigorosi requisiti di sicurezza, tempistiche e procedure di garanzia della qualità, sia in fase di analisi FEA, per prevedere e ridurre al minimo la distorsione associata al processo di saldatura, che nella realizzazione di un processo innovativo grazie al modello mock-up.



Simulazione a colori delle deformazioni in una Vacuum Tower



Mock-up per la saldatura di riporto automatico su superfici sferiche



- Lavoro su più livelli
- Piano di ventilazione
- Ponteggi
- Elevato livello di sicurezza

Valutazione pre-processo

## Piano della Sicurezza (Health Safety Environment, HSE)



La forza lavoro è dotata di tutti i necessari dispositivi di sicurezza

L'emissione di un dettagliato piano di sicurezza (HSE) è la base di ogni nostra azione, dall'analisi all'implementazione. La piena assunzione ed applicazione delle normative di sicurezza, ambiente ed igiene sul lavoro è fondamentale durante tutta la nostra attività.

Tutte le attività di formazione, procedure ed intervento sul campo aderiscono ai più restrittivi standard di sicurezza. AZZ WSI è certificata secondo lo standard SCC per il settore petrolchimico ed è rinomata per l'applicazione dei più alti standard di sicurezza del settore.

I nostri piani di sicurezza valutano lo scopo del lavoro in modo da prevedere, anticipare e ridurre i rischi durante l'intervento e valutano che l'implementazione sia in accordo con tutte le norme di sicurezza. Il nostro piano di sicurezza HSE comprende un'approfondita valutazione dei rischi che rispecchia gli standard internazionali, la pianificazione delle attività, le responsabilità, la formazione e l'analisi dei rischi di ogni mansione.

## Ispezione prima dei lavori

Tutti i nostri servizi sono eseguiti secondo i massimi livelli di sicurezza e qualità e nei tempi previsti. I nostri interventi sono eseguiti da personale altamente formato, certificato e con una lunga esperienza acquisita direttamente sul campo, dal Site Manager al saldatore.

Durante la fase di valutazione di un progetto, eseguiamo un sopralluogo dell'area d'intervento con il personale tecnico per individuare e chiarire la migliore soluzione da un punto di vista pratico, coinvolgendo tutte le parti interessate. Ciò permette di assicurare la migliore soluzione e di ottimizzare il programma e la tempistica dell'intervento.



*Ispezione prima dei lavori*



I nostri Ispettori della Qualità' (livello II e III) collaborano direttamente con il Site Manager al fine di verificare ed assicurare che l'intervento venga realizzato con la migliore soluzione possibile.

*Controlli non distruttivi con liquidi penetranti*



# Rivestimento metallico di saldatura automatico on-site

Basandoci sui risultati delle nostre analisi ed ispezioni proponiamo il più adatto processo di saldatura per risolvere il problema specifico del cliente come di seguito descritto. Il metodo che abbiamo adottato ci permette di fornire la soluzione migliore per gli specifici problemi delle apparecchiature di ogni nostro cliente. Nel caso di un preesistente cladding o rivestimento di saldatura è necessaria una attenta rimozione utilizzando una particolare tecnica di scricatura.

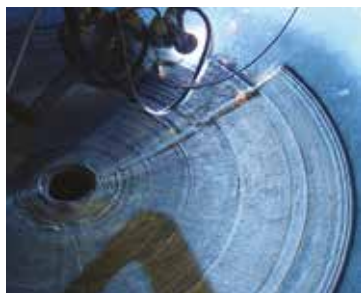
Il rivestimento di saldatura con tecnologia automatica permette l'applicazione di uno strato di saldatura di qualità completamente fuso con il metallo base. L'originale spessore della parete può essere ricostruito per mezzo di un riporto di saldatura (build-up) per ripristinare e rinforzare la struttura originaria migliorandone anche le caratteristiche di resistenza alla corrosione.



## Rivestimento di saldatura a protezione dei fenomeni corrosivi

*Rivestimento di saldatura **Unifuse** per build-up e resistenza alla corrosione*

Il nostro processo automatico è in grado di recuperare lo spessore perso mediante una saldatura d'apporto (build-up) e può anche essere applicato per fornire un idoneo upgrade del materiale per risolvere i problemi di corrosione con un riporto di alta qualità. Nostro scopo principale è fornire una soluzione permanente che risolva radicalmente la causa del problema ed aumenti la vita utile dell'unità.



## Rivestimento di saldatura su superfici sferiche e coniche

*Applicazione sovratesta*

Siamo leader nel migliorare l'integrità meccanica degli equipaggiamenti anche negli interventi in posizione sovratesta. Un aspetto di importanza cruciale è la nostra capacità di operare in sicurezza anche negli spazi più inaccessibili come ristretti spazi confinati in aree sferiche. La nostra esperienza in questo settore assicura un rivestimento di saldatura per ricostruzione del metallo base (build-up) o resistenza alla corrosione di alta qualità.



## Rivestimento di bocchelli

*Riparazione automatica di un bocchello in impianto*

La nostra tecnologia automatica ci permette di fornire soluzioni ai problemi di corrosione nei bocchelli da 24 a 2 pollici di diametro interno, fornendo un deposito di alta qualità che permette di evitare costose sostituzioni.



## Saldatura orbitale

*Riparazione di cricche passanti in saldature circolari del mantello*

La nostra tecnologia di saldatura orbitale unita alla nostra capacità di preparazione dei giunti (narrow groove) ci permette di fornire una saldatura di alta qualità su tubi, pipe e pigtails in tempi brevi. Questa tecnologia di saldatura orbitale permette di ottenere una saldatura di qualità senza difetti anche su grandi spessori.



## Rinforzi strutturali

*Rastremazione del rivestimento per evitare ulteriori stress*

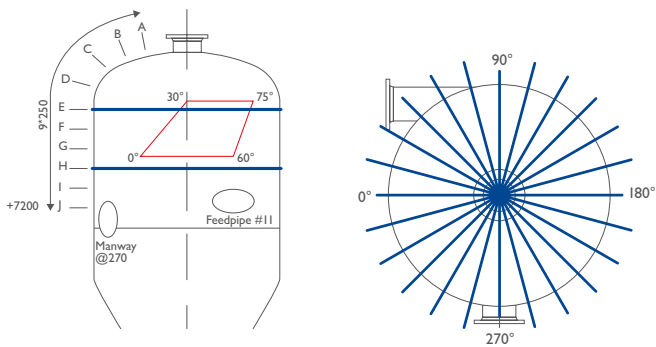
Eseguiamo riparazioni strutturali per estendere la vita operativa degli apparecchi. Applicando un rinforzo di saldatura studiato ad-hoc ripariamo con successo cricche, saldature di giunzione ed altri danneggiamenti conseguenti a fatica.



# Garanzia di Qualita'

Alla fine dell'attivita' eseguiamo un'ispezione finale per verificare ed assicurare che l'intervento sia stato realizzato secondo i piu' alti standard di qualita' del settore ed in accordo alle specifiche del cliente.

Un rigoroso programma di Garanzia della Qualita' (QA) determina i piu' elevati standard per le procedure di saldatura ed assicura i massimi livelli di qualita' per tutto l'intervento.



Esempio di valutazione della distorsione



Ispezione PT del rivestimento di saldatura

**I nostri ispettori preparano un report completo dei lavori eseguiti.**

**Il nostro tipico report include i seguenti test non distruttivi (NDT) eseguiti sul sito dai nostri ispettori.**

- UT, VT prima dell'applicazione del rivestimento
- Random durante l'applicazione del rivestimento
- UT, VT, PMI e PT a fine attivita'
- Controllo della distorsione (ovalizzazione) prima e dopo l'applicazione.

Tutti i nostri operatori sono qualificati in accordo alle normative EN 287-1 e EN ISO 14732 o ASME e le attivita' sono eseguite in conformita' alle normative PED 97/23/CE o in accordo alle principali normative internazionali.

Il nostro Programma di Garanzia Qualita' e' certificato in accordo alle normative EN-ISO 3834-3, AD-Merkblatt HP0 (TRB 200), TRD 201 e ASME U & S.

Tutte le procedure di saldatura soddisfano i requisiti EN-ISO 15614-1 e 7 e/o EN 288 e TÜV Merkblatt 1156/1166 o ASME BPVC.



Ispezione PMI/FN mediante XRF



Letture UT dello spessore del rivestimento



AZZWSI sviluppa ed esegue interventi specializzati di manutenzione e riparazione con tecnologie di saldatura automatizzate mediante l'utilizzo di tecnologie avanzate, capacità ingegneristiche e con i più aggiornati equipaggiamenti. Che stiate cercando una soluzione per migliorare un Coke Drum, una torre di raffinazione sotto vuoto per il grezzo, una colonna, una unità di alchilazione, un reattore, un separatore ad alta pressione, un digestore o un catalizzatore per il cracking catalitico, noi abbiamo la competenza e la comprovata esperienza per affrontare e risolvere i problemi di integrità meccanica più difficili.

*Riparazione di AZZWSI su un digestore*



## Protezione ottimale per digestori

Per la protezione di un digestore da più di 30 anni si utilizzano con successo leghe di acciaio inossidabile come la AISI 309 e la 312. Il nostro processo di saldatura brevettato **Unifuse** ci permette di ottenere una saldatura di riporto esente da cricche di solidificazione anche per l'applicazione delle leghe 309 e 312. Questo processo viene tipicamente applicato in orizzontale, garantendo così una concentrazione costante di Cr (tipicamente >25%) lungo tutto il rivestimento. Inoltre, siamo in grado di rimuovere il vecchio rivestimento mediante scricatura.

## Quando la tempistica è cruciale

Il processo di saldatura verticale (dall'alto verso il basso) è più veloce di quello orizzontale, ma l'apporto ed il gradiente termico è maggiore e ciò genera un elevato rischio di diluizione e possibile distorsione.

Tuttavia, il nostro dipartimento di Engineering è in grado di progettare un idoneo processo verticale che tenga conto dei principali fattori come lo spessore della parete, le condizioni ambientali e la dispersione termica (isolamento vs. convezione naturale/forzata) per evitare questi rischi associati ed ottenere una tempistica migliore mantenendo, al tempo stesso, il livello della qualità più alto possibile.



AZZWSI offre una soluzione completamente automatica per il rivestimento e la riparazione interna degli ugelli in una gamma che va dai 2 ai 24 pollici

## Rivestimento di saldatura vs. altre soluzioni

Ci sono molti metodi diversi che vengono utilizzati per riparare i componenti meccanici danneggiati. I criteri in base ai quali viene presa una decisione sono quelli che definiranno il metodo di riparazione prescelto.

	Rivestimento di Saldatura Unifuse	Sostituzione totale	Sostituzione parziale	Applicazione strip o sheet lining
Ricostruzione dello spessore nominale (build-up)	+	+	+	-
Upgrade del metallo base (protezione dai fenomeni corrosivi/erosivi)	+	+	+	+
Rinforzo strutturale	+	+	+	-
Allungamento della vita utile	+	+	+	-
Rispetto della tempistica	+	-	-	-
Minori rischi per la sicurezza	+	-	-	+
Risposta in caso di emergenza	+	-	-	+
Accuratezza delle ispezioni	+	+	+	-
Lunghi tempi di consegna	+	-	-	+
Necessità di sollevare carichi pesanti	-	+	+	-
Pressure test obbligatorio	-	+	+	-

## Potenziamento delle Infrastrutture



AZZ WSI® è un'azienda globale di servizi specializzata nell'offerta di soluzioni innovative di manutenzione per mezzo di applicazioni automatiche di saldature che allungano la vita utile e massimizzano il valore degli impianti del cliente nel settore energetico.

### **AZZ WSI B.V.**

Marconiweg 16  
3225 LV Hellevoetsluis  
The Netherlands

T: +31 88 27 84 539

E: [wsj-europe@azz.com](mailto:wsj-europe@azz.com)

[www.azz.com/wsj-europe](http://www.azz.com/wsj-europe)



WSI 111-0914IT

