

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

INDICE

1) SCOPO

2) RIFERIMENTI

3) CAMPO D'APPLICAZIONE

4) RESPONSABILITÀ

5) MODALITÀ OPERATIVE

5.1) Controllo visivo delle saldature

5.2) Preparazione del provino (inglobamento)

5.2) Analisi macroscopica dei giunti saldati

5.3) Rilievo delle durezze Vickers dei giunti saldati

5.4) Rilievo della durezza e profondità efficace su strati induriti termicamente

5.5) Rilievo delle durezze Rockwell HRC ed HRB

5.6) Rilievo delle durezze Brinell HB (metodo empirico)

5.7) Rilievo su saldature a punti

5.8) Rilievo su saldature a proiezione

5.9) Controllo con liquidi penetranti

5.10) Prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina

6) DISTRIBUZIONE DEI MODULI DI REGISTRAZIONE

7) CONSERVAZIONE DEI PROVINI

8) DOCUMENTI DI SISTEMA RICHIAMATI

9) MODULI DI REGISTRAZIONE RICHIAMATI

Emesso e Verificato da:	Nome/Ente Gest. Sistemi	Firma -----
Approvato da:	Ente Tecnico	-----
NUMERO COPIA ----- 		
COPIA CONTROLLATA	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
LIVELLO DI PROTEZIONE	<input type="checkbox"/> INTERNO	<input type="checkbox"/> DIVULGATIVO
Società/Funzione ----- Destinatario ----- 		Nominativo -----

Motivo revisione: Modificato tempo conservazione provini, Implementazione istruzioni controllo visivo delle saldature e controllo con liquidi penetranti

Paragrafi modificati: 4, 5

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

1) SCOPO E GENERALITÀ

Lo scopo della presente Istruzione di Lavoro è descrivere le responsabilità, le modalità e l'organizzazione connesse alle prove di laboratorio.

Lo scopo è quello di definire con chiarezza le modalità di esecuzione delle prove, test, esami e rilievi.

2) RIFERIMENTI

Questa procedura fa riferimento a:

- UNI EN ISO 9001 (capitolo 8)
- UNI EN ISO 14001
- UNI ISO 45001

3) CAMPO D'APPLICAZIONE

Il contenuto della presente Istruzione di lavoro è applicabile alle attività di seguito indicate:

- Controllo visivo delle saldature
- Preparazione del provino (inglobamento)
- Analisi macroscopica dei giunti saldati
- Rilievo delle durezze Vickers dei giunti saldati
- Rilievo della durezza e profondità efficace su strati induriti termicamente
- Rilievo delle durezze Rockwell HRC ed HRB
- Rilievi su saldature a punti
- Rilievi su saldature a proiezione
- Controllo con liquidi penetranti
- Prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina

4) RESPONSABILITÀ

L'insieme delle attività descritte in questa istruzione di lavoro è di pertinenza dell'ente Qualità.

È responsabilità dell'ente Tecnico l'individuazione del metodo per l'esecuzione delle prove, la definizione dei limiti di accettabilità, l'approvazione e la distribuzione dei documenti tecnici applicabili.

È responsabilità del Laboratorio:

- eseguire e documentare le attività descritte nella presente Istruzione di Lavoro
- archiviare i referti
- conservare i provini in formato elettronico e "provini fisici" per 1 mese (solo saldatura)

5) MODALITÀ OPERATIVE

5.1) Controllo visivo delle saldature

Questa prova serve per evidenziare la presenza di discontinuità e difetti affioranti in superficie nelle saldature.

La prova viene eseguita secondo le seguenti modalità meglio definite all'interno dell'istruzione IL-08_21_u.r.:

- preparare la superficie da esaminare pulendola da oli, grassi, ossidazioni, ecc.

	<h1 style="margin: 0;">Istruzione Di Lavoro</h1>	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

- verificare mediante l'ausilio di appositi strumenti (calibro, lente d'ingrandimento ecc.) la saldatura da esaminare
- definire l'esito del test

I risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_66 Referto giunti ad arco*.

5.1) Preparazione del provino (inglobamento)

Per l'esecuzione delle prove e dei test di laboratorio (*esclusi i test liquidi penetranti e nebbia salina*), qualora il provino fosse particolarmente piccolo e tale da essere difficilmente maneggiabile, può essere necessario inglobare il provino in un supporto di resina per mezzo di una pressa oppure mediante inglobamento a freddo

L'operazione mediante pressa avverrà secondo le seguenti modalità:

- accendere la macchina inglobatrice
- impostare i tempi di preriscaldo, compressione, raffreddamento e pressione. Normalmente i valori sono i seguenti:
 1. preriscaldo (5 min);
 2. compressione (5-6 min);
 3. raffreddamento (4-5 min);
 4. pressione (30 KN/cm²)
- posizionare il provino sulla base del pistone accertandosi che la zona da esaminare rimanga a contatto col pistone
- premere il tasto di discesa del pistone affinché giunga nella posizione inferiore del cilindro
- versare nel cilindro un'adeguata quantità di resina
- montare la chiusura superiore a baionetta del cilindro facendo sì che l'indicatore verde sulla chiusura superiore corrisponda all'indicatore verde posto sulla camera di riscaldo
- premere il pulsante START ed attendere la fine del ciclo
- ruotare in modo inverso la chiusura superiore a baionetta
- premere il pulsante SALITA affinché il cilindro si porti al punto superiore
- prelevare il provino inglobato.

L'operazione d'inglobamento a freddo avverrà secondo la seguente modalità:

- accendere la macchina di abbattimento
- posizionare il provino nella "forma" scelta accertandosi che la zona da esaminare rimanga a contatto col fondo della formella
- versare nella "forma" un'adeguata quantità di resina liquida affinché il provino sia coperto
- posizionare la "forma" nell'abbattitore ed avviare il ciclo secondo le tempistiche previste dalla resina utilizzata
- prelevare il provino inglobato.

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

5.2) Analisi macroscopica dei giunti saldati

Si agisce come di seguito descritto:

- sezionare con una troncatrice il giunto da esaminare in una sezione rappresentativa
- eseguire ove opportuno l'inglobamento del campione (caldo/freddo) e successivamente per mezzo di una levigatrice effettuare la lucidatura. Tale operazione avviene per mezzo di passate con dischi di carta abrasiva a grana progressivamente più fine. La superficie ottenuta deve risultare quasi speculare
- Il provino levigato viene attaccato chimicamente con un reattivo generico (Nital 2% o 5%) per ottenere informazioni di base circa il tipo di microstrutture e contorni del grano
- il provino viene marcato per mezzo di una penna elettrica in una zona non interessata all'analisi, con un numero progressivo estrapolato da un apposito registro
- utilizzando lo stereo-microscopio si esegue l'esame visivo, l'esame macroscopico ed il rilievo dimensionale del giunto, seguendo le indicazioni riportate sul modulo *MR-08_66 Referto giunti ad arco*.

I rilievi ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_66 Referto giunti ad arco*.

5.3) Rilievo delle durezze Vickers dei giunti saldati

Si agisce come di seguito descritto:

- sezionare con una troncatrice il giunto da esaminare in una sezione rappresentativa
- eseguire ove opportuno l'inglobamento del campione (caldo/freddo) e successivamente per mezzo di una levigatrice effettuare la lucidatura. Tale operazione avviene per mezzo di passate con dischi di carta abrasiva a grana progressivamente più fine. La superficie ottenuta deve risultare quasi speculare.
- Il provino levigato viene attaccato chimicamente con un reattivo generico (Nital 2% o 5%) per ottenere informazioni di base circa il tipo di microstrutture e contorni del grano.
- il provino viene marcato per mezzo di una penna elettrica in una zona non interessata all'analisi, con un numero progressivo estrapolato da un apposito registro.
- il provino viene fissato nella morsa del microdurometro avendo cura che la superficie da esaminare sia in piano.
- si sceglie ed imposta il carico in funzione di quello utilizzato dal cliente per rilievi analoghi (normalmente 5Kg).
- si regola l'altezza del dispositivo ottico fino a raggiungere la massima acutezza visiva del provino
- si porta il penetratore sopra il provino
- si applica il carico per un tempo predefinito (normalmente 10 secondi)
- si toglie il carico e si riporta il dispositivo ottico sopra il provino
- si esamina l'impronta rilevando la misura delle due diagonali. L'operazione richiede la rotazione di 90° della testina oculare.
- si convertono le misure rilevate in valori di durezze Vickers per mezzo di tabelle di conversione normalizzate. Successivamente si convertono i valori Vickers in valori Rockwell HRC
- di norma si esegue 1 prova di durezza sul cordone di saldatura, 2 prove di durezza in ognuna delle zone termicamente alterate e 1 prova di durezza in ognuno dei metalli base

	<h1>Istruzione Di Lavoro</h1>	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

I risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_66 Referto giunti ad arco*.

5.4) Rilievo della durezza e profondità efficace su strati induriti termicamente

5.4.1) Durezza

Si agisce come di seguito descritto:

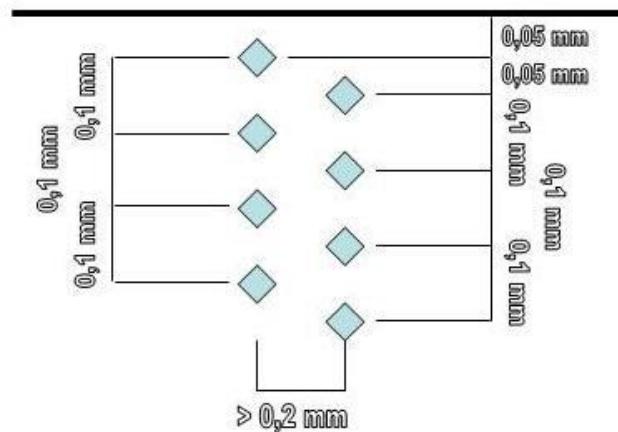
- sezionare con una troncatrice il giunto da esaminare in una sezione rappresentativa
- eseguire ove opportuno l'inglobamento del campione (caldo/freddo) e successivamente per mezzo di una levigatrice effettuare la lucidatura. Tale operazione avviene per mezzo di passate con dischi di carta abrasiva a grana progressivamente più fine. La superficie ottenuta deve risultare quasi speculare
- Il provino levigato viene attaccato chimicamente con un reattivo generico (Nital 2% o 5%)
- marcire il provino per mezzo di una penna elettrica in una zona non interessata all'analisi, con un numero progressivo extrapolato da un apposito registro
- fissare il provino nella morsa del microdurometro avendo cura che la superficie da esaminare sia in piano
- Impostare il carico pari a 1 Kg se lo spessore indurito è superiore a 0,5 mm. In caso contrario applicare un carico pari a 0,5 Kg.
- regolare l'altezza del dispositivo ottico fino a raggiungere la massima acutezza visiva del provino
- portare il penetratore sopra il provino
- applicare il carico per un tempo predefinito (normalmente 10 secondi)
- togliere il carico e riportare il dispositivo ottico sopra il provino
- esaminare l'impronta rilevando la misura delle due diagonali. L'operazione richiede la rotazione di 90° della testina oculare
- convertire le misure rilevate in valori di durezze Vickers per mezzo di tabelle di conversione normalizzate. Successivamente convertire i valori Vickers in valori Rockwell HRC.

L'esame avviene tramite una serie di rilievi partendo da 0,05 mm dal bordo del provino e spostandosi di intervalli di 0,05 mm verso il cuore. Normalmente sono necessari da 6 a 8 rilievi. I rilievi, per non generare anomalie nella fase di sfondamento, devono essere eseguiti su due direttive disposte parallelamente ad una distanza di 0,2/0,25 mm.

I risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_68 Referto analisi trattamenti termici*.

Di seguito un esempio dell'esecuzione dei controlli su dente d'arresto ed un settore dentato (leva freno a mano):





5.4.2) Profondità efficace

La profondità efficace viene identificata per mezzo di un grafico costruito partendo dai dati precedentemente rilevati. Sull'asse delle ascisse vengono riportati i valori delle durezze Vickers (HV1) mentre sull'asse delle ordinate i corrispondenti valori delle profondità. Viene così costruita una curva dalla quale può essere estrapolato il valore della profondità efficace che risulta in corrispondenza dell'intersezione della curva con il valore minore richiesto dal disegno convertito in HV1. Nel caso in cui il disegno del cliente non dia chiare indicazioni, nel grafico viene scelto convenzionalmente un valore minimo pari a 550 (HV1).

5.5) Rilievo delle durezze Rockwell HRC ed HRB

Si agisce come di seguito descritto:

- sezionare con una troncatrice il prodotto da cui ricavare il provino.
- eseguire per mezzo di una levigatrice la lucidatura tale da eliminare incrostazioni, crateri ed ossidazioni superficiali
- marchiare il provino per mezzo di una penna elettrica in una zona non interessata all'analisi, con un numero progressivo estrapolato da un apposito registro.
- impostare il carico ed il penetratore in funzione del tipo di tipo di prova da eseguire e precisamente:

Tipo	Penetratore	Carico (Kg)
HRC	Cono diamante	150

	<h1 style="margin: 0;">Istruzione Di Lavoro</h1>	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

HRB	Sfera acciaio 1/16"	100
-----	---------------------	-----

- posizionare il provino sull'includine del durometro
- applicare il precarico agendo manualmente sul volante fino a far coincidere sul visore l'indice con la tacca "ALT"
- applicare il carico agendo sulla manovella ed attendere che la scala sul visore si fermi completamente
- riportare la manovella nella posizione iniziale
- eseguire la lettura della durezza direttamente sulla scala del visore nella colonna corrispondente al tipo di rilievo in esecuzione

I risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_68 Referto analisi trattamenti termici compilando solo le parti d'interesse.*

5.6) Rilievo delle durezze Brinell HB (metodo empirico)

Si agisce come di seguito descritto:

- sezionare con una troncatrice il prodotto da cui ricavare il provino.
- eseguire per mezzo di una levigatrice la lucidatura in modo da eliminare incrostazioni, crateri ed ossidazioni superficiali
- marcire il provino per mezzo di una penna elettrica in una zona non interessata all'analisi, con un numero progressivo extrapolato da un apposito registro.
- Impostare il carico ed il penetratore su un apparecchio misuratore di durezza Rockwell e precisamente:

Tipo	Penetratore	Carico (Kg)
HB	Sfera acciaio d.2,5	187,5

- posizionare il provino sull'includine del durometro
- applicare il precarico agendo manualmente sul volante fino a far coincidere sul visore l'indice con la tacca "ALT"
- applicare il carico agendo sulla manovella ed attendere che la scala sul visore si fermi completamente
- riportare la manovella nella posizione iniziale
- agendo manualmente sul volante liberare il provino e recuperarlo
- per mezzo di uno stereomicroscopio misurare il diametro dell'impronta (il diametro medio se l'impronta è irregolare)
- cercare nella tabella di conversione il valore di durezza Brinell che si trova nella colonna corrispondente al carico "P" impiegato per fare l'impronta e nella riga corrispondente al diametro "d" dell'impronta generata

I risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_68 Referto analisi trattamenti termici compilando solo le parti d'interesse.*

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

5.7) Rilievo su saldature a punti

- marcate il provino con numerazione progressiva prelevata dall'apposito registro (sistema informatico)
- ispezionare, per mezzo di uno stereomicroscopio, il punto di saldatura in esame e riportare le caratteristiche sul modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a punti*
- eseguire la sbuttonatura e riportare l'esito sul modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a punti*
- sezionare con una troncatrice il giunto da esaminare in una sezione rappresentativa (qualora il provino fosse particolarmente piccolo e tale da essere difficilmente maneggiabile, si provvede ad inglobarlo in un supporto di resina per mezzo di una pressa inglobatrice -vedere punto 5.9-).
- eseguire per mezzo di una levigatrice la lucidatura. Tale operazione avviene per mezzo di passate con dischi di carta abrasiva a grana progressivamente fine. La superficie ottenuta deve risultare quasi speculare
- Il provino levigato viene attaccato chimicamente con un reattivo generico (Nital 2% o 5%) per ottenere informazioni di base circa il tipo di microstrutture e contorni del grano
- eseguire i rilievi dimensionali previsti dal modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a punti*.

5.8) Rilievo su saldature a proiezione

- marcate il provino con numerazione progressiva prelevata dall'apposito registro
- ispezionare visivamente l'aspetto della zona interessata dalla saldatura e riportare le caratteristiche sul modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a proiezione*
- eseguire rilievo dimensionale della distanza dei componenti del giunto
- eseguire il controllo della resistenza per distacco del giunto e riportare l'esito sul modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a proiezione*
- eseguire rilievo dimensionale dell'area fusa della bugna e riportare i dati sul modulo *MR-08_66 Referto analisi saldature -giunti saldati a proiezione*

5.9) Rilievo con liquidi penetranti

Questa prova serve per evidenziare la presenza di discontinuità, cricche, rotture e difetti affioranti in superficie

La prova viene eseguita secondo le seguenti modalità meglio descritte nella *IL-08_22 u.r.*:

- preparare la superficie da esaminare pulendola da oli, grassi, ossidazioni, ecc.
- applicare sulla superficie in esame il penetrante e lasciare agire per alcuni minuti
- asportare l'eccesso di penetrante come da istruzioni riportante sul prodotto
- applicare un sottile strato di sviluppatore e lasciare agire per alcuni minuti

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura:	Gestione del laboratorio di analisi	Revisione Data emiss: 03 30/04/24

Eventuali difetti appariranno come tracce rosse su fondo bianco; i risultati ottenuti vengono registrati sul modulo *MR-08_66 Referto giunti ad arco*.

5.10) Prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina

La resistenza alla corrosione di prodotti zincati o verniciati avviene per mezzo di una prova in nebbia salina. I prodotti vengono sottoposti ad agenti salini che deteriorano in modo accelerato il rivestimento superficiale. Con tempi sufficientemente brevi, quindi, viene simulata la corrosione dei prodotti durante il normale esercizio previsto.

La prova avviene secondo le seguenti modalità:

5.10.1) Prodotti zincati

- avviare l'impianto di nebbia salina ed impostare i seguenti parametri i valori dei quali sono ricavabili dalle norme di riferimento:
- umidità relativa
- temperatura camera
- pressione cilindro umidificatore
- concentrazione del mezzo aggressivo
- programmare la durata della prova (indicata dalle norme di riferimento in funzione del tipo e spessore del rivestimento superficiale sottoposto alla prova)
- appendere il provino nella camera nella posizione e con l'inclinazione prevista dalle norme di riferimento
- verificare a cadenza giornaliera la costante pluviometrica leggendola direttamente sul pluviometro posto all'interno della camera (i valori adeguati sono riportati dalle norme di riferimento). Eventualmente apportare le correzioni necessarie
- alla scadenza del primo tempo di prova, estrarre il provino dalla camera e verificare l'eventuale comparsa di prodotti di corrosione bianca dello zinco.
- appendere nuovamente il provino nella camera.
- alla scadenza del secondo tempo di prova, estrarre il provino dalla camera e verificare che il numero di eventuali prodotti di corrosione del metallo base siano nella quantità ammessa dalla norma di riferimento.

I dati rilevati andranno registrati sul modulo *MR-08_69 Referto di prova a corrosione*.

5.10.2) Prodotti verniciati

- avviare l'impianto di nebbia salina ed impostare i seguenti parametri i valori dei quali sono ricavabili dalle norme di riferimento:
- umidità relativa
- temperatura camera
- pressione cilindro umidificatore
- concentrazione del mezzo aggressivo
- preparare il provino con incisioni a croce di sant' Andrea

	<h1 style="margin: 0;">Istruzione Di Lavoro</h1>	IL-08_12
Titolo procedura: Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03	Data emiss: 30/04/24

- programmare la durata della prova (indicata dalle norme di riferimento in funzione della classe di verniciatura del prodotto sottoposto alla prova)
 - appendere il provino nella camera nella posizione e con l'inclinazione prevista dalle norme di riferimento
 - verificare a cadenza giornaliera la costante pluviometrica leggendola direttamente sul pluviometro posto all'interno della camera (i valori adeguati sono riportati dalle norme di riferimento). Eventualmente apportare le correzioni necessarie
 - alla scadenza del tempo previsto, estrarre il provino dalla camera e lasciarlo asciugare in aria libera
 - fare aderire il nastro adesivo alla parte intagliata ed eseguire lo strappo del nastro
 - eseguire l'esame visivo e la misura della propagazione della corrosione nella zona dell'intaglio
- I dati rilevati andranno registrati sul modulo *MR-08_69 Referto di prova a corrosione*.

6) DISTRIBUZIONE DEI MODULI DI REGISTRAZIONE

Al termine dell'esecuzione delle prove sopra indicate, vengono compilati i relativi moduli di registrazione. La distribuzione e la gestione delle registrazioni avvengono in accordo a quanto indicato dalla *Procedura PS-07_04 u.r. (Gestione dei documenti di Registrazione)*.

6.1) esito negativo

In caso di esito negativo l'addetto si attiva come procedura *PS-08_08 u.r. (Controllo degli output non conformi)*. Gli estremi del referto vengono registrati nel sistema informatico aziendale.

6.2) esito positivo

In caso di esito positivo gli estremi del referto vengono registrati nel sistema informatico aziendale.

7) CONSERVAZIONE DEI PROVINI

I provini utilizzati per l'esecuzione delle prove, vengono conservati in modalità "elettronica"; esclusivamente per i provini di saldatura viene conservato fisicamente per un periodo standard di 1 mese. Qualora fosse diversamente richiesto si provvederà di conseguenza.

8) DOCUMENTI DI SISTEMA RICHIAMATI

La presente procedura è correlata ai seguenti documenti facenti parte del Sistema di gestione per la Qualità OVV:

Docum.	Titolo
<i>PS-07_04</i>	<i>Gestione dei documenti di registrazione</i>
<i>PS-08_08</i>	<i>Controllo degli output non conformi</i>
<i>IL-08_21</i>	<i>Controllo con liquidi penetranti</i>
<i>IL-08_22</i>	<i>Controllo visivo delle saldature</i>

9) DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE RICHIAMATI

Docum.	Titolo

	Istruzione Di Lavoro	IL-08_12
Titolo procedura:	Gestione del laboratorio di analisi	Revisione 03 Data emiss: 30/04/24

MR-08_66	Referto giunti ad arco - saldature a punti/proiezione
MR-08_68	Referto di analisi Trattamenti Termici
MR-08_69	Referto prova corrosione