

## INDICE

	<b>PREMESSA CEN</b>	<b>1</b>
	<b>PREMESSA ISO</b>	<b>2</b>
	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SIMBOLI E TERMINI ABBREVIATI</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE SALDATURE</b>	<b>5</b>
prospetto 1	Imperfezioni .....	6
<b>APPENDICE A</b> (informativa)	<b>ESEMPI DI DETERMINAZIONE DELLA POROSITÀ PERCENTUALE (%)</b>	<b>15</b>
figura A.1	Percentuale della superficie: 1%, 15 pori, $d = 1$ mm .....	15
figura A.2	Percentuale della superficie: 1,5%, 23 pori, $d = 1$ mm .....	15
figura A.3	Percentuale della superficie: 2%, 30 pori, $d = 1$ mm .....	15
figura A.4	Percentuale della superficie: 2,5%, 38 pori, $d = 1$ mm .....	15
figura A.5	Percentuale della superficie: 3%, 45 pori, $d = 1$ mm .....	16
figura A.6	Percentuale della superficie: 4%, 61 pori, $d = 1$ mm .....	16
figura A.7	Percentuale della superficie: 5%, 76 pori, $d = 1$ mm .....	16
figura A.8	Percentuale della superficie: 8%, 122 pori, $d = 1$ mm .....	16
figura A.9	Percentuale della superficie: 16%, 244 pori, $d = 1$ mm .....	16
<b>APPENDICE B</b> (informativa)	<b>ULTERIORI INFORMAZIONI PER L'UTILIZZO DEL PRESENTE DOCUMENTO</b>	<b>17</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>18</b>

---

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

---

## **PREMESSA CEN**

Il presente documento (EN ISO 13919-2:2021) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ISO/TC 44 "Welding and allied processes" in collaborazione con il Comitato Tecnico CEN/TC 121 "Welding and allied processes" la cui segreteria è affidata al DIN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, al più tardi entro agosto 2021, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro agosto 2021.

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di diritti di brevetto. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile dell'identificazione di alcuni o di tutti questi diritti di brevetto.

Il presente documento sostituisce la EN ISO 13919-2:2001.

In conformità alle Regole Comuni CEN-CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica della Macedonia del Nord, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

## **NOTIFICA DI ADOZIONE**

Il testo della ISO 13919-2:2021 è stato approvato dal CEN come EN ISO 13919-2:2021 senza alcuna modifica.

## PREMESSA ISO

L'ISO (Organizzazione Internazionale di Normazione) è la federazione mondiale degli organismi di normazione nazionali (membri ISO). L'attività di stesura delle norme internazionali è svolta generalmente attraverso comitati tecnici ISO. Ogni organismo membro interessato ad un argomento per il quale è stato istituito un comitato tecnico ha il diritto di essere rappresentato in tale comitato. Anche le organizzazioni internazionali, governative e non-governative, in collaborazione con l'ISO, partecipano ai suddetti lavori. L'ISO collabora strettamente con l'IEC (Commissione Elettrotecnica Internazionale) su tutti gli argomenti della normazione elettrotecnica.

Le procedure seguite per sviluppare il presente documento, unitamente a quelle seguite per il suo successivo aggiornamento, sono descritte nelle Direttive ISO/IEC, Parte 1. Inoltre si dovrebbe prestare attenzione ai diversi criteri di approvazione necessari per i diversi tipi di documenti ISO. Il presente documento è stato redatto in conformità alle regole editoriali contenute nelle Direttive ISO/IEC, Parte 2 (vedere [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di diritti di brevetto. L'ISO non deve essere ritenuto responsabile di aver citato alcuni o tutti questi brevetti. I dettagli sui brevetti identificati durante lo sviluppo del documento sono indicati nell'Introduzione e/o nell'elenco ISO delle dichiarazioni di brevetto ricevute (vedere [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Qualsiasi denominazione commerciale utilizzata nel presente documento costituisce un'informazione fornita a supporto degli utenti e non costituisce un'approvazione.

Per una spiegazione sulla natura volontaria delle norme, sul significato di termini specifici ISO e delle espressioni relative alla valutazione di conformità, nonché informazioni sull'osservanza dell'ISO ai principi dell'Organizzazione Mondiale del Commercio (WTO) nell'ambito delle barriere tecniche per il commercio (TBT), vedere il seguente URL: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Il presente documento è stato elaborato dal Comitato Tecnico ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Sottocomitato SC 10, *Quality management in the field of welding*, in collaborazione con la Commissione Europea per la Normazione (CEN) Comitato Tecnico CEN/TC 121, *Welding*, in conformità all'Accordo sulla cooperazione tecnica tra ISO e CEN (Accordo di Vienna).

Questa seconda edizione annulla e sostituisce la prima edizione (ISO 13919-2:2001), che è stata tecnicamente revisionata.

Le modifiche principali rispetto alla precedente edizione sono:

- il punto 2 è stato aggiornato;
- è stato aggiunto un riferimento alla ISO 6520-1 per allineare il documento alla ISO 5817.

Un elenco di tutte le parti della serie ISO 13919 è reperibile nel sito Web dell'ISO.

Qualsiasi commento o richiesta sul presente documento dovrebbe essere rivolta al proprio ente di normazione nazionale. Una lista completa di tali enti è fornita al sito [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

Le interpretazioni ufficiali del documento ISO/TC 44, dove esistenti, sono disponibili in questa pagina: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

---

## INTRODUZIONE

Il presente documento è destinato ad essere utilizzato come riferimento nella stesura di codici di applicazione e/o di altre norme di applicazione. Esso contiene una selezione semplificata di imperfezioni della saldatura a fascio elettronico e laser basata sulle designazioni indicate nella ISO 6520-1.

Alcune imperfezioni descritte nella ISO 6520-1 sono state usate direttamente e altre sono state raggruppate. È stato utilizzato il sistema di riferimento numerico di base della ISO 6520-1.

Lo scopo del presente documento è quello di definire le dimensioni delle imperfezioni tipiche che ci si può aspettare nella normale fabbricazione. Esso può essere utilizzato nel quadro di un sistema di qualità per la produzione di giunti saldati. Esso fornisce tre serie di valori dimensionali fra i quali si può scegliere quella idonea ad una particolare applicazione. Il livello di qualità necessario in ciascun caso è definito dalla norma di applicazione o dal progettista responsabile congiuntamente al fabbricante, all'utilizzatore e/o ad altre parti interessate. Ci si attende che il livello di qualità sia prescritto prima dell'inizio della produzione, preferibilmente allo stadio di richiesta d'offerta o allo stadio di ordinazione. Per scopi particolari può essere necessario prescrivere ulteriori dettagli.

I livelli di qualità indicati nel presente documento hanno lo scopo di fornire dati di riferimento di base e non sono specificatamente legati ad una qualsiasi applicazione particolare. Essi si riferiscono ai tipi di giunti saldati in fabbricazione e non al prodotto completo o al componente stesso. È perciò possibile che a singoli giunti saldati nello stesso prodotto o componente sia prevista l'attribuzione di livelli di qualità differenti.

Generalmente si potrebbe prevedere che per un particolare giunto saldato la prescrizione di un solo livello di qualità possa coprire i limiti dimensionali di tutte le imperfezioni. In alcuni casi può essere necessario specificare livelli di qualità differenti per le diverse imperfezioni nello stesso giunto saldato.

Ci si attende che la scelta del livello di qualità per ogni applicazione tenga conto di considerazioni di progetto, lavorazioni successive (per esempio riporti di materiale), modalità di sollecitazione (per esempio statica, dinamica), condizioni di servizio (per esempio temperatura, condizioni ambientali), e conseguenze di eventuali rotture. Anche i fattori economici sono importanti e sono destinati ad includere non solo il costo della saldatura ma anche quello dell'ispezione, delle prove e delle riparazioni.

Sebbene il presente documento includa i tipi di imperfezioni pertinenti ai procedimenti di saldatura a fascio elettronico e laser indicati nello scopo e campo di applicazione, devono essere presi in considerazione solo quelli che riguardano il procedimento e l'applicazione in questione.

Le imperfezioni sono indicate in termini delle loro dimensioni effettive e il loro rilevamento e valutazione può richiedere l'utilizzo di uno o più metodi di prove non distruttive. Il rilevamento e la determinazione delle dimensioni delle imperfezioni dipendono dai metodi di ispezione e dall'entità delle prove specificate nella norma di applicazione o nel contratto.

Il presente documento non specifica i metodi utilizzati per il rilevamento delle imperfezioni.

I valori indicati per le imperfezioni si riferiscono a saldature realizzate utilizzando la pratica normale di saldatura. Requisiti più rigorosi, come specificato nel livello di qualità B, possono includere ulteriori processi di fabbricazione, per esempio la rettifica e la finitura.

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento fornisce una guida sui livelli delle imperfezioni nei giunti saldati a fascio elettronico e laser in alluminio, magnesio e loro leghe e in rame puro. Sono indicati tre livelli in modo da permettere l'applicazione ad un'ampia gamma di fabbricazioni saldate. I livelli si riferiscono ad una qualità di produzione e non all'idoneità allo scopo del prodotto fabbricato.

Il presente documento si applica alla saldatura a fascio elettronico e laser di:

- alluminio e sue leghe;
- magnesio e sue leghe;
- rame puro (per esempio Cu-ETP1 CW003A, Cu-ETP CW004A, Cu-FRHC CW005A, Cu-FRTP CW006A, Cu-OF1 CW007A, Cu-OF CW008A, Cu-OFE CW009A, Cu-PHC CW020A, Cu-HCP CW021A, Cu-PHCE CW022A, Cu-DLP CW023A, Cu-DHP CW024A);
- tutti i tipi di saldature eseguite con o senza filo di apporto addizionale;
- materiali di spessore maggiore o uguale a 0,5 mm per la saldatura a fascio elettronico e laser.

Quando nel prodotto saldato esistono sostanziali scostamenti dalla geometria del giunto e dalle dimensioni specificate nel presente documento, è necessario valutare in quale misura si possono applicare le disposizioni del presente documento.

Nota Per le saldature circolari, può essere specificato un livello di qualità inferiore per la zona di chiusura della saldatura (zona di evanescenza del fascio).

Gli aspetti metallurgici, per esempio la grossezza del grano, la durezza, l'infragilimento da idrogeno (rame puro) non sono considerati dal presente documento.

Il presente documento è direttamente applicabile all'esame visivo delle saldature e non include dettagli sui metodi raccomandati di rilevamento o dimensionamento mediante altri mezzi non distruttivi. Ci sono difficoltà nell'utilizzo di questi limiti per stabilire criteri appropriati applicabili a metodi di prova non distruttivi, quali per esempio le prove a ultrasuoni, radiografica e con liquidi penetranti, e questi metodi possono essere integrati da requisiti di ispezione, esame e prova.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

ISO 10042	Welding - Arc-welded joints in aluminium and its alloys - Quality levels for imperfections
-----------	--

## TERMINI E DEFINIZIONI

Nel presente documento non sono elencati termini e definizioni.

Per l'utilizzo in ambito normativo l'ISO e l'IEC dispongono di banche dati terminologiche ai seguenti indirizzi:

- ISO Online browsing platform: disponibile all'indirizzo <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponibile all'indirizzo <http://www.electropedia.org/>