

INDICE

	PREMESSA CEN	1
	PREMESSA ISO	2
	INTRODUZIONE	3
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	TERMINI E DEFINIZIONI	4
4	CARATTERISTICHE GENERALI DEL RIVESTIMENTO	5
4.1	Metalli o leghe di rivestimento e principali finalità di utilizzo.....	5
4.2	prospetto 1 Rivestimenti elettrolitici associati alle principali finalità di utilizzo e norme ISO correlate ..	5
4.2	Composizione dei principali sistemi di rivestimento elettrolitico	5
4.3	figura 1 Rappresentazione schematica dei principali sistemi di rivestimento elettrolitico	6
4.3	Sistemi di rivestimento e processi di rivestimento	6
4.4	Infragilimento da idrogeno interno	6
4.4.1	Generalità.....	6
4.4.2	prospetto 2 Misure correlate all' IHE per gli elementi di collegamento bonificati in funzione della durezza ...	7
4.4.2	Elementi di collegamento con durezza minore di 360 HV	7
4.4.3	Elementi di collegamento con durezza uguale o maggiore di 360 HV e sino a 390 HV	7
4.4.4	Elementi di collegamento con durezza maggiore di 390 HV	7
4.4.5	Elementi di collegamento in conformità alla ISO 898-1, alla ISO 898-2 e alla ISO 898-3 ..	8
4.4.6	prospetto 3 Misure correlate all'IHE per gli elementi di collegamento in conformità alla ISO 898-1 ..	8
4.4.6	prospetto 4 Misure correlate all'IHE per i dadi in conformità alla ISO 898-2	8
4.4.6	prospetto 5 Misure correlate all'IHE per le rondelle piane in conformità alla ISO 898-3	9
4.4.6	Requisiti di deidrogenazione e di prova per viti cementate e rinvenute	9
4.4.7	prospetto 6 Misure correlate all'IHE per viti cementate e rinvenute (fatta eccezione per le viti autofilettanti e le viti per materiali morbidi)	9
4.4.7	prospetto 7 Misure correlate all' IHE per viti autofilettanti e viti per materiali morbidi	10
4.4.8	Elementi di collegamento incruditi	10
4.5	Elementi di collegamento con struttura bainitica.....	10
4.5	Deidrogenazione	10
5	PROTEZIONE DALLA CORROSIONE E PROVE	11
5.1	Generalità.....	11
5.2	Prova in nebbia salina neutra (NSS) per i sistemi di rivestimento a base di zinco	11
5.3	prospetto 8 Resistenza alla corrosione per i sistemi di rivestimento in zinco e lega di zinco comunemente utilizzati	12
5.4	Prova con anidride solforosa (prova Kesternich)	12
5.4	Movimentazione dei componenti sfusi, processi automatici di alimentazione e/o cernita, immagazzinamento e trasporto	13
6	REQUISITI DIMENSIONALI E PROVE	13
6.1	Generalità.....	13
6.2	Elementi di collegamento con filettatura metrica ISO	14
6.2.1	Spessore del rivestimento	14
6.2.2	prospetto 9 Avvitabilità a calibro e montabilità in opera.....	14
6.3	Coppia massima per il controllo delle filettature metriche ISO rivestite	14
6.4	Altri elementi di collegamento	14
6.4	Metodi di prova per la determinazione dello spessore	15
figura 2	Superfici di riferimento per gli elementi di collegamento.....	15

figura	2	Superfici di riferimento per gli elementi di collegamento (Continua).....	16
prospetto	10	Spessore di rivestimento degli strati metallici.....	16
7		CARATTERISTICHE MECCANICHE E FISICHE E PROVE	17
7.1		Generalità.....	17
7.2		Aspetto.....	17
7.3		Resistenza alla corrosione correlata alla temperatura.....	17
7.4		Rapporto momento torcente/forza di serraggio	17
7.5		Determinazione del cromo esavalente	17
8		APPLICABILITÀ DELLE PROVE	17
8.1		Generalità	17
8.2		Prove obbligatorie per ogni lotto	17
8.3		Prove per il controllo di processo.....	18
8.4		Prove da effettuarsi quando specificato dall'acquirente	18
9		SISTEMA DI DESIGNAZIONE	18
9.1		Generalità	18
9.2	prospetto 11	Legenda per la designazione dei sistemi di rivestimento elettrolitico	18
	prospetto 12	Designazione per l'ordine di sistemi di rivestimento elettrolitico	19
	prospetto 13	Designazione dei sistemi di rivestimento elettrolitico al momento dell'ordine di elementi di collegamento.....	19
	prospetto 14	Designazione per i rivestimenti di conversione esenti da cromo esavalente (solo per rivestimenti elettrolitici in zinco e lega di zinco)	19
	prospetto 15	Designazione per i rivestimenti di conversione contenenti cromo esavalente (solo per rivestimenti elettrolitici in zinco e lega di zinco)	20
9.3		Designazione per sigillanti, rivestimenti di finizione e/o lubrificanti	20
9.4		Esempi di designazione di sistemi di rivestimento elettrolitico esenti da cromo esavalente per elementi di collegamento	20
		Designazione per l'etichettatura degli elementi di collegamento con sistemi di rivestimento elettrolitico.....	21
10		REQUISITI DI ORDINAZIONE PER IL RIVESTIMENTO ELETROLITICO	22
11		CONDIZIONI DI IMMAGAZZINAMENTO	22
APPENDICE (informativa)	A	ASPETTI INERENTI LA PROGETTAZIONE E L'ASSEMBLAGGIO DI ELEMENTI DI COLLEGAMENTO RIVESTITI	23
figura	A.1	Velatura bianca (esempi).....	24
figura	A.2	Esempi di velatura bianca su un rivestimento in lega zinco-nichel, dopo 720 h di esposizione alla prova in NSS, allo stato umido e asciutto	25
figura	A.3	Esempi di corrosione bianca	26
figura	A.4	Esempi di corrosione bianca e di velatura bianca su un rivestimento di zinco con passivazione nera e sigillante trasparente, dopo 240 h di esposizione alla prova in NSS	26
figura	A.5	Esempi di macchie nere su rivestimenti in zinco con passivazione iridescente dopo esposizione a prove in NSS.....	27
APPENDICE (informativa)	B	CONSIDERAZIONI INERENTI L'INFRAGILIMENTO DA IDROGENO	32
figura	B.1	Condizioni per la rottura per infragilimento da idrogeno (HE/HAC)	33
APPENDICE (informativa)	C	PROTEZIONE DALLA CORROSIONE DI RIVESTIMENTI IN ZINCO CON CROMAZIONE	37
prospetto	C.1	Resistenza alla corrosione in nebbia salina neutra dei rivestimenti in zinco	37
APPENDICE (Informativa)	D	SPESSORE DEL RIVESTIMENTO E GIOCO DELL'ACCOPPIAMENTO PER LE FILETTATURE DI VITI METRICHE ISO	38

figura	D.1	Posizione di tolleranza del diametro medio e gioco dell'accoppiamento per un rivestimento...	39
figura	D.2	Relazione geometrica tra lo spessore del rivestimento e il diametro medio di una filettatura esterna.....	40
prosperetto	D.1	Relazione geometrica tra lo spessore del rivestimento e il diametro medio.....	40
figura	D.3	Distribuzione tipica dello spessore del rivestimento su di una vite, derivante dal processo di rivestimento elettrolitico (esagerato a titolo illustrativo)	41
prosperetto	D.2	Gioco minimo teorico e corrispondente spessore massimo del rivestimento per le filettature metriche ISO esterne	43
prosperetto	D.3	Gioco minimo teorico e corrispondente spessore massimo del rivestimento per le filettature metriche ISO interne	44
figura	D.4	Esempio di verifica della compatibilità tra resistenza alla corrosione e gioco	45
APPENDICE (informativa)	E	SISTEMI DI RIVESTIMENTO SOTTOPOSTI A PROVA IN CONFORMITÀ ALLA ISO 9227, NSS — VALUTAZIONE DELLA CORROSIONE DELLA CAMERA PER LA PROVA IN NEBBIA SALINA NEUTRA	46
figura	E.1	Camera con dispositivo di spruzzatura decentrato	48
figura	E.2	Camera con dispositivo di spruzzatura posizionato al centro.....	48
figura	E.3	Camera quadrata con dispositivo di spruzzatura posizionato al centro.....	49
figura	E.4	Protezione e maschera di controllo per i pannelli di riferimento	50
figura	E.5	Esempio di quantificazione della corrosività.....	51
prosperetto	E.1	Sistema di gradazione per la valutazione del livello di corrosività	52
prosperetto	E.2	Esempio 1: Camera conforme.....	53
prosperetto	E.3	Esempio 2: Camera non conforme	53
APPENDICE (informativa)	F	CODICI DI DESIGNAZIONE OBSOLETI PER SISTEMI DI RIVESTIMENTO ELETTROLITICO SU ELEMENTI DI COLLEGAMENTO, SECONDO LA ISO 4042:1999	54
prosperetto	F.1	Sistema di codificazione obsoleto	54
prosperetto	F.2	Metallo o lega di rivestimento	54
prosperetto	F.3	Spessore del rivestimento (spessore totale del deposito)	55
prosperetto	F.4	Trattamento di finitura e cromatazione	55
BIBLIOGRAFIA			57

PREMESSA CEN

Il presente documento (EN ISO 4042:2018) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ISO/TC 2 "Fasteners", in collaborazione con il Comitato Tecnico CEN/TC 185 "Fasteners" 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 marzo 2019, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro marzo 2019.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile di avere citato tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la EN ISO 4042:1999.

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 di Macedonia del Nord, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

NOTIFICA DI ADOZIONE

Il testo della ISO 4042:2018 è stato approvato dal CEN come EN ISO 4042:2018 senza alcuna modifica.

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

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).

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. 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).

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.

Il presente documento è stato elaborato dal comitato tecnico ISO/TC 2, *Fasteners*, Sottocomitato SC 14, *Surface coatings*.

La presente terza edizione annulla e sostituisce la seconda edizione (ISO 4042:1999) che è stata tecnicamente revisionata. Le modifiche principali rispetto all'edizione precedente sono le seguenti:

- applicazione a tutti gli elementi di collegamento, incluse le viti autofilettanti e quelle autoformanti, le rondelle, i rivetti, le mollette, i fermagli, etc.
- attenzione sui rivestimenti progettati per la protezione alla corrosione degli elementi di collegamento;
- applicazione ai sistemi di rivestimento elettrolitico con o senza strati addizionali (strato di conversione, sigillante, rivestimento di finizione, lubrificante);
- specificazione della minima resistenza alla corrosione (corrosione bianca e ruggine rossa);
- inserimento delle conoscenze aggiornate per quanto riguarda l'ingrassamento da idrogeno e le relative misure di prevenzione;
- definizioni specificate nella ISO 1891-2;
- relativamente alle prove di corrosione, inserimento della prova con anidride solforosa (Kesternich) e della calibrazione della prova in nebbia salina neutra;
- inserimento dei requisiti relativi all'avvitabilità a calibro ed alla montabilità in opera;
- per la determinazione dello spessore, aggiunta di metodi di prova adeguati ed eliminazione dello spessore medio della carica;
- nuovo sistema di designazione per tutti i sistemi di rivestimento;
- specificazione delle proprietà meccaniche e fisiche e dei relativi metodi di prova;
- informazioni circa gli aspetti di progettazione e l'assemblaggio degli elementi di collegamento rivestiti;
- informazioni riguardanti lo spessore del rivestimento ed il gioco dell'accoppiamento per le filettature di viti metriche ISO;
- informazioni inerenti alla valutazione della corrosività della camera per la prova in nebbia salina neutra.

INTRODUZIONE

Il presente documento è stato completamente revisionato per tenere in considerazione i nuovi sviluppi riguardanti le passivazioni prive di cromo esavalente, l'applicazione di sigillanti e rivestimenti di finizione, i requisiti inerenti le proprietà funzionali, come pure i risultati delle attività di ricerca volte a minimizzare i rischi di infragilimento da idrogeno.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica i requisiti per i rivestimenti ed i sistemi di rivestimento elettrolitici degli elementi di collegamento in acciaio. I requisiti inerenti le proprietà dimensionali si applicano anche agli elementi di collegamento in rame o leghe di rame.

Esso specifica inoltre i requisiti e fornisce raccomandazioni in merito alla minimizzazione del rischio di infragilimento da idrogeno; vedere punto 4.4 e appendice B.

Si applica principalmente ai sistemi di rivestimento in zinco, leghe di zinco (zinco, zinco-nichel, zinco-ferro) e cadmio principalmente destinati a fornire protezione dalla corrosione ed altre proprietà funzionali:

- con o senza rivestimento di conversione;
- con o senza sigillante;
- con o senza rivestimento di finizione;
- con o senza lubrificante (lubrificante integrato e/o lubrificante aggiunto successivamente).

Specifiche riguardanti altri rivestimenti e sistemi di rivestimento elettrolitici (stagno, stagno-zinco, rame-stagno, rame-argento, rame, argento, rame-zinco, nichel, nichel-cromo, rame-nichel, rame-nichel-cromo) sono incluse nel presente documento solo per quanto riguarda i requisiti dimensionali relativi agli elementi di collegamento con filettature metriche ISO.

Il presente documento si applica a viti, viti prigioniere e dadi con filettatura metrica ISO, a elementi di collegamento con filettatura non metrica ISO ed a elementi di collegamento non filettati, come rondelle, spine, mollette e rivetti.

Informazioni per la progettazione e l'assemblaggio degli elementi di collegamento rivestiti sono fornite nell' appendice A.

Il presente documento non specifica i requisiti pertinenti a proprietà quali saldabilità e verniciabilità.

Nota Altre norme internazionali specificano diversi processi di rivestimento elettrolitico. Per il rivestimento elettrolitico degli elementi di collegamento si applicano i requisiti del presente documento, salvo diverso accordo.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca un requisito del 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 tutti gli aggiornamenti).

ISO 1456	Metallic and other inorganic coatings — Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium
ISO 1463	Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method
ISO 1502	ISO general-purpose metric screw threads — Gauges and gauging
ISO 1891-2	Fasteners — Terminology — Part 2: Vocabulary and definitions for coatings
ISO 2081	Metallic and other inorganic coatings — Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel