

## INDICE

	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>REQUISITI</b>	<b>9</b>
4.1	Generalità.....	9
4.2	Requisiti di sicurezza meccanici.....	9
4.2.1	Generalità.....	9
4.2.2	Misure contro pericoli di cesoiamento, schiacciamento, taglio, trascinamento e urto.....	9
4.2.3	Misure di sicurezza contro la perdita di stabilità.....	10
figura 1	Vasche di processo di plastica rinforzata.....	11
4.2.4	Misure di sicurezza contro intrappolamento e impigliamento.....	12
4.2.5	Misure di sicurezza contro scivolamento, inciampo e caduta.....	12
4.2.6	Misure di sicurezza contro i pericoli generati da materiali pressurizzati.....	13
4.3	Requisiti di sicurezza elettrica.....	13
4.3.1	Generalità.....	13
4.3.2	Misure di sicurezza contro le scosse elettriche.....	13
4.3.3	Misure di protezione contro le influenze esterne sull'equipaggiamento elettrico.....	14
4.3.4	Misure di protezione contro scintille/archi elettrici.....	14
4.4	Requisiti di sicurezza e misure di protezione contro i pericoli di natura termica.....	14
4.4.1	Generalità.....	14
4.4.2	Misure contro il contatto della pelle con superfici calde.....	14
4.4.3	Misure contro il contatto della pelle con liquidi caldi.....	15
4.4.4	Misure contro radiazione e/o convezione termica.....	15
4.4.5	Misure contro il surriscaldamento delle sostanze chimiche di processo.....	15
4.5	Requisiti di sicurezza e misure di protezione contro il rumore.....	16
4.6	Sostanze pericolose.....	17
4.6.1	Generalità.....	17
4.6.2	Salute.....	19
4.6.3	Esplosione.....	20
4.7	Misure di sicurezza contro il fuoco.....	21
4.7.1	Generalità.....	21
4.7.2	Fonti di ignizione.....	21
4.7.3	Misure costruttive.....	22
4.7.4	Misure procedurali.....	22
4.7.5	Carico termico.....	22
4.7.6	Allarme incendi e sistema di estinzione di incendi.....	22
4.7.7	Misure aggiuntive.....	23
4.7.8	Istruzioni per l'uso.....	23
4.8	Requisiti di sicurezza contro i guasti dell'alimentazione energetica o di comando.....	23
4.9	Requisiti di sicurezza per i sistemi di comando.....	24
4.9.1	Funzioni di sicurezza.....	24
4.9.2	Attrezzatura.....	26
4.9.3	Guasto o mal funzionamento dei sistemi di comando.....	27

<b>5</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLA CONFORMITÀ AI REQUISITI DI SICUREZZA E/O ALLE MISURE DI PROTEZIONE</b>	<b>27</b>
5.1	Generalità .....	27
5.2	Pericoli di natura meccanica .....	27
5.3	Pericoli di natura elettrica .....	28
5.4	Pericoli di natura termica .....	28
5.5	Rumore .....	28
5.6	Sostanze pericolose .....	28
5.6.1	Generalità .....	28
5.6.2	Salute .....	29
5.6.3	Esplosioni .....	29
5.7	Incendio .....	30
5.8	Guasto dell'alimentazione di energia .....	30
5.9	Requisiti di sicurezza per i sistemi di comando .....	30
<b>6</b>	<b>ISTRUZIONI PER L'USO</b>	<b>30</b>
6.1	Generalità .....	30
6.2	Manuale di istruzioni .....	31
6.2.1	Informazioni minime del manuale di istruzioni .....	31
6.2.2	Informazioni relative all'utilizzo delle linee galvaniche .....	33
6.2.3	Manutenzione .....	33
6.3	Marcatura .....	35
<b>APPENDICE A</b> (informativa)	<b>PERICOLI SIGNIFICATIVI</b>	<b>36</b>
A.1	Generalità .....	36
A.2	Pericoli di natura meccanica .....	36
A.2.1	Generalità .....	36
A.2.2	Pericolo di cesoiamento, schiacciamento, taglio, trascinamento e urto .....	36
A.2.3	Perdita di stabilità .....	36
A.2.3.1	Perdita di stabilità delle linee galvaniche .....	36
A.2.3.2	Perdita di stabilità del sistema di trasporto .....	36
A.2.4	Intrappolamento e impigliamento .....	37
A.2.5	Pericoli di scivolamento, inciampo o caduta .....	37
A.2.6	Pericoli per materiali e attrezzature pressurizzate .....	37
A.3	Pericoli di natura elettrica .....	37
A.3.1	Campi elettromagnetici .....	37
A.3.2	Scossa elettrica .....	37
A.3.3	Scintille/archi elettrici .....	37
A.4	Pericoli di natura termica .....	38
A.5	Pericoli generati dal rumore .....	38
A.6	Pericoli derivanti da sostanze pericolose .....	38
A.6.1	Salute .....	38
A.6.2	Pericolo di esplosione .....	38
A.7	Incendio .....	39
A.8	Pericoli causati dall'interruzione della sorgente di energia o guasto del sistema di comando .....	39
<b>APPENDICE B</b> (informativa)	<b>ESEMPI DI UNITÀ DI TRASPORTO</b>	<b>40</b>
figura B.1	Trasportatore aereo monorotaia con supporto binario - Progetto con una cinghia .....	40
figura B.2	Trasportatore aereo monorotaia con supporto binario - Progetto con due cinghie .....	40
figura B.3	Trasportatore aereo a due rotaie con binari di guida .....	41
figura B.4	Trasportatore aereo a due rotaie con gocciolatoio .....	41
figura B.5	Trasportatore aereo trasversale - Coordina l'unità .....	42

figura	B.6	Trasportatore a braccio laterale.....	42
figura	B.7	Trasportatore a portale a bordo vasca .....	43
figura	B.8	Unità di trasferimento .....	43
figura	B.9	Unità di trasferimento tra le file della linea - Passaggio del processo a umido o a secco.....	44
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>C</b>	<b>ESEMPI DI AREE DI LAVORO</b>	<b>45</b>
figura	C.1	Linea galvanica manuale, area di lavorazione.....	45
figura	C.2	Linea galvanica semi automatica, area di lavorazione .....	46
figura	C.3	Linea galvanica automatica a due piedi, area di lavorazione .....	47
<b>APPENDICE</b> (normativa)	<b>D</b>	<b>CALCOLO DEL FLUSSO D'ARIA PER VASCHE CON COPERCHIO E VASCHE APERTE</b>	<b>48</b>
D.1		Introduzione .....	48
D.2		Calcoli per vasche con coperchio .....	48
figura	D.1	Vasca con coperchio - Aperture superiori tra coperchio e vasca .....	48
figura	D.2	Vasca con coperchio - Aperture laterali tra coperchio e vasca .....	49
figura	D.3	Vasca con coperchio - Aperture laterali ai tre lati tra coperchio e vasca .....	49
D.3		Calcoli per vasche aperte .....	50
figura	D.4	Vasca aperta - Estrazione su un lato .....	50
figura	D.5	Vasca aperta - Estrazione su entrambi i lati .....	50
prospetto	D.1	Parametro a, b, n per formula D.2: Calcolo per vasche aperte con diverse disposizioni rispetto alla parete .....	51
D.4		Calcoli per involucri, tunnel.....	51
figura	D.6	Tunnel.....	51
figura	D.7	Vasca con involucro.....	52
<b>APPENDICE</b> (normativa)	<b>E</b>	<b>ELENCO ESAUSTIVO DELLE VELOCITÀ DI CAPTAZIONE DELL'ARIA (VELOCITÀ MEDIA) NEL BAGNO PRIMARIO UTILIZZATE NEL SETTORE DELLA GALVANIZZAZIONE E ANODIZZAZIONE</b>	<b>53</b>
prospetto	E.1	Elenco esaustivo delle velocità di captazione dell'aria (velocità media) nel bagno primario utilizzate nel settore della galvanizzazione e anodizzazione .....	53
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>ZA</b>	<b>RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA 2006/42/UE DESTINATI A ESSERE TRATTATI</b>	<b>59</b>
prospetto	ZA.1	Corrispondenza tra la presente norma europea e l'Allegato I della Direttiva 2006/42/CE....	59
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>60</b>

---

## PREMESSA

Il presente documento (EN 17059:2018) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 271 "Surface treatment equipment - Safety", 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 dicembre 2018, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro dicembre 2018.

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.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio, ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la(e) Direttiva(e) (UE), si rimanda all'appendice informativa ZA, che costituisce parte integrante del presente documento.

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 Ex Jugoslavia di Macedonia, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

## INTRODUZIONE

La presente norma europea è una norma di tipo C come specificato nella EN ISO 12100.

Il macchinario interessato e la misura in cui sono trattati i pericoli, le situazioni e gli eventi pericolosi sono indicati nello scopo e campo di applicazione del presente documento.

Se le disposizioni della presente norma di tipo C sono differenti da quelle che sono indicate in norme di tipo A o B, le disposizioni della presente norma di tipo C hanno la precedenza sulle disposizioni delle altre norme.

## 1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento descrive tutti i pericoli significativi, le situazioni e gli eventi pericolosi relativi alle linee galvaniche e di anodizzazione, quando utilizzate come previsto e in conformità alle condizioni prevedibili dal fabbricante. Inoltre sono specificate le procedure per sottoporre a prova e misurare i requisiti di sicurezza, la marcatura delle attrezzature e i requisiti minimi di funzionamento.

Nel presente documento il termine linea galvanica è utilizzato per riferimento alle linee galvaniche e di anodizzazione.

Il presente documento si applica alla progettazione e costruzione di linee galvaniche e di anodizzazione, compresi i loro sistemi di trasporto per il trattamento superficiale di prodotti industriali mediante elettroliti inorganici o organici o mediante altre sostanze chimiche di processo.

Le linee galvaniche e di anodizzazione ai fini della presente norma sono disposizioni di vasche di processo per:

- trattamento elettrolitico di pezzi (per esempio elettrolucidatura, passivazione, marcatura elettrolitica, brunitura, pulitura e lucidatura elettrolitica, essiccatura);
- trattamento chimico a umido di pezzi (per esempio sgrassaggio, passivazione, lucidatura chimica, incisione, decapaggio, annerimento);
- deposizione elettrolitica e chimica del metallo, anche su pezzi non metallici resi elettricamente conduttivi mediante trattamento corrispondente;
- modifica della composizione della sostanza sulla superficie di pezzi metallici di lavorazione per esempio brunitura, annerimento, fosfatazione, cromatura e;
- anodizzazione (ossidazione anodica);

comprese vasche di risciacquo e l'attrezzatura di trasporto corrispondente (per esempio sistemi di trasporto, portali di movimentazione, trave, ecc), dove i prodotti sono introdotti e estratti dalle vasche.

Il presente documento distingue tra i seguenti tipi di linee:

- Tipo 1: linee manuali;
- Tipo 2: linee semi-automatiche;
- Tipo 3: linee completamente automatiche.

Inoltre, essa specifica la marcatura delle attrezzature e i requisiti relativi alle informazioni dell'utilizzatore.

Il presente documento non tratta i pericoli derivanti dalle parti della linea galvanica al di sopra della categoria 1 della Direttiva delle attrezzature a pressione (PED).

Il presente documento non si applica a:

- sistemi di trasporto di linee a carosello (vedere EN 618 e EN 15095);
- attrezzature per la preparazione e il trattamento di acque e acque reflue;
- macchinari per il rivestimento a immersione e l'elettrodeposizione di materiale di rivestimento liquido organico (EN 12581);
- linee galvaniche orizzontali (per esempio circuiti stampati, incisione, bobina a bobina, linee galvaniche continue);
- macchinari per la pulizia e il pre-trattamento di superficie di articoli industriali utilizzando liquidi o vapori (EN 12921-1, EN 12921-2, EN 12921-3, EN 12921-4).

Nota I macchinari per la pulizia e il pre-trattamento di superficie (serie EN 12921) potrebbero far parte di una linea galvanica.