
INDICE

	PREMESSA CEN	1
	PREMESSA ISO	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3
4	REQUISITI GENERALI	4
4.1	Progetto e costruzione	4
4.2	Materiali.....	5
4.3	Pulizia.....	5
4.4	Proprietà meccaniche.....	5
4.4.1	Pressione di scoppio	5
4.4.2	Cicli di pressione.....	5
4.4.3	Prova di piegatura (facoltativa, su richiesta dell'acquirente).....	5
4.4.4	Resistenza all'utilizzo non corretto	5
4.4.5	Resistenza alle basse temperature	6
4.4.6	Ermeticità alle perdite.....	6
4.4.7	Proprietà elettriche	6
5	PROVE SUI CAMPIONI DI TUBI	6
5.1	Generalità.....	6
	prospetto 1	
	Ambito e sequenza delle prove.....	7
5.2	Prove non distruttive e ispezione	7
5.2.1	Documentazione dei materiali	7
5.2.2	Controllo dimensionale	8
5.2.3	Controllo della pulizia	8
5.2.4	Prova a pressione.....	8
5.2.5	Prova di tenuta.....	8
	prospetto 2	
	Fattori di conversione.....	8
5.2.6	Prova di resistenza allo schiacciamento.....	8
5.3	Prove distruttive	8
5.3.1	Sollecitazioni cicliche di pressione idraulica.....	8
5.3.2	Prova delle sollecitazioni cicliche di piegatura mediante avvolgimento	9
5.3.3	Prova idraulica di scoppio.....	9
5.3.4	Esame del taglio a sezione	9
6	PROVE DI FABBRICAZIONE	9
6.1	Generalità.....	9
6.2	Prova a pressione.....	10
6.3	Prova di tenuta	10
7	MARCATURA	10
8	PULIZIA	10
9	ESAME PERIODICO	10
10	CERTIFICATO DI PROVA	10

APPENDICE (informativa)	A	TUBO ASSEMBLATO TIPICO	11
figura	A.1	Tubo assemblato tipico	11
APPENDICE (informativa)	B	PROVA DELLE SOLLECITAZIONI CICLICHE DI PIEGATURA MEDIANTE AVVOLGIMENTO PER TUBI ASSEMBLATI METALLICI E PER TUBI ASSEMBLATI REALIZZATI CON MATERIALI DI CUI È NOTO UN UTILIZZO SODDISFALENTE NEL SERVIZIO CRIOGENICO	12
prospetto	B.1	Lunghezza del tubo assemblato per la prova.....	12
figura	B.1	12
figura	B.2	13
APPENDICE (informativa)	C	PROVA DELLE SOLLECITAZIONI CICLICHE DI PIEGATURA MEDIANTE AVVOLGIMENTO PER TUBI ASSEMBLATI COSTRUITI CON MATERIALI O COMPOSITI SOLITAMENTE NON UTILIZZATI NEL SERVIZIO CRIOGENICO	14
prospetto	C.1	Lunghezza del tubo assemblato per la prova.....	14
figura	C.1	15
figura	C.2	15
APPENDICE (informativa)	D	LINEE GUIDA PER L'ESAME PERIODICO DEI TUBI UTILIZZATI NEL TRAVASO DI LIQUIDI	16
APPENDICE (informativa)	ZA	RELAZIONE FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI RELATIVI ALLA DIRETTIVA 2014/68/UE (DIRETTIVA SULLE ATTREZZATURE A PRESSIONE) CHE SI INTENDE SODDISFARE	17
prospetto	ZA.1	Corrispondenza tra la presente norma europea e l'Allegato I della Direttiva 2014/68/UE (Direttiva sulle attrezzature a pressione).....	17

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

PREMESSA CEN

Il presente documento (EN ISO 21012:2018) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ISO/TC 220 "Cryogenic vessels" in collaborazione con il Comitato Tecnico CEN/TC 268 "Cryogenic vessels and specific hydrogen technologies applications" la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

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 giugno 2019, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro giugno 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 12434:2000.

Il presente documento è stato elaborato 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 Jugoslava di Macedonia, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

NOTIFICA DI ADOZIONE

Il testo della ISO 21012:2018 è stato approvato dal CEN come EN ISO 21012:2018 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).

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 220 "Cryogenic vessels".

La presente seconda edizione annulla e sostituisce la prima edizione (ISO 21012:2006) che è stata tecnicamente revisionata.

La presente edizione contiene le modifiche significative seguenti rispetto alla precedente edizione:

- punto 4.2: aggiunta di "qualsiasi tubo di acciaio inossidabile austenitico deve essere ricotto dopo la formazione per il servizio con idrogeno;
- punto 4.4.3: sostituito deve con dovrebbe;
- punto 4.4.3: sostituito 50 000 cicli con 10 000 cicli;
- punto 4.4.3: aggiunta di "Questa prova è richiesta soltanto se il tubo flessibile è soggetto a movimenti ampi/significativi multipli quando è sotto pressione";
- punto 5.3.2.1: sostituito 50 000 cicli con 10 000 cicli;
- punto 5.3.2.2: sostituito 50 000 cicli con 10 000 cicli;
- appendice B: modificata da Normativa a Informativa;
- appendice C: modificata da Normativa a Informativa;
- appendice C: modificata l'ultima frase nel penultimo paragrafo in "Deve essere utilizzata una quantità di azoto liquido sufficiente a garantire che il tubo assemblato raggiunga la temperatura dell'azoto liquido".

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica la progettazione, la costruzione, le prove di tipo e di fabbricazione ed i requisiti relativi alla marcatura per i tubi flessibili criogenici non isolati utilizzati per il trasporto di fluidi criogenici entro la seguente gamma di condizioni di funzionamento:

- temperatura di esercizio da -270 °C a +65 °C;
- dimensione nominale (DN): da 10 a 100.

I raccordi terminali utilizzati nel montaggio di qualsiasi tipo di manicotto ricadono nello scopo e campo di applicazione del presente documento, ma i manicotti sono oggetto di altre norme.

Il tubo deve essere progettato e sottoposto a prova secondo modalità tali da soddisfare la pressione nominale generalmente accettata, per esempio almeno PR 40. I tubi possono pertanto essere selezionati con una PR maggiore o uguale alla pressione massima ammissibile (PS) dell'attrezzatura con la quale il tubo deve essere utilizzato.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca dei requisiti 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 cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

ISO 7369	Pipework - Metal hoses and hose assemblies - Vocabulary
ISO 10806	Pipework - Fittings for corrugated metal hoses
ISO 21010	Cryogenic vessels - Gas/materials compatibility
ISO 21028-1	Cryogenic vessels - Toughness requirements for materials at cryogenic temperature - Part 1: Temperatures below -80 °C
ISO 23208	Cryogenic vessels - Cleanliness for cryogenic service

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni della ISO 7369 unitamente ai seguenti.

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

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

3.1

tubo: Un tubo interno a tenuta stagna flessibile, di metallo ondulato, di elastomero o di materia plastica.

3.2

Treccia: Uno o più strati di fili metallici intrecciati a formare un involucro cilindrico che rivestono il tubo e che sono fissati ai raccordi terminali del tubo flessibile assemblato, aventi la funzione di prevenire l'allungamento del tubo flessibile.

3.3

serpentina o calotta di protezione: Una serpentina o una calotta esterna posizionata in modo tale da proteggere il tubo principale e la treccia da eventuali danneggiamenti e abrasioni.

3.4

raccordi terminali: Un raccordo (di materiale compatibile con il materiale e il prodotto trasportati) fissato a ciascuna estremità del tubo e della treccia (se presente).

3.5

tubo assemblato: Un tubo dotato dei raccordi terminali, completo di treccia e/o di altro rivestimento, pronto per il servizio.