

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 17 settembre 1984

per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di bombole per gas saldate in acciaio non legato

(84/527/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione ⁽¹⁾,visto la parere del Parlamento europeo ⁽²⁾,visto il parere del Comitato economico e sociale ⁽³⁾,

considerando che negli Stati membri la fabbricazione ed i controlli delle bombole per gas sono soggetti a disposizioni tassative la cui disparità ostacola gli scambi di dette bombole; che occorre quindi procedere al ravvicinamento di tali disposizioni;

considerando che la direttiva 76/767/CEE del Consiglio, del 27 luglio 1976, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni agli apparecchi a pressione ed ai metodi di controllo di questi apparecchi ⁽⁴⁾, modificata dall'atto di adesione del 1979, ha tra l'altro definito le procedure di approvazione CEE e di verifica CEE di questi apparecchi; che, conformemente a tale direttiva, occorre fissare le prescrizioni tecniche cui debbono soddisfare le bombole per gas saldate in acciaio non legato di capacità compresa tra 0,5 e 150 litri per poter essere messe in circolazione, commercializzate ed utilizzate liberamente dopo aver subito i controlli ed essere state munite dei marchi e contrassegni previsti,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

Articolo 1

La presente direttiva si applica alle bombole per gas saldate, in acciaio non legato, costituite da più pezzi,

aventi uno spessore effettivo inferiore o uguale a 5 mm, suscettibili d'essere riempite più volte, di capacità compresa tra 0,5 e 150 litri, destinate a contenere e a trasportare gas compressi, liquefatti o disciolti, fatta eccezione per i gas liquefatti fortemente refrigerati e per l'acetilene. La pressione di prova idraulica (P_h) di queste bombole non deve essere superiore a 60 bar. Queste bombole per gas sono in appresso denominate «bombole».*Articolo 2*

Per bombole di tipo CEE si intende, ai sensi della presente direttiva, ogni bombola progettata e costruita in modo da soddisfare alle prescrizioni della presente direttiva e della direttiva 76/767/CEE.

Articolo 3

Gli Stati membri non possono rifiutare, vietare o limitare per motivi inerenti alla sua costruzione ed al controllo di quest'ultima, ai sensi della direttiva 76/767/CEE e della presente direttiva, l'immissione in commercio e la messa in servizio di una bombola di tipo CEE.

Articolo 4

Tutte le bombole di tipo CEE sono soggette all'approvazione CEE del modello.

Tutte le bombole di tipo CEE sono soggette alla verifica CEE, ad esclusione delle bombole la cui capacità è inferiore o uguale a 1 litro.

Articolo 5

Le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico i punti 1, 2.1.1, 2.3 (ad eccezione di 2.3.3), 2.4 (ad eccezione di 2.4.1 e di 2.4.2.1), 3.1.1, 3.1.2, 3.3, 3.4, 3.5, 5 (ad eccezione di 5.2.2 e di 5.3) e 6 dell'allegato I, nonché gli allegati II e III della presente direttiva, sono adottate secondo la procedura prevista all'articolo 20 della direttiva 76/767/CEE.

⁽¹⁾ GU n. C 104 del 13. 9. 1974, pag. 59.⁽²⁾ GU n. C 5 dell'8. 1. 1975, pag. 52.⁽³⁾ GU n. C 62 del 15. 3. 1975, pag. 31.⁽⁴⁾ GU n. L 262 del 27. 9. 1976, pag. 153.

Articolo 6

La procedura prevista all'articolo 17 della direttiva 76/767/CEE può applicarsi ai punti 2.2, 2.3.2 e 3.4.1.1 dell'allegato I della presente direttiva.

Articolo 7

1. Gli Stati membri emanano le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva nel termine di diciotto mesi dalla sua notifica ⁽¹⁾ e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri provvedono a comunicare alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno

che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

Articolo 8

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

Per il Consiglio

Il Presidente

P. BARRY

⁽¹⁾ La presente direttiva è stata notificata agli Stati membri il 26 settembre 1984.

ALLEGATO I

1. SIMBOLI E TERMINI USATI NEL PRESENTE ALLEGATO

1.1. I simboli usati nel presente allegato hanno i seguenti significati:

- P_h = pressione di prova idraulica, in bar;
- P_r = pressione di rottura della bombola, misurata al momento della prova di rottura, in bar;
- P_{rt} = pressione teorica minima di rottura calcolata, in bar;
- R_e = valore minimo del limite di elasticità garantito dal fabbricante di bombole sulla bombola finita, in N/mm^2 ;
- R_m = valore minimo della resistenza alla trazione garantito dalla norma del materiale, in N/mm^2 ;
- R_{mt} = resistenza effettiva alla trazione, in N/mm^2 ;
- a = spessore minimo calcolato della parete della parte cilindrica, in mm;
- b = spessore minimo calcolato dei fondi convessi, in mm;
- D = diametro nominale esterno della bombola, in mm;
- R = raggio di curvatura interna del fondo convesso, in mm;
- r = raggio di raccordo interno del fondo convesso, in mm;
- H = altezza esterna della parte curva del fondo della bombola, in mm;
- h = altezza della parte cilindrica del fondo curvo, in mm;
- L = lunghezza dell'involucro di resistenza della bombola, in mm;
- A = valore dell'allungamento del metallo di base, in %;
- V_0 = volume iniziale della bombola al momento dell'aumento della pressione della prova di rottura, in l;
- V = volume finale della bombola al momento della rottura, in l;
- Z = coefficiente di saldatura.

1.2. Nella presente direttiva si intende per pressione di rottura la pressione di instabilità plastica, ossia la pressione massima ottenuta durante una prova di rottura sotto pressione.

1.3. NORMALIZZAZIONE

Il termine «normalizzazione» è usato nella presente direttiva conformemente alla definizione che figura al paragrafo 68 dell'EURONORM 52—83.

1.4. RICOTTURA DI DISTENSIONE

Per «ricottura di distensione» si intende il trattamento termico della bombola finita durante il quale la bombola è portata ad una temperatura inferiore al punto di trasformazione più base (A_{c1}) dell'acciaio, al fine di ridurre le tensioni residue.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE

2.1. MATERIALI

2.1.1. Il materiale utilizzato per la fabbricazione dell'involucro di resistenza delle bombole deve essere l'acciaio definito nell'EURONORM 120—83.

2.1.2. Tutte le parti del corpo della bombola e tutte le parti saldate al corpo debbono essere fabbricate con materiali compatibili tra di loro.

- 2.1.3. I materiali di apporto debbono essere compatibili con l'acciaio per poter dare saldature aventi proprietà equivalenti a quelle specificate per la lamiera di base.
- 2.1.4. Il fabbricante di bombole deve ottenere e fornire i certificati di analisi chimica di colata degli acciai impiegati per la fabbricazione delle parti soggette a pressione.
- 2.1.5. Deve essere possibile effettuare analisi indipendenti. Queste analisi debbono essere eseguite su campioni prelevati dal prodotto semilavorato, quale è fornito al fabbricante di bombole o dalle bombole finite.
- 2.1.6. Il fabbricante deve tenere a disposizione dell'autorità di controllo i risultati delle prove e degli esami metallurgici e meccanici effettuati sulle saldature e descrivere i metodi e i procedimenti di saldatura usati, che debbono poter esser considerati rappresentativi delle saldature operate nel corso della produzione.

2.2. TRATTAMENTO TERMICO

Le bombole devono essere fornite o allo stato normalizzato, oppure dopo aver subito un trattamento di distensione. Il fabbricante di bombole deve certificare che le bombole finite hanno subito un trattamento termico dopo che siano state effettuate tutte le saldature e deve certificare il trattamento termico applicato. È vietato il trattamento termico localizzato.

2.3. CALCOLO DELLE PARTI SOTTO PRESSIONE

- 2.3.1. Lo spessore delle pareti della parte cilindrica in qualsiasi punto dell'involucro di resistenza della bombola per gas non deve essere inferiore a quello calcolato mediante la seguente formula:

- 2.3.1.1. per le bombole senza saldatura longitudinale:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} + P_h}$$

- 2.3.1.2. per le bombole con saldatura longitudinale:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} Z + P_h}$$

Z è uguale a:

- 0,85 qualora il fabbricante effettui l'esame radiografico sull'incrocio delle saldature per 100 mm oltre l'incrocio per la saldatura longitudinale e per 50 mm (25 mm per lato) per le saldature circolari. Tale esame va effettuato su due bombole, una selezionata all'inizio e una alla fine di ogni turno di lavoro e per ciascuna macchina;
- 1 qualora il fabbricante effettui, statisticamente, l'esame radiografico sull'incrocio delle saldature per 100 mm oltre l'incrocio per la saldatura longitudinale e per 50 mm (25 mm per lato) per le saldature circolari. Tale esame va effettuato sul 10 % delle bombole prodotte, prelevate a caso.

Se tali esami radiografici evidenziano difetti inaccettabili, definiti al punto 3.4.1.4, debbono essere adottate adeguate misure per verificare la produzione in questione e per eliminare i difetti.

- 2.3.2. Dimensioni e calcolo dei fondi (vedi figure riportate nell'appendice 1)

- 2.3.2.1. I fondi delle bombole devono soddisfare le seguenti condizioni:

— *fondi torosferici*limitazioni simultanee: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$$r \geq 0,1 D$$

$$R \leq D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$r \geq 2 b$$

$$h \geq 4 b$$

— *fondi ellissoidali*limitazioni simultanee: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$$H \geq 0,18 D$$

$$h \geq 4 b$$

— *fondi emisferici*limitazioni: $0,003 D \leq b \leq 0,16 D$

2.3.2.2. Lo spessore di tali fondi convessi non può essere inferiore, in nessun punto, a quello calcolato mediante la seguente formula:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3}} C$$

Il coefficiente di forma C da utilizzare per i fondi pieni è dato dalla tabella di cui all'appendice 1.

Tuttavia, lo spessore nominale del bordo cilindrico dei fondi deve essere almeno uguale allo spessore nominale della parte cilindrica.

2.3.3. Lo spessore nominale della parete della parte cilindrica e del fondo convesso non può, in nessun caso essere inferiore a:

$$- \frac{D}{250} + 0,7 \text{ mm se } P_h < 30 \text{ bar}$$

$$- \frac{D}{250} + 1 \text{ mm se } P_h \geq 30 \text{ bar}$$

con un minimo, in entrambi i casi, di 1,5 mm.

2.3.4. Il corpo della bombola, ad esclusione della base del rubinetto, può constare di due o tre parti. I fondi debbono essere di un pezzo unico e convessi.

2.4. COSTRUZIONE E BUONA ESECUZIONE

2.4.1. Prescrizioni generali

2.4.1.1. Il fabbricante garantisce sotto la sua responsabilità che dispone dei mezzi e dei procedimenti di fabbricazione atti a garantire la realizzazione di bombole che soddisfino alle prescrizioni della presente direttiva.

2.4.1.2. Il fabbricante deve accertarsi, mediante idonea sorveglianza, che le lamiere di base e le parti imbutite, utilizzate per la fabbricazione delle bombole, siano esenti da difetti tali da compromettere la sicurezza d'impiego della bombola.

2.4.2. Parti sottoposte a pressione

2.4.2.1. Il fabbricante deve descrivere i metodi ed i procedimenti di saldatura adottati e indicare i controlli effettuati nel corso della produzione.

2.4.2.2. Disposizioni tecniche di saldatura

Le saldature testa a testa devono essere eseguite secondo un procedimento di saldatura automatico.

Le saldature testa a testa dell'involucro di resistenza non possono trovarsi in zone in cui si abbiano variazioni di forma.

Le saldature d'angolo non debbono sovrapporsi alle saldature testa a testa e debbono distare da queste ultime almeno 10 mm.

Le saldature di giunzione degli elementi che costituiscono l'involucro della bombola debbono soddisfare alle seguenti condizioni (vedi figure riportate a titolo di esempio nell'appendice 2):

- saldatura longitudinale: la saldatura è eseguita testa a testa e a sezione piena del metallo della parete;
- saldatura circonferenziale diversa da quella di assemblaggio del collare al fondo superiore: la saldatura è eseguita testa a testa e a sezione piena del metallo della parete. Una saldatura su sovrapposizione è considerata come una saldatura testa a testa particolare;
- saldatura circonferenziale di assemblaggio del collare al fondo superiore: la saldatura può essere testa da testa oppure angolare. Quando è eseguita testa a testa, essa deve essere a sezione piena del metallo della parete. Una saldatura su sovrapposizione è considerata come una saldatura testa a testa particolare.

Le prescrizioni del presente trattino non si applicano quando il fondo superiore comporta un basamento interno alla bombola fissato al fondo da una saldatura che non fa parte della tenuta stagna della bombola (vedi appendice 2, figura 4).

In caso di saldatura testa a testa, il dislivello di accostamento dei bordi non può superare un quinto dello spessore delle pareti ($1/5a$).

2.4.2.3. *Controllo delle saldature*

Il fabbricante deve prendere le disposizioni necessarie affinché le saldature presentino una penetrazione continua, senza deviazione del cordone saldato e siano esenti da difetti tali da pregiudicare la sicurezza d'impiego della bombola.

Per le bombole a due pezzi viene effettuato un esame radiografico delle saldature circolari testa a testa, ad eccezione delle saldature conformi alla figura 2 A dell'appendice 2, per una lunghezza di 100 mm su due bombole selezionate una all'inizio e una alla fine di ogni turno di lavoro in caso di produzione continua e, in caso di interruzione della medesima per un periodo superiore a 12 ore, anche sulla prima bombola saldata.

2.4.2.4. *Ovalizzazione*

L'ovalizzazione del corpo cilindrico della bombola deve essere limitata in modo che la differenza tra i diametri esterni, massimo e minimo, di una stessa sezione retta non sia superiore all'1 % della media di questi diametri.

2.4.3. *Pezzi aggiunti*

2.4.3.1. I manici e i collari di protezione debbono essere eseguiti e saldati al corpo della bombola in modo da non provocare pericolose concentrazioni di tensioni e da non favorire la raccolta d'acqua.

2.4.3.2. Gli zoccoli delle bombole devono avere una resistenza sufficiente ed essere in metallo compatibile con il tipo di acciaio della bombola, la forma dello zoccolo deve conferire una stabilità sufficiente alla bombola. Il bordo superiore dello zoccolo deve essere saldato in modo da non favorire la raccolta d'acqua e non consentire la penetrazione dell'acqua tra lo zoccolo e la bombola.

2.4.3.3. Le eventuali targhette di identificazione sono fissate in modo inamovibile sull'involucro di resistenza; devono essere adottate le adeguate misure anticorrosive.

2.4.3.4. Per la fabbricazione dello zoccolo, dei manici e dei collari di protezione della bombola si possono tuttavia usare anche altri materiali, purché ne sia garantita la solidità e non esista alcun rischio di corrosione del fondo della bombola.

2.4.3.5. *Protezione del rubinetto o della valvola*

Il rubinetto o la valvola della bombola debbono essere ben protetti. La protezione deve essere assicurata mediante una speciale concezione del rubinetto o della valvola, oppure della bombola (ad esempio collare di protezione), ovvero mediante un cappello di protezione o un cappuccio fissato con un dispositivo sicuro.

3. PROVE**3.1. PROVE MECCANICHE****3.1.1. Prescrizioni generali**

3.1.1.1. In mancanza di prescrizioni nel presente allegato, le prove meccaniche sono eseguite conformemente alle EURONORM:

- a) 2-80 e 11-80 per la prova di trazione, rispettivamente nel caso in cui lo spessore del provino è superiore o uguale a 3 mm o inferiore a 3 mm;
- b) 6-55 e 12-55 per la prova di piegamento, rispettivamente nel caso in cui lo spessore del provino è superiore o uguale a 3 mm o inferiore a 3 mm.

3.1.1.2. Tutte le prove meccaniche destinate al controllo delle caratteristiche del metallo di base e delle saldature dell'involucro di resistenza delle bombole per gas sono eseguite su provini prelevati da bombole finite.

3.1.2. Tipi di prove e valutazione dei risultati delle prove

3.1.2.1. Su ogni bombola campione si effettuano le seguenti prove:

A) *Per le bombole aventi esclusivamente saldature circonferenziali* (bombole a due pezzi) su campioni prelevati nel punto indicato nella figura 1 dell'appendice 3:

- 1 prova di trazione: metallo di base in senso longitudinale geometrico della bombola (a); se ciò non è possibile, in senso circonferenziale;
- 1 prova di trazione: perpendicolarmente alla saldatura circonferenziale (b);
- 1 prova di piegamento: sul rovescio della saldatura circonferenziale (c);
- 1 prova di piegamento: sul diritto della saldatura circonferenziale (d);
- 1 prova macroscopica: della sezione saldata.

B) *Per le bombole con saldatura longitudinale e circonferenziale* (bombole a tre pezzi) su campioni prelevati nel punto indicato nella figura 2 dell'appendice 3:

- 1 prova di trazione: metallo di base della parte cilindrica in senso longitudinale (a); se ciò non è possibile, in senso circonferenziale;
- 1 prova di trazione: metallo di base del fondo inferiore (b);
- 1 prova di trazione: perpendicolarmente alla saldatura longitudinale (c);
- 1 prova di trazione: perpendicolarmente alla saldatura circonferenziale (d);
- 1 prova di piegamento: sul rovescio della saldatura longitudinale (e);
- 1 prova di piegamento: sul diritto della saldatura longitudinale (f);
- 1 prova di piegamento: lato sul rovescio della saldatura circonferenziale (g);
- 1 prova di piegamento: lato sul diritto della saldatura circonferenziale (h);
- 1 prova macroscopica: della sezione saldata.

3.1.2.1.1. I provini non sufficientemente piani debbono essere appiattiti mediante pressatura a freddo.

3.1.2.1.2. Su ogni provino presentante una saldatura, questa viene lavorata meccanicamente per togliere il sovrappessore.

3.1.2.2. Prova di trazione

3.1.2.2.1. Prova di trazione sul metallo di base.

3.1.2.2.1.1. Le modalità di esecuzione della prova di trazione sono quelle indicate nell'EURONORM corrispondente, conformemente al punto 3.1.1.1.

Le due facce del provino corrispondenti rispettivamente alle pareti interna ed esterna della bombola non debbono essere lavorate meccanicamente.

3.1.2.2.1.2. I valori determinati per il limite di elasticità devono corrispondere almeno a quelli garantiti dal fabbricante della bombola.

I valori determinati per la resistenza alla trazione e per l'allungamento dopo rottura del metallo di base debbono essere conformi alle precisazioni dell'EURONORM 120-83 (tabella III).

3.1.2.2.2. Prova di trazione sulle saldature

3.1.2.2.2.1. La prova di trazione perpendicolarmente alla saldatura deve essere effettuata su un provino avente una sezione ridotta della larghezza di 25 mm su una lunghezza che può andare sino a 15 mm oltre i bordi della saldatura, conforme alla figura di cui all'appendice 4. Al di là di questa parte centrale la larghezza del provino deve aumentare progressivamente.

3.1.2.2.2.2. Il valore della resistenza alla trazione ottenuto deve essere almeno uguale al valore garantito per il metallo di base, qualunque sia il punto della sezione della parte centrale del provino in cui si produce la rottura.

3.1.2.3. Prove di piegamento

3.1.2.3.1. Le modalità di esecuzione della prova di piegamento sono quelle indicate nell'EURONORM corrispondente, conformemente al punto 3.1.1.1. La prova di piegamento è tuttavia effettuata su un provino largo 25 mm, trasversalmente alla saldatura. Durante l'esecuzione della prova il mandrino deve essere collocato al centro della saldatura.

3.1.2.3.2. Il provino non deve incrinarsi quando, durante il piegamento attorno ad un mandrino, i bordi interni sono ad una distanza non superiore al diametro del mandrino (vedi figura 2 dell'appendice 5).

3.1.2.3.3. Il rapporto (n) tra il diametro del mandrino e lo spessore del provino non deve superare i valori indicati nella seguente tabella:

Resistenza effettiva alla trazione R_{mt} in N/mm ²	Valore di n
fino a 440 incluso	2
da oltre 440 a 520 incluso	3
più di 520	4

3.2. PROVA DI ROTTURA SOTTO PRESSIONE IDRAULICA

3.2.1. Condizioni di prova

Le bombole che sono sottoposte a tale prova devono recare le iscrizioni di cui è prevista l'applicazione sulla parte della bombola sottoposta a pressione.

3.2.1.1. La prova di rottura sotto pressione idraulica deve essere eseguita mediante un impianto che consenta di aumentare regolarmente la pressione fino allo scoppio della bombola e di registrare la variazione della pressione in base al tempo.

3.2.2. Interpretazione della prova

3.2.2.1. I criteri per l'interpretazione della prova di rottura sotto pressione sono i seguenti:

3.2.2.1.1. Aumento volumetrico della bombola; tale aumento è pari:

- al volume d'acqua utilizzato dall'inizio dell'aumento della pressione al momento della rottura per le bombole di una capacità $\geq 6,5$ litri;
- alla differenza di volume della bombola fra l'inizio e la fine della prova per le bombole di una capacità $< 6,5$ litri.

- 3.2.2.1.2. Esame dello squarcio e della forma dei labbri.
- 3.2.3. **Prescrizioni minime per la prova**
- 3.2.3.1. La pressione di rottura (P_r) misurata non può essere in alcun caso inferiore ai $\frac{9}{4}$ della pressione di prova (P_h).
- 3.2.3.2. Rapporto fra aumento volumetrico della bombola e volume iniziale:
- 20 % se la lunghezza della bombola è superiore al diametro;
 - 17 % se la lunghezza della bombola è pari o inferiore al diametro.
- 3.2.3.3. La prova di rottura non deve ridurre la bombola in frammenti.
- 3.2.3.3.1. La spaccatura principale non deve presentare carattere di fragilità, cioè i suoi bordi non debbono essere radiali, bensì inclinati rispetto a un piano diametrale e mostrare una strizione in tutto il loro spessore.
- 3.2.3.3.2. La spaccatura non deve far apparire dei difetti caratterizzati del metallo.

3.3. PROVA IDRAULICA

- 3.3.1. La pressione dell'acqua nella bombola deve aumentare regolarmente fino a raggiungere la pressione di prova.
- 3.3.2. La bombola dev'essere mantenuta sotto la pressione di prova per un intervallo di tempo che consenta di accertare che la pressione non tende a diminuire e che la tenuta è assicurata.
- 3.3.3. Dopo la prova la bombola non deve presentare segni di deformazione permanente.
- 3.3.4. Le bombole esaminate che non superano la prova debbono essere scartate.

3.4. PROVA NON DISTRUTTIVA

3.4.1. Esame radiografico

- 3.4.1.1. Le saldature devono essere radiografate in conformità delle prescrizioni ISO R 1106-1969, classe B.
- 3.4.1.2. Se si utilizza un indicatore del tipo a filo, il diametro minimo del filo visibile non deve superare 0,10 mm.
- Se si utilizza un indicatore del tipo a gradini e a fori, il diametro del più piccolo foro visibile non deve superare 0,25 mm.
- 3.4.1.3. Il giudizio delle radiografie delle saldature viene espresso in base alle lastre originali in conformità della prassi raccomandata nella norma ISO 2504-1973, paragrafo 6.
- 3.4.1.4. I seguenti difetti non sono accettabili:
- fessura, saldatura incompleta o insufficiente penetrazione della saldatura.

Sono considerate inaccettabili le seguenti inclusioni:

- qualsiasi inclusione di forma allungata o qualsiasi gruppo di inclusioni di forma arrotondata allineate, se la lunghezza rappresentata (su una lunghezza di saldatura di 12 a) è superiore a 6 mm;
- qualsiasi inclusione di gas di dimensione superiore a $\frac{a}{3}$ mm, distante più di 25 mm da altre inclusioni di gas;
- qualsiasi altra inclusione di gas di dimensione superiore a $\frac{a}{4}$ mm;
- inclusioni di gas osservate su tutta la lunghezza di saldatura di 100 mm, se la superficie totale di tutte le immagini è superiore a 2 mm².

3.4.2. Esame macroscopico

L'esame macroscopico d'una sezione trasversale completa della saldatura deve rivelare una buona penetrazione sulla superficie incisa del macropreparato e la mancanza di difetti di fusione, di inclusioni rilevanti e di altri difetti.

In caso di dubbio si deve procedere a un esame microscopico della zona in questione.

3.5. ESAME DELL'ASPETTO ESTERNO DELLA SALDATURA

3.5.1. L'esame dell'aspetto esterno della saldatura viene effettuato a saldatura ultimata. La superficie saldata da esaminare deve essere ben illuminata; essa non deve presentare residui di grasso, polvere, scorie o di qualsiasi strato di protezione.

3.5.2. La transizione tra il metallo saldato e il metallo di base deve essere liscia e libera da morsure. La superficie saldata e la superficie adiacente la parete non devono presentare fessure, incisioni o porosità. La superficie saldata deve essere regolare e piana. In caso di saldatura di testa, lo spessore in eccedenza non può essere superiore a $1/4$ della larghezza della saldatura.

4. APPROVAZIONE CEE DEL MODELLO

4.1. L'approvazione CEE del modello di cui all'articolo 4 può essere rilasciata per tipo o per famiglie di bombole.

Per tipo di bombole si intendono bombole di aspetto e spessore identici, munite degli stessi accessori, fabbricate nelle stesse officine con lamiere dalle caratteristiche tecniche identiche, saldate secondo lo stesso procedimento e trattate termicamente in uguali condizioni.

Per famiglia di bombole si intendono bombole composte di 3 pezzi provenienti dalla stessa fabbrica che differiscono solo per la lunghezza, ma entro i seguenti limiti:

- la lunghezza minima deve essere pari o superiore a 3 volte il diametro della bombola;
- la lunghezza massima non deve essere superiore a 1,5 volte la lunghezza della bombola sottoposta alle prove.

4.2. Chi richiede l'approvazione è tenuto a presentare per ogni tipo di bombola o famiglia di bombole, i documenti necessari per le verifiche indicate qui di seguito e a tenere a disposizione dello Stato membro una partita di 50 bombole fra cui sarà prelevato il numero di bombole necessarie per effettuare le prove indicate in appresso, nonché a fornire qualsiasi altra informazione complementare richiesta dallo Stato membro. Chi richiede l'approvazione deve indicare segnatamente il tipo di trattamento termico e le temperature e la durata del trattamento e il procedimento di saldatura. Deve ottenere e fornire certificati di analisi di colata degli acciai forniti per la fabbricazione delle bombole.

4.3. All'atto dell'approvazione CEE, si verifica:

- che i calcoli di cui al punto 2.3 siano corretti;
- che siano soddisfatte le condizioni di cui ai punti 2.1, 2.2, 2.4, e 3.5.

Esso esegue sulle bombole presentate come prototipi:

- la prova prevista al punto 3.1 su una bombola,
- la prova prevista al punto 3.2 su una bombola,
- la prova prevista al punto 3.4 su una bombola.

Se i risultati dei controlli sono soddisfacenti, lo Stato membro rilascia il certificato di approvazione CEE del modello conforme all'esempio riportato nell'allegato II.

5. VERIFICA CEE

5.1. Ai fini della verifica CEE il fabbricante di bombole tiene a disposizione dell'organismo di controllo:

5.1.1. il certificato di approvazione CEE del modello;

5.1.2. i certificati delle analisi effettuate sul lingottino di colata degli acciai forniti per la fabbricazione delle bombole;

5.1.3. i mezzi per identificare la colata di acciaio da cui proviene ciascuna bombola;

5.1.4. i documenti — in particolare quelli relativi al trattamento termico — delle bombole da lui fornite, con l'indicazione del procedimento applicato conformemente al punto 2.2;

5.1.5. l'elenco delle bombole recanti i numeri e le iscrizioni di cui al punto 6;

5.1.6. i risultati dei controlli non distruttivi effettuati nel corso della produzione, nonché i metodi di saldatura applicati allo scopo di provare una buona riproducibilità delle bombole nel corso della fabbricazione. Il fabbricante deve inoltre fare una dichiarazione con cui si impegna a servirsi per la produzione in serie dello stesso metodo di saldatura utilizzato per le bombole presentate all'approvazione CEE.

5.2. ALL'ATTO DELLA VERIFICA CEE

5.2.1. L'organismo di controllo:

- constata l'ottenimento dell'approvazione CEE e la conformità delle bombole ad essa;
- verifica i documenti che contengono i dati relativi ai materiali e ai procedimenti di fabbricazione, in particolare quelli specificati al punto 2.1.6;
- controlla l'osservanza delle prescrizioni tecniche figuranti al punto 2 e effettua un esame ottico individuale esterno e interno, per sondaggio;
- assiste alle prove previste ai punti 3.1 e 3.2 e ne controlla lo svolgimento;
- controlla l'esattezza dei dati forniti dal fabbricante di cui al punto 5.1.6 e se le verifiche da questi effettuate sono soddisfacenti;
- rilascia il certificato di verifica CEE conforme al modello riportato nell'allegato III.

5.2.2. Per l'esecuzione delle prove si preleva a caso da ogni lotto il numero di bombole qui indicato.

Un lotto è costituito al massimo di 3 000 bombole dello stesso tipo di cui al punto 4.1 secondo comma, fabbricate nello stesso giorno o in giorni immediatamente successivi.

TABELLA 1

N. effettivo del lotto	Bombole prelevate	Bombole sottoposte	
		a prove meccaniche	alla prova di rottura
$N \leq 500$	3	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	3	15

A seconda del lotto, le bombole prelevate sono sottoposte alle prove meccaniche di cui al punto 3.1 e alla prova di rottura sotto pressione idraulica di cui al punto 3.2 secondo la ripartizione indicata nella tabella 1.

Se per due o più bombole i risultati delle prove non sono soddisfacenti, il lotto deve essere scartato.

Se per una delle bombole i risultati delle prove meccaniche o della prova di rottura non sono soddisfacenti, viene prelevato a caso dallo stesso lotto un numero di bombole come indicato nella tabella 2 e vengono effettuate prove secondo la ripartizione stabilita nella tabella 1.

TABELLA 2

N. effettivo del lotto	Bombole prelevate	Prova non soddisfacente	Bombole sottoposte	
			a prove meccaniche	alla prova di rottura
$250 < N \leq 500$	3	prova meccanica	2	1
		prova di rottura	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	prova meccanica	5	4
		prova di rottura	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	prova meccanica	9	9
		prova di rottura	3	15

Se una o più bombole non sono soddisfacenti, l'intero lotto deve essere scartato.

5.2.3. La scelta dei campioni e tutte le prove sono effettuate alla presenza di un rappresentante dell'organismo di controllo.

5.2.4. Tutte le bombole del lotto sono sottoposte alla prova idraulica prevista al punto 3.3 alla presenza e sotto la sorveglianza di un rappresentante dell'organismo di controllo.

5.3. ESONERO DALLA VERIFICA CEE

Per le bombole di capacità inferiore a 1 litro tutte le operazioni di prova e di controllo previste al punto 5 sono eseguite dal fabbricante sotto la propria responsabilità. Il fabbricante tiene a disposizione dell'organismo di controllo tutti i documenti e i verbali relativi alle prove ed ai controlli.

6. Marchi e iscrizioni

6.1. Eseguiti i controlli prescritti, se i risultati sono soddisfacenti l'organismo di controllo rilascia un documento attestante l'esecuzione dei controlli.

6.2. Per le bombole di capacità inferiore a 6,5 litri, i marchi e le iscrizioni relativi alla costruzione delle bombole possono essere apposti sullo zoccolo; per le altre bombole, essi vengono apposti sul fondo o su una parte rinforzata della bombola oppure su una targhetta di identificazione. Tuttavia, alcune delle iscrizioni possono essere apposte sul fondo all'atto della sua saponatura purché la sua resistenza non ne risulti diminuita.


6.3. MARCHIO D'APPROVAZIONE CEE

In deroga alle prescrizioni di cui al punto 3 dell'allegato I della direttiva 76/767/CEE, il fabbricante appone il marchio di approvazione CEE del modello nell'ordine seguente:

- la lettera stilizzata ξ ;
- il numero 3 che caratterizza la presente direttiva;
- la lettera o le lettere maiuscole distintive dello Stato membro che ha concesso l'approvazione CEE e le due ultime cifre dell'anno di approvazione;
- il numero caratteristico dell'approvazione CEE.
(Esempio: ξ 3 D 79 45).

6.4. MARCHIO DI VERIFICA CEE

In deroga alle prescrizioni di cui al punto 3 dell'allegato II della direttiva 76/767/CEE, l'organismo di controllo appone il marchio di verifica CEE, nell'ordine seguente:

- la lettera minuscola «e»;
- la o le lettere maiuscole distintive dello Stato membro in cui ha luogo la verifica, accompagnate, se necessario, da una o due cifre indicanti una suddivisione territoriale;
- il marchio dell'organismo di controllo apposto dall'agente verificatore, completato eventualmente da quello dell'agente stesso;
- un contorno esagonale;
- la data di verifica: anno, mese.
(Esempio: e D 12 48  80/01).

6.5. ISCRIZIONI RELATIVE ALLA COSTRUZIONE**6.5.1. Con riferimento all'acciaio**

- Un numero indicante il valore di R_e in N/mm^2 , sul quale è stato basato il calcolo.
- Il simbolo N (bombola allo stato «normalizzato») o il simbolo S (bombola sottoposta a ricottura di distensione).

6.5.2. Con riferimento alla prova idraulica

Il valore della pressione idraulica di prova, in bar, seguito dal simbolo «bar».

6.5.3. Con riferimento al tipo di bombola

La capacità minima, espressa in litri, garantita dal fabbricante della bombola.

Detta capacità è espressa per difetto di un decimale.

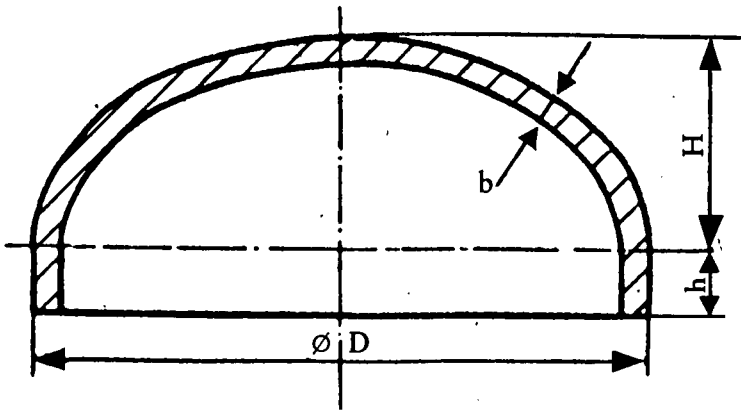
6.5.4. Con riferimento all'origine

La o le lettere maiuscole indicative del paese d'origine seguite dal marchio del fabbricante e dal numero di fabbricazione.

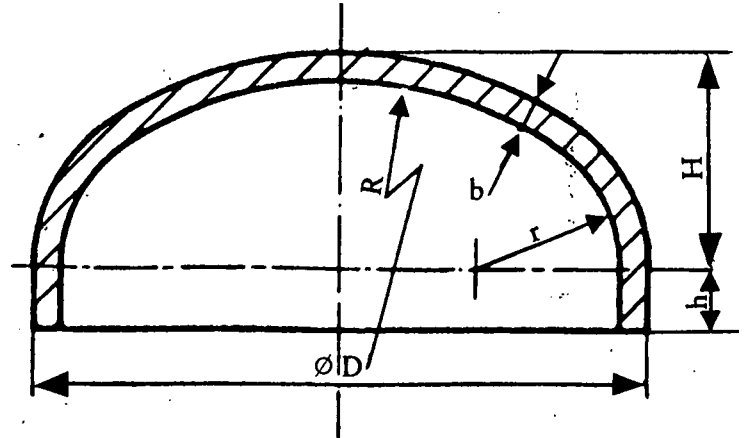
6.6. ALTRE ISCRIZIONI

Le altre iscrizioni, non riguardanti né la costruzione né il suo controllo, che sono richieste dalle regolamentazioni nazionali, debbono essere apposte sulle bombole conformemente al punto 6.2.

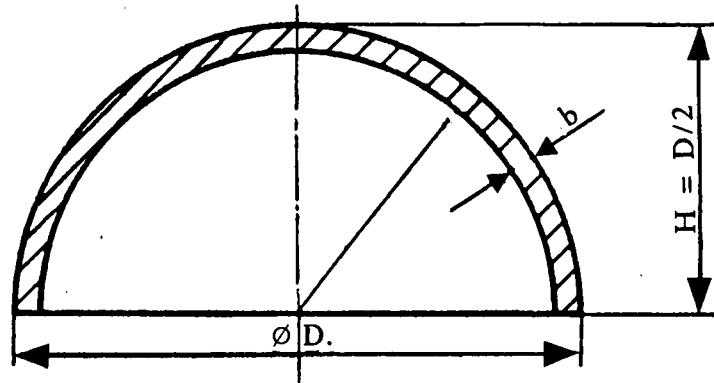
Appendice 1



Fondi ellissoidali



Fondi torosferici

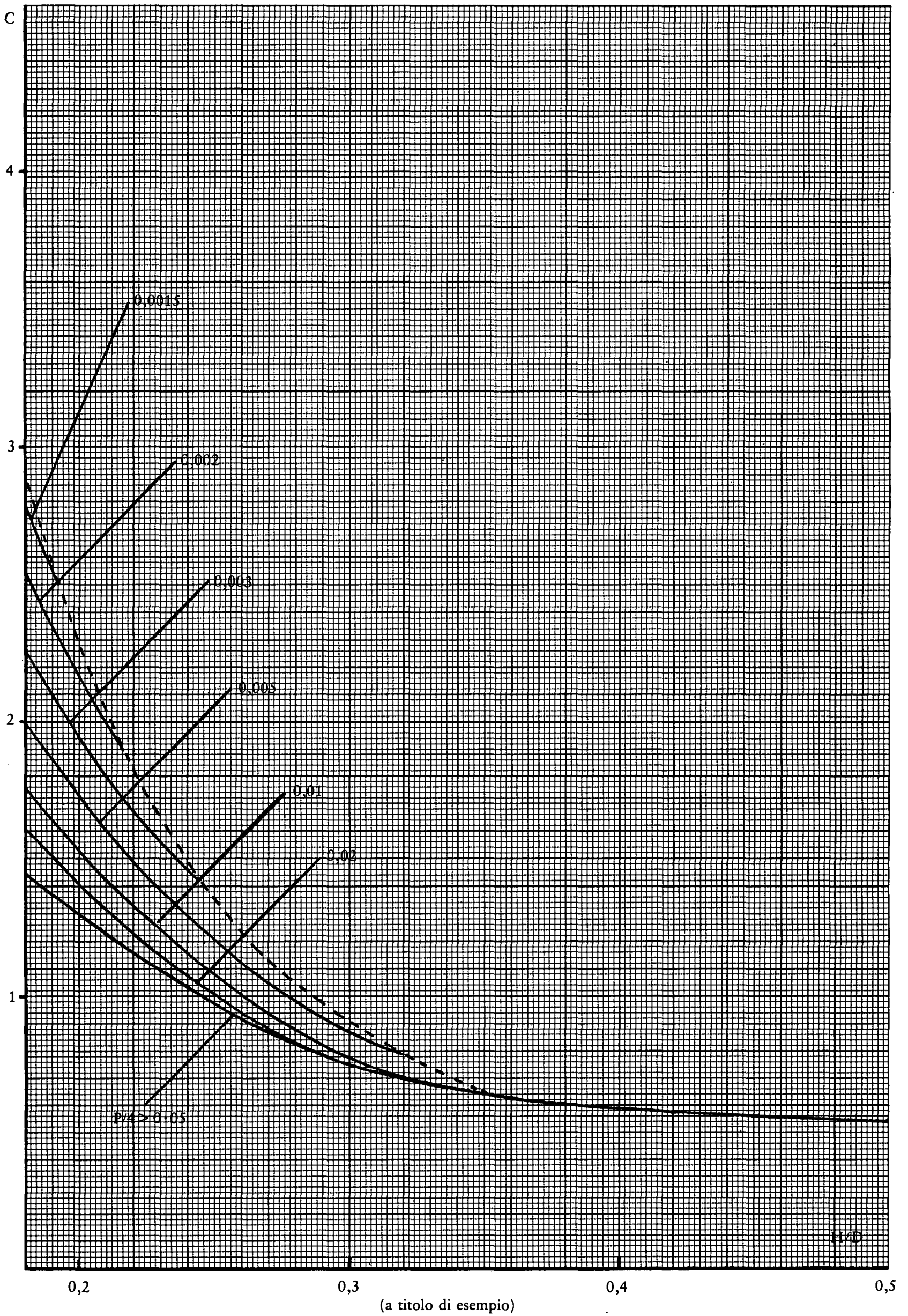


Fondi emisferici

COEFFICIENTI DI FORMA C PER FONDI CONVESSI

H/D	$P_h/10 f = 0,001$		$P_h/10 f = 0,0012$		$P_h/10 f = 0,0015$		$P_h/10 f = 0,002$	
	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180					0,00211	2,81	0,00255	2,55
0,200							0,00218	2,18
H/D	$P_h/10 f = 0,003$		$P_h/10 f = 0,004$		$P_h/10 f = 0,005$		$P_h/10 f = 0,01$	
	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180	0,00340	2,27	0,00423	2,12	0,00500	2,00	0,0088	1,76
0,190	0,00316	2,11	0,00395	1,98				
0,200	0,00290	1,93	0,00364	1,82	0,00433	1,73	0,0077	1,54
0,210	0,00273	1,82	0,00342	1,71				
0,220	0,00256	1,71	0,00320	1,60	0,00382	1,53	0,0068	1,38
0,230	0,00236	1,57	0,00295	1,48				
0,240	0,00220	1,47	0,00276	1,38				
0,250					0,00307	1,23	0,0055	1,10
0,300					0,00220	0,88	0,00395	0,79
0,350							0,00325	0,65
0,400							0,0030	0,60
0,450							0,0028	0,56
0,500							0,0027	0,54
H/D	$P_h/10 f = 0,02$		$P_h/10 f = 0,05$		$P_h/10 f = 0,1$		$P_h/10 f = 0,2$	
	a/D	C	a/D	C	a/D	C	a/D	C
0,180	0,0160	1,60	0,0366	1,46	0,0730	1,46	0,147	1,47
0,200	0,0141	1,41	0,0330	1,32	0,0650	1,30	0,130	1,30
0,220	0,0125	1,25	0,0292	1,17	0,0585	1,17	0,118	1,18
0,250	0,0102	1,02	0,0250	1,00	0,0500	1,00	0,101	1,01
0,300	0,0077	0,77	0,0193	0,77	0,0385	0,77	0,077	0,77
0,350	0,0065	0,65	0,0162	0,65	0,0325	0,65	0,065	0,65
0,400	0,0059	0,59	0,0149	0,60	0,0295	0,59	0,059	0,59
0,450	0,0056	0,56	0,0140	0,56	0,0280	0,56	0,056	0,56
0,500	0,0054	0,54	0,0136	0,54	0,0270	0,54	0,054	0,54
H/D	$P_h/10 f = 0,5$							
	a/D	C						
0,350	0,163	0,65						
0,400	0,150	0,60						
0,450	0,140	0,56						
0,500	0,136	0,54						

$$f = \frac{R_e}{4/3} \text{ in N/mm}^2.$$



Appendice 2

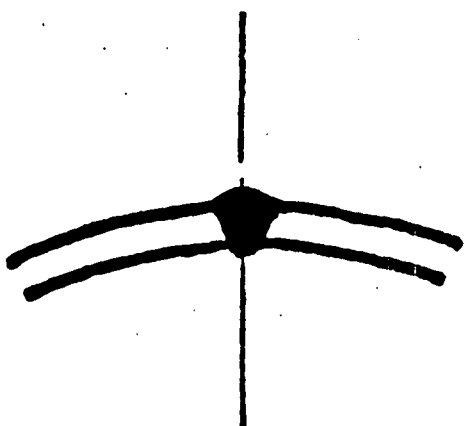


Figura 1

Saldatura longitudinale

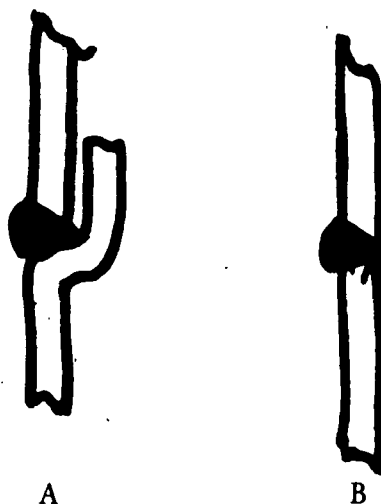


Figura 2

Saldatura circonferenziale



Figura 3

Saldatura del basamento

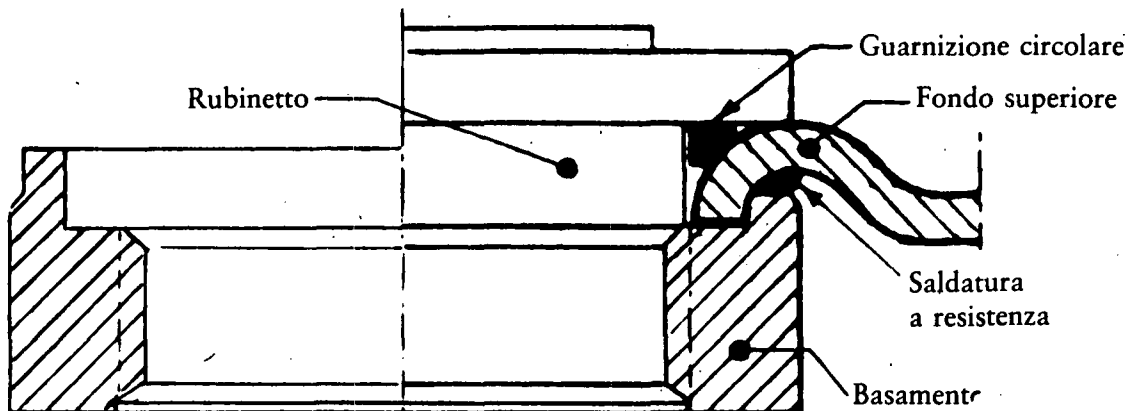


Figura 4

Saldatura del basamento interno

Appendice 3

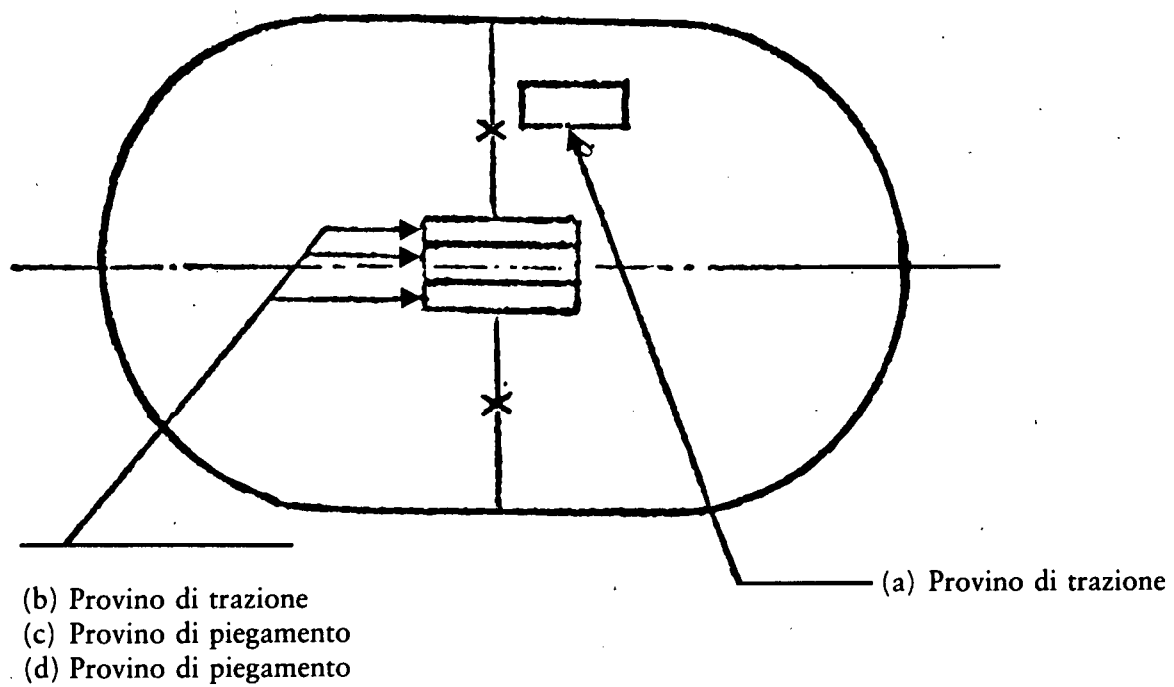


Figura 1

Provini prelevati da bombole a 2 pezzi

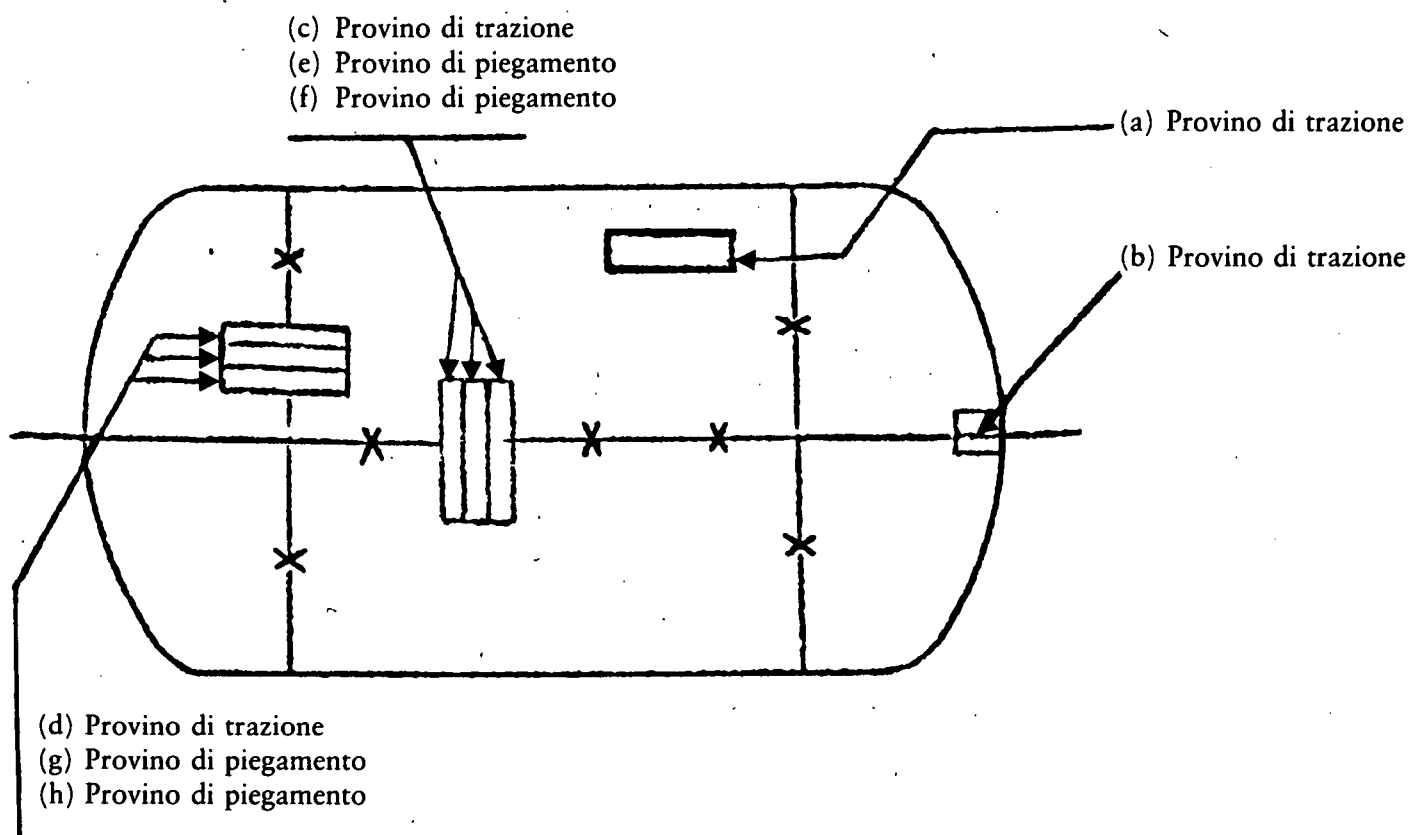
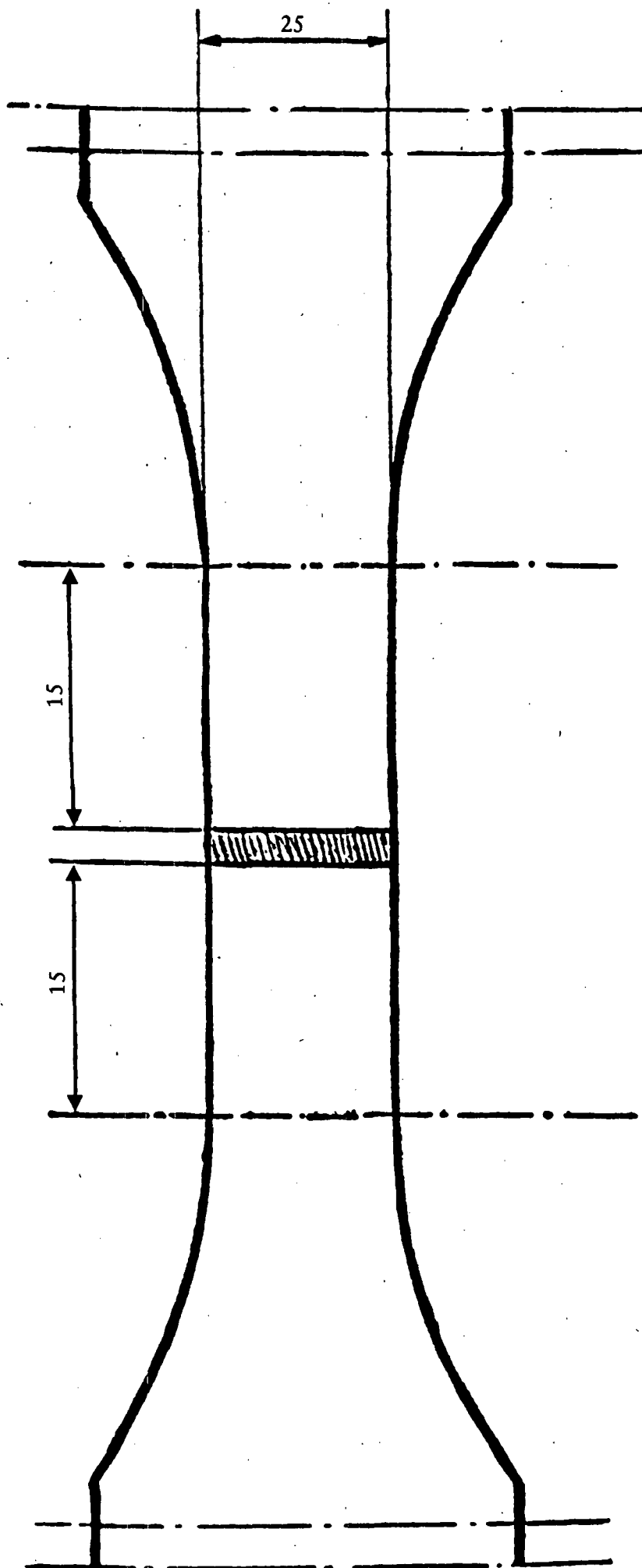


Figura 2

Provini prelevati da bombole a 3 pezzi

Appendice 4



Provino per prova di trazione perpendicolare alla saldatura (punto 3.1.2.2.2)

Appendice 5

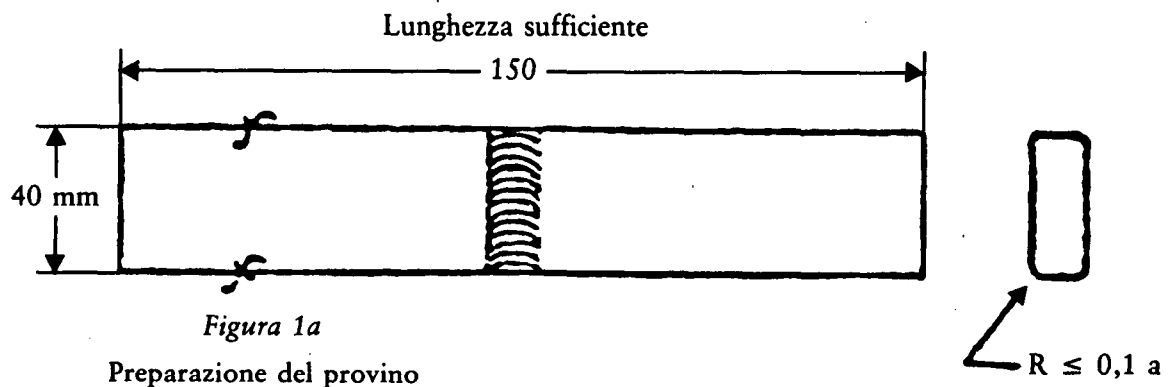


Figura 1a
Preparazione del provino

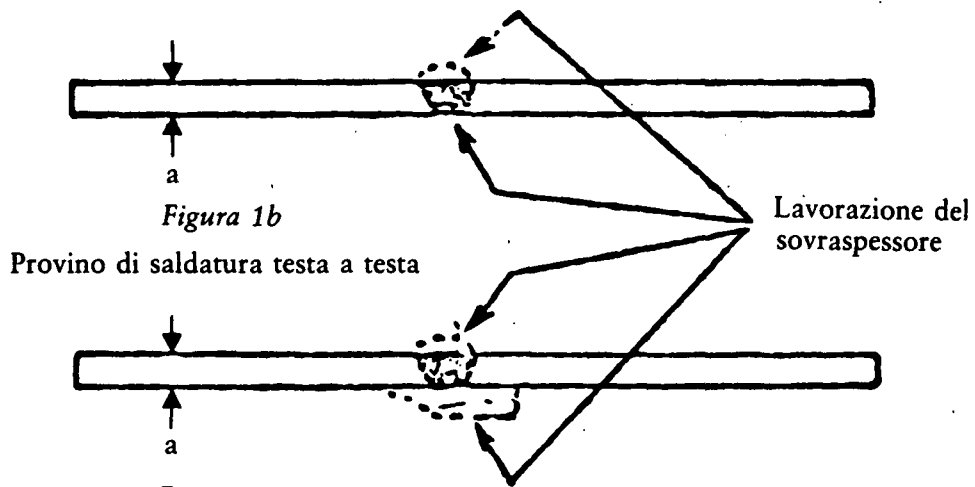


Figura 1
Prova di piegamento

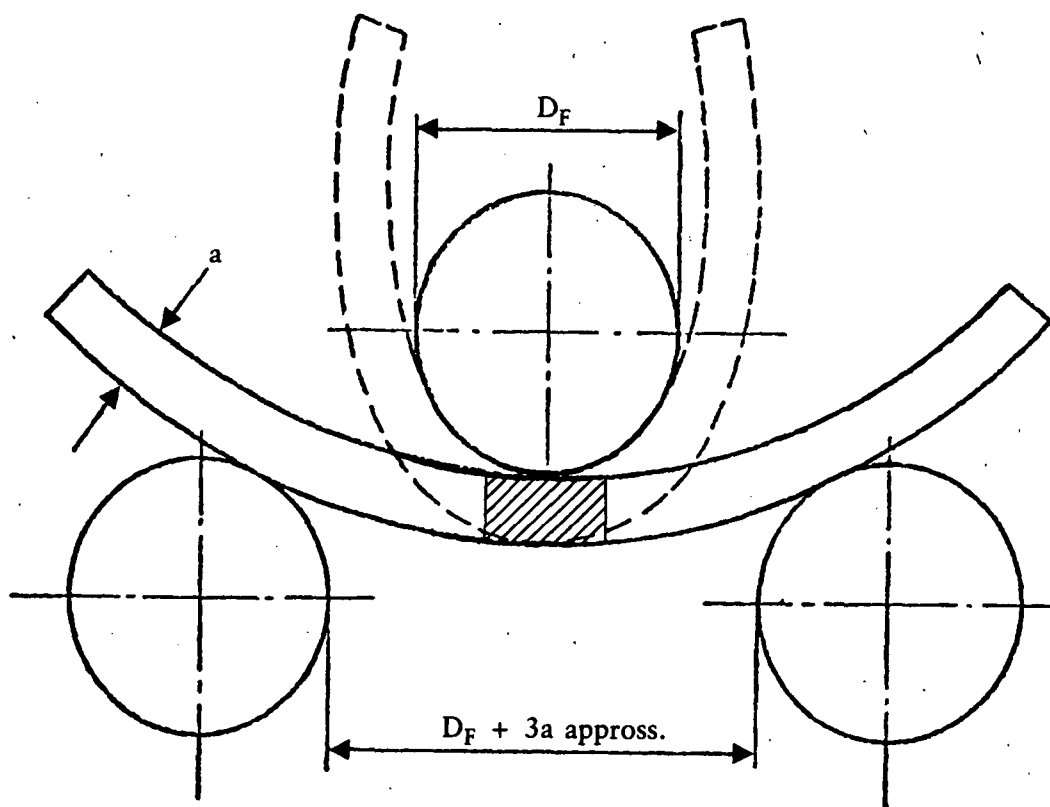


Figura 2

Illustrazione della prova di piegamento

ALLEGATO II

CERTIFICATO DI APPROVAZIONE CEE DI MODELLO

rilasciato da in base a
(Stato membro)

.....
(Regolamentazione nazionale)

che pone in applicazione la direttiva 84/527/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, relativa alle:

BOMBOLE PER GAS SALDATE IN ACCIAIO NON LEGATO

Approvazione CEE n. Data:


Tipo di bombola:
(Designazione della famiglia di bombole che forma oggetto dell'approvazione CEE)

P_h: D: a:

L_{min}: L_{max}: V_{min}: V_{max}:

Fabbricante o mandatario:

.....
.....
.....
(Nome, cognome ed indirizzo del fabbricante o del mandatario)

Contrassegno di approvazione CEE del modello: ξ 

Le conclusioni dell'esame del modello per l'approvazione CEE e le caratteristiche principali del modello sono contenute nell'allegato del presente certificato.

Le informazioni possono essere ottenute presso:

.....
.....
.....
(Denominazione ed indirizzo dell'autorità competente)

Fatto a, addì

.....
(Firma)

ALLEGATO TECNICO DEL CERTIFICATO DI APPROVAZIONE CEE

1. Conclusioni dell'esame CEE del modello in vista dell'approvazione CEE.
2. Principali caratteristiche del modello, in particolare:
 - sezione longitudinale del tipo di bombola oggetto dell'approvazione CEE con l'indicazione:
 - del diametro nominale esterno D ;
 - dello spessore minimo della parete cilindrica a ;
 - degli spessori minimi dei fondi;
 - della lunghezza o eventualmente delle lunghezze minime e massime L_{\min} , L_{\max} ;
 - dell'altezza esterna della parte curva di un fondo di bottiglia H , in mm;
 - capacità V_{\min} , V_{\max} ;
 - pressione P_h ;
 - nome del costruttore/numero del disegno e data;
 - denominazione del tipo di bombola;
 - acciaio, conformemente al punto 2.1.

ALLEGATO III

MODELLO

CERTIFICATO DI VERIFICA CEE

Applicazione della direttiva 84/527/CEE del Consiglio del 17 settembre 1984

Organismo di controllo:

.....

Data:

Numero caratteristico dell'approvazione CEE:

Denominazione delle bombole:

.....

Numero caratteristico della verifica CEE:

Numero della partita di fabbricazione da a

Fabbricante:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

Paese: Marchio:

Proprietario:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

Cliente:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

PROVE DI VERIFICA

1. MISURE EFFETTUATE SULLE BOMBOLE PRELEVATE

Prova	Composizione della partita dal n. al n.	Capacità in acqua l	Massa a vuoto kg	Spessore Misura minima	
				della parete mm	del fondo mm

2. PROVE MECCANICHE EFFETTUATE SULLE BOMBOLE PRELEVATE

Prova n.	Trattamento termico n.	Prova di trazione				Prova di piegamento 180 ° senza incrinatura	Prova di rottura sotto pressione idraulica bar
		Provino conforme EURONORM. a) 2 - 80 b) 11 - 80	Limite di elasticità R_e N/mm ²	Resistenza alla trazione R_{mt} N/mm ²	Allungamento A %		
Valori minimi specificati							

Il sottoscritto dichiara di aver controllato che le verifiche, le prove e i controlli prescritti al punto 5. 2 dell'allegato I della direttiva 84/527/CEE del Consiglio sono stati effettuati con esito soddisfacente.

Osservazioni particolari:

Osservazioni generali:

Fatto e certificato il a

(Firma dell'ispettore)

a nome di
(Organismo di controllo)