

ISTRUZIONE D'IMBALLAGGIO P200

Tipi di imballaggio: Bombole, tubi, fusti a pressione e pacchi di bombole

Le bombole, i tubi, i fusti a pressione e i pacchi di bombole sono autorizzati a condizione che siano soddisfatte le disposizioni particolari d'imballaggio del 4.1.6 e le disposizioni indicate nei paragrafi da 1) a 9) di cui sotto, e se si fa riferimento nella colonna "Disposizioni speciali d'imballaggio" delle tabelle 1, 2 o 3, alle disposizioni speciali d'imballaggio pertinenti del paragrafo 10) di cui sotto [75].

Generalità

- 1) I recipienti a pressione devono essere chiusi e stagni in modo da evitare la fuoriuscita del gas.
- 2) I recipienti a pressione contenenti materie tossiche con una CL_{50} inferiore o uguale a 200 ml/m^3 (ppm) che sono elencati nella tabella non devono essere provvisti di dispositivi di decompressione. Dei dispositivi di decompressione devono essere montati sui recipienti a pressione "UN" utilizzati per il trasporto dei nn. ONU 1013, diossido di carbonio e 1070, protossido di azoto [61] [42].
- 3) Le tre tabelle seguenti si applicano ai gas compressi (tabella 1), gas liquefatti e gas disciolti (tabella 2) e alle materie non appartenenti alla classe 2 (tabella 3). Queste tavole indicano:
 - a) il numero ONU, il nome e la descrizione ed il codice di classificazione della materia;
 - b) la CL_{50} delle materie tossiche;
 - c) i tipi di recipiente a pressione autorizzati per la materia in questione, indicati mediante la lettera "X";
 - d) la periodicità massima delle prove per i controlli periodici dei recipienti a pressione.

NOTA: Per i recipienti a pressione in materiale composito, la periodicità massima delle prove è di cinque anni. La periodicità può essere estesa fino a raggiungere quella indicata nelle tabelle 1 e 2 (ovvero fino a dieci anni), su approvazione dell'autorità competente o dell'organismo designato da detta autorità, che ha rilasciato l'approvazione [85] [63] [4];

- e) la pressione minima di prova dei recipienti a pressione;
- f) la pressione massima di servizio dei recipienti a pressione per i gas compressi (quando non viene specificato alcun valore, la pressione di servizio non deve superare i due terzi della pressione di prova) oppure il grado o i gradi massimi di riempimento in funzione di una o più pressioni di prova per i gas liquefatti e i gas disciolti [85];
- g) le disposizioni speciali d'imballaggio specifiche per una data materia.

Pressione di prova, tasso di riempimento e prescrizioni di riempimento [7]

- 4) La pressione di prova minima richiesta è di 1 Mpa (10 bar).
- 5) In qualche caso, i recipienti a pressione non devono essere riempiti oltre il limite autorizzato secondo le prescrizioni seguenti:
 - a) per i gas compressi, la pressione di servizio non deve essere superiore ai due terzi della pressione di prova dei recipienti a pressione. Delle restrizioni a questo limite superiore della pressione di servizio sono imposte dalla disposizione speciale d'imballaggio "o". In nessun caso la pressione interna a 65°C deve superare la pressione di prova;
 - b) per i gas liquefatti ad alta pressione, il grado di riempimento deve essere tale che la pressione stabilizzata a 65°C non superi la pressione di prova dei recipienti a pressione. Salvo in casi in cui si applichi la disposizione speciale "o", l'utilizzo di pressioni di prova e di gradi di riempimento differenti da quelli che sono indicati nella tabella è permesso a condizione che:
 - i) sia soddisfatto il criterio della disposizione speciale "r", ove applicabile;
 - ii) sia soddisfatto il criterio di cui sopra per tutti gli altri casi [41].

Per i gas liquefatti ad alta pressione e le miscele di gas [36] per i quali i dati pertinenti non sono disponibili [35], il grado di riempimento massimo (FR) deve essere determinato come segue:

ISTRUZIONE D'IMBALLAGGIO P200

$$FR = 8,5 \cdot 10^{-4} \cdot dg \cdot Ph$$

dove FR = grado di riempimento massimo (in kg/l)

dg = massa specifica del gas (a 15°C , 1 bar) (in kg/m^3)

Ph = pressione minima di prova (in bar)

Se la massa volumetrica del gas non è conosciuta, il grado massimo di riempimento ammissibile deve essere determinato come segue:

$$FR = \frac{Ph \cdot MM \cdot 10^{-3}}{R \cdot 338}$$

FR = -----

R • 338

dove FR = grado di riempimento massimo ammissibile (in kg/l)

Ph = pressione minima di prova (in bar)

MM = massa molare (in g/mol)

R = $8,31451 \cdot 10^{-2} \text{ bar} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (costante dei gas)

(Per le miscele di gas, è necessario considerare la massa molare media che terrà conto delle concentrazioni dei differenti componenti);

- c) per i gas liquefatti a bassa pressione e le miscele di gas [36], la massa massima del contenuto per litro d'acqua di capacità deve essere uguale a 0,95 volte la massa specifica della fase liquida a 50°C inoltre, la fase liquida non deve riempire il recipiente a pressione fino a 60°C . La pressione di prova del recipiente a pressione deve essere almeno uguale alla tensione di vapore (assoluta) del liquido a 65°C , meno 100 kPa (1 bar). Per i gas liquefatti a bassa pressione per i quali i dati di riempimento pertinenti non sono disponibili [35], il tasso massimo di riempimento deve essere determinato come segue:

$$FR = (0,0032 \cdot BP - 0,24) \cdot d1$$

dove FR = grado di riempimento massimo ammissibile (in kg/l)

BP = punto di ebollizione (in °K)

d1 = massa specifica del liquido al punto di ebollizione (in kg/l);

- d) per n. ONU 1001 acetilene disciolta e n. ONU 3374 acetilene senza solvente, cfr. sotto 9) la disposizione speciale d'imballaggio "p".
- e) **Per i gas liquefatti addizionati di gas compressi, i due componenti (ovvero il gas liquefatto e il gas compresso) devono essere presi in considerazione per il calcolo della pressione interna nel recipiente a pressione.**

La massa massima del contenuto per litro di capacità in acqua non deve superare 0,95 volte la densità della fase liquida a 50 °C; inoltre, fino a 60 °C la fase liquida non deve riempire completamente il recipiente a pressione.

Quando sono riempiti, la pressione interna a 65 °C non deve superare la pressione di prova dei recipienti a pressione. Si deve tener conto della pressione di vapore e dell'espansione volumetrica di tutte le materie nei recipienti a pressione. Quando non ci sono dati sperimentali, si devono effettuare le seguenti operazioni:

i) Calcolo della pressione di vapore del gas liquefatto e della pressione parziale del gas compresso a 15 °C (temperatura di riempimento);

ii) Calcolo dell'espansione volumetrica della fase liquida risultante dall'innalzamento della temperatura da 15 °C a 65 °C e calcolo del volume restante per la fase gassosa;

iii) Calcolo della pressione parziale del gas compresso a 65 °C, tenendo conto dell'espansione volumetrica della fase liquida;

NOTA: Il fattore di compressibilità del gas compresso a 15 °C e 65 °C deve essere preso in considerazione.

iv) Calcolo della pressione di vapore del gas liquefatto a 65 °C;

v) La pressione totale è la somma della pressione di vapore del gas liquefatto e della pressione parziale del gas compresso a 65 °C;

vi) Tenendo conto della solubilità del gas compresso a 65 °C nella fase liquida.

La pressione di prova del recipiente a pressione non deve essere inferiore di oltre 100 kPa (1 bar) alla pressione totale calcolata.

Se la solubilità del gas compresso nella fase liquida (comma vi) non è nota al momento dei calcoli, la pressione di prova può essere calcolata senza tener conto di questo parametro [84].

6) Possono essere utilizzati diverse pressioni di prova e diversi tassi di riempimento, purché soddisfino le prescrizioni generali enunciate ai paragrafi 4) e 5) qui sopra.

7) a) Il riempimento dei recipienti per gas può essere effettuato solo presso centri appositamente equipaggiati, che dispongono di procedure appropriate, e da personale qualificato.

Le procedure devono includere i controlli:

- **della conformità dei recipienti e degli accessori all'ADR [85];**
- della loro compatibilità con i prodotti da trasportare;
- dell'assenza di danni suscettibili di alterare la sicurezza;
- del rispetto del tasso o della pressione di riempimento, come assegnato;
- **dei marchi e dei mezzi d'identificazione [85] [8].**

b) [67] Il GPL utilizzato per riempire le bombole deve essere di alta qualità; tale condizione è considerata soddisfatta se il GPL è conforme ai limiti di corrosività specificati nella norma ISO 9162:1989 [63]

Ispezioni periodiche

8) I recipienti riutilizzabili devono essere sottoposti ad ispezioni periodiche in conformità coi provvedimenti della 6.2.1.6 e 6.2.3.5, rispettivamente [41].

9) Se delle prescrizioni specifiche per certe materie non figurano nella tabella seguente, devono aver luogo controlli periodici:

a) ogni 5 anni per i recipienti a pressione destinati al trasporto dei gas dei codici di classificazione 1T, 1TF, 1TO, 1TC, 1TFC, 1TOC, 2T, 2TO, 2TF, 2TC, 2TFC, 2TOC, 4A, 4F e 4TC [43];

b) ogni 5 anni per i recipienti destinati al trasporto di materie appartenenti ad altre classi;

c) ogni 10 anni per i recipienti a pressione destinati al trasporto dei gas dei codici di classificazione 1A, 1O, 1F, 2A, 2O e 2F.

Per i recipienti a pressione in materiale composito, la periodicità massima delle prove è di cinque anni. La periodicità può essere estesa fino a raggiungere quella indicata nelle tabelle 1 e 2 (ovvero fino a dieci anni), su approvazione dell'autorità competente o dell'organismo designato da detta autorità, che ha rilasciato l'approvazione [85].

Disposizioni speciali d'imballaggio

10) [68] **Compatibilità con le materie [61].**

a: I recipienti a pressione in lega di alluminio non devono essere utilizzati [61].

b: I rubinetti in rame non devono essere utilizzati.

c: Le parti metalliche in contatto con il contenuto non devono contenere più del 65% di rame.

d: Quando sono utilizzati dei recipienti a pressione in acciaio, sono autorizzati solo quelli che recano la scritta "H" conformemente al 6.2.2.7.4 p) [61].

Disposizioni applicabili alle materie tossiche che hanno una CL₅₀ inferiore o uguale a 200 ml/m³ (ppm)

k: Le uscite dei rubinetti devono essere munite di tappi o di coperchi di mantenimento in pressione assicuranti la tenuta stagna dei recipienti a pressione tramite filetto adatto alle uscite dei rubinetti. I tappi o coperchi di mantenimento in pressione devono essere fatti di un materiale inattaccabile dal contenuto del recipiente a pressione [55].

Tutte le bombole dello stesso pacco devono essere munite di un rubinetto individuale, che deve essere chiuso durante il trasporto. Dopo il riempimento, il tubo collettore deve essere svuotato, spurgato e otturato.

I pacchi di bombole contenenti fluoro compresso (n. ONU 1045) possono essere equipaggiati di rubinetti d'isolamento per gruppi di bombole inferiori a 150 litri di capacità totale in acqua anziché di rubinetti d'isolamento per bombole.

Le bombole individuali e ogni bombola assemblata in un pacco devono avere una pressione di prova superiore o pari a 200 bar e pareti di almeno 3,5 mm di spessore se sono in lega d'alluminio e di 2 mm se sono in acciaio.

Le bombole individuali che non sono conformi a detta prescrizione devono essere trasportate in un imballaggio esterno rigido capace di proteggere efficacemente le bombole e gli accessori e soddisfacente il livello di prova del gruppo d'imballaggio I.

Le pareti dei fusti a pressione devono avere uno spessore minimo definito dall'autorità competente [36].

I recipienti a pressione non devono essere muniti di un dispositivo di decompressione.

Le bombole individuali e le bombole assemblate in un pacco devono avere una capacità massima in acqua di 85 litri.

I rubinetti devono essere capaci di sopportare la pressione di prova del recipiente a pressione ed essere collegati direttamente tramite filetto conico o altri mezzi conformi alle prescrizioni della norma ISO 10692-2:2001 [55].

I rubinetti devono essere del tipo senza premistoppa e a membrana non perforata o d'un tipo a premistoppa perfettamente stagno.

Il trasporto in capsule non è autorizzato.

Dopo il riempimento, tutti i recipienti a pressione devono subire una prova di tenuta stagna.

Disposizioni specifiche per alcuni gas

l: Il n. ONU 1040, ossido di etilene, può anche essere imballato in imballaggi interni in vetro metallici, ermeticamente sigillati, convenientemente imbottiti in casse di cartone, legno o metallo e soddisfacenti il livello di prova del gruppo d'imballaggio I. La quantità massima ammessa è di 30 g per gli imballaggi interni in vetro e di 200 g per gli imballaggi interni metallici. Dopo il riempimento, ciascun imballaggio interno deve essere sottoposto ad una prova di tenuta in un bagno d'acqua calda; la temperatura e la durata della prova devono essere tali che la pressione interna raggiunga il valore della pressione di vapore dell'ossido di etilene a 55 °C. La massa netta massima [35] in un imballaggio esterno non deve superare 2,5 kg.

m: I recipienti a pressione devono essere riempiti a una pressione di servizio che non superi i 5 bar.

n: Le bombole e le bombole individuali in un pacco non devono contenere oltre 5 kg di gas. Nel caso di pacchi di bombole contenenti il n. ONU 1045, fluoruro compresso, suddivisi in gruppi di bombole conformemente alla disposizione speciale "k", ogni gruppo non deve contenere oltre 5 kg di gas [41].

o: In nessun caso la pressione di servizio o il grado di riempimento indicate nelle tabelle devono essere superati.

p: Per il n. ONU 1001, acetilene disciolto e il n. ONU 3374, acetilene senza solvente, le bombole devono essere riempite di una massa porosa omogenea monolitica; la pressione di servizio e la quantità di acetilene non devono superare i valori prescritti nel certificato d'approvazione o nelle norme ISO 3807-1: 2000, **3807-2:2000 o 3807:2013** [85], secondo il caso.

Per il n. ONU 1001, acetilene disciolto, le bombole devono contenere la quantità di acetone o di solvente appropriato indicato nell'approvazione (cfr. le norme ISO 3807-1: 2000, **3807-2:2000 o 3807:2013** [85], secondo il caso); le bombole munite di un dispositivo di decompressione o collegate fra loro mediante un tubo collettore devono essere trasportate in posizione verticale. Alternativamente, per il n. ONU 1001,

acetilene disciolto, le bombole che non sono dei recipienti a pressione [7] "UN" possono essere riempite di una massa porosa non monolitica; la pressione di servizio, la quantità di acetilene e la quantità di solvente non devono superare i valori prescritti nel certificato d'approvazione. La periodicità massima delle prove per i controlli periodici non deve superare cinque anni. La prova di pressione di 52 bar si applica solamente alle bombole **equipaggiate con un tappo fusibile** [85].

q: Le uscite dei rubinetti [55] dei recipienti a pressione destinati al trasporto di gas piroforici o di miscele infiammabili di gas contenenti più del 1% di composti piroforici devono essere munite [55] di tappi o di cappellotti filettati assicuranti la tenuta stagna ai gas dei recipienti a pressione, che devono essere fatti di un materiale inattaccabile dal contenuto del recipiente a pressione.

Se questi recipienti a pressione sono assemblati in un pacco, ognuno deve essere munito di un rubinetto individuale, che deve essere chiuso durante il trasporto e l'uscita del rubinetto del tubo collettore deve essere munita di un tappo o di un coperchio di mantenimento in pressione assicurante la tenuta ai gas del recipiente a pressione [55]. Il trasporto in capsule non è autorizzato. I tappi o coperchi assicuranti la tenuta stagna dei recipienti a pressione devono avere un filetto adatto alle uscite dei rubinetti [56].

r: Il grado di riempimento per questo gas deve essere limitato in modo tale che, in caso di decomposizione completa, non siano superati i due terzi della pressione di prova del recipiente a pressione [42].

ra: [41] Questo gas può anche essere imballato in capsule alle seguenti condizioni [55]:

a) la massa del gas non deve superare 150 g per capsula;

b) le capsule devono essere esenti da difetti tali da indebolire la resistenza;

c) la tenuta stagna delle chiusure deve essere garantita da un dispositivo complementare (cappa, fodera, fasciatura, sigillatura, ecc.) specifico per evitare qualsiasi fuga dal sistema di chiusura in fase di trasporto;

d) le capsule devono essere collocate in un imballaggio esterno di resistenza sufficiente. Un collo non deve pesare più di 75 kg.

s: I recipienti a pressione in lega di alluminio devono:

- essere muniti esclusivamente di rubinetti in ottone o in acciaio inossidabile; e

- essere ripuliti da ogni traccia di idrocarburi e non essere sporchi d'olio. I recipienti a pressione "UN" devono essere puliti conformemente alla norma ISO 11621:1997.

ta: [7] Possono essere utilizzati altri criteri per il riempimento delle bombole in acciaio saldato destinate al trasporto di materie del n. ONU 1965:

- a) con l'accordo delle autorità competenti del paese ove è realizzato il trasporto; e
- b) in conformità con le prescrizioni di un codice tecnico nazionale riconosciuto dall'autorità competente [13].
- Se i criteri di riempimento differiscono da quelli dell'istruzione P200 5), il documento di trasporto deve recare la dizione "Trasporto secondo l'istruzione d'imballaggio P200, disposizione speciale d'imballaggio ta" [29] e l'indicazione della temperatura di riferimento presa in considerazione per il calcolo del grado di riempimento.

Controlli periodici

- u: L'intervallo fra le prove periodiche può essere portato a 10 anni per i recipienti a pressione in lega di alluminio. Questa deroga può essere applicata solo ai recipienti a pressione [9] "UN" se la lega del recipiente a pressione è stata sottoposta alla prova di corrosione forzata definita nella norma ISO 7866:2012 + Cor 1:2014 [84] [80].
- ua: [82] L'intervallo tra le prove periodiche può essere portato a 15 anni per le bombole in lega di alluminio e i pacchi di tali bombole se sono applicate le disposizioni del paragrafo 13) dell'istruzione d'imballaggio. Non si applica però alle bombole in lega di alluminio AA 6351. Per le miscele, tale disposizione "ua" può essere applicata a patto che sia assegnata a tutti i gas individuali della miscela nella tabella 1 o tabella 2.
- v: 1) L'intervallo fra i controlli periodici delle bombole in acciaio, che non siano bombole in acciaio saldato ricaricabili destinate ai nn. ONU 1011, 1075, 1965, 1969 o 1978, può essere portato a 15 anni:
- a) con l'accordo della o delle autorità competenti del o dei paesi ove hanno luogo il controllo periodico e il trasporto; e
- b) in conformità con le prescrizioni di un codice tecnico o di una norma riconosciuto/a dall'autorità competente.
- 2) Per le bombole in acciaio saldato ricaricabili destinate ai nn. ONU 1011, 1075, 1065, 1969 o 1978, l'intervallo può essere portato a 15 anni, quando si applicano le disposizioni del paragrafo 12) della presente istruzione d'imballaggio [55].
- va: [82] Per le bombole in acciaio senza saldatura dotate di rubinetti a pressione residua (RPV) (cfr. NOTA di cui sotto) che sono state progettate e testate conformemente alla norma EN ISO 15996:2005 + A1:2007 così come per i pacchi di bombole in acciaio senza saldatura dotati di uno o più rubinetti principali che comportano un dispositivo a pressione residua, testati conformemente alla norma EN ISO 15996:2005 + A1:2007, l'intervallo tra le prove periodiche può essere portato a 15 anni se sono applicate le disposizioni del paragrafo 13) della presente istruzione. Per le miscele, tale disposizione "va" può essere applicata a patto che sia assegnata a tutti i gas individuali della miscela nella tabella 1 o tabella 2.
- NOTA:** Per "Rubinetto a pressione residua" (RPV) si intende, una chiusura dotata di dispositivo a pressione residua che impedisce l'ingresso di contaminanti mantenendo un differenziale positivo tra la pressione all'interno della bombola e all'uscita del rubinetto. Per evitare qualsiasi ritorno di fluidi nella bombola a partire da una sorgente di pressione più elevata, una funzione di "valvola di non ritorno" (NRV) deve essere incorporata nel dispositivo a pressione residua oppure deve essere assicurata da un ulteriore dispositivo nel rubinetto della bombola, ad esempio un riduttore.
- z: Le materie di cui sono costituiti i recipienti a pressione e i loro accessori devono essere compatibili con il contenuto e non devono reagire con esso per formare dei composti nocivi o pericolosi. La pressione di prova e il grado di riempimento devono essere calcolati conformemente alle prescrizioni pertinenti figuranti sotto 5).
- Le materie tossiche aventi una CL_{50} inferiore o pari a 200 ml/m^3 non devono essere trasportate in tubi o fusti a pressione o CGEM e devono soddisfare le prescrizioni della disposizione speciale d'imballaggio "k". Le miscele di monossido di azoto e di tetrossido di diazoto (n. ONU 1975) possono, tuttavia, essere trasportate in fusti a pressione [35].
- Salvo indicazioni contrarie che figurano nelle tabelle della presente istruzione di imballaggio [10], i recipienti a pressione contenenti dei gas piroforici o miscele infiammabili di gas contenenti più del 1% di composti piroforici devono soddisfare le prescrizioni della disposizione speciale d'imballaggio "q".

Devono essere prese le misure necessarie a scongiurare ogni rischio di reazione pericolosa (per esempio polimerizzazione o decomposizione) durante il trasporto. Se necessario, deve essere effettuata una stabilizzazione o deve essere aggiunto un inibitore.

Per le miscele contenenti il numero ONU 1911, diborano, la pressione di riempimento deve essere tale che, in caso di decomposizione completa del diborano, non siano superati i due terzi della pressione di prova del recipiente a pressione.

Per le miscele contenenti il n. ONU 2192, germano, diverse dalle miscele contenenti fino al 35% di germano nell'idrogeno o azoto oppure fino al 28% di germano nell'elio o argon, la pressione di riempimento deve essere tale che, in caso di decomposizione completa del germano, non siano superati i due terzi della pressione di prova del recipiente a pressione [42].

Prescrizioni applicabili alle materie non appartenenti alla classe 2

- ab: I recipienti a pressione devono soddisfare le seguenti condizioni:
- i) la prova di pressione deve essere accompagnata da un esame interno dei recipienti a pressione e da una verifica degli accessori;
- ii) inoltre, ogni due anni, la resistenza alla corrosione sarà verificata mediante strumenti appropriati (per esempio ultrasuoni), così come lo stato degli accessori.
- iii) lo spessore della parete non deve essere inferiore a 3 mm.
- ac: Le prove e gli esami devono essere effettuati sotto il controllo di un esperto riconosciuto dall'autorità competente.
- ad: I recipienti a pressione devono soddisfare le seguenti condizioni:
- i) i recipienti a pressione devono essere progettati per una pressione di calcolo di almeno 2,1 MPa (21 bar) (pressione manometrica);
- ii) oltre ai marchi devono figurare sui recipienti ricaricabili, in caratteri leggibili e duraturi, le seguenti indicazioni:
- il n. ONU e la denominazione ufficiale del trasporto della materia secondo 3.1.2;

- la massa massima ammissibile di riempimento e la tara del recipiente a pressione, compresi gli accessori che al momento del riempimento erano installati, o la massa lorda.

11) Si ritengono soddisfatte le prescrizioni applicabili della presente istruzione d'imballaggio se le norme seguenti sono applicate:

Prescrizioni applicabili	Riferimento	Titolo del documento
7) [4]	EN 1919:2000	Bombole di gas trasportabili - Bombole di gas liquefatti (ad eccezione dell'acetilene e del GPL) - Controllo all'atto del riempimento
7) [4]	EN 1920:2000	Bombole di gas trasportabili - Bombole di gas compressi (ad eccezione dell'acetilene) - Controllo all'atto del riempimento
[66]		
7) [4]	EN 13365:2002 +A1:2005 [36]	Bombole di gas trasportabili - Bombole di acetilene disciolto - Controllo all'atto del riempimento
7) a) [84]	ISO 10691:2004	Bombole per gas - Bombole ricaricabili saldate in acciaio per gas di petrolio liquefatto (GPL) - Modalità operative di controllo prima, durante e dopo il riempimento
7) a) [84]	ISO 11755:2005	Bombole per gas - Pacchi di bombole per gas compressi e liquefatti (ad esclusione dell'acetilene) - Ispezione al momento del riempimento
7) a) [84]	ISO 24431:2006	Bombole per gas - Bombole per gas compressi e liquefatti (ad esclusione dell'acetilene) - Controllo al momento del riempimento
7) a) e 10 p [84]	ISO 11372:2011	Bombole per gas - Bombole d'acetilene - Condizioni di riempimento e di controllo del riempimento NOTA: La versione EN di tale norma ISO è conforme alle prescrizioni e può anche essere utilizzata
7) a) e 10 p [84]	ISO 13088:2011	Bombole per gas - Pacchi di bombole d'acetilene - Condizioni di riempimento e di controllo del riempimento NOTA: La versione EN di tale norma ISO è conforme alle prescrizioni e può anche essere utilizzata
7) e 10) ta (b) [52]	EN 1439:2008 (eccetto 3.5 e Allegato G) [52]	Equipaggiamenti per GPL e accessori - Procedure di verifica delle bombole trasportabili e ricaricabili per GPL prima, durante e dopo il riempimento [52]
7) e 10) ta (b) [36]	EN 14794:2005 [36]	Equipaggiamenti per GPL e accessori - Bombole in alluminio trasportabili [44] e ricaricabili per gas di petrolio liquefatto (GPL) - Procedure di verifica prima, durante e dopo il riempimento [36]
[72]		
[86]		
[87]		

12) [57] Un intervallo di 15 anni tra i controlli periodici di bombole in acciaio saldato ricaricabili può essere concesso in conformità con la disposizione speciale d'imballaggio v 2) del paragrafo 10), quando si applicano le disposizioni seguenti:

1. Disposizioni generali

1.1 Ai fini dell'applicazione del presente paragrafo, l'autorità competente non deve delegare i propri incarichi e doveri a organismi Xb (organismi di controllo di tipo B) o ad organismi IS (servizi interni d'ispezione) (**per le definizioni di organismi Xb e IS vedere il 6.2.3.6.1**) [92].

1.2 Il proprietario deve richiedere all'autorità competente che gli conceda un intervallo di quindici anni tra le prove e deve dimostrare che le prescrizioni dei sottoparagrafi 2, 3 e 4 sono soddisfatte.

1.3 Le bombole fabbricate dopo il 1° gennaio 1999 devono essere state fabbricate in conformità con le seguenti norme:

- EN 1442; o
- EN 13322-1; o

- allegato I, punti dal 1 al 3 della Direttiva 84/527/CEE del Consiglio ^(a) così come sono applicabili conformemente alla tabella del 6.2.4 dell'ADR.

Altre bombole fabbricate prima del 1° gennaio 2009 in conformità con l'ADR, in accordo con un codice tecnico approvato dall'autorità competente nazionale, possono essere autorizzate per un intervallo di quindici anni tra le prove, se presentano un livello di sicurezza pari a quello delle bombole conformi alle disposizioni dell'ADR, applicabili al momento della richiesta.

1.4 Il proprietario deve presentare all'autorità competente documenti che attestano che le bombole sono conformi alle disposizioni del sottoparagrafo 1.3. L'autorità competente deve verificare che tali condizioni siano soddisfatte.

1.5 L'autorità competente deve verificare che le disposizioni dei sottoparagrafi 2 e 3 siano soddisfatte e applicate correttamente. Se tutte le disposizioni sono soddisfatte, le prove alle quali sono sottoposte le bombole vengono autorizzate ad intervalli di quindici anni. Con tale autorizzazione, il tipo di bombola (come specificato nell'approvazione del tipo) o il gruppo di bombole interessato (cfr. NOTA) deve essere chiaramente indicato.

L'autorizzazione deve essere rilasciata al proprietario. L'autorità competente deve conservarne una copia. Il proprietario deve conservare i documenti per tutta la durata dell'autorizzazione che sottopone le bombole alle prove ad intervalli di quindici anni.

NOTA: Un gruppo di bombole è determinato dalle date di produzione di bombole identiche durante un periodo in cui le disposizioni applicabili dell'ADR e del codice tecnico approvato dall'autorità competente non sono state modificate, per quanto riguarda il loro contenuto tecnico. Ad esempio, un gruppo di bombole, ai sensi delle disposizioni del presente paragrafo, può essere formato da bombole di progettazione e volume uguali fabbricate conformemente alle disposizioni dell'ADR, applicabili tra il 1° gennaio 1985 ed il 31 dicembre 1988, insieme ad un codice tecnico approvato dall'autorità competente, applicabile durante lo stesso periodo.

1.6 L'autorità competente deve controllare che il proprietario delle bombole operi in conformità con le disposizioni dell'ADR e l'autorizzazione ottenuta, a seconda dei casi, ma almeno ogni tre anni o quando le procedure subiscono delle variazioni.

2. Disposizioni operative

2.1 Le bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici devono essere riempite solamente in centri di riempimento che utilizzano un sistema documentario sulla qualità al fine di garantire che tutte le disposizioni del paragrafo 7) della presente istruzione d'imballaggio e le prescrizioni e responsabilità specificate nella norma EN 1439:2008 siano soddisfatte e applicate correttamente.

2.2 L'autorità competente deve verificare che queste prescrizioni siano soddisfatte e deve effettuare detti controlli secondo le esigenze, ma almeno ogni tre anni o quando le procedure subiscono delle variazioni

2.3 Il proprietario deve fornire all'autorità competente, documenti che attestano che i centri di riempimento sono conformi alle disposizioni del sottoparagrafo 2.1.

2.4 Quando un centro di riempimento è situato in una Parte contraente dell'ADR diversa, il proprietario deve fornire un documento supplementare che attesta che detto centro è controllato di conseguenza dall'autorità competente di tale Parte contraente dell'ADR.

2.5 Per evitare la corrosione interna, solamente i gas di grande qualità, con una bassa capacità di contaminazione, devono essere introdotti nelle bombole. Tale prescrizione è ritenuta soddisfatta quando i gas sono conformi ai limiti di corrosività specificati nella norma ISO 9162:1989 [63] [61].

3. Disposizioni relative alla qualificazione e ai controlli periodici

3.1 Le bombole di un tipo o di un gruppo di bombole già in uso, che hanno ottenuto e applicato un intervallo di quindici anni tra le prove, devono essere sottoposte ad un controllo periodico conformemente al 6.2.3.5.

NOTA: Cfr. NOTA nel sottoparagrafo 1.5 per la definizione di gruppo di bombole.

3.2 Quando una bombola sottoposta alle prove ad intervalli di quindici anni non soddisfa la prova di pressione idraulica durante un controllo periodico, ad esempio, per esplosione o rilevamento di perdite, il proprietario deve procedere ad un'analisi e predisporre un rapporto sulla causa del fallimento, indicando eventuali altre bombole interessate (ad esempio dello stesso tipo o dello stesso gruppo). Se questo è il caso, il proprietario deve informare l'autorità competente. L'autorità competente deve perciò individuare delle misure appropriate e informare di conseguenza le autorità competenti di tutte le altre Parti contraenti dell'ADR.

3.3 Quando è stata rilevata una corrosione interna, come quella definita nella norma applicata (cfr. sottoparagrafo 1.3), la bombola deve essere ritirata dal circuito, senza possibilità di concedere ulteriore tempo per il riempimento o il trasporto.

3.4 Le bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra le prove devono essere munite esclusivamente di rubinetti progettati e fabbricati per un periodo di utilizzo di almeno quindici anni conformemente alle norme EN 13152:2001 + A1:2003, EN 13153:2001 + A1:2003, EN ISO 14245:2010 o EN ISO 15995:2010 [75]. Dopo un controllo periodico, un nuovo rubinetto deve essere montato sulla bombola, salvo che si tratti di rubinetti azionati manualmente che sono stati ripristinati o controllati secondo la norma EN 14912:2005, nel qual caso possono essere rimontati, se sono suscettibili di essere utilizzati per ulteriori quindici anni. Il ripristino o controllo deve essere effettuato esclusivamente dal fabbricante dei rubinetti o, seguendo le sue istruzioni tecniche, da un'azienda qualificata in questi lavori che adotta un sistema documentario sulla qualità.

4. Marcatura

Le bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici conformemente al presente paragrafo devono, inoltre, recare in caratteri chiari e leggibili, il marchio "P15Y". **Questo marchio deve essere rimosso** [85] quando la bombola non dispone più di un'autorizzazione che la sottopone ai controlli ogni quindici anni.

NOTA: Questo marchio non deve [85] essere applicato alle bombole sottoposte alla disposizione transitoria del 1.6.2.9, 1.6.2.10 o alle disposizioni della disposizione speciale v 1) del paragrafo 10) della presente istruzione d'imballaggio.

13) [76] Un intervallo di 15 anni tra i controlli periodici delle bombole in acciaio senza saldatura e delle bombole in lega d'alluminio, così come i pacchi di tali bombole, può essere concesso conformemente alla disposizione speciale d'imballaggio ua o va del paragrafo (10) se sono applicate le seguenti disposizioni:

1. Disposizioni generali

1.1 Ai fini dell'applicazione del presente paragrafo, l'autorità competente non deve delegare i propri incarichi e doveri a organismi Xb (organismi di controllo di tipo B) o ad organismi IS (servizi interni d'ispezione) (per le definizioni di organismi Xb e IS vedere il 6.2.3.6.1) [92].

1.2 Il proprietario delle bombole o dei pacchi di bombole deve richiedere all'autorità competente che gli conceda un intervallo di quindici anni e deve dimostrare che le prescrizioni dei sottoparagrafi 2, 3 e 4 sono

soddisfatte.

1.3 Le bombole fabbricate dopo il 1° gennaio 1999 devono essere state fabbricate in conformità con le seguenti norme:

- EN 1964-1 o EN 1964-2; o
- EN 1975; o
- EN ISO 9809-1 o EN ISO 9809-2; o
- EN ISO 7866; o
- allegato I, punti dal 1 al 3 delle Direttive 84/525/CEE ^(b) e 84/526/CEE ^(c)

come sono applicabili al momento della costruzione (vedere anche la tabella sotto 6.2.4.1).

Altre bombole fabbricate prima del 1° gennaio 2009 in conformità con l'ADR, in accordo con un codice tecnico approvato dall'autorità competente nazionale, possono essere autorizzate per un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici, se presentano un livello di sicurezza pari a quello delle disposizioni dell'ADR, applicabili al momento della richiesta.

NOTA: Tale disposizione è ritenuta soddisfatta se la bombola è stata rivalutata conformemente alla procedura di rivalutazione della conformità definita nell'allegato III della Direttiva 2010/35/UE del 16 giugno 2010 o nell'allegato IV, Parte II, della Direttiva 1999/36/CE del 29 aprile 1999.

Le bombole e i pacchi di bombole che recano il simbolo dell'ONU per gli imballaggi come specificato al 6.2.2.7.2 a) non possono essere autorizzati per un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici.

1.4 I pacchi di bombole devono essere costruiti in modo che i contatti tra le bombole lungo il loro asse longitudinale non provochino alcuna corrosione esterna. I supporti e le cinghie di trattenuta devono essere tali da minimizzare il rischio di corrosione delle bombole. I materiali per assorbire gli urti nei supporti possono essere autorizzati solamente se sono stati trattati per eliminare l'assorbimento dell'acqua. Le fasce e le gomme resistenti all'acqua sono degli esempi di materiali appropriati.

1.5 Il proprietario deve presentare all'autorità competente dei documenti che attestano che le bombole sono conformi alle disposizioni del sottoparagrafo 1.3. L'autorità competente deve verificare che tali condizioni siano soddisfatte.

1.6 L'autorità competente deve verificare che le disposizioni dei sottoparagrafi 2 e 3 siano soddisfatte e applicate correttamente. Se tutte le disposizioni sono soddisfatte, i controlli periodici ai quali sono sottoposte le bombole e i pacchi di bombole vengono autorizzati ad intervalli di quindici anni. Con tale autorizzazione, il gruppo di bombole (cfr. NOTA di cui sotto) interessato deve essere chiaramente indicato. L'autorizzazione deve essere rilasciata al proprietario. L'autorità competente deve conservarne una copia. Il proprietario deve conservare i documenti per tutta la durata dell'autorizzazione che sottopone le bombole alle prove ad intervalli di quindici anni.

NOTA: Un gruppo di bombole è determinato dalle date di produzione di bombole identiche durante un periodo in cui le disposizioni applicabili dell'ADR e del codice tecnico approvato dall'autorità competente non sono state modificate, per quanto riguarda il loro contenuto tecnico. Ad esempio, un gruppo di bombole, ai sensi delle disposizioni del presente paragrafo, può essere formato da bombole di progettazione e volume uguali fabbricate conformemente alle disposizioni dell'ADR, applicabili tra il 1° gennaio 1985 ed il 31 dicembre 1988, insieme ad un codice tecnico approvato dall'autorità competente, applicabile durante lo stesso periodo.

1.7 Il proprietario deve assicurarsi della conformità alle disposizioni dell'ADR e dell'autorizzazione concessa e deve essere in grado di dimostrarla all'autorità competente qualora sia richiesta ma almeno ogni tre anni o quando le procedure subiscono delle variazioni significative.

2. Disposizioni operative

2.1 Le bombole o i pacchi di bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici devono essere riempite solamente in centri di riempimento che utilizzano un sistema documentato e certificato sulla qualità al fine di garantire che tutte le disposizioni del paragrafo (7) della presente istruzione d'imballaggio e le prescrizioni e responsabilità specificate nelle norme EN 1919:2000, EN 1920:2000 o EN 13365:2002 siano soddisfatte e applicate correttamente. Il sistema qualità, conformemente alle norme della serie ISO 9000 o equivalenti, deve essere certificato da un organismo indipendente accreditato e riconosciuto dall'autorità competente. Esso comporta delle procedure di controllo prima e dopo il riempimento, così come dei procedimenti di riempimento per le bombole, i pacchi di bombole e i rubinetti.

2.2 Le bombole in lega di alluminio e i pacchi di tali bombole senza rubinetto a pressione residua per i quali è stato autorizzato un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici devono essere sottoposti a un controllo prima di ogni riempimento conformemente a una procedura documentata che include almeno le operazioni seguenti:

- apertura del rubinetto della bombola o del rubinetto principale del pacco di bombole per verificare la pressione residua;
- nel caso di gas emesso, si può riempire la bombola o il pacco di bombole;
- nel caso non sia emesso alcun gas, si deve verificare che lo stato interno della bombola o del pacco di bombole non sia contaminato;
- nel caso non sia rilevata alcuna contaminazione, si può riempire la bombola o il pacco di bombole;
- nel caso sia rilevata una contaminazione si devono prendere delle misure correttive.

2.3 Le bombole in acciaio senza saldatura dotate di rubinetti a pressione residua e i pacchi di bombole in acciaio senza saldatura dotati di uno o più rubinetti principali muniti di dispositivi a pressione residua per i quali è stato autorizzato un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici devono essere sottoposti a un controllo prima di ogni riempimento conformemente a una procedura documentata che include almeno le operazioni seguenti:

- apertura del rubinetto della bombola o del rubinetto principale del pacco di bombole per verificare la pressione residua;
- nel caso di gas emesso, si può riempire la bombola o il pacco di bombole;
- nel caso non sia emesso alcun gas, si deve verificare il funzionamento del dispositivo a pressione residua;

- se la verifica rivela che il dispositivo a pressione residua ha trattenuto della pressione, si può riempire la bombola o il pacco di bombole;
- se la verifica rivela che il dispositivo a pressione residua non ha trattenuto della pressione, lo stato interno della bombola o del pacco di bombole deve essere verificato per determinare se vi è stata una contaminazione:
 - nel caso non sia rilevata alcuna contaminazione, si può riempire la bombola o il pacco di bombole dopo la riparazione o la sostituzione del dispositivo a pressione residua;
 - nel caso sia rilevata una contaminazione si devono prendere delle misure correttive.

2.4 Per evitare la corrosione interna, solamente i gas di grande qualità che hanno uno scarso potenziale di contaminazione devono essere riempiti nelle bombole o nei pacchi di bombole. Tale prescrizione è ritenuta soddisfatta se la compatibilità tra i gas e il materiale è accettabile secondo le norme EN ISO 11114-1:2012 e EN 11114-2:2013 e se la qualità del gas soddisfa le specifiche della norma EN ISO 14175:2008 o se, per i gas che non sono considerati in tale norma, i gas presentano una purezza minima del 99,5% per volume e un massimo di umidità di 40 ml/m³ (ppm). Per il protossido di azoto, i valori devono essere di una purezza minima del 98% per volume e di un'umidità massima di 70 ml/m³ (ppm).

2.5 Il proprietario deve assicurarsi che le prescrizioni dei paragrafi dal 2.1 al 2.4 siano soddisfatte e presentare all'autorità competente, dei documenti che lo dimostrino, in caso di richiesta, ma almeno ogni tre anni o quando le procedure subiscono delle variazioni significative.

2.6 Quando un centro di riempimento è situato in una Parte contraente dell'ADR diversa, il proprietario deve fornire all'autorità competente, su richiesta, un documento supplementare che attesta che detto centro è controllato di conseguenza dall'autorità competente di tale Parte contraente dell'ADR. Vedere anche il punto 1.2.

3. Disposizioni relative alla qualificazione e ai controlli periodici

3.1 Per le bombole e i pacchi di bombole già in uso, che soddisfano le condizioni indicate al sottoparagrafo 2 dalla data del loro ultimo controllo periodico con soddisfazione dell'autorità competente, l'intervallo tra i controlli periodici può essere portato a 15 anni a partire dalla data dell'ultimo controllo. Diversamente, il cambiamento da 10 a 15 anni deve avvenire al momento del controllo periodico. Il rapporto di controllo periodico deve indicare che tale bombola o tale pacco di bombole deve essere dotato di un dispositivo a pressione residua in modo appropriato. Altri documenti che lo dimostrano possono essere accettati dall'autorità competente.

3.2 Quando una bombola sottoposta alle prove ad intervalli di quindici anni non soddisfa la prova di pressione per esplosione o rilevamento di perdite, o quando si osserva un fallimento durante una prova non distruttiva nel corso di un controllo periodico, il proprietario deve procedere ad un'analisi e predisporre un rapporto sulla causa del fallimento, indicando eventuali altre bombole interessate (ad esempio dello stesso tipo o dello stesso gruppo). Se questo è il caso, il proprietario deve informare l'autorità competente. L'autorità competente deve perciò individuare delle misure appropriate e informare di conseguenza le autorità competenti di tutte le altre Parti contraenti dell'ADR.

3.3 Quando si rileva una corrosione interna o un altro fallimento, come quanto definito nelle norme relative ai controlli periodici citati nel 6.2.4, la bombola deve essere ritirata dal servizio, senza possibilità di concedere ulteriore tempo per il riempimento o il trasporto.

3.4 Le bombole o i pacchi di bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici devono essere muniti esclusivamente di rubinetti progettati e fabbricati conformemente alla norma EN 849 o ISO 10297 così come applicabili al momento della fabbricazione (cfr. anche la tabella sotto 6.2.4.1). Dopo un controllo periodico, un nuovo rubinetto deve essere montato sulla bombola, salvo che si tratti di rubinetti che sono stati ripristinati o controllati secondo la norma EN ISO 22434:2011, nel qual caso possono essere rimontati.

4. Marcatura

Le bombole o i pacchi di bombole che hanno ottenuto un intervallo di quindici anni tra i controlli periodici conformemente al presente paragrafo devono, inoltre, recare la data (anno) del successivo controllo periodico come stabilito nel paragrafo 5.2.1.6 c) e devono inoltre recare in caratteri chiari e leggibili, il marchio "P15Y". **Questo marchio deve essere rimosso** [85] quando la bombola o il pacco di bombole non dispone più di un'autorizzazione che la sottopone ai controlli ogni quindici anni.

N. ONU	Nome e descrizione	Codice di classificazione	CL ₅₀ ml/m ³	Bombole	Tubi	Fusti a pressione	Pacchi di bombole	Periodo di prova, anni ^a	Pressione di prova, bar ^b	Pressione massima di lavoro, bar ^b	Disp. speciali di imballaggio
Tabella 1: Gas compressi [33] [45]											
1002	ARIA COMPRESSA	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1006	ARGON COMPRESSO	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1016	MONOSSIDO DI CARBONIO COMPRESSO	1TF	3760	X	X	X	X	5			u
1023	GAS DI OLIO COMPRESSO	1TF		X	X	X	X	5			
1045	FLUORO COMPRESSO	1TOC	185	X			X	5	200	30	a, k, n, o
1046	ELIO COMPRESSO	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1049	IDROGENO COMPRESSO	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va [74]

1056	KRIPTON COMPRESSO	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1065	NEON COMPRESSO	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1066	AZOTO COMPRESSO	1A		X	X	X	X	10			ua, va [74]
1071	GAS DI PETROLIO COMPRESSO	1TF		X	X	X	X	5			
1072	OSSIGENO COMPRESSO	1O		X	X	X	X	10			s, ua, va[74]
1612	TETRAFOSFATO DI ESAETILE E GAS COMPRESSO IN MISCELA	1T		X	X	X	X	5			z
1660	MONOSSIDO DI AZOTO (OSSIDO NITRICO) COMPRESSO	1TOC	115	X			X	5	225	33	k, o
1953	GAS COMPRESSO TOSSICO, INFIAMMABILE, N.A.S.	1TF	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
1954	GAS COMPRESSO INFIAMMABILE, N.A.S.	1F		X	X	X	X	10			z, ua, va[74]
1955	GAS COMPRESSO, TOSSICO, N.A.S.	1T	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
1956	GAS COMPRESSO, N.A.S.	1A		X	X	X	X	10			z, ua, va[74]
1957	DEUTERIO COMPRESSO	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va[74]
1964	IDROCARBURI GASSOSI IN MISCELA COMPRESSA, N.A.S.	1F		X	X	X	X	10			z, ua, va[74]
1971	METANO COMPRESSO O GAS NATURALE (a basso tenore di metano) COMPRESSO	1F		X	X	X	X	10			ua, va [74]
2034	IDROGENO E METANO IN MISCELA COMPRESSA	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va[74]
2190	DIFLUORURO DI OSSIGENO COMPRESSO	1TOC	2,6	X			X	5	200	30	a, k, n, o
3156	GAS COMPRESSO COMBURENE, N.A.S.	1O		X	X	X	X	10			z, ua, va[74]
3303	GAS COMPRESSO, TOSSICO, COMBURENTE, N.A.S.	1TO	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3304	GAS COMPRESSO TOSSICO, CORROSIVO, N.A.S.	1TC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3305	GAS COMPRESSO TOSSICO, INFIAMMABILE, CORROSIVO, N.A.S.	1TFC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3306	GAS COMPRESSO TOSSICO, COMBURENTE, CORROSIVO, N.A.S.	1TOC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z

^b Non si applica ai recipienti a pressione in materiale composito.

Nelle caselle lasciate in bianco, la pressione di servizio non deve superare i due terzi della pressione di prova.

ISTRUZIONE D'IMBALLAGGIO P200

N. ONU	Nome e descrizione	Codice di	CL ₅₀ ml/m ³	Bombole	Fusti a	Pacchi di	Tubi	Periodo di prova,ann ^a	Pressione di	Grado di	Disp.speciali
--------	--------------------	-----------	------------------------------------	---------	---------	-----------	------	-----------------------------------	--------------	----------	---------------

		classificazione			pressione	bombole			prova,bar	riempimento	di imballaggio
Tabella 2: Gas liquefatti e Gas disciolti [34]											
1001	ACETILENE DISCIOLTO	4F		X		X		10	60		c, p
1005	AMMONIACA ANIDRA	2TC	4000	X	X	X	X	5	29	0,54	b, ra
1008	TRIFLUORURO DI BORO	2TC	387	X	X	X	X	5	225 300	0,715 5 0,86	a [62]
1009	BROMOTRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 13B1)	2A		X	X	X	X	10	42 120 250	1,13 1,44 1,60	ra ra ra
1010	BUTADIENE STABILIZZATO (1,2-butadiene) o BUTADIENE STABILIZZATO (1,2-butadiene) o MISCELE DI BUTADIENE E DI IDROCARBURI STABILIZZATE	2F 2F 2F		X X X	X X X	X X X	X X X	10 10 10	10 10 10	0,59 0,55 0,50	ra ra ra, v, z
1011	BUTANO	2F		X	X	X	X	10	10	0,52	ra, v
1012	BUTILENI IN MISCELA o 1-BUTILENE o cis-2-BUTILENE o trans-2-BUTILENE	2F 2F 2F 2F		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	10 10 10 10	10 10 10 10	0,50 0,53 0,55 0,54	ra, z
1013	BIOSSIDO DI CARBONIO	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,68 0,76	ra, ua, va[74] ra, ua, va[74]
1017	CLORO	2TOC	293	X	X	X	X	5	22	1,25	a, ra
1018	CLORODIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R22)	2A		X	X	X	X	10	27	1,03	ra
1020	CLOROPENTAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R115)	2A		X	X	X	X	10	25	1,05	ra
1021	1-CLORO-1,2,2,2-TETRAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R124)	2A		X	X	X	X	10	11	1,20	ra
1022	CLOROTRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R13)	2A		X	X	X	X	10	100 120 190 250	0,83 0,90 1,04 1,11	ra ra ra ra
1026	CIANOGENO	2TF	350	X	X	X	X	5	100	0,70	ra, u
1027	CICLOPROPANO	2F		X	X	X	X	10	18	0,55	ra
1028	DICLORODIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 12)	2A		X	X	X	X	10	16	1,15	ra
1029	DICLOROFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 21)	2A		X	X	X	X	10	10	1,23	ra
1030	1,1-DIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 152 a)	2A		X	X	X	X	10	16	0,79	ra
1032	DIMETILAMINA ANIDRA	2F		X	X	X	X	10	10	0,59	b, ra
1033	ETERE METILICO	2F		X	X	X	X	10	18	0,58	ra
1035	ETANO	2F		X	X	X	X	10	95 120 300	0,25 0,30 0,40	ra ra ra
1036	ETILAMINA	2F		X	X	X	X	10	10	0,61	b, ra
1037	CLORURO DI ETILE	2F		X	X	X	X	10	10	0,80	a, ra
1039	ETERE METILETILICO	2F		X	X	X	X	10	10	0,64	ra
1040	OSSIDO DI ETILENE o OSSIDO DI ETILENE CON AZOTO fino a una pressione massima totale di 1Mpa (10 bar) a 50 °C	2TF	2900	X	X	X	X	5	15	0,78	l, ra
1041	OSSIDO DI ETILENE E BIOSSIDO DI CARBONIO IN MISCELA, contenente più del 9% ma non più del 87% di ossido di etilene	2F		X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	ra ra
1043	FERTILIZZANTE IN SOLUZIONE, contenente ammoniaca non combinata	4A [12]		X	X	X		5			b, z
1048	BROMURO DI IDROGENO ANIDRO	2TC	2860	X	X	X	X	5	60	1,51	a, d, ra
1050		2TC	2810	X	X	X	X	5	100	0,30	a, d, ra

	CLORURO DI IDROGENO ANIDRO								120 150 200	0,56 0,67 0,74	a, d, ra a, d, ra a, d, ra
1053	SOLFURO DI IDROGENO	2TF	712	X	X	X	X	5	48	0,67	d, ra, u
1055	ISOBUTILENE	2F		X	X	X	X	10	10	0,52	ra
1058	GAS LIQUEFATTO non infiammabile addizionato di azoto, di biossido di carbonio o aria	2A		X	X	X	X	10	[77]		ra, z [84]
1060	METILACETILENE E PROPADIENE IN MISCELA STABILIZZATA	2F		X	X	X	X	10			c, ra, z
	Propadiene contenente da 1 a 4% di metilacetilene			X	X	X	X	10	22	0,52	c, ra
	Miscela P1			X	X	X	X	10	30	0,49	c, ra
	Miscela P2			X	X	X	X	10	24	0,47	c, ra
1061	METILAMINA ANIDRA	2F		X	X	X	X	10	13	0,58	b, ra
1062	BROMURO DI METILE	2T	850	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1063	CLORURO DI METILE (GAS REFRIGERANTE R 40)	2F		X	X	X	X	10	17	0,81	a, ra
1064	MERCAPTANO METILICO	2TF	1350	X	X	X	X	5	10	0,78	d, ra, u
1067	TETROSSIDO DI DIAZOTO (BIOSSIDO D'AZOTO)	2TOC	115	X	X	X		5	10	1,30	k
1069	CLORURO DI NITROSILE	2TC	35	X		X		5	13	1,10	k, ra
1070	PROTOSSIDO D'AZOTO	2O		X	X	X	X	10	180 225 250	0,68 0,74 0,75	ua, va [74] ua, va [74] ua, va [74]
1075	GAS DI PETROLIO LIQUEFATTO	2F		X	X	X	X	10			v, z
1076	FOSGENE	2TC	5	X	X	X		5	20	1,23	a [62], k, ra
1077	PROPILENE	2F		X	X	X	X	10	27	0,43	ra
1078	GAS FRIGORIFERO N.A.S. (GAS REFRIGERANTE N.A.S.)	2A		X	X	X	X	10			ra, z
	Miscela 1			X	X	X	X	10	12	1,23	
	Miscela 2			X	X	X	X	10	18	1,15	
	Miscela 3			X	X	X	X	10	29	1,03	
1079	BIOSSIDO DI ZOLFO	2TC	2520	X	X	X	X	5	12	1,23	ra
1080	ESAFLUORURO DI ZOLFO	2A		X	X	X	X	10	70 140 160	1,06 1,34 1,38	ra, ua, va[74] ra, ua, va[74] ra, ua, va[74]
1081	TETRAFLUOROETILENE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	200		m, o, ra
1082	TRIFLUOROCOROETILENE STABILIZZATO (GAS REFRIGERANTE R 1113) [74]	2TF	2000	X	X	X	X	5	19	1,13	ra, u
1083	TRIMETILAMINA ANIDRA	2F		X	X	X	X	10	10	0,56	b, ra
1085	BROMURO DI VINILE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	10	1,37	a, ra
1086	CLORURO DI VINILE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	12	0,81	a, ra
1087	ETERE METILVINILICO STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	10	0,67	ra
1581	BROMURO DI METILE E CLOROPICRINA IN MISCELA contenente più del 2% di cloropicrina	2T	850	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1582	CLORURO DI METILE E CLOROPICRINA IN MISCELA	2T		X	X	X	X	5	17	0,81	a
1589	CLORURO DI CIANOGENO STABILIZZATO	2TC	80	X		X		5	20	1,03	k
1741	TRICLORURO DI BORO	2TC	2541	X	X	X	X	5	10	1,19	a [62], ra
1749	TRIFLUORURO DI CLORO	2TOC	299	X	X	X	X	5	30	1,40	a
1858		2A		X	X	X	X	10	22	1,11	ra

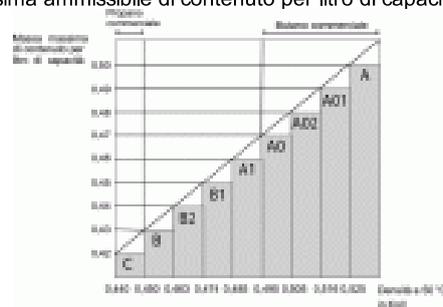
	ESAFLUOROPROPILENE (GAS REFRIGERANTE R 1216)											
1859	TETRAFLUORURO DI SILICIO	2TC	450	X	X	X	X	5	200 300	0,74 1,10	a [62]	
1860	FLUORURO DI VINILE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	250	0,64	a, ra	
1911	DIBORANO	2TF	80	X		X		5	250	0,07	d, k, o	
1912	CLORURO DI METILE E CLORURO DI METILENE IN MISCELA	2F		X	X	X	X	10	17	0,81	a, ra	
1952	OSSIDO D'ETILENE E BISSIDO DI CARBONIO IN MISCELA contenente al massimo il 9% di ossido di etilene	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	ra ra	
1958	1,1-TETRAFLUORO 1,1,2,2 ETANO (GAS REFRIGERANTE R 114)	2A		X	X	X	X	10	10	1,30	ra	
1959	1,1-DIFLUORO ETILENE (GAS REFRIGERANTE R 1132a)	2F		X	X	X	X	10	250	0,77	ra	
1962	ETILENE	2F		X	X	X	X	10	225 300	0,34 0,38		
1965	IDROCARBURI GASSOSI IN MISCELA LIQUEFATTA, N.A.S.	2F		X	X	X	X	10			ra, ta, v, z	
	Miscela A							10	10	0,50		
	Miscela A01							10	15	0,49		
	Miscela A02							10	15	0,48		
	Miscela A0							10	15	0,47		
	Miscela A1							10	20	0,46		
	Miscela B1							10	25	0,45		
	Miscela B2							10	25	0,44		
	Miscela B							10	25	0,43		
	Miscela C							10	30	0,42		
1967	GAS INSETTICIDA TOSSICO, N.A.S.	2T		X	X	X	X	5			z	
1968	GAS INSETTICIDA, N.A.S.	2A		X	X	X	X	10			ra, z	
1969	ISOBUTANO	2F		X	X	X	X	10	10	0,49	ra, v	
1973	CLORODIFLUOROMETANO E CLOROPENTA-FLUOROETANO IN MISCELA, con punto di ebollizione fisso, contenente circa il 49% di clorodifluorometano (GAS REFRIGERANTE R 502)	2A		X	X	X	X	10	31	1,01	ra	
1974	BROMOCLORODIFLUORO METANO (GAS REFRIGERANTE R 12B1)	2A		X	X	X	X	10	10	1,61	ra	
1975	MONOSSIDO D'AZOTO E TETROSSIDO DI DI AZOTO IN MISCELA (MONOSSIDO D'AZOTO E BISSIDO D'AZOTO IN MISCELA)	2TOC	115	X	X	X		5			k, z	
1976	OTTAFLUOROCICLOBUTANO (GAS REFRIGERANTE RC 318)	2A		X	X	X	X	10	11	1,32	ra	
1978	PROPANO	2F		X	X	X	X	10	23	0,43	ra, v	
1982	TETRAFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 14)	2A		X	X	X	X	10	200 300	0,71 0,90		
1983	1-CLORO-2,2,2 TRIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 133a)	2A		X	X	X	X	10	10	1,18	ra	
1984	TRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 23)	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,88 0,96	ra ra	
2035	1,1,1-TRIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 23)	2F		X	X	X	X	10	35	0,73	ra	
2036	XENO	2A		X	X	X	X	10	130	1,28		
2044	2,2-DIMETIL PROPANO	2F		X	X	X	X	10	10	0,53	ra	

2073	AMMONIACA IN SOLUZIONE ACQUOSA con densità relativa inferiore a 0,880 a 50 °C	4A										
	Contenente più del 35% ma al massimo il 40% di ammoniaca			X	X	X	X	5	10	0,80	b	
	Contenente più del 40% ma al massimo il 50% di ammoniaca			X	X	X	X	5	12	0,77	b	
2188	ARSINA	2TF	20	X		X		5	42	1,10	d, k	
2189	DICLOROSILANO	2TFC	314	X	X	X	X	5	10 200	0,90 1,08	a [62]	
2191	FLUORURO DI SOLFORILE	2T	3020	X	X	X	X	5	50	1,10	u	
2192	GERMANO °	2TF	620	X	X	X	X	5	250	0,064	d, r, ra, q	
2193	ESAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 116)	2A		X	X	X	X	10	200	1,13		
2194	ESAFLUORURO DI SELENIO	2TC	50	X		X		5	36	1,46	k, ra	
2195	ESAFLUORURO DI TELLURIO	2TC	25	X		X		5	20	1,00	k, ra	
2196	ESAFLUORURO DI TUNGSTENO	2TC	160	X		X		5	10	3,08	a, k, ra	
2197	IODURO D'IDROGENO ANIDRO	2TC	2860	X	X	X	X	5	23	2,25	a, d, ra	
2198	PENTAFLUORURO DI FOSFORO	2TC	190	X		X		5	200 300	0,90 1,25	k k	
2199	FOSFINA °	2TF	20	X		X		5	225	0,30	d, k, ra, q	
									250	0,45	d, k, ra, q	
2200	PROPADIENE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	22	0,50	ra	
2202	SELENIURO D'IDROGENO ANIDRO	2TF	2	X		X		5	31	1,60	k	
2203	SILANO °	2F		X	X	X	X	10	225 250	0,32 0,36	[46] q [46] q	
2204	SOLFURO DI CARBONILE	2TF	1700	X	X	X	X	5	30	0,87	ra, u	
2417	FLUORURO DI CARBONILE	2TC	360	X	X	X	X	5	200 300	0,47 0,70		
2418	TETRAFLUORURO DIZOLFO	2TC	40	X		X		5	30	0,91	a [62], k, ra	
2419	BROMOTRIFLUOROETILENE	2F		X	X	X	X	10	10	1,19	ra	
2420	ESAFLUOROACETONE	2TC	470						22	1,08	ra	
2421	TRIOSSIDO D'AZOTO	2TOC	TRASPORTO VIETATO									
2422	2-OTTAFLUOROBUTENE (GAS REFRIGERANTE R 1318)	2A		X	X	X	X	10	12	1,34	ra	
2424	OTTAFLUOROPROPANO (GAS REFRIGERANTE R 218)	2A		X	X	X	X	10	25	1,04	ra	
2451	TRIFLUORURO D'AZOTO	2O		X	X	X	X	10	200[20]	0,50 [20]		
2452	ETILACETILENE STABILIZZATO	2F		X	X	X	X	10	10	0,57	c, ra	
2453	FLUORURO DI ETILE (GAS REFRIGERANTE R 161)	2F		X	X	X	X	10	30	0,57	ra	
2454	FLUORURO DI METILE (GAS REFRIGERANTE R 41)	2F		X	X	X	X	10	300	0,63	ra	
2455	NITRITO DI METILE	2A	TRASPORTO VIETATO									
2517	1-CORO-1,1-DIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 142b)	2F		X	X	X	X	10	10	0,99	ra	
2534	METILCLOROSILANO	2TFC	600	X	X	X	X	5			ra, z	
2548	PENTAFLUORURO DI CLORO	2TOC	122	X		X		5	13	1,49	a, k	
2599	CLOROTRIFLUOROMETANO E TRIFLUOROMETANO IN MISCELA AZEOTROPA contenente circa il 60% di clorotrifluorometano (GAS REFRIGERANTE R 503)	2A		X	X	X	X	10	31 42 100	0,12 0,17 0,64	ra ra ra	
2601	CICLOBUTANO	2F		X	X	X	X	10	10	0,63	ra	
2602	DICLORODIFLUOROMETANO E DIFLUOROETANO	2A		X	X	X	X	10	22	1,01	ra	

	IN MISCELA AZEOTROPA contenente circa il 74% di diclorodifluoroetano (GAS REFRIGERANTE R 503)										
2676	STIBINA	2TF	20	X		X		5	200	0,49	k, r, ra
2901	CLORURO DI BROMO	2TOC	290	X	X	X	X	5	10	1,50	a
3057	CLORURO DI TRIFLUOROACETILE	2TC	10	X	X	X		5	17	1,17	k, ra
3070	OSSIDO D'ETILENE E DICLOROFLUOROMETANI IN MISCELA, contenente al massimo il 12,5% di ossido di etilene	2A		X	X	X	X	10	18	1,09	ra
3083	FLUORURO DI PERCLORILE	2TO	770	X	X	X	X	5	33	1,21	u
3153	ETERE PERFLUORO (METILVINILICO)	2F		X	X	X	X	10	20	0,75	ra
3154	ETERE PERFLUORO (ETILVINILICO)	2F		X	X	X	X	10	10	0,98	ra
3157	GAS LIQUEFATTO COMBURENTE, N.A.S.	2O		X	X	X	X	10			z
3159	1,1,1,2-TETRAFLUORURETANO (GAS RE- FRIGERANTE R 134a)	2A		X	X	X	X	10	18	1,05	ra
3160	GAS LIQUEFATTO TOSSICO, INFIAMMABILE, N.A.S.	2TF	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z
3161	GAS LIQUEFATTO INFIAMMABILE, N.A.S.	2F		X	X	X	X	10			ra, z
3162	GAS LIQUEFATTO TOSSICO, N.A.S.	2T	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3163	GAS LIQUEFATTO, N.A.S.	2A		X	X	X	X	10			ra, z
3220	PENTAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 125)	2A		X	X	X	X	10	49 35	0,95 0,87	ra ra
3252	DIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 32)	2F		X	X	X	X	10	48	0,78	ra
3296	EPTAFLUOROPROPANO (GAS REFRIGERANTE R 227)	2A		X	X	X	X	10	13	1,21	ra
3297	OSSIDO DI ETILENE E CLOROTETRAFLUOROETANO IN MISCELA, contenente al massimo l'8,8% di ossido di etilene	2A		X	X	X	X	10	10	1,16	ra
3298	OSSIDO DI ETILENE E ENTAFLUOROETANO IN MISCELA, contenente al massimo il 7,9% di ossido di etilene	2A		X	X	X	X	10	26	1,02	ra
3299	OSSIDO DI ETILENE E ETRAFLUOROETANO IN MISCELA, contenente al massimo il 5,6% di ossido di etilene	2A		X	X	X	X	10	17	1,03	ra
3300	OSSIDO DI ETILENE E DIOSSIDO DI CARBONIO IN MISCELA contenente al massimo l'87% di ossido di etilene	2TF	Più di 2900	X	X	X	X	5	28	0,73	ra
3307	GAS LIQUEFATTO TOSSICO, COMBURENTE, N.A.S.	2TO	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3308	GAS LIQUEFATTO TOSSICO, CORROSIVO, N.A.S.	2TC	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z
3309	GAS LIQUEFATTO TOSSICO,INFIAMMABILE, CORROSIVO, N.A.S.	2TFC	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z
3310	GAS LIQUEFATTO TOSSICO, COMBURENTE, CORROSIVO, N.A.S.	2TOC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3318	AMMONIACA IN SOLUZIONE ACQUOSA di densità relativa inferiore a 0,880 a 15 °C, contenente più del 50% di ammoniaca	4TC		X	X	X	X	5			b
3337	GAS REFRIGERANTE R 404 A (pentafluoroetano, 1,1,1- trifluoroetano e 1,1,1,2- tetrafluoroetano in miscela zeotropica con circa il 44% di pentafluoroetano e 52% di 1,1,1- trifluoroetano)	2A		X	X	X	X	10	36	0,82	ra

3338	GAS REFRIGERANTE R 407 A (difluorometano, pentafluoroetano e 1,1,1,2-tetrafluoroetano in miscela zeotropica con circa il 20% di difluorometano e 40% di pentafluoroetano)	2A		X	X	X	X	10	32	0,94	ra
3339	GAS REFRIGERANTE R 407 B (difluorometano, pentafluoroetano e 1,1,1,2-tetrafluoroetano in miscela zeotropica con circa il 10% di difluorometano e 70% di pentafluoroetano)	2A		X	X	X	X	10	33	0,93	ra
3340	GAS REFRIGERANTE R 407 C (difluorometano, pentafluoroetano e 1,1,1,2-tetrafluoroetano in miscela zeotropica con circa il 23% di difluorometano e 25% di pentafluoroetano)	2A		X	X	X	X	10	30	0,95	ra
3354	GAS INSETTICIDA INFIAMMABILE, N.A.S.	2F		X	X	X	X	10			ra, z
3355	GAS INSETTICIDA, TOSSICO INFIAMMABILE N.A.S.	2TF		X	X	X	X	5			ra, z
3374	ACETILENE SENZA SOLVENTE	2F		X		X		5	60		c, p

b Non si applica ai recipienti a pressione in materiale composito.
Per le miscele del n. ONU 1965 la massa massima ammissibile di contenuto per litro di capacità è la seguente:



c
d Considerato come piroforico.
Considerato come tossico. Il valore CL₅₀ deve essere determinato.

N. ONU	Nome e descrizione	Classe	Codice di classificazione	CL ₅₀ ml/m ³	Bombole	Fusti a pressione	Pacchi di bombole	Tubi	Periodo di prova, anna	Pressione di prova, bar	Grado di riempimento	Disp. speciali di imballaggio
Tabella 3: Sostanze non appartenenti alla Classe 2												
1051	CIANURO DI IDROGENO	6.1	TF1	40	X		X		5	100	0,55	k
1052	FLUORURO DI IDROGENO ANIDRO	8	CT1	966	X	X	X		5	10	0,84	a [62] ab, ac
1745	PENTAFLUORURO DI BROMO	5.1	OTC	25	X	X [81]	X		5	10	b	k, ab, ad
1746	TRIFLUORURO DI BROMO	5.1	OTC	50	X	X [81]	X		5	10	b	k, ab, ad
[93]												
2495	PENTAFLUORURO DI IODIO	5.1	OTC	120	X	X [81]	X		5	10	b	k, ab, ad

a Non si applica ai recipienti a pressione in materiale composito.
b È richiesto un contenuto minimo effettivo, in volume, del 8%.