

ALLEGATO 5

MANUALE PER LA CERTIFICAZIONE SECONDO LA DIRETTIVA PED DEGLI IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA

La direttiva 2014/68/UE, entrata nel ns ordinamento giuridico con il D. Lgs. 26 del 15.02.2016 e si applica alla progettazione, fabbricazione e valutazione di conformità delle attrezzature a pressione e degli insiemi sottoposti ad una pressione massima ammissibile PS superiore a 0,5 bar.

Si applica a recipienti destinati a:

gas, gas liquefatti, gas dissolti sotto pressione, vapori e liquidi la cui tensione di vapore alla temperatura massima ammissibile è superiore di almeno 0,5 bar alla pressione atmosferica normale (1 013 mbar) entro i seguenti limiti:

— per i fluidi del gruppo 1, quando il volume è superiore a 1 litro e il prodotto $PS \cdot V$ è superiore a 25 bar·L, nonché quando la pressione PS è superiore a 200 bar,

— per i fluidi del gruppo 2, quando il volume è superiore a 1 litro e il prodotto $PS \cdot V$ è superiore a 50 bar·L, nonché quando la pressione PS è superiore a 1 000 bar.;

Si applica a tubazioni destinate a:

gas, gas liquefatti, gas dissolti sotto pressione, vapori e liquidi la cui tensione di vapore alla temperatura massima ammissibile è superiore di 0,5 bar alla pressione atmosferica normale (1 013 mbar), entro i seguenti limiti:

— per i fluidi del gruppo 1, quando la DN è superiore a 25

— per i fluidi del gruppo 2, quando la DN è superiore a 32 e il prodotto $PS \cdot DN$ è superiore a 1 000 bar

Si applica agli insiemi (impianti) comprendenti almeno un'attrezzatura a pressione di cui sopra.

Aspetti generali

All'atto dell'immissione sul mercato delle loro attrezzature a pressione o dei loro insiemi, i fabbricanti assicurano che siano stati progettati e fabbricati conformemente ai requisiti essenziali di sicurezza dettati dalla Direttiva.

Le attrezzature a pressione sono classificate per categoria secondo criteri di pericolo crescente.

Ai fini di questa classificazione, i fluidi sono suddivisi in due gruppi, nel modo seguente:

a) gruppo 1, che comprende i refrigeranti pericolosi perché tossici e/o esplosivi (tipico l'R717 ammoniacale); così come definite all'articolo 2, punti 7 e 8, del regolamento (CE) n. 1272/2008.

b) gruppo 2, che comprende i refrigeranti non pericolosi (tipico gli HFC).

Le categorie di rischio definite dalla PED per gli apparecchi e insiemi sono:

CATEGORIE DI RISCHIO	REFRIGERANTI GRUPPO 1	REFRIGERANTI GRUPPO 2
CATEGORIA I:	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 25 a 50 barl	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 50 a 200 barl
CATEGORIA II:	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 50 a 200 barl	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 200 a 1000 barl
CATEGORIA III:	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 200 a 1000 barl	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV da 1000 a 3000 barl
CATEGORIA IV:	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV superiore a 1000 barl	Rientrano in questa categoria i recipienti che hanno PSxV superiore a 3000 barl

Legenda:

PS= pressione massima ammissibile in bar;

V = volume in litri l.

Le categorie di rischio per le tubazioni in pressione sono:

CATEGORIE DI RISCHIO	REFRIGERANTI GRUPPO 1	REFRIGERANTI GRUPPO 2
CATEGORIA I:	Rientrano in questa categoria le tubazioni a partire da DN25 a DN 100 e che hanno PSxDN fino a 1000 bar-mm	Rientrano in questa categoria le tubazioni a partire da DN32 a DN100 e che hanno PSxDN da 1000 a 3500 bar-mm
CATEGORIA II:	Rientrano in questa categoria le tubazioni a che hanno PSxDN da 1000 a 3500 bar-mm	Rientrano in questa categoria le tubazioni da DN100 a DN200 e che hanno PSxDN da 3500 a 5000 bar-mm
CATEGORIA III:	Rientrano in questa categoria le tubazioni oltre DN100 e con PSxV superiore a 3500 bar-mm	Rientrano in questa categoria le tubazioni oltre DN200a che hanno PSxV superiore a 3500 bar-mm

Legenda:

PS= pressione massima ammissibile in bar:

DN= diametro nominale in mm.

LE FIGURE CHE PARTECIPANO ALLA APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA SONO:

- **FABBRICANTE**

(soggetto che assume la responsabilit  della progettazione, costruzione di attrezzatura o insieme a pressione immessi sul mercato a suo nome)

- **UTILIZZATORE**

(colui – proprietario o gestore- che utilizza le attrezzature e gli insiemi a pressione)

- **ORGANISMO NOTIFICATO**

(soggetto abilitato ad espletare le verifiche di conformita')

IL FABBRICANTE

Il fabbricante, se del caso, ha l'obbligo di dichiarare conforme l'impianto alla direttiva PED;
il fabbricante sceglie la procedura di valutazione di conformità e l'organismo notificato;
il fabbricante fornisce all'utente il manuale dove indica le istruzioni per l'uso e prescrive la periodicità degli interventi di manutenzione, dei controlli e di verifica dei dispositivi di sicurezza

L'ORGANISMO NOTIFICATO

L'organismo notificato ha l'obbligo di verificare che la progettazione e la fabbricazione (fino alla messa in servizio) dell'impianto sia stata fatta dal fabbricante soddisfacendo i requisiti di sicurezza della direttiva e verificare l'applicazione delle norme tecniche che il fabbricante ha scelto di seguire per la realizzazione dell'impianto.

L'organismo notificato ha la funzione di garantire che quanto dichiarato dal fabbricante corrisponda al vero e sia sostenibile anche a controlli di terzi.

L'organismo notificato è solidale con il fabbricante per le dichiarazioni emesse, il tutto a garanzia dell'utente che prende in carico un impianto conforme e sicuro.

L'UTENTE

l'utente ha l'obbligo di utilizzare impianti conformi e sicuri.

Ha l'obbligo di utilizzarli in conformità alle istruzioni ricevute dal fabbricante

Ha l'obbligo di denunciarne la messa in servizio (D.M.329/2004– D.Lgs 81/2008) quando nell'insieme ci sono apparecchi a pressione con volume superiore a 25

Ha l'obbligo (D.M.329/2004– D.Lgs 81/200) di richiedere alle autorità preposte o ai soggetti abilitati le verifiche periodiche degli apparecchi e delle sicurezze se l'impianto ha le caratteristiche tecniche che lo richiedono (apparecchi con volume superiore a 1000 l o PS superiore a 30 bar)

PED – ESEMPI PRATICI DI APPLICAZIONE

Realizzazione di un impianto di refrigerazione / condizionamento d'aria realizzato presso il cliente

Il fabbricante acquista i componenti frigoriferi necessari alla realizzazione del circuito da fornitori esterni, acquista le tubazioni il valvolame e gli accessori di sicurezza e installa il tutto presso il cantiere del cliente..

Tutte le attrezzature e gli accessori a pressione acquistate sono, se del caso, già marcate CE PED e fornite con le rispettive dichiarazioni di conformità.

Il fabbricante procedere alla realizzazione del circuito frigorifero seguendo una norma tecnica, possibilmente armonizzata ped, per avere la presunzione di conformità, ad esempio la UNI EN 378-2:2016.

Verifica la categoria di rischio dell'insieme, valutandola sul componente a pressione installato, ad esclusione dei dispositivi di sicurezza che normalmente sono certificati di IV categoria, definendo i valori di PS (pressione massima e minima ammissibile) e di TS (temperatura massima e minima ammissibile)

Verificata la categoria di rischio in cui ricade l'insieme, sceglie il modulo di valutazione della conformità da applicare per la certificazione dell'impianto

Verifica che i componenti che installa siano adatti alla realizzazione, esegue il piazzamento delle varie attrezzature, realizza le tubazioni a pressione di collegamento

Controlla le sicurezze installate (valvola di sfogo e pressostati)

Prepara la documentazione tecnica (fascicolo tecnico) necessaria per la verifica documentale che dovrà fare l'Organismo Notificato e concorda con quest'ultimo la visita per la verifica dell'installazione in cantiere e per l'esecuzione delle prove di resistenza a pressione delle tubazioni che ha realizzato, la prova di tenuta e la prova di vuoto su tutto il circuito che ha realizzato.

L'Organismo Notificato dopo aver effettuato con risultato positivo le verifiche del caso rilascia al Fabbricante il relativo certificato PED che lo autorizza alla marcatura CE dell'insieme.

ALCUNE DEFINIZIONI

PROGETTAZIONE

PRESSIONE MASSIMA AMMISSIBILE (PS)

pressione massima per la quale l'attrezzatura è progettata, specificata dal fabbricante.

Per la determinazione della PS in funzione della temperatura ambiente, del sistema di condensazione si può fare riferimento alla tabella della UNI EN 378-2:2016 qui riportata

Condizioni ambientali	≤32°C	≤38°C	≤43°C	≤55°C
Lato di alta pressione con condensatore raffreddato ad aria	55°C	59°C	63°C	67°C
Lato di alta pressione con condensatore ad acqua o pompa di calore ad acqua	Temperatura massima di uscita dell'acqua + 8°K ma non meno della temperatura di progetto del lato di bassa pressione			
Lato di alta pressione con condensatore evaporativo	43°C	43°C	43°C	55°C
Lato di bassa pressione con scambiatore esposto alla temperatura ambiente esterna	32°C	38°C	43°C	55°C
Lato di bassa pressione con scambiatore esposto alla temperatura ambiente interna	27°C	33°C	38°C	38°C

Nota1:
per il lato di alta pressione, le temperature specificate sono considerate le massime che si verificano durante il funzionamento. Questa temperatura è maggiore della temperatura durante l'arresto del compressore (inattività).
Per il lato di bassa pressione e/o il lato a pressione intermedia è sufficiente basare il calcolo della pressione sulla temperatura presumibile a compressore fermo. Queste temperature sono temperature minime e di conseguenza

l'impianto non sarà progettato per una pressione massima ammissibile minore della pressione del fluido frigorigeno saturo corrispondente a tali temperature.

Nota 2:

per le miscele zeotropiche, la pressione massima ammissibile PS è la pressione del punto di bolla

TEMPERATURA MINIMA/MASSIMA AMMISSIBILE (TS)

temperature minime/massime per le quali l'attrezzatura è progettata, specificata dal fabbricante.

GLI INSIEMI A PRESSIONE DEVONO ESSERE PROGETTATI IN MODO CHE:

- i componenti siano adatti ed affidabili
- tutti i componenti siano correttamente integrati e adeguatamente collegati

I

FABBRICAZIONE

L FABBRICANTE DEVE GARANTIRE L'UTILIZZO DI IDONEE PROCEDURE DI FABBRICAZIONE E IN PARTICOLARE:

- preparazione dei componenti senza modificare le proprietà meccaniche previste.
- le giunzioni delle parti che concorrono alla resistenza alla pressione devono essere realizzate da personale qualificato secondo procedure adeguate.
- l'approvazione delle procedure e del personale sono affidate, per gli insiemi di categoria II, III, IV ad una parte competente che è un organismo notificato o un'entità terza riconosciuta dallo stato membro (a scelta del fabbricante).

LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO A PRESSIONE DEVONO GARANTIRE:

- la loro stabilità strutturale
- debita attenzione per danni dovuti a turbolenza e vortici (colpo d'ariete)

MATERIALI

I materiali utilizzati nella realizzazione degli impianti devono essere non solo idonei e sicuri allo scopo di utilizzo ma devono avere l'approvazione europea, oppure una consolidata storiografia di utilizzo specifico oppure essere sottoposti ad una valutazione d'uso secondo una procedura definita in "Particular Material Appraisal".

LE PROVE E L'ACCETTAZIONE DELL'IMPIANTO

vengono definiti con

- prova di pressione
- prova di tenuta
- prova di vuoto

Le prescrizioni si trovano sulla UNI EN 378-2:2016 al punto 5.3.2

I CONTROLLI PREVISTI PER L'IMPIANTO SONO:

- verifica della documentazione riguardante le apparecchiature a pressione;
- verifica dei dispositivi di sicurezza;
- esame delle giunzioni permanenti secondo le norme vigenti;
- verifica delle tubazioni;
- controllo visivo dell'impianto

LE VERIFICHE DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA SONO:

- verifica di corretta installazione e di funzionamento dei pressostati di sicurezza;
- verifica di corretta installazione e della pressione di set delle valvole di sicurezza

CLASSIFICAZIONE DEI REFRIGERANTI (UNI EN 378:2016)

La norma definisce i refrigeranti in 3 categorie denominate:

L1: refrigeranti non tossici e non infiammabili;

L2: refrigeranti debolmente infiammabili;

L3: refrigeranti tossici e infiammabili.

La direttiva ped include solo due gruppi di fluidi:

GRUPPO 1: fluidi pericolosi (L2+L3)

GRUPPO 2: fluidi non pericolosi (L1)

La classificazione del fluido frigorifero viene fatta in base all'art. 13 della Direttiva PED 2014/68/UE, in applicazione del regolamento CPL 1272/2008.

CLASSIFICAZIONE DEGLI INSIEMI

L'insieme assume la categoria PED dell'apparecchio e/o attrezzatura di categoria più elevata.

Sono esclusi i dispositivi di sicurezza dell'insieme che devono essere sempre in categoria adeguata alla protezione. (sul mercato normalmente tali dispositivi sono di IV categoria).

CATEGORIZZAZIONE DEGLI APPARECCHI A PRESSIONE

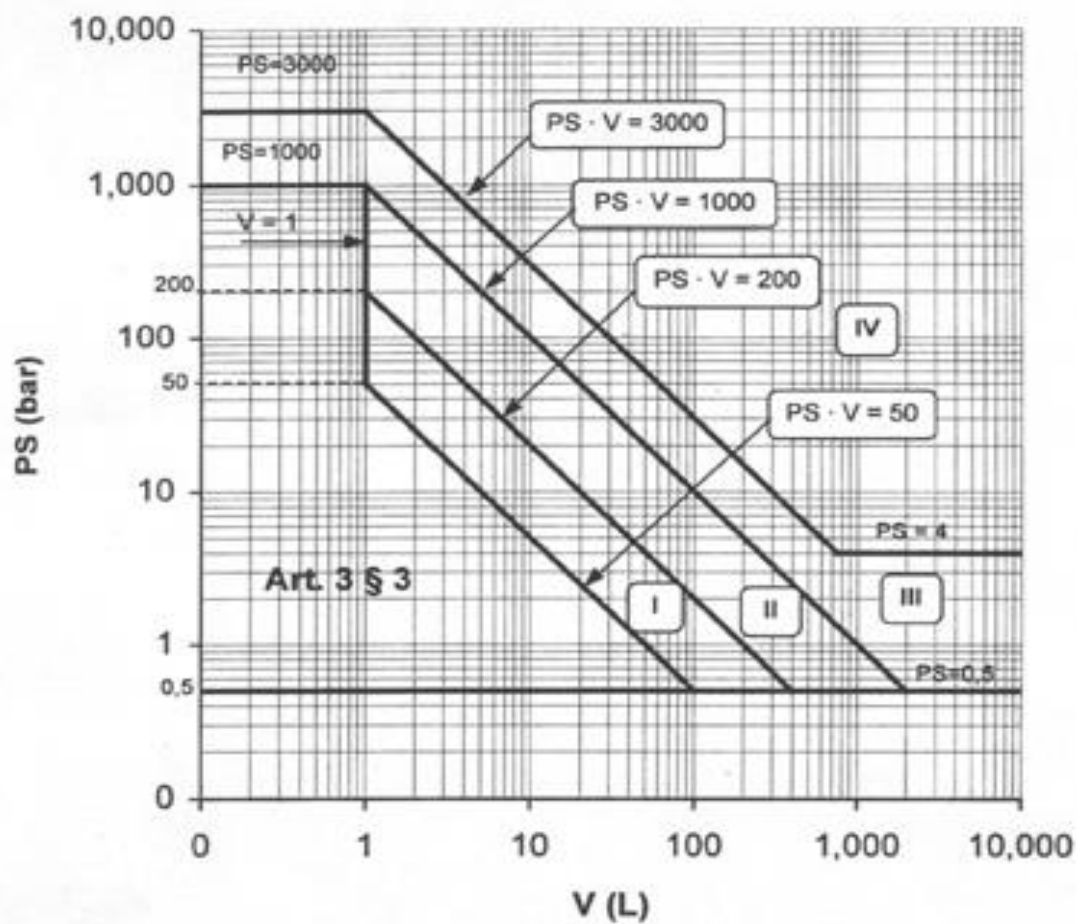
Tabella 2

Per fluidi del **gruppo 2**: tipo i refrigeranti sintetici HFC ecc.

Si applica la formula $PSxV$ Fino a 50 barl escluso PED;

Da 50 a 200 barl I cat Da 200 a 1.000 barl II Cat Da 1.000 a 3.000 barl III Cat

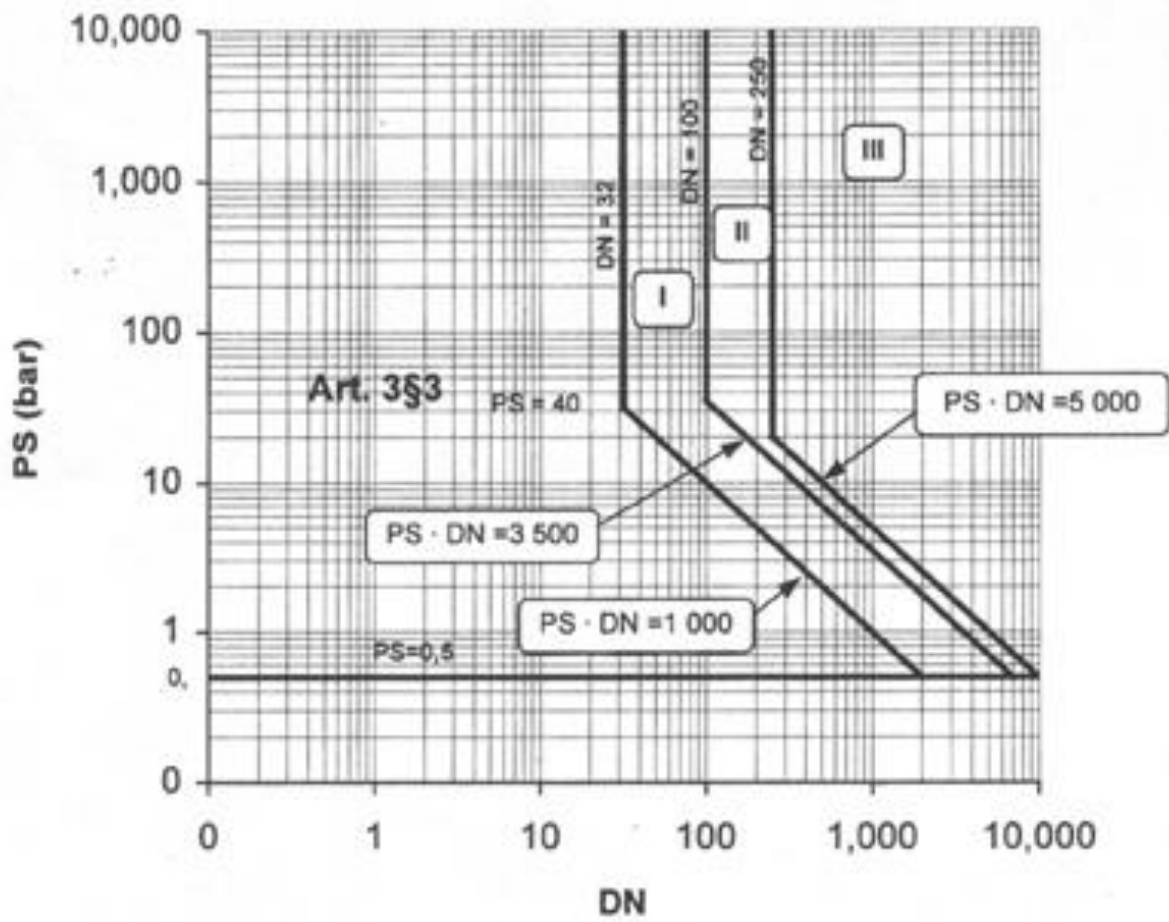
Oltre 3.000 barl IV Cat



CATEGORIZZAZIONE DEGLI APPARECCHI A PRESSIONE

Tabella 7

Tubazioni destinate a contenere i fluidi di **gruppo 2**, quando $DN > 32$ e $PS \cdot DN > 1000$ bar



CATEGORIZZAZIONE DELLE GIUNZIONI PERMANENTI

