

**NORMA
ITALIANA**

**Piccole centrali di GPL per reti di distribuzione
Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio**

UNI 10682

OTTOBRE 2010

Small bulk LPG facilities for distribution network
Design, construction, installation, testing and operation

La norma definisce i criteri per la progettazione, la costruzione, l'installazione, il collaudo e l'esercizio di centrali di GPL con stoccaggio di capacità non maggiore di 30 m³ e con portata non maggiore di 250 kg/h, senza impianto autonomo per il travaso e senza impianto di miscelazione del gas con aria, adibite all'immissione del GPL gassoso in una rete di distribuzione per l'alimentazione di utenti domestici e similari.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI 10682:1997.

ICS 23.020.10; 75.160.30

UNI
**Ente Nazionale Italiano
di Unificazione**
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

www.uni.com



PREMESSA

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 10 settembre 2010.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 21 ottobre 2010.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
3.1	Termini generali.....	2
3.2	Gruppi.....	2
3.3	Apparati.....	3
3.4	Impianti ausiliari.....	5
3.5	Pressioni.....	5
3.6	Portate massiche.....	5
3.7	Altre definizioni.....	6
4	REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI DI GPL	7
4.1	Pressioni e temperature di progetto.....	7
4.2	Sezioni di passaggio.....	7
4.3	Materiali.....	7
4.4	Tubazioni.....	7
4.5	Valvole di espansione termica.....	8
4.6	Valvole di intercettazione.....	8
4.7	Manometri e termometri.....	9
4.8	Attacchi per prove di funzionamento.....	9
4.9	Spurghi e sfiati.....	9
4.10	Giunti isolanti.....	9
4.11	Giunzioni.....	9
4.12	Collaudi e prove.....	10
5	STOCCAGGIO DEL GPL	11
5.1	Generalità.....	11
5.2	Serbatoi fuori terra.....	11
5.3	Serbatoi interrati o ricoperti.....	11
5.4	Apparati accessori dei serbatoi.....	12
5.5	Dispositivi di sicurezza aggiuntivi per stoccaggi di capacità maggiore di 13 m ³	12
5.6	Accessori dei serbatoi.....	13
5.7	Linea per riempimento serbatoi a distanza.....	13
5.8	Autocisterne per il rifornimento della centrale.....	13
5.9	Capacità di stoccaggio.....	13
5.10	Capacità di erogazione dello stoccaggio.....	13
6	GRUPPO DI VAPORIZZAZIONE	14
6.1	Funzioni e costituzione.....	14
6.2	Linee di vaporizzazione.....	14
6.3	Vaporizzatori.....	14
7	GRUPPO DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE	15
7.1	Funzioni e costituzione.....	15
8	GRUPPO DI MISURA	16
8.1	Funzioni e costituzione.....	16
8.2	Contatori.....	17
8.3	Registratore di portata, manografo e termografo.....	17

9		GRUPPO DI ODORIZZAZIONE DEL GAS	17
9.1		Funzioni e costituzione	17
10		IMPIANTI AUSILIARI	17
10.1		Impianto elettrico	17
10.2		Impianto di protezione catodica	18
10.3		Protezione antincendio	18
10.4		Segnaletica di sicurezza	18
11		CARATTERISTICHE DELLE COSTRUZIONI, UBICAZIONE E DISTANZE	18
11.1		Recinzione	18
11.2		Alloggiamenti per la protezione delle attrezzature	19
11.3		Serbatoi	19
11.4		Distanze di sicurezza e di protezione	19
12		ESERCIZIO, ISPEZIONE E MANUTENZIONE	19
12.1		Documentazione tecnica	19
12.2		Personale	20
12.3		Prescrizioni generali	20
12.4		Operazioni di rifornimento dei serbatoi	20
12.5		Esercizio della centrale	21
12.6		Ispezioni e manutenzioni	21
APPENDICE	A	ESEMPI DI SCHEMI DI LINEE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE	23
(informativa)			
	figura A.1	Linee di riduzione finale della pressione aventi portata non maggiore di 250 kg/h	24
	figura A.2	Linee di riduzione finale della pressione aventi portata non maggiore di 250 kg/h	26
		BIBLIOGRAFIA	27

1**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma definisce i criteri per la progettazione, la costruzione, l'installazione, il collaudo e l'esercizio di piccole centrali di GPL aventi la funzione di immettere GPL gassoso in reti di distribuzione del gas (vedere punto 3.7.1).

Nota Rientrano nell'ambito di applicazione della presente norma le reti canalizzate che abbiano le seguenti caratteristiche:

- 1) siano gestite in concessione;
 - 2) non siano gestite in concessione, ma abbiano le seguenti caratteristiche:
 - servano almeno 50 punti di riconsegna;
 - prevedano l'utilizzo di suolo pubblico;
 - i contratti stipulati con i clienti finali prevedano vincoli di esclusiva per durate superiori a cinque anni;
- come definito nell'art. 80.4 dell'allegato A della Deliberazione dell'ARG/gas 159/08.

Le centrali sono essenzialmente costituite da un gruppo di stoccaggio del GPL, un gruppo di riduzione della pressione ed impianti ausiliari, e possono anche comprendere un gruppo di vaporizzazione del GPL liquido ed un gruppo di misura del gas immesso in rete.

Nota Le centrali in oggetto sono destinate ad alimentare utenti prevalentemente domestici (ma anche utenti simili ai domestici, commerciali, artigianali, di piccole industrie, ecc.) mediante una rete di distribuzione (UNI 9165), derivazioni di utenza (UNI 9860), eventuali gruppi di riduzione finale della pressione (UNI 8827), gruppi di misura di utenza (UNI 7988) ed impianti domestici (UNI 7129).

La presente norma si applica a centrali con stoccaggio di capacità non maggiore di 30 m³ e con portata massica non maggiore di 250 kg/h, senza impianto autonomo per il travaso e senza impianto di miscelazione del gas con aria.

In assenza di norme specifiche, la presente norma costituisce guida per centrali di capacità e/o portata oltre i limiti suddetti e per centrali provviste di impianto autonomo per il travaso e/o impianto di miscelazione del gas con aria, per quanto applicabile.

2**RIFERIMENTI NORMATIVI**

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 7133	Odorizzazione di gas per uso domestico ed usi simili - Procedure, caratteristiche e prove
UNI 8827	Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 e 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI 9463-1	Impianti di odorizzazione e depositi di odorizzanti per gas combustibili impiegati in usi domestici o simili - Impianti di odorizzazione - Progettazione, costruzione ed esercizio
UNI 10284	Giunti isolanti monoblocco - 10 ≤ DN ≤ 80 - PN 10
UNI 10285	Giunti isolanti monoblocco - 80 ≤ DN ≤ 600 - PN 16
UNI 10449	Manutenzione - Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
UNI 10619	Impianti di riduzione e misurazione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima di 12 bar per utilizzo industriale e assimilabile e per utilizzo civile con pressione a valle compresa tra 0,04 e 0,5 bar - Progettazione, costruzione, installazione e collaudo

UNI/TR 11354	Dispositivi di intercettazione per reti di distribuzione e/o trasporto del gas - Valvole a farfalla
UNI EN 1363-1	Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali
UNI EN 1363-2	Prove di resistenza al fuoco - Procedure alternative e aggiuntive
UNI EN 10208-1	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi della classe di prescrizione A
UNI EN 10208-2	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi della classe di prescrizione B
UNI EN 10226-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione
UNI EN 10226-2	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione
UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrato o immerse - Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN ISO 228-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto - Dimensioni, tolleranze e designazione
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI EN 62305 (tutte le parti)	Protezione contro i fulmini

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti:

3.1 Termini generali

3.1.1 centrale: Impianto costituito da un gruppo stoccaggio e da altri gruppi (vedere punto 3.2), avente la funzione di immettere GPL gassoso in una rete di distribuzione.

3.1.2 gruppo: Parte della centrale, formata da apparati (vedere punto 3.3) e tubazioni di collegamento, avente una determinata funzione nell'ambito della centrale stessa.

3.1.3 linea: Parte di un gruppo, costituita da apparati disposti lungo un tratto di tubazione e dalla tubazione stessa.

3.1.4 apparato: Componente di un gruppo avente una determinata funzione nell'ambito del gruppo.

3.1.5 impianto ausiliario: Impianto della centrale diverso dagli impianti a gas (vedere punto 3.4).

3.2 Gruppi

3.2.1 gruppo di stoccaggio o stoccaggio: Insieme costituito da uno o più serbatoi, apparati annessi e tubazioni di collegamento, avente la funzione di immagazzinare il GPL allo stato liquido e generalmente anche di provvedere alla vaporizzazione naturale del GPL stesso.

3.2.2 gruppo di vaporizzazione: Insieme costituito da uno o più vaporizzatori, apparati annessi e tubazioni di collegamento avente la funzione di provvedere alla vaporizzazione forzata del GPL liquido.

3.2.3 gruppo di riduzione: Insieme costituito da riduttori di pressione apparecchi ausiliari, pezzi speciali e tubazioni di collegamento, avente per funzione essenziale quella di decomprimere un gas canalizzato da una pressione a monte variabile ad una pressione a valle regolata al valore predeterminato.

- 3.2.4** **gruppo di misura:** Insieme costituito da uno o più contatori di gas, apparati annessi e tubazioni di collegamento avente la funzione di misurare la quantità di gas immessa in rete, nonché eventualmente di registrare portata, pressione e temperatura del gas stesso.
- 3.2.5** **gruppo di odorizzazione:** Impianto di odorizzazione o riodorizzazione come definito nella UNI 9463-1.
- 3.3** **Apparati**
Ogni apparecchiatura diversa da una attrezzatura a pressione in grado di svolgere una o più specifiche funzioni (per esempio caldaia, elettropompa, flow computer, ecc.).
- 3.3.1** **serbatoio di stoccaggio o serbatoio:** Recipiente fisso a pressione, munito di apparati accessori, avente la funzione di immagazzinare il GPL e generalmente anche di provvedere alla vaporizzazione naturale del GPL stesso.
- 3.3.2** **valvola di riempimento:** Valvola di ritegno, provvista di sottovalvola, cui è collegata l'estremità della manichetta flessibile dell'autocisterna per attuare il trasferimento del GPL liquido dall'autocisterna stessa ad ogni serbatoio di stoccaggio.
- Nota Tale valvola è posta sul serbatoio ma può anche essere situata all'estremità di una tubazione metallica fissa collegata stabilmente al serbatoio.
- 3.3.3** **indicatore di livello:** Apparato che indica il livello di GPL liquido in un serbatoio o in un altro contenitore a pressione.
- 3.3.4** **rilevatore di livello:** Apparato che consente di rilevare, mediante una manovra manuale, il livello di GPL liquido in un serbatoio o in un altro contenitore a pressione.
- Nota Sono, per esempio, rilevatori di livello i rilevatori a pescante fisso, i rilevatori a pescante rotante, i rilevatori a galleggiante con magnete e bindella in tubo stagno.
- 3.3.5** **valvola di sicurezza:** Valvola automatica avente la funzione di impedire, mediante sfiato di GPL all'esterno, che la pressione in un serbatoio, una tubazione o un altro contenitore a pressione superi un valore prefissato.
- 3.3.6** **valvola di eccesso di flusso:** Valvola dotata di molla di contrasto che interrompe automaticamente il passaggio di GPL, in uno soltanto dei due sensi di flusso, quando la portata attraverso di essa supera un valore prefissato. Essa consente il passaggio del GPL nel senso di flusso opposto.
- 3.3.7** **valvola di ritegno:** Valvola dotata di molla di contrasto che consente il passaggio di GPL in uno dei due sensi di flusso quando sussiste una pressione differenziale che vince la forza della molla, ma non consente il passaggio di GPL nel senso di flusso opposto.
- 3.3.8** **sottovalvola di ritegno o sottovalvola:** Valvola di ritegno posta su di un serbatoio a monte di altro apparato, come valvola di riempimento, valvola per il prelievo del liquido, valvola di sicurezza, ecc., avente la funzione di consentire lo smontaggio di detto apparato durante l'esercizio senza che si verifichi una dispersione di GPL.
- 3.3.9** **valvola di blocco:** Valvola a comando automatico e/o manuale avente la funzione di intercettare rapidamente il flusso del GPL in caso di anomalia di funzionamento o di emergenza. Il comando automatico è dato da un sensore di pressione, temperatura, alto livello di liquido in serbatoio, presenza di gas in un ambiente, ecc. Il comando manuale è attuabile sia a distanza che in loco.
- 3.3.10** **valvola di espansione termica:** Valvola di sfioro avente la funzione di rilasciare limitate quantità di liquido da un contenitore, come in particolare da un tratto di tubazione chiuso alle estremità, quando nel contenitore stesso si verifichi una sovrappressione causata da dilatazione termica del liquido.
- 3.3.11** **valvola a spillo:** Valvola di intercettazione a volantino in cui l'otturatore ha forma conica, onde poter regolare la portata attraverso la valvola stessa.

- 3.3.12** **dispositivo di sicurezza:** Dispositivo che svolge una particolare funzione di sicurezza nell'ambito della centrale.
- Nota Sono per esempio dispositivi di sicurezza: le valvole di sicurezza, le valvole di espansione termica, le valvole di eccesso di flusso, le valvole di ritegno, le valvole di blocco.
- 3.3.13** **dispositivo di blocco per massima o minima pressione:** Dispositivo di sicurezza, anche incorporato in un riduttore di pressione, avente la funzione di interrompere il flusso del gas quando la pressione in un punto dell'impianto (per esempio a valle di un riduttore di pressione) diviene maggiore o minore di valori stabiliti.
- 3.3.14** **filtro:** Apparato avente la funzione di trattenere impurità allo stato solido eventualmente contenute nel GPL.
- 3.3.15** **pompa di estrazione:** Apparato avente la funzione di facilitare, in determinate situazioni, l'estrazione del liquido da un serbatoio.
- 3.3.16** **preriscaldatore:** Scambiatore di calore avente la funzione di incrementare, in determinate situazioni, la temperatura del gas prima della fase di riduzione della pressione.
- 3.3.17** **riscaldatore interno:** Apparato avente la funzione di mantenere la temperatura del liquido all'interno del serbatoio a valori tali da garantire l'erogazione richiesta dall'utenza.
- 3.3.18** **vaporizzatore:** Scambiatore di calore munito di apparati accessori avente la funzione di trasformare il liquido in vapore, ed anche eventualmente di surriscaldare moderatamente il vapore prodotto.
- Nota Esso utilizza generalmente come fonte di calore un fluido caldo e come fonte primaria di calore energia elettrica o un combustibile.
- 3.3.19** **riduttore di pressione (riduttore):** Apparato avente la duplice funzione di ridurre la pressione del gas e di mantenere la pressione stessa costante, entro limiti stabiliti, al variare della portata e della pressione a monte.
- 3.3.20** **riduttore di primo stadio:** Riduttore avente la funzione di ridurre la pressione del gas ad un valore intermedio fra la pressione esistente nei serbatoi e la pressione di erogazione.
- 3.3.21** **riduttore principale o regolante:** Riduttore avente la funzione di regolare la pressione di erogazione.
- 3.3.22** **riduttore di emergenza o monitor:** Riduttore avente la funzione di regolare la pressione di erogazione in caso di anomalia o guasto del regolante.
- 3.3.23** **dispositivo di blocco dell'erogazione:** Dispositivo automatico, anche incorporato in un riduttore, avente la funzione di interrompere il flusso del gas quando la pressione in uscita da un gruppo di riduzione (o da una linea di riduzione) esca da limiti prefissati.
- 3.3.24** **valvola di blocco dell'erogazione:** Apparato a sé stante che svolge la funzione di dispositivo di blocco dell'erogazione.
- 3.3.25** **dispositivo di sfioro o "sfioro":** Dispositivo automatico, anche incorporato in un riduttore, avente la funzione di sfogare all'esterno limitate quantità di gas, per l'evenienza di non perfetta tenuta di un riduttore in posizione di chiusura.
- 3.3.26** **valvola di sfioro:** Apparato a sé stante che svolge la funzione di dispositivo di sfioro.
- 3.3.27** **presa di impulso:** Attacco ricavato in derivazione di una linea che consente di trasmettere, tramite tubo di collegamento, la pressione di una linea ad un riduttore o ad un dispositivo di sicurezza.
- 3.3.28** **stabilizzatore di pressione:** Riduttore di pressione con pressione a monte nel campo da 30 mbar a 100 mbar e pressione a valle pari a quella di utilizzazione.

- 3.3.29** **contatore di gas:** Apparato per la misura di volumi di gas, munito di totalizzatore numerico.
- 3.3.30** **registratore di portata:** Apparato per la registrazione in continuo della portata istantanea di gas, con riferimento orario.
- 3.3.31** **manografo:** Apparato per la registrazione in continuo della pressione del gas, con riferimento orario.
- 3.3.32** **termografo:** Apparato per la registrazione in continuo della temperatura del gas, con riferimento orario.
- 3.4** **Impianti ausiliari**
- 3.4.1** **impianto elettrico:** Insieme degli apparati elettrici, conduttori ed accessori per l'alimentazione di apparati a funzionamento elettrico quali pompe di estrazione, vaporizzatori elettrici, armature illuminanti, ecc.
- 3.4.2** **impianto di terra:** Insieme degli apparati, conduttori e accessori per la protezione da scariche elettrostatiche, scariche atmosferiche e correnti di guasto di eventuali apparati elettrici.
- 3.4.3** **impianto di protezione catodica:** Insieme degli apparati, conduttori ed accessori per la protezione di strutture metalliche interrate, attuata mediante alimentatore di corrente oppure mediante anodi galvanici.
- 3.5** **Pressioni**
- 3.5.1** **pressione:** Pressione relativa del fluido all'interno del sistema misurata in condizioni statiche.
- 3.5.2** **pressione di esercizio:** Pressione presente nelle tubazioni nelle ordinarie condizioni di funzionamento.
- 3.5.3** **pressione massima di esercizio:** Pressione massima a cui la tubazione può essere impiegata in condizioni ordinarie di funzionamento.
- Nota Le condizioni di funzionamento s'intendono ordinarie in assenza di guasti nei dispositivi di regolazione e/o di anomalie nel fluido.
- 3.5.4** **pressione di collaudo:** Valore della pressione alla quale sono eseguite le prove di resistenza o di tenuta di un gruppo, una linea o un apparato.
- 3.5.5** **pressione intermedia:** Pressione rilevata a valle di un riduttore di primo stadio.
- 3.5.6** **pressione massima in caso di guasto:** Pressione massima che il sistema può raggiungere per un breve periodo di tempo.
- 3.5.7** **pressione di progetto:** Pressione sulla quale si basano i calcoli di progettazione.
- 3.5.8** **pressione di utilizzazione:** Campo di pressione per la regolare utilizzazione dei gas in apparecchi per usi domestici o similari.
- 3.5.9** **pressione di taratura:** Valore della pressione per la quale un riduttore di pressione o un dispositivo di sicurezza è regolato.
- 3.6** **Portate massiche¹⁾**
- 3.6.1** **portata nominale della centrale:** Portata massima per la quale la centrale è dimensionata e alla quale può essere esercita.

1) Le portate massiche sono espresse in kilogrammi all'ora (kg/h).

- 3.6.2 portata di un gruppo:** Portata massima per la quale un gruppo è dimensionato.
- 3.6.3 portata di una linea:** Portata massima per la quale una linea è dimensionata.
- 3.6.4 portata di un apparato:** Portata massima per la quale un apparato è dimensionato.
- 3.6.5 capacità di erogazione di uno stoccaggio:** Portata di gas che può essere erogata continuamente dallo stoccaggio per evaporazione naturale del liquido contenuto nei serbatoi.
- 3.7 Altre definizioni**
- 3.7.1 rete di distribuzione:** Sistema di condotte in generale interrate, posate su suolo pubblico o privato che, partendo dai punti di consegna (*) e/o dai punti di interconnessione, consente la distribuzione del gas ai clienti; la rete non comprende gli impianti di derivazione d'utenza.
- 3.7.2 impianto autonomo per il travaso:** Impianto della centrale, costituito da uno o più compressori di travaso, bracci di carico, apparati annessi e tubazioni di collegamento, avente la funzione di trasferire il GPL dalle autocisterne ai serbatoi. Esso consente di impiegare per il rifornimento di una centrale anche autocisterne sprovviste di pompa di bordo.
- 3.7.3 gruppo di riduzione finale della pressione:** Insieme costituito da uno o più riduttori di pressione e apparati ausiliari avente la funzione di ridurre e regolare la pressione del gas al valore di utilizzazione. Si definisce in antenna quando costituisce l'unico punto di alimentazione della rete a valle del gruppo stesso.
- 3.7.4 capacità di stoccaggio:** Somma delle capacità geometriche dei serbatoi costituenti lo stoccaggio.
- 3.7.5 capacità del serbatoio:** Volume geometrico interno del serbatoio.
- 3.7.6 grado massimo di riempimento del serbatoio:** Rapporto fra il volume massimo di GPL liquido che è consentito immettere in un serbatoio ed il volume geometrico del serbatoio stesso.
- 3.7.7 GPL o Gas di petrolio liquefatto:** Miscela di idrocarburi costituita principalmente da propano, butano, isobutano e da minori quantità dei corrispondenti idrocarburi insaturi.
- 3.7.8 liquido:** GPL in fase liquida.
- 3.7.9 vapore o gas:** GPL in fase gassosa.
- 3.7.10 cabina:** Locale per l'alloggiamento del gruppo di riduzione e/o di altri gruppi, avente dimensioni tali da consentire agli addetti l'accesso ai vari apparati stando all'interno del locale stesso.
- 3.7.11 armadio:** Manufatto per l'alloggiamento del gruppo di riduzione e/o di altri gruppi, munito di porta e/o pareti completamente apribili, tali da consentire agli addetti l'accesso ai vari apparati stando all'esterno dell'alloggiamento.
- 3.7.12 resistenza al fuoco di una struttura:** Attitudine di un elemento di costruzione (componente o struttura) a conservare, per un periodo di tempo stabilito, la richiesta stabilità, e/o tenuta e/o isolamento termico al fuoco e/o ogni altra prestazione attesa definita in una prova normalizzata di resistenza al fuoco.
[UNI CEI EN ISO 13943]
- 3.7.13 punto di consegna:** Punto di alimentazione dell'impianto di distribuzione, sito in corrispondenza dell'ultima valvola di intercettazione generale in uscita dalla centrale.

- 4 REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI DI GPL**
- I materiali, gli apparati e gli impianti devono essere realizzati secondo le appropriate norme applicabili e da parte di imprese e personale qualificati. Il progetto degli impianti e dei relativi componenti deve tener conto delle esigenze di collaudo e di controllo durante l'esercizio.
- 4.1 Pressioni e temperature di progetto**
- 4.1.1** La pressione di progetto dei serbatoi deve essere commisurata alla qualità del GPL e alle particolari condizioni di esercizio dei serbatoi²⁾.
- 4.1.2** La pressione di progetto di tubazioni, valvole, rubinetti, flange, raccordi e simili posti a monte dei riduttori di primo stadio ed a valle dei serbatoi di stoccaggio deve essere almeno PN 40.
- 4.1.3** La pressione di progetto dei riduttori di pressione e dei dispositivi di sicurezza deve essere conforme alle specifiche norme applicabili.
- 4.1.4** La pressione di progetto degli apparati posti a valle dei riduttori principali (contatori di centrale esclusi) deve essere di almeno 5 bar.
- 4.1.5** La pressione di progetto dei contatori di centrale deve essere conforme alle specifiche norme applicabili.
- 4.1.6** Il campo della temperatura di progetto deve essere esteso almeno da -20 °C a +50 °C per i serbatoi e gli apparati posti a monte del gruppo di riduzione (vaporizzatori esclusi) ed esteso almeno da -10 °C a +50 °C per gli apparati posti a valle del gruppo di riduzione.
- 4.1.7** Il campo della temperatura di progetto deve essere da -25 °C a +120 °C per i vaporizzatori e da -20 °C a +50 °C per i riduttori di pressione.
- 4.2 Sezioni di passaggio**
- 4.2.1** Le sezioni di passaggio entro riduttori ed altri apparati devono essere tali che il livello sonoro dovuto al flusso non superi i limiti consentiti dalle specifiche norme applicabili.
- 4.2.2** Il dimensionamento delle sezioni stesse deve essere basato in ogni caso sulla portata massima e sulla pressione minima di esercizio.
- 4.3 Materiali**
- 4.3.1** I serbatoi e i vaporizzatori devono essere costruiti con materiali conformi alla legislazione vigente²⁾.
- 4.3.2** Riduttori, contatori e dispositivi di sicurezza devono essere costruiti con materiali conformi alle specifiche norme applicabili.
- 4.3.3** Valvole di intercettazione di vario tipo, flange, raccordi e accessori devono essere in acciaio conforme alle specifiche norme applicabili oppure, quando il diametro interno non è maggiore di 16 mm, anche in ottone stampato a caldo.
- 4.3.4** I tubi devono essere conformi alla UNI EN 10208-1 e UNI EN 10208-2.
- 4.4 Tubazioni**
- 4.4.1** Le tubazioni devono essere conformi alla UNI 9165 per pressioni di esercizio minori o uguali a 5 bar, e alle specifiche norme applicabili per pressioni di esercizio maggiori di 5 bar.

2) Vedere [6].

- 4.4.2** Le tubazioni devono essere supportate e installate in modo da assorbire spostamenti dovuti a dilatazione lineare per effetto termico ed evitare sforzi rispetto agli apparati a cui sono collegate.
- 4.4.3** Le tubazioni fuori terra ed i relativi accessori devono essere disposti in modo da evitare urti e danneggiamenti. Essi devono essere protetti contro l'azione degli agenti atmosferici mediante appropriato procedimento di verniciatura o altri accorgimenti.
- 4.4.4** Le tubazioni interrato devono essere posate in modo da evitare danneggiamenti dovuti al transito veicolare.
- 4.4.5** Le tubazioni interrato devono essere protette contro le corrosioni mediante appropriato rivestimento protettivo e, se necessario, da impianto di protezione catodica secondo la UNI EN 12954.
- 4.4.6** Le tubazioni interrato per liquido o per gas a pressione di serbatoio devono essere realizzate in uno dei modi seguenti:
- in cunicolo ispezionabile, riempito con sabbia, munito di lastre di copertura; le lastre devono essere resistenti al transito di veicoli quando possa ricorrere tale evenienza;
 - in cunicolo di profondità non maggiore di 300 mm ricoperto di grigliati, resistenti al transito pedonale e, se del caso, veicolare;
 - in appropriato tubo di protezione di materiale metallico o di polietilene, provvisto di sfiati di estremità muniti di rete tagliafiama, tenendo conto dell'eventuale transito veicolare.
- 4.5** **Valvole di espansione termica**
- 4.5.1** Valvole di espansione termica devono essere disposte lungo le linee del liquido quando sussiste il rischio di sovrappressione per effetto di dilatazione termica e comunque per ogni tratto intercettabile alle estremità avente volume maggiore di 10 dm³.
- Nota Si ha rischio di sovrappressione per effetto di dilatazione termica quando un tratto di tubazione pieno di liquido è intercettato alle estremità e successivamente assoggettato ad incremento di temperatura.
- 4.5.2** Le valvole di espansione termica devono essere regolate a pressione non minore di quella massima di esercizio della tubazione, con un massimo di 25 bar.
- 4.5.3** Le valvole di espansione termica devono essere provviste di valvola di intercettazione a monte, sigillata in posizione aperta.
- 4.6** **Valvole di intercettazione**
- 4.6.1** Valvole di intercettazione devono essere disposte nelle varie sezioni dell'impianto in modo da poter provvedere a controllo di funzionamento, esclusione, ispezione, manutenzione e sostituzione di ogni apparato durante l'esercizio.
- 4.6.2** Una valvola di intercettazione generale deve essere installata sulla tubazione di uscita, a valle delle apparecchiature di riduzione e misura prima dell'inizio della rete di distribuzione, in posizione facilmente accessibile e debitamente segnalata.
- 4.6.3** Le valvole di intercettazione di diametro interno maggiore di 16 mm per liquido o per gas a pressione di serbatoio devono essere a sfera e di tipo tale da non consentire apprezzabili perdite verso l'esterno quando esse siano investite dal fuoco³⁾.
- 4.6.4** Valvole di intercettazione a farfalla, conformi all'UNI/TR 11354, possono essere installate solo a valle dei riduttori principali.

3) Vedere [10].

-
- 4.7 Manometri e termometri**
- 4.7.1** Manometri devono essere disposti lungo le linee in modo da poter verificare le pressioni delle varie parti dell'impianto durante l'esercizio ed evidenziare eventuali anomalie rispetto al normale funzionamento ordinario.
- 4.7.2** I manometri devono avere passaggio non maggiore di 1,5 mm, essere in acciaio inossidabile ed essere intercettabili, preferibilmente mediante rubinetto a spillo.
- 4.7.3** Termometri devono essere disposti almeno a monte e a valle di preriscaldatori e vaporizzatori.
- 4.7.4** I termometri devono essere installati in tasca termometrica stagna.
- 4.8 Attacchi per prove di funzionamento**
- 4.8.1** Attacchi per strumenti e per linee di by-pass devono essere disposti lungo le linee, al fine di consentire prove di funzionamento, controlli e tarature prima della messa in funzione dell'impianto e in occasione di manutenzioni straordinarie.
- 4.8.2** In particolare deve essere consentito il controllo di funzionamento dei vari dispositivi di sicurezza, anche ad impianto funzionante, secondo appropriata procedura.
- 4.9 Spurghi e sfiati**
- 4.9.1** Gli attacchi per lo spurgo di apparati (serbatoi esclusi) devono essere provvisti di valvola di intercettazione e di tappo.
- 4.9.2** Gli scarichi di aperture di sfiato e di spurgo devono essere convogliati in modo da non costituire rischi per le persone o di incendio, comunque all'esterno di alloggiamenti e locali per la protezione di apparati.
- 4.9.3** Gli scarichi delle valvole di sicurezza e delle valvole di espansione termica devono essere convogliati verso l'alto, ed essere conformi alle specifiche norme applicabili.
- 4.9.4** Le aperture terminali delle linee di sfiato devono essere protette contro l'ingresso di oggetti estranei ed acqua piovana.
- 4.10 Giunti isolanti**
- 4.10.1** I giunti isolanti devono essere conformi alle UNI 10284 e UNI 10285.
- 4.10.2** Giunti isolanti devono essere disposti sulle linee collegate ai serbatoi quando questi sono disposti entro terra e connessi ad impianto di protezione catodica.
- 4.10.3** Giunti isolanti devono essere disposti a monte e a valle dell'eventuale linea di riempimento dei serbatoi a distanza, quando la linea stessa è disposta entro terra.
- 4.10.4** Un giunto isolante deve essere disposto in corrispondenza dell'uscita dalla centrale quando la rete di distribuzione inizia con una tubazione metallica.
- 4.10.5** I giunti isolanti e gli eventuali tratti di tubazione fuori terra connessi ad impianto di protezione catodica devono essere protetti appropriato onde evitare eventuali contatti elettrici.
- 4.11 Giunzioni**
- 4.11.1** Le giunzioni fra tubi e fra tubi ed elementi di raccordo quali flange, curve, raccordi a T, ecc. devono essere saldate, fatto salvo quanto indicato nel punto 4.11.2.

- 4.11.2 Le giunzioni fra tubi ed apparati devono essere saldate o a flangia per diametri nominali maggiori di 50 mm e possono anche essere filettate (vedere punto 4.11.6) per diametri nominali non maggiori di 50 mm.
- 4.11.3 Le giunzioni non in vista devono essere saldate.
- 4.11.4 Le saldature devono essere eseguite secondo norme e procedure qualificate e riconosciute.
- 4.11.5 Le guarnizioni per flange, per giunti meccanici e di altro genere devono essere di tipo resistente al GPL liquido ed alle sostanze odorizzanti e denaturanti in esso contenute ed avere caratteristiche di inalterabilità nel tempo, conformemente alle specifiche norme applicabili.
- 4.11.6 Le giunzioni filettate a tenuta sul filetto devono essere conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2. Sul filetto può essere applicato mastice per GPL liquido oppure nastro in PTFE conformi alle specifiche norme applicabili. È escluso l'impiego di materiali diversi, quali biacca, minio, canapa, nonché mastice non conforme. Le giunzioni filettate con tenuta su sede devono essere conformi alla UNI EN ISO 228-1 ed essere provviste di guarnizione conforme al punto 4.11.5.
- 4.12 Collaudi e prove**
- 4.12.1 I serbatoi, i vaporizzatori e le relative valvole di sicurezza devono essere collaudati secondo la legislazione vigente⁴⁾.
- 4.12.2 I riduttori di pressione, i contatori, i dispositivi di sicurezza e gli altri apparati e componenti devono essere collaudati in fabbrica secondo le specifiche norme applicabili.
- 4.12.3 Per ogni apparato il costruttore deve produrre documentazione appropriata ove siano dichiarate le caratteristiche dei materiali usati, le prove di collaudo effettuate e i controlli non distruttivi eventualmente eseguiti.
- 4.12.4 Le linee, con esclusione di serbatoi, vaporizzatori, riduttori, contatori e dispositivi di sicurezza, devono essere collaudate idraulicamente alla pressione di 25 bar per le parti installate a monte dei riduttori principali e di 5 bar per le parti installate a valle dei riduttori principali. L'esito del collaudo è positivo se dopo 4 h la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute alla temperatura. Il collaudo può anche essere eseguito per tronchi fuori opera.
- 4.12.5 In caso di oggettiva difficoltà di esecuzione della prova idraulica, è consentito il collaudo ad aria o gas inerte alle medesime condizioni di cui in 4.12.4, con adozione di accorgimenti di sicurezza appropriati.
- 4.12.6 Successivamente alla prova a pressione di cui al punto in 4.12.4 o 4.12.5, una prova di tenuta con aria o gas inerte deve essere eseguita sulle linee stesse, con esclusione di serbatoi, riduttori di pressione e dispositivi di sicurezza. Le pressioni minime da adottare sono di 5 bar per le parti a monte dei riduttori principali e di 0,5 bar per le parti a valle dei riduttori principali. L'esito del collaudo è positivo se dopo 30 min la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute alla temperatura.
- 4.12.7 Prima dell'immissione del GPL nell'impianto, i vari dispositivi di sicurezza devono essere sottoposti ad appropriata prova di funzionalità sulle linee complete di tutti i componenti, onde assicurarne l'intervento atteso durante l'esercizio.

4) Vedere [6].

-
- 5 STOCCAGGIO DEL GPL**
- 5.1 Generalità**
- 5.1.1** Lo stoccaggio deve essere realizzato in modo da evitare perdite di GPL durante l'esercizio e conseguenti pericoli di scoppio e incendio in loco e nelle zone circostanti.
- 5.1.2** Nel caso di più serbatoi fuori terra ad asse orizzontale, questi devono essere orientati in modo che il loro asse non sia in direzione di altri serbatoi.
Lo stoccaggio deve essere avvicicabile almeno da due lati per le situazioni di emergenza e gli interventi antincendio.
- 5.1.3** Quando lo stoccaggio ha capacità maggiore di 13 m³ ed è costituito da più di un serbatoio, i serbatoi devono essere collegati tra loro tramite tubazione e valvole di intercettazione, in modo da consentire il dislocamento reciproco del contenuto per motivi operativi o di emergenza.
- 5.1.4** I serbatoi facenti parte di stoccaggi di capacità non maggiore di 13 m³ devono essere installati conformemente alla legislazione vigente⁵⁾, in uno dei modi seguenti:
- fuori terra;
 - interrati.
- 5.1.5** I serbatoi facenti parte di stoccaggi di capacità maggiore di 13 m³ devono essere installati conformemente alla legislazione vigente⁶⁾, in uno dei modi seguenti:
- fuori terra, se coibentati;
 - interrati;
 - ricoperti.
- 5.1.6** La progettazione e l'installazione dei serbatoi deve essere specificatamente prevista per ciascun tipo di impiego⁷⁾.
- 5.1.7** Ove sia possibile l'insorgere di spinte idrostatiche dovute ad acqua di falda o di superficie, i serbatoi devono essere opportunamente ancorati o dotati di contrappeso al fine di contrastare le spinte stesse, ovvero disposti ad altezza dal suolo sufficiente ad evitarle.
- 5.2 Serbatoi fuori terra**
- 5.2.1** I serbatoi fuori terra devono essere installati su fondazioni che ne garantiscano la stabilità, ed essere ancorati alle fondazioni stesse.
- 5.2.2** La pavimentazione al disotto dei serbatoi deve essere in calcestruzzo ed avere pendenza verso l'esterno dello stoccaggio.
- 5.2.3** Fra generatrice inferiore dei serbatoi e pavimentazione sottostante deve sussistere spazio sufficiente per consentire l'ispezione dei serbatoi stessi.
- 5.2.4** L'ancoraggio alle fondazioni dei serbatoi deve essere realizzato in modo da evitare sforzi sia sui serbatoi stessi che sulle tubazioni ad essi collegate, risultanti da dilatazioni e contrazioni termiche.
- 5.3 Serbatoi interrati o ricoperti**
- 5.3.1** I serbatoi debbono poggiare su appropriata fondazione ed essere contornati di sabbia od altro materiale equivalente, costipato in modo da impedire spostamenti del materiale stesso.

5) Vedere [7].

6) Vedere [8].

7) Vedere [6].

- 5.3.2** Per stoccaggi di capacità maggiore di 13 m³, lo spessore minimo del materiale di ricoprimento non deve essere minore di 0,5 m.
- 5.3.3** Per i serbatoi ricoperti, il materiale di ricoprimento deve essere adeguatamente protetto contro l'erosione da parte degli agenti atmosferici mediante manto erboso o sistema equivalente.
- 5.4** **Apparati accessori dei serbatoi**
I serbatoi devono essere dotati dei seguenti apparati accessori.
- 5.4.1** Indicatore di livello del liquido, di tipo a segnalazione continua, con esclusione degli indicatori a tubo trasparente e a riflessione.
- 5.4.2** Rilevatore di livello, di tipo a pescante fisso, per il controllo del livello massimo del liquido contenuto in serbatoio, con valvola di sfiato avente diametro di passaggio massimo di 1,5 mm.
- 5.4.3** Valvola di sicurezza, dotata di sottovalvola in modo che sia possibile la sostituzione della valvola di sicurezza stessa durante l'esercizio. Il gruppo valvola di sicurezza e sottovalvola deve essere conforme alla legislazione vigente⁸⁾.
- 5.4.4** Valvola per il prelievo di GPL gassoso, corredata di valvola di eccesso di flusso oppure di valvola di blocco comandabile a distanza.
- 5.4.5** Attacco con pescante per il prelievo di GPL liquido, munito di tappo cieco sigillato, oppure munito di valvola di prelievo liquido corredata di valvola di eccesso di flusso o di valvola di blocco comandabile a distanza.
- 5.4.6** Valvola di riempimento corredata di tappo di protezione. Il collegamento del terminale della manichetta dell'autocisterna con detta valvola deve essere effettuato tramite giunto filettato con manicotto girevole di serraggio o sistema di pari affidabilità.
- 5.4.7** Manometro recante l'indicazione della pressione massima di esercizio del serbatoio.
- 5.4.8** Attacco per la pinza di collegamento equipotenziale elettrico in dotazione all'autocisterna per la messa a terra del sistema autobotte-stoccaggio.
- 5.4.9** Messa a terra del serbatoio (fuori terra), per la dispersione delle cariche elettrostatiche accumulate nel sistema costituito dal serbatoio stesso e dall'autocisterna.
- 5.5** **Dispositivi di sicurezza aggiuntivi per stoccaggi di capacità maggiore di 13 m³**
I serbatoi di stoccaggi di capacità maggiore di 13 m³ devono essere dotati dei seguenti dispositivi di sicurezza aggiuntivi.
- 5.5.1** Una seconda valvola di sicurezza. Le singole valvole di sicurezza possono essere corredate da dispositivo di esclusione, normalmente bloccato in posizione di apertura, in luogo della sottovalvola.
- 5.5.2** Tubo di sfiato per ogni valvola di sicurezza diretto verso l'alto, con sbocco ad altezza minima di 2 m dalla generatrice superiore del serbatoio.
- 5.5.3** Segnalatore acustico di allarme per alto livello in serbatoio.
- 5.5.4** Segnalatore acustico di allarme per alta pressione.
- 5.5.5** Indicatore di temperatura, posto entro pozzetto termometrico a tenuta. L'attacco di entrata del pozzetto deve essere munito di valvola a sfera per l'intercettazione del pozzetto in caso di perdita.

8) Vedere [6].

5.6 Accessori dei serbatoi

I serbatoi possono essere dotati dei seguenti accessori.

5.6.1 Apparato per immissione nel serbatoio di anticongelante, dotato di valvola di ritegno posta fra l'apparato e il serbatoio, e di valvole di intercettazione in entrata e in uscita.

Tale apparato può essere previsto quando vi sia possibilità che il GPL contenga umidità e nella centrale non siano installati vaporizzatori del liquido né riscaldatori del gas.

5.6.2 Linea per il drenaggio di impurità: tale linea deve essere dotata di almeno due valvole poste in serie, distanti tra loro almeno 0,6 m, la seconda delle quali a richiusura automatica.

La linea deve terminare ad almeno un metro dalla proiezione in pianta del serbatoio.

5.6.3 Linea per il prelievo di campioni: tale linea deve essere realizzata in modo da evitare rischi di dispersione di GPL all'atmosfera durante l'operazione di campionamento.

5.6.4 Linea di ritorno del GPL vaporizzato in serbatoio, munita di valvola di eccesso di flusso e di valvola di intercettazione in corrispondenza del serbatoio, nel caso di vaporizzatore posto in parallelo al serbatoio.

5.7 Linea per riempimento serbatoi a distanza

5.7.1 Il serbatoio può essere dotato di una linea fissa di riempimento, collegata da un lato al serbatoio e provvista dall'altro lato di valvola di riempimento. In corrispondenza del serbatoio devono essere disposte una valvola di ritegno e una valvola di intercettazione.

5.7.2 La valvola di riempimento deve essere conforme al punto 5.4.6.

5.7.3 In prossimità della valvola di riempimento deve essere disposta una presa per la pinza di collegamento elettrico equipotenziale in dotazione all'autocisterna.

5.8 Autocisterne per il rifornimento della centrale

Le autocisterne adibite al rifornimento devono essere conformi alla legislazione vigente⁹⁾.

5.9 Capacità di stoccaggio

La capacità dello stoccaggio, nei limiti di cui al punto 1, deve essere tale da assicurare la regolare erogazione del gas in ogni situazione di esercizio.

5.10 Capacità di erogazione dello stoccaggio

5.10.1 Quando la centrale non è corredata da un gruppo di vaporizzazione, la capacità di erogazione naturale dello stoccaggio deve essere almeno pari alla portata nominale della centrale. La capacità naturale di erogazione dello stoccaggio può essere integrata anche mediante l'utilizzo di riscaldatori interni ai serbatoi.

5.10.2 La verifica della capacità di erogazione naturale dello stoccaggio deve essere basata su di un grado di riempimento del serbatoio del 20% e su di una temperatura minima del GPL liquido in serbatoio di -20 °C.

Un grado di riempimento diverso può essere assunto come base della verifica, a condizione che tale limite sia garantito, in esercizio, mediante procedura scritta.

9) Vedere [7] e [8].

6 GRUPPO DI VAPORIZZAZIONE

6.1 Funzioni e costituzione

6.1.1 Un gruppo di vaporizzazione del liquido deve essere installato quando la capacità naturale di erogazione dello stoccaggio non è sufficiente ad assicurare la portata nominale della centrale.

6.1.2 Un gruppo di vaporizzazione dovrebbe comunque essere installato quando il GPL utilizzato è una miscela di propano e butano commerciali con contenuto di butani maggiore del 50%.

6.1.3 Il gruppo di vaporizzazione, collegato alla linea di prelievo del liquido dai serbatoi, può essere disposto:

- a) in serie rispetto allo stoccaggio;
- b) in parallelo rispetto allo stoccaggio.

Nota Un vaporizzatore è disposto in serie rispetto allo stoccaggio quando l'uscita del gruppo di vaporizzazione è collegata con l'entrata del gruppo di riduzione. Un vaporizzatore è disposto in parallelo rispetto allo stoccaggio quando l'uscita del gruppo di vaporizzazione è collegata con il cielo dei serbatoi e la linea del vapore proveniente dal cielo dei serbatoi è collegata con l'entrata del gruppo di riduzione.

6.1.4 Il gruppo può essere costituito da un'unica linea di vaporizzazione (linea di principale), oppure da una linea di principale e una linea di emergenza poste in parallelo fra loro.

6.1.5 Se a monte della(e) linea(e) di vaporizzazione sono installate pompe di estrazione del liquido dai serbatoi, queste devono essere di tipo esclusivamente centrifugo con azionamento elettrico, specifiche per funzionamento con GPL.

Nota L'intervento della pompa è generalmente comandato da un valore prefissato di bassa pressione nel(nei) serbatoio(i).

6.2 Linee di vaporizzazione

6.2.1 Ciascuna delle linee di vaporizzazione deve avere portata almeno pari alla portata nominale della centrale.

6.2.2 La linea di vaporizzazione di riserva, ove esistente, deve essere costruita come la linea di vaporizzazione di servizio.

6.2.3 Un filtro con decantatore deve essere disposto a monte di ogni linea di vaporizzazione.

Nota Un manometro differenziale può essere installato per evidenziare il grado di intasamento del filtro.

6.3 Vaporizzatori

6.3.1 I vaporizzatori devono essere progettati e costruiti conformemente alla legislazione vigente¹⁰⁾.

6.3.2 I vaporizzatori possono utilizzare, come fonte primaria di calore, l'energia elettrica o combustibile altra energia termica. Lo scambio termico deve comunque avvenire mediante fluido intermedio.

6.3.3 Ove la fonte di calore sia costituita da una caldaia, essa deve essere posta a distanza di protezione rispetto agli impianti di GPL, conformemente alla legislazione vigente¹¹⁾.

6.3.4 I vaporizzatori devono essere corredati di valvola di sicurezza contro le sovrappressioni, calcolata in base alla potenza termica massima che può essere trasmessa dal fluido termico intermedio al GPL liquido, nonché per il caso di incendio nelle vicinanze.

10) Vedere [6].

11) Vedere [7] e [8].

- 6.3.5** I vaporizzatori devono essere costruiti in modo tale da impedire il passaggio di GPL nel circuito del fluido riscaldante.
- 6.3.6** I vaporizzatori disposti in serie rispetto allo stoccaggio devono essere progettati, costruiti e corredati in modo da evitare in ogni caso il passaggio a valle di GPL non vaporizzato o parzialmente vaporizzato. A tal fine essi devono essere dotati di almeno due sistemi di sicurezza, appropriati per impedire detto passaggio, fra loro indipendenti.
- 6.3.7** I vaporizzatori disposti in parallelo rispetto allo stoccaggio devono essere progettati, costruiti e corredati in modo da evitare che, per effetto del riscaldamento del liquido in serbatoio da parte del vapore proveniente dal vaporizzatore, la pressione del vapore nel serbatoio non superi la pressione di progetto del serbatoio stesso. A tal fine i vaporizzatori devono essere dotati di due sistemi di sicurezza, fra loro indipendenti, appropriati per impedire il superamento di tale limite.

7 GRUPPO DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE

7.1 Funzioni e costituzione

7.1.1 Un gruppo di riduzione deve essere costituito in modo da ridurre, in condizioni di sicurezza, la pressione del gas dal valore esistente in entrata a quello corrispondente alla pressione di utilizzazione regolando quest'ultima entro limiti prestabiliti.

7.1.2 Il gruppo di riduzione deve essere disposto come segue:

- a valle del gruppo di vaporizzazione, se questo esiste ed è installato in serie rispetto allo stoccaggio;
- direttamente a valle dello stoccaggio (collegato alla linea di prelievo vapore dei serbatoi) se il gruppo di vaporizzazione non esiste oppure è installato in parallelo rispetto allo stoccaggio.

7.1.3 Al fine di garantire la continuità del servizio, il gruppo di riduzione deve essere costituito da una linea principale e una di emergenza, poste in parallelo fra loro. Quando la rete di distribuzione è alimentata da due o più centrali di stoccaggio, è ammesso che il gruppo di riduzione di ogni centrale sia costituito da una sola linea.

In quest'ultimo caso la linea deve essere costituita almeno da un monitor e da un regolante.

7.1.4 I gruppi di riduzione della pressione possono essere di due tipi principali:

- a) gruppo di riduzione finale avente la funzione di ultima riduzione della pressione per alimentare i clienti attraverso una rete di bassa pressione;
- b) gruppo di riduzione intermedio avente la funzione di ridurre la pressione per alimentare una rete in media pressione, che alimenta le singole utenze in bassa pressione.

Il gruppo di riduzione finale di tipo a) deve essere costruito in conformità alla UNI 8827 (vedere figura A.1).

Il gruppo di riduzione intermedio di tipo b) deve essere costruito in conformità alla UNI 10619 per la parte applicabile all'utilizzo civile (vedere figura A.2).

7.1.4.1 I gruppi di riduzione finale in antenna devono essere dotati di una linea di principale ed almeno una linea di emergenza. Quest'ultima deve assicurare la medesima funzionalità e sicurezza della linea di principale e garantire automaticamente l'erogazione in caso di indisponibilità od insufficienza della linea di principale.

7.1.4.2 Ogni linea di riduzione deve avere portata almeno pari alla portata nominale della centrale.

- 7.1.5** Ogni linea di riduzione deve essere dotata di almeno due dispositivi di sicurezza atti ad evitare eccesso di pressione quali per esempio monitor, blocco per massima pressione ed un dispositivo atto ad evitare difetto di pressione a valle.
- 7.1.6** La linea di emergenza deve intervenire automaticamente in caso di anomalia della linea principale (per esempio per difetto di pressione a valle o blocco della linea) al fine di garantire la continuità di esercizio. Deve consentire altresì la continuità di esercizio in caso di esclusione volontaria della linea di principale (per ispezioni, manutenzione, ecc.).
- 7.1.7** Il monitor ha la funzione di intervenire automaticamente a regolare la pressione del gas quando il riduttore, per guasto o anomalia, tenda a fornire a valle una pressione maggiore di un valore prestabilito. Il monitor può essere incorporato nel riduttore di pressione: in questo caso deve essere meccanicamente indipendente dal riduttore. In particolare deve avere sede di chiusura, otturatore e collegamento alla presa di impulso propri.
- Nota Un manometro con indicatore di minima e/o un registratore di pressione possono essere inseriti tra monitor e regolante per evidenziare eventuali interventi del monitor.
- 7.1.8** Il dispositivo di blocco per massima pressione ha la funzione di intervenire ad interrompere l'erogazione del gas ove un riduttore, per guasto o anomalia, tenda a fornire a valle una pressione maggiore di un valore prestabilito. Il riarmo del dispositivo di blocco deve essere esclusivamente manuale. La valvola di blocco può essere incorporata in uno dei riduttori di pressione; in questo caso deve essere meccanicamente indipendente dal riduttore. In particolare deve avere sede di chiusura, otturatore e collegamento alla presa di impulso propri.
- 7.1.9** Il dispositivo di blocco per minima pressione ha la funzione di intervenire ad interrompere l'erogazione del gas ove un riduttore, per guasto o anomalia, tenda a fornire a valle una pressione minore di un valore prestabilito. Il riarmo del dispositivo di blocco deve essere esclusivamente manuale. La valvola di blocco può essere incorporata in uno dei riduttori di pressione; in questo caso deve essere meccanicamente indipendente dal riduttore, in particolare deve avere sede di chiusura, otturatore e collegamento alla presa di impulso propri.
- 7.1.10** A monte del gruppo di riduzione può essere previsto un riscaldatore quando il prelievo dallo stoccaggio è effettuato in fase gassosa e vi è la possibilità di formazione di idrati o condense nella fase di riduzione della pressione. Il riscaldatore deve essere provvisto di termostato per il mantenimento di una idonea temperatura del gas a valle (generalmente compresa tra 5 °C e 25 °C) nonché di dispositivo di sicurezza indipendente atto ad evitare alta temperatura a valle.
- 7.1.11** Un filtro, di adeguata dimensione e provvisto di decantatore, deve essere posto all'inizio di ogni linea di riduzione per proteggere gli apparati situati a valle. L'elemento filtrante deve essere facilmente estraibile e disposto in modo che, durante il funzionamento e le operazioni di manutenzione, sia impedita la caduta nelle tubazioni delle impurità trattenute. L'installazione del filtro deve consentire le operazioni di spurgo durante il normale esercizio.

8 GRUPPO DI MISURA

8.1 Funzioni e costituzione

- 8.1.1** Il gruppo di misura deve essere realizzato in modo da misurare durante l'esercizio i volumi di gas erogati dalla centrale¹²⁾.
- 8.1.2** Il gruppo di misura è costituito da almeno un contatore principale, da valvole di intercettazione disposte a monte e a valle dello stesso, da una linea di by-pass, dotata di almeno una valvola di intercettazione.

12) Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore la delibera AEEARG/gas 155/08.

Inoltre, deve essere predisposta la rilevazione della temperatura e della pressione di misura. Un pozzetto termometrico deve essere posizionato a valle della linea di misurazione per consentire l'installazione di un elemento termometrico e, ove dovuto, per la correzione dei volumi.

8.1.3 L'intero complesso che costituisce il gruppo di misura deve essere dimensionato e realizzato per la massima erogazione.

8.1.4 Quando si prevede di misurare anche piccole portate non rilevabili dal contatore principale, una seconda linea di misura comprendente un contatore con campo di misurazione ridotta, deve essere disposta in parallelo alla prima.

8.1.5 Quando sussistono due linee di misura poste in parallelo, esse non devono funzionare contemporaneamente. La commutazione da una linea all'altra può essere manuale oppure automatica.

8.2 Contatori

8.2.1 I contatori devono avere un adeguato campo di portata, ed essere conformi alle norme pertinenti.

8.2.2 Il contatore principale deve avere portata massima uguale o maggiore della portata nominale della centrale. In assenza di un contatore ausiliario, il contatore principale deve avere portata minima non maggiore della portata minima richiesta dalla rete di distribuzione.

8.2.3 Il contatore ausiliario, se esistente, deve avere portata minima non maggiore della portata minima richiesta dalla rete di distribuzione.

8.3 Registratore di portata, manografo e termografo

8.3.1 Per registrare la portata istantanea e la pressione e/o la temperatura del gas immesso in rete, possono essere installati un registratore di portata e rispettivamente un manografo e/o un termografo.

8.3.2 Gli apparati di cui al punto 8.3.1 possono essere integrati fra loro.

9 GRUPPO DI ODORIZZAZIONE DEL GAS

9.1 Funzioni e costituzione

9.1.1 La presenza del gruppo di odorizzazione o riodorizzazione del gas erogato è subordinata alla valutazione dell'odorosità propria del GPL, in conformità alla UNI 7133.

9.1.2 Il gruppo di odorizzazione deve essere progettato, costruito e condotto in accordo alle prescrizioni della UNI 9463-1.

10 IMPIANTI AUSILIARI

10.1 Impianto elettrico

10.1.1 I serbatoi, gli impianti fissi e le strutture metalliche in genere devono essere dotati di impianto di messa a terra ed elettrico in conformità alle norme vigenti. Per le modalità esecutive dei collegamenti di terra, può essere fatto riferimento alla CEI 64-8.

I serbatoi e gli impianti devono essere protetti contro le scariche atmosferiche, in conformità alla CEI EN 62305.

- 10.1.2** Eventuali apparecchiature elettriche dell'impianto devono essere di tipo a sicurezza idoneo per i luoghi con pericolo di esplosione o di incendio, come prescritto dalla legislazione vigente¹³⁾.
Devono inoltre essere adottate le protezioni idonee contro le possibili cause accidentali di correnti o di tensioni pericolose.
- 10.2** **Impianto di protezione catodica**
- 10.2.1** L'impianto di protezione catodica di serbatoi ed altri elementi interrati della centrale, se previsto, può essere a corrente impressa o ad anodi sacrificali, in conformità alle norme pertinenti.
- 10.2.2** Giunti isolanti devono essere disposti fra serbatoi interrati dotati di impianto di protezione catodica e tubazioni metalliche non protette collegate ai serbatoi stessi, nonché in corrispondenza di entrata e uscita dal terreno di tubazioni di acciaio.
- 10.2.3** L'impianto di protezione catodica di uno o più serbatoi, se esistente, deve avere anche funzione di messa a terra dei serbatoi stessi.
- 10.3** **Protezione antincendio**
In relazione alla capacità di stoccaggio devono essere previsti idonei mezzi e impianti di estinzione incendi, secondo la legislazione vigente¹⁴⁾.
- 10.4** **Segnaletica di sicurezza**
- 10.4.1** Lungo la recinzione e nell'area interna della centrale devono essere installati, in posizioni ben visibili, cartelli segnaletici che evidenzino le condizioni di pericolo, i divieti, i comportamenti e le informazioni di sicurezza, conformemente alla legislazione vigente¹⁵⁾. Segnaletica appropriata deve essere installata anche in corrispondenza del punto di riempimento a distanza, ove esistente.
- 10.4.2** In posizione ben visibile, all'ingresso della centrale, deve essere esposto un cartello con recapito e numero telefonico dell'azienda distributrice e delle autorità (Vigili del Fuoco, Prefettura, ecc.) che provvedono ad interventi di emergenza, onde consentire tempestive segnalazioni di situazioni anomale o di pericolo, anche da parte di soggetti estranei all'impianto.

11 CARATTERISTICHE DELLE COSTRUZIONI, UBICAZIONE E DISTANZE

Nota I criteri di ubicazione della centrale, le caratteristiche delle costruzioni e le distanze di sicurezza da osservare sono indicate nella legislazione vigente¹⁴⁾.

- 11.1** **Recinzione**
- 11.1.1** La centrale deve essere provvista di recinzione estesa all'intero perimetro, dotata di porta apribile verso l'esterno e chiudibile con chiave.
- 11.1.2** Tra la recinzione e gli impianti di GPL deve sussistere una distanza di protezione conforme alla legislazione vigente¹⁴⁾.

13) Vedere [3].

14) Vedere [8] e [10].

15) Vedere [3], [8], [10] e [11].

- 11.2 Alloggiamenti per la protezione delle attrezzature**
- 11.2.1** Attrezzature come vaporizzatori, riduttori di pressione, contatori, ecc. possono essere alloggiate entro appositi locali o sotto tettoia o entro apposito armadio, aventi pavimento a livello uguale o superiore a quello del terreno circostante¹⁶⁾.
- 11.2.2** I locali devono essere ad un solo piano, con pavimento non elettricamente isolante, ed essere conformi alla legislazione vigente¹⁶⁾. Le tubazioni attraversanti le pareti dei locali devono essere inserite in tubo guaina aperto alle estremità.
- 11.2.3** Le tettoie, chiuse su uno o due lati, devono essere conformi alla legislazione vigente¹⁶⁾.
- 11.2.4** Gli armadi devono essere costruiti con materiali conformi alle specifiche norme applicabili ed essere provvisti di aperture di aerazione, distribuite prevalentemente nella parte bassa, a filo pavimento aventi superficie complessiva pari ad almeno il 10% di quella del pavimento. Essi devono avere dimensioni tali da consentire ogni intervento prevedibile sulle attrezzature. Non essendo previsto accesso di personale negli armadi, almeno una delle loro pareti deve essere completamente amovibile, oppure consistere in una porta da aprirsi completamente verso l'esterno.
- 11.2.5** Le porte di locali e armadi devono essere provviste di sistema di bloccaggio per la loro posizione di apertura, onde evitare ogni ostacolo durante interventi di manutenzione e di emergenza.
- 11.2.6** All'esterno e a monte di locali e/o armadi deve essere presente, in posizione facilmente accessibile, una valvola di intercettazione generale, al fine di consentire la rapida interruzione del flusso del gas in caso di emergenza.
- 11.3 Serbatoi**
- 11.3.1** Per stoccaggi di capacità maggiore di 13 m³, i supporti dei serbatoi fuori terra devono avere resistenza al fuoco R 90 secondo la UNI EN 1363-1 e UNI EN 1363-2 ed essere preferibilmente in calcestruzzo armato.
Gli eventuali supporti metallici devono essere protetti con appropriato rivestimento avente resistenza al fuoco R 90.
- 11.3.2** I supporti in calcestruzzo non devono essere a contatto diretto con l'involucro a pressione del serbatoio al fine di evitare corrosione.
- 11.4 Distanze di sicurezza e di protezione**
- Le distanze di sicurezza esterna, le distanze di sicurezza interna e le distanze di protezione devono essere conformi alla legislazione vigente¹⁷⁾.

12 ESERCIZIO, ISPEZIONE E MANUTENZIONE

12.1 Documentazione tecnica

- 12.1.1** Presso la centrale devono essere disponibili:
- lo schema di flusso dell'impianto;
 - il manuale operativo, completo di documentazione tecnica delle attrezzature installate in centrale; e
 - la procedura per le emergenze.

16) Vedere [8].

17) Vedere [8] e [10].

- 12.1.2** Lo schema di flusso degli impianti deve riportare la costituzione ed i principali dati tecnici relativi agli impianti di GPL, nonché agli impianti elettrici ed antincendio.
- 12.1.3** Il manuale operativo deve riguardare: le operazioni di riempimento, l'esercizio della centrale, le precauzioni da osservare per operazioni di manutenzione e bonifica, l'ispezione e manutenzione di gruppi ed attrezzature ed in generale la sicurezza degli impianti.
- 12.1.4** La procedura per le emergenze deve indicare le azioni da intraprendere in caso di rilasci di gas, principi d'incendio ed ogni altra ipotesi incidentale che si possa generare durante l'esercizio.
- 12.2** **Personale**
- 12.2.1** Il personale avente compiti relativi a rifornimento, esercizio, controllo e manutenzione della centrale deve essere edotto sui rischi specifici inerenti all'attività, nonché sui contenuti del manuale operativo, delle procedure di emergenza, sulle modalità d'uso dei mezzi di protezione ed antincendio.
Il personale deve essere istruito, formato ed addestrato e periodicamente aggiornato secondo le disposizioni normative e regolamenti applicabili.
- 12.2.2** Il personale addetto allo scarico di autocisterne deve frequentare un appropriato corso di addestramento ed essere in possesso della relativa attestazione¹⁸⁾.
- 12.3** **Prescrizioni generali**
- 12.3.1** L'area della centrale deve essere tenuta sgombra da materiali combustibili, ingombranti e comunque non necessari all'attività, ed essere priva di vegetazione (salvo l'eventuale manto erboso di cui al punto 5.3.4).
- 12.3.2** Entro l'area della centrale non devono accedere persone estranee all'attività ed è vietato fumare e usare materiali od apparecchi che possono costituire fonte di accensione.
- 12.3.3** Entro l'area della centrale non devono essere introdotti automezzi. Quelli specificatamente autorizzati per operazioni indispensabili devono essere sottoposti a permesso di lavoro secondo UNI 10449.
- 12.3.4** Ogni lavoro non rientrante nella gestione ordinaria del deposito deve essere autorizzato previa emissione di permesso di lavoro secondo UNI 10449.
- 12.4** **Operazioni di rifornimento dei serbatoi**
- 12.4.1** L'autocisterna adibita al rifornimento dei serbatoi deve sostare in apposita piazzola situata a distanza di sicurezza dai serbatoi e dagli altri elementi costituenti la centrale¹⁹⁾.
- 12.4.2** L'operazione di rifornimento dei serbatoi deve essere effettuata secondo quanto stabilito dal manuale di esercizio della centrale di cui al punto 12.1.3; eventuali operazioni in emergenza devono essere effettuate secondo quanto stabilito nelle procedure di cui al punto 12.1.4.
La responsabilità delle operazioni è dell'autista dell'autocisterna, che deve essere di provata capacità e possedere le cognizioni necessarie per una regolare esecuzione delle operazioni stesse¹⁸⁾.
- 12.4.3** A bordo di ogni autocisterna deve essere disponibile e facilmente accessibile da parte dell'autista uno specifico manuale di istruzione riguardante l'operazione di rifornimento e gli interventi di emergenza.

18) Vedere [8] e [10].

19) Vedere [8].

- 12.4.4 Ove lo stoccaggio sia costituito da più serbatoi, ogni serbatoio deve essere rifornito separatamente. Non devono essere impiegate contemporaneamente più autocisterne per il rifornimento.
- 12.4.5 Il grado massimo di riempimento dei serbatoi deve essere conforme alla legislazione vigente²⁰⁾.
- 12.4.6 Al termine delle operazioni di rifornimento l'autocisterna ed i serbatoi devono essere messi in sicurezza e l'autocisterna deve essere sollecitamente allontanata dalla centrale
- 12.5 **Esercizio della centrale**
- 12.5.1 Il normale esercizio della centrale deve prevedere:
- il mantenimento delle condizioni di sicurezza;
 - il mantenimento delle condizioni regolari di erogazione, con riferimento alle pressioni e alle portate di progetto.
- 12.5.2 Il controllo dell'impianto deve essere assicurato mediante un piano di visite periodiche, con annotazione su schede o registro di:
- dati di esercizio;
 - eventuali avvenuti interventi di dispositivi di sicurezza e/o di blocco;
 - eventuali non conformità riscontrate.
- La frequenza e la modalità dei controlli devono essere indicate nel manuale operativo.
- 12.5.3 Per assicurare la continuità della erogazione del gas, il livello del liquido nei serbatoi non deve scendere al disotto del 20% della capacità geometrica.
- 12.5.4 Le operazioni di spurgo e prelievo campioni dai serbatoi, ove previste, devono essere eseguite secondo specifiche procedure stabilite dal manuale operativo, di cui al punto 12.1, per evitare ogni rischio di rilascio.
- 12.5.5 Operazioni di sfiato di limitate quantità di gas in atmosfera possono essere eseguite solo in casi di effettiva necessità; devono essere inoltre effettuate in modo sorvegliato, assicurando l'immediata diluizione del gas nell'aria.
- 12.5.6 Nel caso di interruzione dell'erogazione di gas dalla centrale, dopo aver ripristinato le condizioni di sicurezza della stessa, l'erogazione può essere ripresa solo previo accertamento del ripristino delle condizioni di sicurezza della rete.
Si deve altresì verificare che sia stato dato all'utenza un appropriato avviso di ripresa dell'erogazione.
- 12.5.7 Deve essere assicurato un servizio continuativo di reperibilità e pronto intervento per ogni caso di necessità.
- 12.6 **Ispezioni e manutenzioni**
- 12.6.1 I vari gruppi, linee ed apparati costituenti la centrale devono essere assoggettati a ispezioni e manutenzioni periodiche, secondo il programma contenuto nel manuale operativo.
- 12.6.2 In particolare, gli apparati di riduzione e sicurezza devono essere provati ad intervalli di tempo regolari, tenendo conto delle condizioni d'uso e di quanto indicato dal costruttore.
Ad ogni variazione delle condizioni di taratura dei suddetti apparati deve far seguito una prova che simuli le condizioni di intervento degli apparati stessi.

²⁰⁾ Vedere [8] e [10].

- 12.6.3** Serbatoi, tubazioni ed apparati devono essere bonificati dal gas, mediante acqua, prima di renderli disponibili per le ispezioni interne e l'eventuale manutenzione. I medesimi devono essere similmente bonificati dall'aria dopo gli interventi di manutenzione, prima di provvedere alla reimmissione di GPL. Gli interventi devono avvenire in condizioni di sicurezza e previa emissione di specifico permesso di lavoro secondo la UNI 10449.
- 12.6.4** Ove a seguito di ispezioni si individuino difetti critici ai fini della sicurezza, l'intervento di manutenzione deve essere immediato.
- 12.6.5** Ove sussista la necessità di manutenzione mediante uso di fiamma o con attrezzi che possano essere fonte di accensione, le operazioni devono essere eseguite con speciali precauzioni ed essere coordinate dal responsabile della centrale, sempre previa emissione di specifico permesso di lavoro secondo la UNI 10449.
- 12.6.6** Le ispezioni e gli interventi effettuati su gruppi, linee ed apparati devono essere annotati su apposite schede o registro.

APPENDICE A ESEMPI DI SCHEMI DI LINEE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE
(informativa)

A.1

Nelle figure da A.1 a) a A.1 c) sono riportati esempi, non esaustivi, di linee di riduzione finale della pressione con differenti caratterizzazioni, ispirati a diversi criteri impiantistici ma ugualmente rispettosi dei requisiti di sicurezza enunciati nel punto 7. In sintesi:

- nello schema A.1 a), i dispositivi di blocco, il riduttore di primo stadio, il monitor e il regolante sono apparati separati fra loro;
- nello schema A.1 b), il dispositivo di blocco è incorporato nel regolante;
- nello schema A.1 c), non è previsto il monitor sulla linea di emergenza, ma esistono due distinti dispositivi di blocco di cui uno è incorporato nel regolante;
- nello schema A.1 d), non è previsto il monitor sulla linea principale e sulla linea di emergenza, ma esistono due distinti dispositivi di blocco, il secondo dei quali è incorporato nel regolante.

A.2

Nelle figure A.2 a) e A.2 b) sono riportati esempi, non esaustivi, di linee di riduzione intermedia della pressione con differenti caratterizzazioni, ispirati a diversi criteri impiantistici ma ugualmente rispettosi dei requisiti di sicurezza enunciati nel punto 7.

In sintesi:

- nello schema A.2 a), esistono due distinti dispositivi di sicurezza costituiti da un dispositivo di blocco e da un monitor;
- nello schema A.2 b), non è presente il monitor sulla linea principale ma esiste un dispositivo di blocco.

figura A.1

Linee di riduzione finale della pressione aventi portata non maggiore di 250 kg/h

Legenda

- 1 Attacco per prove
- 2 Valvola di intercettazione
- 3 Filtro
- 4 Manometro
- 5 Valvola di blocco per pressione massima
- 6 Riduttore di primo stadio
- 7 Monitor
- 8 Regolante
- 9 Valvola di blocco per la pressione minima
- 10 Regolante con blocco per pressione massima
- 11 Valvola di sfioro

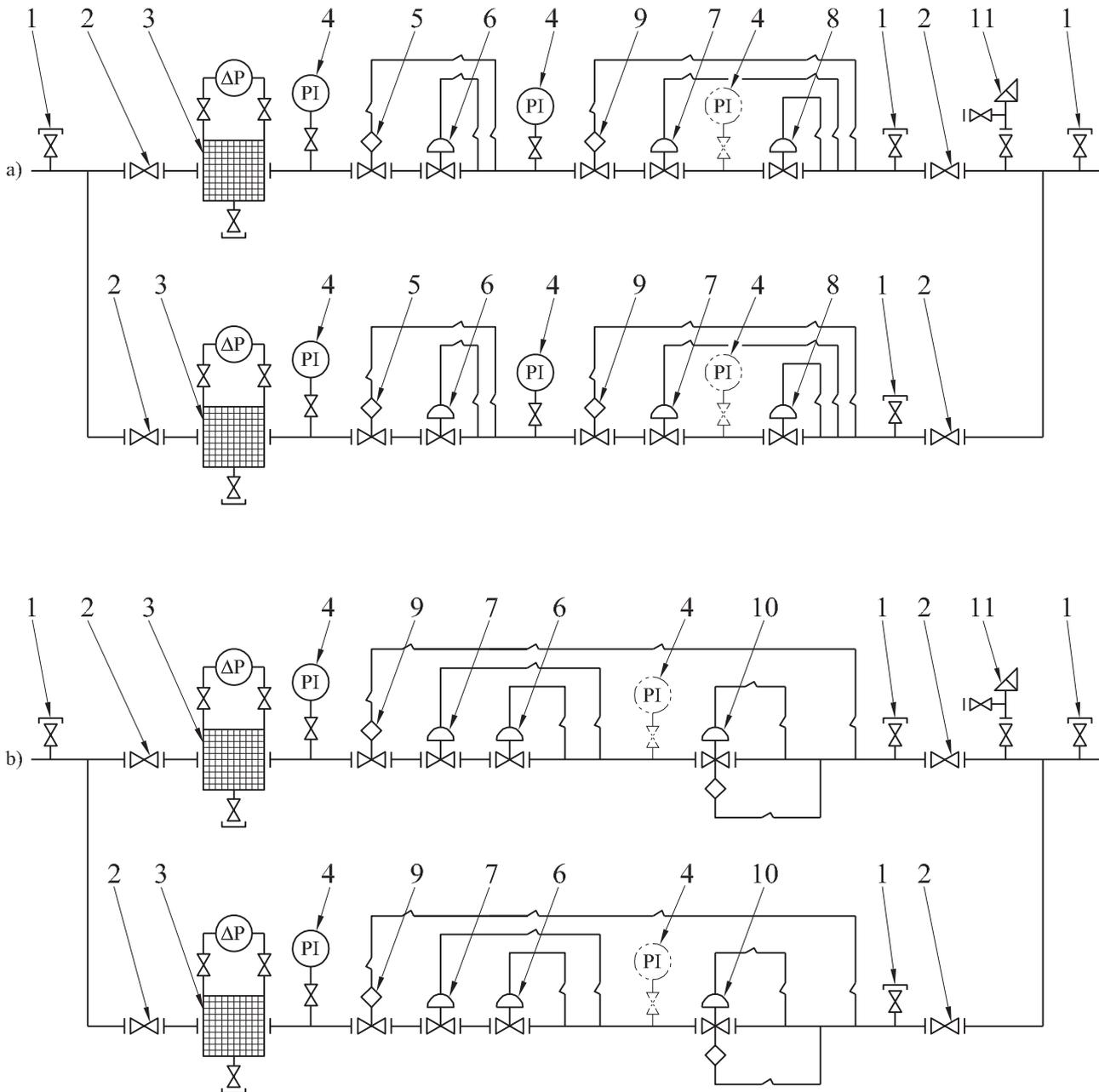


figura A.1

Linee di riduzione finale della pressione aventi portata non maggiore di 250 kg/h (Continua)

Legenda

- 1 Attacco per prove
- 2 Valvola di intercettazione
- 3 Filtro
- 4 Manometro
- 5 Valvola di blocco per pressione massima
- 6 Riduttore di primo stadio
- 7 Monitor
- 8 Regolante
- 9 Valvola di blocco per la pressione minima
- 10 Regolante con blocco per pressione massima
- 11 Valvola di sfioro

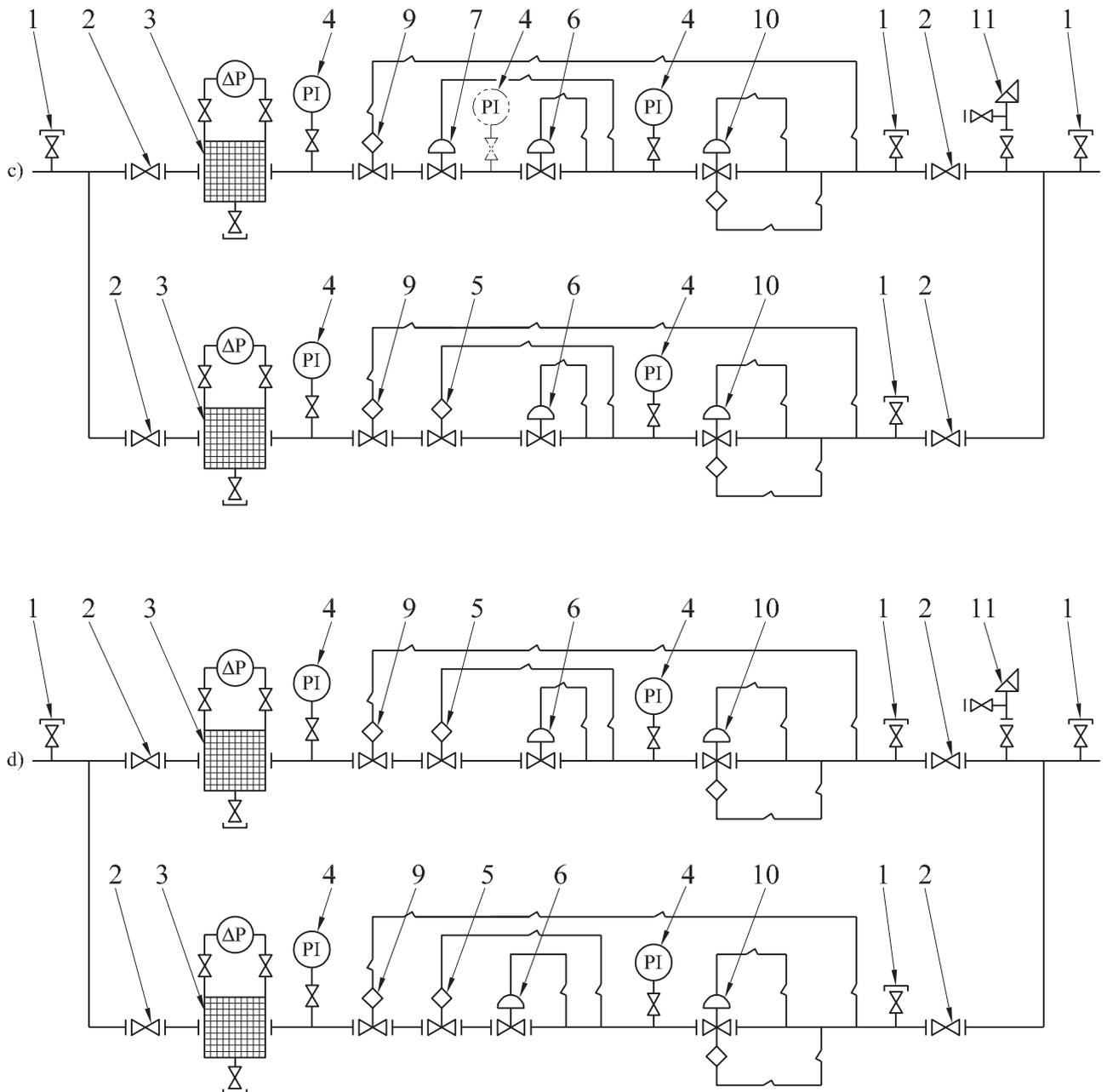
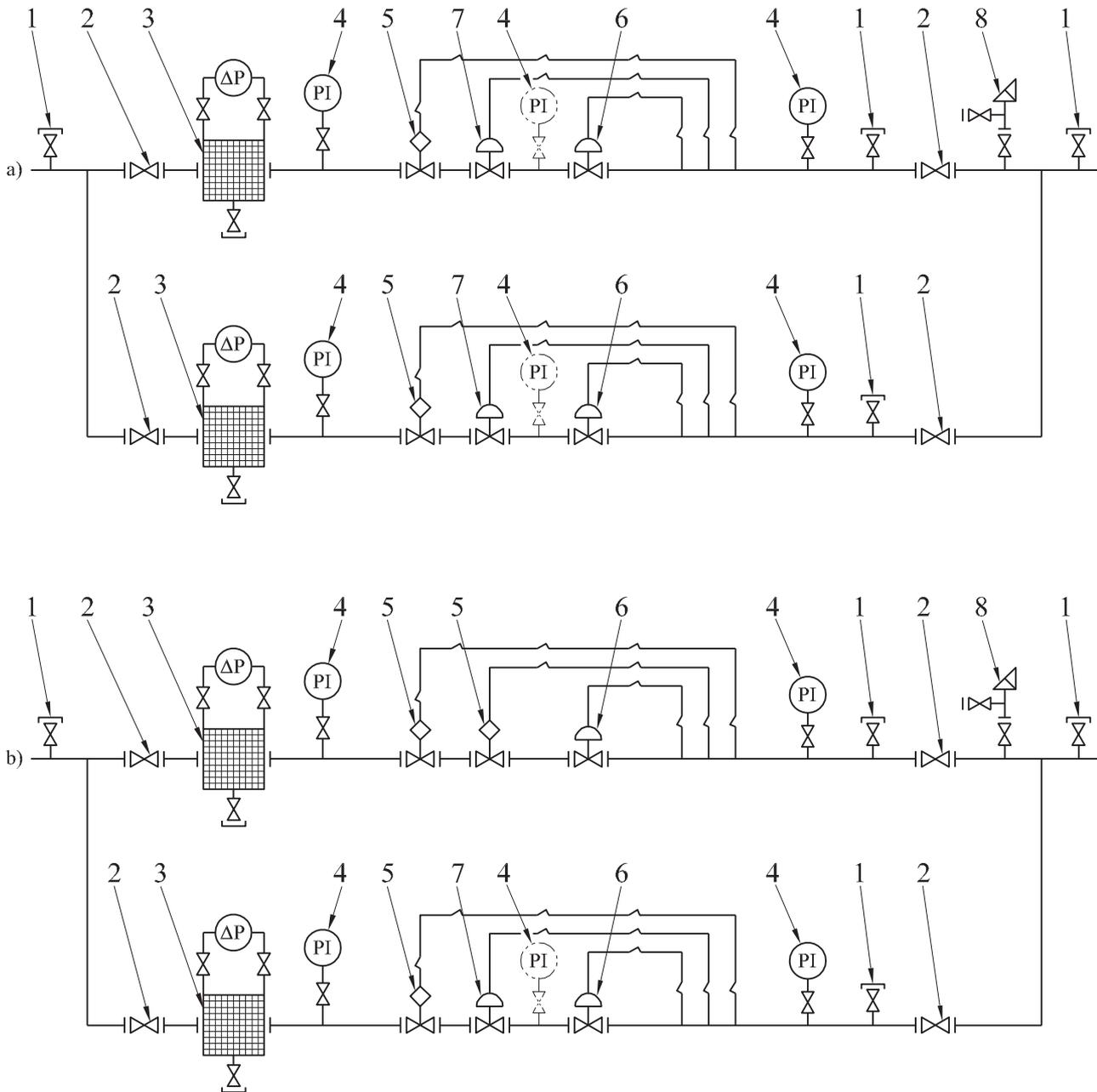


figura A.2

Linee di riduzione finale della pressione aventi portata non maggiore di 250 kg/h

Legenda

- 1 Attacco per prove
- 2 Valvola di intercettazione
- 3 Filtro
- 4 Manometro
- 5 Valvola di blocco per pressione massima
- 6 Riduttore di primo stadio
- 7 Monitor
- 8 Valvola di sfioro



BIBLIOGRAFIA

- UNI 7129 (tutte le parti) Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione
- UNI 9034 Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale a 0,5 Mpa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione
- UNI 9099 Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse - Rivestimento esterno in polietilene applicato per estrusione
- UNI 9860 Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- UNI EN 437 Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
- UNI EN 1359 Misuratori di gas - Misuratori di gas a membrana
- UNI EN 12279 Trasporto e distribuzione di gas - Installazioni per la regolazione della pressione del gas sulle reti di distribuzione - Requisiti funzionali
- UNI EN 12186 Trasporto e distribuzione di gas - Stazioni di regolazione della pressione del gas per il trasporto e la distribuzione - Requisiti funzionali
- UNI ISO 5256 Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrato o immerse - Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame
- UNI CEI EN ISO 13943 Sicurezza in caso di incendio - Vocabolario
- [1] Decreto Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 420 - Regolamento recante semplificazione delle procedure di concessione per l'installazione degli impianti di lavorazione o di deposito di oli minerali
- [2] Decreto 7 febbraio 1995 - Ministero dell'Industria - Modalità e contenuti delle domande di concessione e/o di autorizzazione all'installazione di impianti di lavorazione o di deposito di oli minerali
- [3] I - Decreto Presidente della Repubblica. 23 marzo 1998, n. 126 - Regolamento in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive
(attuazione della direttiva 94/9/CE, c.d. ATEX 1)
II - Decreto legislativo 12 giugno 2003, n. 233 - Prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.
(attuazione della direttiva 99/92/CE, c.d. ATEX 2)
- [4] Decreto legislativo 22 febbraio 2006, n. 128 - Riordino della disciplina relativa all'installazione e all'esercizio degli impianti di riempimento, travaso e deposito di GPL, nonché all'esercizio dell'attività di distribuzione e vendita
- [5] Legge 06.12.1971, n. 1083 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
- [6] Decreto legislativo 25.02.2000, n. 93 - Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (c.d direttiva PED)
- [7] Decreto 1° dicembre 2004, n. 329 - Min. Attività Produttive - Regolamento recante norme per la messa in servizio e l'utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'art. 19 del Decreto legislativo 93/2000
- [8] Decreto ministeriale 14.05.2004 (Ministero dell'Interno) - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m³
- [9] Decreto Presidente della Repubblica 12 aprile 2006, n. 214 - Regolamento recante semplificazione delle procedure di prevenzione incendi relative ai depositi di GPL in serbatoi fissi di capacità complessiva non superiore a 5 m³

- [10] Decreto ministeriale 13.10.1994 (Ministero dell'Interno) - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di GPL in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg"
- [11] Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'art. 1 della legge 123/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
(come modificato dal Decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106)

Nota Il c.d. Testo Unico della Sicurezza abroga e sostituisce il Decreto Presidente della Repubblica 547/55, il Decreto legislativo 626/94, il Decreto legislativo 493/96 nonché altre importanti disposizioni normative in materia di sicurezza, antinfortunistica e salute dei lavoratori e dei luoghi di lavoro.

- [12] Deliberazione 6 novembre 2008 - ARG/gas 159/08 Testo unico della regolamentazione della qualità e delle tariffe dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2009-2012 (TUDG): approvazione della Parte II "Regolazione tariffaria dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2009-2012 (RTDG)". Disposizioni transitorie per l'anno 2009

