



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Commissione federale di coordinamento
per la sicurezza sul lavoro CFSL**

Sopressa 12.2017

Direttiva **CFSL**

N. 1942

Gas liquefatti, parte 2

Uso di gas liquefatti nell'economia domestica, nell'artigianato e nell'industria

Edizione gennaio 1997

Sommario

Pagina

I	Introduzione	5
1.1	Scopo	5
1.2	Campo d'applicazione	5
1.3	Basi legislative	5
1.4	Termini	6
2	Generalità	10
2.1	Documentazione da produrre	10
2.2	Istruzioni per l'esercizio e la manutenzione	10
2.3	Costruzione ed esercizio di impianti e installazioni	11
2.4	Fabbricazione di impianti a gas liquefatti	11
2.5	Principi d'installazione	12
2.6	Uso di gas liquefatti non a scopo di combustione	13
3	Recipienti per gas liquefatti	13
3.1	Requisiti per i recipienti	13
3.2	Ubicazione di recipienti fissi	13
3.3	Ubicazione di recipienti di trasporto	13
4	Rubinetteria	15
4.1	Requisiti generali	15
4.2	Riduttore di pressione	15
4.3	Batterie di bombole	17
4.4	Valvole seletttrici	17
4.5	Rubineti di chiusura	17
4.6	Valvole di sicurezza	18
4.7	Valvole di sicurezza per bruciatori a miscelazione	18
4.8	Contatori per gas	18
5	Tubazioni e raccordi flessibili	19
5.1	Tubi	19
5.2	Raccordi per tubi	19
5.3	Posa di tubazioni	19
5.4	Requisiti per i tubi flessibili	20
5.5	Uso di tubi flessibili	20
5.6	Fissaggio di tubi flessibili	21
5.7	Identificazione dei tubi flessibili	21

6	Apparecchi a gas	22
6.1	Requisiti per gli apparecchi a gas	22
6.2	Ubicazione di apparecchi a gas	23
6.3	Allacciamento di apparecchi a gas	23
6.4	Impianti di miscelazione gas	24
7	Alimentazione di aria fresca ed evacuazione dei gas combusti	26
7.1	Generalità	26
7.2	Evacuazione dei gas combusti	29
8	Controllo degli impianti e messa in funzione	32
8.1	Controllo degli impianti	32
8.2	Portata del controllo	32
8.3	Prova di ermeticità degli impianti	32
8.4	Spurgo degli impianti a gas liquefatto	33
8.5	Controllo del funzionamento degli apparecchi a gas	33
8.6	Controllo dell'installazione di scarico dei prodotti della combustione	34
9	Esercizio, istruzione e manutenzione	34
9.1	Recipienti di trasporto	34
9.2	Allacciamento dei recipienti di trasporto	35
9.3	Raccordi liberi	35
9.4	Impianti fuori esercizio	35
9.5	Tubi flessibili	35
9.6	Apparecchi a gas	35
9.7	Istruzione	36
9.8	Manutenzione	36
10	Protezione dell'ambiente circostante	37
11	Entrata in vigore	37
	Allegato	38
	– Altre disposizioni	38
	– Bibliografia tecnica	40

I commenti (stampati in scrittura corsiva) mostrano degli esempi che permettono di raggiungere gli obiettivi della sicurezza citati nella presente direttiva. Al posto delle soluzioni riportate nei commenti è permesso adottarne altre, purché siano atte a conseguire gli stessi obiettivi.

I Introduzione

I.1 Scopo

Le disposizioni della presente direttiva hanno lo scopo di prevenire gli infortuni, gli incendi e le esplosioni da gas liquidi, nonché le intossicazioni dai relativi gas combust.

Scopo

I.2 Campo d'applicazione

1 Le disposizioni della presente direttiva si applicano a tutti gli impianti e le installazioni che servono alla manipolazione di gas liquefatti.

Campo d'applicazione

2 Per impianti, depositi e installazioni che servono alle operazioni di stoccaggio, trasporto, travaso nonché di trasformazione di gas liquidi in fase gassosa mediante un evaporatore, valgono le disposizioni della direttiva sui gas liquefatti, parte I (Form. CFSL 1941).

Stoccaggio di gas liquefatti

3 Per l'uso di gas liquefatti su veicoli valgono le disposizioni della direttiva sui gas liquefatti, parte III (form. Suva 2151).

Gas liquefatti su veicoli

4 Per l'uso di gas liquefatti su battelli valgono le disposizioni della direttiva sui gas liquefatti, parte 4 (form. CFSL 2388).

Gas liquefatti su battelli

I.3 Basi legislative

Ai sensi dell'articolo 53 dell'ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali OPI, la presente direttiva stabilisce le regole della tecnica che servono per un'applicazione uniforme e adeguata delle prescrizioni sulla sicurezza sul lavoro riguardo ai gas liquefatti. La direttiva concretizza le prescrizioni per i gas liquefatti:

■ Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) RS 832.20

L'articolo 82 della LAINF richiede che in un'azienda devono essere prese, per prevenire gli infortuni professionali e le malattie professionali, tutte le misure necessarie per esperienza, tecnicamente applicabili e adatte alle circostanze.

LAINF

■ **Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI)**

OPI L'OPI emana agli articoli dal 3 al 46 prescrizioni esecutive in relazione all'esigenza di principio della LAINF. Gli articoli dal 12 al 46 contengono esigenze di sicurezza concrete relative ai mezzi e all'ambiente di lavoro.

Nel concretizzare le succitate prescrizioni della LAINF e dell'OPI sono state prese in considerazione anche le leggi seguenti:

■ **Legge federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT) RS 819.1**

LSIT L'articolo 3 della LSIT prescrive che possono essere messi in circolazione esclusivamente installazioni e apparecchi tecnici sicuri, quindi anche mezzi di lavoro conformi ai requisiti di sicurezza e di salute. Il datore di lavoro ne deve tener conto all'acquisto di nuovi mezzi di lavoro.

■ **Legge federale sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (Legge sul lavoro) RS 822.11**

LL L'articolo 6 della legge sul lavoro richiede che in un'azienda devono essere presi tutti i provvedimenti tecnicamente realizzabili e adeguati alle condizioni d'esercizio, che l'esperienza ha dimostrato necessari per la tutela della salute dei lavoratori. La connessa ordinanza 3 (Igiene del lavoro) emana agli articoli dal 3 al 37 prescrizioni esecutive relative all'esigenza di principio di cui alla legge sul lavoro.

I.4 Termini

Tubazioni di evacuazione dei gas combusti

Tubazioni di evacuazione dei gas combusti

Le tubazioni di scarico sono sistemi atti a evacuare i gas combusti a temperatura limitata.

Bruciatori atmosferici

A questi bruciatori, detti anche ad aria indotta, una parte dell'aria di combustione viene aspirata dal gas combustibile effluente da ugelli.

Bruciatori atmosferici

Condotte di sfiato

Le condotte di sfiato permettono di regolare la pressione del gas all'interno dell'apparecchio attraverso la compensazione della pressione con l'atmosfera per mezzo di membrane e molle.

Condotte di sfiato

Gas liquefatti

Per gas liquefatti ai sensi della presente direttiva si intendono idrocarburi infiammabili, liquefabili sotto pressione a temperatura normale, quali propano, butano e loro miscele.

Gas liquefatti

Apparecchi a gas

Per apparecchi a gas ai sensi della presente direttiva si intendono sia i dispositivi adatti ad utilizzare la combustione dei gas, sia i connessi accessori di sicurezza, controllo e registrazione.

Apparecchi a gas

Bruciatori ad aria soffiata

L'aria di combustione dei bruciatori ad aria soffiata viene avviata al gas combustibile artificialmente per mezzo di ventilatori.

Bruciatori ad aria soffiata

Bruciatori con soffiante d'appoggio (bruciatori premiscelati)

Sono bruciatori atmosferici con alimentazione meccanica dell'aria per la combustione.

Bruciatori con soffiante d'appoggio

Camino comune con tiraggio multiplo e misto

Un camino comune ha un tiraggio multiplo se vi sono allacciati più riscaldamenti alimentati con lo stesso combustibile.

Ai camini con tiraggio misto sono allacciati più riscaldamenti alimentati con combustibili differenti.

Camino comune con tiraggio multiplo e misto

Bruciatori a miscelazione

Bruciatori a miscelazione

Al gas di combustione dei bruciatori a miscelazione viene aggiunto un gas ossidante, per esempio ossigeno o aria a pressione alta.

Camini

Camini

I camini sono sistemi che servono all'evacuazione dei gas combustibili dei riscaldamenti per carburanti solidi, liquidi e gassosi. Devono resistere a una temperatura di scarico di 400 °C in esercizio continuo ed essere ininfiammabili.

Combustione catalitica

Combustione catalitica

La combustione catalitica si svolge senza fiamma sulla superficie di una massa catalitica a temperature inferiori a 400 °C.

Caldaie a condensazione (caldaie a coefficiente calorifico)

Caldaie a condensazione (caldaie a coefficiente calorifico)

Le caldaie a condensazione sono caldaie che sfruttano il potere calorifico superiore di un combustibile tramite la condensazione del vapore acqueo nei gas combustibili.

Stoccaggio

Stoccaggio

Per stoccaggio si intende il luogo in cui vengono depositati i gas liquefatti in recipienti stazionari (cisterne) o in recipienti di trasporto in grandi quantità, vale a dire in quantità che vanno oltre al fabbisogno di gas liquefatti per eseguire cicli di produzione o di lavoro senza interruzioni e in condizioni di sicurezza.

Protezione per mancanza d'aria

Protezione per mancanza d'aria

La protezione per mancanza d'aria (per es. controllo di differenza di pressione) interrompe l'esercizio del bruciatore quando sussiste insufficienza di rifornimento d'aria.

Rampe

Le rampe sono parti dell'impianto installate in modo fisso per l'allacciamento di due o più recipienti di trasporto.

Rampe

Bombole di riserva

I recipienti di trasporto di riserva, specialmente le bombole di riserva, servono a far funzionare gli impianti senza intralci.

Bombole di riserva

Dispositivo di sicurezza contro l'aria cattiva

Si tratta di un impianto di controllo della fiamma applicato al bruciatore d'accensione e atto a interrompere l'apporto di gas in caso di arricchimento di anidride carbonica nell'aria di combustione in seguito all'allungamento della fiamma dalla bocca del bruciatore.

Dispositivo di sicurezza contro l'aria cattiva

Dispositivi di scarico di sicurezza (SBV)

I dispositivi di scarico di sicurezza (SBV) servono a scaricare automaticamente il flusso di gas dal rispettivo condotto non appena la pressione nel sistema da assicurare abbia raggiunto la pressione di scatto. I dispositivi di scarico di sicurezza si trovano chiusi in esercizio normale (pronti a intervenire). Una volta aperti si chiudono automaticamente quando la pressione cade di nuovo sotto il valore d'intervento.

Dispositivi di scarico di sicurezza (SBV)

Valvole di sicurezza (SAV)

Le valvole di sicurezza (SAV) servono a bloccare il flusso di gas non appena la pressione nel sistema da assicurare abbia raggiunto un livello superiore risp. inferiore della pressione di scatto. Essi si trovano aperti in esercizio normale (pronti a intervenire). Una volta chiusi non si riaprono automaticamente.

Valvole di sicurezza (SAV)

Protezione di tiraggio

La protezione di tiraggio impedisce un influsso negativo sulla combustione nell'apparecchio a gas in caso di spinta ascensionale, riflusso o ristagno eccessivo.

Protezione di tiraggio

Recipienti di trasporto

Recipienti di trasporto

Per recipienti di trasporto ai sensi della presente direttiva si intendono bombole, bidoni non riutilizzabili o fusti pieni o vuoti, allacciati o non allacciati.

Locali interrati

Locali interrati

I locali interrati sono locali che si trovano su tutti i lati al di sotto del livello del suolo che li circondano.

Tubi di raccordo

Tubi di raccordo

Tubi e canali di raccordo servono a convogliare in camini i gas combusti degli apparecchi di riscaldamento (apparecchi a gas) per combustibili solidi, liquidi e gassosi.

Apparecchi a gas protetti

Apparecchi a gas protetti

Gli apparecchi a gas protetti sono provvisti di un'installazione di protezione contro la fuoriuscita di gas incombusto.

2 Generalità

2.1 Documentazione da produrre

Documentazione da produrre

A richiesta va presentata alle istanze di controllo l'intera documentazione necessaria per giudicare gli impianti, le installazioni e gli apparecchi per gas liquefatti.

2.2 Istruzioni per l'esercizio e la manutenzione

Istruzioni per l'esercizio e la manutenzione

Chi fa uso di impianti e installazioni per gas liquefatti e chi si occupa della rispettiva manutenzione deve provvedere a garantire la sicurezza. Le relative istruzioni devono essere disponibili nella lingua ufficiale di uso corrente nella ditta che utilizza gli impianti suddetti.

2.3 Costruzione ed esercizio di impianti e installazioni

¹ I Gli impianti a gas liquefatti e le connesse installazioni sono da posare in opera, da installare e da mettere in servizio in modo da garantire la protezione di persone, cose nonché dell'ambiente naturale.

Principio

² Le necessarie misure di protezione costruttive e d'esercizio devono essere adeguate alla natura dei rischi insiti nella manipolazione dei gas liquefatti. A tale riguardo occorre tenere in considerazione le specifiche caratteristiche dei gas liquefatti.

Misure di protezione

³ Occorre attenersi allo stato della buona tecnica nel pianificare, calcolare, progettare, costruire e mettere in esercizio gli impianti a gas liquefatti.

Stato della tecnica

2.4 Fabbricazione di impianti a gas liquefatti

¹ I fabbricanti di impianti a gas e delle connesse installazioni si assumono la responsabilità di fabbricare gli impianti a regola d'arte e di garantire in tal modo la sicurezza secondo lo stato della tecnica.

Fabbricanti di impianti

² L'installazione degli impianti a gas e delle connesse installazioni è consentita solo a quelle aziende che dispongono di almeno una persona in possesso di sufficienti conoscenze nel campo dei gas liquefatti e della tecnica d'installazione. Questa persona è responsabile dell'installazione a regola d'arte e conforme ai principi della sicurezza.

Autorizzazione per l'esecuzione di installazioni a gas

Per persone in possesso di sufficienti conoscenze sui gas liquefatti e sulla tecnica di installazione, si intendono:

- *titolari del certificato d'esame specializzato nel ramo sanitario (o di altri documenti equivalenti), a condizione che siano in grado di dimostrare di essere stati esaminati nel campo dei gas liquefatti;*
- *professionisti in possesso di un certificato di capacità (o di altri documenti equivalenti), a condizione che siano in grado di dimostrare di essere stati esaminati sulle basi teoriche nel campo dei gas liquefatti;*
- *persone che siano in grado di dimostrare di aver superato un esame pratico e teorico sui gas liquefatti tenuto sotto la vigilanza del gruppo di lavoro «Gas liquefatti» della Suva.*

2.5 Principi d'installazione

Materiale

¹ Le installazioni a gas devono essere a tenuta di gas, resistenti ai gas liquefatti e agli influssi esterni.

Rischi di incendio ed esplosione

² Gli apparecchi a gas devono essere installati in modo da evitare qualsiasi rischio di incendio ed esplosione se fatti funzionare correttamente per l'uso cui sono destinati.

Ubicazione di impianti a gas

³ Gli impianti a gas, quali recipienti di trasporto, rampe, rubinetteria e tubazioni nonché gli apparecchi a gas, sono da ubicare rispettivamente da installare fuori terra.

Altri luoghi di ubicazione (impianti sotterranei, ubicazione in locali senza finestre, ecc.) richiedono l'adozione di speciali misure di protezione atte a garantire una sicurezza equivalente.

- *Gli impianti di approvvigionamento e gli apparecchi a gas possono essere installati eccezionalmente in locali interrati.*
- *Fanno parte delle misure di protezione speciali, per esempio:*
 - *per le tubazioni: collegamenti saldati o brasati;*
 - *per tubazioni con raccordi, rubinetteria, impianti di approvvigionamento e apparecchi a gas smontabili: una sufficiente ventilazione artificiale del locale, intercollegamento della ventilazione artificiale con l'alimentazione di gas, apparecchi a gas protetti installati in modo fisso ed eventualmente segnalatori di gas (per gli apparecchi mobili cfr. cifra 9.6.1).*

Progettazione

⁴ La progettazione degli impianti a gas (alimentazione gas, riduttori di pressione, strumenti per linee del gas, diametro dei tubi, aperture d'aerazione e condotte dei gas combustibili) deve essere effettuata secondo le regole della tecnica riconosciute (per es. secondo il bollettino «Dimensionamento di impianti a gas liquefatto, bollettino Suva form. 66060).

Combustione completa

⁵ Per gli impianti che consumano gas liquefatti deve essere garantita una combustione completa in tutte le loro condizioni di funzionamento prevedibili.

La combustione è da considerare «completa», quando la quantità di monossido di carbonio nel gas combusto senza aria non supera lo 0,1% di volume (riferito allo 0% di volume di ossigeno).

Accessibilità

⁶ Gli impianti e le installazioni devono essere ubicati in modo ben accessibili per azionarli, controllarli e sottoporli a manutenzione, nonché per spegnere eventuali incendi.

7 L'utente deve notificare risp. sottoporre ad approvazione l'installazione di impianti a gas prima della loro messa in opera.

In base alle prescrizioni della polizia del fuoco la notifica va inoltrata di regola alla polizia del fuoco cantonale.

Obbligo di notifica e approvazione

8 Installazioni a gas fisse e di vasta estensione (per es. in case plurifamiliari) devono essere allacciate a collegamenti equipotenenziali elettrici.

Collegamento equipotenenziale

2.6 Uso di gas liquefatti non a scopo di combustione

Per gli impianti, le installazioni e gli apparecchi che usano gas liquefatti non a scopo di combustione, occorre adottare le necessarie misure di protezione della salute e contro le esplosioni.

Gli impianti in cui il gas liquefatto viene usato come mezzo refrigerante (per es. in frigoriferanti o pompe di calore) con una carica fino a 1,5 kg (secondo SNEN 378-3), non sottostanno alle condizioni di ubicazione di cui alla presente direttiva.

Uso di gas liquefatti non a scopo di combustione

3 Recipienti per gas liquefatti

3.1 Requisiti per i recipienti

I recipienti devono essere conformi alle disposizioni della direttiva sui gas liquefatti, parte I (form. CFSL 1941).

Requisiti per i recipienti

3.2 Ubicazione di recipienti fissi

Per l'ubicazione di recipienti fissi valgono le disposizioni della direttiva sui gas liquefatti, parte I (form. CFSL 1941).

Ubicazione di recipienti fissi

3.3 Ubicazione di recipienti di trasporto

1 I recipienti di trasporto sono da ubicare all'aperto, in locali o armadi separati, ventilati sufficientemente e in continuità.

Ubicazione all'aperto, in locali, armadi

Locali del volume superiore a 4000 m³ vengono assimilati ad aree esterne.

- a) *La ventilazione naturale è ritenuta sufficiente quando sulla base delle dimensioni del locale, dello scopo d'uso, del consumo di gas e delle esistenti aperture d'insufflazione d'aria fresca risulta impossibile la formazione di accumuli di gas.*

- b) I locali che non soddisfano i requisiti di cui al capoverso a) devono essere ventilati in modo naturale o artificiale:
 - La ventilazione naturale è ritenuta sufficiente se i locali sono ubicati fuori terra e provvisti di almeno due aperture non chiudibili e dirette all'aperto, di cui una deve essere sistemata a livello del pavimento. Ogni apertura d'aerazione deve avere una grandezza pari almeno a 20 cm² per m² di superficie del pavimento.
 - Una ventilazione artificiale è ritenuta sufficiente quando il ricambio d'aria è pari almeno a cinque volte all'ora e i posti di aspirazione sono sistemati a livello del pavimento.
- c) La ventilazione è ritenuta sufficiente se gli armadi sono provvisti di due aperture non chiudibili, di cui una deve essere sistemata a livello del pavimento. Ogni apertura d'aerazione deve avere una grandezza pari almeno a 20 cm² per m² di superficie del pavimento.

Se i recipienti di trasporto vengono installati eccezionalmente in sotterraneo occorre osservare la cifra 2.5.3.

Ubicazione in locali d'abitazione e di lavoro

2 Nei locali d'abitazione e di lavoro è consentito ubicare recipienti di trasporto (pieni, vuoti e di riserva) solo in quantità necessaria per un esercizio regolare.

Per quantità massime si intendono:

- 4 recipienti di trasporto di al massimo 13 kg per economia domestica;
- 140 kg per locale di lavoro nell'industria e nell'artigianato.

Propagazione e accumulazione di gas liquefatti

3 I recipienti di trasporto sono da ubicare in modo tale che il gas fuoriuscente non possa raggiungere scantinati, canali, pozzi e simili. Queste cavità, quando si trovano in zone con pericolo d'esplosione, devono essere protette contro l'accumulazione di gas liquefatti.

La ripartizione in zone ex può servire quale punto di riferimento per la propagazione di gas liquefatti.

Vie di fuga

4 I recipienti di trasporto devono essere ubicati in modo che le vie di fuga possano essere utilizzate in qualsiasi momento.

Protezione da danni d'origine meccanica

5 Se necessario, i recipienti devono essere protetti da danni di origine meccanica.

Surriscaldamento

6 I recipienti di trasporto sono da proteggere contro un loro surriscaldamento.

Nel caso di installazione di recipienti di trasporto della quantità complessiva superiore a 50 kg, l'obiettivo della sicurezza è raggiunto quando la parete confinante nella zona d'ubicazione dei recipienti di trasporto è, per esempio, di costruzione ininflammabile secondo la classe di resistenza al fuoco EI30. Per quantità inferiori a 50 kg non è necessario adottare misure speciali.

7 Se necessario, occorre adottare misure appropriate per evitare il rovesciamento dei recipienti di trasporto.

Rovesciamento

8 Nei luoghi d'ubicazione accessibili al pubblico occorre proteggere i recipienti di trasporto e la connessa rubinetteria contro interventi da parte di persone non autorizzate.

Interventi non autorizzati

4 Rubinetteria

4.1 Requisiti generali

1 La rubinetteria deve essere a tenuta di gas, resistente a pressioni, a danni d'origine meccanica nonché a cambiamenti di temperatura e ai gas liquefatti.

Rubinetteria

2 Se esiste il pericolo di possibili scambi, la direzione di flusso del gas deve essere indicata in modo duraturo sulla rubinetteria.

Direzione del flusso

3 La rubinetteria è da fissare in modo da non sottoporre le condotte d'allacciamento a sollecitazioni inammissibili.

Sollecitazione delle condotte d'allacciamento.

4.2 Riduttore di pressione

1 Direttamente a monte dei recipienti per gas liquefatti risp. della rampa e, dato il caso, anche a monte degli apparecchi a gas, occorre montare riduttori di pressione.

Montaggio di riduttori di pressione

La pressione della condotta di smistamento non deve superare in edifici:

- 1,5 bar per le installazioni a uso domestico e
- 4 bar nel settore industriale e artigianale tenendo conto dell'eventuale pericolo di formazione di condensa in presenza di temperature basse.

Si può rinunciare all'uso di riduttori di pressione nel caso di:

- bidoni a perdere e bombolette allacciabili all'apparecchio a gas senza tubo flessibile e provvisti di una valvola di regolazione appropriata;
- bombole della capacità fino a 2 l per l'industria e l'artigianato;
- usi speciali dove è possibile lavorare con pressioni di gas elevate o a gas in fase liquefatta.

Allacciamento a recipienti di trasporto

2 Il sistema di allacciamento del riduttore di pressione deve corrispondere al raccordo di cui è dotato il recipiente di trasporto.

Per l'allacciamento a recipienti di trasporto esistono le norme seguenti:

- *Prelievo gas allo stato liquefatto:*
SN 219505/15
- *Prelievo gas allo stato gassoso:*
SN 219505/4 per bombole di oltre 2 l
SN 219505/5 per bombole fino a 2 l

Per speciali scopi d'uso, ad esempio per camping, sono consentiti anche altri allacciamenti.

Pressione di mandata massima possibile

3 Occorre adottare misure appropriate per impedire di superare la pressione di mandata massima ammissibile dei riduttori di pressione.

Ciò può essere ottenuto:

- con un riduttore di pressione primario resistente alla pressione del recipiente e con un riduttore di pressione secondario resistente alla pressione d'entrata del riduttore di pressione montato a monte, oppure
- con un elemento di sicurezza appropriato atto a proteggere il riduttore di pressione da una pressione d'entrata eccessiva, per esempio con una valvola di sicurezza (SAV), un limitatore di pressione o con una valvola di scarico di sicurezza (SBV).

Riduttori di pressione regolati in modo fisso

4 Gli apparecchi a gas con pressione d'esercizio predefinita devono essere dotati di riduttori di pressione costruiti in modo che l'utente non possa modificare la pressione d'uscita.

Pressione d'uscita

5 La pressione d'uscita del riduttore di pressione deve corrispondere a quella di mandata degli apparecchi a gas inseriti a valle.

Riduttori di pressione regolabili

6 I riduttori di pressione regolabili devono essere equipaggiati con un limitatore della pressione corrispondente alla pressione massima d'esercizio dell'apparecchio d'utilizzazione risp. della rubinetteria a valle.

La pressione d'uscita massima ammissibile è di 4 bar.

Manometri

7 Gli impianti provvisti di riduttori di pressione regolabili devono essere dotati di manometri per prestabilire la pressione d'uscita, sempre che gli apparecchi inseriti a valle necessitino di una pressione d'esercizio ben definita.

⁸ Tutti i riduttori di pressione sono da contrassegnare in funzione della natura del gas. Per i riduttori di pressione regolati in modo fisso occorre indicare in più la pressione d'uscita.

Marchatura

⁹ La dimensione delle condotte di sfiato interconnesse deve essere tale da non influire sulla funzione del riduttore di pressione in misura inammissibile. Le condotte di sfogo devono condurre all'esterno in modo da non costituire fonte di pericolo.

Condotte di sfiato

4.3 Batterie di bombole

Le batterie di bombole (rampe) devono disporre di un elemento di sicurezza (per es. valvola di arresto o antiritorno) atto a impedire una fuoriuscita di gas durante la sostituzione delle bombole.

Batterie di bombole

4.4 Valvole seletttrici

Le batterie di bombole provviste di valvole seletttrici devono essere equipaggiate con un dispositivo atto a indicare le bombole o la parte di batteria in esercizio.

Valvole seletttrici

4.5 Rubinetti di chiusura

¹ In corrispondenza dell'introduzione della condotta in edifici o in appartamenti occorre montare un rubinetto di chiusura appropriato, facilmente accessibile. Il rubinetto di chiusura può essere montato direttamente a valle o a monte del punto d'introduzione in edifici, salvo nei casi di introduzione sotto traccia per i quali è consentita solo una installazione a monte dell'introduzione.

Rubinetto di chiusura a monte o a valle dell'introduzione in edifici

Per rubinetti di chiusura idonei si intendono, per esempio:

- *rubinetti a sfera;*
- *valvole a chiusura rapida.*

Rubinetti di chiusura non idonei sono, per esempio:

- *rubinetti a spina;*
- *valvole a saracinesca.*

² Le condotte di distribuzione di vaste dimensioni sono da suddividere in tratti equipaggiati con valvole di chiusura.

Condotte di distribuzione vaste

Posti di prelevamento

³ A monte dei posti di prelevamento occorre incorporare nelle condotte valvole di chiusura (cfr. 6.3.4).

4.6 Valvole di sicurezza

Pressione gas in fase liquefatta

¹ Per le parti di tubazioni e impianti chiudibili, contenenti gas in fase liquefatta, occorre montare valvole di sicurezza atte a impedire che la sovrappressione d'esercizio non venga superata.

Aperture di sfogo

² Le aperture di sfogo delle valvole di sicurezza o delle condotte di sfogo sono da installare in modo da consentire uno sfogo dei gas senza pericolo.

Protezione contro la penetrazione di acqua

³ Le valvole di sicurezza e gli sbocchi delle condotte di sfogo devono essere protette contro la penetrazione di acqua, neve, ecc.

Collegamento con le condotte di sfato

⁴ Le condotte di sfogo non devono essere collegate assieme alle condotte di sfato.

4.7 Valvole di sicurezza per bruciatori a miscelazione

Valvole antiriflusso

¹ Quando si usano bruciatori a miscelazione (gas combustibile e aria compressa o gas combustibile e ossigeno) occorre montare valvole antiriflusso per impedire un riflusso di gas.

Antiritorno di fiamma

² Quando si usano bruciatori a miscelazione per gas liquefatti con ossigeno occorre incorporare nella condotta del gas combustibile un dispositivo antiritorno di fiamma appropriato.

4.8 Contatori per gas

Contatori per gas

I contatori per gas sono da installare facilmente accessibili e in modo da funzionare in condizioni di sicurezza. Provvedere affinché essi non siano esposti a sollecitazioni inammissibili dovute a pressione, calore o corrosione.

5 Tubazioni e raccordi flessibili

5.1 Tubi

I tubi devono essere resistenti alla pressione e ai gas liquefatti nonché alle possibili sollecitazioni termiche.

Tubi

In merito alla resistenza alla pressione l'obiettivo della sicurezza viene raggiunto quando la pressione di prova:

- è di almeno 10 bar per i tubi di materiale sintetico, per esempio PE HD;
- è di almeno 25 bar per tubi metallici oppure quando vengono adottate misure tecniche atte a evitare un sorpasso della pressione d'esercizio ammissibile (SAV).

Per la posa sotto terra o in canalizzazioni non percorribili all'esterno di edifici è consentito ricorrere a tubi di plastica a condizione che essi vengano usati esclusivamente per gas liquefatti in fase gassosa e il sistema sia assicurato con una valvola di sicurezza (SAV).

5.2 Raccordi per tubi

1 I raccordi devono soddisfare gli stessi requisiti valevoli per il rispettivo tubo.

Raccordi per tubi

2 I collegamenti brasati vanno eseguiti con il sistema di brasatura capillare.

Collegamenti brasati

Ricorrere a collegamenti a brasatura dolce solo quando la situazione concreta non permette di effettuare un collegamento a brasatura forte.

3 I raccordi smontabili devono essere facilmente accessibili.

Accessibilità

5.3 Posa di tubazioni

1 Le tubazioni devono essere fissate a regola d'arte e protette laddove sono esposte al pericolo di urti, attrito o tensioni inammissibili.

Posa di tubazioni e loro raccordi

La protezione da danni d'origine meccanica alle condotte interrate o sottotraccia può essere ottenuta, per esempio, eseguendo la posa in opera a una profondità sufficiente (ad almeno 60 cm per le condotte interrate e nastro d'individuazione) o entro profilati protettivi. (Per la posa in opera su terreno pubblico fa stato la norma SN 531205 «Posa in opera di condotte interrate».)

È vietata la posa in opera delle tubazioni in pozzi e canali della ventilazione, nelle canne fumarie e nei vani degli ascensori.

Protezione anticorrosiva

2 Le tubazioni, quando vengono posate in zone esposte a corrosione, devono essere provviste di una protezione anticorrosiva appropriata.

Per le condotte interrate la zincatura non è considerata come protezione anticorrosiva.

Il pericolo di danneggiamenti della protezione anticorrosiva può essere evitato effettuando la posa in opera in sabbia o entro tubi di protezione.

Attraversamenti per tubazioni

3 Negli attraversamenti di muri e pareti le tubazioni devono essere posate in modo da non essere esposte a sollecitazioni meccaniche pericolose.

Identificazione delle tubazioni

4 Quando esiste il pericolo di scambi, le tubazioni devono essere identificate in modo inequivocabile.

5.4 Requisiti per i tubi flessibili

Requisiti per i tubi flessibili

I tubi flessibili devono essere a tenuta di gas, resistenti a pressione e ai gas liquefatti. I tubi flessibili, quando sono esposti a sollecitazioni esterne (meccaniche, termiche, chimiche), devono essere di materiale sufficientemente resistente. Dato il caso bisogna comprovare la loro idoneità.

- I tubi flessibili previsti per una pressione d'esercizio superiore a 50 mbar soddisfano i requisiti della sicurezza quando sanno sopportare una pressione di prova di 35 bar e una pressione di rottura minima di 60 bar.
- I tubi flessibili previsti per una pressione d'esercizio non superiore a 50 mbar devono sopportare una pressione di prova di 0,1 bar e una pressione di rottura minima di 3,5 bar.

5.5 Uso di tubi flessibili

Lunghezza dei tubi flessibili

I tubi flessibili possono essere utilizzati solo laddove esiste la necessità di disporre di una tubazione mobile. I tubi flessibili devono avere una lunghezza non superiore a quella strettamente necessaria ed essere posati senza sottoporli a sollecitazioni di tensione. Non devono essere usate al posto di condotte fisse e non devono condurre in altri locali.

- I tubi flessibili per l'allacciamento di apparecchi a gas utilizzati nell'economia domestica soddisfano i requisiti della sicurezza quando la loro lunghezza non è superiore a 1,50 m.

- I tubi flessibili usati nell'industria e nell'artigianato nonché quelli per apparecchi a gas mobili da camping possono avere una lunghezza superiore a 1,5 m a condizione che siano resistenti a una pressione di prova d'ermeticità di 35 bar e a una pressione di rottura minima di 60 bar.

2 I tubi flessibili devono essere protetti contro influssi termici inammissibili e contro eccessive sollecitazioni d'origine meccanica. Devono poter essere controllati su tutta la loro lunghezza e sostituiti facilmente.

Protezione dei tubi flessibili

Per protezione sufficiente contro sollecitazioni eccessive dei tubi flessibili risp. contro la fuoriuscita di gas liquefatto (per es. su cantieri) si intendono per esempio:

- tubi flessibili posati in opera su pavimenti entro coperture resistenti agli influssi meccanici prevedibili;
- tubi flessibili in vista fissati a barre badando che sia garantita la protezione contro urti;
- riduttori di pressioni provvisti di dispositivi di sicurezza contro la rottura del tubo.

5.6 Fissaggio di tubi flessibili

1 I raccordi portagomma devono essere adatti al diametro dei tubi flessibili. Per i tubi flessibili armati occorre utilizzare mezzi di fissaggio appropriato (per es. bride adeguate). Per i tubi flessibili di metallo e quelli con rinforzo metallico esterno occorre utilizzare le giunzioni montate dal costruttore.

Fissaggi e giunzioni di tubi flessibili

2 I fissaggi dei tubi flessibili devono soddisfare le esigenze di pressione cui sono sottoposte i tubi flessibili.

Esigenze di pressione

5.7 Identificazione dei tubi flessibili

I tubi flessibili devono essere contrassegnati in modo duraturo conformemente alle norme riconosciute.

Identificazione dei tubi flessibili

6 Apparecchi a gas

6.1 Requisiti per gli apparecchi a gas

Sicurezza
d'esercizio

¹ È consentito usare esclusivamente apparecchi a gas funzionanti in condizioni di sicurezza e adeguati ai gas liquefatti. Gli apparecchi a gas devono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di salute ed essere muniti della dichiarazione di conformità del costruttore o del suo rappresentante in Svizzera.

Interruzione
dell'erogazione
di gas

² Gli apparecchi a gas – esclusi i cannelli portatili nonché gli apparecchi utilizzati all'aperto o in locali sufficientemente ventilati – devono essere equipaggiati con un dispositivo atto a interrompere l'erogazione di gas in caso di spegnimento del gas in efflusso.

I locali, perché siano ventilati sufficientemente, devono soddisfare le condizioni di cui alla cifra 3.3.1b (Commenti). Se si è in grado di fornire la prova matematica dell'inesistenza di pericoli, può essere applicata anche la cifra 3.3.1a (Commenti). Gli apparecchi a gas alimentati da singole bombole fino a 0,5 kg, non sottostanno alla presente regolamentazione.

Per la sorveglianza di bruciatori atmosferici con una potenzialità calorica nominale inferiore a 100 kW si possono usare sicurezze d'accensione termo-elettriche. In caso di valori termici nominali più elevati nonché per bruciatori ad aria soffiata, bruciatori ad aria compressa e bruciatori con soffiante d'appoggio occorre utilizzare sicurezze con controllo della fiamma a ionizzazione, a raggi ultravioletti o altri dispositivi di controllo della fiamma equivalenti.

Identificazione
degli apparecchi
a gas

³ Gli apparecchi a gas il cui funzionamento in condizioni di sicurezza dipende da un determinato tipo di gas risp. da una determinata pressione o da una determinata sollecitazione termica nominale, devono essere contrassegnati come tali.

6.2 Ubicazione di apparecchi a gas

1 Gli apparecchi a gas sono da installare in modo che l'ambiente circostante non venga riscaldato in misura inammissibile. Occorre qui attenersi alla direttiva antincendio «Impianti termici» dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio.

Protezione antincendio

L'esigenza è da considerare soddisfatta a condizione che vengano osservate le seguenti distanze di sicurezza:

- *Distanza degli apparecchi di riscaldamento, delle installazioni di trasporto e di parti dell'impianto da materiale infiammabile:*
 - *a temperature di superficie fino a 85 °C* 10 cm
 - *a temperature di superficie fino a 180 °C* 20 cm
 - *a temperature di superficie di oltre 180 °C* 50 cm
- *Distanza degli apparecchi di riscaldamento dei locali d'ubicazione da materiali infiammabili:*
 - *pareti laterali, parete posteriore* 20 cm
 - *lato frontale* 50 cm
 - *distanza verso l'alto* 50 cm
- *in zona di radiazioni di calore una distanza di sicurezza di 80 cm; per gli apparecchi di riscaldamento con radiazione di calore diretto una distanza di 2 m.*

Le distanze di sicurezza devono essere osservate anche nel caso di elementi di costruzione ininflammabili contenenti parti infiammabili o aventi uno spessore inferiore a 6 cm.

Le distanze di sicurezza dalle pareti laterali e posteriori possono essere dimezzate nel caso in cui è stata predisposta una protezione da radiazioni di calore a intercapedine d'aria (vale anche per apparecchi omologati) o una parete ininflammabile dello spessore superiore a 6 cm.

Se la parte dell'apparecchio di riscaldamento rivolta alla parete raggiunge una temperatura inferiore a 85 °C, dispone di un'intercapedine d'aria e di un isolamento termico EI30, non è necessario osservare una distanza di sicurezza.

2 Gli apparecchi a gas sono da installare in modo da garantire un'alimentazione di aria e un'evacuazione dei gas combusti in continuità e senza costituire un pericolo per le persone.

Alimentazione d'aria ed evacuazione dei gas combusti

6.3 Allacciamento di apparecchi a gas

1 Fra il recipiente di gas liquefatto e l'apparecchio a gas sono da montare riduttori di pressione (secondo cifra 4.2.1) atti a ridurre la pressione del gas alla pressione d'esercizio.

Riduttore di pressione

2 Gli apparecchi a gas ubicati in modo fisso sono da allacciare alla tubazione con giunti fissi.

Giunti fissi

Giunti flessibili

³ È consentito ricorrere a giunti flessibili quando per motivi tecnici o lavorativi non è possibile usare giunti fissi nonché nel caso di apparecchi a gas mobili.

Rubinetto di chiusura

⁴ Con installazioni tecniche bisogna impedire che durante la manutenzione e la sostituzione degli apparecchi a gas non si verifichino fuoriuscite di gas in quantità inammissibili o venga intralciato il funzionamento degli altri apparecchi a gas. A monte dei giunti flessibili occorre montare un rubinetto di chiusura nella tubazione.

L'esigenza di cui alla cifra 6.3.4 può essere soddisfatta incorporando a monte di ogni apparecchio a gas un rubinetto di chiusura.

I giunti ad innesto (giunti a chiusura rapida) con valvola di chiusura incorporata non sono considerati come rubinetti di chiusura.

Per più apparecchi a gas installati in modo fisso e aventi lo stesso scopo d'utilizzazione è sufficiente un sistema di disinnesto comune (per es. nel caso di lampade a gas).

Nel caso in cui l'apparecchio a gas e la connessa bombola si trovano nello stesso locale, la valvola della bombola funge contemporaneamente da rubinetto di chiusura.

Appoggio per apparecchi a gas

⁵ La condotta d'allacciamento non deve essere sollecitata in misura inammissibile dal peso dell'apparecchio a gas allacciato.

Utilizzo di più tipi di gas

⁶ Quando vengono utilizzati più tipi di gas, occorre adottare misure speciali per evitare il pericolo di scambi nell'allacciare gli apparecchi a gas.

Linee del gas

⁷ Gli strumenti per le linee del gas si basano sul genere di combustione, sulla sollecitazione termica nominale e sulla pressione d'esercizio (per es. secondo il bollettino «Dimensionamento di impianti a gas liquefatto» form. Suva 66060).

6.4 Impianti di miscelazione gas

Ubicazione di impianti di miscelazione gas

¹ Gli impianti di miscelazione gas devono essere ubicati in locali separati, provvisti di una ventilazione sufficiente, classificati come locali con pericolo d'esplosione e il cui sistema di costruzione corrisponda alla classe di resistenza al fuoco EI90/T30.

2 Nella fase di costruzione e concezione di impianti di miscelazione gas occorre prevedere misure atte a garantire che la miscela gas liquefatto-aria rimanga costante entro il prestabilito campo di miscelazione indipendentemente dal relativo consumo di gas.

Controllo della miscelazione

Ciò può essere garantito con un controllo permanente della miscelazione (per es. misurazione dell'indice di Wobbe o di O_2). Il procedimento di misurazione da scegliere per il controllo permanente della miscelazione (tempi di analisi e di reazione) va adattato alla sensibilità del sistema di distribuzione e consumo del gas.

3 Quando non è più possibile mantenere costante la miscela di gas liquefatto-aria, deve scattare un disinserimento per guasto.

Disinserimento per guasto

Lo si può ottenere quando l'impianto di miscelazione provoca il disinserimento una volta raggiunto il valore limite di miscelazione superiore o inferiore. A seconda del caso, scatta un segnale di guasto o d'allarme che avverte i responsabili ogniqualvolta si verifica un disinserimento per guasti.

4 A monte dell'impianto di miscelazione gas devono essere montate valvole antiritorno e valvole antiritorno di fiamma.

Organi di sicurezza

5 Quando si è tenuti a produrre miscele di gas liquefatto-aria infiammabili in impianti di miscelazione gas, devono essere adottate ulteriori provvedimenti di sicurezza.

Miscele gas-aria infiammabili

7 Alimentazione di aria fresca ed evacuazione dei gas combusti

7.1 Generalità

Alimentazione di aria fresca

1 Occorre garantire che l'alimentazione d'aria fresca (ricambio dell'aria di combustione e dell'aria ambiente) nei locali d'ubicazione e per gli apparecchi a gas avvenga di continuo e in quantità sufficiente.

In via di principio, l'aria di combustione può essere prelevata dal locale d'ubicazione o da un locale adiacente oppure direttamente dall'esterno.

Per i locali di riscaldamento, l'obiettivo della sicurezza viene raggiunto solo se l'aria fresca viene prelevata direttamente dall'esterno, indipendentemente dalla potenza calorica nominale degli apparecchi a gas.

Per la combustione di 1 kg di gas liquefatto sono necessari 12 Nm³ circa d'aria (combustione stechiometrica).

Nell'installazione di apparecchi a gas si devono prendere in considerazione gli altri impianti a combustione, i ventilatori meccanici dei locali, le scalinate, i pozzetti d'illuminazione ed altri impianti che possono ostacolare il libero approvvigionamento di aria, e gli influssi del vento. Di fronte a tali situazioni occorre adottare misure più rigorose, quali ingrandimento delle aperture di ventilazione, intercollegamento (interblocco) reciproco.

Alimentazione artificiale dell'aria di combustione

2 Se l'aria di combustione viene insufflata artificialmente negli apparecchi a gas, devono essere adottate misure atte a garantire un'alimentazione d'aria in qualsiasi momento.

L'approvvigionamento di aria di combustione è garantito in qualsiasi momento, per esempio, inserendo una sicurezza per carenza d'aria e intercollegando il ventilatore d'aria d'approvvigionamento al bruciatore in modo che i due possano funzionare solo insieme.

Evacuazione dei gas combusti e dimensioni delle aperture di ventilazione

3 L'installazione degli apparecchi deve essere fatta in modo che i gas combusti vengano evacuati all'esterno oppure rarefatti sufficientemente in funzione delle dimensioni e della ventilazione del locale.

L'approvvigionamento di aria fresca (aria di combustione e ricambi d'aria del locale) può essere considerato sufficiente alle seguenti condizioni:

A) Apparecchi a gas con raccordo a un camino, a una condotta di gas combusti o a un impianto di aspirazione

a) Per l'installazione di apparecchi a gas con raccordo al camino occorre predisporre un'apertura di ventilazione da disporre in alto e in basso del locale (secondo

cifra 7.1.4), la cui sezione libera sia di almeno 10 cm^2 per kW di potenzialità calorica nominale, in ogni caso non inferiore a $100 \text{ cm}^2 A = k \cdot \dot{Q}_N$ di cui:

A = sezione libera per apertura di ventilazione [cm^2]

$k = 10 \text{ cm}^2/\text{kW}$

\dot{Q}_N = potenzialità calorica nominale [kW]

Se gli apparecchi a gas hanno una potenza superiore a 70 kW e sono installati all'interno di edifici, occorre garantire un ricambio d'aria pari a tre volte all'ora ad apparecchio acceso.

b) Quando un apparecchio a gas viene installato in un armadio o in un locale del volume inferiore a 5 m^3 , occorre predisporre aperture di ventilazione in alto e in basso, aventi ciascuna una sezione libera di almeno 500 cm^2 . Bisogna osservare inoltre una distanza di sicurezza sui lati e davanti di almeno 10 cm .

Gli armadi per apparecchi a gas con bruciatori atmosferici possono essere a tenuta dal lato verso il locale d'ubicazione, a condizione che l'aria fresca venga insufflata nell'armadio direttamente dall'esterno dell'edificio e l'apparecchio a gas sia provvisto di una sicurezza contro il ristagno di gas combustibili. L'apertura di ventilazione, della sezione libera di almeno 150 cm^2 , deve trovarsi sotto l'apparecchio a gas.

B) Apparecchi a gas senza camino

a) Per l'installazione di apparecchi a gas che non vengono raccordati a un camino, sono necessarie almeno le seguenti aperture di ventilazione:

■ Locali d'ubicazione del volume inferiore a 15 m^3

In locali del volume inferiore a 15 m^3 non è consentito installare apparecchi a gas. È fatta eccezione unicamente per refrigeranti e lampade a gas con reticella a incandescenza, nonché per catalizzatori con potenzialità calorica nominale fino a 1 kW . Per queste eccezioni è necessario applicare due aperture di ventilazione aventi ciascuna una sezione minima di 100 cm^2 (predisposte in alto e in basso).

■ Locali d'ubicazione del volume fra 15 e 60 m^3

In locali del volume fra 15 e 60 m^3 e con potenzialità caloriche nominali degli apparecchi a gas fino a 12 kW sono necessarie due aperture di ventilazione aventi ciascuna una sezione libera di almeno 100 cm^2 .

Se la potenzialità calorica nominale di tutti gli apparecchi a gas è superiore a 12 kW , occorre adottare ulteriori misure, quali ingrandimento delle aperture di ventilazioni, ventilazione artificiale, allacciamento a un camino.

■ Locali d'ubicazione del volume superiore a 60 m^3

In locali del volume superiore a 60 m^3 e con potenzialità caloriche nominali degli apparecchi a gas fino a 12 kW non sono necessarie aperture di ventilazione.

Se la potenzialità calorica nominale di tutti gli apparecchi a gas è superiore a 12 kW , occorre adottare ulteriori misure, quali ingrandimento delle aperture di ventilazioni, ventilazione artificiale, allacciamento a un camino. Nel settore industriale e artigianale sono possibili potenzialità caloriche nominali superiori a 12 kW senza dover ricorrere a ulteriori misure della tecnica di ventilazione. In questi casi bisogna valutare l'effettiva situazione di nocività a seconda delle sostanze esistenti sul posto (valori limite d'esposizione sui posti di lavoro [form. Suva 1903]).

Evacuazione dei gas combustibili e dimensioni delle aperture di ventilazione

Evacuazione dei gas combustibili e dimensioni delle aperture di ventilazione

b) Casi speciali

■ **Apparecchi a gas a combustione catalitica**

Nel caso di apparecchi a gas a combustione catalitica o provvisti di una sicurezza per carenza d'aria da installare in locali del volume superiore a 15 m³ si può rinunciare alle aperture di ventilazione.

■ **Apparecchi a gas installati in cucine**

Di regola in cucine non è necessario ricorrere a provvedimenti speciali per l'alimentazione di aria fresca e per l'evacuazione dei gas combustibili, in quanto il vapore e l'odore emanati dai prodotti cucinati richiedono già di per sé un sufficiente ricambio d'aria. Circa la fuoriuscita e l'accumulo di gas incombusto occorre osservare la cifra 6.1.2 (Commenti).

■ **Scaldacqua istantanei senza camino**

Gli scaldacqua istantanei senza camino non devono avere una potenzialità calorica nominale superiore a 10,5 kW e sono ammessi solo per un utilizzo di breve durata. Ecco perché è assolutamente vietato usarli nelle stanze da bagno e nelle docce. L'uscita dei gas combustibili di questi apparecchi deve essere installata almeno a 50 cm sotto il soffitto oppure bisogna predisporre una lamiera refrattaria.

C) Apparecchi a gas indipendenti dall'aria ambiente

Gli impianti a gas indipendenti dall'aria ambiente e con potenzialità caloriche nominali fino a 20 kW possono essere installati senza considerazione della grandezza, della caratteristica e dell'aerazione del locale (cfr. anche le disposizioni concernenti la protezione antincendio).

Ubicazione delle aperture di ventilazione

4 Le aperture di ventilazione dei locali dove sono installati apparecchi a gas devono essere praticate una in alto e una in basso in modo da non poter essere chiuse. Ambedue le aperture possono dare direttamente all'esterno o in uno stesso locale adiacente, di sufficienti dimensioni.

Se le aperture di ventilazione sboccano in un locale adiacente, il locale destinato agli apparecchi a gas e il locale adiacente devono formare un compartimento tagliafuoco e avere insieme un volume tale da rendere superflua l'applicazione di aperture di ventilazione, caso contrario occorre soddisfare i requisiti per la ventilazione di cui alla cifra 7.1.3.

È permesso ricoprire le aperture di ventilazione in modo appropriato (per es. con griglie aventi maglie della larghezza non inferiore a 5 mm) a condizione che non venga ostruito l'accesso dell'aria.

Apparecchi a gas raccordati a camini

5 Se gli apparecchi a gas sono raccordati a un camino, occorre adottare misure atte a impedire che il loro funzionamento ne risulti pregiudicato.

Per gli apparecchi a gas con bruciatori atmosferici, l'obiettivo della sicurezza di cui alla cifra 7.1.5 può essere raggiunto interponendo una protezione di tiraggio e una sicurezza contro il riflusso dei gas combustibili. In linea di massima occorre predi-

sporre a valle della protezione di tiraggio un tubo diritto, verticale, del diametro doppio di quello del tubo di raccordo.

Per gli apparecchi a gas con bruciatori ad aria soffiata, con soffiante d'appoggio o ad aria compressa non è necessario predisporre misure supplementari nel tubo dei gas combusti.

7.2 Evacuazione dei gas combusti

¹ I camini e le condotte dei gas combusti devono essere costruiti in modo da assicurare una libera evacuazione dei gas combusti verso l'esterno.

Camini e condotte dei gas combusti

Per permettere di evacuare all'aperto i gas combusti senza problemi occorre badare, per esempio, a quanto segue:

- i camini e le condotte dei gas combusti non devono avere ostacoli nella sezione su tutta la loro lunghezza ed essere montati con un minimo di curve; oppure
- i dispositivi di chiusura, quali valvole a farfalla (serrande) e saracinesche, montati nei tubi di raccordo devono aprirsi in modo automatico o forzato con la messa in funzione dell'apparecchio e chiudersi sempre in modo automatico o forzato con la messa fuori funzione dell'apparecchio.

² Quando è possibile una formazione indesiderata di condensa negli apparecchi a gas o nelle installazioni dei gas combusti occorre adottare misure atte a impedire la formazione di condensa o provvedere affinché la condensa venga evacuata a regola d'arte.

Formazione ed evacuazione di condensa

La formazione indesiderata di condensa può essere evitata, per esempio, munendo i camini e le condotte di scarico, che passano attraverso locali freddi non riscaldati o montati lungo pareti esterne o all'esterno di edifici, di uno strato d'isolazione termica non combustibile.

I condensati possono essere evacuati attraverso le canalizzazioni pubbliche o le canalizzazioni di scarico delle acque alle seguenti condizioni:

- le condotte di scarico dei condensati devono essere costruite di materiale resistente alla corrosione quale PE o PVC;
- i tubi di scarico dei condensati devono essere installati con un'inclinazione sufficiente ed
- essere allacciati all'installazione di scarico delle acque attraverso un sifone (condensati acidi).

Dispositivi di chiusura per camini con occupazione multipla e mista

3 Per i camini con occupazione multipla e mista il tubo di raccordo degli apparecchi a gas, provvisti di un bruciatore atmosferico, deve essere munito di un dispositivo di chiusura a valle della protezione di tiraggio.

È fatta eccezione per camini con occupazione multipla, ai quali sono raccordati soltanto apparecchi a gas con bruciatori atmosferici e per i quali è garantito un esercizio sicuro.

Camini con occupazione multipla e mista

4 Per camini con occupazione multipla e mista occorre adottare misure atte a impedire pericoli dovuti a un'evacuazione insufficiente dei gas combustibili.

Secondo l'esperienza, l'obiettivo della sicurezza di cui alla cifra 7.2.4 può essere raggiunto limitando a 70 kW la potenza totale degli apparecchi raccordati allo stesso camino e ad al massimo 4 il numero degli apparecchi da raccordare. Gli aggregati di combustione per combustibili solidi devono avere potenze non superiori a 20 kW per aggregato e gli aggregati per combustibili liquefatti e gassosi devono avere potenze non superiori a 70 kW.

Entrate dei tubi di raccordo

5 Le entrate dei tubi di raccordo di diversi impianti di riscaldamento a gas in un camino verticale devono essere installate sfalsate in altezza almeno di un diametro di un tubo l'una dall'altra.

Bocche di scarico dei camini e delle condotte di evacuazione

6 Le bocche di scarico dei camini e delle tubazioni di evacuazione sono da piazzare in modo che i gas combustibili possano essere evacuati sempre senza pericolo.

Per evacuare i gas combustibili senza pericolo occorre, per esempio, che:

- nel raggio d'azione dello sbocco dei gas combustibili non ci siano aperture di immissione d'aria e
- nella zona riservata alle persone, i gas combustibili vengano evacuati almeno a 2 m d'altezza dalla superficie di calpestio.

Un'evacuazione sicura dei gas combustibili non è garantita, per esempio, quando i gas combustibili vengono evacuati oltre la facciata esterna:

- in zone di passaggio e transito coperte;
- in pozzi luce;
- sotto elementi di costruzione sporgenti, oppure
- in zone con pericolo di esplosione.

Impianti di aspirazione dei gas combustibili

7 Se i gas combustibili vengono convogliati in un impianto di aspirazione, occorre adottare misure atte a garantire l'evacuazione dei gas combustibili in qualsiasi momento.

Un'evacuazione sicura dei gas combustibili attraverso un impianto di aspirazione dei gas può essere ottenuta, per esempio, sorvegliando la corrente d'aria (mediante dispositivi di controllo della corrente, interruttore di pressione, ecc.) e intercollegan-

dovi il funzionamento dell'apparecchio a gas (intercollegamento elettrico, valvola magnetica, ecc.).

8 Per le condotte dei gas combustibili in esercizio a sovrappressione occorre soddisfare requisiti speciali quanto a tenuta, materiale ed equipaggiamento.

Condotte gas combustibili in esercizio a sovrappressione

In esercizio a sovrappressione le condotte dei gas combustibili vengono azionate dalle caldaie a condensazione, in quanto i ventilatori degli apparecchi provvedono a insufflare l'aria di combustione risp. a evacuare i gas combustibili in modo meccanico.

Per requisiti speciali si intendono, fra l'altro:

- condotte dei gas combustibili a tenuta di gas e d'acqua;
- materiali anticorrosivi;
- limitatori della temperatura di sicurezza;
- nessuna protezione di tiraggio.

9 Per i camini, per le condotte dei gas combustibili e per i tubi di raccordo sono da usare materiali resistenti ai cambiamenti di temperatura e, di regola, impermeabili all'umidità nonché conformi alle prescrizioni specifiche della polizia del fuoco.

Materiale per camini, condotte dei gas combustibili e tubi di raccordo

10 I camini, le condotte dei gas combustibili e i tubi di raccordo sono da installare in modo da non riscaldare i materiali vicini in misura inammissibile.

Distanze di sicurezza per la protezione antincendio

Per gli edifici il requisito di cui alla cifra 7.2.10 è da considerare soddisfatto a condizione che vengano osservate le seguenti distanze:

- Distanze di sicurezza antincendio da camini

Una distanza di sicurezza di 10 cm fra il lato esterno del camino e il materiale infiammabile.

Per camini circondati da muratura non sollecitata termicamente, si può rinunciare all'osservanza di una distanza di sicurezza.

- Distanze di sicurezza da condotte dei gas combustibili

Una distanza di sicurezza di 20 cm fra le condotte dei gas combustibili collocate in vista e il materiale infiammabile.

Per le condotte dei gas combustibili della categoria 080 nonché per i tubi di protezione a intercapedine è sufficiente tenere una distanza di sicurezza di 10 cm.

Per le condotte dei gas combustibili provviste di un rivestimento eseguito con una resistenza al fuoco EI30 e corrispondenti alla classe 080 si può rinunciare all'osservanza di distanze di sicurezza: per le rimanenti categorie è sufficiente osservare una distanza di sicurezza di 10 cm.

Per condotte dei gas combustibili circondate da muratura non sollecitata termicamente, si può rinunciare all'osservanza di una distanza di sicurezza.

- Distanze di sicurezza antincendio da tubi di raccordo

Una distanza di almeno 20 cm da tutti i materiali infiammabili.

Questa distanza può essere ridotta della metà nei casi in cui è stata applicata una protezione contro le radiazioni o un rivestimento eseguito con una resistenza al fuoco EI30.

8 Controllo degli impianti e messa in funzione

8.1 Controllo degli impianti

Controllo degli impianti

Il proprietario dell'impianto è responsabile del controllo dell'intero impianto a gas liquefatto che va fatto, secondo la presente direttiva, all'atto della prima messa in funzione risp. a intervalli periodici nonché in seguito a qualsiasi modifica o dopo ogni manutenzione (servizio).

8.2 Portata del controllo

Portata del controllo

Il controllo deve comprendere i punti seguenti:

- ubicazione dei recipienti;
- materiali;
- conduttore;
- tubi flessibili;
- scelta e ubicazione della rubinetteria;
- ubicazione e allacciamento degli apparecchi a gas;
- funzione degli apparecchi a gas;
- alimentazione d'aria fresca ed evacuazione gas combusti;
- tenuta stagna dell'impianto;
- distanze da materiale infiammabile;
- funzione dei dispositivi di registrazione, comando e sicurezza.

Un precontrollo (controllo dell'ermeticità) per singole parti degli impianti è necessario quando:

- *esistono condotte installate sotto traccia, oppure*
- *le condotte vengono pitturate.*

8.3 Prova di ermeticità degli impianti

Prova di ermeticità in sovrappressione

1 Le condotte e la connessa rubinetteria devono essere sottoposte a una prova di ermeticità in sovrappressione.

La prova di ermeticità in sovrappressione avviene con aria o con gas inerti a 1,2 volte la pressione d'esercizio, ma come minimo con 100 mbar oltre la pressione

d'esercizio (osservazione: la prova con ossigeno non è ammessa). Il precontrollo delle tubazioni fino ai rubinetti di chiusura degli apparecchi a gas avviene con 1 bar oltre la pressione d'esercizio.

Le condotte si intendono ermetiche quando una volta trascorso un sufficiente tempo d'attesa per l'egualizzazione della temperatura (= stabilizzazione della pressione) la pressione di prova non scende durante il periodo della prova. (Per gli impianti alimentati con bombole si può calcolare un tempo d'attesa di 2 minuti e un periodo di prova di 10 minuti circa.)

2 Prima di mettere in servizio un impianto a gas si deve sottoporre l'intera installazione a una prova di ermeticità alla pressione d'esercizio. Non è consentito la ricerca delle fughe con fiamma aperta.

Prova di ermeticità a pressione d'esercizio

La prova può essere fatta:

- osservando la pressione del gas liquefatto nelle installazioni bloccate (come alla cifra 8.3.1);
- applicando sostanze schiumose, oppure
- utilizzando indicatori di gas.

8.4 Spurgo degli impianti a gas liquefatto

Prima di mettere in servizio gli impianti a gas liquefatto bisogna spurgarli usando aria o gas inerti.

Spurgo degli impianti a gas liquefatto

Ciò può essere fatto, per esempio, ricorrendo:

- a un tubo flessibile per un'evacuazione sicura all'aperto, oppure
- al sistema di bruciatura alla torcia con un dispositivo d'accensione ininterrotta tenuto sotto controllo.

8.5 Controllo del funzionamento degli apparecchi a gas

Gli apparecchi a gas sono da controllare secondo le istruzioni dei fornitori e, se necessario, da regolare in modo da ottenere una combustione completa del gas, a meno che l'utilizzazione dell'impianto richieda una fiamma a portata ridotta.

Controllo del funzionamento degli apparecchi a gas

Fiamme sporche, fiaccolanti, fuliginose, instabili, oppure fiamme che si allungano o sono estremamente gialle, indicano una combustione incompleta.

8.6 Controllo dell'installazione di scarico dei prodotti della combustione

*Controllo
installazione
scarico prodotti
combusti*

Il perfetto funzionamento delle installazioni di scarico dei prodotti della combustione deve essere controllato con tutti gli apparecchi a gas allacciati e contemporaneamente in funzione.

Con porte e finestre chiuse, si deve controllare dopo un esercizio di 5 minuti, se alla protezione del tiraggio non fuoriesce del gas combusto. La prova si può effettuare con uno specchio freddo, con una fiamma, ecc.

Per gli apparecchi a gas con bruciatori ad aria soffiata, quali caldaie a gas e scaldacqua, occorre effettuare delle misurazione dei gas combusti per comprovare che la combustione sia completa.

9 Esercizio, istruzione e manutenzione

9.1 Recipienti di trasporto

Vie di fuga

1 Non è consentito deporre i recipienti di trasporto (in esercizio e in riserva) nelle vie di fuga quali trombe delle scale e corridoi. Nelle zone di transito la presenza dei recipienti di trasporto non deve intralciare la via di fuga.

Rovesciamento

2 Per quanto necessario, bisogna adottare misure appropriate per evitare il rovesciamento dei recipienti di trasporto.

Recipienti di trasporto allacciati

3 I recipienti di trasporto allacciati sono da installare con la valvola rivolta verso l'alto (eccetto nei casi di prelevamento di gas in fase liquefatta da trasportatori sprovvisti di tubo pescante).

Recipienti di trasporto vuoti

4 I recipienti di trasporto vuoti sono da depositare in piedi, con le valvole chiuse e provvisti dei connessi dispositivi di protezione.

9.2 Allacciamento dei recipienti di trasporto

¹ Prima di smontare il sigillo di garanzia (cappellotto di plastica) all'attacco occorre controllare che la valvola dei recipienti di trasporto sia chiusa e non ci sia la presenza di fonti d'accensione. Devono essere osservate le istruzioni di sicurezza indicate sull'etichetta applicata al collo della bombola.

Smontaggio del sigillo di garanzia

² Prima di allacciare i recipienti di trasporto (bombole) bisogna verificare che la tenuta dell'impianto sia in ordine e che all'apparecchio a gas non vi siano fughe di gas.

Allacciamento dei recipienti di trasporto

9.3 Raccordi liberi

I raccordi liberi sono da chiudere a tenuta contro la fuoriuscita di gas (per es. con cappellotti).

Raccordi liberi

9.4 Impianti fuori esercizio

Gli impianti fuori esercizio sono da assicurare con misure tecniche od organizzative contro una loro messa in esercizio abusiva.

Impianti fuori esercizio

9.5 Tubi flessibili

I tubi flessibili difettosi (screpolati, ecc.) devono essere sostituiti e non riparati.

Tubi flessibili

9.6 Apparecchi a gas

¹ Gli apparecchi a gas mobili possono essere utilizzati all'interno di locali a condizione che il locale sia ben ventilato o sufficientemente grande. Tenere in considerazione anche il consumo d'aria del bruciatore dell'apparecchio a gas.

Apparecchi a gas mobili

– Gli apparecchi a gas mobili possono essere impiegati in locali interrati solo se vengono alimentati da singole bombole e sono provvisti di un dispositivo contro l'accensione (eccetto i bruciatori portatili).

- Predisporre una ventilazione sufficiente usando apparecchi a gas mobili in pozzi, canalizzazioni, locali ristretti, ecc. (vedere anche le direttive concernenti i lavori nell'interno di recipienti e in locali stretti, form. Suva 1416 e Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni, form. Suva 44062).

*In esercizio
durante il sonno*

- 2 Gli apparecchi, i cui gas combustibili vengono scaricati all'interno del locale, non devono essere usati durante il sonno.

9.7 Istruzione

*Istruzione per
l'utente*

- 1 Il costruttore dell'impianto deve istruire l'utente sul modo corretto di usarlo e sottoporlo a manutenzione e consegnargli le istruzioni per l'uso o farle figurare sull'apparecchio stesso.

*Istruzione del
personale*

- 2 All'assunzione di nuovi dipendenti e a intervalli regolari occorre rendere edotto il personale dei rischi specifici cui è esposto maneggiando gas liquefatti e portare a sua conoscenza le necessarie misure di precauzione. Occorre controllare l'osservanza di queste misure.

9.8 Manutenzione

Manutenzione

- 1 L'utilizzatore è responsabile della manutenzione degli impianti da eseguire periodicamente a seconda del loro grado di usura. La manutenzione deve essere affidata a personale tecnico secondo le indicazioni del costruttore. Occorre controllare periodicamente l'efficacia dei dispositivi di protezione.

*Rimessa in
esercizio*

- 2 Prima di usare impianti, installazioni e apparecchi rimasti per lungo tempo fuori esercizio o installati in un altro luogo, bisogna controllarli e, se necessario, rimetterli in sesto in maniera da garantire la sicurezza delle persone.

I 0 Protezione dell'ambiente circostante

L'utilizzatore deve provvedere alla protezione dell'ambiente circostante nell'ambito delle prescrizioni vigenti in materia in modo che gli impianti a gas liquefatti non causino emissioni e immissioni inammissibili.

*Protezione
dell'ambiente
circostante*

I 1 Entrata in vigore

La presente direttiva è stata approvata dalla Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro e messa in vigore il 1. 1. 1997.

Entrata in vigore

**COMMISSIONE FEDERALE
DI COORDINAMENTO PER
LA SICUREZZA SUL LAVORO**

Fonte di ordinazione
Commissione federale
di coordinamento per
la sicurezza sul lavoro (CFSL)
Ufficio direttive
Fluhmattstrasse 1
Casella postale
6002 Lucerna

Allegato

Altre disposizioni

Nell'ambito d'applicazione della presente direttiva esistono altre disposizioni, e segnatamente:

- la legge federale del 20 marzo 1981 sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF)
- l'ordinanza del 12 giugno 1995 sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (OSIT)
- l'ordinanza del Consiglio federale del 19 dicembre 1983 (stato 6 luglio 1999) sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI)
- le ordinanze 3 e 4 del Consiglio federale del 18 agosto 1993 concernenti la legge sul lavoro
- la legge del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (LPA) con le relative ordinanze
- l'ordinanza del Consiglio federale del 7 novembre 2001 concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (OIBT)

Ottenibili da:

Ufficio federale degli stampati e del materiale, Fellerstrasse 21, 3027 Berna

- la direttiva sui gas liquefatti – Parte I (Recipienti, stoccaggio, carico, scarico e travaso, form. CFSL 1941)
- la direttiva sui gas liquefatti – Parte 4 (uso di gas liquefatti su battelli, form. CFSL 2388)

Ottenibili da:

CFSL, Ufficio direttive, Fluhmattstrasse 1, casella postale, 6002 Lucerna

- Prevenzione e protezione contro le esplosioni (form. Suva 2153)
- le direttive concernenti i lavori all'interno di recipienti e in locali stretti (form. Suva 1416)
- Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni (form. Suva 44062)
- la direttiva sui gas liquefatti – Parte III (uso di gas liquefatti su veicoli, form. Suva 2151: non esiste in italiano)
- il bollettino «Dimensionamento di impianti a gas liquefatto (form. Suva 66060)
- il bollettino «Propano e butano: misure di protezione in caso di fuga di gas in un locale» (form. Suva 44024)

- bollettino gas liqueatti: Cambiare le bombole di gas liqueatto senza provocare incendi (codice 84016.i)
- il bollettino «Propano e butano: misure di protezione in caso di fuga di gas all'aperto» (form. Suva 44025)
- Valori limite d'esposizione sui posti di lavoro (form. Suva 1903)

Ottenibili da:

Suva, Servizio centrale clienti, casella postale, 6002 Lucerna

- le direttive ASS 543.1 (Tubi di gomma)
- le direttive ASS 541.1 (Rubinetteria a partire dai punti di prelevamento gas)
- le direttive ASS 513.1 (Riduttori di pressione)
- le direttive ASS 542.2 (Filetti d'uscita ai punti di prelevamento gas)
- le direttive ASS 610.1 (Cannelli)

Ottenibili da:

Associazione svizzera per la tecnica della saldatura (ASS),
St.Alban-Rheinweg 222, 4052 Basilea

- le direttive SSIGA (G3) per riscaldamenti a gas con potenze nominali superiori a 70 kW e con una pressione d'esercizio fino a 5 bar, 1989

Ottenibili da:

Società svizzera dell'industria del gas e delle acque (SSIGA), Grütlistrasse 44,
8002 Zurigo

- SN 219 505/4 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 219 505/5 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 219 505/15 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 592 000 Planung und Erstellung von Anlagen für die Liegenschafts-
entwässerung

Ottenibili da:

Associazione svizzera della normalizzazione, Bürglistrasse 29, casella postale,
8400 Winterthur

- Prescrizioni anticendio, 2003

Ottenibile da:

Associazione degli istituti cantonali di assicurazione anticendio,
Bundesgasse 20, casella postale, 3001 Berna

Bibliografia tecnica

- Opuscolo AISS «Sicurezza degli impianti a gas di petrolio liquefatto (propano e butano), 1992, ISSA Prévention Series No. 2004 (D)
- Regolamento dell'Associazione professionale dei gas liquefatti e del commercio di apparecchi a gas (AGA) «Caravan-Control-Service», Utilisation des gaz liquéfiés dans les caravanes, mobilhomes et motorhomes.