

# La sicurezza degli impianti e delle attrezzature di distribuzione ed utilizzo di gas

Roberto Zecchini\*, Francesco Castorina\*\*, Fabio Aizza\*\*\*

\* USL Forlì

\*\* CIG (Comitato Italiano Gas)

\*\*\* Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 "Triestina"

|  |    |
|--|----|
| Introduzione .....   | 2  |
| Rischi collegati all'utilizzo del gas combustibile .....                                   | 2  |
| Incendio.....  | 3  |
| Esplosione.....  | 3  |
| Intossicazione da Ossido di Carbonio .....   | 4  |
| Esame delle cause di incidenti da gas combustibile .....                                   | 6  |
| Quadro legislativo .....   | 8  |
| Norme Tecniche e regola dell'arte.....   | 9  |
| Distribuzione ed utilizzo del gas combustibile .....                                       | 10 |
| I tipi di gas utilizzato .....   | 10 |
| Gli impianti .....   | 11 |
| Gli apparecchi di utilizzazione .....  | 12 |
| Ventilazione ed aerazione .....  | 14 |
| Evacuazione dei prodotti della combustione .....   | 15 |
| Camino .....   | 16 |
| Comignoli.....   | 17 |
| Installazione, uso e manutenzione degli impianti .....                                     | 18 |
| Uso consapevole del gas, regole pratiche per l'utente .....                                | 21 |
| Uso delle bombole di GPL .....   | 23 |
| Intervento delle ASL per la verifica degli impianti .....                                  | 24 |
| Individuazione dei soggetti coinvolti .....  | 27 |
| La verifica del professionista.....  | 29 |
| Condizioni preliminari .....   | 29 |
| Esame a vista.....   | 30 |
| Prove ed esami strumentali.....  | 44 |
| Verifica dell'efficienza dei camini singoli collegati ad apparecchi di tipo B;.....        | 47 |
| Verifica della funzionalità delle canne fumarie collettive ramificate .....                | 49 |
| Precisazioni sulla verifica del corretto tiraggio .....                                    | 49 |
| Misura diretta del tiraggio effettivo.....   | 51 |
| Misurazione indiretta del tiraggio effettivo.....  | 52 |
| Caratteristiche degli strumenti .....  | 54 |
| Alcune considerazioni sulla determinazione del tiraggio.....                               | 55 |
| La verifica dei sistemi asserviti ad apparecchi di Tipo C.....                             | 56 |
| Considerazioni sull'attività di polizia giudiziaria.....                                   | 57 |
| Direttive per lo svolgimento dell'attività in caso di incidenti sugli impianti a gas ..... | 57 |

## Introduzione

Queste pagine sono dedicate ad illustrare gli elementi di sicurezza collegati all'utilizzo del gas combustibile nelle civili abitazioni.

Le informazioni sono state strutturate tenendo conto della grande eterogeneità degli operatori delle AA.SS.L. che possono essere interessati del problema. Infatti, oltre che ai professionisti della sicurezza, che tradizionalmente si occupano di impiantistica, diviene di giorno in giorno sempre più pressante la necessità di fornire informazioni sulla materia anche a tutti gli altri operatori che a qualsiasi titolo hanno accesso alle abitazioni degli utenti, come ad esempio nel caso dei servizi domiciliari di assistenza alla persona.

Per questo motivo questa sezione è stata divisa in due parti; nella prima sono riportate sia le informazioni di carattere generale che occorre conoscere sul problema, sia le informazioni che possono essere fornite agli utilizzatori degli impianti, per la loro sicurezza. La seconda parte fornisce le informazioni per eseguire l'accertamento visivo delle caratteristiche dell'impianto e l'effettuazione di verifiche con ausilio di idonei strumenti.

Come si noterà nel seguito la materia è estesa e complessa e nel caso di intervento professionale sugli impianti con l'effettuazione di esami visivi e verifiche strumentali si ritiene utile effettuare un successivo momento di studio e approfondimento personale della legislazione e della normativa tecnica vigenti in materia e richiamate nel testo .

### Rischi collegati all'utilizzo del gas combustibile

Oggi giorno praticamente quasi tutte le abitazioni nel nostro Paese sono servite da un impianto di utilizzo del gas; ad inizio secolo l'uso più diffuso di questo combustibile era quello relativo all'illuminazione, poi si è affermato per l'alimentazione delle cucine (all'epoca era prevalentemente utilizzato il GPL<sup>1</sup> in bombole), infine negli ultimi decenni si è massicciamente utilizzato il gas anche per il riscaldamento degli ambienti, favorito rispetto ad altri tipi di combustibile per il minor costo, la disponibilità continua assicurata da diffuse reti di distribuzione che veicolano il gas fino alle abitazioni e dal minore impatto ambientale rispetto ai combustibili solidi o liquidi. In alcune zone orograficamente difficili da raggiungere con reti di distribuzione, il GPL è tuttora utilizzato anche per il riscaldamento. In Il GPL viene generalmente distribuito in bombole o in piccoli serbatoi, posti all'esterno dei locali da servire. Esistono però importanti reti cittadine di GPL e in Sardegna (non ancora servita da reti di gas naturale), viene distribuita in diverse zone, a mezzo reti, una miscela di propano – aria, comunemente denominata "aria propanata". E' importante segnalare che il GPL fornito in bombole sta tornando ad essere presente anche in molte realtà cittadine dove viene già distribuito il gas naturale a mezzo reti, a causa delle mutate condizioni socio-economiche di una parte della popolazione che, non potendo affrontare le spese per la realizzazione e il mantenimento di impianti fissi, acquistano il GPL a consumo. A questa propensione, spesso si lega da parte degli utenti – acquirenti la non conoscenza e quindi la non osservanza delle più elementari norme di sicurezza (meglio sarebbe parlare di precauzioni) che l'utilizzo del gas comporta.

Infine occorre evidenziare la diffusa evasione dell'obbligo di effettuazione delle manutenzioni periodiche degli apparecchi di utilizzazione e degli impianti, evenienza che non permette di garantire il mantenimento nel tempo degli originari requisiti sicurezza degli stessi. L'utilizzo improprio del gas, (Gas naturale, più comunemente conosciuto come "metano" o GPL), legato a comportamenti erronei e a volte dolosi, presenta diverse tipologie di rischio d'incidente: l'incendio, l'esplosione; l'intossicazione e l'asfissia.

---

<sup>1</sup> Gas di Petrolio Liquefatto. Il GPL è infatti un prodotto ottenuto dalla raffinazione del petrolio.

## **Incendio**

Il verificarsi di incendi dovuti all'utilizzo del gas è spesso dovuto all'uso improprio degli apparecchi o alla distrazione, come ad esempio nel caso di una scarsa attenzione nel maneggio di prese e strofinacci da cucina in vicinanza dei fornelli, oppure nel deposito di materiali infiammabili in vicinanza delle parti più esposte al calore degli apparecchi o dei camini.

L'incendio è a volte anche condizione conseguente ad un'esplosione dovuta a importanti dispersioni di gas all'interno di locali confinati.

Da segnalare che un uso improprio delle bombole di GPL, ad esempio tenendole in posizione sub-orizzontale o facendole riempire da operatori non autorizzati, può portare alla fuoriuscita di gas in fase liquida dalle stesse e il formarsi di fiamme di maggiori dimensioni sui bruciatori degli apparecchi a gas.

## **Esplosione**

L'esplosione è originata da una combustione estremamente veloce che produce un improvviso e violento rilascio di energia e si verifica quando una miscela di gas combustibile e ossigeno trova un innesco.

L'esplosione produce gas ad alta temperatura e pressione che si trasmette verso l'esterno attraverso un'onda d'urto che ha effetti tanto maggiori quanto maggiore è la superficie investita, è per questo motivo che nelle esplosioni dovute a perdite di gas si evidenzia con una certa frequenza l'abbattimento dei muri e spesso il conseguente collasso delle strutture edili.

Una dispersione di gas nell'aria non è sempre pericolosa, per essere tale è necessario che la concentrazione in aria del gas sia compresa entro un "range" di valori compresi tra il Limite Inferiore di Esplosività (LIE) e il Limite Superiore di Esplosività (LSE). Concentrazioni a valori inferiori o superiori al limite non permettono il verificarsi di alcun fenomeno a causa del basso valore di combustibile o di comburente.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori di LIE e LSE per il gas naturale (metano), propano, butano e GPL. Il GPL è di fatto una miscela di gas diversi, per gli impianti di riscaldamento le miscele sono costituite da Propano e con presenze minime di altri gas, mentre il GPL distribuito in bombole è una miscela composta generalmente dal 30% di Propano e il 70% di Butano. Possono essere presenti anche tracce di gas diversi.

|  | LIE<br>[%] | LSE<br>[%] | Temperatura<br>innesco [°C] |
|--|------------|------------|-----------------------------|
| Metano (CH <sub>4</sub> )                | 5%         | 15%        | 595                         |
| Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | 2.1%       | 9.5%       | 450                         |
| GPL (30-70)                              | 1,7%       | 8,8%       | 400                         |

E' importante sottolineare che per effetto della Legge 1083/71 tutti i gas combustibili utilizzati nelle civili abitazioni sono odorizzati con sostanze che permettono di rilevarne al presenza in aria molto prima che si superi il LIE.

## ***Intossicazione da Ossido di Carbonio***

L'intossicazione da ossido di carbonio è una tipologia di incidente legata all'utilizzo del gas combustibile, che si verifica con una certa frequenza interessando gli apparecchi cosiddetti a camera aperta<sup>2</sup>. Essa è dovuta alla combustione non corretta che si verifica all'interno dell'apparecchio a causa del non corretto afflusso di aria nell'ambiente, di un difetto di tiraggio del camino o delle precarie condizioni di manutenzione o installazione dell'apparecchio. In diversi incidenti si è rilevata la concomitante presenza delle tre problematiche appena descritte. In diversi casi l'accadimento ha luogo quando nell'abitazione (anche in un locale diverso da quello dove è installato l'apparecchio a gas) è presente un caminetto a legna che ha un tiraggio maggiore rispetto a quello dell'apparecchio a gas e pertanto sottraendo a quest'ultimo l'aria comburente necessaria, ne determina una combustione non corretta.

Infine occorre segnalare anche i casi (fortunatamente isolati) di asfissia provocati dalla presenza di fumo all'interno dell'ambiente a causa della non idoneità e delle perdite che possono rifluire dai condotti di evacuazione dei prodotti della combustione e dai camini.

La pericolosità del CO dipende dalle sue caratteristiche fisiche e dalle sue proprietà biochimiche; si tratta infatti di un gas incolore e inodore, facilmente mescolabile con l'aria, assolutamente non irritante, atto pertanto ad avvelenare insidiosamente, senza che le vittime possano avvertire la sua presenza, specialmente durante il sonno.

La tossicità è legata alla proprietà del CO di legarsi stabilmente all'emoglobina (Hb), verso la quale presenta un'affinità 200 volte maggiore di quella dell'ossigeno (O<sub>2</sub>).

Da tale legame si forma carbossiemoglobina (COHb) con conseguente riduzione della capacità di trasporto eritrocitario di O<sub>2</sub> dai polmoni alla periferia. Il CO sposta inoltre la curva di dissociazione dell'ossiemoglobina (HbO<sub>2</sub>) verso sinistra (effetto Haldane) con conseguente diminuzione della cessione di O<sub>2</sub> ai tessuti.

Nei paesi occidentali il monossido di carbonio è la causa più frequente di avvelenamento mortale comprendendo in questa classifica sia gli eventi accidentali, sia quelli volontari (suicidi).

La quantità di emoglobina trasformata in carbossiemoglobina dipende da fattori diversi, tra i quali :

- la concentrazione di CO nell'aria;
- la durata dell'esposizione;
- dal livello di attività fisica che aumenta la ventilazione e quindi la quantità di CO assorbita;
- la capacità di per fusione polmonare;
- la superficie di diffusione polmonare;

Dall'esame della letteratura disponibile risulta una correlazione tra la saturazione percentuale dell'emoglobina con CO e la sintomatologia dei soggetti esposti, tuttavia si sottolinea come alcuni studi recenti abbiano smentito l'esistenza di precise correlazioni tra la concentrazione di CO nell'emoglobina e la sintomatologia.

---

<sup>2</sup> Si veda nel seguito del testo la classificazione degli apparecchi utilizzatori a gas.

| SINTOMATOLOGIA CORRISPONDENTE ALLA SATURAZIONE PERCENTUALE DELL'EMOGLOBINA CON CO.   | %         |
|--|-----------|
| Valori fisiologici   | 0.1 – 2.0 |
| Fumatori e livelli occupazionali   | 1 – 5     |
| Nessun sintomo   | 10        |
| Lieve cefalea, dilatazione dei vasi sanguigni cutanei  | 10 – 20   |
| Cefalea acuta, vertigini, nausea, astenia muscolare, tachicardia, incoordinamento dei movimenti, difficoltà di respiro                             | 20 – 30   |
| Grave cefalea, diplopia e disturbi sensoriali, confusione mentale, vomito, possibilità di collasso   | 30 – 40   |
| Coma, per i valori del 30 – 40%, con aggiunta di polipnea  | 40 – 50   |
| Sincope, insufficienza cerebrale fino al coma profondo, convulsioni intermittenti, ipotensione marcata con polso piccolo e lento, possibile exitus | 50 – 60   |
| Coma, depressione cardiaca e respiratoria, exitus  | 60 – 70   |
| Insufficienza respiratoria ed exitus in pochi minuti per deficit globale delle funzioni vitali   | 70 – 80   |

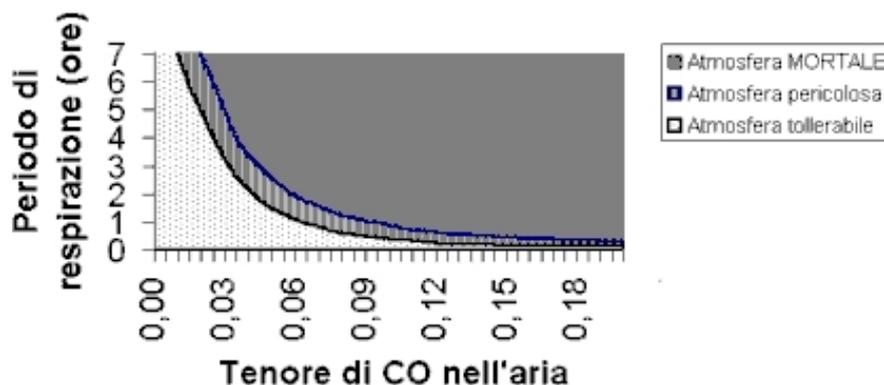
Si nota facilmente come i sintomi dell'avvelenamento da CO possano essere facilmente confusi con quelli di altre malattie, motivo per cui spesso si giunge alla diagnosi in ritardo o addirittura non la si abbia affatto.

Appare comunque chiaro che gli effetti dell'esposizione siono tanto più gravi quanto maggiore è la concentrazione dell'ossido di carbonio nell'ambiente e quanto maggiore è il tempo di esposizione.

Il diagramma di Hartridge evidenzia che una persona adulta sviene e rischia di entrare in coma nel caso in cui rimanga esposta per un'ora in un ambiente contenente ossido di carbonio in misura di 0.1%. Se l'esposizione nel medesimo ambiente perdurasse per un'altra ora, si arriverebbe certamente alla morte.

Una percentuale di ossido di carbonio dello 0.5% provoca la morte in 5,6 minuti.

### Diagramma di Hartridge



Dal punto di vista diagnostico gli esami di laboratorio da farsi sono quelli che si basano sul dosaggio della carbossiemoglobina che può essere dosata nel sangue mediante l'impiego di un metodo spettrofotometrico, è altresì possibile effettuare la misurazione della percentuale di CO nell'aria espirata dal paziente per mezzo di fialette rivelatrici.

Gli esposti devono essere allontanati il più rapidamente possibile dagli ambienti inquinati.

Il trattamento dei casi acuti prevede la somministrazione, quanto più precocemente possibile, di ossigeno puro, al fine di scongiurare i pericoli legati ad una ipossia prolungata in questi casi è fondamentale la somministrazione dell'ossigeno in camera iperbarica.

L'ossigenoterapia iperbarica (OTI) accelera notevolmente lo svolgimento della reazione  $\text{HbCO} \rightarrow \text{HbO}_2$ , inoltre l'ossigeno si scioglie fisicamente nel plasma favorendo l'ossigenazione dei tessuti.

Nei casi di soggetti colpiti da questo tipo di intossicazione, è importante ricorrere immediatamente all'ossigenoterapia iperbarica sia per ridurre il rischi di mortalità, sia per ridurre le complicanze che possono seguire l'avvelenamento.

Cause che portano all'evento

Da un punto di vista chimico, nella reazione di combustione, la formazione dell'ossido di carbonio avviene quando la stessa si sviluppa in carenza di ossigeno.

Nel caso del metano, il combustibile maggiormente utilizzato per gli impianti di riscaldamento ad uso domestico, la combustione stechiometrica si riassume nella seguente reazione:



Mentre la reazione in difetto di ossigeno che porta alla produzione di ossido di carbonio è la seguente:



Le cause tipiche del fenomeno sono quindi da ricercare in tutte quelle condizioni impiantistiche e di funzionamento degli apparecchi che non garantiscono il corretto apporto di aria comburente: carenze di ventilazione, difetti del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, condizioni di tiraggio anomale, carenza di manutenzione.

### ***Esame delle cause di incidenti da gas combustibile***

Pensare ad un'azione preventiva partendo dal solo approccio tecnico, cioè considerando esclusivamente le regole per la realizzazione e mantenimento in sicurezza degli impianti e degli apparecchi è sicuramente sbagliato perché si può facilmente incorrere in esagerazioni sovrastimando le varie situazioni che si presentano e impiegando molte più risorse per il raggiungimento di un livello di sicurezza dell'impianto, che sarebbe più formale che sostanziale. Meglio allora conoscere ed analizzare le cause degli incidenti e su queste focalizzare la nostra azione.

A questo scopo può essere utile sapere che tutti gli incidenti legati all'utilizzo del gas, che si verificano sul territorio nazionale, sono oggetto di una specifica statistica, che ne prevede l'accertamento, la consuntivazione e lo studio, gestita dal Comitato Italiano Gas dal 1988 e divenuta ufficiale in seguito alle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, di cui alle deliberazioni 236/00, 168/04 e 120/08. A seguire sono riportati in modo sintetico le risultanze dell'esame degli incidenti che si sono verificati nell'anno 2008.

|   |            |
|---|------------|
| Impianti alimentati a mezzo reti <sup>3</sup>           | 19.500.000 |
| Impianti alimentati a GPL in bombole o piccoli serbatoi | 7.700.000  |

---

<sup>3</sup> Si tratta per la quasi totalità di impianti alimentati a mezzo reti che distribuiscono gas naturale (metano) ma come anticipato nel testo, una minima parte di essi viene alimentata a mezzo reti che distribuiscono GPL o miscele di GPL.

**Tab. 1 Totali generali**

| 2008 Incidenti e conseguenze | incidenti | n. incidenti mortali | decessi | infortunati |
|------------------------------|-----------|----------------------|---------|-------------|
| Gas canalizzato              | 175       | 16                   | 19      | 374         |
| GPL in bombole               | 142       | 19                   | 24      | 145         |
| Totale                       | 317       | 35                   | 43      | 519         |

**Tab. 2 Totali atti volontari (suicidi e tentati suicidi)**

| 2008 Atti volontari | incidenti | decessi | infortunati |
|---------------------|-----------|---------|-------------|
| Gas canalizzato     | 21        | 7       | 14          |
| GPL in bombole      | 8         | 2       | 5           |

**Tab. 3 Totali atti dolosi (deliberati)**

| 2008 Atti dolosi | incidenti |
|------------------|-----------|
| Gas canalizzato  | 6         |
| GPL in bombole   | 6         |

**Tab. 4 Totali da corto circuito elettrico**

| 2008 corto circuito elettrico | incidenti |
|-------------------------------|-----------|
| Gas canalizzato               | 9         |
| GPL in bombole                | 1         |

**Tab. 5 Distribuzione degli incidenti in relazione ai periodi**

| 2008 Fattori climatici | incidenti                            |                   | n. incidenti mortali                 |                   | decessi                              |                   | infortunati                          |                   |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|
|                        | Gen.<br>Feb.<br>Mar.<br>Nov.<br>Dic. | Rimanenti<br>mesi | Gen.<br>Feb.<br>Mar.<br>Nov.<br>Dic. | Rimanenti<br>mesi | Gen.<br>Feb.<br>Mar.<br>Nov.<br>Dic. | Rimanenti<br>mesi | Gen.<br>Feb.<br>Mar.<br>Nov.<br>Dic. | Rimanenti<br>mesi |
| Gas canalizzato        | 121                                  | 54                | 8                                    | 8                 | 289                                  | 85                | 10                                   | 9                 |
| GPL in bombole         | 77                                   | 65                | 11                                   | 8                 | 88                                   | 57                | 14                                   | 10                |
| Totale                 | 198                                  | 119               | 19                                   | 16                | 377                                  | 142               | 24                                   | 19                |
|                        | 62,5%                                | 37,5%             | 54,3%                                | 45,7%             | 72,6%                                | 27,4%             | 55,8%                                | 44,2%             |

**Tab. 6 Cause degli incidenti**

| 2008 Incidenti per causa   | Gas distribuito |         | GPL in bombole |         |
|--|-----------------|---------|----------------|---------|
|  | Incidenti       | Decessi | Incidenti      | Decessi |
| Insufficiente ricambio d'aria (aerazione, ventilazione, difetti del sistema di scarico dei fumi) | 39,40%          | 47,00%  | 6,30%          | 8,30%   |
| Carenza di manutenzione  | 17,70%          | 10,50%  | 35,90%         | 12,50%  |
| Utilizzo improprio di apparecchi   | 10,90%          | 5,30%   | 28,20%         | 16,70%  |
| Utilizzo di apparecchi difettosi o obsoleti  | 7,40%           | -       | 6,30%          | 8,30%   |
| Intervento esterno   | 6,90%           | -       | -              | -       |
| Installazione non regolare   | 6,30%           | -       | 0,70%          | 8,30%   |

L'analisi dei dati riferiti al 2008, che non si discosta molto da quella degli anni precedenti, evidenzia una relativamente bassa incidenza di incidenti a fronte di circa 27.000.000 milioni di impianti di utilizzazione domestica e similare, tuttavia viene confermata una delle caratteristiche tipiche degli incidenti da gas combustibile, cioè che il verificarsi di un evento interessa frequentemente più di una persona, ciò a differenza di quello che accade ad esempio con gli impianti elettrici.

Viene inoltre confermata una maggiore incidenza di incidenti nell'utilizzo del gas in bombole a causa della maggiore semplicità nell'utilizzo che spesso non necessita di realizzazione di impianti e di conseguenza si presta agli interventi tipo "fai da te" o di operatori improvvisati e non provvisti delle necessarie abilitazioni.

Infine trova conferma la maggiore frequenza di incidenti nel periodo invernale dove le condizioni climatiche richiedono un utilizzo maggiore degli impianti di riscaldamento e la contemporanea sigillatura degli infissi dei locali di abitazione.

L'esame delle cause di incidente vede come principale causa la cattiva efficienza dei sistemi di ventilazione, aerazione e di evacuazione dei prodotti della combustione, cause prodomiche per il verificarsi di intossicazioni da ossido di carbonio.

Anche le cattive abitudini, la mancanza di cultura della sicurezza e la mancata conoscenza delle caratteristiche dei gas ha un peso rilevante nel verificarsi di incidenti, ponendo l'assenza di manutenzione di apparecchi ed impianti al secondo posto tra le cause di incidente.

Chiudiamo l'esame di causa di incidente sottolineando come l'utilizzo improprio degli apparecchi da parte dell'utilizzatore o l'utilizzo di apparecchi difettosi o obsoleti rappresenti cumulativamente rispettivamente circa il 18 e il 24% dei casi.

Una nota deve essere fatta anche per la questione degli atti volontari, cioè quegli incidenti tipo il suicidio o tentato suicidio.

Essi sono provocati da atti compiuti deliberatamente, che vedono l'aspirante suicida creare le condizioni per un rapido accumulo di gas nella propria abitazione. Generalmente l'apertura contemporanea dei fornelli del piano di cottura o il troncamento del tubo di adduzione del gas agli apparecchi.

Alla base di questi atti c'è un'errata convinzione; che si possa morire intossicandosi con il gas inspirato. E' un retaggio dei tempi passati, quando veniva distribuito il cosiddetto "gas di città" (tecnicamente "gas manifatturato"), che ricco di sostanze tossiche, portava rapidamente alla morte con la sua inspirazione.

### ***Quadro legislativo***

La disciplina vigente ha le basi nella legge 6/12/1971 n. 1083, specifica per i gas combustibili, che introduce l'obbligo di realizzare apparecchi e impianti a regola d'arte e prevede che quanto costruito nel rispetto delle norme per la sicurezza emanate dall'UNI e approvate con decreto del Ministero dell'Industria del Commercio ed Artigianato (oggi Ministero Sviluppo Economico) è considerato rispondente alla regola d'arte.

Occorre giungere al marzo del 1990, quando con la Legge 46, il legislatore torna ad interessarsi insieme ad altri a questa tipologia di impianti ribadendo nuovamente la necessità di realizzare impianti a regola d'arte prevedendo l'obbligo di documentare la rispondenza alla stessa attraverso l'emissione, da parte dell'installatore, di una apposita

“Dichiarazione di Conformità”. Inoltre prevedeva l’obbligo di adeguamento degli impianti preesistenti, l’individuazione dei requisiti delle imprese che potevano realizzare gli impianti, obblighi di progetto per gli impianti di maggiore complessità ed un sistema di verifiche a campione.

Per gli impianti preesistenti alla data di entrata in vigore della legge 46/90, ai fini dell’assolvimento dell’obbligo di adeguamento, trova applicazione anche il Dpr 13/5/1998 n. 218 (regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentata a gas combustibile per uso domestico), che ha ribadito la scadenza di adeguamento, per gli impianti esistenti alla data di entrata in vigore della legge 46/90, per il 31/12/1998 il D.M. 26/11/1998 del Ministero dell’industria, del commercio e dell’artigianato consistente nell’approvazione della Norma UNI 10738.

La legge 46/90 e buona parte degli atti successivi ad essa collegati, è stata recentemente abrogata (ad eccezione degli articoli 8, 14 e 16) e sostituita dal D.M. 37/08 che sostanzialmente ne riproduce i contenuti aggiungendovi la possibilità di attestare la conformità agli impianti alle norme esistenti attraverso l’emissione della “Dichiarazione di Rispondenza”, rilasciata previa esecuzione di verifiche e prove.

Il DPR 15/11/1996 n. 661 (regolamento per l’attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas), stabilisce i requisiti minimi di sicurezza delle apparecchiature alimentate a gas combustibile in riferimento alle norme UNI - EN armonizzate, immediatamente applicabili ed emesse ai sensi della predetta direttiva o, in mancanza di queste, ai requisiti essenziali elencati nell’allegato I del medesimo.

I decreti e le disposizioni legislative succedutesi dal 1996 ad oggi in materia di impianti a gas ad uso domestico hanno confermato la piena vigenza della legge 1083/71 anche dopo l’entrata in vigore della legge 46/90 e del D.M. 37/08..

Inoltre occorre ricordare la legge 9/1/1991 n.10 (Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia) e il relativo regolamento di esecuzione il Dpr. 412 del 26/8/1993 (regolamento recante norme per la progettazione, installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia in attuazione dell’art. 4 della legge 9/1/1991 n. 10) ampiamente modificato dal Dpr. 551 del 21/12/1999 (pubblicato su G.U. n. 81 del 6/4/2000, recante il titolo «Modifiche al D.P.R. 26/8/1993 n. 412: regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici di edifici al fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 1991 n. 10»), integrato in epoca più recente dalle disposizioni dei cui la D.Lgs 192/05, D.lgs. 3111/06 e dal recente Dpr 59/09.

Tali norme, benché specificamente destinate al risparmio energetico, introducendo l’obbligo della manutenzione periodica a carico dell’occupante dell’unità immobiliare e richiedendo per l’effettuazione della stessa l’intervento di imprese in possesso di specifici requisiti professionali, individuano e ampliano il quadro delle possibili responsabilità da ricercare in occasione degli incidenti.

### ***Norme Tecniche e regola dell’arte***

E’ ormai patrimonio comune definire un’opera a regola d’arte, oppure, in riferimento ad un manufatto definirlo “a norma”; anche la sicurezza degli impianti si ritiene garantita quando si eseguono installazioni a regola d’arte, anzi tale presupposto, come visto è alla base

della legge 6/12/1971 n. 1083, per la quale (art.1) : “tutti i materiali , gli apparecchi , le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico ed usi similari devono essere realizzati secondo le regole specifiche della buona tecnica per la salvaguardia della sicurezza “.

L'articolo 3 della stessa legge introduce il principio per il quale : “ i materiali , gli apparecchi, le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico e l'odorizzazione del gas , di cui ai precedenti articoli , realizzati secondo le norme specifiche per la sicurezza pubblicate dall'Ente nazionale di unificazione (UNI) in tabelle con la denominazione UNI – CIG , si considerano effettuati secondo le regole della buona tecnica per la sicurezza . Le predette norme sono approvate con decreto del Ministro per l'industria , il commercio e l'artigianato.”

A tale proposito anche il Dm 37/08 sancisce l'obbligo per le imprese installatrici di realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente, precisando che, gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo (SEE), si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.

Quindi esiste una differenziazione giuridica tra regola dell'arte e norma tecnica, ancorché il precetto di eseguire impianti a regola e quindi sicuri, trova una prima diretta risposta nell'utilizzo delle norme tecniche.

Il mancato utilizzo di una norma tecnica non presuppone automaticamente il fatto che l'impianto non sia stato eseguito a regola d'arte e che lo stesso non sia sicuro.

La norma tecnica costituisce quindi un riferimento tecnico che mantiene il carattere di applicazione volontaria e non è escludibile l'utilizzo di un' altra regola di buona tecnica; tuttavia occorre che la regola seguita porti al raggiungimento di un livello di sicurezza uguale o superiore alla norma tecnica disponibile.

Infine, occorre precisare, che il concetto di “regola dell'arte” presuppone un costante innalzamento del livello di sicurezza e prestazionale dell'impianto, essendo lo stesso direttamente collegato al grado di sviluppo culturale, tecnico e scientifico della società e quindi in continuo divenire.

### ***Distribuzione ed utilizzo del gas combustibile***

Come abbiamo visto nella sezione relativa all'analisi degli incidenti esistono diversi tipi di gas combustibile ed esistono diversi tipi di modalità di trasporto fino all'utente, ognuna di queste variabili comporta l'uso di accortezze e regole tecniche diverse per la sicurezza, è quindi importante distinguere sin dal primo momento il tipo di impianto che si ha davanti e porre attenzione subito agli elementi potenzialmente pericolosi.

### ***I tipi di gas utilizzato***

I gas che utilizziamo sono comunemente distinti fra gas naturale, comunemente conosciuto come “metano” e GPL. E' ormai praticamente cessata la distribuzione del gas manifatturato, cosiddetto “gas di città”, ottenuto dalla distillazione del coke.

Il termine comune “*metano*” individua quindi un gas di origine naturale che è presente in giacimenti sotterranei a pressioni molto elevate, da qui viene estratto attraverso pozzi e

veicolato fino alle nostre abitazioni attraverso una estesa rete di tubazioni. La composizione del gas naturale è costituita quasi essenzialmente da metano (da cui il nome comune), ma sono presenti tracce di etano, propano, butano, azoto, ecc.

La pressione presente nei giacimenti è estremamente elevata ma mano a mano che la rete si avvicina ai punti di utilizzo essa viene ridotta e all'interno delle abitazioni raggiunge valori di qualche decina di millibar.

Lungo il percorso delle tubazioni, prima di collegare le utenze, al gas naturale viene aggiunto un odorizzante per rendere avvertibile la sua presenza in caso di dispersioni, perché in natura esso non ha un odore specifico percettibile.

Il gas naturale a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica ha una densità minore di quella dell'aria, questo significa che un'eventuale dispersione tende naturalmente di disperdersi verso l'alto.

Il secondo tipo di gas che viene normalmente utilizzato nelle abitazioni è detto "GPL", acronimo di gas di petrolio liquefatto, il nome deriva dal fatto che i componenti sono in forma gassosa a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica, ma vengono liquefatti per effetto della pressione in questo modo è possibile trasportare rilevanti quantità di gas in contenitori di dimensioni contenute.

I gas componenti in percentuale più comunemente presenti sono il Propano e il Butano in miscele di vario titolo differenziate secondo l'uso specifico.

Il GPL proviene dalla distillazione del petrolio; a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica è più molto più denso dell'aria, quindi le dispersioni di GPL tendono a rimanere a livello del suolo o ad andare ad occupare le zone del terreno più basse (interrati, caditoie, tombini, ecc.).

Il GPL viene commercializzato in bombole (bidoni) o in piccoli serbatoi (depositi) posti presso l'utente, in alcune zone isolate e non raggiungibili dalle reti di distribuzione del gas naturale sono state realizzate anche delle reti di distribuzione del GPL.

L'uso dei gas è favorita dal fatto che la combustione non produce sostanze particolarmente inquinanti, fondamentalmente vapore d'acqua e anidride carbonica, inoltre i prodotti della combustione non hanno odore specifico e si formano depositi di incombusti o incrostazioni.



## Gli impianti

Nelle abitazioni il gas combustibile è veicolato con tubazioni che generalmente hanno inizio dal contatore dell'azienda distributrice o dal serbatoio di GPL esterno, oppure da bombole che possono essere collocate (nel rispetto di regole che vedremo più avanti) anche nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio.

Le tubazioni, o meglio i componenti (materiali) che costituiscono le tubazioni e le tecniche di giunzione e posa utilizzate, devono garantire che non si verifichino situazioni di pericolo dovute a dispersioni di gas.

Possono essere utilizzate tubazioni in acciaio, rame e, limitatamente ai tratti interrati, anche tubazioni in polietilene. Le norme tecniche prevedono particolari condizioni per l'attraversamento di locali chiusi, i luoghi a rischio di incendio come i garage (in questi locali non possono essere presenti apparecchi a gas), l'attraversamento e la percorrenza dei muri e all'interno delle abitazioni. Le tubazioni veicolanti GPL non possono essere posate in locali con pavimento posto sotto il livello del piano di campagna.

Il collegamento degli apparecchi di utilizzazione del gas rappresenta spesso il punto debole degli impianti sia perché spesso si registra l'intervento di figure non professionali che collegano in modo inadeguato cucine e piani cottura, sia perché le tubazioni di collegamento non metalliche tendono a perdere nel tempo le originali caratteristiche di sicurezza a causa delle temperature e delle tensioni che si verificano con l'uso.



**LE TUBAZIONI DI ADDUZIONE DEL GAS DEVONO ESSERE A TENUTA**

**LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO AGLI APPARECCHI NON REALIZZATE IN METALLO DEVONO ESSERE PERIODICAMENTE CONTROLLATE E SOSTITuite.**

**ANCHE LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO METALLICHE DEVONO ESSERE PERIODICAMENTE CONTROLLATE E IN CASO DI DETERIORAMENTO O ALTRO, SOSTITuite.**

### ***Gli apparecchi di utilizzazione***

Il Dpr 661/96 nel recepire la direttiva 90/396/CE, ha introdotto tra le altre cose, l'obbligo di marcatura CE di tutti gli apparecchi a gas e dei relativi accessori di sicurezza. La marcatura CE certifica che l'apparecchio risponde a tutti i requisiti essenziali di sicurezza e prestazionali stabiliti dalla direttiva.

Pur non essendo un marchio di qualità, dunque la marcatura CE assume nei confronti dei consumatori la funzione di elemento di garanzia.

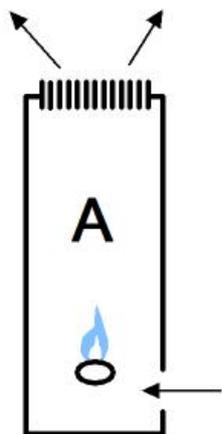


Il rapporto tecnico CEN TR 1749, recepito in Italia con la norma UNI 10642, classifica gli apparecchi in funzione del modo in cui avviene l'afflusso di aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione. Gli apparecchi destinati alla cottura dei cibi come i fornelli, i forni a gas, i piani di cottura, etc sono raggruppati nell'unica definizione di "**Apparecchi di cottura**". Per prescrizione della norma tecnica UNI 7129:2008 gli apparecchi di cottura di nuova installazione devono essere dotati di uno speciale dispositivo che in assenza di fiamma blocca la fuoriuscita del gas. Il locale di installazione di questi apparecchi deve essere dotato sia di aperture di ventilazione, sia di un sistema per allontanare i fumi ed i vapori di cottura.

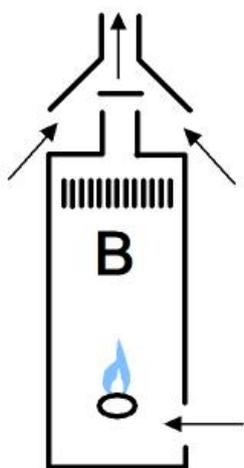


**SUL TERRITORIO DELL'UNIONE EUROPEA, NON POSSONO ESSERE COMMERCIALIZZATI, INSTALLATI O USATI, APPARECCHI ALIMENTATI A GAS CHE NON RECANO LA MARCATURA CE. GRAVISSIME SANZIONI SONO PREVISTE PER CHI LA APPONE IN MODO NON CONFORME O FRAUDOLENTO.**

**TUTTI GLI APPARECCHI ALIMENTATI A GAS CHE RICADONO NELLO SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA 90/396 CE DEVONO ESSERE DOTATI DI DISPOSITIVO DI CONTROLLO E SICUREZZA CHE BLOCCHI LA FUORIUSCITA DEL GAS IN CASO DI SPEGNIMENTO DELLA FIAMMA**



Gli apparecchi, che come le stufe catalitiche o alcuni scaldacqua, prelevano l'aria comburente e evacuano i prodotti della combustione in ambiente, nel locale di installazione, sono classificati come "**Apparecchi di Tipo A**". E' facile intuire che in caso di usi non conformi, tali apparecchi potrebbero costituire un pericolo per la sicurezza degli occupati. Nel locale di installazione devono essere presenti una apertura di aerazione e una ventilazione, inoltre gli apparecchi devono essere dotati di dispositivi di sicurezza specifici. Gli apparecchi di tipo A non possono essere utilizzati all'interno dei locali adibiti a camera da letto, nel bagno e nei locali con volume minore di 12 metri cubi.

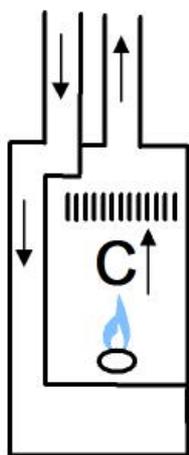


Caldaie e scaldacqua che utilizzano l'aria comburente presente nel locale di installazione e che evacuano i prodotti della combustione all'esterno del locale stesso attraverso un collegamento ad un camino o ad un terminale esterno, sono denominati "**Apparecchi di Tipo B**". Sono anche comunemente individuati come apparecchi "a camera aperta".

Questi apparecchi non possono essere installati nelle camere da letto e nel locale ad uso bagno. Gli scaldacqua installati nei locali ad uso bagno prima del 30 ottobre 2008 sono accettati solo se il bagno ha un volume maggiore di 20 metri cubi e comunque maggiore di 1,5 metri cubi per kW e la loro portata termica è minore di 35 kW.

Gli apparecchi di Tipo B sono collegati al sistema di evacuazione dei prodotti della combustione con dei condotti detti canali da fumo.

I canali da fumo per gli Apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale devono rispondere a precisi requisiti morfologici in ordine all'andamento, ai cambi di direzione e alla lunghezza. Canali da fumo troppo lunghi o con troppi cambi di direzione possono non offrire i requisiti di sicurezza necessari.



I canali da fumo degli apparecchi di tipo B a tiraggio forzato devono avere andamento e sviluppo conforme a quello dichiarato idoneo dal costruttore dell'apparecchio.

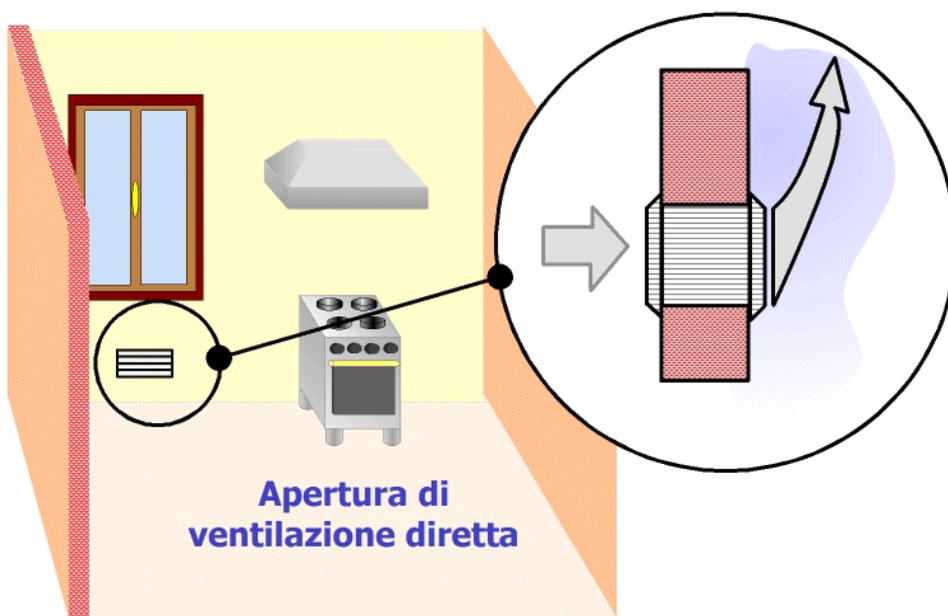
Caldaie, scaldacqua e apparecchi di riscaldamento che prelevano l'aria comburente con un condotto collegato direttamente all'esterno e che evacuano i prodotti della combustione all'esterno attraverso un condotto collegato ad un camino o ad un terminale esterno sono classificati come "**Apparecchio di Tipo C**" ma più comunemente sono detti "a camera stagna". Gli apparecchi di Tipo C non hanno quindi la necessità di essere installati in locali con aperture di ventilazione, tuttavia a causa della presenza dei giunti meccanici di collegamento dell'apparecchio è comunque necessario che il locale

di installazione sia aerato o aerabile. Si deve quindi poter evacuare senza ostacoli all'esterno un'eventuale dispersione di gas.

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo C devono essere installati nel rispetto delle indicazioni del costruttore dell'apparecchio.

### ***Ventilazione ed aerazione***

Per poter utilizzare correttamente e in sicurezza gli apparecchi a gas è necessario che l'ossigeno presente nell'aria raggiunga correttamente la camera di combustione ed è per questo motivo che i locali in cui sono installati apparecchi di cottura, di Tipo A e B, devono essere dotati di **aperture di ventilazione** di dimensioni adeguate. Se la combustione avviene con un tenore di ossigeno insufficiente si forma ossido di carbonio un gas incolore ed inodore estremamente pericoloso.



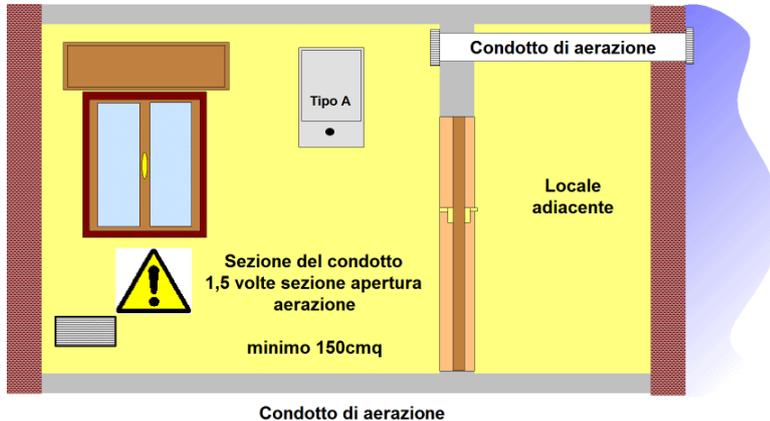
Gli apparecchi di Tipo C (cosiddetti "stagni"), hanno un condotto di aspirazione che preleva l'aria direttamente dall'esterno e quindi non serve nessuna apertura di ventilazione.

Le aperture di ventilazione possono essere di tipo diretto poste nella parete del locale di installazione degli apparecchi rivolta verso l'esterno, oppure è possibile utilizzare anche condotti di ventilazione, singoli o collettivi e la ventilazione indiretta realizzata su di una parete rivolta verso un locale adiacente a quello da ventilare a sua volta dotato di una apertura verso l'esterno. Infine è possibile utilizzare anche sistemi meccanici per assicurare il corretto apporto d'aria, si tratta di soluzioni ancora poco diffuse che debbono essere progettate da un professionista.

Le aperture di ventilazione devono essere del tipo permanente, cioè devono essere dei fori praticati nei muri o sugli infissi, non sono quindi utilizzabili a questo scopo le finestre che, secondo il caso potrebbero essere aperte o chiuse. La sezione minima delle aperture di ventilazione è di 6 centimetri quadri per kW con un minimo di 100 centimetri quadri. I condotti di ventilazione devono avere sezione di almeno 150 centimetri quadri.



**NEI LOCALI DOVE SONO INSTALLATI APPARECCHI DI TIPO A, B E DI COTTURA DEVONO ESSERE PRESENTI APERTURE PERMANENTI DI VENTILAZIONE DI SUPERFICIE ADEGUATA.**



Nei locali di installazione di apparecchi a gas o dove transitano tubazioni, possono verificarsi delle dispersioni di gas in ambiente o, come nel caso delle cucine, può esserci la necessità di evacuare all'esterno aria inquinata da fumi e vapori di cottura. Per eliminare questi inquinanti viene richiesto che tutti i locali in cui sono presenti tubazioni con giunzioni filettate o meccaniche,

apparecchi di tipo A o di Cottura siano **aerati o aerabili**, questo si traduce nel fatto che i locali siano dotati di aperture (porte o finestre) rivolte verso l'esterno, oppure che siano presenti **aperture di aerazione** o condotti direttamente collegati all'esterno.



**TUTTI I LOCALI IN CUI SONO PRESENTI APPARECCHI A GAS DEVONO ESSERE AERATI O AERABILI. NEL CASO DI APPARECCHI DI TIPO A L'AERAZIONE E' COSTITUITA DA UN APERTURA PERMANENTE RIVOLTA VERSO L'ESTERNO.**

### ***Evacuazione dei prodotti della combustione***

Nei prodotti della combustione degli apparecchi a gas sono presenti anidride carbonica, ossido di carbonio, ossido di azoto e vapore acqua, non si tratta di sostanze fortemente inquinanti ma la per ognuna di esse esistono precisi limiti di esposizione a garanzia della sicurezza degli occupanti, è quindi necessario che sia presente un sistema che consenta di evacuare i fumi all'esterno.

Per effetto del disposto del DPR 551/99 tutti gli impianti termici di nuova realizzazione devono essere dotati di camini o di altri sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione funzionali ed idonei con scarico al tetto dell'edificio, in tale direzione si erano in precedenza posti molti regolamenti edilizi o di igiene dei singoli Comuni.

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione possono essere realizzati con vari tipi di materiale quale; acciaio inox, alluminio, "plastica" o materiale cementizio. Tutti i materiali utilizzati devono essere marcati CE e designati secondo il metodo previsto da ogni rispettiva norma di prodotto, oppure possono essere i condotti facenti parte del sistema di evacuazione dell'apparecchio a gas e quindi marcati CE con l'apparecchio stesso.

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere distanziati dai materiali combustibili che potrebbero incendiarsi a causa della temperatura raggiunta dai condotti. Si segnala che questo problema è statisticamente maggiormente rilevante nel caso di combustione di biomasse con temperature potenziali dei p.d.c. estremamente elevate.

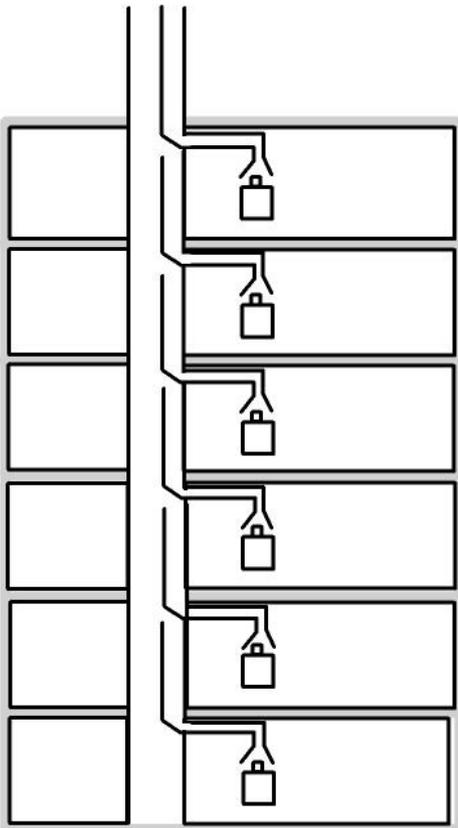


**TUTTI I CONDOTTI UTILIZZATI PER L' EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DEVONO ESSERE MARCATI CE**

**I CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE CHE SONO PARTE INTEGRANTE DEGLI APPARECCHI DEVONO ESSERE FORNITI DALLO STESSO FABBRICANTE DELL'APPARECCHIO**

## **Camino**

Il camino è costituito da un condotto verticale che ha origine nelle immediate vicinanze dell'apparecchio e che termina sulla copertura dell'edificio. Il camino è il sistema più diffuso per lo evacuazione dei prodotti della combustione in atmosfera e generalmente ha (dovrebbe avere) un funzionamento semplice basato sulla differenza di peso che esiste tra la colonna di fumo caldo presente al suo interno detto tiraggio. Il tiraggio è il motore di tutto il sistema, la forza del tiraggio richiama l'aria dall'esterno dell'abitazione fino alla camera di combustione dell'apparecchio, provoca la miscelazione dell'aria e del gas in camera di combustione, vince le resistenze delle tubazioni di evacuazione e consente infine ai p.d.c. di fuoriuscire all'esterno, quindi avere un buon tiraggio disponibile è condizione fondamentale per garantire la sicurezza degli occupanti.



### **Canna collettiva ramificata**

Si tratta di un particolare tipo di camino a cui possono essere collegati esclusivamente più apparecchi di tipo B a tiraggio naturale. Possono essere collegati a queste strutture fino ad un limite di sei apparecchi posti ciascuno su di un piano dell'edificio, gli apparecchi devono avere tutti la stessa portata termica ( $\Delta P$  30%), Le canne fumarie collettive ramificate mettono di fatto in collegamento gli ambienti interni degli appartamenti posti su piani diversi, quindi un malfunzionamento di un apparecchio ad un piano può comportare problemi di sicurezza alle rimanenti unità immobiliari. Le canne fumarie collettive ramificate devono essere progettate da un professionista.

**Gli apparecchi di Tipo B con ventilatore nel circuito di combustione e di Tipo C non possono essere collegate a canne collettive di nessun tipo.**

## **Canna collettiva**

Le canne collettive possono essere collegate ad apparecchi di tipo C, il loro funzionamento è complesso anche se fondamentalmente funzionano a tiraggio naturale.

La loro realizzazione è subordinata all'esecuzione di un progetto da parte di un professionista.

## **Condotto intubato**

E' possibile utilizzare dei vani a sviluppo verticale ed inserire all'interno dei nuovi condotti, questa tecnica è detta intubamento. Per l'intubamento possiamo utilizzare condotti metallici o plastici ma sempre marcati CE.

L'intubamento può determinare sistemi che funzionano in depressione (tiraggio naturale) o sistemi che hanno la necessità di utilizzare la forza del ventilatore degli apparecchi per evacuare i p.d.c. e in questo caso il funzionamento è in pressione positiva.

**Nel caso dei sistemi funzionanti a pressione positiva deve essere presente una superficie di ventilazione tra il condotto intubato ed il vano ospitante aperta alla base e alla sommità. Eventuali perdite di fumi verso l'esterno del condotto, saranno veicolate attraverso l'intercapedine verso l'esterno.**

## **Comignoli**

Il termine individua l'accessorio posto a coronamento di un camino, di una canna fumaria o di una canna collettiva. La funzione del comignolo è quella di favorire l'afflusso dei fumi in atmosfera.

Oltre che un'ideale conformazione è di fondamentale importanza che i comignoli collegati ad un sistema funzionante a pressione negativa siano al di fuori della cosiddetta zona di reflusso, il volume immediatamente all'esterno dell'edificio in cui si possono creare delle zone di pressione per effetto del vento che possono influenzare l'evacuazione dei prodotti della combustione.

I comignoli devono inoltre essere opportunamente distanziati dagli ostacoli e dalle aperture di ventilazione come porte, finestre, abbaini e lucernari posti sui tetti.

## **Scarico a parete**

Lo scarico a parete, come facilmente intuibile, prevede che i p.d.c. anziché essere veicolati alla sommità dell'edificio siano evacuati lateralmente sulla parete. Questa soluzione può essere adottata rispettando le condizioni di posizionamento dei terminali definiti dalle norme tecniche, ma va precisato che in molti Comuni tale pratica non è consentita dai regolamenti edilizi o di igiene.

I p.d.c. che fuoriescono da uno scarico a parete non devono comunque interferire con gli ambienti abitati e quindi spesso solo una verifica sul campo può consentire di risolvere dubbi e situazioni di disagio.

L'utilizzo di terminali di scarico a parete collegati ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale, oltre che difficilmente praticabile sul piano installativo, diviene spesso anche critico in termini di sicurezza perché a causa dell'altezza ridotta del camino appare difficile, anche rispettando i requisiti morfologici previsti dalla norma, assicurare valori di tiraggio sufficienti.

Nel caso degli apparecchi di tipo C, anche l'accessorio per lo scarico a parete è parte integrante dell'apparecchio.

## **Scarico diretto al tetto**

Lo scarico diretto al tetto si realizza utilizzando un accessorio (o insieme di accessori) fornito direttamente dal produttore dell'apparecchio e che permette il collegamento diretto tra l'apparecchio stesso e la copertura dell'edificio. Devono essere rispettate sia le condizioni di installazione previste dal costruttore dell'apparecchio, sia le condizioni previste dalla norma. Il terminale di scarico al tetto può attraversare unicamente il locale di installazione dell'apparecchio e il locale sovrastante se appartenente alla stessa proprietà.

## ***Installazione, uso e manutenzione degli impianti***

La particolare criticità di molti impianti ha portato già da diversi anni alla emanazione di leggi specifiche in materia di sicurezza, tra queste quella che ha maggiormente rappresentato una novità e che ha cambiato il modo di realizzare e documentare la sicurezza degli impianti è stata la legge 46/90. Attualmente tale disposizione è stata sostituita dal D.M. 37/08 che ne riprende l'impostazione con alcune modifiche. La realizzazione di un nuovo impianto, la modifica o la manutenzione straordinaria devono essere effettuate solo da imprese iscritte nel registro delle ditte o nell'albo provinciale delle imprese artigiane, queste imprese o il loro responsabile tecnico, devono possedere i requisiti tecnico-professionali, di cui alla lettera E del D.M. 37/08.

Al termine dei lavori dell'installazione rilascia la **Dichiarazione di Conformità** delle opere realizzate rispetto alle leggi e norme tecniche ad esse applicabili.

La Dichiarazione oltre alla compilazione del modulo ministeriale previsto dal D.M. 37/08 prevede anche la compilazione degli "allegati obbligatori" che comprendono la **Relazione tipologica dei Materiali** e lo **schema funzionale** o il **progetto delle opere realizzate**.

Gli impianti aventi portata termica nominale maggiore di 50 kW devono essere progettati da Professionisti iscritti al proprio albo professionale (Ingegnere, Perito Industriale, ecc), allo stesso modo devono essere progettati i camini collegati a singoli apparecchi con portata termica nominale maggiore di 50 kW e le canne fumarie collettive; per gli impianti di potenza inferiore lo schema funzionale redatto dall'impresa assolve all'obbligo del progetto.

L'utente ha l'obbligo di utilizzare per i lavori di installazione, modifica e manutenzione straordinaria solo imprese abilitate, l'utente deve utilizzare un professionista per la progettazione degli impianti quando si supera il limite di portata termica nominale precedentemente illustrato.

La Delibera 40/04 dell'AEEG, prevede nel caso di attivazione dei nuovi impianti a gas contestualmente alla richiesta di fornitura, di inviare una serie di documenti all'azienda distributrice del gas. I documenti definiti come allegato H ed I sono compilati rispettivamente dal richiedente la nuova fornitura del gas (H) e dall'impresa che ha realizzato l'impianto (I), inoltre l'installatore deve accludere all'allegato I anche gli allegati tecnici previsti per la dichiarazione di conformità.



**SOLO LE IMPRESE IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISI DAL D.M. 37/08 POSSONO REALIZZARE, MODIFICARE E MANUTENZIONARE GLI IMPIANTI**

L'impresa ha l'obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità al committente al termine dei lavori, ha l'obbligo di realizzare impianti a regola d'arte utilizzando materiali a regola d'arte. Gli impianti realizzati devono essere sicuri e funzionali. Se si realizzano parti d'impianto, esse devono essere compatibili con il preesistente,

Gli impianti preesistenti alla data di entrata in vigore del Dm 37/08 e per i quali per qualche motivo, non esiste la dichiarazione di conformità, possono essere "regolati" attraverso una **Dichiarazione di Rispondenza** rilasciata seguito di controlli, verifiche e prove da un responsabile tecnico di un'impresa installatrice con almeno cinque anni di possesso dei

requisiti (per impianti di portata termica nominale minore di 50 kW) o di un professionista con cinque anni di esperienza nel settore specifico (impianti di portata termica nominale maggiore di 50 kW).

Nessun impianto, per quanto ben realizzato, mantiene nel tempo gli stessi requisiti prestazionali e di sicurezza, per questo motivo il DM 37/08 prevede che gli impianti siano oggetto di specifica manutenzione.

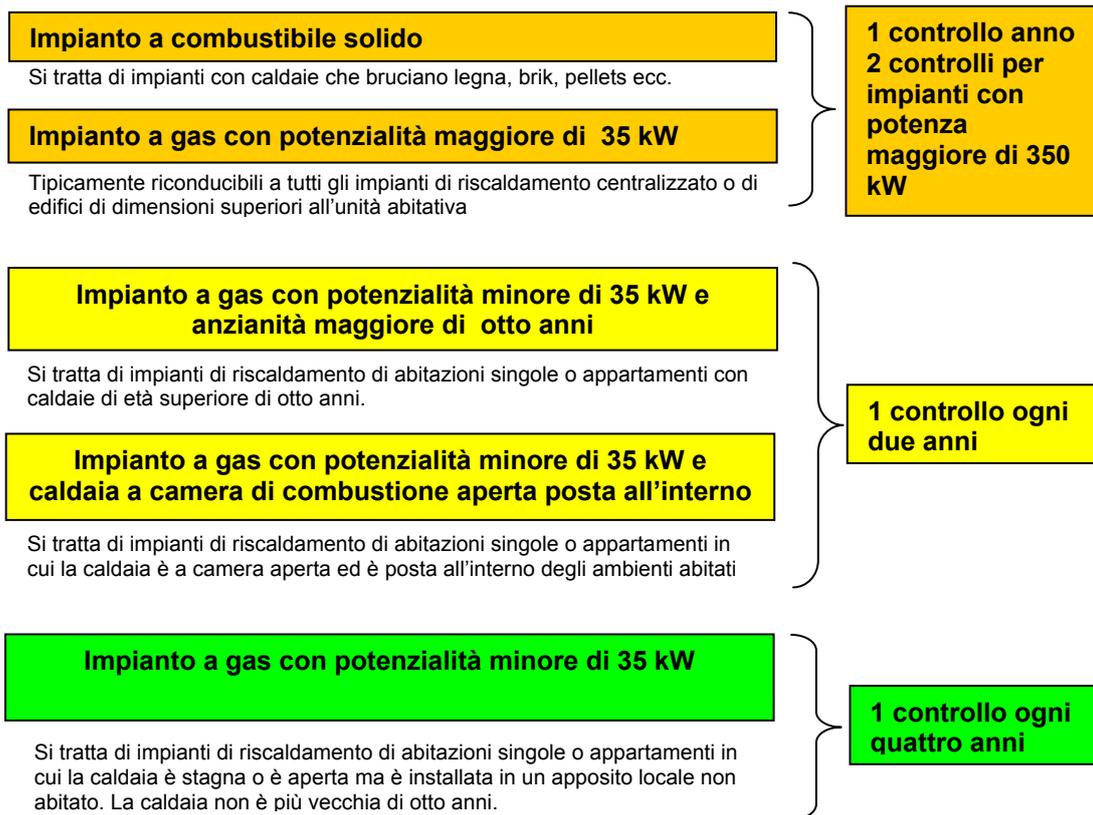
Inoltre occorre ricordare che a fianco delle considerazioni relative alla sicurezza e al buon utilizzo degli impianti si è sviluppato negli ultimi un quadro legislativo che prevede l'effettuazione di specifici controlli destinati a soddisfare esigenze in materia energetica ambientale ma che di fatto prevede anche la verifica di numerosi aspetti legati alla sicurezza. Ci si riferisce al D.lgs.311/06, ultimo (l'ultimo è il Dpr 59/09 ma non tratta di manutenzione) di una serie di provvedimenti che ha origine dalla Legge 10/91 e che prevede lo svolgimento della manutenzione dell'impianto (controllo della sicurezza e della funzionalità) effettuata con la periodicità stabilita dal costruttore dell'impianto o dai costruttori dei componenti se l'impiantista non ha definito gli intervalli di manutenzione (attualmente la maggior parte dei produttori di caldaie consiglia l'effettuazione ogni anno di una manutenzione per la sicurezza).

Nel controllo della sicurezza sono comprese importanti operazioni come la verifica del tiraggio, del riflusso dei p.d.c. in ambiente e la tenuta dell'impianto gas.

Mentre per il “**controllo dell'efficienza energetica**” viene prevista una periodicità diversificata in funzione del tipo di combustibile utilizzato, della potenzialità e dell'età dell'impianto. Nello schema seguente sono riportati gli intervalli previsti<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> La materia costituisce normativa concorrente, questo significa che ogni Regione può, con proprio provvedimento, adottare metodi e tempi diversi, la tabella illustra i contenuti della normativa nazionale.



I controlli per la sicurezza e la funzionalità e i controlli per l'efficienza energetica sono documentati attraverso la compilazione di una specifica modulistica di intervento (allegato G) e la compilazione delle parti del Libretto di Impianto introdotto con il D.M. 17/03/2003.

Il responsabile dell'impianto, cioè l'occupante dell'unità immobiliare, ha l'obbligo di conservare la documentazione (Allegato G e Libretto di Impianto) e di renderla disponibile per le richieste degli organi di controllo.



**LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ATTESTA LA CORRETTA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI**

**LA DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA ATTESTA CHE IN SEGUITO A VERIFICHE SI E' ACCERTATA LA RISPONDEZZA DELL'IMPIANTO ALLA LEGGE VIGENTE AL MOMENTO DELLA SUA REALIZZAZIONE**

**L'ALLEGATO F E IL LIBRETTO DI IMPIANTO COMPILATO ATTESTANO CHE E' STATA ESEGUITO IL CONTROLLO E LA MANUTENZIONE PERIODICA DELL'IMPIANTO**

## Uso consapevole del gas, regole pratiche per l'utente

In questo capitolo si intende porre un concentrato di *Best Practices* che possono essere utilizzate anche **come informazioni direttamente rivolte all'utente finale**.

- A. Se non conosciamo lo stato del nostro impianto occorre eseguire un controllo tecnico da parte di un professionista per un'analisi accurata delle tubazioni, della ventilazione, degli apparecchi e dei sistemi di evacuazione dei p.d.c..
- B. La regola più importante per la sicurezza è quella di assicurare che nei locali dove sono presenti apparecchi a camera aperta (caldaie boiler non stagni, apparecchi di tipo A, stufe) e apparecchi di cottura, possa circolare tutta l'aria necessaria alla corretta combustione. A tale scopo nel locale di installazione devono essere presenti le previste aperture di ventilazione.
- C. Le aperture di ventilazione predisposte dall'installatore devono essere mantenute libere da ostruzioni e pulite.
- D. La tubazione del gas deve essere a tenuta e le tubazioni flessibili che collegano l'impianto agli apparecchi devono essere in perfetto stato. E' necessario far effettuare un controllo della tenuta almeno ogni 10 anni di esercizio o a seguito di fermi dell'impianto superiori a 12 mesi. E' necessario fare eseguire un controllo della tenuta dell'impianto se si avverte odore di gas, anche lievi. Il controllo della tenuta deve comunque essere eseguito anche in occasione della manutenzione della caldaia.
- E. Le tubazioni non metalliche utilizzate per collegare gli apparecchi all'impianto devono essere controllate periodicamente (vedere per eventuali tagli e o malformazioni causate da surriscaldamenti) e sostituite alla scadenza della data impressa.



- F. I canali/condotti di evacuazione dei p.d.c. devono essere sempre in buono stato di conservazione (non bruciati, forati o corrosi) e devono essere correttamente collegati all'apparecchio e al camino.
- G. Lo sbocco dei p.d.c. deve essere posto al tetto in zona "sicura" e tale da non interferire con le eventuali aperture di ventilazione vicine.

- H.** Lo sbocco a parete non deve interferire con aperture di ventilazione e aerazione.
- I.** Durante il funzionamento dell'apparecchio non si deve notare la formazione di zone sporche di nerofumo sull'apparecchio stesso e sui canali/condotti di evacuazione dei p.d.c..
- J.** Non utilizzare gli apparecchi a gas in modo difforme allo scopo per il quale sono stati costruiti e dotati delle relative sicurezze. Non depositare in vicinanza degli apparecchi materiali infiammabili come legno, carte, stoffa, solventi e vernici, ecc. Non lasciare i fornelli del piano di cottura accesi se non si è presenti nell'abitazione. Non riempire eccessivamente le pentole.
- K.** Chiudere il rubinetto generale del gas in caso di assenza da casa.
- L.** Fare eseguire con regolarità le manutenzioni prescritte relative alle caldaie.
- M.** Nel caso di condomini, se sono utilizzati sistemi di scarico collettivo fare eseguire una prova di idoneità del sistema con misure ed esami in ogni collegamento alla canna fumaria.
- N.** In caso di dispersioni di gas avvertite (al gas è aggiunto un odorizzante per renderne avvertibile all'olfatto la presenza), non accendere la luce, non accendere nessun apparecchio a fiamma libera, aprire immediatamente con movimenti lenti le porte verso l'esterno e le finestre, chiudere i rubinetti del gas, generale e degli apparecchi, avvisare il 118 e l'azienda distributrice del gas. Allontanarsi dall'abitazione in attesa dell'intervento degli specialisti.

## Uso delle bombole di GPL

Analizzando la statistica degli incidenti da gas si è potuto certamente notare una maggiore incidenza percentuale di incidenti negli impianti in cui è presente GPL e in particolare in quelli alimentati con bombole. Si tratta di incidenti spesso dovuti alla mancata osservanza delle principali norme di sicurezza, pertanto a seguire di riportano anche alcune semplici indicazioni che possono essere fornite agli utilizzatori.



- A.** Occorre acquistare solo bombole riempite dagli appositi centri di imbottigliamento che forniscono la garanzia di un corretto riempimento (massimo 80% del volume) e che effettuano sicuramente la prova di tenuta. E' vietato il riempimento presso le stazioni di rifornimento del GPL per autotrazione perché non c'è garanzia del rispetto di questi requisiti.
- B.** La bombola deve essere posizionata in un luogo o locale con pavimento a quota superiore a quella del piano di campagna, il gpl è più "pesante" dell'aria e una perdita può causare pericolosi ristagni.
- C.** Il luogo o locale dove è posta la bombola deve essere permanentemente aerato.
- D.** La bombola non deve essere esposta a fonti di calore come camini, cucine, barbecue e non deve essere esposta ai raggi solari.
- E.** Il posizionamento della bombola deve essere verticale, in questo modo fuoriesce solo la parte gassosa, mentre se la bombola viene inclinata o capovolta può fuoriuscire il gas in fase liquida provocando pericolose anomalie nella conformazione e dimensione della fiamma.
- F.** La sostituzione della bombola deve essere eseguita da persona addestrata, durante la sostituzione il rubinetto deve essere mantenuto chiuso.
- G.** Non bisogna effettuare la sostituzione in presenza di fiamme, scintille o apparecchi elettronici in funzione.
- H.** Se si sente odore di gas bisogna ventilare bene il locale e chiudere il rubinetto della bombola, evitando di provocare scintille.
- I.** I tubi di gomma che sono collegati alla bombola devono essere cambiati entro la data di scadenza.
- J.** La bombola vuota non deve essere gettata o abbandonata ma deve essere riconsegnata al venditore dal quale si acquista la bombola piena. Le bombole vuote non devono essere depositate all'interno dei locali.

## Intervento delle ASL per la verifica degli impianti

La vigilanza ed il controllo sulla sicurezza e l'impiego del gas combustibile appartengono in primo luogo alle Aziende ASL in virtù delle attribuzioni stabilito dalla legge 23.12.78 n.833. Tale indirizzo è confermato dal D.P.C.M. 29/11/2001 -Individuazione dei livelli essenziali di assistenza.

Mentre per effetto dell'art. 14 della legge n. 46/90, rimasto in vigore anche con l'emanazione del D.M. 37/08, la competenza per accertare la conformità degli impianti risulta estesa anche ai comuni, cui corre l'obbligo di effettuazione del 10% di verifica degli impianti posti nelle nuove costruzioni (comuni con più di 10000 abitanti) , ai comandi provinciali dei Vigili del Fuoco e all'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), in occasione delle verifiche di competenza.

Prima di affrontare il delicato argomento delle verifiche effettuate dai **professionisti delle ASL**, occorre premettere che le pagine seguenti sono dedicate agli interventi su impianti a gas di piccola potenzialità, cioè gli impianti che le norme tecniche definiscono come :”**ad uso domestico e similare**”, mentre non sono presenti indicazioni sulle verifiche da svolgere per gli impianti di tipo produttivo e nelle centrali termiche, questa scelta deriva sia da ragioni di spazio editoriale, sia dalla lettura dei dati relativi agli incidenti, dove tale tipologia di impianti non è praticamente presente.

L'**intervento di un professionista** teso a definire le condizioni di un impianto può assumere connotati diversi secondo lo scopo che si intende realizzare, ad esempio se si vuole stabilire se un impianto è stato realizzato **conformemente alla regola dell'arte**, come potrebbe essere il caso in cui si ricerchino le responsabilità connesse ad un evento, occorrerà **riferirsi alla regola tecnica in uso al momento della sua realizzazione**, mentre se si vuole semplicemente stabilire se un **impianto è sicuro**, occorre considerare lo stato dell'impianto per come si presenta all'atto dell'accertamento e stabilire se sono **rispettati determinati principi di sicurezza a prescindere dalla norma vigente** all'atto della realizzazione dell'impianto, quindi in questo caso la ricerca non è quella della conformità normativa, ma della definizione del **livello di sicurezza posseduto dall'impianto a prescindere dalla data di sua realizzazione**.

Infine occorre purtroppo rilevare, la possibilità che si sia chiamati ad **intervenire in caso di incidente**, in questo caso, in cui il riferimento per le indagini è spesso la Procura della Repubblica, divengono predominati due aspetti: **l'individuazione della cause dell'evento e l'individuazione delle responsabilità**. Il modo di procedere vedrà prima l'effettuazione dei controlli necessari per stabilire il grado di sicurezza degli impianti che ci permetterà di individuare la causa dell'incidente, quindi e a seguire si procederà all'**individuazione delle responsabilità** attraverso l'esame della correttezza dei comportamenti dei **soggetti intervenuti sull'impianto** (installazione e manutenzione) eseguendo una verifica di **congruità rispetto alle norme tecniche** che dovevano essere applicate, in questa fase occorre considerare con attenzione anche il ruolo avuto dal **conduttore dell'impianto**, cui spetta il compito di **esercire correttamente** lo stesso e fare eseguire le **manutenzione periodiche**. Lo svolgimento di questi atti sarà dettagliato nella parte conclusiva del capitolo.

La successione delle norme nel tempo e il sovrapporsi di alcuni campi di applicazione delle stesse, rende la verifica di conformità normativa veramente complessa e riservata solo a coloro che hanno maturato e mantenuto negli anni esperienza e capacità in

materia. La conformità normativa si accerta eseguendo verifiche di confronto con le norme esistenti e l'esito può portare sia a constatare la difformità alla norma, sia a constatare delle condizioni di pericolo.

Più facile è stabilire se un impianto in esercizio possiede i requisiti per un sicuro esercizio, perché in questa direzione sono già state pubblicate alcune norme tecniche a cui si è aggiunta recentemente un nuovo progetto di norma proprio per l'esecuzione di questi tipo di controllo.

Per completezza occorre ricordare che tale tipo di soluzione, cioè accertare con verifica il livello di sicurezza minimo di un impianto, non è una novità nel nostro ordinamento perché già con il Dpr 218/98 e il successivo DM 26/11/1998 il legislatore prevedeva la possibilità di attestare l'adeguamento degli impianti preesistenti al marzo 1990 (data di entrata in vigore della legge 46/90) attraverso l'effettuazione delle prove previste dalla norma tecnica UNI 10738, attualmente in fase di revisione approfondita, con un progetto ormai alle ultime fasi procedurali prima della pubblicazione.

Il progetto di norma, partendo da questa esperienza, definisce un quadro di riferimento per l'effettuazione dei controlli che può essere applicato ad **impianti di qualsiasi epoca** e quindi si presta perfettamente allo scopo, cioè determinare il **livello di sicurezza** di qualsiasi impianto a gas, inoltre prende in considerazione l'evoluzione delle norme tecniche richiamando le norme UNI 10845 relative alla **verifica dei sistemi di scarico dei fumi** e la UNI 11137 relativa all'effettuazione delle **prove di tenuta delle tubazioni** del gas in esercizio.

**Sia le norme già pubblicate che il nuovo progetto di norma individuano tre livelli di sicurezza: impianto idoneo, impianto idoneo al funzionamento temporaneo, impianto non idoneo; ed è quindi possibile che un impianto che presenta qualche anomalia possa essere mantenuto in esercizio per il tempo necessario ad effettuare gli interventi di miglioramento dovuti.**

|   |  |
|---|--|
|  | L'impianto idoneo può continuare ad essere utilizzato senza necessità di effettuare alcun intervento. Possiede i requisiti per un sicuro funzionamento.  |
|  | L'impianto idoneo al funzionamento temporaneo può continuare a funzionare solo per il tempo necessario ad effettuare gli interventi necessari per ripristinare l'idoneità, cioè trenta giorni. L'idoneità al funzionamento temporaneo può essere limitata a solo alcune parti di impianto o agli apparecchi. I lavori di ripristino dell'idoneità dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme di impianto vigenti. |
|  | L'impianto non idoneo al funzionamento presenta difetti tali da non poterne permettere il mantenimento in esercizio. I difetti rilevati comportano uno stato di pericolo immediato ovvero sono la somma di numerose non conformità lievi che singolarmente non rappresenterebbero motivo di messa fuori esercizio, ma che presenti contemporaneamente rappresentano una situazione di pericolo.                          |

I diversi controlli svolti su di un impianto a gas possono determinare azioni diverse secondo il tipo di approccio adottato e secondo gli esiti che ne derivano, escludendo le indagini svolte in occasioni di incidenti, per le quali trova applicazione il CPP, per i due casi rimanenti gli atti conseguenti possono riassumersi schematicamente nella tabella seguente.

| Livello di controllo                          | Esito  | Azione conseguente  |
|---|--|---|
| Verifica di Conformità alla Norma             | Negativo   | A) Individuazione del responsabile, A1) Applicazione sanzioni ex Legge 46/90 o DM 37/08.<br>B) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento.<br>B1) Ordinanza specifica per eliminare situazioni di pericolo |
| Verifica inerente la sicurezza dell' impianto | Negativa elementi per <u>Idoneità temporanea</u> | A) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento.<br>A1) Ordinanza specifica per eliminare situazioni di pericolo   |
| Verifica inerente la sicurezza dell' impianto | Negativa elementi per <u>Non idoneità</u>        | A) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento.<br>A1) Ordinanza contingibile ed urgente per la sospensione immediata dell'utilizzo dell'impianto, specifica per eliminare situazioni di pericolo           |

## **Individuazione dei soggetti coinvolti**

A volte individuare le irregolarità di un impianto può essere più semplice rispetto all'individuazione delle responsabilità ad esse collegate, nella realizzazione di un impianto e nel suo mantenimento intervengono infatti numerosi soggetti su cui gravano precise responsabilità stabilite sia dal normale ordinamento civile e penale, sia dalla legislazione specifica. A seguire si propone una breve analisi delle responsabilità che derivano dall'applicazione della legislazione specifica di settore e in particolare dal DM 22 gennaio 2008 n.37, dal Dpr 26 agosto 1993 n.412 e ss.mm.ii. e dal Dlgs 19 agosto 2005 n.192 e ss.mm.ii..

- **Progettisti:** Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti a gas e' obbligatorio redigere un progetto da parte di un professionista iscritto negli albi professionali nel caso di impianti di distribuzione e utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate.
- **Installatori:** Possono realizzare impianti ed eseguire le manutenzioni solo le imprese, iscritte nel registro delle imprese di cui al decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581, o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, specificatamente abilitate per gli impianti di cui alla lettera E del DM 37/08. Le imprese hanno l'obbligo di realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea si considerano a regola d'arte. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati.
- **Manutentori:** I manutentori che intervengono sugli impianti devono rappresentare imprese abilitate alla manutenzione straordinaria degli impianti di cui al DM 37/08 per la lettera C (impianti di riscaldamento) ed E (impianti a gas). L'operatore incaricato del controllo e della manutenzione degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, esegue queste attività a regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente. L'operatore, al termine delle medesime operazioni, ha l'obbligo di redigere e sottoscrivere un rapporto di controllo tecnico conformemente ai modelli previsti dalle norme nazionali o regionali (ove presenti), in relazione alle tipologie e potenzialità dell'impianto, da rilasciare al soggetto che ha l'obbligo di fare svolgere la manutenzione e che ne sottoscrive copia per ricevuta e presa visione.
- **Proprietari:** Il proprietario di una unità immobiliare, nel momento in cui commissiona i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti e' tenuto ad affidare i lavori solo ad imprese abilitate ai sensi del Dm 37/08.  
Il proprietario dell'impianto deve adottare le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Il proprietario (o il conduttore, o l'amministratore di condominio), è responsabile

dell'esercizio e della manutenzione degli impianti termici. Il proprietario che non possiede i requisiti professionali necessari per procedere personalmente, affida le operazioni di controllo e manutenzione ad imprese abilitate alla manutenzione straordinaria degli impianti di cui alla lettera C ed E di cui al DM 37/08.

- Occupanti unità Immobiliari: Nel caso di unità immobiliari dotate di impianti termici individuali la figura dell'occupante, a qualsiasi titolo, dell'unità immobiliare stessa subentra per la durata dell'occupazione, alla figura del proprietario, nell'onere di adempiere agli obblighi previsti ai fini dell'esercizio e alla manutenzione dell'impianto termico ed alle verifiche periodiche.

## La verifica del professionista

A seguire si intende illustrare un possibile metodo di verifica per l'esecuzione della verifica del professionista finalizzata a definire il livello di sicurezza di un impianto, dal punto di vista metodologico si è scelto di suddividere tale atto in due momenti distinti: **l'esame a vista e l'esame strumentale**.

### **Condizioni preliminari**

Per eseguire le verifiche occorre preliminarmente verificare la sussistenza di alcuni macro requisiti che, se non rispettati, impediscono la prosecuzione dell'intervento cioè:

L'impianto deve trovarsi nelle normali condizioni di esercizio, ad esempio:

- deve essere correttamente collegato a tutti gli apparecchi perché si dovranno poi valutare le condizioni di sicuro di funzionamento di ognuno di essi;
- l'impianto non deve essere nelle condizioni di palese e diffuse difformità alla norma, come ad esempio nel caso di mancanza di sistemi di scarico;
- le tubazioni, gli apparecchi e i sistemi di scarico devono essere stabili e correttamente fissati.

Quando possibile l'effettuazione delle verifiche deve prevedere l'esame della documentazione dell'impianto, la mancanza della documentazione non implica l'impossibilità di eseguire l'operazione ma rende necessario uno impegno ulteriore del **professionista che deve ricostruire l'andamento dell'impianto** (stimato per la parte non visibile), **redigere lo schema, determinare le caratteristiche del sistema di scarico dei fumi e degli apparecchi a gas**.

In condizioni ideali la documentazione per gli impianti a gas ad uso domestico, è costituita almeno da:

1. dichiarazione di conformità (ex legge 46/90 ora DM 37/08) completa di schema delle opere realizzate, relazione tipologica dei materiali e certificato di possesso dei requisiti professionali;
2. progetto dell'impianto gas e delle canne collettive (quando ne ricade il caso);
3. libretto di Impianto (DM 17/3/2003);
4. allegato G (ex allegato H) relativo al controllo e manutenzione impianto.

La dichiarazione di conformità può essere sostituita secondo i casi da:

1. autodichiarazione del proprietario se l'impianto è antecedente al 15 marzo 1990
2. verifica requisiti di sicurezza secondo DM 26/11/1998 e UNI 10738
3. dichiarazione di rispondenza DM 37/08

## Esame a vista

Tubazioni: l'esame ha lo scopo di accertare l'idoneità dei materiali utilizzati (tubi, raccordi e sistemi di giunzione) e le condizioni di mantenimento delle stesse. Questi elementi, unitamente all'esito positivo della prova di tenuta (strumentale), permetterà di attestare l'idoneità della tubazione.

comprende Devono essere esaminate le parti di impianto visibili, mentre per quelle interrate e sottotraccia le condizioni delle stesse possono solamente essere ipotizzate.

| ESAME A VISTA   | 1) TUBAZIONI   | 1.1) MATERIALI |
|---|--|----------------|
| <p>Standard: i materiali utilizzabili per gli impianti a gas sono quelli richiamati dalle norme tecniche di installazione pubblicate nel corso degli anni dall'UNI. Possono essere utilizzati anche materiali prodotti secondo norme tecniche pubblicate da altri organismi normatori (il DWGW e i GASTEC non sono organismi normatori)</p> <p>Per eseguire questa prova è quindi necessario stabilire o stimare l'epoca di realizzazione dell'impianto e di conseguenza raffrontare le opere realizzati con le specifiche definite dalla norma dell'epoca.</p> <p>Particolarmente importante è l'allacciamento degli apparecchi a gas perché è un elemento critico e fonte di incidenti. Gli apparecchi a gas possono essere collegati utilizzando tubazioni in acciaio, in rame o con tubazioni flessibili in acciaio. Gli apparecchi di cottura possono essere collegati anche con tubazioni non metalliche.</p> |  |                |
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Impianti realizzati con materiali non previsti dalle norme tecniche ma in buono stato e apparentemente idonei all'uso e con prova di tenuta positiva.</li><li>• Tubazioni flessibili non metalliche (UNI 7140) utilizzate per il collegamento dei piani di cottura ad incasso.</li></ul> |                |
|    | <p>Impianti realizzati con materiali non previsti dalle norme tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• non in buono stato;</li><li>• palesemente inadatti (tubazioni ad uso idrico);</li><li>• prova di tenuta negativa.</li></ul>  |                |



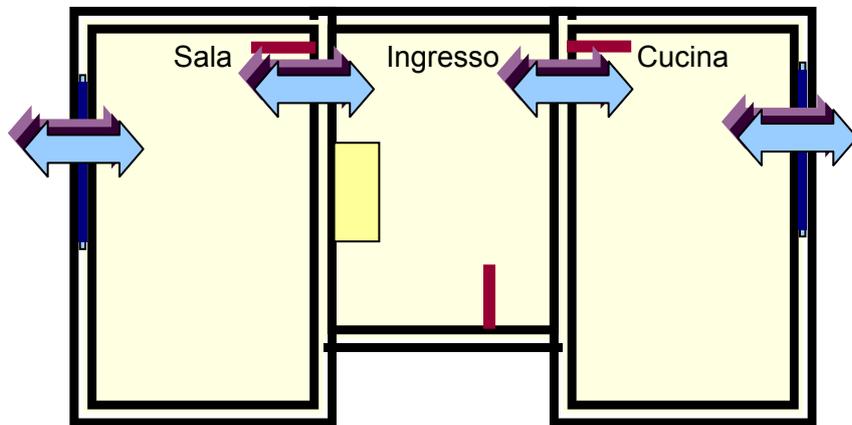
**Per realizzare impianti a regola d'arte non è sufficiente che le tubazioni utilizzate siano conformi ad una norma di prodotto, devono essere anche citati nella norma di installazione.**

| ESAME A VISTA  | 1) TUBAZIONI  | 1.2) TRACCIATO |
|--|---|----------------|
| <p>Standard: le modalità di posa sono riportate nelle norme di installazione, è fondamentale che eventuali fughe di gas non possano propagarsi in locali/volumi chiusi dove è possibile raggiungere rapidamente il LIE.<br/>Le fughe di gas devono essere convogliabili all'esterno.</p> |   |                |
|   | <p>Sono idonei al funzionamento temporaneo le tubazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posate nei locali a rischio d'incendio (box, deposito combustibili, ecc) senza la protezione;</li> <li>• con giunzioni non saldate in attraversamenti con regolare tubo guaina.</li> <li>• che attraversano locali o vani con una guaina di materiale non idoneo;</li> <li>• che non hanno ancoraggi adeguati o in numero sufficiente a garantirne la stabilità;</li> <li>• flessibili non metallici di collegamento agli apparecchi di lunghezza superiore al limite di norma;</li> </ul>  |                |
|   | <p>Sono non idonee al funzionamento le tubazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• con giunzioni meccaniche o filettate nei locali non aerati o non aerabili (con esclusione del collegamento finale agli apparecchi)</li> <li>• posate nelle intercapedini dei muri perimetrali o casse vuote senza l'utilizzo del tubo guaina previsto dalle norme d'installazione;</li> <li>• posate nei vani ascensori;</li> <li>• posate in camini, canne fumarie o condotti di scarico delle immondizie;</li> <li>• posate nei cavedi destinati a servizi elettrici o di scarico;</li> <li>• nei locali con pavimenti al di sotto del piano di campagna per i gas con densità superiore a 0,8 (GPL);</li> </ul> |                |

**locale aerato:** Locale dotato di dispositivi che consentono l'aerazione permanente. Tali dispositivi possono essere costituiti da:

- una o più aperture comunicanti permanentemente con l'esterno, realizzate su pareti perimetrali, serramenti o infissi;
- condotti di aerazione.

**locale aerabile:** Locale dotato di dispositivi che consentono l'aerazione su necessità. Tali dispositivi possono essere costituiti da generiche aperture apribili e comunicanti direttamente con l'esterno quali porte, finestre, portefinestre, lucernari, ecc. Si definiscono aerabili anche i locali d'installazione dotati di più aperture (porte, finestre, aperture permanenti) non direttamente comunicanti con l'esterno, ma comunicanti con almeno due locali dotati di aperture apribili e comunicanti direttamente con l'esterno.



| ESAME A VISTA   | 1) TUBAZIONI  | 1.3) MANTENIMENTO |
|---|---|-------------------|
| <p>Standard: lo stato di mantenimento della tubazione comporta l'osservazione delle parti visibili delle tubazione, dei raccordi e dei sistemi di attraversamento, tutti i componenti devono permanere in buono stato di conservazione, non devono essere presenti condizioni che possano rappresentare un pregiudizio per la tenuta nel tempo della tubazione.</p> |   |                   |
|    | <p>Sono idonee al funzionamento temporaneo le tubazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tubazioni flessibili non metalliche di collegamento all'apparecchio scadute ma non deteriorate</li> <li>• con materiale di giunzione non idoneo</li> <li>• tubazioni flessibili realizzate con materiale non idoneo</li> <li>• assenza di un rubinetto d'intercettazione generale e/o prima di ogni apparecchio di utilizzazione (il rubinetto al contatore o sul deposito di combustibile può essere considerato come rubinetto generale);</li> <li>• rubinetti non manovrabili;</li> <li>• con lievi corrosioni;</li> <li>• flessibili non metallici di collegamento agli apparecchi (UNI 7140) scaduto;</li> </ul> |                   |
|   | <p>Le tubazioni non sono idonee al funzionamento quando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sono sottoposte a temperature elevate;</li> <li>• sono sottoposte a sforzi meccanici elevati (flessione, torsione, ecc.) o meccaniche significative;</li> <li>• sono deteriorate (specialmente valido per le tubazioni non metalliche di collegamento agli apparecchi);</li> <li>• hanno giunzioni con sistemi non previste dalle norme di installazione;</li> <li>• non è presente il tappo di chiusura sul terminale di una diramazione non collegato ad un apparecchio.</li> </ul>   |                   |

Standard: occorre esaminare ogni apparecchio collegato all'impianto, per fare questo è necessario prendere in esame il **libretti di installazione, uso e manutenzione del produttore** e, per ciò che concerne gli apparecchi di riscaldamento e di produzione di acqua calda centralizzata, anche il **libretto di impianto e i rapporti di controllo ed eventuale manutenzione** (allegati H o G secondo le Regioni).

Se questi documenti non sono disponibili è possibile stabilire il tipo e le caratteristiche dell'apparecchio esaminandola targa identificativa posta su di esso (dal 1996 è obbligatoria la marcatura CE).

Per gli apparecchi più vecchi l'unico elemento che può aiutarci è l'osservazione dell'apparecchio e della conformazione del circuito aria, bruciatore, scarico dei prodotti della combustione.

Gli elementi raccolti (tipo, portata termica, dispositivi di sicurezza presenti) , unitamente all'esame delle condizioni presenti nei locali adiacenti o direttamente comunicanti, ci permetteranno quindi di stabilire l'idoneità del locale di installazione.

Ovviamente, nel caso di installazione di apparecchi all'esterno, le criticità riscontrate avranno un impatto minore sulle condizioni di sicurezza degli occupanti, perché eventuali perdite di gas o di fumi non vedranno interessata la zona di vita.

Infine, si ritiene importante sottolineare che gli apparecchi a gas e i relativi sistemi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione non possono essere installati nei locali a rischio di incendio come le autorimesse.

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Apparecchi di tipo A installati in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– locali ove la somma delle portate termiche installate è maggiore di 15 kW (considerando anche gli apparecchi di cottura);</li> <li>– locali con volume inferiore a 12m<sup>3</sup>;</li> <li>– locali con volume minore di 1,5m<sup>3</sup>/kW di portata termica.</li> </ul> </li> <li>● <b>Scaldacqua di tipo B installati in locali dove non è assicurato il rispetto contemporaneo dei seguenti requisiti :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● volume maggiore di 1,5m<sup>3</sup>/kW di portata termica</li> <li>● volume totale maggiore di 20m<sup>3</sup></li> <li>● aperture di ventilazione adeguate</li> </ul> </li> </ul>   |
|  | <p>Apparecchi installati in locali a rischio di incendio (garage, box auto, deposito di materiale combustibile, ecc).</p> <p>Locali in cui sono presenti depositi di bombole di GPL in quantità o con capacità complessiva superiore ai limiti consentiti.</p> <p>Inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Apparecchi di tipo A installati in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– locali ad uso bagno o doccia;</li> <li>– camera da letto o monolocali;</li> <li>– locali sprovvisti di aperture di aerazione e ventilazione.</li> </ul> </li> <li>● <b>Apparecchi di tipo B installati in:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- locali ad uso bagno o doccia;</li> <li>- camere da letto o monolocali;</li> <li>– senza aperture di ventilazione</li> </ul> </li> <li>● <b>Scaldacqua di tipo B installati in locali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– con volume minore di 1,5m<sup>3</sup>/kW di portata termica , volume totale minore di 20m<sup>3</sup> , privi di aperture di ventilazione di dimensioni adeguate</li> </ul> </li> </ul> |

Nel definire l'idoneità dei locali occorre considerare anche l'eventuale presenza di presenti bombole di GPL, in questo caso anche la quantità delle bombole e la loro capacità concorre a definire l'idoneità del locale, nella tabella sottostante sono riportate le configurazioni ammesse.

| Numero di bidoni installabili in locali chiusi |                       |                  |
|--|-----------------------|------------------|
| Cubatura locale                                | n. massimo di bombole | Capacità totale* |
| Fino a 10 m <sup>3</sup>                       | nessuno               | 0 kg             |
| Da 10 a 20 m <sup>3</sup>                      | 1 bombola             | 15 kg            |
| Da 20 a 50 m <sup>3</sup>                      | 2 bombole             | 20 kg            |
| Oltre 50 m <sup>3</sup>                        | 2 bombole             | 30 kg            |

\* la capacità complessiva dei bidoni singoli installabili all'interno di una abitazione non deve comunque essere superiore a 40 kg

Se nei locali sono presenti altri bidoni non collegati all'impianto o alle apparecchiature, anche se vuoti, questi devono essere immediatamente rimossi e/o restituiti al distributore.



**1 Giunzione inadeguata perché in esecuzione brasata anziché a pressione come necessario in relazione al tipo di raccordo presente**

| ESAME A VISTA   | 2) APPARECCHI  | 2.2) MANTENIMENTO |
|---|--|-------------------|
| <p>Standard: occorre esaminare ogni apparecchio collegato all'impianto, per determinare lo stato di mantenimento dell'apparecchio e dei condotti di aspirazione e scarico.</p> <p>In questa fase è importante annotare se gli apparecchi sono regolarmente oggetto di manutenzione da parte di imprese abilitate, in questo caso è opportuno annotare l'ultimo intervento di manutenzione e verificarne l'esito. Se nel corso delle operazioni di manutenzione sono state impartite delle raccomandazioni o delle prescrizioni occorre verificare se si è provveduto alla realizzazione dei lavori richiesti.</p> |  |                   |
|    | <p>Apparecchi con singole deficienze <u>che non rappresentano un pericolo per le persone animali e beni ma che potrebbero divenire tali se permanessero le condizioni di cattivo mantenimento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non integri (assenza del mantello, con parti smontate)</li> <li>• con il sistema di scarico fumi non solidamente montato e fissato</li> <li>• non solidamente fissati alla muratura</li> <li>• non collegati in modo stabile alla rete di distribuzione del gas</li> <li>• con segni di degrado strutturale come corrosioni, surriscaldamento o bruciature</li> <li>• con presenza di tracce di nerofumo</li> <li>• con rubinetti non più funzionanti</li> <li>• con rubinetti di regolazione (apparecchi di cottura) non più funzionanti</li> <li>• apparecchi di cottura posti in locali aerati e ventilati, con dispositivi di sorveglianza fiamma non efficienti.</li> </ul> |                   |
|    | <p>Apparecchi con diverse deficienze che non rappresentano singolarmente un pericolo immediato per le persone animali e beni o singole gravi deficienze riconducibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non integri (assenza del mantello, con parti smontate)</li> <li>• con il sistema di scarico fumi non solidamente montato e fissato</li> <li>• non solidamente fissati alla muratura</li> <li>• non collegati in modo stabile alla rete di distribuzione del gas</li> <li>• con segni di degrado strutturale come corrosioni, surriscaldamento o bruciature</li> <li>• con presenza di tracce di nerofumo</li> <li>• con rubinetti non più funzionanti</li> <li>• con rubinetti di regolazione (apparecchi di cottura) non più funzionanti</li> <li>• con dispositivi di controllo di sorveglianza di fiamma non più funzionante</li> </ul>   |                   |

Metodi di prova per gli apparecchi a gas dotati di sorveglianza di fiamma

#### *Apparecchi a gas dotati di termocoppia*

La funzionalità delle termocoppie si controlla come segue:

- con la fiamma pilota (se presente) accesa o con il bruciatore acceso (se non presente la fiamma pilota) si chiude il rubinetto dell'apparecchio, entro 60 secondi dallo spegnimento della fiamma deve intervenire la valvola di blocco. Se l'apparecchio lo consente, il tentativo di riaccendere l'apparecchio riaprendo il rubinetto generale e accendendo manualmente non deve portare alla riaccensione dell'apparecchio.

#### *Apparecchi dotati di un sistema elettronico (ionizzazione di fiamma)*

Per gli apparecchi a ionizzazione di fiamma, si accende il bruciatore dell'apparecchio, quindi si chiude il rubinetto di intercettazione del gas a monte dell'apparecchio e il bruciatore si spegne. L'apparecchio (con rubinetto chiuso) effettua automaticamente il tentativo di riaccensione per 10 s circa, dopo di che si verifica il blocco.



**La presenza di nerofumo sull'apparecchio denota un riflusso dei prodotti della combustione in ambiente e quindi che durante l'esercizio si sono verificate condizioni di pericolo.**

Standard: occorre esaminare per ogni apparecchio collegato all'impianto le condizioni di ventilazione del locale. Le aperture di ventilazione devono essere ispezionate accuratamente smontando le griglie di protezione ed esaminando il collegamento interno.

La ventilazione può essere di tipo diretto, indiretto attraverso un locale per l'aria comburente, oppure con canalizzazioni dedicate.

La ventilazione diretta è realizzata con fori praticati sulle pareti rivolte verso l'esterno del locale nel quale sono presenti gli apparecchi a gas, la ventilazione indiretta è realizzata attraverso un'apertura rivolta su di un locale adiacente nel quale, a sua volta, è presente una apertura di ventilazione rivolta verso l'esterno, i condotti di ventilazione sono opere espressamente realizzate e progettate destinate a collegare direttamente l'esterno con il locale di installazione.

La ventilazione indiretta è generalmente ammessa purché i locali per l'aria comburente non siano:

- adibiti ad autorimessa o locali con pericolo d'incendio
- adibiti ad camere da letto
- dove siano installati altri apparecchi che possano mettere in depressione il locale-

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aperture di ventilazione correttamente dimensionate e posizionate ma con ostruzioni.</b></li> <li>• <b>Apparecchi di tipo A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assenza dell'apertura di ventilazione con sezione di almeno 100 cm<sup>2</sup>, ma presenza di apertura di aerazione</li> </ul> </li> <li>• <b>Apparecchi di Cottura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apertura di ventilazione inferiore a 100cm<sup>2</sup>, oppure, nel caso di apparecchi di cottura con controllo fiamma aventi potenzialità fino a 11,6 kW non è necessaria l'apertura di ventilazione se il locale ha un volume di almeno 20m<sup>3</sup> ed è dotato di porte o finestre apribili verso l'esterno.</li> </ul> </li> <li>• <b>Apparecchi di tipo B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aperture di ventilazione con sezione minore di 5,16 cm<sup>2</sup>/kW, o minore di 100cm<sup>2</sup> complessivi, ma in presenza di valori di tiraggio superiori a 3Pa.</li> </ul> </li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperture di ventilazione assenti</li> <li>• <b>Apparecchi di tipo B -</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperture di ventilazione con sezione minore del limite (5,16 cm<sup>2</sup>/kW o 100cm<sup>2</sup> complessivi) e valore del tiraggio minore di 3Pa o con valore di tiraggio non rilevabile.</li> <li>- Aperture di ventilazione correttamente dimensionate ma con valore di tiraggio inferiore a 1 Pa o con valore di tiraggio non rilevabile.</li> </ul> </li> <li>• Aperture di ventilazione dedicate ad apparecchi alimentati a GPL non posizionate nella parte bassa delle pareti esterne.</li> <li>• Apparecchi di tipo C con condotto di aspirazione ostruito.</li> </ul>  |



**La corretta esecuzione delle aperture di ventilazione influenza direttamente il funzionamento del sistema di scarico dei fumi pertanto la valutazione dell'impianto deve essere fatta contestualmente alla determinazione del valore di tiraggio.**



Quando all'interno dell'unità immobiliare sono presenti sistemi (caminetti a legna, stufe o elettroaspiratori) in grado di perturbare il funzionamento dei sistemi di scarico dei fumi degli apparecchi di Tipo B, deve essere accuratamente analizzato il funzionamento degli apparecchi eseguendo specifiche prove di riflusso e misure del tiraggio che deve risultare maggiore di 3Pa nelle condizioni di esercizio più gravose. Le aperture di ventilazione devono essere dimensionate correttamente.

Nella tabella sottostante è rappresentata la correlazione tra i valori di tiraggio rilevabili e le dimensioni delle aperture di ventilazione dedicate agli apparecchi di tipo B.

| Ventilazione                   | assente    | < 5,16 (cm <sup>2</sup> /kW) | ≥5,16 (cm <sup>2</sup> /kW) |
|--------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Tiraggio</b>                |            |                              |                             |
| <b>misura non effettuabile</b> | non idoneo | non idoneo                   | non idoneo                  |
| <b>≤ 1 Pa</b>                  | non idoneo | non idoneo                   | non idoneo                  |
| <b>tra 1 Pa e 3 Pa*</b>        | non idoneo | non idoneo                   | temp. idoneo*               |
| <b>&gt; 3 Pa*</b>              | non idoneo | temp. idoneo                 | idoneo                      |

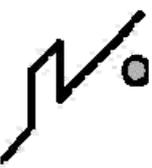
\* In questo caso l'idoneità al funzionamento è subordinata alle verifiche previste al punto B.2.1.3. della norma UNI 10845



Apertura di ventilazione in condizioni critiche sia per la realizzazione, sia per le condizioni di mantenimento.

| ESAME A VISTA  | 2) APPARECCHI  | 2.4) AERAZIONE |
|--|--|----------------|
| <p>Standard: ricordando che lo scopo di questa trattazione è quello di accertare la sussistenza dei requisiti di sicurezza che permettono ad un impianto a gas di funzionare senza mettere in pericolo gli occupanti, si precisa che solo gli apparecchi di cottura e gli apparecchi di tipo A hanno la necessità di sistemi di aerazione e quindi solo questi apparecchi devono essere considerati per la verifica dei requisiti di aerazione.</p> <p>I locali di installazione degli apparecchi di cottura e di tipo A devono essere dotati di sistemi di ventilazione e sistemi di aerazione.</p> <p>Nel caso degli apparecchi di cottura alimentati a gas metano le aperture di ventilazione ed aerazione possono essere coincidenti e poste nella parte alta del locale, in questi casi la singola apertura deve avere una sezione non minore di 200cm<sup>2</sup>.</p> <p>Nel caso degli apparecchi di cottura alimentati a GPL deve comunque essere presente un'apertura nella parte bassa del locale e un'apertura nella parte alta.</p> |  |                |
|   | <p><b>Apparecchi di cottura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• assenza di qualsiasi sistema di aerazione che può essere costituito da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cappa con scarico all'esterno;</li> <li>- apertura diretta all'esterno avente sezione minima di 100cm<sup>2</sup>;</li> <li>- elettroaspiratore con scarico verso l'esterno</li> </ul> </li> <li>• aperture di aerazione ostruite o sottodimensionate</li> </ul> <p><b>Apparecchio di Tipo A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• assenza di aperture di aerazione</li> <li>• aperture di aerazione ostruite o sottodimensionate.</li> </ul> |                |

| ESAME A VISTA   | 3) SISTEMI DI SCARICO P.D.C.  | 3.1) SCARICO P.D.C. |
|---|---|---------------------|
| <p>Standard: il sistema di scarico dei prodotti della combustione è la parte di impianto che attualmente appare più critica ai fini della sicurezza ed è quella a cui sono imputabili buona parte degli incidenti. Gli apparecchi di Tipo B sono quelli più critici perché un difetto di tiraggio o un riflusso di fumo mette direttamente a rischio la sicurezza degli occupanti perché la camera di combustione e il sistema di scarico comunicano direttamente con l'ambiente di installazione.</p> <p>Un sistema di scarico è considerato idoneo all'utilizzo quando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• c'è compatibilità tra apparecchio e sistema di scarico;</li> <li>• esiste un adeguato afflusso di aria comburente (ventilazione);</li> <li>• non esiste riflusso dei prodotti della combustione verso l'interno (prove e verifica strumentale);</li> <li>• l'evacuazione dei fumi è corretta (verifica strumentale).</li> </ul> <p>La verifica dei requisiti di sicurezza è abbastanza complessa, sia perché occorre mettere in relazione diversi fattori (ventilazione e tiraggio), sia perché inevitabilmente occorre procedere con l'utilizzo di strumentazioni specifiche.</p> |   |                     |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di serrande sui condotti di scarico degli apparecchi di tipo B</li> <li>• presenza di sistemi meccanici di aspirazione non previsti dal costruttore dell'apparecchio</li> <li>• distanza degli scarichi inferiori ai limiti.</li> </ul> |                     |

| Distanze di sicurezza tra il terminale di scarico a parete e le aperture adiacenti. |   | Apparecchi da 4 a 7 kW [mm] |      | Apparecchi da 7 a 16 kW [mm] |      | Apparecchi da 16 a 35 kW [mm] |      |
|---|---|-----------------------------|------|------------------------------|------|-------------------------------|------|
|   |   | N                           | F    | N                            | F    | N                             | F    |
| Tiraggio (N= naturale, F= forzato)  |   | N                           | F    | N                            | F    | N                             | F    |
| Sotto finestra  |  | 1000                        | 300  | 1500                         | 500  | 2500                          | 600  |
| Da finestra adiacente   |  | 400                         | 400  | 400                          | 400  | 400                           | 400  |
| Sotto apertura di aerazione/ventilazione  |  | 1000*                       | 300  | 1500                         | 500  | 2500                          | 600  |
| Da apertura di aerazione/ventilazione adiacente                                     |  | 600                         | 600  | 600                          | 600  | 600                           | 600  |
| Da superficie frontale prospiciente con aperture posta entro tre metri              |  | 1200                        | 2500 | 1500                         | 2800 | 2500                          | 3000 |

\*400 per apparecchi di riscaldamento posti sottofinestra

| ESAME A VISTA   | 3) SISTEMI DI SCARICO P.D.C.  | 3.2) COMPATIBILITA'   |                          |                              |  |
|---|---|-----------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| Standard: In base al tipo di apparecchio installato è possibile utilizzare un numero limitato di soluzioni ugualmente sicure per scaricare i prodotti della combustione, tali soluzioni sono riportate nella tabella sottostante. |   |                       |                          |                              |  |
| Sistema di scarico  | <b>Scarico diretto all'esterno *</b>  | <b>Camino singolo</b> | <b>Condotto intubato</b> | <b>Canna collettiva (CC)</b> | <b>Canna collettiva ramificata (CCR)</b> |
| Apparecchio   |   |                       |                          |                              |  |
| <b>B naturale</b>   | Si  | Si                    | Si                       | No                           | Si                                       |
| <b>B forzato</b>  | Si  | Si                    | Si                       | No                           | No                                       |
| <b>C naturale</b>   | Si  | Si                    | Si                       | No                           | Si                                       |
| <b>C forzato</b>  | Si  | Si                    | Si                       | Si                           | No                                       |
| * Il DPR 412/93 e ss.mm.ii. vieta lo scarico diretto all'esterno (a parete) per le nuove installazioni di impianti termici ivi comprese le ristrutturazioni di impianti termici.  |   |                       |                          |                              |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchi collegati a sistemi di scarico fumi non previsti dalla tabella</li> </ul> |                       |                          |                              |  |



**Posizionamento scorretto di un terminale di scarico a parete posto a distanza non corretta rispetto la finestra adiacente**

Standard: l'assenza di riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente interno dell'abitazione prevede sia l'esecuzione di esami a vista, sia l'effettuazione di prove ad impianto in esercizio e l'utilizzo di strumenti e attrezzature. Nella presente sezione sono riportate unicamente le indicazioni per effettuare l'esame a vista, mentre nelle pareti dedicate alle prove e alle misure strumentali sono riportate le indicazioni complementari. Occorre esaminare tutti i componenti del sistema di scarico dei fumi posti a vista, dal collegamento dell'apparecchio ai condotti di scarico fino allo sbocco dei fumi all'esterno dell'abitazione.

Non devono essere presenti evidenti segni di degrado (crepe, fessurazioni, segni di surriscaldamento o invecchiamento dei materiali) che possano essere indice di un non corretto funzionamento del sistema; il sistema deve essere conformato in modo da favorire il corretto deflusso dei fumi.

### **Disposizioni specifiche per i sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale**

Per gli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale ha particolare importanza la conformazione dei canali da fumo, che se mal realizzati, introducono delle resistenze nel circuito che impediscono lo scarico dei prodotti della combustione.

E' per questo motivo che il controllo a vista di questi canali riveste una notevole importanza per la sicurezza.

I canali da fumo:

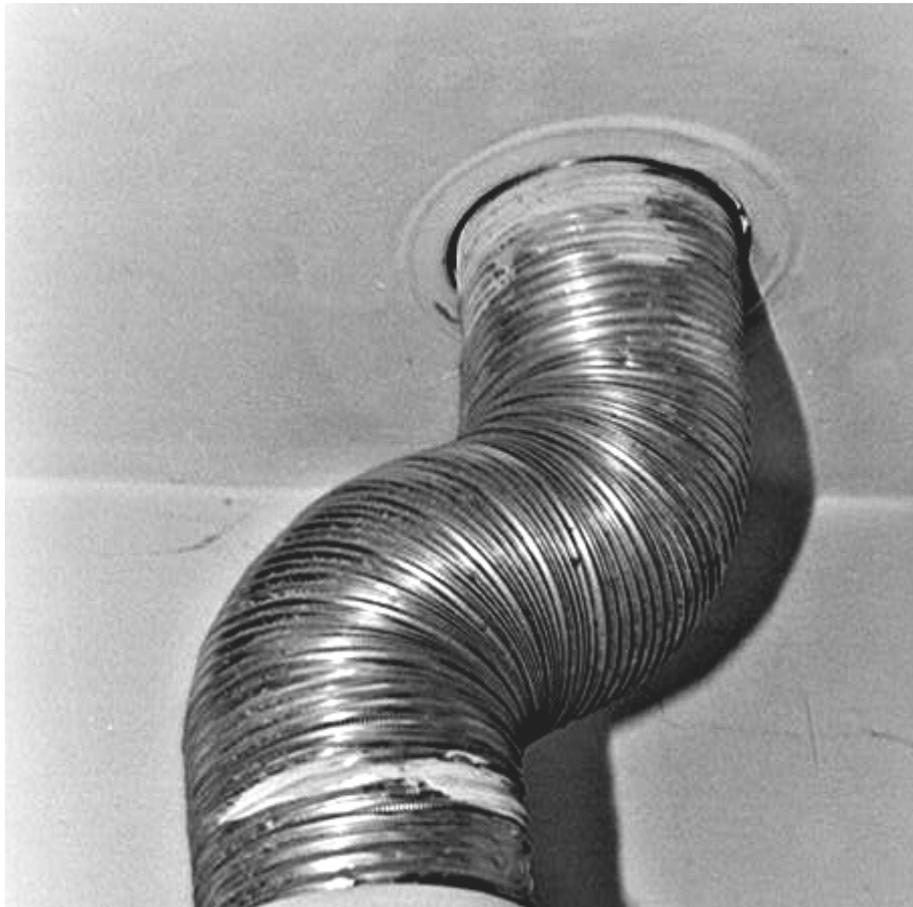
1. devono avviare i prodotti della combustione in maniera ascendente verso l'imbocco del camino. Si ritiene opportuno che il canale collegato al generatore o all'interruttore di tiraggio presenti un primo tratto verticale alto almeno due volte il diametro del tubo e successivamente una pendenza minima verso l'imbocco del camino di almeno il 3%;
2. devono ricevere lo scarico dei prodotti della combustione di un solo apparecchio (è consentito collegare due apparecchi allo stesso camino o condotto intubato, ma in questo caso occorre che siano rispettate tutte le condizioni definite dalla norma UNI CIG 7129);
3. lungo tutto il percorso del canale da fumo non devono essere installate serrande o altri dispositivi di chiusura;
4. devono avere per tutta la lunghezza una sezione non minore di quella dell'attacco all'apparecchio. Se il camino – canna fumaria – condotto intubato ha l'imbocco con diametro minore del canale da fumo, il collegamento deve essere eseguito utilizzando un apposito raccordo conico.



- Sistemi di scarico dei fumi realizzati con materiali e componenti non previsti dalle norme, ma che all'atto della verifica appaiono funzionali e adatti all'uso.
- Presenza di segni di riflusso dei prodotti della combustione in apparecchi posti all'esterno (fuori dalle abitazioni).
- Sistemi di scarico dei fumi per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale che a fronte di assenza di segni di riflusso dei prodotti della combustione e valori di tiraggio corretti non possiedono i requisiti morfologici specifici.
- Sistemi di scarico asserviti ad apparecchi con ventilatore nel circuito di combustione (tiraggio forzato) realizzati con elementi corrugati o flessibili per i quali sono verificate le caratteristiche delle aperture di ventilazione, i valori di tiraggio e di assenza di riflusso dei p.d.c. in ambiente.



- Sistemi di scarico asserviti ad apparecchi con ventilatore nel circuito di combustione (tiraggio forzato) realizzati con elementi corrugati o flessibili per i quali non sono verificate le caratteristiche delle aperture di ventilazione, i valori di tiraggio e di assenza di riflusso dei p.d.c. in ambiente.
- Condotti di scarico non raccordati
- Condotti di scarico non accordati in modo stabile
- Condotti di scarico corrosi o bruciati
- Condotti di scarico con guarnizioni bruciate o con segni di perdite di fumo
- Fessurazione dei muri in cui transitano camini e canne fumarie.



**Condotti flessibili corrugati non idonei per stato di mantenimento e conformazione**

## Prove ed esami strumentali

|                            |                    |                      |
|----------------------------|--------------------|----------------------|
| PROVE ED ESAMI STRUMENTALI | 5) PROVA DI TENUTA | 5.1) PROVA DI TENUTA |
|----------------------------|--------------------|----------------------|

Se pensiamo ai pericoli derivanti dall'utilizzo del gas combustibile immediatamente ci vengono in mente le scene degli incidenti che spesso i mezzi di comunicazione ci propongono. Buona parte di queste, tragiche situazioni, che vedono spesso delle vittime non sarebbero accadute se gli impianti fossero stati oggetto di una verifica accurata o almeno di una prova di tenuta.

La prova di tenuta ha lo scopo di determinare se un impianto in esercizio, cioè con il gas dentro alle tubazioni, può funzionare in sicurezza, perché il valore della perdita di gas, rilevato con una misura strumentale, è tale da consentirne l'uso.

Per eseguire la prova di tenuta delle tubazione del gas in esercizio occorre seguire le indicazioni riportate nella norma UNI 11137-1, questa norma è attualmente pienamente applicabile per le tubazioni veicolanti gas metano appartenenti ad impianti "ad uso domestico e similare" e a breve verrà pubblicata anche la parte seconda per le tubazioni veicolanti GPL.



La norma prevede tre diversi livelli di perdita cui sono associati tre differenti tipi di esito di verifica.

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
|  | Fino a 1 dm <sup>3</sup> /h | Impianto idoneo al funzionamento  |
|  | Da 1 a 5 dm <sup>3</sup> /h | Impianto idoneo al funzionamento temporaneo, le perdite devono essere individuate e rimosse entro 30gg. La prova di tenuta deve essere rieseguita la termine dei lavori di ripristino.  |
|  | Oltre 5 dm <sup>3</sup> /h  | L'impianto non è idoneo, deve essere immediatamente posto fuori esercizio (chiudere il gas), devono essere eseguiti i lavori di ripristino della tenuta. La prova di tenuta deve essere rieseguita la termine dei lavori di ripristino. |

Gli impianti a gas delle centrali termiche o delle altre applicazioni che non ricadono nel campo di applicazione della UNI 7129 non possono essere provati con questa norma, pertanto per questi impianti è sempre richiesta la tenuta assoluta.

E' possibile utilizzare quattro diverse modi di prova, i primi due hanno una modalità di esecuzione più semplice ma sono limitati in un caso alla disponibilità di un contatore del

gas con una sensibilità  $0,1\text{dm}^3/\text{h}$  e nell'altro caso dal fatto che il volume interno dell'impianto non sia maggiore di  $25\text{dm}^3$  (volume interno del contatore compreso).

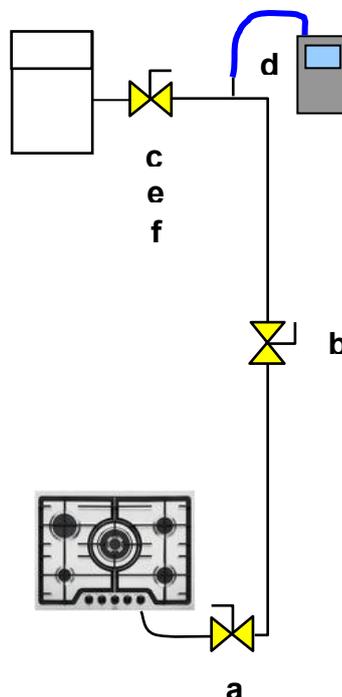
I rimanenti metodi ci consentono di eseguire la prova su impianti con qualsiasi volumetria, i metodi previsti sono due, il primo prevede l'utilizzo di contatori volumetrici di tipo elettronico e il secondo l'utilizzo di manometri e accessori di più semplice utilizzo e, particolare non secondario, di costo meno elevato; pertanto proseguiamo la trattazione illustrando solo questo ultimo metodo definito dalla norma come : "Verifica dei requisiti di tenuta con metodo indiretto".

Il metodo possibilità richiede l'utilizzo di un manometro avente la sensibilità di  $10\text{Pa}$ , con questo strumento devono esser rilevate le perdite di pressione che si verificano nell'unità di tempo. L'esecuzione della prova richiede di, calcolare preliminarmente il volume interno della tubazione e di trasformare i valori di perdite di pressione rilevati sul campo in valori di perdite in litri ora in condizioni di riferimento.

E' possibile eseguire la prova di tenuta sia con gas alla pressione di rete, sia con aria, ma come detto, per rendere i risultati comparabili occorre fare riferimento alle pressioni standard di esecuzione delle prove che sono  $2200\text{Pa}$  per le prove con gas (metano) e  $5000\text{Pa}$  per le prove con aria, quando la pressione all'interno della rete è minore di quella di riferimento occorrerà calcolare il valore di perdita equivalente nelle condizioni di riferimento, in modo analogo nell'effettuazione delle prove di tenuta con aria occorrerà considerare la maggiore densità di questo fluido rispetto a quella del gas.

L'esecuzione delle prove di tenuta con gas viene eseguita secondo le seguenti modalità.

- a) aprire porte e finestre e assicurare il ricambio d'aria. Chiudere i rubinetti di intercettazione posti a monte degli apparecchi di utilizzazione;
- b) accertarsi che eventuali altri rubinetti interne a valle del gruppo di misura, siano in posizione di aperto;
- c) chiudere provvisoriamente il rubinetto di intercettazione generale posto:
  - a monte del contatore, qualora lo stesso sia compreso nella prova,
  - immediatamente a valle del contatore, qualora esso sia escluso dalla prova;
- d) collegare il manometro ad un punto di connessione accessibile dell'impianto. Possono essere utilizzate le prese di pressione di un qualsiasi apparecchio o, se esistente, il rubinetto porta gomma dell'apparecchio di cottura;
- e) riaprire il rubinetto, posto a monte del punto di connessione, e il dispositivo di intercettazione di cui al punto c), immettere gas combustibile nell'impianto fino a che sia raggiunta e stabilizzata la pressione di esercizio ed **annotare il valore di pressione misurato**;
- f) intercettare nuovamente l'immissione del fluido gassoso mediante chiusura del dispositivo di intercettazione di cui al punto c);



- g) attendere per un periodo di tempo sufficiente ad ottenere la stabilizzazione della pressione, neutralizzando gli effetti termici sul volume di gas e **annotare il valore di pressione misurato**;
- h) determinare l'eventuale caduta di pressione riscontrata nell'arco **di 1 min**;
- i) **determinare con precisione il volume dell'impianto interno calcolando il contenuto in litri dell'impianto**;
- j) accertare, mediante il procedimento di calcolo l'entità della perdita.
- k) in caso di esito positivo della prova, cioè se non si rilevano perdite, verificare l'efficienza del rubinetto di intercettazione al contatore affinché un suo trafileamento non abbia provocato "aumenti" di pressione durante la prova ;
- l) scollegare lo strumento, chiudere a tenuta il punto di prelievo pressione e riassemble le parti eventualmente smontate;
- m) riaprire i rubinetti a monte degli apparecchi ed accertarsi della tenuta delle parti riassemblate mediante idonei prodotti non aggressivi (per esempio liquidi tensioattivi), o con apposito strumento.

Come si può notare il metodo ha una sua complessità intrinseca, che deriva sia dall'esecuzione manuale delle operazioni, sia dall'effettuazione di una serie di calcoli che può facilmente portare ad errori. All'atto pratico chi esegue questo genere di prove utilizza strumenti dedicati che integrano in un unico apparecchio sia la parte di rilievo della pressione, sia la parte software necessaria per eseguire i calcoli.

Qualsiasi strumento si decida di utilizzare, normale o dedicato è comunque importante rispettare gli intervalli di manutenzione e taratura definiti dal costruttore.

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla UNI 11137.

|                               |    |  |  |
|-------------------------------|----|--|--|
| PROVE<br>ESAMI<br>STRUMENTALI | ED | 5) SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI<br>P.D.C | 5.1) ASSENZA DI<br>RIFLUSSO E<br>CORRETTA<br>EVACUAZIONE DEI<br>P.D.C. |
|-------------------------------|----|--|--|

Standard: l'assenza di riflusso dei prodotti della combustione deve essere verificata in modo diverso per apparecchi di Tipo B e per quelli di Tipo C, mentre la misura del tiraggio effettivo del sistema deve essere svolta solo in presenza di apparecchi di Tipo B.

Per effettuare le prove e le misure la norma di riferimento è costituita dalla UNI 10845, questa norma prevede due livelli di verifiche differenti cui corrispondono due livelli prestazionali molto diversi. Il primo livello è quello della **funzionalità**, il secondo livello è quello dell'**idoneità**. **Un sistema di scarico dei fumi è funzionale quando assolve al suo scopo in modo sicuro. Un sistema idoneo possiede requisiti di funzionalità, strutturali e di tenuta equivalenti ad un sistema nuovo.**

Essendo le verifiche mirate a definire i requisiti di sicurezza degli impianti gas viene considerato solo il primo livello di requisiti, cioè la **funzionalità**, nel caso in cui sia necessario un intervento di maggiore dettaglio su di un sistema di scarico dei prodotti della combustione, occorrerà applicare la UNI 10845 ed eseguire la verifica di idoneità.

Un sistema è definito funzionale se:

- ha un adeguato afflusso di aria comburente (esame a vista-ventilazione);
- ha una corretta evacuazione dei prodotti della combustione (prove e misure);
- non ha riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente interno (esame a vista, prove e misure).

Occorre inoltre precisare che la verifica di funzionalità effettuata con il metodo previsto dalla UNI 10845 dei sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo B è eseguita in modo diverso secondo il tipo di generatore installato (a tiraggio naturale o forzato), del tipo di sistema di scarico dei fumi (camino singolo o canna collettiva ramificata), del fatto che la verifica venga eseguita a sé stante, o durante la verifica di idoneità.

### **Verifica dell'efficienza dei camini singoli collegati ad apparecchi di tipo B;**

Questa prima parte della verifica dell'efficienza dei dispositivi di evacuazione dei prodotti della combustione è comune per tutti gli apparecchi di Tipo B e deve sempre essere eseguita prima di qualsiasi altra prova.

La successione delle operazioni è la seguente:

1. chiudere porte e finestre dell'unità immobiliare in cui è installato l'apparecchio;
2. chiudere a tenuta eventuali camini o condotti di scarico aperti e non utilizzati presenti nel locale di installazione;
3. accendere l'apparecchio alla portata termica effettiva di funzionamento, per un periodo sufficiente a svolgere tutte le rimanenti prove e comunque tale da assicurare che tutto il sistema di scarico ha raggiunto le condizioni di normale funzionamento;
4. accendere gli eventuali apparecchi a camera di combustione aperta o caminetti presenti nel locale di installazione o nei locali eventualmente comunicanti.

5. Accendere gli eventuali elettroaspiratorii, le cappe aspiranti elettriche o gli altri dispositivi che, se in funzione, possono influenzare il funzionamento dell'apparecchio.

Dopo almeno 10 minuti di funzionamento dell'apparecchio nelle condizioni di prova riportate sopra bisogna eseguire i seguenti controlli

1. eseguire un **controllo visivo della caratteristica di combustione**, la fiamma deve essere regolare per colore e conformazione;
2. accertare l'**assenza di riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente**. A questo scopo possono essere utilizzati alcuni semplici attrezzi come uno specchio o una lamina metallica lucida, che dopo essere stati opportunamente raffreddati, sono fatti scorrere lungo il bordo dell'interruttore di tiraggio. Se si forma un alone di condensa sulla superficie dello specchio, è in atto un ritorno dei prodotti della combustione. Da alcuni anni esistono sul mercato degli strumenti elettronici in grado di svolgere questa funzione, Sono costituiti da un sensore di temperatura posto su una piccola piastra collegata ad una prolunga snodabile che trasmette i dati ad una piccola unità di visualizzazione. Il principio di funzionamento è basato sulla maggiore temperatura degli eventuali prodotti della combustione che ritornano nell'ambiente.
3. se il sistema è collegato ad un generatore di **Tipo B a tiraggio naturale** oltre alle prove precedenti occorre accertare la corretta evacuazione dei prodotti della combustione attraverso la **verifica del tiraggio** effettivo esistente tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione dall'apparecchio ed il locale di installazione.

Per la verifica di un sistema costituito da un **unico camino**, al quale sono contemporaneamente collegati **due apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale** (non è possibile collegare apparecchi di Tipo B a tiraggio forzato), occorre un controllo preliminare per accertare se il sistema possiede i requisiti morfologici prescritti dalla norma UNI 7129, quindi si procede ad eseguire le operazioni:

1. accendere solo l'apparecchio di portata termica minore alla portate effettiva di funzionamento, ed eseguire tutte le prove previste per i camini singoli collegati ad apparecchi a tiraggio naturale ;
2. accendere gli apparecchi alla portate effettiva di funzionamento, ed eseguire tutte le prove previste per i camini singoli collegati ad apparecchi a tiraggio naturale, su ambedue gli apparecchi .

In questo modo è verificato il **funzionamento in condizioni "limite"**, cioè la minima portata termica (minore volume di fumi) in un sistema dimensionato per una portata maggiore e la massima portata termica (maggiore volume di fumi) al limite del dimensionamento del sistema.

## **Verifica della funzionalità delle canne fumarie collettive ramificate**

Le canne fumarie collettive ramificate (CCR) sono sistemi di scarico dei prodotti della combustione largamente diffusi nell'edilizia di qualche anno fa, l'esperienza porta a poter affermare che solo una parte di queste canne è realizzata nel rispetto della regola dell'arte e sono ancora meno quelle che garantiscono il corretto funzionamento in ogni condizione di funzionamento.

Le CCR possono essere collegate solo ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale, e sono più critiche dei normali camini perché mettono in comunicazione i diversi ambienti in cui sono installati gli apparecchi sui diversi piani dell'edificio e amplificano l'effetto del possibile malfunzionamento del sistema.

La modalità esecutiva per eseguire la verifica di funzionalità è la stessa prevista per i camini singoli collegati ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale e prevede, dopo avere realizzato le condizioni di esercizio richieste, di eseguire le operazioni previste per gli apparecchi descritti in precedenza.

**Se l'esame delle condizioni di esercizio dell'impianto o se i valori riscontrati appaiono non chiaramente interpretabili si rende necessario approfondire la verifica andando ad esaminare tutti gli apparecchi collegati alla stessa CCR.** In questo caso il modo di esecuzione della verifica è diverso rispetto a quello già descritto, perché si parte dal presupposto che **il sistema non funziona correttamente** ed è quindi necessario accertare se sussistono tutti i requisiti necessari, in altre parole è necessario eseguire la verifica di idoneità.

In questi casi, che rappresentano la maggioranza delle situazioni, la verifica dell'efficienza della canna fumaria collettiva ramificata, deve essere eseguita simulando una serie di situazioni di esercizio diverse, rappresentative delle condizioni "limite" in cui il sistema può venirsi a trovare.

Nello svolgimento della verifica si distinguono le seguenti fasi::

- 1) accendere partendo dal basso, soltanto l'**ultimo apparecchio** che si immette nel collettore, alla portata termica effettiva di funzionamento e per un periodo di tempo non inferiore a 10 minuti ( il sistema deve raggiungere la temperatura di regime). Eseguire le prove di funzionalità per l'apparecchio.;
- 2) dopo circa dieci minuti dallo spegnimento dell'ultimo apparecchio, accendere, per un periodo di almeno 10 minuti, il **primo apparecchio** che si immette nel collettore, Eseguire le prove di funzionalità per l'apparecchio.;
- 3) dopo circa dieci minuti dallo spegnimento del primo apparecchio, accendere e fare funzionare per l'intero periodo di tempo necessario all'esecuzione delle prove **tutti gli apparecchi collegati alla canna fumaria.**  
Eseguire in ogni piano le di funzionalità di tutti gli apparecchi;

### **Precisazioni sulla verifica del corretto tiraggio**

Per comprendere l'importanza di questa verifica occorre ricordare quale è lo scopo camino; cioè quello trasferire i fumi prodotti dalla combustione al tetto, o meglio, ad un'altezza tale che possano facilmente disperdersi in atmosfera senza causare danni o fastidio.

Tutti abbiamo visto il fumo di un fuoco salire verso l'alto; questo fenomeno è dovuto al fatto che è più caldo (meno denso e più leggero) dell'aria circostante e quindi tende naturalmente a salire.

Tanto maggiore è la differenza di temperatura tra l'aria esterna e il fumo, quanto maggiore è la forza e la velocità con la quale il fumo sale verso l'alto, questa forza è detta **Tiraggio** ed è proporzionale alla differenza di "peso" tra la colonna di fumi caldi che si trovano all'interno del camino e il peso di un'analogha colonna di aria esterna.

E' grazie la "tiraggio" che; l'aria (l'ossigeno che nell'aria) necessaria alla combustione è richiamata all'interno dell'abitazione attraverso la presa dell'aria, poi entra nel generatore e nella camera di combustione, qui si miscela con il combustibile ed avviene la combustione; ed a questo punto il fumo risale il canale da fumo ed il camino fino a sfociare all'esterno attraverso il comignolo.

Il valore del tiraggio influenza in modo determinante la sicurezza delle persone e il corretto funzionamento del sistema (si dice che il tiraggio è il motore del sistema), se il tiraggio non è corretto l'aria necessaria alla combustione non è richiamata all'interno dell'apparecchio e la combustione avviene in difetto di ossigeno dando l'avvio alla formazione del micidiale ossido di carbonio; inoltre i fumi che non risalgono con sufficiente "energia" il camino possono "rimanere" all'interno delle abitazioni aggravando le condizioni di pericolo.

L'accertamento della corretta evacuazione dei prodotti della combustione, nei sistemi collegati agli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale, prevede la verifica del tiraggio effettivo esistente tra la sezione di uscita dei fumi dall'apparecchio ed il locale di installazione.

La verifica di corretto tiraggio, consiste nel comparare il valore misurato del tiraggio del sistema nelle sue effettive condizioni di funzionamento, con il valore di tiraggio minimo ammesso in corrispondenza delle stesse condizioni di funzionamento. La UNI 10845 prevede valori limite di tiraggio per un funzionamento sicuro, più grande è il tiraggio effettivo rispetto a quello minimo ammesso, maggiore è la sicurezza.

La norma prevede la possibilità di utilizzare due metodi di misura in modo integrato, è prevista sia una misurazione di tipo diretto del tiraggio con apposito "manometro", sia una misurazione indiretta attraverso la rilevazione del valore di CO<sub>2</sub> nei fumi secchi comparato con il valore del CO<sub>2</sub> lim previsto dal produttore dell'apparecchio.

Occorre tuttavia precisare che i valori riscontrati sono indicativi delle condizioni di funzionamento del sistema nel momento in cui si eseguono le misurazioni e sono complementari al giudizio complessivo dell'operatore sull'adeguatezza della funzionalità del sistema che nasce dall'esame a vista delle condizioni complessive di installazione.

Il valore misurato del tiraggio effettivo dipende dal concorso di vari fattori variabili nel tempo quali:

- l'accuratezza della misurazione;
- la precisione e la taratura dello strumento;
- la temperatura esterna;
- la presenza di vento;
- il funzionamento del sistema in condizioni di regime imperfetto.

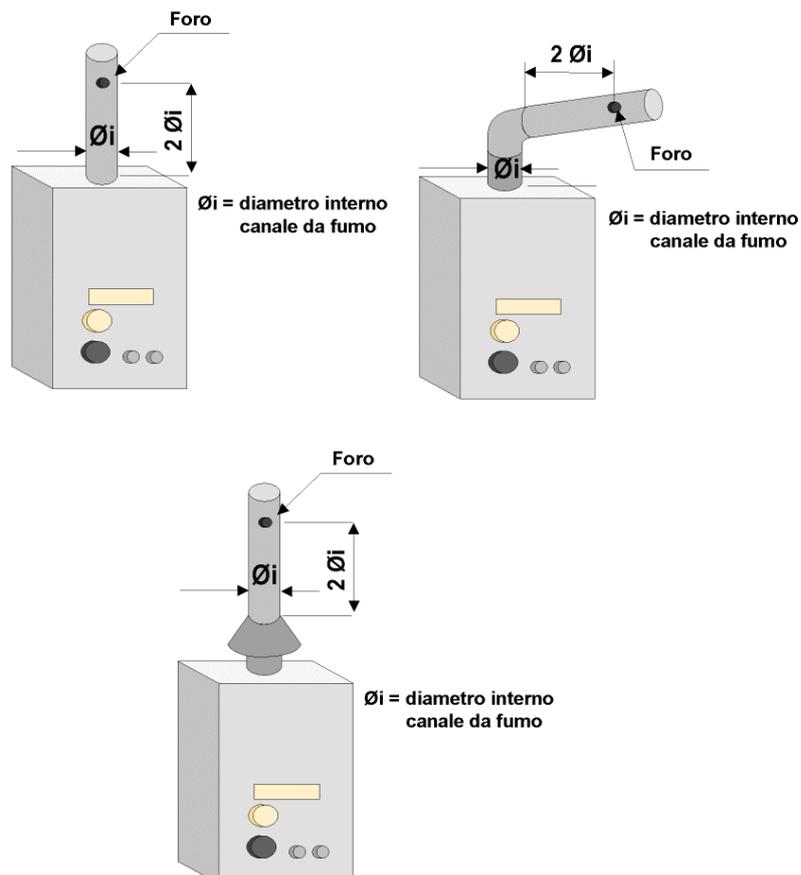
## Misura diretta del tiraggio effettivo

Il metodo prevede la misura diretta del tiraggio effettivo che esiste tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione a valle dell'interruttore di tiraggio di un apparecchio di tipo B a tiraggio naturale e il locale di installazione dell'apparecchio stesso.

Il professionista deve realizzare le condizioni di funzionamento previste per la verifica dei camini, quindi eseguire la misura del tiraggio utilizzando un apposito strumento.

Il foro attraverso cui eseguire la misura deve essere posto:

1. ad una distanza dalla sezione di uscita dell'apparecchio pari a due volte il diametro interno del canale da fumo;
2. ad una distanza dalla fine della prima curva pari a un diametro interno del condotto, Se il canale da fumo non presenta un tratto rettilineo di lunghezza adeguata a valle dell'interruttore di tiraggio;
3. nel punto indicato da costruttore dell'apparecchio per la misura del rendimento di combustione;
4. nel punto già predisposto per la misura del rendimento di combustione sul canale da fumo è già presente il foro previsto per la misura del rendimento di combustione (conforme alla UNI 10389);
5. in un punto prossimo all'interruttore di tiraggio a discrezione dell'operatore, se il canale da fumo che collega l'apparecchio e il camino (o canna fumaria), non presenta il tratto rettilineo a valle dell'interruttore di tiraggio adeguato e non consente il rispetto delle distanze sopra indicate.



L'inserimento della sonda in posizione diversa da quella dei due diametri a valle dell'interruttore di tiraggio è comunque sconsigliata, perché in posizioni diverse è maggiore la possibilità di eseguire misure non corrette e di rilevare valori che possono essere influenzati dai moti turbolenti dei fumi all'interno dei condotti.

Al termine della misurazione, il professionista deve chiudere stabilmente il foro e garantire la tenuta del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione durante il normale funzionamento dell'apparecchio.

Contestualmente alla misurazione del tiraggio, deve essere registrata la temperatura esterna e la portata termica effettiva di funzionamento dell'apparecchio, che deve essere compresa tra i valori di portata termica nominale ( $Q_n$ ) e, nel caso di apparecchio a portata termica variabile e di portata termica nominale ridotta ( $Q_r$ ), dichiarati dal costruttore e riportati nel libretto di uso e manutenzione.

La UNI 10845 specifica che, in corrispondenza di un tiraggio effettivo intorno al valore di 1Pa è probabile che i prodotti della combustione defluiscano o comincino a defluire all'interno del locale di installazione dell'apparecchio, pertanto viene proposta una scala di valori da usare come riferimento che sono riportati nella tabella seguente.

| Tiraggio effettivo misurato | Effetto   |
|-----------------------------|---|
| $\leq 1$ Pa                 | Non è garantita la corretta evacuazione dei prodotti della combustione  |
| $> 1$ Pa e $<$ di 3 Pa      | Non è garantita la corretta evacuazione dei prodotti della combustione, eseguire un controllo incrociato del tiraggio, utilizzando la metodologia della misurazione indiretta |
| $> 3$ Pa                    | La condizione di funzionamento dovrebbe essere sufficientemente lontana dalle condizioni di potenziale riflusso   |

**Quando il valore del tiraggio misurato è inferiore a 3Pa è opportuno integrare la verifica strumentale andando ad eseguire la misura del CO<sub>2</sub> presente nei fumi.**

### **Misurazione indiretta del tiraggio effettivo**

Il metodo proposto nell'appendice della Norma si basa sull'esistenza di una correlazione tra i valori di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) nei fumi secchi, prodotti dall'apparecchio di tipo B a tiraggio naturale e misurati immediatamente a valle dell'interruttore di tiraggio dell'apparecchio, e i valori di tiraggio effettivo, e di tiraggio minimo ammesso esistenti tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione dall'apparecchio e il locale di installazione.

Il professionista deve realizzare le condizioni di funzionamento previste per la verifica dei camini e quindi utilizzando l'apposita strumentazione deve:

1. misurare la temperatura dell'ambiente esterno  $t_e$ ;
2. identificare il gas di alimentazione dell'apparecchio (Gas naturale, GPL, miscele di GPL – aria, ecc.);
3. misurare la portata termica effettiva di funzionamento  $Q_c$  dell'apparecchio;

4. misurare la concentrazione percentuale di ossigeno o, in alternativa, di anidride carbonica nei fumi secchi, a valle dell'interruttore di tiraggio dell'apparecchio.

Il prelievo dei prodotti della combustione deve essere eseguito nel modo indicato per la misurazione del tiraggio effettivo mediante il metodo diretto.

La condizione di funzionamento del sistema in esercizio è lontana dalla condizione critica di potenziale riflusso dei prodotti della combustione quando, nel locale di installazione dell'apparecchio osservato, sono soddisfatte, a seconda del gas di alimentazione in esercizio, la relazione (6) o la relazione (7) di seguito riportate :

Gas naturale (Metano)

$$(\text{CO}_2)_{\text{Mis}} \leq F_s \frac{273+t_e}{293} \frac{Q_c}{Q_n} (\text{CO}_2)_{\text{Lim}}^*$$

rel. 1

GPL

$$(\text{CO}_2)_{\text{Mis}} \leq 1.168 F_s \frac{273+t_e}{293} \frac{Q_c}{Q_n} (\text{CO}_2)_{\text{Lim}}^*$$

rel. 2

dove :

- $(\text{CO}_2)_{\text{Lim}}$  è il valore di  $\text{CO}_2$ , a valle dell'interruttore di tiraggio, dichiarato dal costruttore (misure effettuate in laboratorio con apparecchio alimentato con gas naturale e funzionante alla portata termica nominale massima  $Q_n$ ); a questo valore corrisponde, convenzionalmente, il tiraggio minimo ammesso nelle condizioni operative di esercizio;
- $F_s$  è un fattore di sicurezza, indipendente dal gas di alimentazione e dalla portata termica di funzionamento dell'apparecchio, che si assume pari a 0,9;
- $t_e$  è il valore (in gradi centigradi) della temperatura dell'ambiente esterno misurata nel corso della misura del tiraggio effettivo.

Quando non è disponibile il valore di anidride carbonica nei fumi secchi  $(\text{CO}_2)_{\text{Lim}}$  dichiarato dal costruttore, come nel caso di apparecchi di non recente installazione o quando non è disponibile il libretto dell'apparecchio, l'operatore può utilizzare una delle due relazioni (6) o (7), a seconda del gas di alimentazione in esercizio. In queste circostanze il valore del  $(\text{CO}_2)_{\text{Lim}}$  da inserire in entrambe le relazioni è pari a 6.0 % .

La portata termica effettiva di funzionamento dell'apparecchio  $Q_c$  può essere ottenuta :

- in modo indiretto, partendo dalla misura della pressione del gas nell'apposita presa posta monte del bruciatore atmosferico che, in presenza di adeguate informazioni contenute nel libretto di istruzioni, può essere correlata al valore della portata termica di funzionamento;
- in modo diretto, misurando la portata gas al contatore, espressa in  $\text{m}^3/\text{h}$ , e moltiplicandola per il potere calorifico inferiore del gas di alimentazione.

|              |                                |   |
|--------------|--------------------------------|---|
| Gas naturale | Hi 9,60 kWh/m <sup>3</sup>     | per ottenere la portata termica $Q_c$ in kW     |
|              | * Hi 8250 kcal/m <sup>3</sup>  | per ottenere la portata termica $Q_c$ in kcal/h |
| GPL          | Hi 31,4 kWh/m <sup>3</sup>     | per ottenere la portata termica $Q_c$ in kW     |
|              | * Hi 27000 kcal/m <sup>3</sup> | per ottenere la portata termica $Q_c$ in kcal/h |

Nota - Il GPL è una miscela di propano e butano in percentuali variabili di conseguenza può variare il valore dei parametri sopra riportati.

Quando sono disponibili le informazioni fornite dal costruttore, l'operatore deve verificare che il valore misurato della portata termica effettiva di funzionamento  $Q_c$  sia compreso tra i valori di portata termica nominale  $Q_n$  e, nel caso di apparecchio a portata termica variabile, di portata termica nominale ridotta  $Q_r$  dichiarati

## Caratteristiche degli strumenti

Gli strumenti utilizzati per la misurazione del tiraggio in modo diretto sono due: il termometro e il manometro (deprimometro). Gli strumenti devono essere utilizzati secondo le indicazioni fornite dal costruttore e riportate nel libretto d'uso. Quando necessario, gli strumenti devono essere gestiti e tarati periodicamente, in modo da garantire la precisione della misura. Durante la misura occorre accertarsi che non ci siano delle variazioni significative della grandezza misurata, in caso contrario occorre risalire alle cause di questa anomalia, prima di proseguire nella misura.

Le caratteristiche previste per gli strumenti sono le seguenti.

Termometro

| Campo di misura | Precisione di misura |
|-----------------|----------------------|
| - 20°C + 40°C   | ± 2K                 |

Manometro

Valore di tiraggio atteso > 10 Pa

| Campo di misura minimo | Risoluzione | Precisione |
|------------------------|-------------|------------|
| da + 100 a - 100 Pa    | 1 Pa        | +/- 3 Pa   |

Valore di tiraggio atteso ≤ 10 Pa

| Campo di misura minimo | Risoluzione | Precisione |
|------------------------|-------------|------------|
| da + 10 a - 10 Pa      | 0,1 Pa      | +/- 0,5 Pa |

Gli strumenti utilizzati per la misurazione del tiraggio in modo indiretto sono tre: il termometro, il misuratore di ossigeno e il misuratore di anidride carbonica (gli strumenti possono essere riuniti in un unico strumento multifunzione a condizione che siano rispettate le specifiche di seguito riportate).

Gli strumenti devono essere utilizzati secondo le indicazioni fornite dal costruttore e riportate nel libretto d'uso. Quando necessario, gli strumenti devono essere gestiti e tarati periodicamente, in modo da garantire la precisione della misura. Durante la misura; occorre accertarsi che non ci siano delle variazioni significative della grandezza misurata, in caso contrario occorre risalire alle cause di quest'anomalia, prima di proseguire nella misura.

Termometro

| Campo di misura | Precisione di misura |
|-----------------|----------------------|
| - 20°C + 40°C   | ± 2K                 |

Analizzatore di ossigeno (O<sub>2</sub>)

| Campo di misura | Precisione |
|-----------------|------------|
| Da 0 al 21 %    | +/- 0,5 %  |

Analizzatore di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

| Campo di misura | Precisione |
|-----------------|------------|
| Da 0 al 16 %    | +/- 0,5 %  |

Se la misura misurazione della concentrazione percentuale di ossigeno è stata effettuata mediante una apparecchiatura che non dispone della conversione immediata in anidride carbonica, il valore corrispondente di (CO<sub>2</sub>) è dato dalla seguente relazione:

$$\text{Gas naturale} \quad (\text{CO}_2) = 11.7 - 0.557 (\text{O}_2)\text{Mis} \quad \%$$

$$\text{GPL} \quad (\text{CO}_2) = 13.9 - 0.662 (\text{O}_2)\text{Mis} \quad \%$$

### Alcune considerazioni sulla determinazione del tiraggio

**I valori riscontrati sono indicativi delle condizioni di funzionamento del sistema nel momento in cui si eseguono le misurazioni e sono complementari al giudizio complessivo del professionista sull'adeguatezza della funzionalità.**

Il professionista deve esaminare contestualmente le condizioni dei vari elementi del sistema, in particolare prima di formulare un giudizio sulla funzionalità del sistema, occorre controllare i seguenti fattori che possono determinare una variazione del tiraggio:

1. verifica della corretta quota di sbocco dei fumi in atmosfera;
2. presenza o meno di comignoli antivento e/o di terminali di scarico appositamente realizzati in relazione a particolari condizioni climatiche locali;
3. presenza o meno, a bordo dell'apparecchio, di un dispositivo di controllo dell'evacuazione dei prodotti della combustione installato all'origine o in conformità alle indicazioni del costruttore dell'apparecchio;
4. valutazione del valore del tiraggio misurato in funzione delle condizioni climatiche più gravose nelle quali l'impianto può trovarsi ad operare. Ad esempio, in caso di temperature esterne minori di 20 °C, il valore del tiraggio effettivo misurato deve essere diminuito di 1 Pa per ogni 20 gradi di temperatura in meno rispetto a 20 °C (durante la rilevazione della temperatura esterna il termometro deve essere posto in modo tale che la misura non sia influenzata da fattori estranei, come fonti di calore in genere, raggi solari, ecc.);
5. misura del tiraggio durante il funzionamento simultaneo di tutti gli apparecchi (nel caso di canne collettive ramificate);
6. ubicazione dell'apparecchio in ambiente abitato, oppure all'esterno, oppure in apposito vano tecnico ad accesso saltuario o controllato;
7. destinazione d'uso, volume e grado di ventilazione naturale del locale di installazione;

8. concentrazione di CO nei prodotti della combustione.

### La verifica dei sistemi asserviti ad apparecchi di Tipo C

La verifica di funzionalità dei sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo C, è eseguita tenendo in considerazione il fatto che questi apparecchi comprendono praticamente sempre anche i canali da fumo a loro collegati.

Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

1. verificare il modo di raccordo con il camino/condotto intubato; in particolare accertare la corretta installazione dei condotti di aspirazione aria e di scarico dei prodotti della combustione. Devono contemporaneamente essere rispettate le condizioni previste per questo tipo di apparecchi dalla normativa nazionale e le istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchio;
2. accendere l'apparecchio alla portata di effettivo funzionamento per un periodo di almeno 10 minuti;
3. verificare l'assenza di fuoriuscita dei prodotti della combustione verso l'ambiente interno, per mezzo di appositi strumenti o attrezzature, controllando la tenuta dei condotti in relazione a quanto prescritto dalle norme per gli apparecchi di Tipo C . Il controllo deve essere effettuato lungo tutto il percorso dei condotti di scarico, fino al punto di collegamento al camino.

|   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiraggio con valore compreso tra -1,1 e -2,9 Pa e valore di CO<sub>2</sub> non rientrante nei limiti</li></ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiraggio inferiore a -1 Pa</li></ul>   |

## **Considerazioni sull'attività di polizia giudiziaria**

Gli incidenti collegati all'uso di gas combustibile possono configurare diverse fattispecie previste dal C.P. e dalla legge 6/12/1971 n. 1083; in questi casi l'esercizio dell'azione penale presuppone necessariamente lo svolgimento di indagini dirette ad accertare l'esistenza di un fatto costituente reato, sia dal punto di vista oggettivo che soggettivo.

I Tecnici di Prevenzione delle AA.S.L in virtù del disposto del DM 58/97 e delle altre norme specifiche già emanate, sono nei limiti delle loro competenze, ufficiali di Polizia Giudiziaria.

Durante gli interventi, quando si verificano le condizioni sopraindicate, il P. M. è il titolare dell'azione penale, egli dirige le indagini e dispone direttamente della P. G., ai sensi dell'art.327 c. p. p. e dell'art.109 della Costituzione.

L'attività della P. G. è strumentale rispetto a quella del P. M., anche quando essa opera di sua iniziativa poiché l'esito delle sue indagini deve essere necessariamente sottoposto al vaglio del Procuratore della Repubblica che stabilirà se richiedere l'archiviazione degli atti o esercitare l'azione penale.

Le norme che regolano l'attività di P. G. sono principalmente contenute nel titolo III del libro I del codice di procedura penale (artt.55/59) e nel capo III delle disposizioni di attuazione dello stesso codice (artt.5/20), disciplinano le funzioni della Polizia Giudiziaria e la sua collocazione istituzionale rispetto all'Ufficio del P. M., mentre quelle contenute nel titolo IV del libro V del codice di rito disciplinano l'attività di iniziativa della P. G. (artt.347/357) e quella delegata dal P. M. (art.370).

Dall'esame del primo gruppo di norme emerge con chiarezza che la P. G. è funzionalmente subordinata al P. M. (artt.58 e 59) ed è obbligata a eseguire le sue disposizioni; mentre dall'esame del secondo gruppo di norme viene in risalto la rilevanza della sua attività nella raccolta del materiale probatorio sia nell'immediatezza del fatto che nelle fasi successive.

L'art. 55 c. p. p., stabilisce che la P. G. deve, anche di propria iniziativa prendere notizia dei reati, impedire che vengano portati a conseguenze ulteriori, ricercarne gli autori, compiere gli atti necessari per assicurare le fonti di prova e raccogliere quant'altro possa servire per l'applicazione della legge penale.

Nello svolgimento di queste attività, la Polizia Giudiziaria opera sia in via autonoma, che su delega del P. M.(dipendenza funzionale) e al quale deve, comunque, riferire l'esito della sua attività.

### ***Direttive per lo svolgimento dell'attività in caso di incidenti sugli impianti a gas***

In merito allo svolgimento dell'attività di P. G. appare particolarmente significativa la "Direttiva per l'applicazione della normativa vigente relativa alla sicurezza nell'impiego del gas combustibile per uso domestico ed usi similari" emessa dalla Procura della Repubblica di Milano il 26/10 /2000.

La Direttiva prende in esame i diversi tipi di intervento sugli impianti a gas, a seguire sono riportate le indicazioni specifiche, che in considerazione dell'autorevolezza della fonte si ritiene opportuno adottare come guida per l'effettuazione degli interventi, si omettono le indicazioni riguardanti gli interventi in seguito ad esplosione.

INTERVENTO DI POLIZIA GIUDIZIARIA URGENTE E INDIFFERIBILE PER RAGIONI DI INCOLUMITA' PUBBLICA (violazione degli artt. 423 - 449, 590 - 589 c.p. e artt. 1, 3 e 5 legge 1083/71) E IN CASO DI INCIDENTE MORTALE PER PRESUNTA INTOSSICAZIONE ACUTA PROVOCATA DA INALAZIONE DI MONOSSIDO DI CARBONIO (omissis)

In caso di incidente mortale per presunta intossicazione acuta da monossido di carbonio, o in ogni caso di esplosione causata dall'impiego di gas combustibile per uso domestico ed usi simili e nel caso in cui si realizzino le fattispecie penali previste e punite dagli articoli 423 - 449, 589, 590 c.p. e 1, 3, 5 della legge 6/12/1971 n. 1083, dovrà essere adottato il sequestro penale del misuratore del gas e di tutto l'impianto a valle di esso, apparecchiature, aperture di ventilazione, camini e/o canne fumarie comprese o, se l'impianto è alimentato a GPL, il bidone o i serbatoi fissi dei gas.

In caso di rilevante fuga di gas o di esplosione dovuta alla fuoriuscita di gas combustibile, l'organo di PG, che interviene nell'immediatezza del fatto, dovrà:

1) chiudere l'organo di intercettazione del gas prima di compiere qualsiasi intervento, che sarà comunque compiuto con le dotazioni di sicurezza (DPI, maschere, tute ignifughe, etc) (omissis)

L'organo di Polizia Giudiziaria procedente non dovrà consentire che le aziende erogatrici del gas manomettano parti d'impianto od asportino il misuratore di gas ad esso pertinente. L'intervento di tali aziende dovrà limitarsi esclusivamente alla sospensione, eventualmente temporanea, dell'erogazione del gas all'alloggio interessato al fine di evitare ulteriori situazioni di pericolo.

Quanto sopra si rende necessario per non alterare lo stato dei luoghi al fine di consentire le successive indagini tecniche.

Nei casi di intossicazione da monossido di carbonio o di fuga di gas, con conseguenze o pericolo di conseguenze per le persone, sarà necessario intervenire a livello giudiziario adottando il sequestro penale dell'apparecchiatura alimentata a gas, del tratto di impianto di adduzione del gas ad essa relativo, dei canali da fumo e della canna fumaria costituenti pericolo per l'incolumità delle persone.

Nel caso di dissenso del titolare dell'appartamento e quando non sia possibile utilizzare lo strumento della perquisizione ai sensi dell'art. 352 c.p.p. (flagranza di reato), si richiederà al Sostituto Procuratore di turno il Decreto di ispezione dell'appartamento (al fine di entrarvi anche con l'ausilio della forza pubblica), che sarà notificato all'occupante dell'appartamento prima di procedere all'ispezione.

Al termine delle operazioni, le Aziende ASL del circondario ovvero le altre autorità competenti intervenute invieranno in un unico plico a questo ufficio gli atti formati da.

1) il referto redatto ai sensi dell'art. 365 c.p. dai medici operanti nelle strutture sanitarie intervenuti che segnali l'inalazione di monossido di carbonio e la presenza di ustioni o di lesioni attribuibili o riferite al cattivo funzionamento degli impianti e delle apparecchiature alimentate a gas

2) il verbale di sopralluogo e quello di sequestro dell'apparecchiatura e dell'impianto alimentato a gas, pericolosi per la salute delle persone

3) la notizia di reato con la denuncia per la violazione degli articoli 1, 3 e 5 della legge n. 1083/71 e l'indicazione della norma UNI - CIG violata nei confronti degli installatori e/o dei manutentori dei predetti apparecchi alimentati a gas corredata, ove possibile, dai rilievi tecnici necessari per l'eventuale formazione degli elementi di prova (fotografie, misurazioni e rilievi strumentali)

4) l'indicazione dell'epoca di realizzazione dell'impianto e di installazione delle apparecchiature ed eventualmente degli interventi di manutenzione e/o trasformazione succedutisi la documentazione detenuta dal proprietario occupante l'unità immobiliare

relativa all'impianto e/o alle apparecchiature, consistente in: libretto centrale o impianto se esistente, rapporti di manutenzione e controllo, rapporti di prova rilasciati da controllori e verificatori ex L. 46/90 e D.P.R. 412/93, ogni altro documento anche di natura fiscale comprovante l'intervento di un operatore esterno

5) oltre al già citato verbale di sequestro impianto, l'eventuale verbale di dissequestro del medesimo qualora venga successivamente adeguato alle norme di legge vigenti e corredato, ove prescritta, della dichiarazione di conformità ex legge 46/90 le verifiche della conformità dovranno essere effettuate dall'autorità di controllo intervenuta secondo quanto previsto dall'art. 14 della legge 46/1990.

In particolare, nel caso in cui vengano accertate violazioni della legge n. 1083/71, le autorità di controllo sequestreranno le apparecchiature e gli impianti alimentati a gas, affidando gli stessi in giudiziale custodia al proprietario od occupante l'alloggio a qualsiasi titolo (apponendovi i sigilli), accentrando direttamente presso di sé medesimo le richieste di dissequestro e provvedendo direttamente al dissequestro che, all'atto della convalida del sequestro, sarà contestualmente autorizzato dal magistrato procedente allorquando sia posto in sicurezza l'impianto.

In nessun caso dovrà essere dissequestrato l'impianto prima dell'espletamento dei necessari rilievi tecnici e strumentali anche a norma dell'articolo 346 c.p.p.:

6) la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati (art. 9 L. 46/90), con l'accertamento dell'iscrizione dell'installatore al relativo albo ex artt. 2 e 6 della L.n. 46/90

7) la visura della Camera di Commercio di Milano relativa alla ditta installatrice.

INTERVENTO ORDINARIO DI POLIZIA GIUDIZIARIA (violazione artt. 1, 3 e 5 L. 1083/71,674 e 650 c.p.) IN ASSENZA DI INCIDENTE MORTALE.

Nel caso in cui le autorità di controllo accertino irregolarità nelle installazioni e negli impianti alimentati a gas che non determinino grave ed immediato pericolo per l'incolumità degli occupanti l'unità immobiliare interessata (ad esempio, nell'ipotesi di ventilazione dei locali esistenti ma non correttamente dimensionata entro limiti che, non arrechino immediato pericolo agli occupanti dei locali ovvero nel caso in cui non siano rispettate le norme relative alle scarico dei prodotti della combustione degli apparecchi di cottura limitatamente agli impianti per uso domestico oppure nell'ipotesi di difformità dell'impianto che non creino immediato pericolo agli occupanti l'alloggio e che risultino sanabili con opere di bonifica eseguibili in tempi brevi), esse provvederanno per via amministrativa a redigere una relazione con proposta al Sindaco di emanazione di un'Ordinanza contingibile ed urgente per motivi d'igiene e di sicurezza pubblica nei confronti dell'occupante dell'unità immobiliare interessata, al fine d'imporre la regolarizzazione degli impianti.

A seguito del controllo e/o sopralluogo, effettuato allo scadere del termine di adeguamento previsto dall'Ordinanza, l'autorità di controllo intervenuta, nel caso in cui l'ingiunto non abbia provveduto, provvederà a:

- denunciare alla Procura l'ingiunto inadempiente per il reato di cui all'art. 650 c.p.
- qualora non sia noto, identificare l'installatore degli impianti o delle apparecchiature alimentati a gas procedendo altresì all'identificazione di eventuali manutentori successivamente intervenuti, per la violazione degli artt. 1, 3 e 5 della legge n. 1083/71. Nell'informativa dovrà sempre essere indicata l'epoca di installazione degli impianti e/o apparecchiature oggetto della violazione
- adottare il sequestro penale dell'impianto o dell'apparecchiatura alimentati a gas, non adeguati
- allegare alla comunicazione di notizia di reato l'eventuale dichiarazione di conformità ex art. 9 legge 46/90 e la visura camerale della ditta installatrice
- allegare alla comunicazione della notizia di reato il certificato anagrafico dell'indagato.

Al fine di rendere sollecito lo svolgimento delle indagini inerenti alle fattispecie penali previste dagli articoli 1,3,5 della legge 6/12/1971 n. 1083 e dall'articolo 674 c.p., in considerazione del breve termine prescrizione dei reati contravvenzionali, ancorché l'impianto sia stato originariamente posto sotto sequestro penale, la A.S.L. competente, anche a seguito di conforme richiesta della Polizia Giudiziaria originariamente delegata alle indagini, valuterà l'opportunità di proporre al Sindaco competente l'emissione di un'ordinanza contingibile ed urgente che prescriva la messa in sicurezza o la regolarizzazione dell'impianto a gas per uso domestico e similare, pericoloso per la pubblica incolumità.

Una volta emessa la predetta ordinanza, alla scadenza dei termini prescritti per la messa in sicurezza o la regolarizzazione dell'impianto, seguirà l'ordinario controllo dell'avvenuto adeguamento ad opera della A.S.L. medesima.

#### ARTICOLI 483 E 515 C.P.

Il rilascio di una dichiarazione di conformità degli impianti realizzati non veritiera da parte del titolare dell'impresa installatrice comporta, ad avviso di questo Ufficio, profili di responsabilità del dichiarante.

A carico dell'installatore potrà ipotizzarsi il reato di cui all'art. 515 c.p. nel caso di utilizzo di materiale diverso per qualità o quantità rispetto a quella dichiarata e ceduta in vendita.

Poiché la dichiarazione in argomento è destinata per legge ad essere depositata in Comune ed impiegata dal Sindaco ai fini delle valutazioni necessarie per il rilascio del certificato di abitabilità o agibilità (art. 11 L. 46/90), si ritiene che una dichiarazione non veritiera comporti una responsabilità penale del dichiarante ai sensi dell'art. 483 c.p., quando sia utilizzata dal Comune a tale fine.

Nei casi in cui la legge prevede il rilascio della dichiarazione di conformità, laddove si accerti che questa risulti non veritiera e sia stata impiegata per il perfezionamento di un atto amministrativo del Comune o di un'altra autorità pubblica, gli organi accertatori alleggeranno alla denuncia di reato di cui all'articolo 483 c.p. la copia della falsa dichiarazione di conformità e quella dell'atto amministrativo conseguente a quest'ultima.

**ATTIVITÀ ORDINARIA DI CONTROLLO AMMINISTRATIVO.** L'attività di controllo ordinaria si sviluppa mediante l'utilizzo dell'ispezione amministrativa degli impianti alimentati a gas nei luoghi ove questi risultano installati. Quando il controllo concerne interi stabili, nei cui appartamenti si sospetti la presenza di impianti e installazioni di apparecchiature alimentate a gas non conformi alla normativa vigente e, pertanto, pericolosi per la sicurezza degli utenti, è opportuno operare d'intesa con l'amministrazione dello stabile e previo adeguato avviso agli abitanti dei singoli appartamenti.

Sarà, perciò, opportuno apporre un cartello con il quale gli abitanti dello stabile vengano avvertiti della verifica di conformità alle norme di sicurezza sugli impianti alimentati a gas, esistenti all'interno del condominio allo scopo di tutelare la sicurezza e la salute delle persone, indicando il giorno e l'ora della verifica.

L'esecuzione dei sopralluoghi avverrà all'interno dei singoli appartamenti normalmente con il consenso ed in presenza degli occupanti medesimi.

Nel caso di dissenso e di sospetto di non conformità delle installazioni e degli impianti alle norme di sicurezza, si inviterà il titolare dell'appartamento, dissenziente, a consentire l'ispezione avvertendolo della responsabilità penale per il reato di cui all'art. 340 c.p. (interruzione o turbativa del regolare svolgimento di una funzione pubblica) cui va incontro ove persista nel suo rifiuto.

## **INTERVENTO ORDINARIO DI POLIZIA GIUDIZIARIA SUGLI IMPIANTI ESISTENTI ALL'ENTRATA IN VIGORE DELLA LEGGE 46/90 IN ASSENZA DI INCIDENTE MORTALE**

Il D.P.R. 218 del 13/05/1998 e il D.M. 26/11/1998 del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato hanno stabilito i requisiti di sicurezza e i requisiti necessari per l'utilizzazione degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13/3/1990. Da ciò consegue che si intendono adeguati alla vigente normativa di sicurezza gli impianti preesistenti alla data del 13/3/1990 che rispondono ai requisiti essenziali indicati nell'art. 2 del D.P.R. 218/1998.

Il D.M. 26/11/1998 - emanato ai sensi dell'articolo 3 del DPR n. 218/98 - ha recepito la norma UNI 10738 che indica le modalità di verifica degli impianti preesistenti alla data del 13/3/1990.

Nel corso dell'attività di Polizia Giudiziaria, durante il controllo ordinario o a seguito di incidente, l'accertamento dovrà pertanto considerare la data di realizzazione dell'impianto ai fini dell'individuazione delle responsabilità e delle eventuali prescrizioni per la regolarizzazione del medesimo, atteso che sono da considerarsi adeguati gli impianti, preesistenti alla data del 13/3/1990, che rispondano ai requisiti minimi di sicurezza elencati nel prefato D.P.R. 218/98.

**La sostituzione delle apparecchiature a gas negli impianti esistenti comporta che le apparecchiature inserite in sostituzione devono possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle norme vigenti all'atto della sostituzione medesima.**

**Devono essere altresì conformi alle norme UNI vigenti le modalità della installazione.**