



**Corso di Prevenzione incendi (L. n. 818 del 1984)**  
**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Vicenza**

# **Impianti di Distributore Carburanti Gas Metano**

*Vicenza Marzo 2008*

**relatore: Andriotto ing. Ermanno**



**D.M. 24 maggio 2002 [\(1\)](#).**

**Norme di prevenzione incendi per la progettazione,  
costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione  
stradale di gas naturale per autotrazione.  
(Modificato dal D.M. 28 giugno 2002)**

**1. *Scopo e campo di applicazione.***

- a) impianti alimentati da condotta;
- b) impianti alimentati da carro bombolaio.

**2. *Obiettivi.***

- a) minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas, di incendio e di esplosione;
- b) limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
- c) limitare, in caso di evento incidentale, danni ad edifici e/o locali contigui all'impianto;
- d) permettere ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.



**Non possono sorgere all'interno del centro abitato e o comunque in un'area a bassa densità di edificazione ( $d < 3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ )**



3. *Disposizioni tecniche.*

4. *Ubicazione.*

4. L'attestazione che l'area prescelta per l'installazione dell'impianto non ricada in alcuna delle zone o aree precedentemente indicate è rilasciata dal competente ufficio dell'amministrazione comunale.

Vi sono comunque delle eccezioni, come ad esempio nei casi in cui il distributore sia alimentato da condotta con capacità di smorzamento/accumulo non superiore a 500 Nm<sup>3</sup>

5. *Commercializzazione CE.*

6. *Disposizioni complementari e finali.*

**Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione,  
costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione  
stradale di gas naturale per autotrazione.**

**TITOLO I**

*Disposizioni generali.*



## 1.1. TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI.

### LINEA DI ALTA PRESSIONE.

Parte dell'impianto gas compresa tra la mandata del compressore, o l'attacco di prelievo dal mezzo mobile, e la pistola di erogazione gas al veicolo.

### LINEA DI BASSA PRESSIONE.

Parte dell'impianto gas compresa tra il dispositivo di intercettazione generale di alimentazione dell'impianto di distribuzione e l'aspirazione del primo stadio del compressore.

### LOCALI.

Strutture di alloggiamento delle apparecchiature costituenti la stazione di rifornimento.

### PIAZZALI.

Aree dove accedono e sostano gli autoveicoli per il rifornimento.

### PISTOLA DI EROGAZIONE GAS AL VEICOLO.

Dispositivo montato all'estremità di una tubazione flessibile che si innesta al dispositivo di carico posto sul veicolo e atto a realizzare la connessione in modo sicuro ed ermetico, a pressione di 220 bar.

### VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMANDATA A DISTANZA.

Valvola normalmente chiusa il cui azionamento può avvenire anche da un punto predeterminato distante dal punto di installazione della valvola.

## 1.2. ELEMENTI COSTITUTIVI.

### 1.2.1. *Impianti alimentati da condotta.*



- a) cabina di riduzione della pressione e di misura del gas;
- b) locale compressori;
- c) locale contenente recipienti di accumulo;
- d) uno o più apparecchi di distribuzione automatici per il rifornimento degli autoveicoli;
- e) box per i carri bombolai;
- f) cabina per la trasformazione dell'energia elettrica;
- g) locali destinati a servizi accessori

### 1.2.2. *Impianti alimentati da carro bombolaio.*

- a) locale contenente recipienti di accumulo;
- b) locale compressori;
- c) uno o più apparecchi di distribuzione automatici per il rifornimento degli autoveicoli;
- d) uno o più box per i carri bombolai;
- e) cabina per la trasformazione dell'energia elettrica;
- f) locali destinati a servizi accessori

### 1.2.3. *Elementi pericolosi dell'impianto.*

quelli indicati al punto 1.2.1 con esclusione delle lettere f) e g), ed al punto 1.2.2 con esclusione delle lettere e) ed f).



## 1.3. GRADI DI SICUREZZA.

- a) sicurezza di 1° grado - quando le caratteristiche costruttive dei manufatti sono tali da garantire, in caso di scoppio, il contenimento dei materiali sia lateralmente che verso l'alto;
- b) sicurezza di 2° grado - quando le caratteristiche costruttive dei manufatti sono tali da garantire solo lateralmente il contenimento di materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio.

## TITOLO II

### *Modalità costruttive.*

## 2.1. GENERALITÀ.

Per la realizzazione dei locali di cui al punto 1.3 è consentito l'impiego di elementi prefabbricati

- a) le fondazioni devono essere realizzate con getti eseguiti in loco;
- b) i pannelli impiegati per il tamponamento delle pareti devono essere connessi fra loro e nei pilastri o nelle travi di fondazione; se realizzati in calcestruzzo, l'armatura metallica deve essere doppia;
- c) le travi di sostegno delle coperture devono essere vincolate ai pilastri portanti e non semplicemente appoggiate;
- d) gli elementi costituenti la copertura devono essere vincolati fra loro; se realizzati in calcestruzzo, dovranno essere previste apposite armature di collegamento e getti integrativi.

È altresì consentito l'impiego di manufatti prefabbricati monoblocco a condizione che siano resi solidali alla platea di fondazione eseguita in loco.



[metanoauto.com](http://metanoauto.com)



## 2.2. RECINZIONE.

Le aree su cui sorgono gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al punto 1.2.3, fatta eccezione per gli apparecchi di distribuzione automatici, devono essere recintate.

altezza non inferiore a 1,8 m

sicurezza di 1° grado, le pareti costituiscono recinzione anche se prospicienti gli elementi pericolosi di altri impianti.

## 2.3. CABINA DI RIDUZIONE CON DISPOSITIVO DI MISURA.

La cabina, con sicurezza sia di 1° che di 2° grado, può avere uno o due dei quattro lati completamente aperti a condizione che tali aperture non siano rivolte verso zone ove è prevista o consentita la presenza di persone estranee all'impianto.

*a) Con sicurezza di 1° grado.*

Per conferire all'impianto caratteristiche di sicurezza di 1° grado, la cabina di riduzione e di misura del gas deve essere costruita con muri in calcestruzzo armato dello spessore minimo di 15 cm. Per i lati in adiacenza ad altre parti dell'impianto, i muri divisorii devono avere uno spessore di almeno 20 cm e devono essere privi di aperture.

*b) Con sicurezza di 2° grado.*

Per conferire all'impianto caratteristiche di sicurezza di 2° grado, i muri perimetrali della cabina di riduzione e di misura devono essere costruiti in muratura di mattoni pieni a due teste, oppure in calcestruzzo armato di spessore non inferiore a 15 cm, o in altro materiale incombustibile di equivalente resistenza meccanica.



**Cabine adatta per contenere  
compressori gas metano**



## 2.4. LOCALE COMPRESSORI.

## 2.5. LOCALE RECIPIENTI DI ACCUMULO.

Deve essere realizzato con sicurezza di 1° grado

## 2.6. BOX PER I CARRI BOMBOLAI

*a) Con sicurezza di 1° grado.*

I box devono essere delimitati da due muri paraschegge in calcestruzzo armato, dello spessore minimo di 15 cm.

*b) Con sicurezza di 2° grado.*

I box devono essere delimitati da due muri paraschegge in calcestruzzo armato, dello spessore minimo di 15 cm.

## 2.7. IMPIANTO GAS.

### 2.7.1. *Dispositivo di misura.*

La distanza di protezione tra il dispositivo di misura e la recinzione deve essere non inferiore a 2 m.



**Compressore gas metano per impianti di distribuzione per autotrazione**



2.7.2. *Tubazioni rigide.*

2.7.3. *Tubazioni flessibili.*

2.7.4. *Dispositivi di limitazione della pressione ed accessori di sicurezza.*

2.7.5. *Apparecchi di distribuzione automatici.*

collaudo in sede locale dell'intero impianto da parte della relativa commissione

2.7.6. *Organi di intercettazione e scarico dell'impianto gas.*

2.8. SISTEMA DI EMERGENZA.

2.9. IMPIANTI ELETTRICI, DI TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE.

2.10. PROTEZIONE ANTINCENDIO.

Deve essere previsto una rete idranti in modo tale da poter raggiungere tutti i punti di deposito del gas, in grado di garantire 120 lt/min a 2 bar per 30 minuti



# IMPIANTI ANTINCENDIO

Deve essere previsto:

**a) per le installazioni di cui al punto 2.6, una rete idranti, con attacchi DN 45, tale da poter raggiungere con il getto tutti i punti dei box dei carri bombolai, avente le seguenti caratteristiche idrauliche:**

**portata: 120 l/min.;**

**pressione residua: 2 bar;**

**autonomia: 30 minuti;**

**b) nei locali contenenti recipienti di accumulo con capacità complessiva superiore o uguale a 3.000 Nm<sup>3</sup> di gas, un impianto di estinzione automatico a pioggia, avente le seguenti caratteristiche idrauliche:**

**portata: 5 l/min. per m<sup>2</sup> di superficie da proteggere;**

**pressione residua: 1 bar;**

**autonomia: 30 minuti;**

**c) estintori portatili e/o carrellati prescritti dal competente Comando provinciale dei Vigili del fuoco in relazione alle dimensioni dell'impianto ed al numero degli apparecchi di distribuzione.**



## TITOLO III

### *Distanze di sicurezza.*

#### 3.1. ENTITÀ DELLE DISTANZE DI SICUREZZA.

In relazione al grado di sicurezza con cui gli elementi sono realizzati, devono essere rispettate le seguenti distanze di sicurezza, fatto salvo quanto disposto per gli impianti misti al successivo punto 3.2.

\*Per il locale compressori la distanza di sicurezza esterna, ad eccezione di quella computata rispetto ad edifici destinati alla collettività, può essere ridotta del 50% qualora risulti verificata una delle seguenti condizioni:

- a) le aperture dei locali non siano rivolte verso edifici esterni all'impianto;
- b) tra le aperture del locale compressori e le costruzioni esterne all'impianto siano realizzate idonee schermature di tipo continuo con muri in calcestruzzo armato aventi spessore minimo di 15 cm ed altezza non inferiore a 2,5 m, tali da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso le costruzioni esterne.



#### D) *Altre distanze di sicurezza*

Tra gli elementi pericolosi di cui al punto 1.2.3 ed i sottoelencati locali destinati a servizi accessori, devono essere rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

a) ufficio del gestore, magazzino, servizi igienici, officina senza utilizzo di fiamme libere e impianto lavaggio:

distanze di sicurezza di cui alle precedenti lettere A), B), C);

b) cabina energia elettrica: 7,5 m;

c) abitazione gestore: distanza di sicurezza esterna;

d) posti di ristoro e/o vendita:

fino a 50 m<sup>2</sup> di superficie coperta complessiva: si applicano le distanze di sicurezza interna di cui alle precedenti lettere A), B), C);

fino a 200 m<sup>2</sup> di superficie lorda accessibile al pubblico (è consentita inoltre una superficie aggiuntiva destinata a servizi e deposito non eccedente 50 m<sup>2</sup>): 10 m rispetto alla cabina di riduzione e misura e 15 m rispetto agli altri elementi pericolosi dell'impianto; nel caso di superfici superiori a quelle sopra indicate: 20 m.

Ove i posti di ristoro ed i locali di vendita risultino contigui su una o più pareti, o sottostanti o sovrastanti tra loro ma non direttamente comunicanti, ovvero risultino non contigui e separati tra loro da semplici passaggi coperti, le rispettive superfici non vanno cumulate.

Le aperture dei locali contenenti gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al punto 1.2.3, con esclusione degli apparecchi di distribuzione automatici, devono essere schermate con muri paraschegge qualora siano rivolte verso locali destinati ai servizi accessori di cui al punto 1.2.1, lettera g), ed al punto 1.2.2, lettera f).

Rispetto ad edifici destinati alla collettività come scuole, ospedali, uffici, fabbricati per il culto, locali di pubblico spettacolo, impianti sportivi, complessi ricettivi turistico-alberghieri, supermercati e centri commerciali, caserme e rispetto a luoghi in cui suole verificarsi affluenza di persone quali stazioni di linee di trasporto pubblico, aree per fiere, mercati e simili, la distanza di sicurezza esterna deve essere raddoppiata. Nel computo delle distanze di sicurezza esterna possono comprendersi anche le larghezze di strade, fiumi, torrenti e canali.

Inoltre, quando la distanza di sicurezza esterna è riferita ad aree edificabili, è consentito comprendere in essa anche la prescritta distanza di rispetto, nei casi in cui i regolamenti edilizi locali vietino la costruzione sul confine.

Tra gli elementi pericolosi dell'impianto e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 400V efficaci per corrente alternata e di 600V per corrente continua, deve essere osservata, rispetto alla proiezione in pianta, una distanza di 15 m.

I piazzali dell'impianto non devono comunque essere attraversati da linee elettriche aeree con valori di tensione superiori a quelli sopra indicati.

# Tabella riepilogativa



## *Elementi con sicurezza di I° Grado*

<b>Elemento</b>	<b>D. Protezione [m]</b>	<b>D. Sicurezza interna [m]</b>	<b>D. Sicurezza esterna [m]</b>
Cabina di riduzione e misura	2	----	10
Locale compressori	5	---	20*
Locale recipienti	5	---	20
Box carro bombolaio	5	---	20

## *Elementi con sicurezza di II° Grado*

<b>Elemento</b>	<b>D. Protezione [m]</b>	<b>D. Sicurezza interna [m]</b>	<b>D. Sicurezza esterna [m]</b>
Cabina di riduzione e misura	2	10	10
Locale compressori	10	10	20
Box carro bombolaio	10	10	20

## *Apparecchi di distribuzione*

<b>elemento</b>	<b>D. Protezione [m]</b>	<b>D. Sicurezza interna [m]</b>	<b>D. Sicurezza esterna [m]</b>
Apparecchi di distribuzione	10*	8	20*



## 3.2. IMPIANTI MISTI.

È consentita la costruzione di impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione installati nell'ambito di stazioni di distribuzione stradale di altri carburanti, a condizione che siano rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

- a) 10 m tra gli elementi pericolosi dell'impianto di distribuzione di gas naturale per autotrazione di cui al punto 1.2.3 ed i serbatoi di benzina e gasolio;
- b) 20 m tra gli elementi pericolosi dell'impianto di distribuzione di gas naturale per autotrazione di cui al punto 1.2.3 ed i serbatoi di gas di petrolio liquefatti; per gli apparecchi di distribuzione di gas naturale tale distanza è ridotta a 10 m;
- c) tra gli apparecchi di distribuzione deve essere rispettata la distanza di sicurezza interna di 8 m.

## TITOLO IV

### *Norme di esercizio.*

## 4.1. GENERALITÀ.

4.1.1. *Sorveglianza dell'esercizio.*

4.1.2. *Rifornimento.*

4.2. *Operazione di erogazione.*

4.3. PRESCRIZIONI GENERALI DI EMERGENZA.

4.4. DOCUMENTI TECNICI.



4.5. SEGNALETICA DI SICUREZZA.

4.6. CHIAMATA DI SOCCORSO.

## **TITOLO V** *Impianti esistenti.*

Gli impianti esistenti devono essere adeguati alle disposizioni riportate ai seguenti punti.

5.1. APPARECCHI DI DISTRIBUZIONE AUTOMATICI.

5.2. SISTEMA DI EMERGENZA.

5.3. NORME DI ESERCIZIO.



## TITOLO VI

### *Impianti ad uso privato per il rifornimento di flotte.*

#### 6.1. PREMESSA.

#### 6.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.

#### 6.3. RECINZIONE.

#### 6.4. DISTANZE DI SICUREZZA.

##### 6.4.1. *Distanze di protezione.*

Devono essere rispettate le distanze di protezione indicate al punto 3.1.

##### 6.4.2. *Distanze di sicurezza interne.*

Tra gli elementi costituenti l'impianto di distribuzione e tra questi e gli altri elementi costituenti la struttura dell'azienda entro la quale è ubicato l'impianto, devono essere rispettate le distanze di sicurezza interne indicate al punto 3.1, ad eccezione della distanza tra gli apparecchi di distribuzione che può essere ridotta fino a 4 m.

##### 6.4.3. *Distanze di sicurezza esterne.*

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza esterne indicate al punto 3.1.

Le distanze di sicurezza esterne devono essere rispettate anche nei confronti di elementi che costituiscono la struttura aziendale nei quali si svolgono attività ricomprese nell'elenco allegato al [decreto ministeriale 16 febbraio 1982](#).

## 6.5. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA.



### Prove sulle tubazioni flessibili degli apparecchi di distribuzione automatici

#### **Esame a vista della superficie interna.**

Su uno spezzone lungo 200 mm si pratica un taglio longitudinale in modo da dividere la tubazione in due parti.

Dall'ispezione della superficie interna non devono riscontrarsi fenditure o irregolarità.

#### **Prova di resistenza a trazione.**

Si pone in una stufa a regolazione termostatica uno spezzone di 500 mm di tubo completo di raccordi terminali e lo si mantiene per 24 h a 80°C.

La prova di resistenza a trazione si effettua 30 minuti dopo l'estrazione dalla stufa con un dinamometro munito di idonei fissaggi per i raccordi terminali del tubo; la velocità di trazione deve essere di 100 cm/min.

Il tubo non deve strapparsi in nessun punto né deve sfilarsi dai raccordi terminali prima che il carico abbia raggiunto il valore corrispondente a 10 volte la pressione massima di esercizio.

#### **Prova di resistenza allo schiacciamento.**

Si effettua su uno spezzone di tubo della lunghezza di 300 mm posto tra due supporti lisci paralleli che vengono avvicinati tra loro con moto piano fino a che la distanza tra di essi si sia ridotta di 2/3 del diametro esterno del tubo.

Il carico necessario per deformare lo spezzone, misurato mediante dinamometro, non deve essere inferiore a quello corrispondente 7,5 volte la pressione massima di esercizio.

Prova di curvatura.



## **Prova di curvatura.**

Si effettua su uno spezzone lungo 14 volte il diametro esterno, posto nel dispositivo di prova precedente; con moto parallelo i supporti vengono avvicinati fino a che la loro distanza sia pari a sette volte il diametro esterno del tubo.

Sullo spezzone, così curvato, si misura, nella zona di ovalizzazione, il valore del diametro minimo esterno.

L'ovalizzazione percentuale  $n$  subita dallo spezzone di tubo è data da:  $n = 100 (de - d^1e)/de$ , dove:

$de$  = diametro esterno prima della prova;

$d^1e$  = diametro minimo esterno ovalizzato.

Il valore di  $n$  deve essere inferiore al 20%.

## **Determinazione della pressione di sfilamento del tubo dall'apparecchio di distribuzione e dal mandrino.**

Si procede con uno spezzone di tubo preparato come per la prova di resistenza a trazione.

Si provvede a chiudere, mediante un idoneo tappo, uno dei due raccordi terminali del tubo, mentre l'altro viene collegato ad una sorgente di aria a pressione regolabile; il tubo deve essere lasciato in modo da potersi spostare liberamente.

L'operatore deve essere opportunamente protetto dalla possibile violenta espulsione dei raccordi.

Si procede quindi ad un graduale aumento della pressione con un incremento di 2 bar/min. del tubo in prova; la pressione che provoca lo sfilamento del tubo dai raccordi non deve essere inferiore a 2,5 volte la pressione massima di esercizio.



### **Prova alla pressione idraulica.**

Si prepara una provetta lunga 800 mm come nella prova di resistenza a trazione. Si provvede a chiudere, mediante un idoneo tappo uno dei due raccordi terminali del tubo.

Mediante idonea apparecchiatura si riempie di acqua il campione dopo averne espulso l'aria.

In un tempo non superiore a 5 minuti viene fatto salire il valore della pressione fino a 4 volte la pressione di esercizio.

Al termine dei 5 minuti non devono manifestarsi perdite né deformazioni rilevabili a vista.

### **Prova di scoppio.**

Nelle condizioni di cui al punto precedente si fa crescere la pressione del fluido contenuto nel tubo con un incremento di 25 bar/min fino a provocare lo scoppio del tubo. Il valore di tale pressione, misurato con un manometro provvisto di indice folle, deve essere non minore di cinque volte la pressione di esercizio.

### **Prova di resistenza all'invecchiamento.**

Una provetta lunga 500 mm, dotata dei raccordi terminali, viene posta in una stufa a regolazione termostatica su apposito supporto che la mantenga orizzontale. In tale condizione viene mantenuta per 96 h a 100°C.

Dopo il trattamento la provetta non deve risultare sensibilmente rammollita od indurita, nè peciosa. Inoltre non devono apparire indici di screpolature sullo strato esterno, in particolare nelle zone interessate dai raccordi.



## **Ripetute le prove di:**

- a) resistenza a trazione; e
- b) curvatura,

**i valori devono mantenersi entro i limiti prescritti.**

## **Prova di permeabilità al gas naturale.**

Su un provino lungo 1000 mm, dotato dei raccordi terminali, uno dei quali collegato ad un manometro, si immette gas naturale ad una pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio, previa espulsione dell'aria, a temperatura ambiente.

La permeabilità è valutata misurando la perdita di pressione che si verifica in 24 h: essa deve essere minore dell'1% della pressione di prova.

Prova di piegamento.

Dopo la prova di resistenza all'invecchiamento, si procede alla piegatura della provette mantenendo le generatrici parallele e combacianti fra di loro per 60 minuti. Ripetuta la prova di permeabilità al gas naturale, i valori devono rimanere entro i limiti della norma.