

METAN AUTO 2018

VERSO UN MONDO MIGLIORE



CONFERENZA SUL METANO
PER I TRASPORTI
Bologna 13-14 novembre 2018



Michele De Vincentis

Comandante Provinciale Vigili del Fuoco di BOLOGNA



La prevenzione incendi nella progettazione degli impianti di distribuzione LNG per uso autotrazione

LNG E AZIENDE DI LOGISTICA



GRUPPO MAGANETTI SPEDIZIONI, LC3 TRASPORTI, AUTAMAROCHI, SMET, COMETA SPEDIZIONI, AMBRUOSI E VISCARDI e molti altri hanno già intrapreso la nuova strada del GAS NATURALE come carburante alternativo al gasolio.....



IL METANO COME SOSTENIBILITÀ NEL SETTORE PROFESSIONALE

Il recente passato



Il futuro è già presente



IL METANO COME SOSTENIBILITÀ NEL SETTORE PRIVATO/COMMERCIALE

Il recente passato



Il futuro è già presente



ESEMPI APPLICABILITÀ' DEL GNL NEI TRASPORTI

NORMATIVE VV.F. GNL AUTOTRAZIONE

Premessa

Sin dal 2013 per rispondere alle esigenze connesse alla diffusione capillare del GNL come combustibile per l'autotrazione in condizioni di sicurezza uniformi su tutto il territorio Nazionale, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, con **Lettera Circolare Prot. N° 3819 del 21.03.2013**, ha emanato “***Guida tecnica ed atti di indirizzo per la redazione di progetti di prevenzione incendi relativi ad impianti di alimentazione di gas naturale liquefatto (GNL) con serbatoio criogenico fuori terra a servizio di stazioni di rifornimento di gas naturale compresso (GNC) per autotrazione***”.

Sviluppi

Nell'ottica di migliorare l'efficacia degli strumenti di progettazione antincendio in linea con l'evoluzione tecnologica e le nuove esigenze di riduzione dei costi e dell'impatto ambientale, la Linea Guida è stata aggiornata nel 2015.

NORMATIVE VV.F. GNL AUTOTRAZIONE

Circolare del Ministro dell'Interno n. 5870 del 18/05/2015: Guida Tecnica ed atti di indirizzo per la relazione dei progetti di prevenzione incendi relativi agli impianti di alimentazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) con serbatoio criogenico fuori terra a servizio di stazioni di rifornimento di Gas Naturale Compresso (GNC) per autotrazione

Decreto del Ministro dell'interno 24 maggio 2002 reca le norme di prevenzione degli incendi e di progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione, successivamente modificato ed integrato con il decreto 28 giugno 2002, con il **decreto 11 settembre 2008** e con il **decreto 31 marzo 2014** (*è prevista una sostanziale semplificazione per il self service non presidiato*)

D.M. Interno 07/08/2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.



Norma in itinere.....

Oggetto	Disposizione	Principali novità
<p>Modifiche alla regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione</p>	<p><u>Semplifica le procedure per l'erogazione self-service del metano (compresso) per autotrazione.</u></p> <p>Nasce da apposita previsione del Decreto Legislativo 257/2016 (recepimento direttiva DAFI per le infrastrutture di combustibili alternativi)</p>	<p>Approvata in C.C.T.S. in occasione della riunione del 24/04/2018. Adesso in procedura d'informazione presso la Commissione europea.</p> <p><u>Scadenza notifica UE 28.12.2018</u></p> <p>Successivamente Decreto alla firma Ministro</p>

Normativa Nazionale GNL Autotrazione

Attività 13.4.C DPR 151/2011

**Impianti fissi di distribuzione carburanti gassosi e di tipo misto
(liquidi e gassosi)**

ESAME PROGETTO

+

SCIA VVF / Visita Controllo Obbligatoria

Circolare M.I. n. 5870 del 18/05/2015 (Sezione Autotrazione)

Guida tecnica ed atti di indirizzo per la redazione dei progetti di prevenzione incendi relativi ad impianti di distribuzione di tipo L-GNL, L-GNC e L-GNC/GNL per autotrazione

ATTUALMENTE IN FASE DI TRASFORMAZIONE DA GUIDA A REGOLA TECNICA

Normativa Europea GNL Autotrazione

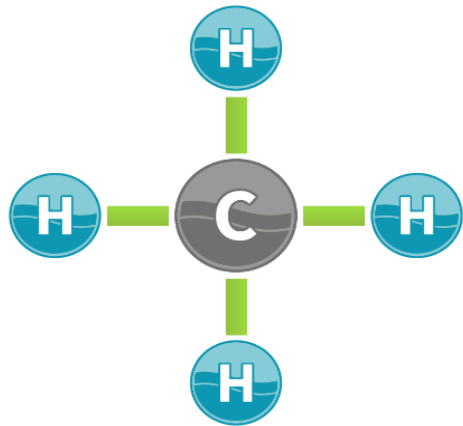
Sono di recente emanazione due norme ISO specifiche del settore autotrazione quali:

UNI EN ISO 16923-2018 : Stazioni di rifornimento per gas naturale – Stazioni a GNC per il rifornimento dei veicoli (GNC da CONDOTTA e da STOCCAGGIO LNG)

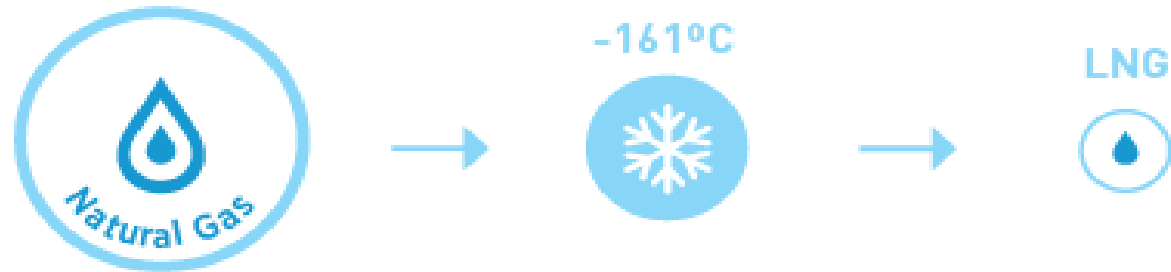
UNI EN ISO 16924-2018 : Stazioni di rifornimento per gas naturale – Stazioni a GNL per il rifornimento dei veicoli

G.N.L. – GAS NATURALE LIQUEFATTO

Il **gas naturale** viene definito dalla Norma UNI EN ISO 14532 come una "miscela complessa di idrocarburi, composta principalmente da metano, ma che generalmente include, quantità sensibilmente minori di etano, propano e idrocarburi superiori e alcuni gas non combustibili come ad esempio azoto e **anidride carbonica**".



Il Gas Naturale Liquefatto non è **sinonimo** di Gas Naturale, ma ne eredita gran parte delle caratteristiche chimico-fisiche.



- ▶ Liquido **INCOLORE E INODORE**
- ▶ Temperatura di ebollizione (T_{eb}) molto basso (- 161 °C)
- ▶ Temperatura critica (T_{cr}) di -82 °C a 45 bar;
- ▶ **Temperatura di accensione di 540 °C;**
- ▶ **Campo di Esplosività compreso tra 5÷15% in aria;**
- ▶ Potere Calorico molto elevato: 12.935 Kcal/Kg;
- ▶ **Asfissiante Semplice (NON E' TOSSICO, NON E' CANCEROGENO);**

Il vantaggio principale è che per la stessa quantità di gas, il volume occupato dal GNL è **600 volte inferiore** al volume della stessa quantità in forma gassosa.

ANALISI DEI RISCHI DEGLI IMPIANTI AUTOTRAZIONE

CAUSA: SOVRAPRESSIONE DI CONTENITORI OLTRE LA MASSIMA PRESSIONE DI ESERCIZIO O PER INCENDIO NELLE ZONE ADIACENTI

EFFETTO: APERTURA DELLE VALVOLE DI SICUREZZA

PERICOLO: FUORIUSCITA DI GAS NATURALE DALLE VALVOLE DI SICUREZZA

CAUSA : PERDITE ACCIDENTALI DI GNL

EFFETTO: FORMAZIONE DI UNA NUBE DI GAS NATURALE

PERICOLO: ESPLOSIONE, INCENDIO O ASFISSIA NEGLI AMBIENTI ADIACENTI

- IL GESTORE DEVE CONTROLLARE PERIODICAMENTE TUTTE LE VARIE ATTREZZATURE CHE COMPONGONO L'IMPIANTO
- ELIMINARE QUALSIASI FONTE DI ACCENSIONE

ANALISI DEI RISCHI DEGLI IMPIANTI AUTOTRAZIONE

CAUSA : RIEMPIMENTO DEL SERBATOI SUPERIORE ALL' 95%

EFFETTO: APERTURA DELLE VALVOLE DI SICUREZZA IN CASO DI INNALZAMENTO DELLA TEMPERATURA

PERICOLO: FUORIUSCITA DI GAS NATURALE DALLE VALVOLE DI SICUREZZA

- *L'IMPIANTO È DOTATO DI SISTEMA DI BLOCCO AUTOMATICO DEL RIEMPIMENTO AL 95%*
- *L'AUTISTA DEVE CONTROLLARE L'EFFETTIVO LIVELLO DEL GNL TRAMITE L'INDICATORE DI LIVELLO E LA VALVOLA DI MASSIMO RIEMPIMENTO*

CAUSA: RIEMPIMENTO SENZA COLLEGAMENTO A MASSA DELL' AUTOMEZZO

CONCAUSA: SCINTILLA NELLA ZONA A PERICOLO DI ESPLOSIONE

PERICOLO: INCENDIO O ESPLOSIONE DEL GAS

- *NON È POSSIBILE EFFETTUARE IL RIFORMIMENTO SENZA AVER COLLEGATO ELETTRICAMENTE L'AUTOMEZZO ALLA PIASTRA DI TERRA POSTA ALL'ESTERNO DEL SERBATOIO.*

RISCHI DI INCENDIO ED ESPLOSIONE DEL GNL

I potenziali rischi in un impianto di stoccaggio e distribuzione GNL (**Rif. NORMA UNI EN ISO 16903/2015**), sono sinteticamente:

- ▶ Fuoriuscite di GNL: **FLASH-FIRE** e **JET-FIRE**
- ▶ Aumento incontrollato della T di depositi e veicoli: **BLEVE**
- ▶ Espansione e dispersione delle nubi di gas: **FIREBALL**
- ▶ Asfissia e Esposizioni al freddo

CON LA CIRCOLARE M.I. 5870/2015 LA FASE DI ANALISI DEL RISCHIO DI IMPIANTO E' STATA VALUTATA DAL CORPO NAZIONALE VV.F. PROPONENDO AI PROGETTISTI LA SOLUZIONE PROGETTUALE MINIMA NECESSARIA PER RITENERE SICURO L'IMPIANTO.

Circolare M.I. n. 5870 del 18/05/2015

La guida tecniche non contengono indicazioni relative agli aspetti urbanistici e territoriali nel rispetto del principio dell'attribuzione di queste competenze agli Enti Locali

- ❑ Si sono rivisti i criteri di individuazione dei punti pericolosi degli impianti e, di conseguenza, le relative indicazioni progettuali**
- ❑ Si è ampliata la possibilità di attuare soluzioni impiantistiche compatibili con gli obiettivi di sicurezza antincendio riconosciuti a livello Comunitario**
- ❑ Si sono riviste le distanze di sicurezza in ragione nuovi e approfonditi studi su modelli validati da letteratura tecnica del settore**

Circolare M.I. n. 5870 del 18/05/2015

Sezione Autotrazione

ALLEGATO TECNICO

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

1 Termini, definizioni e tolleranze dimensionali.

TITOLO II - IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE L-GNC, L-GNL ED L-GNC/GNL.

1 Elementi costitutivi

2 Elementi pericolosi.

3 Serbatoi criogenici

4 Pompe

5 Vaporizzatori e scambiatori/regolatori di temperatura

6 Sistema di contenimento

7 Barriera di confinamento

8 Torcia fredda

9 Recinzione

10 Sistema di emergenza finalizzato alla sicurezza antincendio

11 Dispositivi e configurazione del punto di riempimento dei serbatoi criogenici

12 Tubazioni di GNL

13 Impianto Elettrico

14 Impianto di terra e di protezione delle strutture dalle scariche atmosferiche.

15 Fognature e caditoie

16 Protezione Antincendio

17 Recupero dei gas di evaporazione (boil-off) di GNL dell'impianto di distribuzione

18 Convogliamento dei gas di evaporazione (boil-off) dei serbatoi GNL dei veicoli

19 Apparecchio di distribuzione di GNL

20 Distanze di sicurezza (Interne, Impianti Misti, Esterne)

21 Distanze di protezione.

22 Sosta dell'autocisterna.

23 Verifica sismica

24 Norme di esercizio dell'impianto di alimentazione GNL

25 Self-service (Presidiato, Non Presidiato)

IMPIANTI GNL AUTOTRAZIONE

TIPI DI IMPIANTO AUTOTRAZIONE GNL



S0103.02.02

Alle Direzioni Regionali VV.F.

Ai Comandi Provinciali VV.F.

Oggetto: - Guida tecnica ed atti di indirizzo per la redazione dei progetti di prevenzione incendi relativi ad impianti di alimentazione di gas naturale liquefatto (gnl) con serbatoio criogenico fisso a servizio di impianti di utilizzazione diversi dall'autotrazione.

- Guida tecnica ed atti di indirizzo per la redazione dei progetti di prevenzione incendi relativi ad impianti di distribuzione di tipo l-gnl, l-gnc e l-gnc/gnl per autotrazione.

Si trasmettono, per opportuna conoscenza, le guide tecniche indicate in oggetto, approvate dal Comitato Centrale Tecnico Scientifico per la Prevenzione Incendi, per le quali si sta provvedendo a predisporre un decreto per l'emanazione della relativa regola tecnica di prevenzione incendi in coerenza con la vigente regolamentazione in materia di gas naturale.

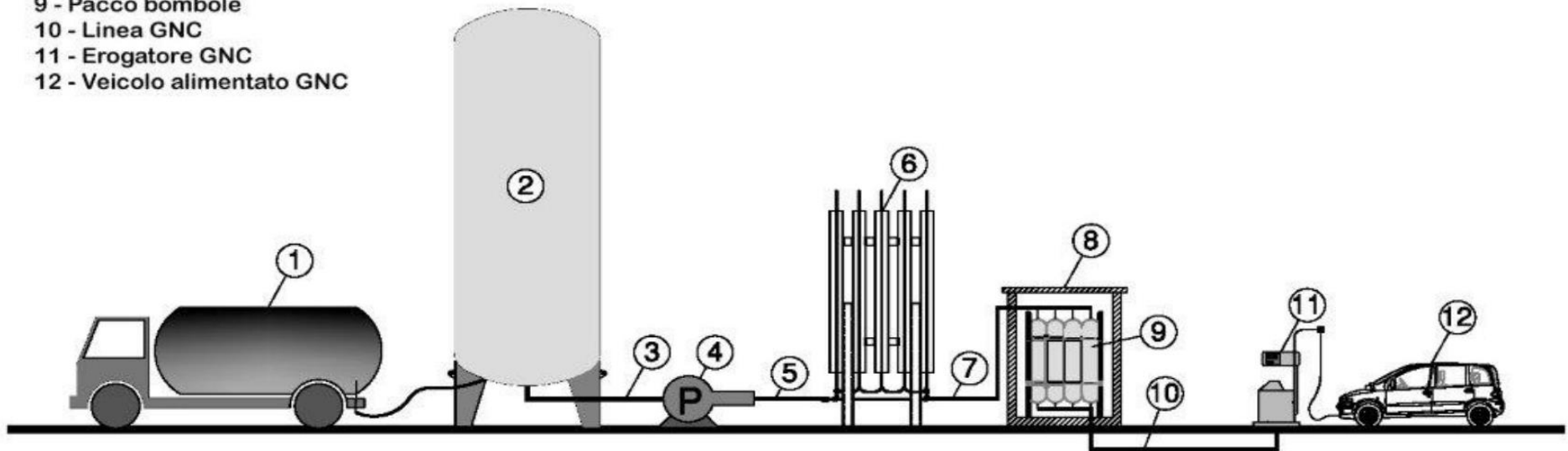
IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE
DEI VIGILI DEL FUOCO
(COMI)

La **Circolare M.I. 5870/2015** identifica **3 diverse tipologie di impianti** :

- ▶ **Impianti Tipo L-GNC** che distribuisce il GNL stoccato nel serbatoio sotto forma di GNC (Gas Naturale Compresso) per il rifornimento degli autoveicoli alimentati a metano tradizionale attraverso una sezione di pompaggio-vaporizzazione-accumulo in alta pressione (300 bar)
- ▶ **Impianti Tipo L-GNL** che distribuisce il GNL stoccato nel serbatoio sotto forma di metano liquido per il rifornimento dei mezzi alimentati a GNL di nuova concezione (trasporto pesante) attraverso una sezione di pompaggio di bassa pressione (15 bar)
- ▶ **Impianti Tipo L-GNC/GNL** che si compone di entrambe le sezioni impiantistiche degli impianti Tipo L-GNC e Tipo L-GNL

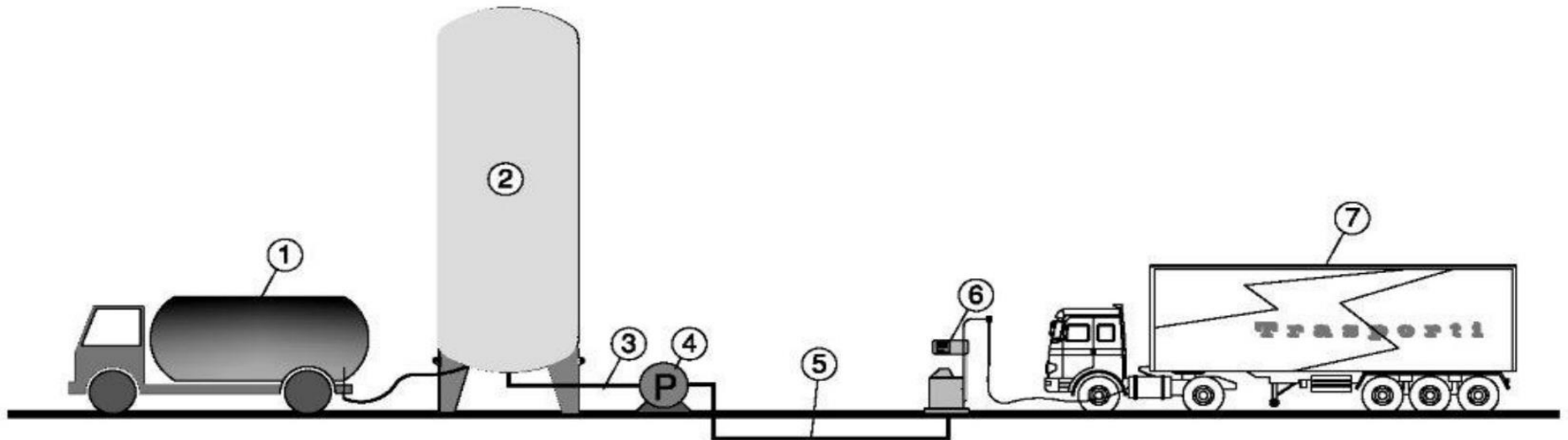
IMPIANTO TIPO L-GNC

- 1 - Autobotte GNL
- 2 - Serbatoio di stoccaggio GNL
- 3 - Linea di alimentazione GNL della pompa
- 4 - Pompa criogenica alta pressione
- 5 - Linea alimentazione GNL del vaporizzatore
- 6 - Vaporizzatore del GNL
- 7 - Linea GNC
- 8 - Protezione di 1° grado
- 9 - Pacco bombole
- 10 - Linea GNC
- 11 - Erogatore GNC
- 12 - Veicolo alimentato GNC



IMPIANTO TIPO L-GNL

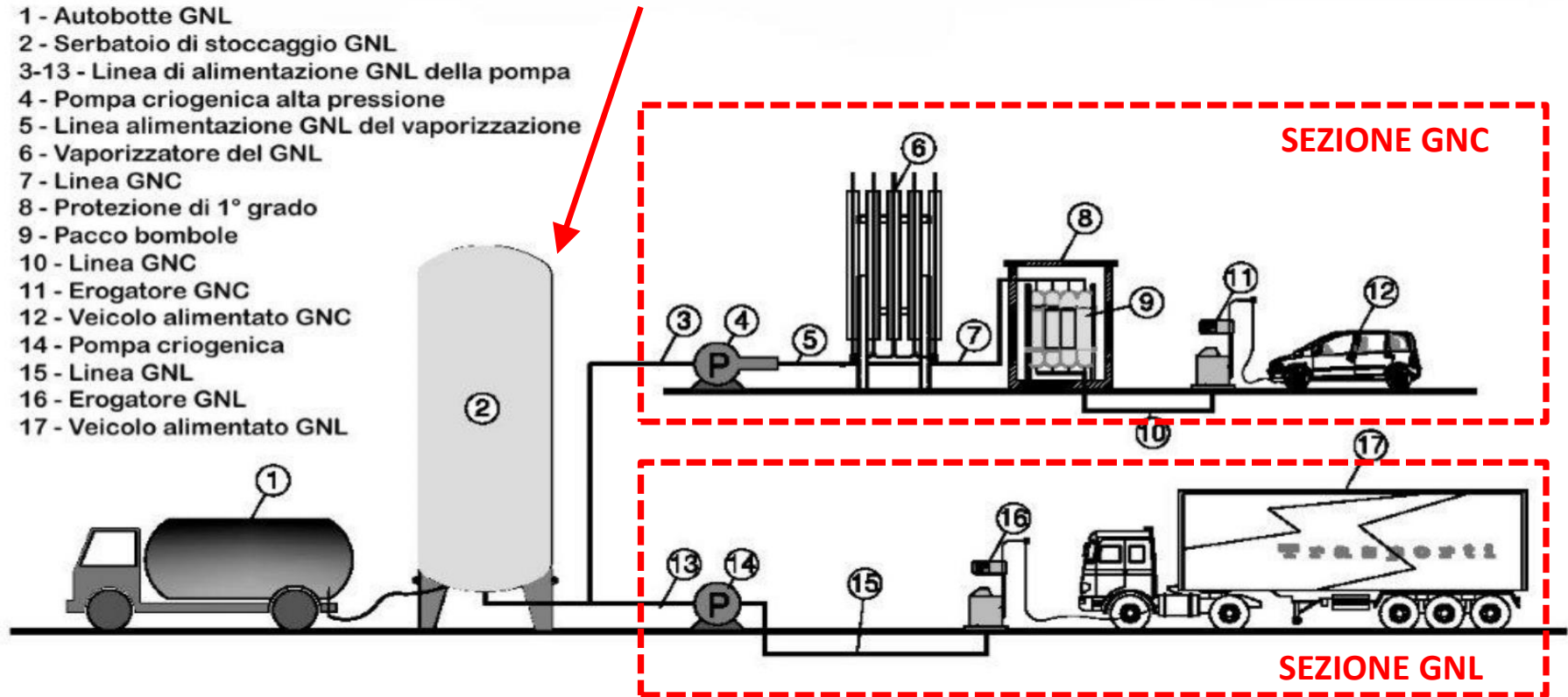
- 1 - Autobotte GNL
- 2 - Serbatoio di stoccaggio GNL
- 3 - Linea di alimentazione GNL
- 4 - Pompa criogenica
- 5 - Linea alimentazione GNL dell'erogatore
- 6 - Erogatore GNL
- 7 - Veicolo alimentato GNL



IMPIANTO TIPO L-GNC/GNL

UNICO SERBATOIO DI STOCCAGGIO

- 1 - Autobotte GNL
- 2 - Serbatoio di stoccaggio GNL
- 3-13 - Linea di alimentazione GNL della pompa
- 4 - Pompa criogenica alta pressione
- 5 - Linea alimentazione GNL del vaporizzatore
- 6 - Vaporizzatore del GNL
- 7 - Linea GNC
- 8 - Protezione di 1° grado
- 9 - Pacco bombole
- 10 - Linea GNC
- 11 - Erogatore GNC
- 12 - Veicolo alimentato GNC
- 14 - Pompa criogenica
- 15 - Linea GNL
- 16 - Erogatore GNL
- 17 - Veicolo alimentato GNL



Circolare M.I. n. 5870 del 18/05/2015

Sezione Autotrazione

**SIA NUOVI IMPIANTI
SIA AMPLIAMENTI DI IMPIANTI L-GNC ESISTENTI**

INDIRIZZO PER LA REDAZIONE DEI PROGETTI DI
PREVENZIONE INCENDI RELATIVI AD IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE DI TIPO L-GNL,
L-GNC E L-GNC/GNL PER AUTOTRAZIONE

Art. 1. Scopo e campo d'applicazione

La presente guida tecnica si applica ai seguenti impianti con serbatoi fissi di capacità complessiva non superiore a 50t:

1. impianti di distribuzione di Gas Naturale Compresso (GNC), alimentati da serbatoi fissi di Gas Naturale Liquefatto (GNL), definiti anche come “Impianti L-GNC”;
2. impianti di distribuzione di Gas Naturale Liquefatto (GNL), alimentati da serbatoi fissi di GNL,, definiti anche come “Impianti L-LNG”;
3. impianti di distribuzione di GNL e di GNC, alimentati da serbatoi fissi di GNL, definiti anche come “Impianti L-GNC/GNL”.

**CAMPO APPLICAZIONE VALIDO PER
IMPIANTI PUBBLICI E IMPIANTI PRIVATI**

ELEMENTI COSTITUTIVI/PERICOLOSI IMPIANTO L-GNC/GNL

- 1.3 Gli impianti di distribuzione L-GNC/GNL possono comprendere i seguenti elementi:
- a) serbatoio/i fissi; **(Pericoloso)**
 - b) i punti di riempimento **(Pericoloso)**
 - c) pompe adibite alla movimentazione del GNL **(Pericoloso)**
 - d) torcia fredda;
 - e) scambiatore/regolatore di temperatura;
 - f) pompe adibite al riempimento dei serbatoi fissi; **(Pericoloso)**
 - g) tubazioni di collegamento;
 - h) uno o più apparecchi di distribuzione GNL; **(Pericoloso)**
 - i) locale compressore per recupero gas di evaporazione (boil-off) **(Pericoloso)**
 - j) vaporizzatori di GNL;
 - k) locale contenente recipienti di accumulo; **(Pericoloso)**
 - l) uno o più apparecchi di distribuzione GNC **(Pericoloso)**

La torcia fredda non è più considerata **elemento costitutivo pericoloso dell'impianto**, ma si è introdotto l'obbligo di convogliare tutti gli scarichi di valvole di sicurezza e spurghi in torcia fredda.

Elemento costitutivo pericoloso dell'impianto

PUNTO DI RIEMPIMENTO



- ▶ Manichetta flessibile di collegamento
- ▶ Valvolame (Non Ritorno, Pneumatico, Manuale, Sicurezza)
- ▶ Sistema di sicurezza (ESD e Rilevatore Fughe Gas)
- ▶ Pannello di controllo operazioni di carico

Elemento costitutivo pericoloso dell'impianto

SERBATOIO CRIOGENICO AUTOTRAZIONE

CARATTERISTICHE



- ▶ Serbatoio Criogenico Verticale Doppia Parete
- ▶ Serbatoio Interno in acciaio INOX
- ▶ Serbatoio Esterno in Acciaio al Carbonio
- ▶ Isolamento: Perlite Sottovuoto
- ▶ Capacità di Stoccaggio in configurazione standard 60 m³ (
- ▶ Pressione di Collaudo 27 bar
- ▶ Pressione Massima di Esercizio 18 bar
- ▶ Temperatura di Progetto -196/+50 °C
- ▶ Dimensioni: Diametro 3 x h14 m

Elemento costitutivo pericoloso dell'impianto

POMPA ALTA PRESSIONE L-GNC

CARATTERISTICHE



- ▶ Pompa Esterna Alternativa a Pistone
- ▶ Motore Elettrico da 30 kW 1.400 rpm
- ▶ Potenza assorbita 15 kW
- ▶ Pressione Massima di Esercizio 300 bar
- ▶ Pressione di Aspirazione Massima 18 bar
- ▶ Temperatura di Progetto -196/+60 °C
- ▶ Massa Volumica GNL di Riferimento 422 kg/ m³

Riduzione considerevole dei consumi elettrici, grazie all'assenza di compressori per portare il prodotto alla pressione necessaria

Sistema di pompaggio del GNL in alta pressione (300 bar) posto tra serbatoio e vaporizzatore alta pressione. Come noto il processo di pompaggio degli impianti L-GNC risulta essere maggiormente efficiente del corrispettivo processo di compressione degli impianti tradizionali.

Elemento costitutivo pericoloso dell'impianto

EROGATORE GNC



Sistema di erogazione del GNC a misuratore di massa con testata elettronica per visualizzazione degli importi erogati.

EROGATORE GNL



Sistema di erogazione del GNL a misuratore di massa con testata elettronica per visualizzazione degli importi erogati.

DISTANZE DI SICUREZZA IMPIANTO L-GNC/GNL

La linea Guida di prevenzione incendi indica determinate **DISTANZE DI SICUREZZA** da rispettare nel progetto:

- **Distanze di Sicurezza INTERNE**
 - Tra gli ELEMENTI PERICOLOSI DELL'IMPIANTO
 - Tra gli ELEMENTI PERICOLOSI DELL'IMPIANTO ED ATTIVITA' PERTINENTI
 - DA IMPIANTI MISTI (DA CARBURANTI LIQUIDI E GPL)
- **Distanze di Sicurezza ESTERNE** (differenziate per impianti < 30 m³ e > 30 m³)
- **Distanze di PROTEZIONE**

DISTANZE DI SICUREZZA IMPIANTO L-GNC/GNL

- Non sono state modificate rispetto alla precedente guida tecnica;**
- Per gli apparecchi di distribuzione del GNL si sono mantenute le distanze di sicurezza relative agli apparecchi di distribuzione del GNC;**
- E' possibile accorpare in un unico apparecchio di distribuzione l'erogazione di GNL e di Gasolio a condizione che l'erogazione contemporanea dei prodotti sia interdetta.**

LA PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

Circolare n. 5870 del Min. dell'Interno Dip. VV.F. del 18/05/2015

20.1.1.1 Tra gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al Titolo II punto 2, devono essere osservate, come minimo, le distanze riportate nella seguente tabella:

Tabella I							
Elementi pericolosi dell'impianto		A	B	C	D	E	F
A	Punto di riempimento	-	-	8	(3)	8 ⁽⁴⁾	(3)
B	Serbatoi, barrel, pompe,	-	(2)	8	(3)	8 ⁽⁵⁾	(3)
C	Apparecchi di distribuzione GNC	8	8	(1)	(1)	8	(7)
D	Locale recipienti di accumulo	(3)	(3)	(1)	-	-6	-
E	Apparecchi distribuzione GNL	8 ⁽⁴⁾	8 ⁽⁵⁾	8	(6)	8	(7)
F	Locale sistema recupero vapori boil-off	(3)	(3)	(7)	-	(7)	-

Riduzione delle distanze di sicurezza

ESEMPIO BARRIERA DI CONFINAMENTO



Applicazione della riduzione delle distanze di sicurezza per presenza di barriera di confinamento (5 m da serb. Carburanti)

MODALITA' DI ATTIVAZIONE DEL SISTEMA DI EMERGENZA

- pulsanti a riarmo manuale
- rilevatori elettronici o meccanici fusibili di incendio posti in prossimità degli elementi pericolosi dell'impianto;
- rilevatori di atmosfere infiammabili disposti in prossimità degli elementi pericolosi dell'impianto al raggiungimento del 50 % del LIE;
- i rilevatori devono attivare un sistema di allarme acustico al raggiungimento del 25% del LIE .

MODALITA' DI INTERVENTO DEL SISTEMA DI EMERGENZA

Il sistema di emergenza deve nel più breve tempo possibile e comunque entro massimo 15 s dall'attivazione:

- a) isolare completamente ciascun serbatoio criogenico del deposito, mediante chiusura delle valvole di intercettazione automatiche comandate a distanza.**
- b) isolare l'autocisterna, mediante chiusura delle valvole di intercettazione automatiche comandate a distanza, in dotazione all'autocisterna o poste sul terminale della manichetta lato autocisterna.**
- c) arrestare le pompe criogeniche ed i compressori installati nell'impianto**
- d) arrestare l'eventuale pompa criogenica in dotazione all'autocisterna**
- e) interrompere l'alimentazione elettrica dell'impianto di distribuzione, ad esclusione delle linee preferenziali che alimentano e comandano gli impianti di sicurezza.**

SISTEMI DI CONTENIMENTO

Viene caratterizzato dimensionalmente il sistema di contenimento, in modo da bilanciare la necessità di controllo delle dispersioni in fase liquida con la necessità di non limitare eccessivamente la vaporizzazione del prodotto rilasciato.

SERBATOI CRIOGENICI

- ❑ E' stato introdotto l'obbligo di assicurare la facile ispezionabilità del contorno del serbatoio e delle relative apparecchiature;**
- ❑ Rispetto alla precedente versione della guida tecnica si è aumentata la percentuale del livello massimo indicato dal costruttore entro la quale si deve attivare il sistema di allarme per alto livello (da 85 % a 95%);**
- ❑ Sono state definite in dettaglio le “attrezzature ausiliarie” di cui deve essere dotato il serbatoio**

DISPOSITIVI DI SICUREZZA PREVISTI SUGLI EROGATORI GNC

Per es. vi sono dispositivi di sicurezza sugli apparecchi di distribuzione automatici GNC che evitano la fuoriuscita di carburante nella fase di erogazione :

- a) **valvola a eccesso di flusso**, localizzata alla base dell'erogatore, agisce arrestando il flusso di gas nel caso in cui ci sia il superamento della portata per la quale è stata progettata;
- b) **giunto antistrappo**, collocato all'inizio della tubazione flessibile, ha lo scopo di bloccare la fuoriuscita del gas in caso di accidentale di partenza del veicolo quando la pistola erogatrice è ancora collegata all'erogatore;



Foto 3: Base dell'erogatore con indicazione delle valvole a eccesso di flusso



Foto 5: giunto antistrappo presente sulla manichetta

c) **valvola di non ritorno**, installata prima della pistola erogatrice, è una valvola unidirezionale che, assieme a quella posta sull'attacco del rifornimento del veicolo, impedisce l'inversione della direzione del flusso di gas;

d) **interblocco meccanico**, presente all'interno della pistola erogatrice, che viene sbloccato per permettere l'erogazione del gas solo quando vi è il perfetto aggancio al connettore di rifornimento a bordo del veicolo.



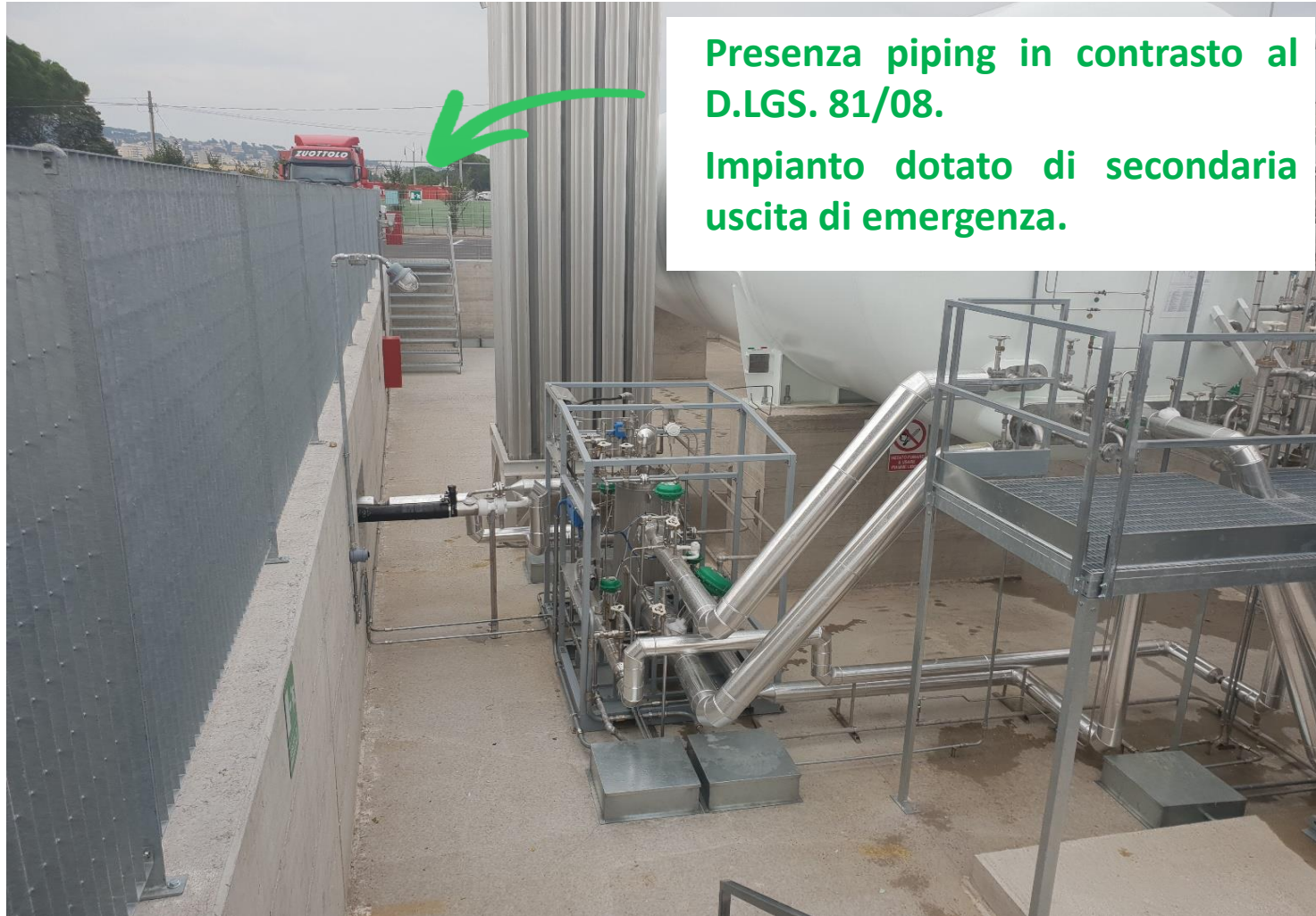
Foto 6: Erogazione metano - valvola di non ritorno

I dispositivi di sicurezza intervengono durante l'erogazione nel CNG, nei casi in cui:

- **l'erogatore venga divelto alla base, la valvola a eccesso di flusso blocca il gas immediatamente;**
- **l'auto parta inavvertitamente con l'attacco agganciato, il giunto antistrappo blocca la fuoriuscita di gas;**
- **l'attacco NGV1 non sia perfettamente collegato, interviene il blocco meccanico dell'attacco che arresta il flusso di gas.**

Qualche errore di ... REALIZZAZIONE

ESEMPIO VIE ESODO (D.LGS. 81/08)



PROCEDURA PER LA SICUREZZA DEL RIEMPIMENTO DEL SERBATOIO GNL

SPECIFICHE COSTRUTTIVE AUTOBOTTI GNL

Il servizio di trasporto del GNL viene effettuato normalmente con autobotti munite di misuratore volumetrico secondo delle precise specifiche che riguardano la sicurezza della autobotte nel trasporto e nello scarico di gas infiammabili (ADR).

Ogni autobotte deve avere le caratteristiche tecniche previste dall'ADR, ad es.:

- pulsante di emergenza per blocco delle attrezzature di scarico.
- Blocco automatico delle ruote del mezzo ed apertura delle valvole di fondo della cisterna sollevando almeno uno dei portelloni del contaltri.
- Valvole di non ritorno sulle flange e/o raccordi di carico.

PROCEDURE DI SCARICO GNL

- ❑ NON SI PUÒ ESEGUIRE IL TRAVASO GNL CONTEMPORANEAMENTE AL TRAVASO DI ALTRI PRODOTTI PETROLIFERI E AL RIFORMIMENTO DEGLI AUTOVEICOLI GNL.
- ❑ LO SCARICO DEVE AVVENIRE NELL'APPOSITA AREA RISERVATA ED ATTREZZATA PER QUESTA OPERAZIONE.
- ❑ PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI, DEVONO ESSERE PREDISPOSTE DIVERSE MISURE DI SICUREZZA.

.....e durante il trasporto!!?????

Il BLEVE sul tratto di tangenziale-autostrada di BORGIO PANIGALE

Incidente del
06/08/2018



Il BLEVE sul tratto di tangenziale-autostrada di BORGIO PANIGALE



**Trovati pezzi di cisterna proiettati a
centinaia di metri di distanza che solo
per caso non hanno colpito persone**



CONTROLLI PER GLI IMPIANTI AUTORIZZAZIONE

ALCUNI CONTROLLI PREVISTI PER LEGGE

CONTROLLO	ENTE	RICHIESTA DA	TEMPI
Presentazione SCIA per impianti di categoria "C" DPR 151/2001	VV.F.	Titolare attività	Prima dell'esercizio
Denuncia di messa in servizio insieme a pressione con assegnazione del numero di matricola	INAIL	Datore di Lavoro	Prima installazione
Rinnovo periodico di conformità antincendio ex DPR 151/2011 con situazione nulla mutato	VV.F.	Datore di Lavoro	5 anni
Verifiche dell'insieme a pressione	INAIL/ASL	Datore di Lavoro	2 anni
Sostituzione e/o taratura in loco delle valvole di sicurezza	INAIL/ASL	Datore di Lavoro	2 anni
Verifica di integrità dei serbatoi/bombole	ASL o Ente Notificato	Datore di lavoro	10 anni
Messa in servizio impianto elettrico, messa a terra, scariche atmosferiche e impianti elettrici in luoghi pericolosi	ASL	Datore di Lavoro	Prima installazione
Prima verifica periodica impianto elettrico, messa a terra, scariche atmosferiche e impianti elettrici in luoghi pericolosi	ASL o Ente Notificato	Datore di Lavoro	Prima installazione
Successive verifiche periodiche impianto elettrico, messa a terra, scariche atmosferiche e impianti elettrici in luoghi pericolosi	ASL o Ente Notificato	Datore di Lavoro	2 anni

CONTROLLI PROGRAMMATI

IMPIANTO MECCANICO	IMPIANTO ELETTRICO, PNEUMATICO E M.T.	EROGATORE
Controllo efficienza compressore metano con tagliandi progressivi sulla base delle ore lavorate stabiliti dal Costruttore	Controllo efficienza del quadro elettrico, presenza tensione, test interruttore generale, verifica integrità quadro e segnaletica	Controllo del fasciame dell'erogatore e dei relativi sistemi di chiusura, vetri, targhe, corretto ancoraggio.
Verifica integrità valvole di sicurezza e data di scadenza collaudo biennale	Verifica di integrità dei cavi elettrici ed elettronici e relative connessioni alla attrezzature	Verifica di corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione interno
Controllo di efficienza delle apparecchiature intercettazione, eccesso flusso, non ritorno, regolatori di pressione	Controllo dei collegamenti di messa a terra e delle masse di continuità	Verifica di corretto funzionamento delle testate conto metriche, dei pulsanti di marcia/arresto
Verifica di presenza perdite, controllo delle connessioni flangiate e filettate	Controllo della presenza di sabbia all'interno dei pozzetti elettrici e di messa a terra	Verifica di corretto funzionamento e tenuta delle pistole di erogazione
Controllo di efficienza dei gruppo/i di raffreddamento e delle relative connessioni meccaniche	Controllo di efficienza del sistema elettro-pneumatico di emergenza	Verifica di integrità delle tubazioni flessibili di erogazione e relative valvole antistrappo
Verifica del corretto funzionamento dei dispositivi di misura e correzione	Prova di efficienza dei pulsanti di emergenza a servizio dell'impianto	Verifica di integrità delle connessioni meccaniche e rilevamento presenza perdite

CONTROLLI PROGRAMMATI

IMPIANTO MECCANICO	IMPIANTO ELETTRICO, PNEUMATICO E M.T.	EROGATORE
Verifica del corretto funzionamento dei manometri e dei pressostati	Verifica di integrità dell'impianto elettrico Ex in zone potenzialmente esplosive	verifica di integrità delle connessioni elettriche e del collegamento di terra
Verifica del corretto funzionamento dei termometri	Prova di efficienza della protezione catodica tubazioni (se presente)	Controllo di efficienza dei misuratori massici tramite apposite bombole + bilancia
Verifica di integrità del cabinato in c.a. e delle relative porte di accesso	Prova di efficienza dei compressori aria a servizio dell'impianto metano	Verifica delle piombature metriche e scadenza ultimo controllo metrologico
Verifica segnaletica orizzontale e verticale, presenza di materiale infiammabile, pulizia dell'area pertinente la zona compressione	Verifica della presenza di verbali di collaudo impianto elettrico e di messa a terra e successive verifiche periodiche	Verifica segnaletica orizzontale e verticale, presenza di materiale infiammabile, pulizia dell'area pertinente la zona di erogazione
Controllo della presenza delle attrezzature antincendio fisse e mobili e relativa scadenza periodica		