



Gas Naturale Liquido

COSTRUZIONE IMPIANTI. TRASPORTO E VENDITA.

HAM ITALIA  
Via Galilei, 2  
48018 Faenza (Ra)

T. +39 0546 622717  
F. +39 0546 626356

info@hamitalia.com  
www.hamitalia.com



P.Iva 024 111 903 96

Faenza, 21 Aprile 2017

Ns. Rif. HAM 17 L Lunikgas 01

alla c.a. sig. Chiari  
LUNIKGAS S.p.A.  
Via Brescia, 42  
25033 – Cologno Bresciano (BS)

RELAZIONE INTEGRATIVA AL PROGETTO DI POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO CON GNL SITO IN LONATO (BS), DI PROPRIETA' LUNIKGAS, A SEGUITO DI VOSTRA RICHIESTA DI CHIARIMENTI IN MERITO A DIMENSIONI, CAPACITA' E ORIENTAMENTO DEL SERBATOIO DI STOCCAGGIO GNL.

## 1. PREMESSA

Precisiamo che la nostra azienda è la più grande azienda europea ed unica in Europa ad avere oltre vent'anni di esperienza nella realizzazione degli impianti di rifornimento GNL, conseguentemente quanto a seguito illustrato viene dettato dalla nostra lunga esperienza in questo settore.

La realizzazione di impianti per il rifornimento di veicoli pesanti a GNL contribuisce in modo decisivo all'abbattimento delle polveri sottili e alla riduzione della CO<sub>2</sub>, in quanto porta ad incentivare l'uso del metano per i veicoli pesanti, tipicamente utilizzatori del gasolio.

Gli impianti GNL (Gas Naturale Liquido), sono impianti di erogazione metano sia allo stato liquido che gassoso per il rifornimento dei veicoli, che utilizzano metano in forma liquida criogenica conservato in appositi serbatoi di stoccaggio idonei a mantenere a bassa temperatura (-160 °C) per lunghi periodi il metano grazie all'altissimo isolamento, ottenuto principalmente mediante una intercapedine sotto vuoto. La principale problematica quindi in tale tipologia di impianto, è data dal fatto che riuscire a mantenere per lunghi periodi a bassa temperatura il GNL è ovviamente molto difficile e legato a fattori impiantistici pressoché indispensabili per il buon funzionamento in sicurezza del sistema.

## 2. DIMENSIONE, FORMA E CAPACITA' DEL SERBATOIO

Le dimensioni e la capacità del serbatoio, la sua forma e il suo orientamento incidono in modo sostanziale sulla conservazione a bassa temperatura del GNL, nonché a un ragionevole e razionale utilizzo del serbatoio.

## 2.1 Capacità del serbatoio

La capacità minima di un serbatoio di stoccaggio GNL per un impianto ideato per il rifornimento sia di auto a GNC che autocarri alimentati a GNL è di almeno 60 m<sup>3</sup>, ma è oramai consueto valutare anche un 80 o un 100 m<sup>3</sup> in funzione dell'erogato prevedibile, vista l'esperienza maturata sugli impianti già esistenti in Italia.

Inizialmente nelle prime realizzazioni si installavano serbatoi da 30 m<sup>3</sup>, ma ci si è resi subito conto che era una volumetria sbagliata, al punto che alcuni impianti come ad esempio Ratti a Tortona, stanno provvedendo alla sostituzione del serbatoio esistente da 30 m<sup>3</sup> con un altro più grande da 60 m<sup>3</sup>, con costi elevatissimi.

Un serbatoio da 60 m<sup>3</sup> può contenere in realtà solamente 23-24.000 Kg di metano, che possono essere tanti se l'impianto eroga solamente GNC alle auto, ma se come in questo caso l'impianto eroga GNL agli autocarri (un rifornimento ad autocarro preleva da solo circa 400 Kg), è una quantità di stoccaggio molto scarsa, in quanto gli erogati delle attuali stazioni che effettuano il rifornimento di GNL, ad un anno dall'apertura, vendono anche oltre 20.000 Kg/giorno di metano.

L'approvvigionamento del GNL inoltre, per almeno i prossimi anni, continuerà a provenire dall'estero, e tenendo conto che una autobotte di GNL ne trasporta circa 20.000 Kg, nonché l'alto erogato delle stazioni, con un serbatoio da 60 m<sup>3</sup> (che contiene solo 24.000 Kg), è difficilissimo approvvigionarlo garantendone la continuità delle vendite, ed è pressoché impossibile farlo con serbatoi più piccoli.

Un semplice ritardo nel trasporto di poche ore (magari per un blocco stradale), farebbe rimanere l'impianto senza prodotto, con forti disagi ai clienti (dato l'attuale numero di stazioni GNL, un trasportatore che arriva lì per rifornirsi con il suo serbatoio vuoto, se non lo riforniamo non potrà più ripartire sino a che non lo riforniamo).

Oramai quasi tutte le installazioni realizzate o in via di realizzazione nell'ultimo biennio, sono con serbatoi da 80 e 100 m<sup>3</sup>, e raramente sono con 60 m<sup>3</sup>, che rappresenta il limite minimo di capacità per la realizzazione di un impianto di rifornimento di GNL ai veicoli pesanti.

Un serbatoio più piccolo dei 60 m<sup>3</sup> sarebbe quindi ingestibile e impensabile!

## 2.2 Dimensioni e forma del serbatoio

Le dimensioni di un serbatoio criogenico standard da 60 m<sup>3</sup> sono tipicamente quelle di un serbatoio verticale con diametro 3 m alto 14,70 m.

Le dimensioni dei 3 m di diametro (che conseguentemente ne determinano l'altezza), sono determinate da esigenze costruttive e soprattutto di trasporto: 3 m rappresentano il limite in larghezza che ne permette il trasporto con permessi relativamente semplici e relativamente brevi e poco costosi.



*Impianto per rifornimento GNL da 60 m<sup>3</sup> con altezza 14,70 m, realizzato in Valtellina, dove nonostante la zona a vincolo paesaggistico è stato autorizzato un serbatoio standard, tenendo conto che lo sviluppo del GNL nel trasporto porterà una boccata di “green” in tale vallata.*

Ad oggi in Italia non sono mai stati ancora consegnati serbatoi verticali per autotrazione con diametri maggiori di 3 m, ciò sia per i 60 m<sup>3</sup>, sia per gli 80 che i 100 m<sup>3</sup> ad uso autotrazione, nell'eventualità, sarebbe la prima realizzazione.



*Sopra l'impianto GNL di Novi Ligure con un serbatoio da 80 m<sup>3</sup> con h 18 m, sotto quello ENI di Pontedera con un 100 m<sup>3</sup>, con h 22 m. Ambedue hanno un diametro di 3 m.*



Mentre non esistono grandi limiti di trasporto in lunghezza ed è relativamente semplice trasportare un serbatoio lungo 22 m con diametro 3 m come quello di Eni Pontedera, il massimo diametro del serbatoio trasportabile sulle strade europee è comunque di non oltre i 4,00 m, determinata dal limite massimo di 4,70 m in altezza, di cui 0,70 servono per le sporgenze della strumentazione del serbatoio e per il carrello che esegue il trasporto.

Un 60 m<sup>3</sup> quindi, con diametro massimo di 4 m, sviluppa una altezza di circa 8,8-9,0 m. Tecnicamente offre meno “battente” alle pompe per il rifornimento e soprattutto fa lievitare il costo dell’impianto da realizzare di almeno una cinquantina di migliaia di € per i maggiori costi di costruzione e di trasporto, oltre ad allungarne i tempi di realizzazione per l’ottenimento dei permessi di trasporto, che richiedono diversi mesi.

Tale soluzione è quindi percorribile, ma con un notevole aumento dei costi di realizzazione ed alcune problematiche tecniche da cercare di risolvere legate al battente delle pompe.

### 2.3 Orientamento del serbatoio

L’installazione di un serbatoio ad asse orizzontale nell’impianto in oggetto è pressoché irrealizzabile, e ciò per vari motivi che a seguito vengono esposti.

Tecnicamente un serbatoio criogenico ad asse orizzontale offre un battente molto modesto alle pompe di aspirazione, pertanto l’ultimo 20-30% del contenuto del serbatoio è di difficile se non impossibile estrazione. Ne consegue che in tale impianto, per avere la medesima capacità utile, è necessario installare un serbatoio da 80 m<sup>3</sup> anziché un 60. Collocare un serbatoio da 80 m<sup>3</sup> lungo 18 m in tale stazione è pressoché impossibile, in quanto la collocazione difficilmente riuscirebbe a soddisfare le distanze di sicurezza esterne ed interne richieste dalla norma VVF.

Dal punto di vista dell’impatto inoltre, un serbatoio orizzontale avendo la necessità tecnica di essere installato ad almeno un paio di metri da terra, che sommati ai suoi 3-4 m di diametro, creano un “muro” alto 5-6 m e lungo 15-18 m, che rappresenterebbe una barriera visiva decisamente più impattante di un serbatoio verticale di 3 m di diametro.



Non ultimo problema, pressoché irrisolvibile è rappresentato dal fatto che in un serbatoio orizzontale la superficie di contatto del GNL contro le pareti del serbatoio è enormemente più elevata rispetto un serbatoio verticale, soprattutto quando il livello di prodotto è basso. Ne consegue che la temperatura del GNL tende a salire molto più velocemente che in un serbatoio verticale, creando spesso seri problemi di gestione della pressione, portando in alcuni casi alla necessità di dovere scaricare in atmosfera del metano per abbassare la pressione del serbatoio.

#### 2.4 Serbatoio collocato sotto il piano di campagna

La collocazione di serbatoi sotto il piano campagna comporta, oltre all'aumento non indifferente del costo di installazione per le opere in C.A. e per le necessarie attrezzature ausiliarie, ha problematiche tecniche e di sicurezza di difficile soluzione.

Il locale interrato che si viene a creare, rappresenta un notevole pericolo per gli operatori, in quanto possibili perdite possono ristagnare al suo interno, ed è quindi necessario installare sistemi di monitoraggio per ridurre tali pericoli, pericoli che non possono comunque completamente essere eliminati come in una installazione a piano campagna.

Inoltre c'è anche la problematica dell'acqua piovana, per la quale va progettato un sistema di estrazione non semplice, in quanto si è in un ambiente in cui vi è la possibilità, anche se remota, di presenza accidentale di GNL in fase liquida in caso di rotture o guasti. In caso di anomalia accidentale del sistema di estrazione inoltre, si avrebbe l'allagamento di tale locale, con conseguenti costi manutentivi, ma soprattutto il fermo dell'impianto e disagi per i clienti, soprattutto del mondo del trasporto.

Si sconsiglia pertanto vivamente l'applicazione di tale soluzione.

#### 2.5 Installazione di due serbatoi

L'installazione di due serbatoi da 30 m<sup>3</sup> in alternativa ad uno da 60 m<sup>3</sup> si presenta tecnicamente pericolosa e di oneri talmente elevati che non giustificerebbero la realizzazione dello stesso impianto di rifornimento GNL.

La buona tecnica dice che le installazioni vanno fatte limitando il numero dei serbatoi al minimo e sino a volumi di 200 m<sup>3</sup> si utilizza un solo serbatoio. Raddoppiare il numero di serbatoi a parità di capacità, grossomodo raddoppia la superficie di contatto del GNL contro le pareti del serbatoio, riducendone conseguentemente in modo ingestibile l'innalzamento della temperatura che ne conseguirebbe.

Inoltre non è tecnicamente possibile fare aspirare una pompa in due serbatoi, conseguentemente è pressoché necessario raddoppiare anche la parte impiantistica.

Ne consegue che, tenendo conto che un serbatoio da 30 m<sup>3</sup> costa poco meno di un 60 m<sup>3</sup> e che l'impiantistica sarebbe da raddoppiare, il costo della realizzazione, già molto oneroso di suo, tenderebbe al raddoppio e conseguentemente porterebbe a vanificare l'investimento.

Si resta a disposizione per qualsiasi chiarimento,

GNL  
Ecologic

Per Ham Italia srl

*Il Responsabile Tecnico*

