Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

Easy - Gas: Impianto per lo svuotamento e messa in sicurezza dei serbatoi di GPL – Metano dell'autovetture

Nascita del progetto

Il recepimento della direttiva comunitaria 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso è avvenuto in Italia con l'emanazione del decreto legislativo del 24 giugno 2003 n. 209. All'interno di tale decreto vengono specificate le varie fasi del trattamento di fine vita dell'auto.

Il progetto di creare una attrezzatura per lo svuotamento e messa in sicurezza dei serbatoi di GPL/Metano nasce dal recepimento del nuovo decreto e dalle richieste dei vari enti di controllo; in particolare il progetto ha tratto spunto dall'allegato I comma 5, in cui sono evidenziate le operazioni per la messa in sicurezza del veicolo.

All'interno di tale comma alle lettere b e d sono citate le seguenti operazioni:

- b) rimozione dei serbatoi di gas compresso ed estrazione, stoccaggio e combustione dei gas ivi contenuti nel rispetto della normativa vigente per gli stessi combustibili;
- d) prelievo del carburante e avvio a riuso.

Tali operazioni risultano integralmente applicabili solo al GPL, essendo un combustibile mantenuto liquefatto sotto pressione,

L'adempiere alle nuove procedure comporta dei costi d'adeguamento; il nostro obbiettivo è quello di creare un'attrezzatura che non porti solo costi, ma allo stesso tempo dei vantaggi.

Abbiamo a questo punto effettuato una ricerca, consultando banche dati, specialisti del settore, installatori d'attrezzature per il GPL-METANO e consorzi del settore, per reperire informazioni sulla normativa vigente. Constatando che non esistono norme specifiche sulla messa in sicurezza dei serbatoi dell'autovetture e sul recupero del GPL, abbiamo però trovato dei riferimenti molto interessanti nella norma sullo smaltimento delle bombole trasportabili e ricaricabili per GPL di acciaio e di alluminio.

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

All'interno di tale norma vengono definiti i possibili procedimenti per smaltire in modo corretto una bombola. Partendo da questa norma e dal decreto legislativo sul fine vita dell'auto, abbiamo impostato lo sviluppo del progetto.

Definizione della procedura da effettuare mediante l'utilizzo dell'attrezzatura Easy Gas

Le operazioni da effettuare sul serbatoio di GPL-METANO presente sull'autovettura sono:

- lo svuotamento;
- la messa in sicurezza.

Tali operazioni possono essere effettuate grazie all'attrezzatura Easy Gas direttamente sull'autovettura.

Dopo aver installato in una postazione fissa l'attrezzatura viene definita una piazzola di lavoro in cui dovrà essere portata l'autovettura per effettuare le varie operazioni.

La procedura da effettuare per ottenere la messa in sicurezza del serbatoio è esposta brevemente nei seguenti punti:

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

Arrivo autovettura nella piazzola di lavoro: viene scollegato il serbatoio dall'impianto d'alimentazione al motore e vengono predisposte le valvole al collegamento. I tubi flessibili vengono collegati al serbatoio presente sull'autovettura ed all'impianto di stoccaggio. Viene inoltre collegato alla valvola d'ingresso del serbatoio una tubazione che permette d'immettere azoto.

Le tubazioni flessibili ed i raccordi sono idonei a contenere METANO E GPL liquido essendo certificati ed rispettando le caratteristiche richieste dal decreto ministeriale 13 ottobre 1994 e dal decreto ministeriale 14 maggio 2004.

Le varie parti metalliche di elementi diversi vengono collegate fra loro e messe a terra.

1) **Azionamento pompa per effettuare svuotamento (solo GPL)**: agire sui vari comandi affinché la pompa pneumatica possa effettuare lo svuotamento della parte liquida di GPL contenuta nel serbatoio; la pompa permette di trasferire il GPL in sistemi di stoccaggio a norma, per poterlo poi riutilizzare all'interno dell'autodemolizione (vedi parte su tipologia impianti di stoccaggio). L'attrezzatura è dotata di un controllo visivo per verificare la presenza della parte liquida in ingresso alla pompa così da poter arrestare lo svuotamento quando finisce la parte liquida di GPL. La pompa è conforme alla direttiva ATEX 94/9/CE ed è azionata tramite un comando ad azione mantenuta per aumentare la sicurezza dell'operazione di svuotamento.

2) **Spegnimento pompa (solo GPL)**: quando il serbatoio è stato svuotato quasi completamente della parte liquida e la pompa non riesce a funzionare più in modo ottimale, la si spegne. Infatti il serbatoio contiene quasi completamente GPL in fase gassosa che non può essere prelevato mediante l'utilizzo di una pompa. Si chiude il circuito in ingresso alla pompa e si devia il flusso di GPL residuo all'impianto di combustione.

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

3) **Combustione GPL residuo (Metano- GPL)**: il GPL/METANO esce dal serbatoio e si muove attraverso il circuito dell'impianto di combustione grazie al gradiente di pressione favorevole. La combustione del GPL residuo rimasto nel serbatoio avviene tramite una torcia opportunamente protetta e posta ad un'altezza tale da non essere una possibile sorgente d'innesco; infatti è stata fatta una classificazione dell'area d'installazione dell'attrezzatura secondo la norma di classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione.

   La torcia è un cannello da riscaldo di commercio con una potenza termica max di 53 Kw; il circuito d'alimentazione della torcia è dotato di tutte le sicurezze necessarie per una combustione aero-propanica (valvole di sicurezza, comandi ad azione mantenuta); inoltre l'accensione avviene tramite un dispositivo piezoelettrico.

4) **Immissione azoto (Metano- GPL)**: tale operazione permette di avere un gradiente di pressione favorevole durante tutta la fase di combustione, mantenendo la pressione nel serbatoio sopra un determinato valore; inoltre permette d'ottenere alla fine una miscela non combustibile all'interno del serbatoio.

5) **Eliminazione della sovrappressione dal serbatoio (Metano- GPL)**: viene effettuato uno sfiato controllato della miscela non combustibile d'azoto e GPL, rispettando i limiti d'emissione imposti dalla legge..

6) **Smontaggio serbatoio (Metano- GPL)**: il serbatoio è stato messo in sicurezza contenendo al suo interno una miscela non combustibile alla pressione atmosferica. A questo punto si può procedere allo smontaggio dall'autovettura del serbatoio, se ancora montato, e allo smontaggio della valvola di chiusura da questo ultimo.

Il serbatoio è stato messo in sicurezza e può essere stoccato senza nessun problema, ma se si vuole ottenere una bonifica completa è consigliabile un'altra operazione:

7) **Lavaggio serbatoio con acqua**: in questo modo si possono utilizzare opportuni additivi per eliminare anche i depositi viscosi di GPL sulle pareti interne dei serbatoi.

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

Impianto di stoccaggio per riutilizzare il GPL (il metano non si può stoccare)

L'attrezzatura può essere collegata a diversi sistemi di stoccaggio a seconda delle numero di serbatoi da mettere in sicurezza. Si possono individuare fondamentalmente due sistemi:

- **Tipo A**) per quantitativi maggiori il GPL viene trasferito in serbatoi fissi con capacità fino a 5 m^3. Tali serbatoio devono essere conformi al decreto ministeriale 14 maggio 2004 e devono avere il certificato di prevenzione incendi (CPI). La distanza fra l'attrezzatura Easy Gas ed il punto di riempimento del serbatoio può variare fra i 2, 5 e i 7, 5 metri.

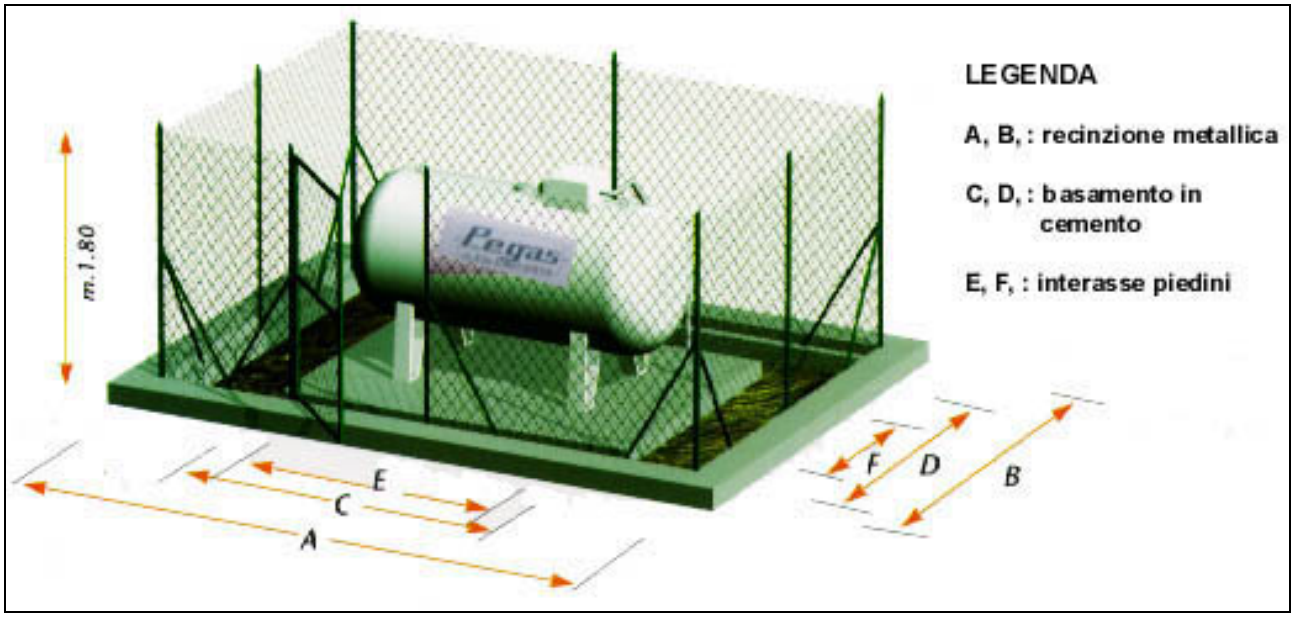

Figura serbatoio fisso GPL

- **Tipo B**) per quantitativi minori il GPL viene trasferito in bombole portatili. Il riempimento delle bombole deve avvenire con idonee bilance per verificare il grado e bloccare il riempimento. Tale soluzione è consigliabile se si stoccano al massimo 75 Kg di GPL (circa 150 litri), infatti non è necessario il CPI e le bombole possono essere stoccate senza particolari vincoli normativi.
-

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

Valutazioni ambientali ed economiche (GPL)

Grazie all'utilizzo dell'attrezzatura Easy Gas è possibile riutilizzare il GPL, presente nei serbatoi, all'interno dell'autodemolizione. Il GPL è un combustibile dalle basse emissioni inquinanti e dall'alto potere calorifico, che è pari 14 Kwh/kg (bruciando 1 Kg di GPL da la stessa energia di 1,4 m^3 di metano); viste le sue proprietà può essere facilmente utilizzato in caldaie per la produzione di acqua calda e per il riscaldamento.

Considerando che in media si consumano 40 litri d'acqua per fare una doccia, bruciando 1 Kg di GPL è possibile riscaldare l'acqua per 6 docce calde.

L'attrezzatura Easy Gas permette infine di recuperare l'acciaio di cui è composto un serbatoio, infatti un serbatoi di circa 50 litri contiene circa 16 Kg di acciaio.

I costi dei vari materiali utilizzati e recuperabili con l'attrezzatura Easy Gas sono riportati nella tabella seguente:

Materiale	Costo
GPL per uso privato	0,835 Euro/litro
GPL per uso privato	1,58 Euro/Kg
ferro	? Euro/ kg
azoto	6 Euro/m^3

Tabella con prezzi (fonte camera di commercio di Firenze 12/12/2004)

<u>Esempio analisi dei costi:</u>

prendiamo un serbatoio da 50 litri pieno al 30% al momento della messa in sicurezza, si possono ricavare i seguenti materiali:

GPL = 8 Kg = 12,5 Euro;

Ferro = 16 Kg = ? Euro.

Mentre l'attrezzatura consuma per effettuare la procedura:

azoto = 0,2 m^3 = 1,2 euro.

Risulta evidente la convenienza dell'utilizzo dell'attrezzatura Easy Gas.

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

Conclusioni

L'attrezzatura Easy Gas permette:

- la messa in sicurezza dei serbatoi di GPL e METANO dell'autovetture;
- la possibilità di riutilizzare per all'interno dell'azienda il GPL prelevato dai serbatoi.

Inoltre i vantaggi risultano essere:

- il costo dell'attrezzatura;
- costo d'utilizzo dell'attrezzatura;
- risparmio sul combustibile da comprare da utilizzare per il riscaldamento e l'acqua calda;
- qualunque caldaia a metano può essere convertita a GPL facilmente;
- il GPL è uno dei combustibili migliori dal punto di vista ambientale:
  -è caratterizzato da un rapporto carbonio/idrogeno relativamente basso;
  - è altamente qualificato per il basso livello di impurità (zolfo,acqua, ecc.);
  - non è tossico;
  - non è corrosivo;
  - non contiene idrocarburi aromatici.

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

CERTIFICAZIONE

La macchina e munita di certificazione CE e ATEX

FAC-SIMILE
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

CE Ex

Il fabbricante: **Progetto Ecosoluzioni S.r.l**

Indirizzo: via Lamarmora n. 53 cap. 50121 Firenze

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che l'attrezzatura:

NOME: **Easy Gas 05**
ANNO: 2006
NUMERO DI SERIE:

è conforme alle disposizioni delle Direttive macchine 98/37/CE e ATEX 94/9/CE.

Inoltre dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme armonizzate:
  - UNI EN ISO 12100-1;
  - UNI EN ISO 12100-2;
  - UNI EN 1050
  - UNI EN 1127-1
  - UNI EN 13463-1
- oltre alle norme:
  - UNI EN 12816

MARCATURA ATEX: **II 3 G**

Luogo e data: Firenze,

Firma: Marco Stucchi – legale rappresentante

Progetto Ecosoluzioni s.r.l.
Sede Legale:Via Lamarmora 53 Firenze 50121
Sede Operativa:Via del Palagio 17/N 52026 Pian di Scò (AR)
P.I. 05369390488 Tel.055 960874 Fax.055 9631563
www.progettoecosoluzioni.it E-mail:marco@progettoecosoluzioni.it

PREVENZIONE INCENDI

Partendo dal fatto che l'impianto in cui viene installato l'attrezzatura non è sottoposto alla prevenzione incendi per altri motivi , l'installazione dell'attrezzatura EasyGas 05 secondo l'interpretazione delle varie norme esistenti non è soggetta a controlli di prevenzione incendi.

ELENCO NORME :
Sono soggette a controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco le attività elencate nel D.M. 16.2.1982 ed in Tab. A o B del DPR 689/59. Per tali attività i controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco, si esplicano, di norma, in due fasi distinte : In una prima fase occorre sottoporre ad approvazione il progetto che prevede la realizzazione di una nuova attività, e/o le modifiche che intervengono successivamente, variando le condizioni di sicurezza a suo tempo valutate, ed ottenere il "parere di conformità" da parte dei vigili del fuoco; In tale fase di esame progetto è opportuno e necessario fornire tutti i riferimenti interessanti la prevenzione incendi nel modo più dettagliato possibile, al fine di evitare la mancata valutazione preventiva di elementi che potrebbero poi rivelarsi importanti per la sicurezza. È altresì comunque necessario che qualsiasi ulteriore e successiva variazione progettuale venga nuovamente sottoposta ad approvazione VF prima della sua realizzazione. La seconda fase dei controlli di prevenzione incendi è invece, di norma, costituita dal sopralluogo tecnico, che, per le per le attività elencate nel DM 16.2.1982, è finalizzato al rilascio del CERTIFICATO DI PREVENZIONE INCENDI (CPI). All'atto di tale sopralluogo, tramite accertamenti diretti in loco, e tramite documentazioni, certificazioni e dichiarazioni, sarà verificata la piena conformità dell'attività (strutture, materiali, impianti, allestimenti, etc.) al progetto approvato, alle prescrizioni impartite, alla normativa vigente, ed alle norme di buona tecnica.

L'attività di messa in sicurezza delle bombole non rientra tra le 97 attività di cui al D.M. 16.2.1982 . L'unico punto in cui si parla di Centrali di compressione, stazioni di travaso e depositi di metano e di gas idrocarburati che però è abbastanza vago al riguardo non specificando alcun limite.
Gli unici punti di riferimento li troviamo Sul D.M. 16.2.1982 che cita come prima attività per il CPI: Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas combustibili, gas comburenti (compressi, disciolti, liquefatti) con quantità globali in ciclo o in deposito superiori a 50 Nm /h. quantitativi da cui siamo molto lontani.

STOCCAGGIO GPL
Se IL gpl recuperato viene trasferito in bombole portatili. Il massimo che può essere stoccato è 75 Kg di GPL (circa 150 litri), in questo caso non è necessario il CPI e le bombole possono essere stoccate senza vincoli normativi.
Per quantitativi maggiori il GPL viene trasferito in serbatoi fissi con capacità fino a 5 m^3. Tali serbatoio devono essere conformi al decreto ministeriale 14 maggio 2004 e devono avere il certificato di prevenzione incendi (CPI). La distanza fra l'attrezzatura Easy Gas ed il punto di riempimento del serbatoio può variare fra i 2, 5 e i 7, 5 metri.

COMBUSTIONE gas di coda

Portata torcia di combustione (Kg/h)	6
Potenza termica sviluppata (kcal/h)	75000

Quantitativo consentito senza obbligo di prevenzione incendi.
L'unico obbligo per quanto riguarda l'antincendio è avere all'interno dell'area delimitata un estintore di tipo 13A 89B-C.