



## **GPL**

### **CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE**

Il GPL a temperatura e a pressione ambiente è allo stato gassoso; passa allo stato liquido quando viene assoggettato a pressioni più elevate della pressione atmosferica e/o basse temperature.

I prodotti della sua combustione sono ossidi di carbonio e di azoto ed idrocarburi incombusti in quantità inferiore di benzina e gasolio. Il contenuto energetico del GPL è di 10.000 kcal/kg, mentre quello della benzina è di 10.300 kcal/kg.

### **PRESTAZIONI E CONSUMI**

**Grazie all'elevata tecnologia raggiunta negli impianti a GPL, sono finiti i problemi di perdita di potenza che caratterizzavano le vetture a GPL di alcuni anni fa.**

Negli impianti più evoluti, **accelerazione, ripresa e velocità massima** rimangono sostanzialmente invariate nel passaggio dall'alimentazione a benzina a quella a GPL.

Negli impianti "tradizionali" si osserva invece una limitata perdita di potenza, che non supera però il 5% rispetto al funzionamento a benzina. In tali condizioni questa perdita di potenza è considerata normale ed è parzialmente compensata da una più fluida erogazione della coppia motrice.

A causa del potenziale calorico del GPL inferiore a quello della benzina, i **consumi di carburante** sono leggermente superiori con l'alimentazione a GPL rispetto all'alimentazione a benzina. Questo aumento, variabile dal 3 al 15% secondo il tipo di vettura e l'impianto prescelto, è comunque minimo rispetto al risparmio sul costo del carburante.

## **SICUREZZA**

Contrariamente a quanto si crede, il GPL non aggiunge pericolosità alla vettura.

La costruzione dei serbatoi e dell'impianto segue norme severissime. Tutti i componenti subiscono severissimi test di resistenza a pressioni 10 volte superiori a quella di esercizio, al fine di poter essere omologato dal Ministero dei Trasporti. I sistemi GPL hanno superato prove del fuoco e crash-test con ottimi risultati, migliori dei sistemi a benzina.

La normativa vigente (regolamento ECE/ONU 67/01) prevede particolari dispositivi di sicurezza, posti su TUTTI i serbatoi GPL, che garantiscono la massima sicurezza in ogni situazione in cui può venirsi a trovare un veicolo (coinvolgimento in un incendio, tamponamento, parcheggio in garage interrati, esposizione ad eccessivo calore per irraggiamento, ...).

*A titolo di esempio, il serbatoio GPL è costruito con una lamiera d'acciaio di 3.5mm trattato termicamente per evitare fessurazioni in caso di deformazioni in seguito ad un incidente. Al contrario, Il serbatoio benzina è in plastica. Il primo è omologato per pressioni non inferiori a 30 bar (la pressione al suo interno oscilla tra 3 e 6 bar). Il secondo fonde a 160°-170°C e si rammollisce a 120°C. Nel GPL le tubazioni sono in metallo, mentre per la benzina sono in plastica o in gomma.*

## **GPL: TUTTI I VANTAGGI ECONOMICI**

### **Manutenzione del motore considerevolmente ridotta**

Il GPL brucia senza lasciare i depositi carboniosi nel motore che si riscontrano frequentemente nel funzionamento a benzina e gasolio. Questa "**combustione pulita**" allunga notevolmente la durata delle candele, delle valvole e dei pistoni.

### **Consumo di olio lubrificante notevolmente diminuito**

Il GPL, per la sua natura gassosa, non dilava il velo d'olio che si forma sulle pareti del cilindro e non trafila oltre il pistone. Evita così di emulsionare l'olio, che mantiene

inalterate più a lungo le sue proprietà e può venire sostituito con intervalli di percorrenza più lunghi.

### **Doppia autonomia**

L'autonomia della vettura è determinata dall'autonomia del serbatoio benzina + l'autonomia del serbatoio GPL.

### **ENERGIA PULITA**

Il GPL possiede per sua natura caratteristiche antidetonanti proprie (alto numero di ottani) e **non necessita di piombo o di altri additivi cancerogeni** come la benzina.

Le emissioni di un'auto a GPL sono **prive di particolati pesanti, di benzene, di zolfo e aldeidi**, che sono **fortemente cancerogeni** e sono presenti nei carburanti ordinari.

Il GPL inoltre è responsabile solamente in maniera minima alla formazione **dello smog** cittadino, causato principalmente da **polveri sottili (PM)** e dalle emissioni gassose di **ossidi di azoto (NOx)**.

Queste sostanze sono infatti presenti in concentrazioni estremamente ridotte nelle emissioni delle auto a GPL rispetto a quelle delle auto a gasolio e a benzina.

Il GPL **non contribuisce allo smog fotochimico**, responsabile dell'alto inquinamento estivo nelle nostre città. Le molecole del propano, principale costituente del GPL, sono molto stabili e quindi non reattive in presenza di luce solare.

### **KIT DI CONVERSIONE GPL**

Il kit di conversione è costituito da una bombola/serbatoio (generalmente di forma cilindrica o toroidale) gestita da una valvola elettromagnetica per il controllo del flusso, un regolatore di evaporazione/pressione, una centralina per la gestione del motore a gas e dalla batteria degli iniettori a gas.

La bombola/serbatoio è dotata inoltre di un dispositivo che impedisce di riempirla oltre l'80% della sua capacità massima.

## **GPL IN ITALIA**

L'Italia è al primo posto in Europa per consumi e numero di veicoli a GPL circolanti, ed è il paese leader per quanto riguarda la produzione e la commercializzazione di apparecchiature per l'alimentazione a gas di petrolio liquefatto.

In Italia circola attualmente circa 1 milione di veicoli alimentati a GPL.

Questi valori sono in continuo aumento grazie alla progressiva sensibilizzazione dei Comuni ai problemi derivanti dall'inquinamento atmosferico e alla promozione di finanziamenti statali e provinciali per la trasformazione della propria vettura o per l'acquisto di una vettura nuova alimentata a GPL.

Ricerche di mercato ci consentono di sostenere che quest'anno si prevede di trasformare circa 180.000 vetture, il 10% delle quali con il marchio OPEL.

## **FAQ**

### **Come è considerato il GPL?**

Il GPL è un ottimo combustibile ecologico perché non contiene benzene, piombo e la sua combustione non emette particolato (polveri sottili). Oggi è possibile circolare nei centri urbani anche nei giorni di interdizione di transito ai veicoli. I motori alimentati a GPL, infatti, sono molto più puliti rispetto agli altri carburanti, le misurazioni dei gas di scarico risultano inferiori del: 10-15% come anidride carbonica 20% come monossido di carbonio 55-60% come idrocarburi incombusti. Grazie a queste caratteristiche il GPL assicura lunga vita al motore, riduce il consumo di olio, migliora la qualità dell'ambiente.

### **Su che tipo di motorizzazioni si può installare un impianto di alimentazione a GPL?**

E' possibile installare l'impianto di alimentazione a GPL su tutti i tipi di motori a benzina, in particolare su motori a carburatore, ad iniezione meccanica ed elettronica e su motori benzina sovralimentati (Turbo) con notevoli vantaggi di impatto ambientale. Sono escluse le auto ad iniezione diretta.

## **Le prestazioni, velocità e potenza, di un motore alimentato a GPL subiscono variazioni?**

Gli impianti a GPL della vecchia generazione causavano una perdita di prestazioni che si attesta intorno al 7% circa. Gli impianti ad iniezione elettronica di GPL di oggi garantiscono prestazioni praticamente identiche a quelle originali.

Il funzionamento di una miscela gassosa con un forte potere antidetonante, si traduce in un miglioramento generale delle condizioni di lavoro del motore e di conseguenza della sua longevità.

## **Quali sono i vantaggi della trasformazione a GPL?**

- Notevole risparmio sul costo del carburante (oltre il 40% rispetto alla benzina)
- Minori emissioni inquinanti
- Maggiore longevità del motore
- Prestazioni sostanzialmente equivalenti all'alimentazione a benzina

## **Il serbatoio GPL occupa molto spazio nel bagagliaio?**

Dipende dal tipo di serbatoio utilizzato. I classici serbatoi cilindrici, posti nel bagagliaio, occupano circa il 20-30% di quest'ultimo.

Nel caso dei serbatoi toroidali (a ciambella), questi vengono installati al posto della ruota di scorta.

## **E' possibile installare il serbatoio del gas sotto il pianale della vettura?**

E' possibile nel rispetto di quanto prescritto dalla circolare 58 del 30 aprile 1996, la quale al punto 3.1.1.1. dispone che la distanza minima da terra del serbatoio non deve essere inferiore a 250 mm nelle condizioni di auto a vuoto. La distanza minima di protezione della lamiera da terra non deve essere inferiore a 200 mm nelle condizioni di auto a vuoto.

## **E' richiesto il pagamento di un superbollo per le auto a GPL?**

No. Il bollo è lo stesso delle auto a benzina.

### **Cos'è il regolamento ECE/ONU 67-01?**

È la normativa che decreta un impianto GPL dotato di sistema di sicurezza.

### **Quali autoveicoli a GPL montano impianti dotati di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01?**

Praticamente tutti quelli sui quali l'impianto è stato installato dal 1° gennaio 2001, data dalla quale la conformità al regolamento ECE/ONU 67-01 è diventata obbligatoria.

### **Come si può verificare la conformità dell'impianto GPL al regolamento ECE/ONU 67-01?**

Sulla carta di circolazione deve essere indicata la dicitura: "IMPIANTO DOTATO DI SISTEMI DI SICUREZZA ECE/ONU 67.01".

### **Posso installare il GPL su una vettura non catalizzata?**

Sì, anzi, l'installazione del GPL rende la vettura "ecologica", e come tale può beneficiare di certi vantaggi come la circolazione libera nelle aree urbane anche durante limitazioni del traffico.

### **Chi ha installato l'impianto GPL sul proprio autoveicolo prima del 1° gennaio 2001 e quindi con ogni probabilità non è in regola con il regolamento ECE/ONU 67/01 a quale normativa deve fare riferimento? Deve quindi rinunciare a parcheggiare nei garage interrati?**

Fa riferimento al Decreto 1 febbraio 1986, che permetteva il parcheggio degli autoveicoli a GPL solo nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati.

Questo non significa che debba rinunciare a parcheggiare nei garage interrati, perché può decidere di adeguare il proprio impianto alla normativa europea con una spesa abbastanza contenuta ed un fermo macchina piuttosto breve.

Dovrà infatti rivolgersi ad un'officina di installazione per sostituire il serbatoio e il gruppo valvole, con un costo medio di circa 200 – 300 euro a seconda che venga installato un serbatoio tradizionale oppure un toroidale, per intenderci la ciambella che viene inserita al posto della ruota di scorta.

#### **È necessario ripetere il collaudo?**

E' necessario un aggiornamento della carta di circolazione. È possibile ottenerlo recandosi presso gli uffici DTT (ex Uffici Provinciali Motorizzazione Civile) o personalmente incaricandone, dopo l'adeguamento, l'installatore di fiducia.

#### **Al momento della sostituzione decennale del serbatoio cosa succederà?**

Verrà installato (lo richiedono le norme vigenti) un serbatoio con apparati di sicurezza rispondenti alla ECE/ONU 67-01 e, di conseguenza, la vettura sarà abilitata al parcheggio anche al primo piano interrato.

#### **Con un'auto avente un impianto installato in Italia, trovo assistenza all'estero in caso di guasto dell'impianto?**

Sì, gli impianti a GPL sono internazionali.

#### **In caso di malfunzionamento o guasto su vettura alimentata a GPL decade la garanzia?**

In caso di malfunzionamento o guasto su vettura OPEL equipaggiata con impianto OMEGAS LANDI RENZO i termini e le condizioni di garanzia restano invariati.

#### **In caso di malfunzionamento o guasto la Rete di assistenza è in grado di risolvere eventuali problemi che si sono verificati?**

GM Italia ha stabilito un accordo con la Landi Renzo in base al quale i Riparatori Autorizzati Opel possono divenire Installatori Certificati dopo aver partecipato ad un corso specifico tenuto presso la sede centrale del produttore.

La rete di assistenza Landi Renzo è costituita oggi da più di 500 punti di Assistenza.

### **Il GPL è così ecologico anche quando viene prodotto?**

Sì, il GPL è una miscela di gas butano e propano presente nei giacimenti di petrolio o prodotta fatalmente dalla raffinazione di quest'ultimo.

La sua produzione non genera inquinamento industriale e ha un doppio vantaggio ambientale: il GPL non recuperato per l'utilizzo sarebbe inutilmente bruciato in testa ai pozzi o nelle raffinerie.

### **Ci sono delle restrizioni per i vecchi impianti GPL?**

**I veicoli a GPL che montano impianti non dotati di sistema di sicurezza conformi al regolamento ECE/ONU 67/01, saranno ancora soggetti alle restrizioni previste da Decreto 1 Febbraio 1986 *"Norme di Sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse e simili"*, che consente ai possessori di veicoli a GPL di parcheggiare *"soltanto nei piani fuori terra, non comunicanti con piani interrati"*.**

Comunque, chi ha installato sul proprio mezzo un impianto a GPL prima del 1° gennaio 2001, e quindi non in regola con il 67/01, può informarsi sulle modalità di adeguamento presso il suo installatore di fiducia o ai numeri verdi del Consorzio GPL Autotrazione (800 500501 - 800 015095).

### **E' facile trovare punti di rifornimento?**

Assolutamente sì. In Italia esistono oltre **2100 distributori** dislocati su tutto il territorio nazionale incluse le autostrade.

Per gli utenti GPL sono in commercio due guide con l'ubicazione di tutti i distributori, sul territorio nazionale ed europeo: la **Cartoguida GPL Italia/Europa (EuroGeoGrafiche Mencattini Editrice, [www.egm.it](http://www.egm.it))**, e l'Atlante Stradale d'Italia GPL e Metano (**Mappe Iter, [www.puntogas.it](http://www.puntogas.it)**).



## **OFFERTA RENZO LANDI**

Ecco ora una descrizione delle caratteristiche tecniche dell'impianto GPL che equipaggia tutta la gamma Opel alimentata a benzina.

L'impianto è realizzato dalla LANDIRENZO, azienda italiana leader nel settore di ricerca e sviluppo di impianti metano e GPL per autotrazione.

Parliamo di OMEGAS: la più recente e avanzata realizzazione della LANDI per la conversione da benzina a GPL. Un sistema di iniezione sequenziale multi-iniettori con propria gestione elettronica che consente un preciso controllo dell'alimentazione del motore e delle emissioni, ottimizzando al contempo i consumi e le prestazioni in ogni condizione di utilizzo.

Cerchiamo di capire meglio la logica di funzionamento. E' importante precisare che i componenti, che vedremo di seguito, e il loro principio di funzionamento è lo stesso indipendentemente dal tipo di motore e vettura della gamma su cui verrà installato, dall'Agila alle Vectra-Signum.

Il sistema OMEGAS è costituito da:

- 1 serbatoio
- 1 valvola di sicurezza
- 1 valvola di carica per il rifornimento
- 1 riduttore di pressione
- 1 filtro
- 1 gruppo rail-iniettori
- 1 commutatore / indicatore di livello elettronico
- 1 centralina di gestione iniezione elettronica gas

Analizziamo il percorso che il GPL normalmente segue dalla stazione di rifornimento all'iniezione/combustione all'interno del motore.

Al fine di mantenere inalterata l'estetica e il design stesso della vettura, la valvola di carico viene posizionata all'interno dello stesso sportello di rifornimento della benzina. Per un discorso di massima sicurezza la valvola è tarata per consentire un riempimento dell'80% del valore limite del serbatoio.

Al cliente viene fornito un KIT adattatore da utilizzare durante la fase di rifornimento. Tramite un condotto di collegamento rigido il gas allo stato liquido giunge al serbatoio. Il GPL all'interno del serbatoio è a bassa pressione (3-6 bar). Il serbatoio è in acciaio di 3-4 mm ed omologato per pressioni 10 volte superiori a quelle di lavoro, presenta quindi elevatissimi standard di sicurezza.

Il serbatoio utilizzato sulle nostre vetture è di forma toroidale (comunemente denominato a ciambella) installato nell'alloggiamento della ruota di scorta. La capacità varia da 35 a 60 litri.

Dove possibile, come in Zafira, il serbatoio è posto sotto il pianale. Questa soluzione, oltre a lasciare invariata la flessibilità caratteristica della monovolume, rende praticamente irriconoscibile, anche ad un occhio più esperto, una Zafira convertita a GPL da una alimentata solamente a benzina o gasolio.

La scelta del serbatoio toroidale consente di lasciare invariata la capacità di carico, il confort e design interno delle vetture dalle piccole alle medie monovolume (come Agila, Meriva e Zafira) sino alle berline (Vectra e Signum).

La ruota di scorta può essere trasportata all'interno della vettura in una pratica sacca o sostituita dal kit di riparazione pneumatici; soluzione del resto sempre più diffusa anche su auto alimentate con carburanti tradizionali.

All'interno del serbatoio è presente un sistema multivalvola che consente di rifornire il serbatoio di GPL in forma liquida, permette inoltre d'interrompere l'uscita di gas in caso di rottura della tubazione che collega il serbatoio al vano motore e di chiudere manualmente i condotti di rifornimento in caso di manutenzione.

All'interno del sistema multivalvola è presente un sensore elettronico che, collegato con un apposito indicatore, consente di visualizzare al conducente il livello di carburante presente nel serbatoio.

Attraverso i condotti rigidi il GPL liquido fluisce al riduttore di pressione.

Il riduttore, posizionato all'interno del vano motore, ha lo specifico compito di ridurre la pressione da 3-6 bar di ingresso ad 1 bar (pressione di erogazione). La diminuzione di pressione porta il GPL a passare da uno stato liquido a uno gassoso. Ed è proprio questa la condizione di iniezione: il riduttore-vaporizzatore include un sistema di sicurezza che interviene chiudendo le elettrovalvole del gas in caso di spegnimento accidentale del motore.

Inoltre all'interno del riduttore è presente una valvola di sicurezza tarata a 3,5 bar per proteggere l'impianto in caso di eccessiva pressione del GPL. I riduttori di pressione LANDI sono di due tipologie diverse, fornite in base al tipo di motorizzazione su cui verrà installato l'impianto OMEGAS.

Il GPL in fase gassosa, superato il riduttore, giunge al gruppo rail-iniettori attraverso il filtro. Il filtro ha la funzione di trattenere le impurità caratteristiche del gas stesso al fine di proteggere l'integrità degli iniettori.

Il rail può essere a 3 o 4 iniettori, al fine di coprire il campo delle possibili applicazioni (motori a tre o a quattro cilindri).

L'iniezione di tipo gassosa avviene in modo sequenziale: gli iniettori vengono aperti singolarmente in base al ciclo di funzionamento di ogni cilindro. La quantità di gas da immettere e il tempo di apertura degli iniettori viene stabilita dal modulo elettronico di comando GPL. Ciò consente di ottimizzare consumi, prestazioni ed emissioni in tutte le condizioni di utilizzo del veicolo.

Il gruppo rail-iniettori include, inoltre, un sensore di pressione e temperatura del gas che informa su tali valori l'unità elettronica di comando.

Dagli iniettori, il Gas opportunamente dosato giunge all'interno dei condotti di aspirazione del motore e quindi all'interno della camera di combustione. È questo il

momento durante il quale il GPL subisce la trasformazione da energia chimica ad energia meccanica.

Il controllo e il pilotaggio del sistema avviene tramite un modulo di comando elettronico Omegas. L'unità di comando riceve i segnali principali dalla centralina di gestione motore e i segnali del sistema gas dai sensori di pressione, temperatura e livello serbatoio GPL.

Opportunamente elaborati questi dati consentono al sistema di funzionare.

L'integrazione del sistema OMEGAS sulle vetture OPEL è stata sottoposta a lunghe prove e a test specifici, in modo da generare una mappatura specifica per ciascun tipo di motorizzazione e modello. Il software a disposizione rispetta le caratteristiche di progettazione delle singole versioni, a partire dai motori più piccoli della famiglia ECOTEC sino ai più potenti motori benzina della gamma OPC.

La personalizzazione è ciò che diversifica l'impianto nato su specifica richiesta di OPEL alla LANDI rispetto ad un equivalente impianto a GPL presente sul mercato.

Terminiamo la descrizione dell'impianto soffermandoci sul lato guida.

L'unico elemento che consente di distinguere una vettura a GPL rispetto ad una a benzina è il gruppo Commutatore/Indicatore posizionato sulla consolle centrale.

Il commutatore/indicatore elettronico permette di:

- selezionare e visualizzare il tipo di carburante in uso (gas/benzina) tramite due led luminosi;
- visualizzare la quantità di gas presente nel serbatoio tramite 5 led luminosi.

In fase di accensione il motore è alimentato automaticamente a benzina in modo da garantire un corretto avviamento del veicolo anche in caso di temperature molto basse (ripresa avvio vettura). E' bene pertanto che all'interno del serbatoio sia sempre presente una discreta quantità di benzina.

Una volta raggiunta la temperatura ottimale, il sistema commuta automaticamente da benzina a GPL. Il conducente può decidere in qualsiasi momento quale carburante utilizzare con la semplice pressione del tasto di commutazione.

In caso di emergenza, tenendo premuto per 5 secondi il pulsante GPL è possibile la partenza diretta a gas.

Il commutatore è dotato inoltre di un segnalatore acustico che entra in funzione nelle seguenti condizioni: retro passaggio a benzina per bassa pressione GPL, retro passaggio a benzina in caso di anomalie.

Tutti i componenti presentati sono certificati, omologati e rispettano la normativa ECE/ONU 67/01 in vigore dal 1 gennaio 2001 che consente di parcheggiare i veicoli alimentati a GPL al 1° piano interrato delle autorimesse e dei parcheggi.

Concludiamo con alcune informazioni relative alla manutenzione del veicolo:

L'elevata tecnologia del sistema OMEGAS non altera i piani di manutenzione previsti dalla casa madre per la vettura. E' prevista la sostituzione del filtro GPL ogni 20.000 Km e il collaudo dell'impianto ogni 10 anni.

La combustione a GPL non lascia nel motore residui carboniosi garantendone una lunga durata.

L'installazione dell'impianto Omegas Landi Renzo, riconosciuto dalla Opel, lascia inalterati i termini e le condizioni di garanzia del veicolo. L'assistenza e la Riparazione può essere effettuata presso tutta la rete di Riparatori Autorizzati Opel e Certificati Landi Renzo.

Come abbiamo visto in termini di sicurezza, prestazioni, manutenzione e costi di gestione il GPL è un'ottima alternativa ai carburanti tradizionali.

Ci auguriamo che quanto fin'ora descritto possa contribuire a cancellare ogni pregiudizio o convinzione negativa nei confronti degli impianti a GAS e costituisca un ulteriore argomento di vendita nei confronti dei nostri clienti