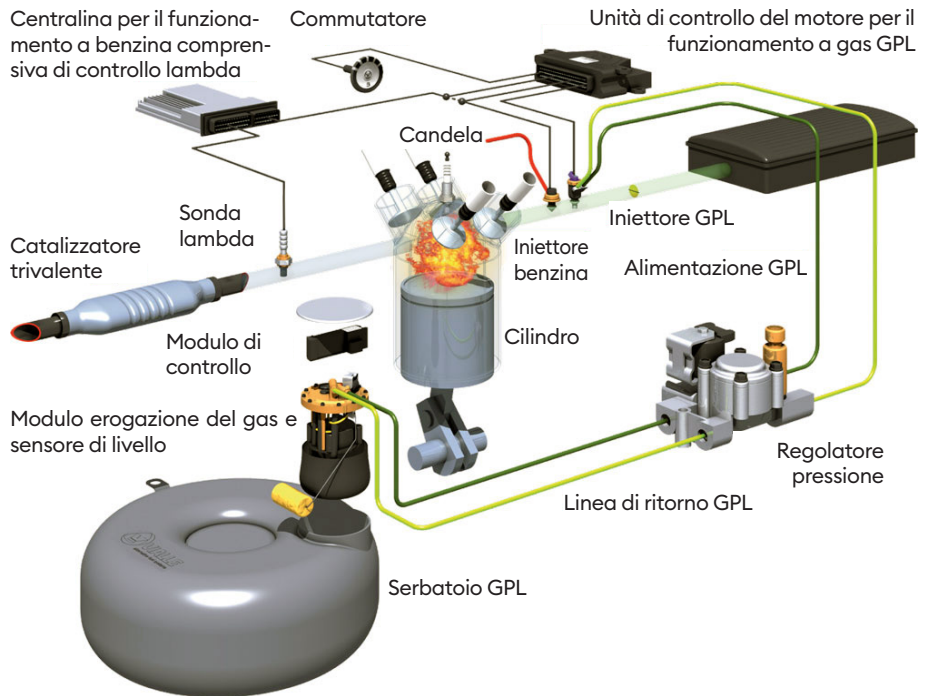


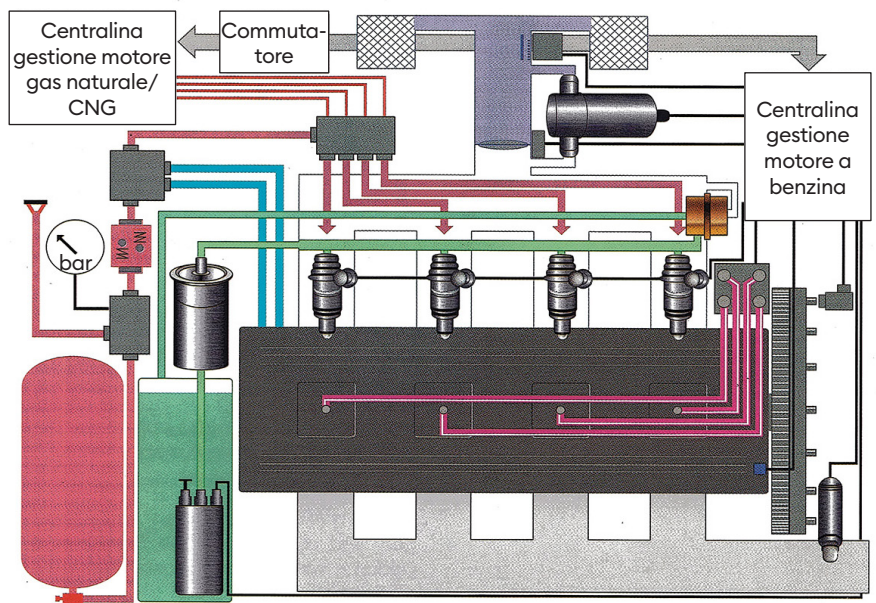
I sistemi di alimentazione a gas sono strutturalmente molto simili. Non importa se il motore a combustione funziona con combustibili gassosi o con gas liquidi. La grande differenza è principalmente da ricercare nel serbatoio del carburante e nel rifornimento. Con i motori a metano sono necessarie più bombole di gas per poter contenere un volume sufficientemente grande di gas naturale/biogas. Le bombole del gas sono collegate in parallelo tramite apposite condotte in modo tale che, durante il rifornimento, il metano compresso (gas naturale compresso) sia diviso equamente nelle due o tre bombole. Il processo di rifornimento è regolato dalla stazione di servizio. Ad una pressione compresa tra 210 e 260 bar circa, il gas compresso scorre dalla stazione di rifornimento verso i serbatoi, in modo che, dopo il raffreddamento del gas, vi sia ancora una pressione di circa 200 bar. Con il gas di petrolio liquefatto (GPL), il combustibile liquido viene compresso nel contenitore di acciaio a circa 12-16 bar. Il modulo di erogazione del gas è dotato di un sensore di livello e uno di fine corsa meccanico. Se il livello del gas liquido è al massimo, la pressione alla pompa della stazione di servizio aumenta e il processo si interrompe. Con il LNG (gas naturale liquefatto) o il LBG (biogas liquefatto) per veicoli commerciali, il gas naturale è liquefatto e raffreddato al di sotto di -160 °C. I serbatoi devono essere termicamente coibentati. Si parla dei cosiddetti "cryotank". Quando è riscaldato, parte del gas liquido passa allo stato gassoso e deve essere scaricato a pressioni superiori a 16 bar quando il veicolo è fermo (boil off). Anche gli altri serbatoi/impianti di gas dispongono di un dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni.

### Funzionamento bivalente

L'avviamento a freddo del motore a gas viene solitamente effettuato a benzina. Nel caso di motori GPL e metano gli iniettori del gas e, in particolare la centralina di controllo della pressione, devono essere preventivamente preriscaldati. Quando il metano si espande da 200 a circa 9-5 bar si raffredda notevolmente. Questo comporta il rischio che la valvola di regolazione della pressione si ghiacci. A differenza della valvola di regolazione della pressione del GPL, questa deve essere scaldata per mezzo del refrigerante (linee blu nell'immagine a destra). Dopo ogni operazione di rifornimento la centralina controllo motore verifica la qualità del carburante commutando il controllo motore da benzina a gas. Lo fa verificando il valore lambda e regolando di conseguenza la durata dell'iniezione del gas. Tuttavia, questo controllo è possibile solo con i sistemi originali di fabbrica, grazie a un'accurata gestione motore. Molti veicoli a metano sono dotati di sistemi retrofit (o installati in fabbrica). In queste varianti, la gestione del motore a benzina è mantenuta in funzione e disat-



I sistemi di alimentazione del gas di petrolio liquefatto (GPL, autogas) e del metano CNG (naturale/biogas) sostanzialmente non differiscono. Entrambi i sistemi sono progettati per veicoli leggeri come sistemi bivalenti.



Una caratteristica tipica delle soluzioni retrofit per i sistemi CNG (disponibili anche franco fabbrica) è che viene installata un'unità di controllo separata per il gas naturale e che esso è iniettato tramite una valvola controllata centralmente per tutti i cilindri (tipo Monojetronic).

tivata solo mediante un interruttore preposto sulla plancia (non appena il sistema viene commutato sul funzionamento a gas). Dopo di che, un'unità di controllo del gas naturale dedicata assume il funzionamento della gestione motore. Queste soluzioni solitamente non hanno iniettori del gas convenzionali, ma regolano la quantità tramite una valvola centrale a comando elettromagnetico, simile al monojetronic (SPI), dalla quale le tubazioni vengono poi condotte al collettore di aspirazione. Nell'immagine sopra, le condotte del

gas sono rappresentate in rosso. A differenza dei motori a CNG/GPL, quelli dei veicoli commerciali a LNG/GPL sono di base dei motori diesel in cui il gas viene acceso mediante piccole quantità di iniezioni di gasolio. Per soddisfare le normative sulle emissioni sia per il funzionamento a benzina che a gas, entrambi i motori a benzina con CNG e GPL hanno una sonda lambda e un catalizzatore a tre vie. Questo assicura che i limiti di emissione siano rispettati per entrambi i combustibili per mezzo di un ciclo di controllo specifico.