



***MANUALE GENERALE
DI INSTALLAZIONE***

IMPIANTO GPL
AD INIEZIONE ELETTRONICA IN FASE GASSOSA
CON FUNZIONAMENTO “MASTER/SLAVE”

Sistema Retrofit

TIPO:

BORA LPG
MANUALE GENERALE

Parte I

ID MANUALE : MT-IGI-NWBRN-LPG.01-I		
STATO DELLE REVISIONI DEL MANUALE		
REV.	DATA	PARAGRAFI REVISIONATI
0	31/07/2012	PRIMA EMISSIONE
1	25/09/2013	SECONDA EMISSIONE

Verificato ed approvato dal Direttore Tecnico: R&D

Gentilissimo installatore,

ZAVOLI srl desidera congratularsi con Te per la scelta compiuta, desideriamo segnalarti alcune particolarità riguardanti l'iniezione sequenziale fasata di **GPL o Metano** in fase gassosa **BORA LPG**. Si tratta di un sistema di iniezione altamente evoluto, frutto dell'esperienza e della continua ricerca della **ZAVOLI** nel campo della costruzione delle apparecchiature per impianti GPL e Metano per autotrazione, installabile su vetture ad iniezione benzina multipoint.

Grazie all'elevato grado di integrazione, **BORA LPG** può garantire prestazioni superiori senza sacrificare la facilità di montaggio.

Questo manuale di installazione ha lo scopo di guidarti in maniera chiara ed esauriente al montaggio del sistema, aiutarti a comprenderne il funzionamento ed osservare scrupolosamente in tutto il suo processo di installazione e configurazione.

ZAVOLI ti augura buon lavoro e ti ricorda che il **Centro Assistenza Tecnica** è a tua completa disposizione per qualunque tipo di problema.

KIT RETROFIT *BORA LPG*
MANUALE D'INSTALLAZIONE
PARTE PRIMA

Il manuale d'installazione del kit retrofit *BORA LPG* è suddiviso in due parti. La parte prima contiene tutte le informazioni di carattere generale, la parte seconda contiene una raccolta delle schede di installazione specifiche di ogni singolo autoveicolo.

INDICE GENERALE
(PARTE PRIMA)

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE DEL KIT RETROFIT *BORA LPG*

CAPITOLO 2: ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE

CAPITOLO 3: PROCEDURA DI AVVIAMENTO

CAPITOLO 4: PROGRAMMA DI MANUTENZIONE, INCONVENIENTI

CAPITOLO 5: GLOSSARIO DEI TERMINI ED ACRONIMI USATI NEL MANUALE

INDICE GENERALE

CAPITOLO 1

1.	DESCRIZIONE DEL KIT RETROFIT BORA LPG	...8
1.1	Il Sistema Retrofit BORA LPG	8
1.2	Caratteristiche del Kit Retrofit BORA LPG.....	9
1.2.1	Fino ad Arrivare A BORA LPG.....	9
1.2.2	Affidabilità.....	10
1.2.3	Prestazioni.....	10
1.2.4	Maggiore Rispetto per L'Ambiente.....	10
1.3	AVVERTENZE.....	11
1.3.1	In Caso di Fermo Manutenzione o Riparazione.....	11
1.3.2	Condizioni Ambientali di Funzionamento.....	11
1.3.3	Dopo un Sinistro.....	11
1.4	Strategie di Funzionamento del sistema Retrofit.....	12
1.5	Descrizione Generale dei Componenti.....	14
1.5.1	Riduttore/Evaporatore ZETA.....	15
1.5.2	ECU GAS.....	17
1.5.3	Iniettori Gas Pan-Jet e IG1.....	18
1.5.4	Sensori di Pressione e Temperatura.....	19
1.5.4.1	Sensore Di Pressione Assoluta Del Collettore (Map).....	19
1.5.5	Tubazione Pneumatica-Idraulica del Sistema e Raccordi.....	19
1.5.6	Cablaggi Principali.....	20
1.5.7	Commutatore	20
1.5.8	Elettrovalvola GPL.....	20
1.5.8.1	Elettrovalvola GPL Standard.....	20
1.5.8.2	Elettrovalvola GPL "ET98 NORMAL"WP.....	21
1.5.8.3	Elettrovalvola GPL "ET98 SUPER"WP.....	21
1.5.9	Filtro Gas in Fase Gassosa	22
1.5.10	Serbatoi e Accessori.....	22
1.5.11	Standard di Sicurezza Elevati.....	22
1.5.11.1	Camera Stagna.....	23
1.5.11.2	Elettrovalvola di Intercettazione.....	23
1.5.11.3	Valvola di Limitazione del Riempimento.....	23
1.5.11.4	Valvola Eccesso Flusso.....	23
1.5.11.5	Valvola di Sovrappressione.....	23
1.5.11.6	Termofusibile.....	24

CAPITOLO 2

2.	ISTRUZIONE DI INSTALLAZIONE.....	24
2.1	Preparazione per L'installatore.....	24
2.2	Verifiche e Suggerimenti.....	24
2.3	Attrezzature e Materiale di Consumo Necessari per L'Installazione.....	24
2.4	INSTALLAZIONE PARTE MECCANICA.....	25
2.4.1	Riduttore/Evaporatore ZETA.....	25
2.4.2	Tubazione di Collegamento.....	28
2.4.3	Elettrovalvola GPL.....	28
2.4.4	Filtri in Fase Gassosa.....	29
2.4.5	Iniettori.....	29
2.4.5.1	Kit di assemblaggio Rail PAN-JET 4 cilindri (2+2).....	30
2.4.5.2	Kit Assemblaggio Rail PAN-JET (3x1).....	31

2.4.5.3	Kit Assemblaggio Rail PAN-JET (3+2).....	32
2.4.5.4	Kit Assemblaggio Rail PAN-JET (3+3).....	33
2.4.5.5	Kit Assemblaggio Rail PAN-JET (2x4).....	34
2.4.5.6	Kit optional assemblaggio Rail Iniettori PAN-JET (1x4).....	35
2.4.6	Installazione ugelli di iniezione	36
2.4.7	Prescrizione Relative al Fissaggio dei Serbatoi e Accessori.....	37
2.4.8	Camera Stagna.....	38
2.4.9	Presa Carica.....	38
2.4.10	Lista Componenti Alternativi Del Sistema <i>BORA LPG</i> Parte Posteriore.....	39
2.4.10.1	Lista Serbatoi Cilindrici Stako.....	39
2.4.10.2	Lista Serbatoi Toroidali 0° Stako.....	40
2.4.10.3	Lista Serbatoi Toroidali 0° Stako.....	40
2.4.10.4	Lista Serbatoi Toroidali 30° Stako.....	40
2.4.10.5	Lista Serbatoi Toroidali 0° Step.....	41
2.4.10.6	Lista Serbatoi Toroidali 30° Step.....	42
2.4.10.7	Lista Serbatoi Toroidali Ultra Step.....	43
2.4.10.8	Lista Serbatoi Cilindrici Step.....	44
2.4.10.9	Lista Serbatoi Toroidali 0° Tugra Makina.....	46
2.4.10.10	Lista Serbatoi Toroidali 30° Tugra Makina.....	47
2.4.10.11	Lista Serbatoi Cilindrici Tugra Makina.....	48
2.4.10.12	Lista Serbatoi Cilindrici Tugra Makina.....	49
2.4.10.13	Lista Serbatoi Toroidali E/E IMZ.....	50
2.4.10.14	Lista Serbatoi Toroidali I/I IMZ.....	50
2.4.10.15	Lista Serbatoi Cilindrici Nuova GGL.....	51
2.4.10.16	Lista Serbatoi Toroidali Nuova GGL.....	52
2.4.10.17	Lista Serbatoi Toroidali I/I F.Ili Ghezzi.....	54
2.4.10.18	Lista Serbatoi Toroidali E/E F.Ili Ghezzi.....	54
2.4.10.19	Lista Serbatoi Cilindrici F.Ili Ghezzi.....	55
2.4.10.20	Lista Serbatoi Toroidali I/I Saka LPG Tanklari.....	56
2.4.10.21	Lista Serbatoi Toroidali E/E Saka LPG Tanklari.....	57
2.4.10.22	Lista Serbatoi Toroidali Ultra Saka LPG Tanklari.....	58
2.4.10.23	Lista Serbatoi Cilindrici Saka LPG Tanklari.....	59
2.4.10.24	Lista Serbatoi Toroidali I/I GZWM.....	60
2.4.10.25	Lista Serbatoi Toroidali E/E GZWM.....	60
2.4.10.26	Lista Serbatoi Toroidali Ultra GZWM.....	61
2.4.10.27	Lista Serbatoi Toroidali Cilindrici GZWM.....	61
2.5	COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	63
2.5.1	Ecu Gas.....	63
2.5.2	Cablaggi Principali.....	64
2.5.3	Collegamenti delle Elettrovalvole.....	74
2.5.4	Alimentazione e Masse Batteria.....	74
2.5.5	Fusibili e Relè.....	74
2.5.6	Presa Diagnosi.....	74
2.5.7	Commutatore Onetouch.....	74
2.5.8	Sensore Livello.....	75
2.5.9	Elettrovalvole.....	75
2.5.10	Cablaggio Stacca Iniettori.....	76
2.5.11	Collegamento Iniettori Gas.....	78
2.5.12	Segnale Sonda Lambda.....	78
2.5.13	Positivo Sotto Chiave.....	79

2.5.14	Sensore Pressione e Temperatura Gas.....	79
2.5.15	Sensore Pressione Assoluta Map.....	79
2.5.16	Collegamento Presa Diagnosi OBD.....	79
2.5.17	Collegamenti Aggiuntivi.....	79
2.5.18	Installazione del Commutatore.....	80
2.5.19	Marchio di Omologazione.....	80

CAPITOLO 3

3.	PROCEDURA DI AVVIAMENTO.....	81
3.1	Avviamento e Commutazione	81
3.2	Stato Carburante Benzina.....	81
3.3	Stato Carburante Gas.....	81
3.4	Commutazione Automatica Gas Benzina.....	81
3.5	Diagnostica.....	81
3.6	Indicatore di livello.....	82
3.7	Configurazione del Kit Retrofit <i>Bora</i>	82
3.8	Informazione da Fornire all'Utente dell'Impianto.....	82

CAPITOLO 4

4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E INCONVENIENTI.....	82
4.1	Manutenzione Dell'Impianto	83
4.2	Richiesta Assistenza Tecnica Zavoli	84
4.3	Inconvenienti.....	85

CAPITOLO 5

5.	GLOSSARIO DEI TERMINI ED ACRONIMI USATI NEL MANUALE.....	88
----	---	-----------

1. DESCRIZIONE DEL KIT RETROFIT *BORA LPG*

1.1. Il Sistema Retrofit *BORA LPG*

Il nuovissimo sistema della Zavoli srl, per l'alimentazione ad iniezione elettronica sequenziale di gas in fase gassosa con funzionamento "Master/Slave" per motori ad accensione comandata. Il kit retrofit è disponibile in diverse configurazioni per meglio adattarsi ad ogni specifica esigenza. I componenti principali del kit retrofit che possono essere forniti.

- Centralina di controllo
- Cablaggio Principale
- Commutatore
- Riduttore – evaporatore *ZETA*
- Iniettori gas *PAN-JET*
- Sensori di pressione gas *SENSATA*
- Filtri
- Elettrovalvola GPL – LPG
- Tubazioni per la connessione pneumatica – idraulica del sistema
- Minuterie per il montaggio del sistema.
- Manuale d'uso manutenzione e garanzia per l'utente dell'impianto



Fig.1.1-1

1.2. Caratteristiche del Kit Retrofit **BORA LPG**

L'impianto **BORA LPG** è realizzato mediante le più moderne tecniche di progettazione, uno studio accurato dei materiali che si utilizzano, fino ad avere una produzione con il totale controllo della qualità sul prodotto, così permettendo l'installazione su veicoli di un impianto a GAS di generazione avanzata. Pertanto l'impianto è progettato nel pieno rispetto dei più recenti standard tecnici europei ed è omologato in base ai regolamenti UNECE R67-01 – UNECE R115-00. Grazie una moderna gestione elettronica della ECU Gas, rende l'impianto non intrusivo in quanto non modifica i sistemi originali di alimentazione aria e benzina al motore. Il sistema retrofit **BORA LPG** viene definito in base ai suoi principi di funzionamento un impianto di tipo "Master/Slave", in quanto la sua centraline elettronica la ECU Gas (slave) è in grado di commutare la strategia di controllo della ECU benzina (master) in quella GAS.

1.2.1 Fino ad Arrivare a **BORA LPG**

Nel corso degli anni i sistemi di alimentazione gas, hanno subito notevoli cambiamenti, dettato da un fenomeno di rivoluzione dei sistemi di alimentazione motore che negli ultimi decenni ha determinato, per i motori benzina, la definitiva scomparsa dei vecchi sistemi di alimentazione a carburatore a vantaggio dei più moderni impianti ad iniezione elettronica, subito rivelatisi più affidabili, sicuri e meno inquinanti aspetto molto importante per l'intera popolazione.

Negli impianti di vecchia generazione, comunemente detti "di tipo tradizionale", il dispositivo di dosaggio del combustibile è costituito da un miscelatore che provvede alla consegna del gas in continuo, la cui quantità è determinata solo dalla depressione esistente nel collettore di aspirazione del motore e dalla posizione di una vite di regolazione o di un motorino passo-passo.

Un sistema di tipo tradizionale a questo punto si rileva inadeguato ad equipaggiare le vetture moderne dotate delle più sofisticate soluzioni elettroniche per il controllo della carburazione.

Per tale motivo il ricorso all'iniezione elettronica anche per il gas si è resa indispensabile.

I primi sistemi di questo tipo, in realtà non fornirono una reale soluzione al problema disponendo di una logica sostanzialmente simile a quella di impianti tradizionale, in quanto l'iniezione del carburante avveniva a flusso continuo (impianto di tipo "non master/slave"), molto diversa da quella sequenziale fasata con cui la centralina originale gestisce il motore.

fino ad arrivare al Kit **BORA LPG** con gestione di alimentazione di tipo sequenziale "Master/slave", che si traduce in:

- Affidabilità.
- Prestazione.
- Maggiore rispetto per l'ambiente.

1.2.2 Affidabilità

Altro aspetto fondamentale che riguarda da sempre la conversione di vetture con impianti a gas.

Il rischio di indesiderate combustioni della miscela, infatti accompagna l'utilizzo del combustibile gassoso per la sua naturale tendenza a diffondersi con estrema facilità ed è tanto maggiore quanto più esiste la possibilità che esso possa accumularsi nel collettore di aspirazione del motore.

Tale fenomeno spesso può provocare, in particolari condizioni di funzionamento, l'autoaccensione della carica con conseguenti danni al collettore.

Tutto quanto sopra scritto è praticamente preistoria, in quanto con l'impianto iniezione **BORA LPG** realizza, come detto, una iniezione di tipo *sequenziale*, la quantità di gas iniettata per ogni ciclo motore è solo quella strettamente necessaria alla singola accensione e viene immessa nel collettore mediante una *sequenza* di impulsi in perfetto sincronismo con le *fasi* del motore. Ciò impedisce di fatto qualsiasi accumulo di gas anche perché gli ugelli di iniezione sono installati immediatamente a monte delle valvole di aspirazione.

1.2.3 Prestazioni

Con l'utilizzo di impianti di vecchia generazione, ossia di tipo tradizionale era inevitabile un calo di prestazioni. Inserendo a monte del collettore di aspirazione un dispositivo (Miscelatore) che riduce la sezione del passaggio dell'aria, con conseguente perdita di carico fluidodinamico traducendo il tutto in un più o meno sensibile calo delle prestazioni del motore sia con l'alimentazione a benzina che a GPL durante il normale funzionamento.

Il kit retrofit **BORA LPG** prodotto dalla ZAVOLI non altera in alcun modo il circuito di alimentazione originale del motore e quindi le sue prestazioni a benzina. Per lo stesso motivo, le prestazioni con l'alimentazione a gas sono notevolmente superiori rispetto a quelle che si attenevano con sistemi di tipo tradizionale.

Alla luce di quanto scritto si può pertanto ritenere un kit retrofit di tipo "non intrusivo" rispetto all'impianto originale di alimentazione del motore.

Un impianto con funzionamento "master/slave", conferisce al motore caratteristiche di elasticità e rapidità di risposta che riducono drasticamente i classici ritardi in accelerazione tipici degli impianti a gas di vecchia generazione.

1.2.4 Maggiore Rispetto per L'Ambiente

La Zavoli srl è stata sempre molto attenta e rispettosa nei confronti delle normative antinquinamento.

Le direttive antinquinamento Europee stabiliscono dei limiti sempre più restrittivi, per sostanze tossiche alla scarico. Attualmente in vigore vi è la (EURO 5) a tale direttiva devono essere conformi tutti i veicoli di nuova immatricolazione nei territori dei paesi membri, anche se alimentati con combustibili ecologici alternativi quale GPL e METANO.

Questi combustibili essendo molto meno inquinanti della Benzina in quanto contengono un quantitativo inferiore di sostanze dannose.

Inoltre alle benzine vengono aggiunti degli additivi tossici per aumentare il numero di ottani, cosa che nei suddetti combustibili ecologici alternativi non vi sono. Perciò un

autoveicolo convertito a gas ha sempre un minore impatto ambientale quando utilizza questo combustibile.

Il preciso controllo del dosaggio del gas, realizzato dal kit retrofit **BORA LPG**, consente una alimentazione con una miscela stechiometrica, avere il giusto titolo di miscela che alimenta il motore, in ogni situazione, è fondamentale per ottenere la maggior riduzione possibile degli inquinanti allo scarico, per garantire un funzionamento del catalizzatore in condizioni ottimali, tali da avere il massimo abbattimento degli inquinanti regolamentati (CO, HC, NOx).

1.3. AVVERTENZE

1.3.1 In Caso di Fermo Manutenzione o Riparazione

In caso di fermo carrozzeria per riverniciatura in forno è necessario preventivamente rimuovere il serbatoio di GPL.

In caso di riparazioni di parti meccaniche, elettriche, della carrozzeria dell'autoveicolo è a discrezione del personale operante valutare la rimozione o lo spostamento di parti dell'impianto a gas.

Attenzione, per motivi di sicurezza, lo spostamento o la rimozione di parti o dell'intero impianto a gas, devono essere eseguiti solo da un installatore autorizzato Zavoli.

1.3.2 Condizioni Ambientali di Funzionamento

L'impianto è progettato per funzionare con temperature ambientali comprese tra **-30 °C e +60 °C**.

1.3.3 Dopo un Sinistro

Occorre sempre fare una verifica dell'impianto da parte di un installatore autorizzato ZAVOLI.

1.4. Strategie di Funzionamento del Sistema Retrofit

Il sistema BORA è un sistema che si pone “in serie” al sistema benzina, ossia fa sì che, anche durante il funzionamento a gas, sia ancora la centralina benzina che determina la quantità di carburante da inviare al motore. Si può anche dire che BORA è un “sistema passivo” o “slave”, o che BORA fa da “interprete” tra il sistema benzina e la gestione del carburante gassoso. Il funzionamento del sistema BORA è basato sul fatto che la centralina BORA è collegata al morsetto o ai morsetti della centralina benzina che pilotano gli iniettori (fig. 1). In tal modo essa riconosce il tempo di iniezione benzina (T_i). (Durante il funzionamento a gas, il segnale iniettori sarà riconosciuto grazie alla presenza dell'emulazione iniettori integrata nel sistema stesso). Grazie al T_i e al segnale giri motore, la centralina BORA calcola la portata di benzina che la centralina originaria intende fornire al motore, la converte in portata di gas e la realizza pilotando opportunamente gli iniettori gas. Questa scelta è di grande importanza, perché il fatto di consentire alla centralina benzina di essere costantemente in funzione e di pilotare essa stessa il dosaggio del gas, permette di realizzare in modo chiaro e trasparente funzioni quali il controllo stechiometrico, l'arricchimento in pieno carico e il taglio in rilascio (cut-off) secondo i criteri previsti dalla casa costruttrice, la limitazione del regime massimo di rotazione, la gestione coerente di spurgo vapori benzina, il corretto colloquio con l'impianto di climatizzazione, ecc. Tutto ciò senza che possano manifestarsi codici di errore fasulli.

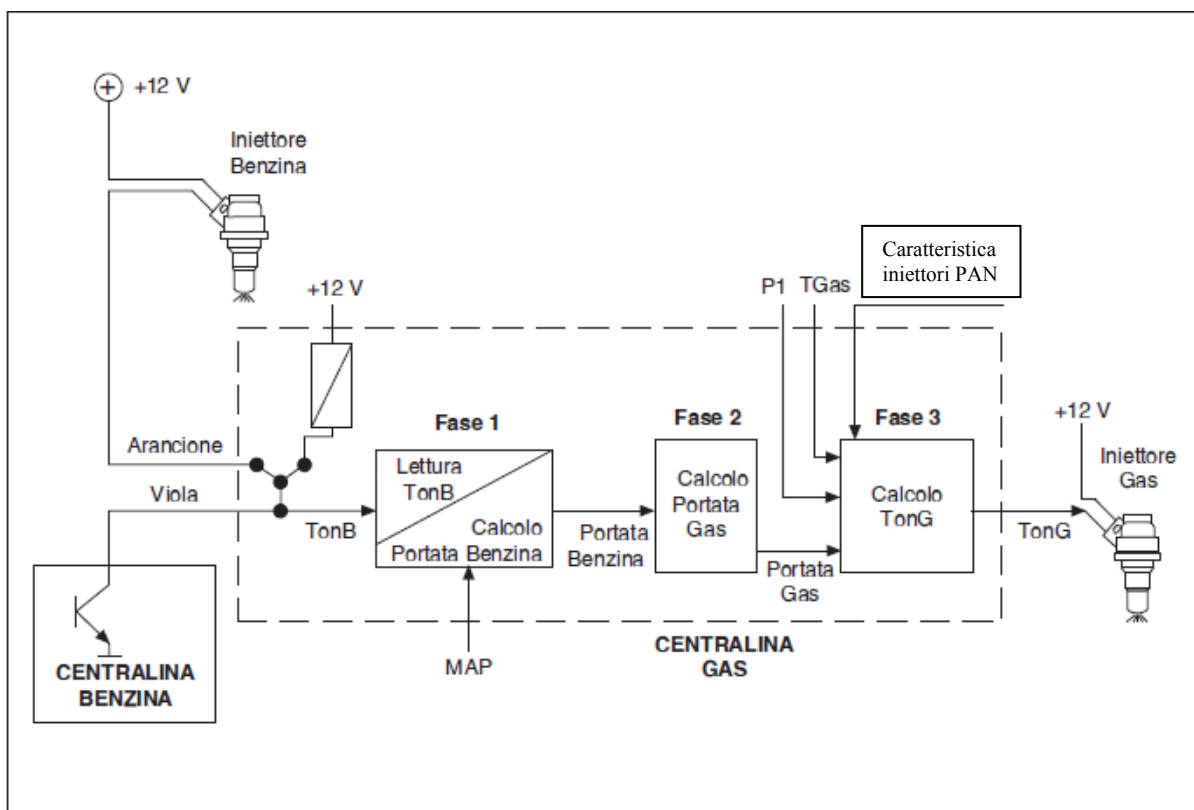


Fig.1.4-1

Schema funzionamento tipo Master/Slave

Quanto all'impianto benzina, tutto resta invariato, per cui l'eventuale apparizione di un messaggio di errore, durante il funzionamento a benzina o a gas sarà da ritenersi vero e credibile. Inoltre se la vettura presenta dei problemi nel funzionamento a benzina essi vengono riportati anche a gas. Tutto ciò si rende assolutamente necessario quando si vuole sottostare anche nel funzionamento a gas alle sempre più restrittive norme anti-inquinamento OBD. Gli iniettori gas a bassa impedenza vengono pilotati nella modalità *peak & hold* (picco e mantenimento), tenendo conto dei parametri fisici del gas (temperatura e pressione assoluta) letti dalla centralina.

E' importante sottolineare come il Ti è un parametro preciso e prezioso, perché frutto di sofisticate elaborazioni di calcolo attuate dalla centralina benzina sulla base di una sensoristica completa e specifica. Dato che le condizioni di temperatura e di pressione del gas possono variare in funzione delle condizioni di uso del veicolo, il sistema dispone di sensori di temperatura e di adeguati sensori di pressione assoluta situati sull'alimentazione gassosa degli iniettori e sul collettore di aspirazione. La centralina può così adeguare in tempo reale i propri calcoli e, soprattutto, può operare correttamente anche in presenza di forti derive di detti parametri.

I riduttori utilizzati nelle varie configurazioni tendono a mantenere un differenziale di pressione praticamente costante tra la pressione di uscita del gas e il collettore di aspirazione, esattamente come accade in molti impianti benzina. Ciò contribuisce ad ottimizzare il funzionamento del sistema, ma non è un fatto indispensabile, in quanto l'elettronica di controllo agisce in modo molto più rapido di quanto non avvenga in termini di regimazione delle pressioni. Ad esempio, a seguito di una brusca accelerata, la pressione nel riduttore sale impiegando una frazione di secondo. In questo lasso di tempo, la centralina compie numerosi cicli di calcolo e provvede ovviamente a compensare ogni ritardo di natura meccanica. Come si può immaginare, la centralina, oltre al programma generale di funzionamento del sistema, deve contenere i dati specifici del modello di auto su cui viene installata (si tratta di un insieme piuttosto complesso di cartografie e di altri parametri di taratura - mappatura). Il personal computer serve anche quale strumento di diagnosi per verificare il buon funzionamento del sistema o per individuare eventuali anomalie.



Evitare che il serbatoio benzina si svuoti completamente. Sia per la versione a G.P.L. che per la versione a Metano è necessario mantenere sempre una quantità di benzina pari a 1/4 o 1/2 del serbatoio e rinnovarla periodicamente.

Si sottolinea quindi l'importanza di avere sempre della benzina nel serbatoio anche perché è necessario far funzionare la vettura a benzina con una certa regolarità, al fine di mantenere in perfetta efficienza tutto l'impianto di alimentazione originale.

Nel caso che la vettura sia impossibilitata ad avviarsi a benzina (es. problemi alla pompa benzina ecc.), è possibile avviarla direttamente a GAS, per fare questo (vedi paragr. "funzionamento del commutatore").

1.5 Descrizione Generale dei Componenti

Il kit retrofit **BORA LPG** è costituito dai componenti ubicati sull'autoveicolo come rappresentato nelle figure 1.5-1.

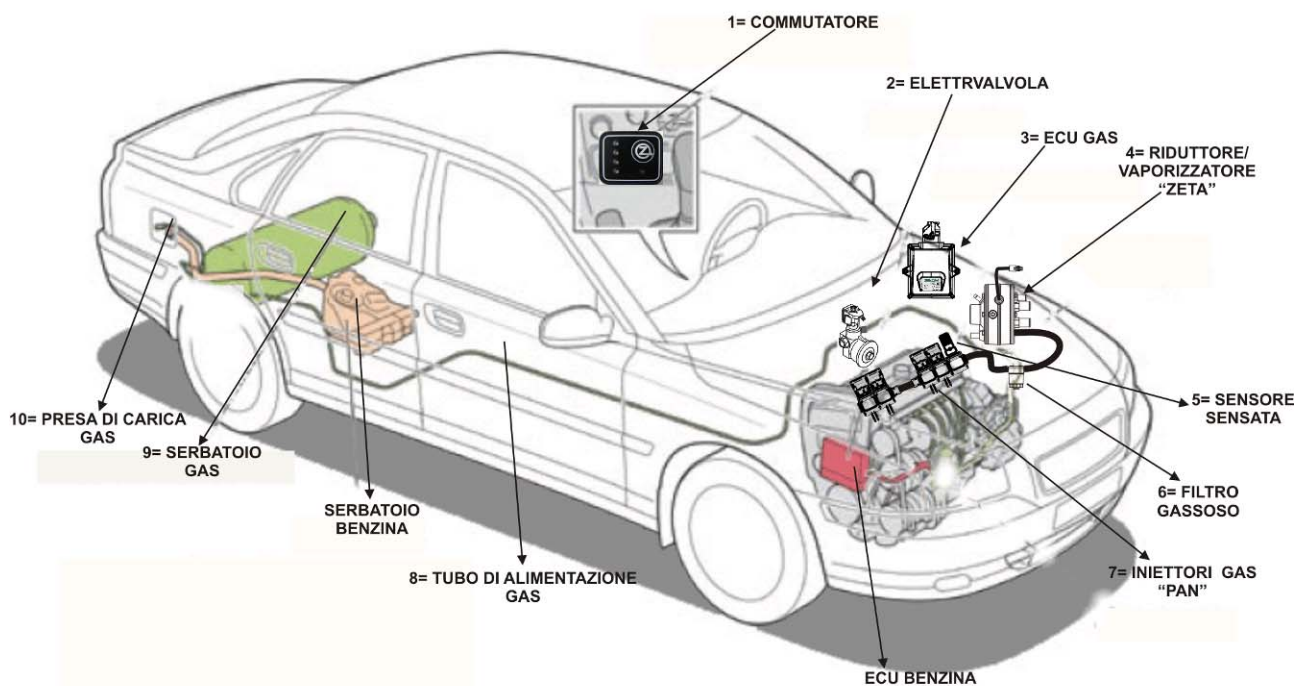


Fig.1.5-1

KIT RETROFIT BORA LPG LEGENDA COMPONENTI PRINCIPALI	
POSIZIONE	DESCRIZIONE
1	COMMUTATORE
2	ELETTROVALVOLA
3	ECU GAS
4	RIDUTTORE VAPORIZZATORE ZETA
5	SENSORE SENSATA
6	FILTRO GAS
7	INIETTORI
8	TUBO ALIMENTAZIONE GAS
9	SERBATOIO GAS
10	PRESA CARICA

1.5.1 Riduttore/Evaporatore ZETA

Il kit è dotato di un riduttore/evaporatore per gestire la pressione di esercizio, denominato **ZETA**, ed è disponibile in due versioni, **ZETA N** (normale) e **ZETA S** (super). Il riduttore, riportato nella figura 1.5.1-1, si presenta molto compatto e con ingombri contenuti.



1.5.1-1

È il dispositivo nel quale avviene il passaggio dallo stato liquido a quello gassoso del gas con conseguente riduzione della pressione.

Il gas proveniente dal serbatoio giunge al riduttore allo stato liquido. Qui subisce una riduzione di pressione in seguito a laminazione, passando dallo stato liquido a quello aeriforme. Affinché tale trasformazione avvenga in modo completo è necessario apportare calore prelevato dal liquido di raffreddamento del motore. Dispone inoltre di una valvola di sovrappressione, e di un sensore di temperatura acqua integrato.

Perciò il riduttore **ZETA**, tipo monostadio, è dotato di una superficie di scambio termico tale che permette una completa gasificazione anche nelle situazioni d'uso più estreme (ad es. bassa temperatura ambiente, carico elevato per lunghi tratti di percorrenza). Per un corretto funzionamento del kit è necessario mantenere costante la differenza di pressione tra l'uscita del riduttore e il collettore di aspirazione del motore. Ciò perché, all'aumentare del carico motore, aumenta la pressione assoluta nel collettore di aspirazione (detta MAP, cioè Manifold Absolute Pressure), pertanto se la pressione di uscita del riduttore fosse costante si avrebbe una diminuzione della differenza di pressione e quindi della portata di gas erogata. Ciò è realizzato mediante un circuito di "compensazione", mettendo in comunicazione con un tubicino in gomma la camera che contiene la molla di contrasto con il collettore di aspirazione del motore.

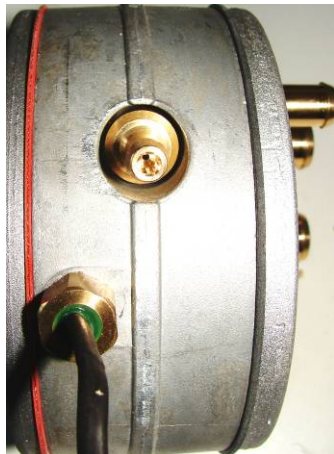
Tutte le connessioni sul riduttore sono presenti nella parte frontale figura 1.5.1-1, entrata gas, uscita gas, prese per la circolazione dell'acqua mentre sulla parte posteriore figura 1.5.1-2 troviamo, oltre alla vite di fissaggio, la presa per la depressione e nella parte centrale la vite che serve per la regolazione della pressione (utilizzare una chiave da 4 a brugola).



1.5.1-2

Nella figura 1.5.1-2 è indicata la valvola di sovrappressione che deve essere collegata al collettore di aspirazione, secondo le prescrizioni del capitolo 2.

Per riconoscere se il riduttore è uno ZETA N (figura 1.5.1-3) o uno ZETA S (figura 1.5.1-4), è sufficiente verificare la marcatura riportata vicino al sensore di temperatura acqua. La presenza di una N identifica il riduttore normale, mentre la presenza di una S identifica il riduttore super. Il riduttore super oltre alla S è riconoscibile da un bollino rosso.



1.5.1-3



1.5.1-4

IMPORTANTE:

La pressione del riduttore **ZETA N** deve essere **1,2 atm**, mentre quella del riduttore **ZETA S** deve essere di **1,5**, ricordarsi di selezionare sul programma il riduttore usato.

1.5.2 ECU GAS



1.5.2-1



1.5.2-1

La centralina ha la funzione di centrale operativa che controlla l'intero sistema. E' realizzata interamente con componenti automotive, quindi è adatta a sopportare la temperatura del vano motore, seppure con la precauzione di non montarla in prossimità di dispositivi roventi quali il collettore di scarico. Al suo interno si trovano componenti di recentissima concezione, dotati di

una velocità di elaborazione dei dati superiore a quella della maggior parte delle centraline benzina originali. La memoria che ospita il programma e i dati di taratura non è volatile, per cui, una volta programmata, la centralina GP2012 può anche essere scollegata dalla batteria senza timore che i dati vengano perduti. Può essere programmata più volte senza problemi, ad esempio può essere trasferita da un'auto ad un'altra e riprogrammata. Alcuni canali di acquisizione dati sono realizzati in modo da poter

essere collegati a segnali molto diversi da un modello di auto ad un altro (esempio TPS, MAP, ecc.). Il compito della centralina consiste nel raccogliere ed elaborare tutte le informazioni, e controllare di conseguenza le varie funzionalità del sistema.

Il sistema **BORA LPG** è quindi in grado di garantire la migliore integrazione a livello elettronico e di comunicazione (attraverso linea seriale K e CAN BUS), mantenendo inalterate le strategie di controllo a benzina e "traducendo" i tempi di iniezione della centralina benzina in corrispondenti tempi di iniezione gas, in modo preciso e veloce, adattandosi automaticamente alle variazioni pressione e temperatura del gas stesso.

Predisposta con un efficace e funzionale sistema di diagnosi su ogni sensore ed attuatore del sistema, è adatta per soddisfare le norme OBD.

La centralina è contenuta in una scocca di alluminio e plastica completamente stagna, in grado di sopportare temperature molto elevate e di proteggere l'elettronica che si trova al suo interno, sia dagli agenti atmosferici esterni, sia dalle sollecitazioni meccaniche a cui è sottoposta, sia dalle radiazioni elettromagnetiche irradiate dai componenti elettrici del motore o da altre sorgenti (trasmettitori, ripetitori, cellulari, ecc.).

Da segnalare che la centralina è stata progettata per resistere a cortocircuiti prolungati, sia verso massa sia verso il positivo della batteria, su ciascuno dei propri fili di ingresso/uscita (tranne naturalmente le alimentazioni e le masse).

Ciò consente di non rovinare la centralina anche quando ci si trova in presenza dei più comuni errori di cablaggio (inversione della polarità, collegamento errato di uno o più fili, ecc.).

La connessione al cablaggio avviene attraverso un unico connettore che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni svolte, limitatamente al pilotaggio di 4 iniettori al massimo. La centralina integra al suo interno le seguenti funzioni, prima ottenute tramite l'installazione di diversi componenti esterni:

- funzione "**modular**" per l'interruzione ed emulazione iniettori,
- la centralina contiene i principali **adattatori per sonde lambda "in corrente" e "alimentate"**, da montare esternamente negli altri impianti

1.5.3 Iniettori Gas

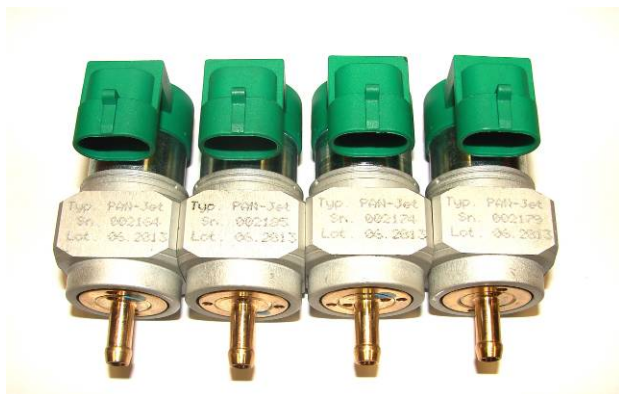
Al Kit retrofit **BORA LPG** si possono abbinare due tipi di iniettori.

Il primo tipo è il rail **PAN-JET** figura 1.5.3-1, mentre il secondo tipo sono il flauto rail iniettori **IG1** figura 1.5.3-2.

Gli iniettori adempiono al compito di dosare il gas proveniente dal riduttore per i singoli cilindri opportunamente pilotati dalla ECU gas. Il funzionamento è del tipo elettromagnetico, costituito da una o più bobine che pilotano un otturatore atto all'apertura e chiusura del flusso.

L'iniettore è collegato in ingresso tramite un raccordo al tubo proveniente dal riduttore ed in uscita tramite un ugello calibrato o getti a secondo del tipo di iniettore usato, al tubo connesso al collettore di aspirazione, in prossimità della valvola di aspirazione. La sezione dell'ugello di uscita agli iniettori è scelta opportunamente in funzione della classe di potenza specifica del motore.

Gli iniettori devono essere installati il più vicino possibile dal ramo del collettore di aspirazione, con tubi in gomma di lunghezza tra loro uguale e la distanza di collegamento che intercorre tra gli iniettori e il punto di fissaggio dello ugello iniezione deve essere il più ridotto possibile.



1.5.3-1



1.5.3-2

1.5.4 Sensori di Pressione e Temperatura Gas



1.5.4-1

Questo sensore 1.5.4-1 con un corpo compatto e già integrato con il connettore, è disponibile nella versione con sensore di pressione P1 e sensore di temperatura gas. Con questo sensore la misura della pressione e della temperatura del gas è più accurata e consente di intervenire più rapidamente nelle correzioni di carburazione del gas.

1.5.4.1 Sensore Di Pressione Assoluta Del Collettore (MAP)



1.5.4.1-1

Questo sensore 1.5.4.1-1 è leggero, di piccole dimensioni e facile da fissare alla carrozzeria. Ha un corpo compatto e già integrato con il connettore. Racchiude un sensore di pressione che si adatta sia ai motori aspirati sia a quelli turbo-metano, consentendo una precisa messa a punto di ogni tipo di veicolo.

1.5.5 Tubazione Pneumatica-Idraulica del Sistema e Raccordi

La tubazione è la parte terminale del circuito di alimentazione del kit retrofit. Attraverso di esso fluisce il gas in prossimità della valvola di aspirazione. La sua ubicazione definisce il punto fisico in cui è consegnato il gas al singolo cilindro. Da ciò deriva l'importanza di seguire scrupolosamente le corrette modalità di installazione più avanti prescritte. Il collegamento tra i tubi di uscita dagli iniettori e il collettore di aspirazione, avviene mediante dei raccordi di ottone da fissare sul collettore di aspirazione.

Il kit retrofit è correlato dai seguenti diametri di tubo a seconda dell'uso:

- Tubo acqua diametro 15 con le relative giunture e fascette. Prelevare l'acqua da un punto dove sia garantito un flusso costante.
- Tubo di diametro 5, si usa per la connessione della depressione al riduttore.
- Tubo di diametro 5, si usa per la il collegamento dagli iniettori ai raccordi di iniezione sul collettore di aspirazione.
- Tubo di diametro 10 si usa per il collegamento tra riduttore e iniettori.

1.5.6 Cablaggi Principali

Le istruzioni che seguono sono di validità generale e risultano indispensabili per una buona comprensione del sistema.

Le centraline si collegano con il resto dell'impianto elettrico del sistema BORA LPG (alimentazioni, masse, segnali, sensori, attuatori, ecc.) attraverso un connettore che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni.

La maggioranza dei fili dei cablaggi sono terminati su connettori precablati, per cui diventa molto semplice connettere gli elementi del sistema alla centralina, inoltre i conduttori sono divisi in più guaine in modo da semplificare al massimo l'installazione ed il riconoscimento dei vari fili.

Tutti i collegamenti relativi ai fili non terminati su connettore devono essere effettuati tramite saldature a stagno ben fatte e adeguatamente isolate. Evitare nel modo più assoluto di effettuare collegamenti attorcigliando semplicemente i fili o usando altri sistemi di scarsa affidabilità.

1.5.7 Commutatore



1.5.6-1

Si tratta di un commutatore a pulsante con avvisatore acustico (Buzzer) separato, con indicatore di livello formato da 4 led verdi per l'indicazione del livello gas e di eventuali segnali di errore e da un led bicolore (verde-rosso) per indicare il funzionamento a gas o a benzina.

A differenza dei commutatori fino ad ora forniti, il commutatore One-Touch è ad una posizione. La variazione di carburante viene riconosciuta ogni qualvolta venga premuto il pulsante.

La centralina riconosce e memorizza lo stato carburante (gas o benzina) nell'istante in cui viene spenta la vettura in modo tale da riproporre lo stesso stato alla successiva accensione. Quindi se allo spegnimento la vettura si trova nello stato gas, all'accensione si avrà lo stato gas memorizzato (idem per lo stato a benzina).

1.5.8 Elettrovalvola GPL

L'elettrovalvola di intercettazione del GPL liquido, proveniente dal serbatoio e diretto al riduttore è compatta e di minimo ingombro.

È installata direttamente sul riduttore o a monte dello stesso. Si tratta di un dispositivo di tipo normalmente chiuso che impedisce il passaggio del GPL quando non alimentato elettricamente. Inoltre la sostituzione e/o pulizia filtri avviene senza scollegare i tubi di alimentazione.

1.5.8.1 Elettrovalvola GPL standard

L'elettrovalvola di intercettazione del GPL liquido proveniente dal serbatoio e diretto al riduttore compatta e di minimo ingombro. È installata immediatamente a monte del riduttore (nella versione base figura 1.5.9.1-1 la connessione al riduttore avviene tramite giunzione del tubo di rame da diametro 6, per tutte le versioni super il collegamento è di diametro 8 figura 1.5.9.1-2) nel rispetto della normativa UNECE R67-01. L'elettrovalvola è costituita da una elettrocalamita che azionando un otturatore apre la valvola, permettendo il passaggio del GPL. Si tratta quindi di un dispositivo di tipo normalmente chiuso che

impedisce il passaggio del GPL quando non alimentato elettricamente. Inoltre la sostituzione e/o pulizia filtri avviene senza scollegare i tubi di alimentazione.



1.5.9.1-1



1.5.9.1-2

1.5.8.2 Elettrovalvola GPL “ET98 NORMAL”WP

L'elettrovalvola GPL è di tipo Water Proof (con connettori stagni), figura 1.5.9.2-1.

All'interno dell'elettrovalvola GPL sono state realizzate delle migliorie nel sistema di filtraggio in particolare modo delle particelle ferro-magnetiche.

Vista la precisione di funzionamento degli iniettori, è obbligatorio, l'uso di questo tipo di elettrovalvola.

1.5.8.3 Elettrovalvola GPL “ET98 SUPER”WP

L'elettrovalvola ET98 Super, figura 1.5.9.3-1, è un dispositivo di intercettazione del GPL necessario e pensato per avere prestazioni più elevate rispetto alle precedenti. Una migliorata bobina consente infatti a parità di correnti una forza di apertura più efficace. Questo permette di avere

maggiori sezioni di passaggio e quindi un flusso maggiore di GPL.

Anche in questo caso quindi l'elettrovalvola è pensata per poter consentire l'alimentazione di motori con potenze elevate, mantenendo un elevato grado filtrante. Dotata di connettori Water Proof il corpo dell'elettrovalvola è di colore ottone senza rivestimenti superficiali, mentre la bobina è di colore rosso.



1.5.9.2-1



1.5.9.3-1

1.5.9 Filtro Gas in Fase Gassosa

E' un filtro a cartuccia situato dopo il riduttore-vaporizzatore e consente di trattenere tutte quelle impurità (oli, cere ecc.) sulle quali non sarebbe possibile agire in altri modi e che comprometterebbero il funzionamento dell'iniettore. Una regolare manutenzione del filtro a cartuccia è essenziale per avere sempre un filtraggio efficace.



1.5.10-1



1.5.10-2

1.5.10 Serbatoi e Accessori

Il kit retrofit è progettato per funzionare con un serbatoio GPL con prelievo di gas in fase liquida. Il serbatoio deve essere munito degli accessori come elencato nel relativo certificato di omologazione in conformità alla norma UNECE R67-01.

Spesso alcuni degli accessori sotto elencati sono raggruppati in un unico componente multifunzionale denominato "multivalvola", ovviamente montato su una apposita ghiera del serbatoio:

- Camera stagna (solo in caso di accessori ubicati nell'interno dell'autoveicolo).
- Elettrovalvola di intercettazione.
- Presa di carica GPL (attacco per il rifornimento del carburante).
- Valvola di limitazione del riempimento all'80% del serbatoio.
- Valvola eccesso flusso.
- Valvola di sovrappressione.
- Termofusibile (se previsto da omologazione serbatoio).
- Sensore dell'indicatore di livello (dispositivo per la rilevazione del livello del GPL presente nel serbatoio).

1.5.11 Standard di Sicurezza Elevati

Gli impianti a gas oggi offrono un livello di sicurezza molto alto, pari al corrispondente impianto di alimentazione benzina, sia durante il normale uso che in caso di sinistro. Per garantire livelli di sicurezza alti, stabiliti dai regolamenti di omologazione europei UNECE R67-01 e R115-00, l'impianto deve essere equipaggiato con i dispositivi di seguito descritti.

1.5.11.1 Camera Stagna

È un contenitore ermetico viene usato qualora il serbatoio è installato all'interno dell'abitacolo, svolge la funzione di convogliatore di eventuali scarichi di GPL uscente dalla valvola di sovrappressione o fughe dalle connessioni dei componenti. La camera stagna deve essere in comunicazione diretta con l'atmosfera esterna al veicolo, attraverso tubi flessibili e bocchette di aerazione.

1.5.11.2 Elettrovalvola di Intercettazione

L'impianto è dotato di due elettrovalvole di intercettazione del GPL:

- Elettrovalvola posta sulla multivalvola o gruppo valvolare del serbatoio.
- Elettrovalvola posta a monte del riduttore.

Entrambe hanno la funzione di isolare automaticamente il serbatoio dal resto dell'impianto. Le valvole sono automaticamente chiuse nei seguenti casi:

- A motore spento.
- Durante il funzionamento a benzina.
- In caso di intervento della funzione "Safety car".

1.5.11.3 Valvola di Limitazione del Riempimento

Il gruppo valvolare o la multivalvola è dotato di una valvola che, durante il rifornimento di gas, limita automaticamente il riempimento all'80% del volume disponibile. Il volume del GPL liquido tende ad aumentare considerevolmente con la temperatura perché possiede un elevato coefficiente di dilatazione termico volumetrico. La limitazione al riempimento serve a garantire la presenza nel serbatoio di un sufficiente volume gassoso per permettere la dilatazione volumetrica, provocata da eventuali aumenti della temperatura ambiente. In assenza di tale volume, a seguito di un incremento di temperatura, la pressione all'interno del serbatoio aumenterebbe rapidamente fino a provocare l'intervento della valvola di sovrappressione.

1.5.11.4 Valvola Eccesso Flusso

È una valvola meccanica che in caso di sinistro se si provoca una rottura sulla tubazione in uscita del gas dal serbatoio, la valvola si attiva automaticamente bloccando la fuoriuscita di gas.

1.5.11.5 Valvola di Sovrappressione

È una valvola posta nel gruppo valvolare o nella multivalvola, che interviene nel caso in cui la pressione nel serbatoio raggiunga la sua soglia di intervento, pari a 27 bar $\pm$ 1 bar, per innalzamento della temperatura ambiente. È una valvola meccanica con azionamento a molla, in comunicazione con la fase gassosa del serbatoio e può scaricare all'esterno del veicolo direttamente nell'atmosfera o indirettamente attraverso la "camera stagna". Lo scarico è limitato al breve periodo di tempo necessario affinché il valore di pressione nel serbatoio, scenda al di sotto della soglia di intervento della valvola stessa. Quando la

pressione nel serbatoio raggiunge il valore al di sotto della soglia di intervento, la valvola si chiude, ritornando pronta ad intervenire.

1.5.11.6 Termofusibile

Dispositivo di sicurezza posto nel gruppo valvolare o nella multivalvola, che si attiva nel caso in cui l'auto è coinvolta in un innalzamento della temperatura (ad esempio inizio di un incendio), facendo sì che venga fatto fuoriuscire il gas presente nel serbatoio, limitando così il rischio di esplosione del serbatoio. Raggiunta la temperatura di intervento di $(120 \pm 10) ^\circ\text{C}$ il "fusibile" fonde e permette lo svuotamento regolare e completo del serbatoio. Quindi è un dispositivo tipo irreversibile ("one-shoot").

2. ISTRUZIONE DI INSTALLAZIONE

Le istruzioni di installazione riportate nel presente capitolo, sono di carattere generale. Per le istruzioni specifiche su ogni singolo autoveicolo occorre consultare le schede di installazione specifica contenuta nella parte II del manuale.

2.1 Preparazione per L'installazione

Prima di intraprendere l'attività di installazione di KIT RETROFIT **BORA LPG**, il personale tecnico delle officine di installazione deve effettuare un corso di formazione, tenuto o autorizzato esclusivamente dalla ZAVOLI srl.

2.2 Verifica e Suggerimenti

Prima di procedere all'installazione dell'impianto, occorre consultare le schede di installazione specifica contenuta nella parte II del manuale, è buona norma controllare il funzionamento dell'autovettura a benzina. In particolare occorre verificare con cura lo stato di:

- Efficienza filtro dell'aria.
- Impianto di accensione (cavi, candele, bobine).
- Efficienza sonda lambda.
- Efficienza catalizzatore.
- L'assenza di malfunzionamenti relativi alle emissioni, del motore a benzina, sono diagnosticabili solo con strumenti di diagnosi.

Eseguire le modifiche e gli aggiustamenti necessari e procedere alla sostituzione dei componenti qualora lo si ritenga opportuno.

2.3 Attrezzature e Materiali di Consumo Necessari per L'Installazione

- ⇒ Analizzatore gas di scarico
- ⇒ Ponte sollevatore
- ⇒ Morsa da banco
- ⇒ Tagliatubi per tubo rame
- ⇒ Tagliatubi per tubo gomma

- ⇒ Serie di chiavi utensili assortite
- ⇒ Maschi M6x1
- ⇒ Giramaschio
- ⇒ Punte elicoidali di varie misure (da Ø 1.5 a Ø 12 mm)
- ⇒ Trapano a colonna
- ⇒ Trapano portatile
- ⇒ Frese a tazza da Ø 75mm, Ø 32mm
- ⇒ Multimetro
- ⇒ Personal computer
- ⇒ Software di configurazione/gestione del kit retrofit **BORA LPG** completo di relativo dispositivo d'interfaccia di comunicazione
- ⇒ Strumenti di diagnosi per autoveicoli
- ⇒ Saldatore a stagno
- ⇒ Grasso
- ⇒ Guaina termorestringente
- ⇒ Nastro isolante
- ⇒ Sigillante frena filetti
- ⇒ Lega per brasatura dolce
- ⇒ Liquido rilevatore di fughe
- ⇒ Prodotti anticorrosione

2.4 INSTALLAZIONE PARTE MECCANICA

In questo manuale viene descritta l'installazione dei componenti del kit Retrofit BORA LPG, secondo le conformità prescritte e riportate nei Regolamenti UNECE R67-01 e del Regolamento UNECE R115-00.

L'installazione di tutti i componenti del kit retrofit devono garantire la migliore protezione possibile contro eventuali danni causati da movimenti relativi di organi mobili del veicolo, da collisioni con il carico durante la marcia oppure durante le operazioni di carico e scarico del veicolo, da urti con pietrisco, ecc.

Dopo aver praticato i fori (ad esempio per il fissaggio del riduttore o per far passare un cavo) è sempre opportuno trattare la superficie metallica con un prodotto anticorrosione.

Fissare tutte le tubazioni flessibili utilizzando le fascette in dotazione, assicurandosi che non vi siano contatti o sfregamenti con altre parti meccaniche.

Nessun componente del kit deve essere posizionato a meno di 100 mm dai tubi di scarico del motore o altre fonti di calore. La possibilità di ridurre tale distanza, pur prevista dalla circolare, dovrebbe essere accompagnata da uno studio dell'applicazione (punto 11 allegato 1 e prescrizione dei paragrafi 17.1 e 17.2 del regolamento ONU ECE R67-01).

Il serbatoio montato sotto il pianale deve avere una distanza minima dal piano stradale di 200 mm (con il veicolo in ordine di marcia) e deve in ogni caso essere protetto con una lamiera nella zona anteriore e laterale.

2.4.1 Riduttore/Evaporatore ZETA

I seguenti criteri generali d'installazione sono da ritenersi validi sia per la versione GPL sia per quella metano.

Il riduttore **ZETA** dev'essere fissato alla carrozzeria in modo solido e tale che non sia soggetto a vibrazioni durante il funzionamento. Con motore sotto sforzo il riduttore non deve urtare nessun altro dispositivo.

Il riduttore deve essere installato con il sensore di temperatura rivolto verso l'alto. Si consiglia di contenere la lunghezza del tubo che collega il riduttore agli iniettori (MAX 700 mm) e di montare il riduttore in modo che sia facilmente accessibile nel caso si rendano necessari interventi di regolazione o riparazione.

Il collegamento con la tubazione proveniente dal serbatoio, se viene utilizzato il riduttore **ZETA** tipo “N” deve essere realizzato mediante un tubo in rame, figura 2.4.1 -1A. Nel caso di utilizzo di riduttore **ZETA** tipo “S” il collegamento deve avvenire avvitando l'elettrovalvola sul raccordo d'ingresso gas del riduttore Fig. 2.4.1-1B.

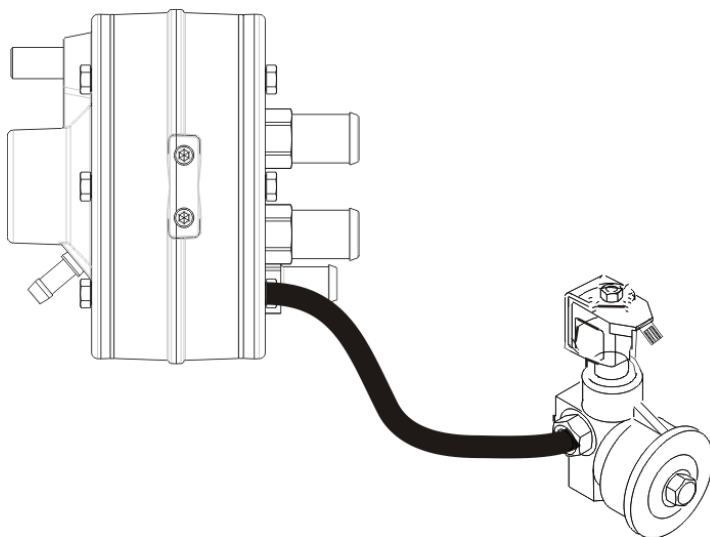


Fig. 2.4.1.-1A

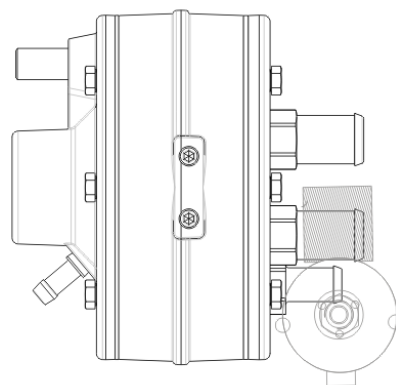


Fig. 2.4.1.-1B



Il tratto di tubo in rame che va dall'elettrovalvola al riduttore ZETA, non deve passare in zone del vano motore troppo calde. L'installatore dovrà evitare zone troppo scomode ai fini di poter effettuare eventuali interventi di manutenzione senza troppe difficoltà.

Per consentire una completa gasificazione del GPL è necessario prelevare calore dal liquido di raffreddamento del motore. Il collegamento dell'acqua avviene in parallelo rispetto al circuito di riscaldamento dell'abitacolo figura 2.4.1-2. Il collegamento, si esegue interrompendo le tubazioni di mandata e di ritorno del circuito di riscaldamento dell'abitacolo. Vanno usati due “T” una sulla mandata allo scambiatore e l'altro sull'uscita dello scambiatore.

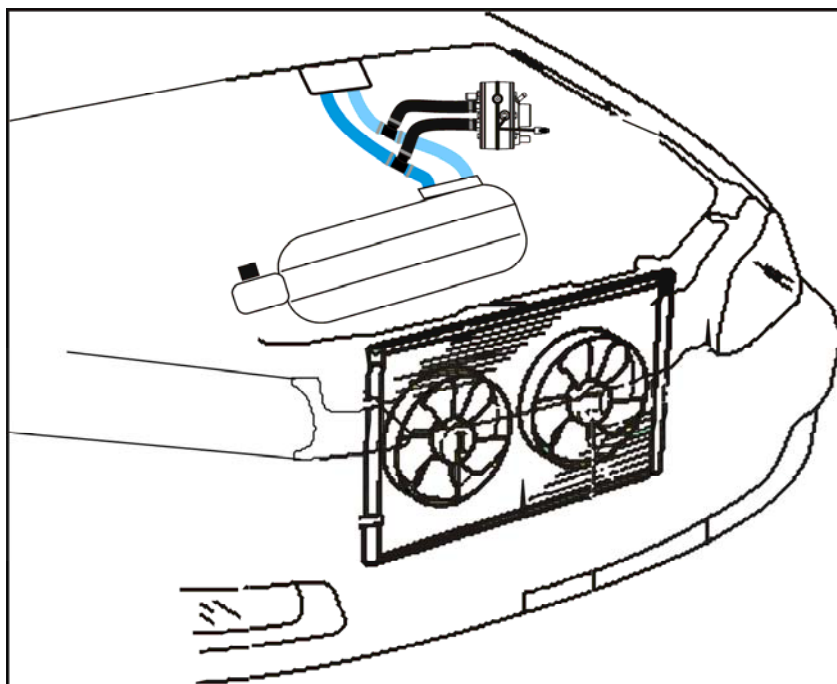


Fig. 2.4.1 -2

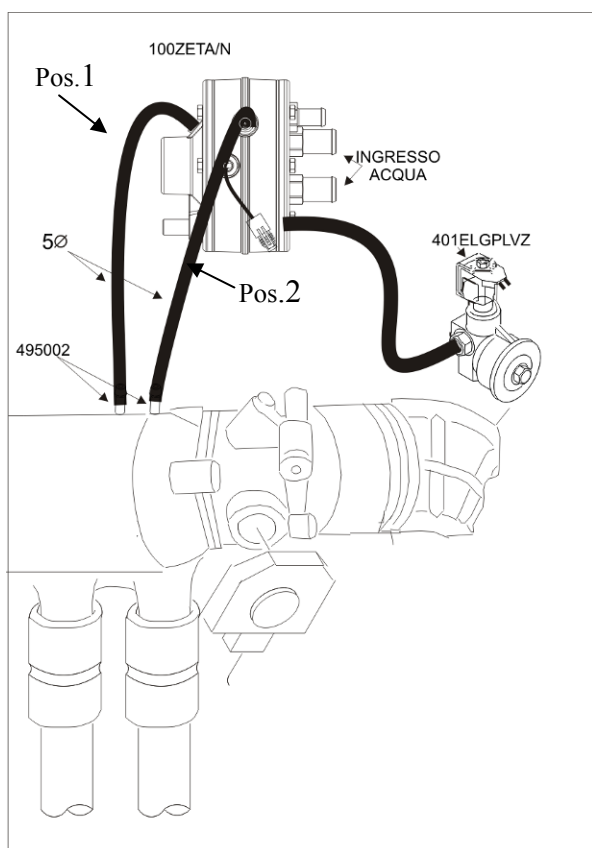


Fig. 2.4.1-3

Durante l'avvitamento del raccordo, occorre assicurarsi che il liquido frena filetti, non possa colare, provocando l'otturazione degli ugelli. Pertanto si consiglia di iniettare negli ugelli dei getti d'aria compressa al termine delle operazioni.

Per un corretto funzionamento del riduttore **ZETA** come prescritto nel capitolo precedente, va eseguita la compensazione della pressione, che collega il riduttore (figura 2.4.1-3 pos. 1) con il collettore di aspirazione. Tale collegamento avviene con un tubo di gomma da Ø 5 mm, un estremo di questo tubo si collega al raccordo sul riduttore, l'altra estremità ad un raccordo in dotazione, da installare previa foratura e filettatura sul collettore di aspirazione. La posizione del foro deve essere precisamente a valle della valvola a farfalla e a monte delle diramazioni del collettore di aspirazione dirette ai singoli cilindri, la lunghezza del tubo non deve essere superiore a 700 mm, figura 2.4.1-3.

Oltre al raccordo di compensazione, il riduttore è fornito di una valvola di sovrappressione (figura 2.4.1-3 pos. 2) la quale anch'essa va collegata al collettore di aspirazione tramite tubo di gomma da Ø 5 mm. Con la medesima procedura di collegamento come sopra.

Per garantire la tenuta del collegamento filettato, è necessario applicare del liquido frena filetti sul gambo del raccordo, prima del montaggio.



È consigliabile, che tutte le operazioni di foratura, maschiatura, avvitamento del raccordo e pulizia del collettore, avvengano a collettore di aspirazione smontato. In caso di impossibilità di smontaggio del collettore di aspirazione occorre adottare tutti i provvedimenti possibili per minimizzare il rischio di danni al motore (es. ungere di grasso gli utensili prima della lavorazione, evacuare frequentemente i trucioli durante la lavorazione).

2.4.2 Tubazione di Collegamento

I tubi devono essere giunti con i raccordi forniti nel kit. Non sono ammesse giunzioni di tubi saldate, brasate o graffettate. Nell'abitacolo o vano bagagli, i tubi (rigidi o flessibili) non debbono essere più lunghi del minimo indispensabile, le tubazioni devono seguire il percorso più breve tra quelli possibili.

Le connessioni tra tubi devono essere racchiuse dalla "camera stagna" o una equivalente protezione che convogli eventuali fughe di gas nell'atmosfera all'esterno del veicolo e non possono essere posizionate nell'abitacolo o vano bagagli.

Qualora si pratichino dei fori nella lamiera per il passaggio dei tubi flessibili o rigidi, è necessario applicare del materiale protettivo in corrispondenza dei lembi del foro.

Per una corretta installazione dei tubi di collegamento bisogna fare molta attenzione ad impedire che essi abbiano contatti contro spigoli vivi, oggetti contundenti ed organi mobili (es. le cinghie di trasmissione, ammortizzatori, collettore di scarico, ecc.) della carrozzeria o del motore, e quindi che possano, produrre sfregamenti continui fino a l'usura degli stessi. Altra norma per una corretta installazione, i tubi non devono essere troppo in tensione, né presentare pieghe che ne riducano la sezione. Al termine dell'installazione del kit, tutte le giunzioni del circuito del GPL liquido o gassoso devono essere verificate con del liquido rivelatore di fughe, durante il normale funzionamento a gas del autoveicolo. Il kit retrofit presenta tubi in gomma e tubi in rame.

I tubi di rame forniti nel Kit, debbono essere tagliati a misura dall'installatore, mediante l'apposita tagliatubi, una volta tagliato il tubo, effettuare la "sbavatura" del foro interno per evitare che ci siano delle occlusioni dovute ai residui del taglio.

Le connessioni col tubo rame avvengono mediante raccordi con vite di pressione ed ogiva a doppio cono. Durante di montaggio avviare a mano la vite di pressione per almeno un giro, così da poter evitare che in durante l'operazione di serraggio si possa recare danno alla filettatura. Serrare quanto basta per garantire la tenuta.

I tubi di gamma forniti nel Kit, debbono essere tagliati a misura dall'installatore, mediante l'apposita tagliatubi. Dopo averli tagliati a misura, occorre eliminare gli eventuali residui del taglio che potrebbero compromettere il funzionamento dei componenti collegati. È opportuno pertanto ripulire l'interno del tubo con un getto di aria compressa prima del montaggio definitivo. Il collegamento dei tubi sui relativi raccordi deve essere realizzato utilizzando le fascette in dotazione.

2.4.3 Elettrovalvola GPL

L'elettrovalvola di intercettazione del GPL liquido proveniente dal serbatoio e diretto al riduttore compatta e di minimo ingombro. È installata immediatamente a monte del riduttore (nella versione base figura 1.5.9-1 la connessione al riduttore avviene tramite giunzione del tubo di rame da diametro 6. Per la versione 5-8 cilindri, l'elettrovalvola è collegata direttamente al riduttore figura 1.5.9-2, per tutte le versioni super il collegamento è uguale alla versione 5-8 ad eccezione che il tubo di alimentazione anziché essere di diametro 6 è di diametro 8 figura 1.5.9-3).

2.4.4 Filtri in Fase Gassosa

Attenzione a collegare il tubo proveniente dal riduttore con il raccordo di ingresso del filtro e il tubo diretto agli iniettori con il raccordo di uscita del filtro. La tubazione che collega il riduttore al filtro è costituita da gomma telata e deve essere collegata sui raccordi con le fascette metalliche in dotazione.

2.4.5 Iniettori

Gli iniettori devono essere installati in modo stabile e il più possibile in prossimità del collettore di aspirazione, in quanto è molto importante che la lunghezza dei tubi di collegamento dagli iniettori al collettore di aspirazione siano di una lunghezza massima di 150 mm. Gli iniettori e il relativo “Getto calibrato” sono scelti principalmente in funzione della potenza specifica del motore (potenza per cilindro in kw/cilindro).

2.4.5.1 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 4 cilindri con sensore (2+2) Sistema New Bora”Cod. Kit – 610MKI2+2/B”

In figura 2.4.5-1 vengono descritte in base al numero progressivo le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

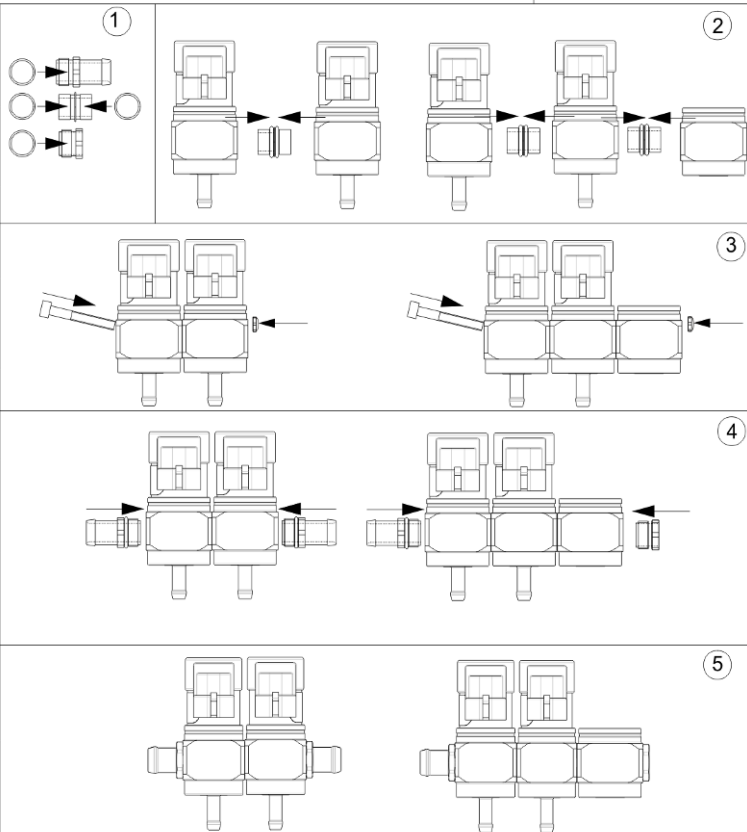
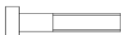
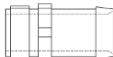
MINI KIT STANDARD ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN-JET 4 CILINDRI (2+2) CON SENSORE			COD. KIT 610MKI2+2/B	
CONTENUTO MINIKIT:				
ART.	N°	COD.		
	1	6100001.040		
	3	491003		
	10	590001		
	3	491002		
	1	491004		
	2	6100000		
	1	6100001.070		
	1	6100002.J		

Fig. 2.4.5.1-1

2.4.5.2 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 3 cilindri con sensore (3X1) Sistema BORA “Cod. Kit – 610MK13/B”

Di seguito vengono descritte in base al numero progressivo della figura 2.4.5.2-1 le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

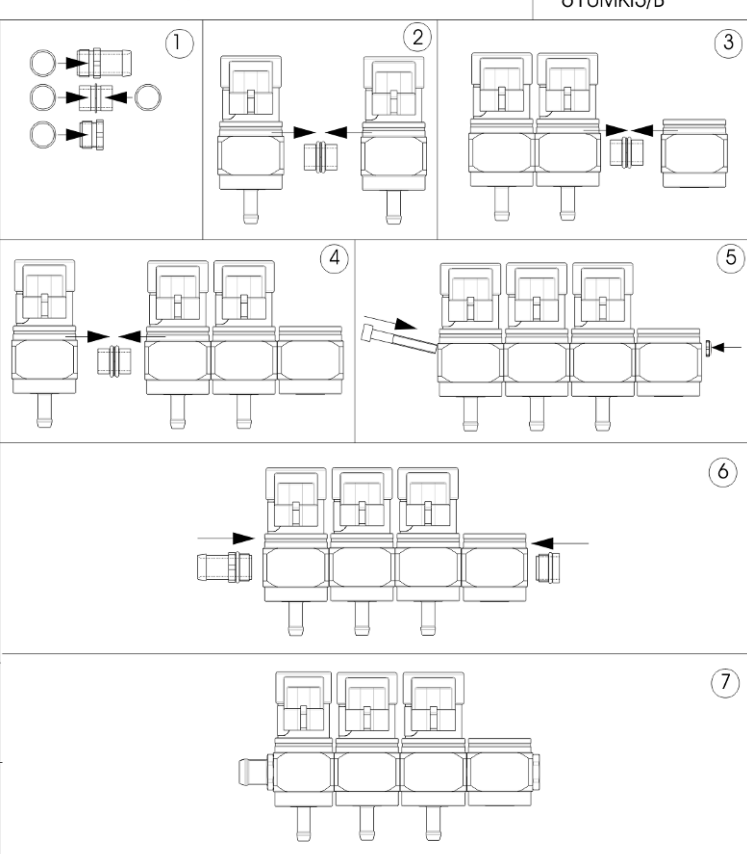
MINI KIT STANDARD ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN-JET 3 CILINDRI(3x1) CON SENSORE			COD. KIT 610MK13/B	
CONTENUTO MINIKIT:				
ART.	N°	COD.		
	1	6100001.100		
	3	491003		
	8	590001		
	1	491002		
	1	491004		
	1	6100000		
	1	6100002.J		

Fig. 2.4.5.2-1

2..4.5.3 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 5 cilindri con sensore (2+3) Sistema BORA“Cod. Kit – 610MKI2+3/B”

Di seguito vengono descritte in base al numero progressivo della figura 2.4.5.3-1 le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

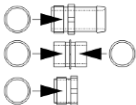
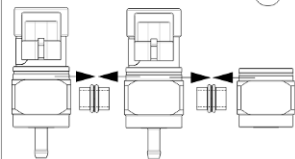
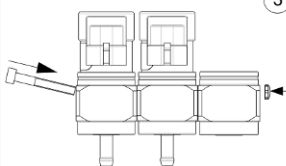
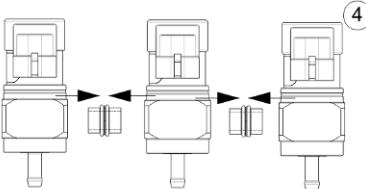
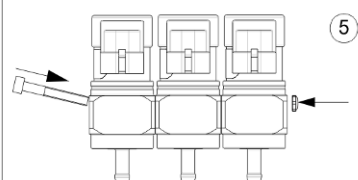
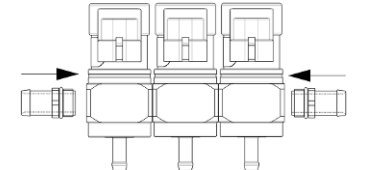
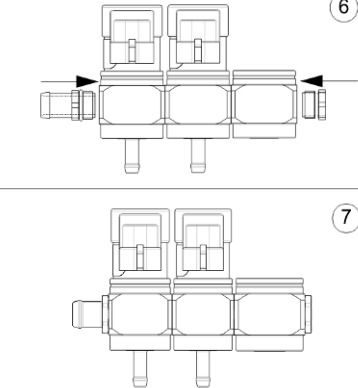
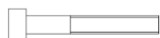
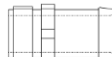
MINI KIT STANDARD ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN-JET 5 CILINDRI(2+3) CON SENSORE			COD. KIT 610MKI2+3/B	
CONTENUTO MINIKIT:			①  ②  ③  ④  ⑤  ⑥  ⑦ 	
ART.	N°	COD.		
	2	6100001.070		
	4	491003		
	12	590001		
	3	491002		
	1	491004		
	2	6100000		
	1	6100002.J		

Fig. 2.4.5.3-1

2..4.5.4 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 6 cilindri con sensore (3+3) Sistema BORA“Cod. Kit – 610MKI3+3/B”

Di seguito vengono descritte in base al numero progressivo della figura 2.4.5.4-1 le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

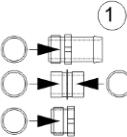
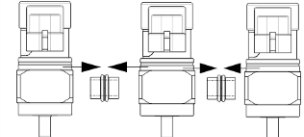
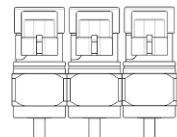
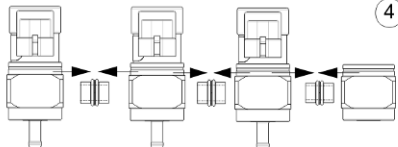
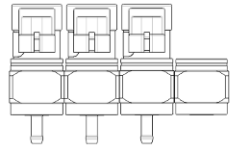
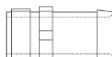
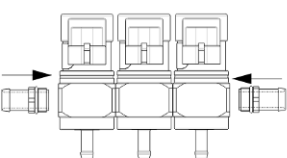
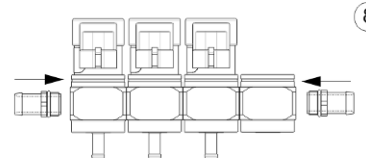
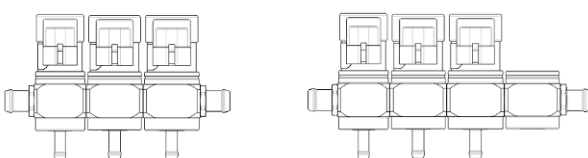
MINI KIT STANDARD ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN-JET 6 CILINDRI(3+3) CON SENSORE			COD. KIT 610MKI3+3/B		
CONTENUTO MINIKIT:					
ART.	N°	COD.			
	1	6100001.070			
	5	491003			
	14	590001			
	4	491002			
	1	6100001.100			
	2	6100000			
	1	6100002.J			
					

Fig. 2.4.5.4-1

2.4.5.5 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 8 cilindri con sensore (2x4) Sistema BORA“Cod. Kit – 610MKI2x4/B”

Di seguito vengono descritte in base al numero progressivo della figura 2.4.5.5-1 le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

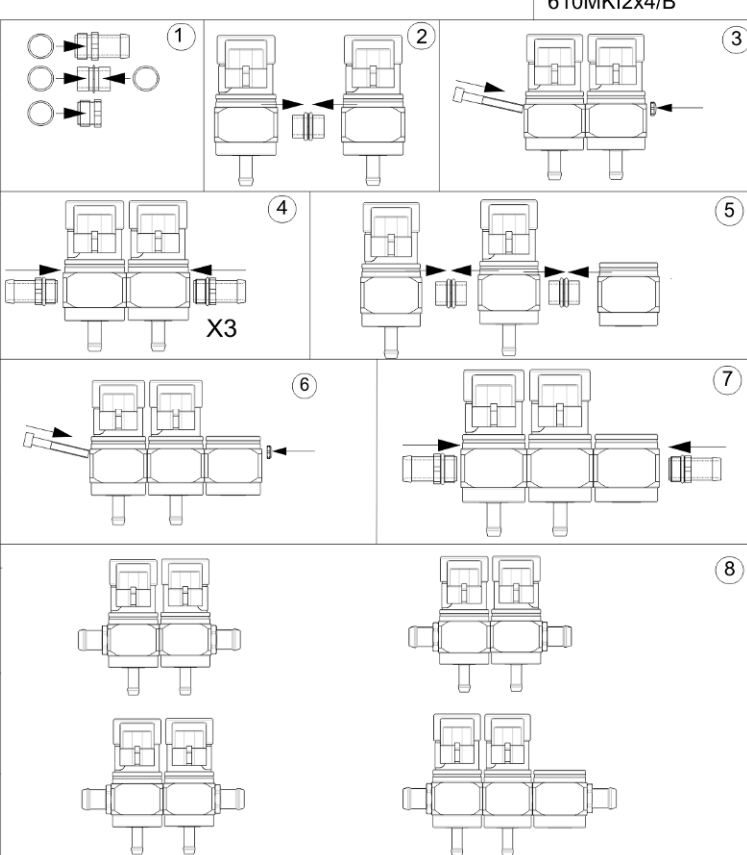
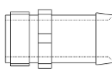
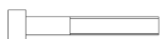
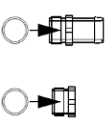
MINI KIT STANDARD ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN-JET 8 CILINDRI(2x4) CON SENSORE			COD. KIT 610MKI2x4/B	
CONTENUTO MINIKIT:				
ART.	N°	COD.		
	3	6100001.040		
	5	491003		
	18	590001		
	8	491002		
	4	6100000		
	1	6100002.J		
	1	6100001.070		

Fig. 2.4.5.5-1

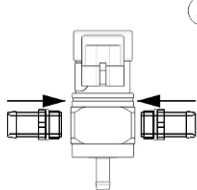
2..4.5.6 Kit di assemblaggio Rail Iniettori Pan-Jet 4 cilindri con sensore (1x4) Sistema BORA“Cod. Kit – 610MKI1x4/B”

Di seguito vengono descritte in base al numero progressivo della figura 2.4.5.6-1 le operazioni da compiere per un corretto assemblaggio.

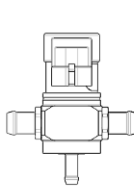
MINI KIT ASSEMBLAGGIO RAIL INIETTORI PAN.JET 4 CILINDRI(1x4) CON SENSORE			COD. KIT 610MKI1X4/B		
CONTENUTO MINIKIT:					
ART.	N°	COD.			
	10	590001			
	7	491002			
	1	491004			
	1	6100001.040			
	1	491003			
	1	6100000			
	1	6100002.J			



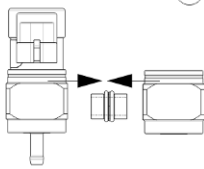
①



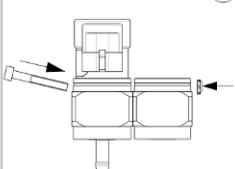
②



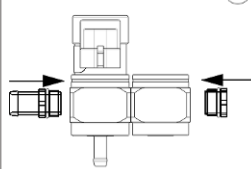
③



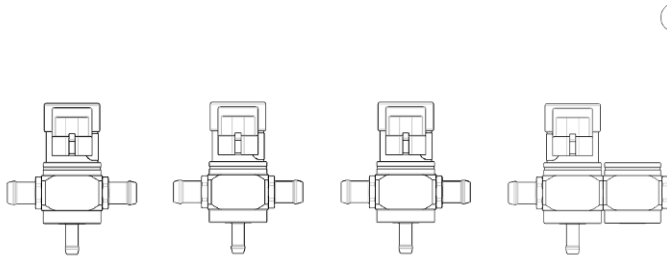
④



⑤



⑥



⑤

Fig. 2.4.5.6-1



Si raccomanda di fare molta attenzione ad eventuali curve dei tubi di collegamento iniettori-collettore aspirazione, assicurarsi che tali curve siano “dolci”, ad ampio raggio di curvatura, in modo da non avere “schiacciamenti” e quindi strozzamenti che impediscono il corretto funzionamento dell’impianto

2.4.6 Installazione ugelli di iniezione

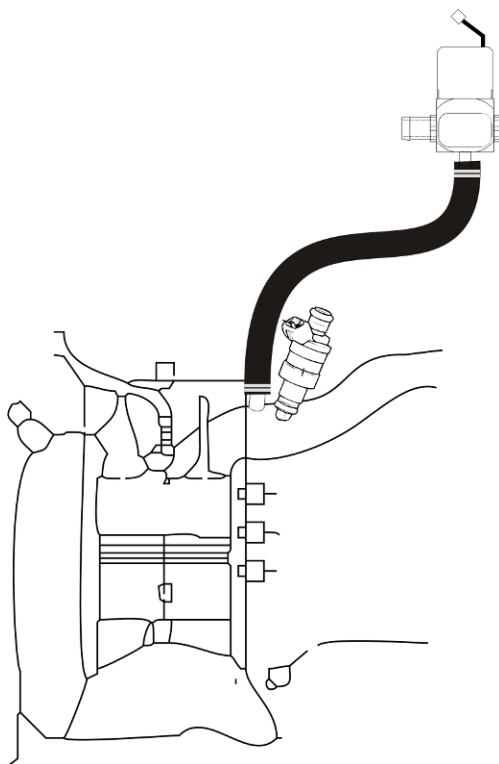


Fig 2.4.6-1

Questa sezione del manuale costituisce uno dei momenti più importanti di tutto il lavoro.

Si raccomanda di individuare con estrema chiarezza tutti i punti del collettore che dovranno essere forati, prima di iniziare a forare. La foratura deve avvenire abbastanza vicino alla testata del motore, figura 2.4.6-1 ma salvaguardando la stessa distanza su tutti i rami del collettore e lo stesso orientamento degli ugelli. Ogni ugello deve risultare perpendicolare all'asse del condotto di aspirazione o, al più, formare un angolo tale da indirizzare il flusso verso il motore e non verso la farfalla. Dopo aver segnato in modo accurato con un pennarello i punti di foratura, prima di iniziare a forare, verificare, col trapano equipaggiato di punta elicoidale, che non vi siano ingombri tali da impedire la corretta foratura di tutti i rami secondo la direzione voluta. Prima di forare sul collettore, occorre verificare, anche, che la posizione scelta per gli ugelli, consenta di disporre i tubi di collegamento agli iniettori in modo che le loro lunghezze non superino quella massima ammessa (150 mm). Eseguire una bulinatura e solo allora

eseguire la foratura. La foratura va effettuata con una punta elicoidale da Ø 5 mm, la filettatura con un maschio M6. Data l'estrema delicatezza di questa operazione, per il rischio che i trucioli prodotti dalla foratura possano depositarsi all'interno del collettore e quindi essere aspirati dal motore durante il funzionamento.

Si raccomanda, perciò, di eseguire le operazioni di foratura, maschiatura, ungendo di grasso la punta durante l'ultima fase di sfondamento della parete, in modo che i trucioli rimangano attaccati alla punta. E' bene anche avere cura di sfondare lentamente l'ultima parte di parete, in modo che i trucioli siano molto fini: in tal modo si attaccano meglio alla punta e, se qualcuno dovesse cadere all'interno, non produrrebbe danni. Anche durante la filettatura M6, occorre ungere di grasso il maschio ed estrarlo e pulirlo spesso. Porre la massima attenzione nell'imboccare correttamente gli ugelli, evitando di serrarli eccessivamente per non spanarli. Durante la fase di serraggio si raccomanda di usare sempre una chiave di misura adeguata. Non modificare per nessun motivo il diametro interno degli ugelli, né la loro forma esterna. Per garantire la tenuta stagna del collegamento filettato, è necessario applicare del liquido frena filetti sul gambo del raccordo, prima del montaggio. Durante l'avvitamento del raccordo, occorre assicurarsi che il liquido frena filetti, non possa colare, provocando l'otturazione degli ugelli. Pertanto si consiglia di iniettare negli ugelli dei getti d'aria compressa al termine delle operazioni.



È consigliabile, che tutte le operazioni di foratura, maschiatura, avvitamento del raccordo e pulizia del collettore, avvengano a collettore di aspirazione smontato. In caso di impossibilità di smontaggio del collettore di aspirazione occorre adottare tutti i provvedimenti possibili per minimizzare il rischio di danni al motore (es. ungere di grasso gli utensili prima della lavorazione, evacuare frequentemente i trucioli durante la lavorazione).

2.4.7 Prescrizione Relative al Fissaggio dei Serbatoi e Accessori

Il serbatoio deve essere installato sull'autoveicolo nel rispetto dei requisiti d'installazione riportati nei regolamenti UNECE R67-01 e R115-00.

Principali requisiti:

1. L'installazione del serbatoio deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella scheda di installazione specifica dell'autoveicolo.
2. Il serbatoio deve essere installato in modo permanente sul veicolo e mai nel comparto motore.

Tra il serbatoio del carburante e le fasce di fissaggio dovrà essere interposto un materiale di protezione quale feltro, pelle o plastica.

1. Nel caso in cui il serbatoio venga installato, al disotto del pianale del veicolo, deve restare ad almeno 200 millimetri dalla superficie stradale, con il veicolo in ordine di marcia. Il regolamento prevede di poter scendere al di sotto di questa quota a condizione di installare una vera e propria struttura di protezione, appositamente studiata per la singola applicazione.
2. Il serbatoio deve essere ancorato alla scocca dell'autoveicolo mediante apposita struttura di fissaggio. Si devono rispettare le seguenti condizione di montaggio.
 - o Il serbatoio deve essere vincolato con almeno due fasce alla struttura di fissaggio;
 - o le fasce devono garantire che il serbatoio non scivoli, ruoti o venga spostato dalla propria sede;
 - o la struttura di fissaggio deve prevedere almeno 4 bulloni;
 - o se gli attacchi della struttura di ancoraggio alla scocca dell'autoveicolo, si trovano in corrispondenza di lamiere a singolo spessore, è necessario utilizzare una rondella di rinforzo di dimensioni opportune.

Le dimensioni delle fasce, dei bulloni e delle rondelle di rinforzo devono essere scelte in base a quanto specificato nella tabella successiva. Tale tabella è valida se le fasce e le rondelle di rinforzo sono in acciaio EN 10025-S235 e i bulloni in acciaio classe 8.8.

Capacità serbatoio (litri)	Dimensioni minime delle rondelle o delle piastrine (mm)	Dimensioni minime delle fasce (mm)	Dimensioni minime dei bulloni (mm)
Fino 85	Ø 30 × 1,5 Ø 25 × 2,5	20 x 3 30 x 1,5	8
85 – 100	Ø 30 × 1,5 Ø 25 × 2,5	30 x 3 20 x 3 *	10 8 *
100-150	Ø 50 × 2 Ø 30 × 3	50 x 6 50 x 3 **	12 10 **
Oltre 150	Dovranno rispettare i requisiti del Regolamento Nr.67, serie di emendamenti 01, nei serbatoi per GPL e il Regolamento Nr. 110 nei serbatoi CNG		

* In questo caso il serbatoio verrà fissato con almeno tre fasce

** In questo caso il serbatoio verrà fissato con almeno quattro fasce

1. Se il serbatoio viene installato dietro a un sedile occorre rispettare una distanza minima totale 100 mm in direzione longitudinale del veicolo. Detta distanza può essere ripartita tra il serbatoio e il pannello posteriore e tra il sedile e il serbatoio.
2. Nel caso di serbatoi cilindrici installati “longitudinalmente” rispetto all’asse dell’autoveicolo, occorre che la struttura di fissaggio abbia una “traversa” posizionata anteriormente al serbatoio dal lato della direzione di marcia. Per serbatoio installato “longitudinalmente” rispetto all’asse del veicolo, si intende che il suo asse longitudinale possa formare con l’asse longitudinale dell’autoveicolo un angolo compreso tra 0° e 30°.

La “traversa” suddetta deve soddisfare ai seguenti tre requisiti:

- o Deve avere almeno lo stesso spessore del resto della struttura di fissaggio.
- o Deve essere fissato il più vicino possibile al fondo del serbatoio.
- o Deve essere alta almeno 30 mm e la superficie superiore deve sporgere almeno 30 mm rispetto alla parte più bassa del mantello del serbatoio.

2.4.8 Camera Stagna

La camera stagna deve essere in comunicazione con l'ambiente esterno tramite una o più aperture che devono assicurare un'area libera (sottratti lo spazio occupato dai tubi e dai fili) di 450 mm² (punto 3i allegato 1). Le aperture di ventilazione devono essere rivolte verso il basso e mai nel passaruota o verso fonti di calore (punto 3h allegato 1 e prescrizione dei paragrafi 17.7 – 17.8 – 17.9 – 17.10 – 17.11 – 17.12 del regolamento ece/ONU n.67/01).

2.4.9 Presa Carica

La presa carica deve essere posizionata all'esterno del veicolo. La presa carica deve essere installata in modo che non possa ruotare e sia protetta da sporco e acqua.

2.4.10 Lista Dei Componenti Alternativi Del Sistema BORA LPG Parte Posteriore

2.4.10.1 Lista Serbatoi Cilindrici Stako

COD.	DIMENSIONE	OMOLOGAZIONE	
27CE01200010	200X382 l. 10	E20*67R01*0182*	E20*67R01*0421*
27CE02200015	200X550 l. 15	E20*67R01*0183*	E20*67R01*0421*
27CE03200020	200X717 l. 20	E20*67R01*0184*	E20*67R01*0421*
27CE04200025	200X884 l. 25	E20*67R01*0185*	E20*67R01*0421*
27CE05200030	200X1052 l. 30	E20*67R01*0186*	E20*67R01*0421*
27CE06200035	200X1219 l. 35	E20*67R01*0187*	E20*67R01*0421*
27CE07200040	200X1387 l. 40	E20*67R01*0188*	E20*67R01*0421*
27CE08200045	200X1554 l. 45	E20*67R01*0189*	E20*67R01*0421*
27CE00244024	244X600 l. 24	E20*67R01*0190*	E20*67R01*0423*
27CE00244036	244X860 l. 36	E20*67R01*0191*	E20*67R01*0423*
27CE00244042	244X1000 l. 42	E20*67R01*0192*	E20*67R01*0423*
27CE00244052	244X1200 l. 52	E20*67R01*0193*	E20*67R01*0423*
27CE09270025	270X514 l. 25	E20*67R01*0194*	E20*67R01*0424*
27CE10270030	270X607 l. 30	E20*67R01*0195*	E20*67R01*0424*
27CE11270035	270X699 l. 35	E20*67R01*0196*	E20*67R01*0424*
27CE12270040	270X792 l. 40	E20*67R01*0197*	E20*67R01*0424*
27CE13270045	270X884 l. 45	E20*67R01*0198*	E20*67R01*0424*
27CE14270050	270X977 l. 50	E20*67R01*0199*	E20*67R01*0424*
27CE15270055	270X1069 l. 55	E20*67R01*0200*	E20*67R01*0424*
27CE16300040	300X646 l. 40	E20*67R01*0201*	E20*67R01*0425*
27CE17300045	300X720 l. 45	E20*67R01*0202*	E20*67R01*0425*
27CE18300050	300X793 l. 50	E20*67R01*0203*	E20*67R01*0425*
27CE19300055	300X867 l. 55	E20*67R01*0204*	E20*67R01*0425*
27CE20300060	300X940 l. 60	E20*67R01*0205*	E20*67R01*0425*
27CE21300065	300X1014 l. 65	E20*67R01*0206*	E20*67R01*0425*
27CE22300070	300X1088 l. 70	E20*67R01*0207*	E20*67R01*0425*
27CE23315035	315X531 l. 35	E20*67R01*0208*	E20*67R01*0426*
27CE24315040	315X599 l. 40	E20*67R01*0209*	E20*67R01*0426*
27CE25315045	315X667 l. 45	E20*67R01*0210*	E20*67R01*0426*
27CE26315050	315X734 l. 50	E20*67R01*0211*	E20*67R01*0426*
27CE27315055	315X802 l. 55	E20*67R01*0212*	E20*67R01*0426*
27CE28315060	315X869 l. 60	E20*67R01*0213*	E20*67R01*0426*
27CE29315065	315X937 l. 65	E20*67R01*0214*	E20*67R01*0426*
27CE30315070	315X1004 l. 70	E20*67R01*0215*	E20*67R01*0426*
27CE31315080	315X1139 l. 80	E20*67R01*0216*	E20*67R01*0426*
27CE32315090	315X1274 l. 90	E20*67R01*0217*	E20*67R01*0426*
27CE35360040	360X478 l. 40	E20*67R01*0218*	E20*67R01*0427*
27CE36360050	360X582 l. 50	E20*67R01*0219*	E20*67R01*0427*
27CE37360060	360X686 l. 60	E20*67R01*0220*	E20*67R01*0427*
27CE38360070	360X789 l. 70	E20*67R01*0221*	E20*67R01*0427*
27CE39360080	360X892 l. 80	E20*67R01*0222*	E20*67R01*0427*
27CE40360090	360X996 l. 90	E20*67R01*0223*	E20*67R01*0427*
27CE41360100	360X1099 l. 100	E20*67R01*0224*	E20*67R01*0427*
27CE43360110	360X1203 l. 110	E20*67R01*0225*	E20*67R01*0427*
27CE47400090	400X847 l. 90	E20*67R01*0226*	E20*67R01*0428*

I serbatoi Stako Cilindrici devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Cilindrici con N° di omologazione: E13 67R-010043.

2.4.10.2 LISTA SERBATOI TOROIDALI 0° STAKO

COD.	DIMENSIONE	OMOLOGAZIONE	
27TE05565G35	565X180 l. 34	E20*67R01*0231*	E20*67R01*0439*
27TE00580039	580X200 l. 40	E20*67R01*0233*	E20*67R01*0441*
27TE01580045	580X225 l. 46	E20*67R01*0235*	E20*67R01*0444*
27TE10600040	600X190 l. 39	E20*67R01*0237*	E20*67R01*0440*
27TE11600042	600X200 l. 42	E20*67R01*0239*	E20*67R01*0441*
27TE12600047	600X220 l. 47	E20*67R01*0241*	E20*67R01*0443*
27TE07600048	600X230 l. 49	E20*67R01*0243*	E20*67R01*0445*
27TE08600052	600X250 l. 54	E20*67R01*0245*	E20*67R01*0447*
27TE09600057	600X270 l. 59	E20*67R01*0247*	E20*67R01*0448*
27TE06630G40	630X190 l. 43	E20*67R01*0257*	E20*67R01*0440*
27TE02630045	630X204 l. 47	E20*67R01*0249*	E20*67R01*0442*
27TE03630050	630X225 l. 50	E20*67R01*0251*	E20*67R01*0444*
27TE04630G60	630X250 l. 60	E20*67R01*0253*	E20*67R01*0447*
27TE15650050	650X200 l. 50	E20*67R01*0259*	E20*67R01*0441*
27TE16650056	650X220 l. 55	E20*67R01*0261*	E20*67R01*0443*
27TE17650062	650X240 l. 61	E20*67R01*0263*	E20*67R01*0446*
27TE18650070	650X270 l. 70	E20*67R01*0265*	E20*67R01*0448*

2.4.10.3 Lista Serbatoi Toroidali 0° Stako (S/Piedini Foro Chiuso)

COD.	DIMENSIONE	OMOLOGAZIONE
27TEE5580E45S	580x200 l. 45	E20*67R01*0452*
27TEE5580E51S	580x225 l. 51	E20*67R01*0455*
27TEE5600E44S	600x190 l. 44	E20*67R01*0451*
27TEE5600E47S	600x200 l. 47	E20*67R01*0452*
27TEE5600E53S	600x220 l. 53	E20*67R01*0454*
27TEE5630E51S	630x204 l. 51	E20*67R01*0453*
27TEE5630E58S	630x225 l. 58	E20*67R01*0455*
27TEE5630E66S	630x250 l. 66	E20*67R01*0458*
27TEE5650E54S	650x200 l. 54	E20*67R01*0452*
27TEE5650E61S	650x220 l. 61	E20*67R01*454*
27TEE5650E67S	650x240 l. 67	E20*67R01*0457*
27TEE5650E77S	650x270 l. 77	E20*67R01*0459*
27TEE5720E95S	720x270 l. 95	E20*67R01*0459*

2.4.10.4 Lista Serbatoi Toroidali 30° Stako

COD.	DIMENSIONE	OMOLOGAZIONE
27TE56518035	565X180 l. 34	E20*67R01*0232* E20*67R01*0439*
27TE58020039	580X200 l. 40	E20*67R01*0234* E20*67R01*0441*
27TE58022545G	580X225 l. 46	E20*67R01*0236* E20*67R01*0444*
27TE60019040	600X190 l. 39	E20*67R01*0238* E20*67R01*0440*
27TE60020042	600X200 l. 42	E20*67R01*0240* E20*67R01*0441*
27TE60022047	600X220 l. 47	E20*67R01*0242* E20*67R01*0443*
27TE60023048	600X230 l. 49	E20*67R01*0244* E20*67R01*0445*

27TE60025052	600X250 l. 54	E20*67R01*0246* E20*67R01*0447*
27TE60027057	600X270 l. 59	E20*67R01*0248* E20*67R01*0448*
27TE63019043	630X190 l. 43	E20*67R01*0440*
27TE63020445	630X204 l. 47	E20*67R01*0250* E20*67R01*0442*
27TE63022550	630X225 l. 53	E20*67R01*0252* E20*67R01*0444*
27TE63025060	630X250 l. 60	E20*67R01*0254* E20*67R01*0447*
27TE63027065	630X270 l. 65	E20*67R01*0448*
27TE65020050	650X200 l. 50	E20*67R01*0260* E20*67R01*0441*
27TE65022056	650X220 l. 55	E20*67R01*0262* E20*67R01*0443*
27TE65024062	650X240 l. 61	E20*67R01*0264* E20*67R01*0446*
27TE65027070	650X270 l. 70	E20*67R01*0266* E20*67R01*0448*
27TE68023060	680X230 l. 60	E20*67R01*0445*
27TE68024064	680X240 l. 64	E20*67R01*0446*
27TE68025066	680X250 l. 66	E20*67R01*0447*
27TE68027073	680X270 l. 73	E20*67R01*0448*
27TE72023073	720X230 l. 73	E20*67R01*0445*
27TE72024077	720X240 l. 77	E20*67R01*0446*
27TE72025080	720X250 l. 80	E20*67R01*0447*
27TE72027088	720X270 l. 88	E20*67R01*0448*

I serbatoi Stako Toroidali a 0° e a 30° devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Toroidali Stako con N° di omologazione : E13 67R-010324

2.4.10.5 Lista Serbatoi Toroidali 0° Step

EXTERNAL				
PRODUCT CODES	TYPE	DIMENSION	Lt	HOMOLOGATION
--570-				
ST570E038	ST.200	570X200	38	E20 67R-010858
ST570E043	ST.220	570X220	43	E20 67R-010859
ST570E045	ST.230	570X230	45	E20 67R-010860
ST570E047	ST.240	570X240	47	E20 67R-010861
ST570E049	ST.250	570X250	49	E20 67R-010862
ST570E054	ST.270	570X270	54	E20 67R-010863
--580-				
ST580E040	ST.200	580X200	40	E20 67R-010858
ST580E044	ST.220	580X220	44	E20 67R-010859
ST580E048	ST.230	580X230	48	E20 67R-010860
ST580E050	ST.240	580X240	50	E20 67R-010861
ST580E052	ST.250	580X250	52	E20 67R-010862
ST580E055	ST.270	580X270	55	E20 67R-010863
--600-				
ST600E041	ST.200	600X200	41	E20 67R-010858
ST600E047	ST.220	600X220	47	E20 67R-010859
ST600E049	ST.230	600X230	49	E20 67R-010860
ST600E052	ST.240	600X240	52	E20 67R-010861
ST600E054	ST.250	600X250	54	E20 67R-010862
ST600E059	ST.270	600X270	59	E20 67R-010863
--630-				
ST630E047	ST.200	630X200	47	E20 67R-010858

ST630E052	ST.220	630X220	52	E20 67R-010859
ST630E055	ST.230	630X230	55	E20 67R-010860
ST630E058	ST.240	630X240	58	E20 67R-010861
ST630E060	ST.250	630X250	60	E20 67R-010862
ST630E067	ST.270	630X270	67	E20 67R-010863
--650-				
ST650E051	ST1.200	650X200	51	E20 67R-010864
ST650E056	ST1.220	650X220	56	E20 67R-010865
ST650E060	ST1.230	650X230	60	E20 67R-010866
ST650E063	ST1.240	650X240	63	E20 67R-010867
ST650E066	ST1.250	650x250	66	E20 67R-010868
ST650E071	ST1.270	650x270	71	E20 67R-010869
--680-				
ST680E055	ST1.200	680x200	55	E20 67R-010864
ST680E061	ST1.220	680X220	61	E20 67R-010865
ST680E064	ST1.230	680X230	64	E20 67R-010866
ST680E068	ST1.240	680X240	68	E20 67R-010867
ST680E070	ST1.250	680X250	70	E20 67R-010868
ST680E077	ST1.270	680X270	77	E20 67R-010869
--720-				
ST720E061	ST1.200	720X200	61	E20 67R-010864
ST720E069	ST1.220	720X220	69	E20 67R-010865
ST720E073	ST1.230	720X230	73	E20 67R-010866
ST720E076	ST1.240	720X240	76	E20 67R-010867
ST720E080	ST1.250	720X250	80	E20 67R-010868
ST720E089	ST1.270	720X270	89	E20 67R-010869

2.4.10.6 LISTA SERBATOI TOROIDALI 30° STEP

INTERNAL				
PRODUCT CODES	TYPE	DIMENSION	Lt	HOMOLOGATION
--550-				
ST550I031	ST.180	550X180	31	E20 67R-010857
ST550I036	ST.200	550X200	36	E20 67R-010858
ST550I040	ST.220	550X220	40	E20 67R-010859
ST550I041	ST.230	550X230	41	E20 67R-010860
--570-				
ST570I034	ST.180	570X180	34	E20 67R-010857
ST570I038	ST.200	570X200	38	E20 67R-010858
ST570I043	ST.220	570X220	43	E20 67R-010859
ST570I045	ST.230	570X230	45	E20 67R-010860
ST570I047	ST.240	570X240	47	E20 67R-010861
ST570I049	ST.250	570X250	49	E20 67R-010862
ST570I054	ST.270	570X270	54	E20 67R-010863
--580-				
ST580I038	ST.180	580x180	38	E20 67R-010857
ST580I040	ST.200	580X200	40	E20 67R-010858
ST580I044	ST.220	580X220	44	E20 67R-010859
ST580I048	ST.230	580X230	48	E20 67R-010860
ST580I050	ST.240	580X240	50	E20 67R-010861
ST580I052	ST.250	580X250	52	E20 67R-010862
ST580I055	ST.270	580X270	55	E20 67R-010863

--600--				
ST600I040	ST.180	600x180	40	E20 67R-010857
ST600I041	ST.200	600X200	41	E20 67R-010858
ST600I047	ST.220	600X220	47	E20 67R-010859
ST600I049	ST.230	600X230	49	E20 67R-010860
ST600I052	ST.240	600X240	52	E20 67R-010861
ST600I054	ST.250	600X250	54	E20 67R-010862
ST600I059	ST.270	600X270	59	E20 67R-010863
--630-				
ST630I044	ST.180	630X180	44	E20 67R-010857
ST630I047	ST.200	630X200	47	E20 67R-010858
ST630I052	ST.220	630X220	52	E20 67R-010859
ST630I055	ST.230	630X230	55	E20 67R-010860
ST630I058	ST.240	630X240	58	E20 67R-010861
ST630I060	ST.250	630X250	60	E20 67R-010862
ST630I067	ST.270	630X270	67	E20 67R-010863
--650-				
ST650I051	ST1.200	650X200	51	E20 67R-010864
ST650I056	ST1.220	650X220	56	E20 67R-010865
ST650I060	ST1.230	650X230	60	E20 67R-010866
ST650I063	ST1.240	650X240	63	E20 67R-010867
ST650I066	ST1.250	650x250	66	E20 67R-010868
ST650I071	ST1.270	650x270	71	E20 67R-010869
--680-				
ST680I055	ST1.200	680x200	55	E20 67R-010864
ST680I061	ST1.220	680X220	61	E20 67R-010865
ST680I064	ST1.230	680X230	64	E20 67R-010866
ST680I068	ST1.240	680X240	68	E20 67R-010867
ST680I070	ST1.250	680X250	70	E20 67R-010868
ST680I077	ST1.270	680X270	77	E20 67R-010869
--720-				
ST720I061	ST1.200	720X200	61	E20 67R-010864
ST720I069	ST1.220	720X220	69	E20 67R-010865
ST720I073	ST1.230	720X230	73	E20 67R-010866
ST720I076	ST1.240	720X240	76	E20 67R-010867
ST720I080	ST1.250	720X250	80	E20 67R-010868
ST720I089	ST1.270	720X270	89	E20 67R-010869

2.4. 10.7 Lista Serbatoi Toroidali Ultra Step

ULTRA				
PRODUCT CODES	TYPE	DIMENSION	Lt	HOMOLOGATION
--570-				
ST570U041	SU.200	570X200	41	E20 67R-010882
ST570U046	SU.220	570X220	46	E20 67R-010883
ST570U048	SU.230	570X230	48	E20 67R-010884
ST570U051	SU.240	570X240	51	E20 67R-010885
ST570U053	SU.250	570X250	53	E20 67R-010886
ST570U058	SU.270	570X270	58	E20 67R-010887
--580-				
ST580U043	SU.200	580X200	43	E20 67R-010882
ST580U047	SU.220	580X220	47	E20 67R-010883
ST580U051	SU.230	580X230	51	E20 67R-010884

ST580U053	SU.240	580X240	53	E20 67R-010885
ST580U054	SU.250	580X250	54	E20 67R-010886
ST580U059	SU.270	580X270	59	E20 67R-010887
--600--				
ST600U044	SU.200	600X200	44	E20 67R-010882
ST600U050	SU.220	600X220	50	E20 67R-010883
ST600U053	SU.230	600X230	53	E20 67R-010884
ST600U055	SU.240	600X240	55	E20 67R-010885
ST600U058	SU.250	600X250	58	E20 67R-010886
ST600U063	SU.270	600X270	63	E20 67R-010887
--630--				
ST630U049	SU.200	630X200	49	E20 67R-010882
ST630U055	SU.220	630X220	55	E20 67R-010883
ST630U058	SU.230	630X230	58	E20 67R-010884
ST630U062	SU.240	630X240	62	E20 67R-010885
ST630U064	SU.250	630X250	64	E20 67R-010886
ST630U071	SU.270	630X270	71	E20 67R-010887
--650--				
ST650U053	SU1.200	650X200	53	E20 67R-010888
ST650U060	SU1.220	650X220	60	E20 67R-010889
ST650U063	SU1.230	650X230	63	E20 67R-010890
ST650U066	SU1.240	650X240	66	E20 67R-010891
ST650U069	SU1.250	650x250	69	E20 67R-010892
ST650U076	SU1.270	650x270	76	E20 67R-010893
--680--				
ST680U057	SU1.200	680x200	57	E20 67R-010888
ST680U064	SU1.220	680X220	64	E20 67R-010889
ST680U068	SU1.230	680X230	68	E20 67R-010890
ST680U071	SU1.240	680X240	71	E20 67R-010891
ST680U074	SU1.250	680X250	74	E20 67R-010892
ST680U083	SU1.270	680X270	83	E20 67R-010893
--720--				
ST720U065	SU1.200	720X200	65	E20 67R-010888
ST720U072	SU1.220	720X220	72	E20 67R-010889
ST720U076	SU1.230	720X230	76	E20 67R-010890
ST720U081	SU1.240	720X240	81	E20 67R-010891
ST720U083	SU1.250	720X250	83	E20 67R-010892
ST720U093	SU1.270	720X270	93	E20 67R-010893

2.4.10.8 Lista Serbatoi Cilindrici Step

CYLINDER				
PRODUCT CODES	TYPE	DIMENSION	Lt	HOMOLOGATION
--244--				
SC244B022	SC.244	244X503	22	E20 67R-010870
SC244B027	SC.244	244X615	27	E20 67R-010870
SC244B031	SC.244	244X727	31	E20 67R-010870
SC244B037	SC.244	244X840	37	E20 67R-010870
SC244B041	SC.244	244X950	41	E20 67R-010870

--270--				
SC270B026	SC.270	270X524	26	E20 67R-010871
SC270B031	SC.270	270X615	31	E20 67R-010871
SC270B036	SC.270	270X705	36	E20 67R-010871
SC270B041	SC.270	270X797	41	E20 67R-010871
SC270B047	SC.270	270X886	47	E20 67R-010871
SC270B052	SC.270	270X977	52	E20 67R-010871
SC270B057	SC.270	270X1069	57	E20 67R-010871
--300--				
SC300B041	SC.300	300X648	41	E20 67R-010872
SC300B046	SC.300	300X708	46	E20 67R-010872
SC300B052	SC.300	300X768	52	E20 67R-010872
SC300B055	SC.300	300X850	55	E20 67R-010872
SC300B064	SC.300	300X960	64	E20 67R-010872
SC300B072	SC.300	300X1088	72	E20 67R-010872
--315--				
SC315B032	SC.315	315X460	32	E20 67R-010873
SC315B035	SC.315	315X500	35	E20 67R-010873
SC315B041	SC.315	315X560	41	E20 67R-010873
SC315B046	SC.315	315X623	46	E20 67R-010873
SC315B050	SC.315	315X690	50	E20 67R-010873
SC315B055	SC.315	315X753	55	E20 67R-010873
SC315B061	SC.315	315X820	61	E20 67R-010873
SC315B069	SC.315	315X924	69	E20 67R-010873
SC315B080	SC.315	315X1070	80	E20 67R-010873
--360--				
SC360B050	SC.360	360X564	50	E20 67R-010874
SC360B064	SC.360	360X662	64	E20 67R-010874
SC360B070	SC.360	360X758	70	E20 67R-010874
SC360B080	SC.360	360X860	80	E20 67R-010874
SC360B090	SC.360	360X960	90	E20 67R-010874
SC360B101	SC.360	360X1060	101	E20 67R-010874
SC360B112	SC.360	360X1160	112	E20 67R-010874
SC360B122	SC.360	360X1260	122	E20 67R-010874
--400--				
SC400B092	SC.400	400X803	92	E20 67R-010875
SC400B103	SC.400	400X886	103	E20 67R-010875
SC400B113	SC.400	400X966	113	E20 67R-010875
SC400B121	SC.400	400X1049	121	E20 67R-010875
SC400B132	SC.400	400X1130	132	E20 67R-010875
SC400B142	SC.400	400X1213	135	E20 67R-010875

I serbatoi Step Cilindrici devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Cilindrici con N° di omologazione : E13 67R010043.

2.4.10.9 Lista Serbatoi Toroidali 0° Tugra Makina

CODES	DIMENSION				HOMOLOGATION
Tipo internal	mm		lt	kg	E37 67R 01
TI 520 180	520	180	26	13	E37 67R 01 0030
TI 550 180	550	180	30	15	
TI 580 180	580	180	34	17	
TI 600 180	600	180	37	18,5	
TI 520 200	520	200	30	15	E37 67R 01 0050
TI 550 200	550	200	34	17	
TI 580 200	580	200	39	19,5	
TI 600 200	600	200	42	21	
TI 630 200	630	200	44	22	
TI 650 200	650	200	50	25	
TI 680 200	680	200	54	27	E37 67R 01 0109
TI 520 225	520	225	34	17	E37 67R 01 0015
TI 550 225	550	225	40	20	
TI 580 225	580	225	44	22	
TI 600 225	600	225	48	24	
TI 630 225	630	225	52	26	
TI 650 225	650	225	58	29	
TI 680 225	680	225	62	31	E37 67R 01 0112
TI 520 240	520	240	37	18,5	E37 67R 01 0001
TI 550 240	550	240	43	21,5	
TI 580 240	580	240	48	24	
TI 600 240	600	240	52	26	
TI 630 240	630	240	56	28	
TI 650 240	650	240	62	31	
TI 680 240	680	240	68	34	E37 67R 01 0113
TI 520 250	520	250	39	19,5	E37 67R 01 0002
TI 550 250	550	250	45	22,5	
TI 580 250	580	250	50	25	
TI 600 250	600	250	54	27	
TI 630 250	630	250	60	30	
TI 650 250	650	250	66	33	
TI 680 250	680	250	71	35,5	E37 67R 01 0110
TI 520 270	520	270	42	21	E37 67R 01 0019
TI 550 270	550	270	49	24,5	
TI 580 270	580	270	55	27,5	
TI 600 270	600	270	59	29,5	
TI 630 270	630	270	65	32,5	

TI 650 270	650	270	72	36	
TI 680 270	680	270	76	38	E37 67R 01 0111

2.4.10.10 Lista Serbatoi Toroidali 30° Tugra Makina

Cod.	DIMENSION		Li		HOMOLOGATION
Tipo Internal	mm		lt	kg	E37 67R 01
TI 520 180	520 mm	180	26	13	E37 67R 01 0030
TI 550 180	550mm	180	30	15	
TI 580 180	580mm	180	34	17	
TI 600 180	600mm	180	37	18,5	
TI 630 180	630mm	180	40	20	
TI 650 180	650mm	180	44	22	
TI 520 200	520 mm	200	30	15	E37 67R 01 0050
TI 550 200	550mm	200	34	17	
TI 580 200	580mm	200	39	19,5	
TI 600 200	600mm	200	42	21	
TI 630 200	630mm	200	44	22	
TI 650 200	650mm	200	50	25	
TI 680 200	680mm	200	54	27	E37 67R 01 0109
TI 520 225	520 mm	225	34	17	E37 67R 01 0015
TI 550 225	550mm	225	40	20	
TI 580 225	580mm	225	44	22	
TI 600 225	600mm	225	48	24	
TI 630 225	630mm	225	52	26	
TI 650 225	650mm	225	58	29	
TI 680 225	680mm	225	62	31	E37 67R 01 0112
TI 520 240	520 mm	240	37	18,5	E37 67R 01 0001
TI 550 240	550mm	240	43	21,5	
TI 580 240	580mm	240	48	24	
TI 600 240	600mm	240	52	26	
TI 630 240	630mm	240	56	28	
TI 650 240	650mm	240	62	31	
TI 680 240	680mm	240	68	34	E37 67R 01 0113
TI 520 250	520 mm	250	39	19,5	E37 67R 01 0002
TI 550 250	550mm	250	45	22,5	
TI 580 250	580mm	250	50	25	
TI 600 250	600mm	250	54	27	
TI 630 250	630mm	250	60	30	
TI 650 250	650mm	250	66	33	
TI 680 250	680mm	250	71	35,5	E37 67R 01 0110
TI 520 270	520 mm	270	42	21	E37 67R 01 0019
TI 550 270	550mm	270	49	24,5	

TI 580 270	580mm	270	55	27,5	
TI 600 270	600mm	270	59	29,5	
TI 630 270	630mm	270	65	32,5	
TI 650 270	650mm	270	72	36	
TI 680 270	680mm	270	76	38	
					E37 67R 01 0111

I serbatoi Tugra Makina Toroidali devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Toroidali Tugra Makina con N° di omologazione : E13 67R010018.

2.4.10.11 Lista Serbatoi Cilindrici Tugra Makina

Cod.	DIMENSION		CAPACITY		HOMOLOGATION
Tipo Internal	mm		lt	kg	E37 67R 01
C20370	Ø200	385	10	5	E37 67R 01 0051
C20544		560	15	7,5	
C20605		640	17	8,5	
C20716		730	20	10	
C20825		830	23	11,5	
C20885		910	25	12,5	
C20910		930	26	13	
C201010		1030	29	14,5	
C201060		1060	30	15	
C201230		1245	35	17,5	
C24327	Ø244	330	12	6	E37 67R 01 0052
C24365		400	15	7,5	
C24490		505	20	10	
C24596		600	24	12	
C24600		620	25	12,5	
C24750		730	30	15	
C24815		845	35	17,5	
C24865		870	36	18	
C24960		960	40	20	
C24980		1010	42	21	
C241050		1070	45	22,5	
C241060		1095	46	23	
C241160		1180	50	25	
C241200		1230	52	26	
C27498	Ø270	520	25	12,5	E37 67R 01 0053
C27589		610	30	15	
C27681		700	35	17,5	
C27772		790	40	20	
C27863		880	45	22,5	
C27955		970	50	25	
C27975		990	51	25,5	
C271005		1040	54	27	

C271025		1055	55	27,5	
C271035		1110	58	29	
C271125		1150	60	30	
C30640	Ø300	645	40	20	E37 67R 01 0054
C30714		720	45	22,5	
C30787		795	50	25	
C30861		870	55	27,5	
C30902		915	58	29	
C30922		945	60	30	
C30972		975	62	31	
C30987		1020	65	32,5	
C301052		1075	69	34,5	
C301057		1090	70	35	

2.4.10.12 Lista Serbatoi Cilindrici Tugra Makina

Cod.	DIMENSION		CAPACITY		HOMOLOGATIO N
Tipo Internal	mm		lt	kg	E37 67R 01
C31439	Ø315	470	30	15	E37 67R 01 0055
C31474		500	32	16	
C31526		535	35	17,5	
C31594		600	40	20	
C31664		670	45	22,5	
C31731		740	50	25	
C31744		775	53	26,5	
C31798		805	55	27,5	
C31865		870	60	30	
C31904		935	65	32,5	
C31954		965	67	33,5	
C31999		1000	70	35	
C311011		1040	73	36,5	
C311039		1070	75	37,5	
C311104		1135	80	40	
C36570	Ø360	585	50	25	E37 67R 01 0056
C36620		635	55	27,5	
C36660		675	59	29,5	
C36670		685	60	30	
C36700		725	64	32	
C36720		735	65	32,5	
C36770		785	70	35	
C36795		815	73	36,5	
C36810		840	75	37,5	
C36870		890	80	40	
C36920		940	85	42,5	
C36970		990	90	45	
C361020		1040	95	47,5	
C361065		1090	100	50	
C361120		1155	105	52,5	

CP36670	Ø360	670	60	30	E37 67R 01 0020
CP36720		720	65	32,5	
CP36770		770	70	35	
CP36870		870	80	40	
CP36970		970	90	45	

I serbatoi Tugra Makina Cilindrici devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Cilindrici con N° di omologazione : E13 67R010043.

2.4.10.13 Lista Serbatoi Toroidali E/E IMZ

Serbatoi Mod L96 I.E./E.E 0°

TOROIDALI 0° - INTERNI ESTERNI / ESTERNI ESTERNI

DIAMETRO	ALTEZZA	CAPACITÀ	OMOLOGAZIONE
580	200	LT. 44	E8 67R-01 3913
580	220	LT. 48	E8 67R-01 3914
600	200	LT. 46	E8 67R-01 3913
600	220	LT. 52	E8 67R-01 3914
600	240	LT. 56	E8 67R-01 3915
600	270	LT. 63	E8 67R-01 3916
630	200	LT. 50	E8 67R-01 3913
630	220	LT. 55	E8 67R-01 3914
630	240	LT. 62	E8 67R-01 3915
630	270	LT. 70	E8 67R-01 3916
650	200	LT. 55	E8 67R-01 3917
650	220	LT. 61	E8 67R-01 3918
650	240	LT. 67	E8 67R-01 3919
650	270	LT. 76	E8 67R-01 3920
720	200	LT. 68	E8 67R-01 3917
720	220	LT. 77	E8 67R-01 3918
720	240	LT. 84	E8 67R-01 3919
720	270	LT. 94	E8 67R-01 3920

2.4.10.14 Lista Serbatoi Toroidali I/I IMZ

Serbatoi Mod.L200/B I.I. 30°

TOROIDALI 30° - INTERNI INTERNI

(compreso kit fissaggio base come da figura sottostante)

DIAMETRO	ALTEZZA	CAPACITÀ	OMOLOGAZIONE
580	200	LT. 40	E8 67R-01 3734
580	220	LT. 44	E8 67R-01 3735
600	200	LT. 42	E8 67R-01 3734
600	220	LT. 48	E8 67R-01 3735
600	240	LT. 52	E8 67R-01 3736
600	270	LT. 58	E8 67R-01 3737
630	200	LT. 45	E8 67R-01 3734
630	220	LT. 51	E8 67R-01 3735
630	240	LT. 57	E8 67R-01 3736
630	270	LT. 64	E8 67R-01 3737
650	200	LT. 50	E8 67R-01 3734
650	220	LT. 56	E8 67R-01 3735

650	240	LT. 61	E8 67R-01 3736
650	270	LT. 71	E8 67R-01 3737
720	200	LT. 62	E8 67R-01 3734
720	220	LT. 68	E8 67R-01 3735
720	240	LT. 76	E8 67R-01 3736
720	270	LT. 86	E8 67R-01 3737

2.4.10.15 Lista Serbatoi Cilindrici NUOVA G.G.L.

SERBATOI CILINDRICI

TIPO 244 E7 R67-01 53110128							
Codice	De mm.	L mm.	Cap lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	Q ₂ (m ³ /min)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
SCG 01	244	600	24	0,493	5,969	1,346	7,315
SCG 02	244	730	30	0,593	6,945	1,619	8,564
SCG 03	244	860	36	0,693	7,891	1,892	9,783
SCG 04	244	1000	42	0,800	8,878	2,184	11,062
SCG 05	244	1200	52	0,953	10,247	2,602	12,849
TIPO 270 E7 R67-01 53110129							
Codice	De mm.	L mm.	Cap lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	Q ₂ (m ³ /min)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
SCG 06	270	720	35	0,652	7,507	1,780	9,287
SCG 07	270	800	40	0,720	8,143	1,966	10,108
SCG 08	270	870	45	0,779	8,686	2,127	10,813
SCG 09	270	980	51	0,872	9,528	2,381	11,908
SCG 10	270	1060	55	0,940	10,133	2,566	12,699
SCG 11	270	1100	58	0,974	10,432	2,659	13,091
TIPO 300 E7 R67-01 53110130							
Codice	De mm.	L mm.	Cap lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	Q ₂ (m ³ /min)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
SCG 50	300	600	36	0,617	7,174	1,684	8,858
SCG 12	300	800	50	0,805	8,923	2,198	11,121
SCG 13	300	870	55	0,871	9,519	2,378	11,896
SCG 14	300	920	58	0,918	9,938	2,506	12,444
SCG 15	300	950	62	0,946	10,186	2,583	12,768
SCG 16	300	1080	69	1,069	11,259	2,918	14,178
TIPO 315 E7 R67-01 53110131							
Codice	De mm.	L mm.	Cap lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	Q ₂ (m ³ /min)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
SCG 17	315	770	53	0,818	9,041	2,233	11,274
SCG 18	315	870	60	0,917	9,929	2,503	12,432
SCG 19	315	960	67	1,006	10,712	2,746	13,459
SCG 20	315	1050	73	1,095	11,484	2,989	14,473
TIPO 360 E7 R67-01 53110132							
Codice	De mm.	L mm.	Cap. lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	Q ₂ (m ³ /min)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)

SCG 30	360	675	60	0,837	9,218	2,286	11,504
SCG 21	360	720	64	0,888	9,671	2,424	12,095
SCG 22	360	810	73	0,990	10,573	2,703	13,275
SCG 23	360	900	80	1,091	11,449	2,978	14,428
SCG 24	360	1000	90	1,204	12,413	3,287	15,700
SCG 25	360	1100	100	1,318	13,369	3,598	16,967
SCG 60	360	1260	118	1,498	14,855	4,092	18,947

Capacità Nominale: Tolleranza $\pm 3\%$

2.4.10.16 Lista Serbatoi Toroidali NUOVA G.G.L.

SERBATOI TOROIDALI

TIPO 180 E7 R67-01 3064 02								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	Q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 01	TI 01	550	180	30	0,662	7,601	1,807	9,408
TE 02	TI 02	580	180	34	0,736	8,291	2,009	10,300
TE 03	TI 03	600	180	37	0,768	8,585	2,097	10,682
TE 04	TI 04	630	180	41	0,837	9,213	2,285	11,498
TE 05	TI 05	650	180	45	0,899	9,769	2,454	12,223
TE 06	TI 06	680	180	49	0,920	9,956	2,512	12,467
TE 07	TI 07	720	180	55	1,062	11,199	2,899	14,098
TIPO 200 E7 R67-01 3064 03								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	Q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 08	TI 08	550	200	34	0,717	8,115	1,957	10,072
TE 09	TI 09	580	200	40	0,774	8,640	2,113	10,753
TE 10	TI 10	600	200	42	0,818	9,041	2,233	11,274
TE 11	TI 11	630	200	47	0,888	9,671	2,424	12,095
TE 12	TI 12	650	200	51	0,935	10,088	2,553	12,641
TE 13	TI 13	680	200	57	0,970	10,397	2,648	13,045
TE 14	TI 14	720	200	63	1,070	11,268	2,921	14,189
TIPO 220 E7 R67-01 3064 04								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	Q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 15	TI 15	550	220	38	0,764	8,549	2,086	10,634
TE 16	TI 16	580	220	44	0,815	9,014	2,225	11,239
TE 17	TI 17	600	220	47	0,860	9,420	2,348	11,768
TE 18	TI 18	630	220	53	0,931	10,053	2,542	12,595
TE 19	TI 19	650	220	57	0,983	10,511	2,684	13,195
TE 20	TI 20	680	220	63	1,030	10,922	2,812	13,733

TE 21	TI 21	720	220	70	1,130	11,784	3,085	14,869
TIPO 240 E7 R67-01 3064 05								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 22	TI 22	550	240	42	0,794	8,823	2,168	10,990
TE 23	TI 23	580	240	48	0,863	9,447	2,356	11,803
TE 24	TI 24	600	240	52	0,908	9,849	2,479	12,328
TE 25	TI 25	630	240	59	0,981	10,494	2,678	13,172
TE 26	TI 26	650	240	63	1,034	10,956	2,823	13,779
TE 27	TI 27	680	240	70	1,080	11,354	2,948	14,303
TE 28	TI 28	720	240	78	1,180	12,210	3,221	15,431
TIPO 270 E7 R67-01 3064 06								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 29	TI 29	550	270	48	0,872	9,528	2,381	11,908
TE 30	TI 30	580	270	55	0,942	10,150	2,572	12,722
TE 31	TI 31	600	270	60	0,980	10,485	2,675	13,160
TE 32	TI 32	630	270	67	1,055	11,138	2,880	14,019
TE 33	TI 33	650	270	72	1,110	11,612	3,030	14,643
TE 34	TI 34	680	270	80	1,150	11,954	3,140	15,094
TE 35	TI 35	720	270	90	1,270	12,968	3,467	16,435
TIPO 300 E7 R67-01 6674 03								
ESTERNO 0°	INTERNO 30°	De mm.	H mm.	Cap. lt.	A (m ²)	q ₁ (m ³ /min)	q ₂ (m ³ /min.)	q ₁ + q ₂ (m ³ /min)
TE 41	TI 41	580	300	65				
TE 42	TI 42	600	300	68				
TE 43	TI 43	630	300	78				
TE 44	TI 44	650	300	81				
TE 45	TI 45	680	300	92				
TE 46	TI 46	720	300	100				

Capacità Nominale: Tolleranza ± 3%

Codice TUS: capacità maggiorata : > 3 ÷ 7 LT

2.4.10.17 Lista Serbatoi F.Ili Ghezzi Toroidali con Ghiera Interna

Disegno tipo 180	550	180	32	E13 67R-010227
	580	180	35	E13 67R-010227
	600	180	37	E13 67R-010227
	630	180	42	E13 67R-010227
	650	180	45	E13 67R-010227

Disegno tipo 200	550	200	35	E13 67R-010228
	580	200	40	E13 67R-010228
	600	200	43	E13 67R-010228
	630	200	48	E13 67R-010228
	650	200	51	E13 67R-010228

Disegno tipo 220	550	220	39	E13 67R-010229
	580	220	44	E13 67R-010229
	600	220	48	E13 67R-010229
	630	220	53	E13 67R-010229
	650	220	57	E13 67R-010229

Disegno tipo 240	550	240	43	E13 67R-010230
	580	240	49	E13 67R-010230
	600	240	53	E13 67R-010230
	630	240	59	E13 67R-010230
	650	240	63	E13 67R-010230

Disegno tipo 270	550	270	49	E13 67R-010231
	580	270	55	E13 67R-010231
	600	270	61	E13 67R-010231
	630	270	66	E13 67R-010231
	650	270	72	E13 67R-010231

2.4.10.18 Lista Serbatoi F.Ili Ghezzi Toroidali con Ghiera Esterna

Disegno tipo 180	550	180	36	E13 67R-010227
	580	180	40	E13 67R-010227
	600	180	42	E13 67R-010227
	630	180	45	E13 67R-010227
	650	180	49	E13 67R-010227

Disegno tipo 200	550	200	40	E13 67R-010228
	580	200	45	E13 67R-010228
	600	200	48	E13 67R-010228
	630	200	52	E13 67R-010228
	650	200	56	E13 67R-010228

Disegno tipo 220	550	220	45	E13 67R-010229
	580	220	49	E13 67R-010229
	600	220	53	E13 67R-010229
	630	220	58	E13 67R-010229
	650	220	62	E13 67R-010229

Disegno tipo	550	240	50	E13 67R-010230
--------------	-----	-----	----	----------------

240	580	240	55	E13 67R-010230
	600	240	58	E13 67R-010230
	630	240	65	E13 67R-010230
	650	240	70	E13 67R-010230

Disegno tipo 270	550	270	56	E13 67R-010231
	580	270	62	E13 67R-010231
	600	270	66	E13 67R-010231
	630	270	73	E13 67R-010231
	650	270	79	E13 67R-010231

2.4.10.19 Lista Serbatoi F.Ili Ghezzi Serbatoi Cilindrici

Tipo diametro 200	200 x 600	16	E13 67R-010073
	200 x 800	22	E13 67R-010073
	200 x 900	25	E13 67R-010073
	200 x 1000	28	E13 67R-010073
	200 x 1100	31	E13 67R-010073
	200 x 1200	34	E13 67R-010073

Tipo diametro 244	244 x 600	24	E13 67R-010072
	244 x 710	29	E13 67R-010072
	244 x 840	36	E13 67R-010072
	244 x 1000	42	E13 67R-010072
	244 x 1100	46	E13 67R-010072
	244 x 1200	50	E13 67R-010072

Tipo diametro 270	270 x 520	24	E13 67R-010071
	270 x 720	36	E13 67R-010071
	270 x 880	45	E13 67R-010071
	270 x 970	50	E13 67R-010071
	270 x 1050	54	E13 67R-010071
	270 x 1150	60	E13 67R-010071

Tipo diametro 300	300 x 600	37	E13 67R-010070
	300 x 740	46	E13 67R-010070
	300 x 900	58	E13 67R-010070
	300 x 960	62	E13 67R-010070
	300 x 1100	70	E13 67R-010070
	300 x 1160	74	E13 67R-010070

Tipo diametro 315	315 x 770	53	E13 67R-010069
	315 x 870	60	E13 67R-010069
	315 x 960	67	E13 67R-010069
	315 x 1070	75	E13 67R-010069
	315 x 1170	83	E13 67R-010069

Tipo diametro 360	360 x 720	64	E13 67R-010068
	360 x 800	70	E13 67R-010068
	360 x 900	80	E13 67R-010068
	360 x 950	85	E13 67R-010068
	360 x 1000	90	E13 67R-010068
	360 x 1050	95	E13 67R-010068
	360 x 1100	100	E13 67R-010068

2.4.10.20 Lista Serbatoi Toroidali I/I Saka LPG Tanklari
Serbatoi Toroidali Interni/Interni

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>Omologazione</u>
SKT550I030	550X180 30LT Internal Toroidal Tank	550	180	30	E7 67R 014695 06
SKT550I034	550X200 34LT Internal Toroidal Tank	550	200	34	E7 67R 014695 07
SKT550I038	550X220 38LT Internal Toroidal Tank	550	220	38	E7 67R 014695 08
SKT550I042	550X240 42LT Internal Toroidal Tank	550	240	42	E7 67R 014695 09
SKT550I048	550X270 48LT Internal Toroidal Tank	550	270	48	E7 67R 014695 10
SKT570I033	570X180 33LT Internal Toroidal Tank	570	180	33	E7 67R 014695 06
SKT570I037	570X200 37LT Internal Toroidal Tank	570	200	37	E7 67R 014695 07
SKT570I042	570X220 42LT Internal Toroidal Tank	570	220	42	E7 67R 014695 08
SKT570I046	570X240 46LT Internal Toroidal Tank	570	240	46	E7 67R 014695 09
SKT570I053	570X270 53LT Internal Toroidal Tank	570	270	53	E7 67R 014695 10
SKT580I038	580X180 34LT Internal Toroidal Tank	580	180	34	E7 67R 014695 06
SKT580I040	580X200 40LT Internal Toroidal Tank	580	200	40	E7 67R 014695 07
SKT580I044	580X220 44LT Internal Toroidal Tank	580	220	44	E7 67R 014695 08
SKT580I050	580X240 50LT Internal Toroidal Tank	580	240	50	E7 67R 014695 09
SKT580I055	580X270 55LT Internal Toroidal Tank	580	270	55	E7 67R 014695 10
SKT600I037	600X180 37LT Internal Toroidal Tank	600	180	37	E7 67R 014695 06
SKT600I043	600X200 43LT Internal Toroidal Tank	600	200	43	E7 67R 014695 07
SKT600I047	600X220 47LT Internal Toroidal Tank	600	220	47	E7 67R 014695 08
SKT600I052	600X240 52LT Internal Toroidal Tank	600	240	52	E7 67R 014695 09
SKT600I060	600X270 60LT Internal Toroidal Tank	600	270	60	E7 67R 014695 10
SKT630I042	630X180 42LT Internal Toroidal Tank	630	180	42	E7 67R 014695 06
SKT630I048	630X200 48LT Internal Toroidal Tank	630	200	48	E7 67R 014695 07
SKT630I053	630X220 53LT Internal Toroidal Tank	630	220	53	E7 67R 014695 08
SKT630I059	630X240 59LT Internal Toroidal Tank	630	240	59	E7 67R 014695 09
SKT630I067	630X270 67LT Internal Toroidal Tank	630	270	67	E7 67R 014695 10
SKT650I045	650X180 45LT Internal Toroidal Tank	650	180	45	E7 67R 014695 06
SKT650I051	650X200 51LT Internal Toroidal Tank	650	200	51	E7 67R 014695 07
SKT650I057	650X220 57LT Internal Toroidal Tank	650	220	57	E7 67R 014695 08
SKT650I063	650X240 63LT Internal Toroidal Tank	650	240	63	E7 67R 014695 09
SKT650I072	650X270 72LT Internal Toroidal Tank	650	270	72	E7 67R 014695 10
SKT680I049	680X180 49LT Internal Toroidal Tank	680	180	49	E7 67R 014695 06
SKT680I057	680X200 57LT Internal Toroidal Tank	680	200	57	E7 67R 014695 07
SKT680I063	680X220 63LT Internal Toroidal Tank	680	220	63	E7 67R 014695 08
SKT680I070	680X240 70LT Internal Toroidal Tank	680	240	70	E7 67R 014695 09
SKT680I080	680X270 80LT Internal Toroidal Tank	680	270	80	E7 67R 014695 10
SKT720I055	720X180 55LT Internal Toroidal Tank	720	180	55	E7 67R 014695 06
SKT720I063	720X200 63LT Internal Toroidal Tank	720	200	63	E7 67R 014695 07
SKT720I070	720X220 70LT Internal Toroidal Tank	720	220	70	E7 67R 014695 08
SKT720I078	720X240 78LT Internal Toroidal Tank	720	240	78	E7 67R 014695 09
SKT720I089	720X270 89LT Internal Toroidal Tank	720	270	89	E7 67R 014695 10

I serbatoi Saka Toroidali devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Toroidali Saka con N° di omologazione : E7 67R01469518.

2.4.10.21 Lista Serbatoi Toroidali E/E Saka LPG Tanklari
Serbatoi Toroidali ESTERNO/ESTERNO

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>Omologazione</u>
SKT550E030	550X180 30LT External Toroidal Tank	550	180	30	E7 67R 014695 06
SKT550E034	550X200 34LT External Toroidal Tank	550	200	34	E7 67R 014695 07
SKT550E038	550X220 38LT External Toroidal Tank	550	220	38	E7 67R 014695 08
SKT550E042	550X240 42LT External Toroidal Tank	550	240	42	E7 67R 014695 09
SKT550E048	550X270 48LT External Toroidal Tank	550	270	48	E7 67R 014695 10
SKT570E033	570X180 33LT External Toroidal Tank	570	180	33	E7 67R 014695 06
SKT570E037	570X200 37LT External Toroidal Tank	570	200	37	E7 67R 014695 07
SKT570E042	570X220 42LT External Toroidal Tank	570	220	42	E7 67R 014695 08
SKT570E046	570X240 46LT External Toroidal Tank	570	240	46	E7 67R 014695 09
SKT570E053	570X270 53LT External Toroidal Tank	570	270	53	E7 67R 014695 10
SKT580E038	580X180 34LT External Toroidal Tank	580	180	34	E7 67R 014695 06
SKT580E040	580X200 40LT External Toroidal Tank	580	200	40	E7 67R 014695 07
SKT580E044	580X220 44LT External Toroidal Tank	580	220	44	E7 67R 014695 08
SKT580E050	580X240 50LT External Toroidal Tank	580	240	50	E7 67R 014695 09
SKT580E055	580X270 55LT External Toroidal Tank	580	270	55	E7 67R 014695 10
SKT600E037	600X180 37LT External Toroidal Tank	600	180	37	E7 67R 014695 06
SKT600E043	600X200 43LT External Toroidal Tank	600	200	43	E7 67R 014695 07
SKT600E047	600X220 47LT External Toroidal Tank	600	220	47	E7 67R 014695 08
SKT600E052	600X240 52LT External Toroidal Tank	600	240	52	E7 67R 014695 09
SKT600E060	600X270 60LT External Toroidal Tank	600	270	60	E7 67R 014695 10
SKT630E042	630X180 42LT External Toroidal Tank	630	180	42	E7 67R 014695 06
SKT630E048	630X200 48LT External Toroidal Tank	630	200	48	E7 67R 014695 07
SKT630E053	630X220 53LT External Toroidal Tank	630	220	53	E7 67R 014695 08
SKT630E059	630X240 59LT External Toroidal Tank	630	240	59	E7 67R 014695 09
SKT630E067	630X270 67LT External Toroidal Tank	630	270	67	E7 67R 014695 10
SKT650E045	650X180 45LT External Toroidal Tank	650	180	45	E7 67R 014695 06
SKT650E051	650X200 51LT External Toroidal Tank	650	200	51	E7 67R 014695 07
SKT650E057	650X220 57LT External Toroidal Tank	650	220	57	E7 67R 014695 08
SKT650E063	650X240 63LT External Toroidal Tank	650	240	63	E7 67R 014695 09
SKT650E072	650X270 72LT External Toroidal Tank	650	270	72	E7 67R 014695 10
SKT680E049	680X180 49LT External Toroidal Tank	680	180	49	E7 67R 014695 06
SKT680E057	680X200 57LT External Toroidal Tank	680	200	57	E7 67R 014695 07
SKT680E063	680X220 63LT External Toroidal Tank	680	220	63	E7 67R 014695 08
SKT680E070	680X240 70LT External Toroidal Tank	680	240	70	E7 67R 014695 09
SKT680E080	680X270 80LT External Toroidal Tank	680	270	80	E7 67R 014695 10
SKT720E055	720X180 55LT External Toroidal Tank	720	180	55	E7 67R 014695 06
SKT720E063	720X200 63LT External Toroidal Tank	720	200	63	E7 67R 014695 07
SKT720E070	720X220 70LT External Toroidal Tank	720	220	70	E7 67R 014695 08
SKT720E078	720X240 78LT External Toroidal Tank	720	240	78	E7 67R 014695 09
SKT720E089	720X270 89LT External Toroidal Tank	720	270	89	E7 67R 014695 10

2.4.10.22 Lista Serbatoi Toroidali Ultra Saka LPG Tanklari
Serbatoi Toroidali Ultra

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>Omologazione</u>
SKT550U033	550X180 33LT Ultra Toroidal Tank	550	180	33	E7 67R 014695 06
SKT550U037	550X200 37LT Ultra Toroidal Tank	550	200	37	E7 67R 014695 07
SKT550U042	550X220 42LT Ultra Toroidal Tank	550	220	42	E7 67R 014695 08
SKT550U046	550X240 46LT Ultra Toroidal Tank	550	240	46	E7 67R 014695 09
SKT550U053	550X270 53LT Ultra Toroidal Tank	550	270	53	E7 67R 014695 10
SKT570U036	570X180 36LT Ultra Toroidal Tank	570	180	36	E7 67R 014695 06
SKT570U040	570X200 40LT Ultra Toroidal Tank	570	200	40	E7 67R 014695 07
SKT570U046	570X220 46LT Ultra Toroidal Tank	570	220	46	E7 67R 014695 08
SKT570U050	570X240 50LT Ultra Toroidal Tank	570	240	50	E7 67R 014695 09
SKT570U058	570X270 58LT Ultra Toroidal Tank	570	270	58	E7 67R 014695 10
SKT580U041	580X180 41LT Ultra Toroidal Tank	580	180	41	E7 67R 014695 06
SKT580U043	580X200 43LT Ultra Toroidal Tank	580	200	53	E7 67R 014695 07
SKT580U048	580X220 48LT Ultra Toroidal Tank	580	220	48	E7 67R 014695 08
SKT580U054	580X240 54LT Ultra Toroidal Tank	580	240	54	E7 67R 014695 09
SKT580U060	580X270 60LT Ultra Toroidal Tank	580	270	60	E7 67R 014695 10
SKT600U042	600X180 42LT Ultra Toroidal Tank	600	180	42	E7 67R 014695 06
SKT600U046	600X200 46LT Ultra Toroidal Tank	600	200	46	E7 67R 014695 07
SKT600U051	600X220 51LT Ultra Toroidal Tank	600	220	51	E7 67R 014695 08
SKT600U056	600X240 56LT Ultra Toroidal Tank	600	240	56	E7 67R 014695 09
SKT600U065	600X270 65LT Ultra Toroidal Tank	600	270	65	E7 67R 014695 10
SKT630U045	630X180 45LT Ultra Toroidal Tank	630	180	45	E7 67R 014695 06
SKT630U051	630X200 51LT Ultra Toroidal Tank	630	200	51	E7 67R 014695 07
SKT630U057	630X220 57LT Ultra Toroidal Tank	630	220	57	E7 67R 014695 08
SKT630U063	630X240 63LT Ultra Toroidal Tank	630	240	63	E7 67R 014695 09
SKT630U072	630X270 72LT Ultra Toroidal Tank	630	270	72	E7 67R 014695 10
SKT650U048	650X180 48LT Ultra Toroidal Tank	650	180	48	E7 67R 014695 06
SKT650U054	650X200 54LT Ultra Toroidal Tank	650	200	54	E7 67R 014695 07
SKT650U061	650X220 61LT Ultra Toroidal Tank	650	220	61	E7 67R 014695 08
SKT650U067	650X240 67LT Ultra Toroidal Tank	650	240	67	E7 67R 014695 09
SKT650U077	650X270 77LT Ultra Toroidal Tank	650	270	77	E7 67R 014695 10
SKT680U052	680X180 52LT Ultra Toroidal Tank	680	180	52	E7 67R 014695 06
SKT680U060	680X200 60LT Ultra Toroidal Tank	680	200	60	E7 67R 014695 07
SKT680U067	680X220 67LT Ultra Toroidal Tank	680	220	67	E7 67R 014695 08
SKT680U074	680X240 74LT Ultra Toroidal Tank	680	240	74	E7 67R 014695 09
SKT680U085	680X270 85LT Ultra Toroidal Tank	680	270	85	E7 67R 014695 10
SKT720U058	720X180 58LT Ultra Toroidal Tank	720	180	58	E7 67R 014695 06
SKT720U066	720X200 66LT Ultra Toroidal Tank	720	200	66	E7 67R 014695 07
SKT720U074	720X220 74LT Ultra Toroidal Tank	720	220	74	E7 67R 014695 08
SKT720U082	720X240 82LT Ultra Toroidal Tank	720	240	82	E7 67R 014695 09
SKT720U094	720X270 94LT Ultra Toroidal Tank	720	270	94	E7 67R 014695 10

2.4.10.23 Lista Serbatoi Cilindrici Saka LPG Tanklari Serbatoi Toroidali Cilindrici

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>L.</u>	<u>Litri</u>	<u>Omologazione</u>
SKC244B020	Ø244X503 20LT Cylinder Tank	244	503	20	E7 67R 014695 01
SKC244B025	Ø244X615 25LT Cylinder Tank	244	615	25	E7 67R 014695 01
SKC244B030	Ø244X727 30LT Cylinder Tank	244	727	30	E7 67R 014695 01
SKC244B035	Ø244X840 35LT Cylinder Tank	244	840	35	E7 67R 014695 01
SKC244B040	Ø244X950 40LT Cylinder Tank	244	950	40	E7 67R 014695 01
SKC244B045	Ø244X1052 45LT Cylinder Tank	244	1052	45	E7 67R 014695 01
SKC270B036	Ø270X720 36LT Cylinder Tank	270	720	36	E7 67R 014695 02
SKC270B040	Ø270X790 40LT Cylinder Tank	270	790	40	E7 67R 014695 02
SKC270B045	Ø270X885 45LT Cylinder Tank	270	885	45	E7 67R 014695 02
SKC270B050	Ø270X980 50LT Cylinder Tank	270	980	50	E7 67R 014695 02
SKC270B055	Ø270X1069 55LT Cylinder Tank	270	1069	55	E7 67R 014695 02
SKC270B060	Ø270X1100 60LT Cylinder Tank	270	1100	60	E7 67R 014695 02
SKC300B050	Ø300X800 50LT Cylinder Tank	300	800	50	E7 67R 014695 03
SKC300B055	Ø300X835 55LT Cylinder Tank	300	835	55	E7 67R 014695 03
SKC300B060	Ø300X940 60LT Cylinder Tank	300	940	60	E7 67R 014695 03
SKC300B065	Ø300X1050 65LT Cylinder Tank	300	1050	65	E7 67R 014695 03
SKC300B070	Ø300X1080 70LT Cylinder Tank	300	1080	70	E7 67R 014695 03
SKC315B032	Ø315X460 32LT Cylinder Tank	315	460	32	E7 67R 014695 04
SKC315B035	Ø315X498 35LT Cylinder Tank	315	498	35	E7 67R 014695 04
SKC315B040	Ø315X560 40LT Cylinder Tank	315	560	40	E7 67R 014695 04
SKC315B045	Ø315X623 45LT Cylinder Tank	315	523	45	E7 67R 014695 04
SKC315B050	Ø315X690 50LT Cylinder Tank	315	690	50	E7 67R 014695 04
SKC315B060	Ø315X820 60LT Cylinder Tank	315	820	60	E7 67R 014695 04
SKC315B065	Ø315X937 65LT Cylinder Tank	315	937	65	E7 67R 014695 04
SKC315B070	Ø315X1004 70LT Cylinder Tank	315	1004	70	E7 67R 014695 04
SKC360B040	Ø360X480 40LT Cylinder Tank	360	480	40	E7 67R 014695 05
SKC360B050	Ø360X584 50LT Cylinder Tank	360	584	50	E7 67R 014695 05
SKC360B060	Ø360X686 60LT Cylinder Tank	360	686	60	E7 67R 014695 05
SKC360B070	Ø360X786 70LT Cylinder Tank	360	786	70	E7 67R 014695 05
SKC360B080	Ø360X893 80LT Cylinder Tank	360	893	80	E7 67R 014695 05
SKC360B090	Ø360X994 90LT Cylinder Tank	360	994	90	E7 67R 014695 05
SKC360B100	Ø360X1100 100LT Cylinder Tank	360	1100	100	E7 67R 014695 05
SKC360B110	Ø360X1200 110LT Cylinder Tank	360	1200	110	E7 67R 014695 05
SKC360B120	Ø360X1304 120LT Cylinder Tank	360	1304	120	E7 67R 014695 05

I serbatoi Saka Cilindrici devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Cilindrici con N° di omologazione : E7 67R01469518.

2.4.10.24 Lista Serbatoi Toroidali GZWM **Serbatoi Toroidali Interni**

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>KG</u>	<u>Omologazione</u>
ZTW 566/180	566X180 33 LT Internal Toroidal Tank	566	180	33	22,90	E20 67R-010437
ZTW 580/200	580X200 39 LT Internal Toroidal Tank	580	200	39	24,60	E20 67R-010410
ZTW 580/220	580X220 43,50 LT Internal Toroidal Tank	580	220	43,50	26,30	E20 67R-010411
ZTW 580/250	580X250 50 LT Internal Toroidal Tank	580	250	50	28,40	E20 67R-010552
ZTW 600/190	600X190 39 LT Internal Toroidal Tank	600	190	39	24	E20 67R-010409
ZTW 600/200	600X200 41,50 LT Internal Toroidal Tank	600	200	41,50	25,50	E20 67R-010410
ZTW 600/220	600X220 45 LT Internal Toroidal Tank	600	220	45	27,30	E20 67R-010411
ZTW 600/250	600X250 54 LT Internal Toroidal Tank	600	250	54	28,80	E20 67R-010552
ZTW 600/270	600X270 59 LT Internal Toroidal Tank	600	270	59	31	E20 67R-010689
ZTW 630/200	630X200 45 LT Internal Toroidal Tank	630	200	45	27,10	E20 67R-010410
ZTW 630/220	630X220 51 LT Internal Toroidal Tank	630	220	51	28,10	E20 67R-010411
ZTW 630/250	630X250 59 LT Internal Toroidal Tank	630	250	59	31	E20 67R-010552
ZTW 630/270	630X270 64 LT Internal Toroidal Tank	630	270	64	32,30	E20 67R-010689
ZTW 650/200	650X200 50 LT Internal Toroidal Tank	650	200	50	25,10	E20 67R-010410
ZTW 650/220	650X220 56 LT Internal Toroidal Tank	650	220	56	26,70	E20 67R-010411
ZTW 650/250	650X250 65 LT Internal Toroidal Tank	650	250	65	32,40	E20 67R-010552
ZTW 650/270	650X270 70 LT Internal Toroidal Tank	650	270	70	34,50	E20 67R-010689
ZTW 720/250	720X250 78 LT Internal Toroidal Tank	720	250	78	35	E20 67R-010785
ZTW 720/270	720X270 85 LT Internal Toroidal Tank	720	270	85	37	E20 67R-010786
ZTW 720/300	720X300 96 LT Internal Toroidal Tank	720	300	96	39	E20 67R-010787

I serbatoi GZWM Toroidali devono essere abbinati alla Camera Stagna per serbatoi Toroidali GZWM con N° di omologazione : E20 67R-010390.

2.4.10.25 Lista Serbatoi Toroidali GZWM **Serbatoi Toroidali ESTERNO/ESTERNO**

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>KG</u>	<u>Omologazione</u>
ZTZ 566/180	566X180 33 LT External Toroidal Tank	566	180	33	22,30	E20 67R-010437
ZTZ 580/200	580X200 39 LT External Toroidal Tank	580	200	39	24,10	E20 67R-010410
ZTZ 580/220	580X220 43,50 LT External Toroidal Tank	580	220	43,50	26,20	E20 67R-010411
ZTZ 580/250	580X250 50 LT External Toroidal Tank	580	250	50	28,10	E20 67R-010552
ZTZ 600/200	600X200 41,50 LT External Toroidal Tank	600	200	41,50	25,70	E20 67R-010410
ZTZ 600/220	600X220 45 LT External Toroidal Tank	600	220	45	27	E20 67R-010411
ZTZ 600/250	600X250 54 LT External Toroidal Tank	600	250	54	28,50	E20 67R-010552
ZTZ 600/270	600X270 59 LT External Toroidal Tank	600	270	59	31	E20 67R-010689
ZTZ 630/200	630X200 45 LT External Toroidal Tank	630	200	45	27,10	E20 67R-010410
ZTZ 630/220	630X220 51 LT External Toroidal Tank	630	220	51	28	E20 67R-010411
ZTZ 630/250	630X250 59 LT External Toroidal Tank	630	250	59	29,80	E20 67R-010552
ZTZ 630/270	630X270 64 LT External Toroidal Tank	630	270	64	32	E20 67R-010689
ZTZ 650/200	650X200 50 LT External Toroidal Tank	650	200	50	25	E20 67R-010410
ZTZ 650/220	650X220 56 LT External Toroidal Tank	650	220	56	26,40	E20 67R-010411

ZTZ 650/250	650X250 65 LT External Toroidal Tank	650	250	65	32,20	E20 67R-010552
ZTZ 650/270	650X270 70 LT External Toroidal Tank	650	270	70	34,30	E20 67R-010689

2.4.10.26 Lista Serbatoi Toroidali GZWM **Serbatoi Toroidali ULTRA**

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>H</u>	<u>Litri</u>	<u>KG</u>	<u>Omologazione</u>
ZTP 580/200	580X200 41,50 LT Ultra Toroidal Tank	580	200	41,5	25,80	E20 67R-010613
ZTP 580/220	580X220 46,50 LT Ultra Toroidal Tank	580	220	46,5	27,70	E20 67R-010614
ZTP 580/250	580X250 54 LT Ultra Toroidal Tank	580	250	54	28,70	E20 67R-010615
ZTP 600/200	600X200 45,50 LT Ultra Toroidal Tank	600	200	45,5	27,00	E20 67R-010613
ZTP 600/220	600X220 51 LT Ultra Toroidal Tank	600	220	51	28,50	E20 67R-010614
ZTP 600/250	600X250 59 LT Ultra Toroidal Tank	600	250	59	30,50	E20 67R-010615
ZTP 600/270	600X270 65 LT Ultra Toroidal Tank	600	270	65	32,00	E20 67R-010690
ZTP 630/200	630X200 49 LT Ultra Toroidal Tank	630	200	49	28,60	E20 67R-010613
ZTP 630/220	630X220 55 LT Ultra Toroidal Tank	630	220	55	30	E20 67R-010614
ZTP 630/250	630X250 64 LT Ultra Toroidal Tank	630	250	64	32	E20 67R-010615
ZTP 630/270	630X270 71 LT Ultra Toroidal Tank	630	270	71	34	E20 67R-010690
ZTP 650/200	650X200 54 LT Ultra Toroidal Tank	650	200	54	30	E20 67R-010613
ZTP 650/220	650X220 61 LT Ultra Toroidal Tank	650	220	61	32,60	E20 67R-010614
ZTP 650/250	650X250 71 LT Ultra Toroidal Tank	650	250	71	34,20	E20 67R-010615
ZTP 650/270	650X270 77 LT Ultra Toroidal Tank	650	270	77	36,30	E20 67R-010690
ZTP 720/250	720X250 84 LT Ultra Toroidal Tank	720	250	84	37,50	E20 67R-010788
ZTP 720/270	720X270 92 LT Ultra Toroidal Tank	720	270	92	40,50	E20 67R-010789
ZTP 720/300	720X300 103 LT Ultra Toroidal Tank	720	300	103	43,50	E20 67R-010790

2.4.10.27 Lista Serbatoi Cilindrici GZWM **Serbatoi Cilindrici**

<u>Codice</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Diametro</u>	<u>L.</u>	<u>Litri</u>	<u>KG</u>	<u>Omologazione</u>
ZC 200/15	Ø200X584 15 LT Cylinder Tank	200	584	15	7,6	E20 67R-010549
ZC 200/20	Ø200X714 20 LT Cylinder Tank	200	714	20	9,6	E20 67R-010549
ZC 200/25	Ø200X880 25 LT Cylinder Tank	200	880	25	11,6	E20 67R-010549
ZC 200/30	Ø200X1050 30 LT Cylinder Tank	200	1050	30	13,5	E20 67R-010549
ZC 200/35	Ø200X1215 35 LT Cylinder Tank	200	1215	35	15,5	E20 67R-010549
ZC 200/40	Ø200X1380 40 LT Cylinder Tank	200	1380	40	17,5	E20 67R-010549
ZC 244/25	Ø244X600 25 LT Cylinder Tank	244	600	25	10	E20 67R-010550
ZC 244/30	Ø244X710 30 LT Cylinder Tank	244	710	30	11,6	E20 67R-010550
ZC 244/35	Ø244X820 35 LT Cylinder Tank	244	820	35	13,2	E20 67R-010550
ZC 244/40	Ø244X930 40 LT Cylinder Tank	244	930	40	14,8	E20 67R-010550
ZC 244/45	Ø244X1040 45 LT Cylinder Tank	244	1040	45	16,4	E20 67R-010550
ZC 244/50	Ø244X1150 50 LT Cylinder Tank	244	1150	50	17,9	E20 67R-010550
ZC 244/55	Ø244X1260 55 LT Cylinder Tank	244	1260	55	19,5	E20 67R-010550
ZC 244/60	Ø244X1370 60 LT Cylinder Tank	244	1370	60	21,1	E20 67R-010550
ZC 270/30	Ø270X605 30 LT Cylinder Tank	270	605	30	11,7	E20 67R-010490
ZC 270/35	Ø270X695 35 LT Cylinder Tank	270	695	35	13	E20 67R-010490

Iniezione Sequenziale BORA LPG – Manuale Generale di Installazione

ZC 270/40	Ø270X785 40 LT Cylinder Tank	270	785	40	14,4	E20 67R-010490
ZC 270/45	Ø270X875 45 LT Cylinder Tank	270	875	45	16	E20 67R-010490
ZC 270/50	Ø270X966 50 LT Cylinder Tank	270	966	50	17,4	E20 67R-010490
ZC 270/55	Ø270X1060 55 LT Cylinder Tank	270	1060	55	19	E20 67R-010490
ZC 300/40	Ø300X647 40 LT Cylinder Tank	300	647	40	14,5	E20 67R-010619
ZC 300/45	Ø300X719 45 LT Cylinder Tank	300	719	45	16	E20 67R-010619
ZC 300/50	Ø300X791 50 LT Cylinder Tank	300	791	50	17,5	E20 67R-010619
ZC 300/55	Ø300X863 55 LT Cylinder Tank	300	863	55	19	E20 67R-010619
ZC 300/60	Ø300X935 60 LT Cylinder Tank	300	935	60	20,5	E20 67R-010619
ZC 300/65	Ø300X1007 65 LT Cylinder Tank	300	1007	65	22,5	E20 67R-010619
ZC 300/70	Ø300X1085 70 LT Cylinder Tank	300	1085	70	22,5	E20 67R-010619

2.5 Collegamenti Elettrici

Le istruzioni che seguono sono di validità generale e risultano indispensabili per una buona comprensione del sistema.

Le centraline si collegano con il resto dell'impianto elettrico del sistema **BORA LPG** (alimentazioni, masse, segnali, sensori, attuatori, ecc.) che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni.

La maggioranza dei fili dei cablaggi sono terminati su connettori precablati, per cui diventa molto semplice connettere gli elementi del sistema alla centralina, inoltre i conduttori sono divisi in più guaine in modo da semplificare al massimo l'installazione ed il riconoscimento dei vari fili.

Tutti i collegamenti relativi ai fili non terminati su connettore devono essere effettuati tramite saldature a stagno ben fatte e adeguatamente isolate. Evitare nel modo più assoluto di effettuare collegamenti attorcigliando semplicemente i fili o di usare altri sistemi di scarsa affidabilità.

2.5.1 ECU Gas

La ECU gas deve essere fissata al telaio dell'autoveicolo. Utilizzare i fori di fissaggio realizzati sulla scocca in alluminio evitando di sottoporre la struttura a sforzi eccessivi (esempio: non fissare la centralina su una superficie convessa, con la pretesa di serrare a fondo i bulloni e spianare il tutto). Nella figura 2.5.1-1 si evidenzia la posizione corretta di montaggio della ECU Gas. Evitare zone esageratamente calde o soggette a forte irraggiamento termico. Benché la centralina sia stagna, evitare l'installazione in zone soggette a continuo stillicidio in caso di pioggia, affinché l'acqua non si infiltri e non ristagni nel cablaggio e relative guaine. È importante che il cavo che parte dalla ECU Gas e che reca la connessione per il computer venga messo in un posto facilmente accessibile e protetto dal cappuccio da possibili infiltrazioni d'acqua.

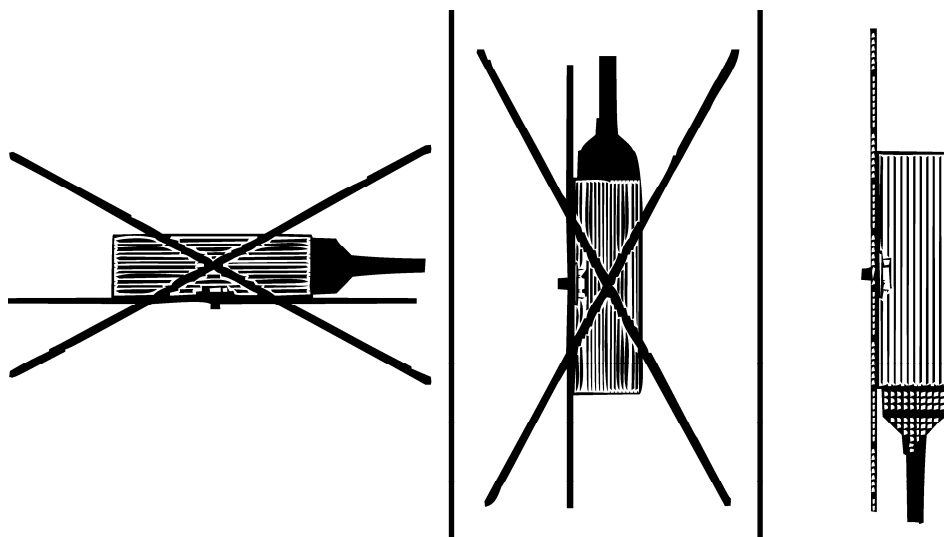


Fig. 2.5.1-1



Non aprire per nessun motivo la scatola della ECU Gas soprattutto con motore in moto o il quadro inserito, onde evitare danni irreparabili.

ZAVOLI srl declina ogni responsabilità per danni a cose e persone derivanti dalla manomissione del proprio dispositivo da parte di personale non autorizzato con la conseguente perdita della garanzia.

2.5.2 Cablaggi Principali

Il cablaggi essendo un componente elettrico complesso, costituito da un notevole numero di fili sottili uniti a connettori rigidi, è opportuno maneggiarlo con attenzione durante l'installazione.

Durante l'installazione fare attenzione:

- Disporre il cablaggio a distanza adeguata dai cavi delle candele.
- Quando il cablaggio attraversa un foro praticato nella lamiera, occorre provvedere al montaggio di passacavi sui lembi taglienti del foro, previa loro sbavatura.
- Collegare i fili di massa in un punto che garantisca un buon contatto elettrico (negativo batteria).
- Il filo di alimentazione (positivo) sottochiave deve essere collegato ad una fonte di alimentazione che garantisca una tensione costante di 12 V.
- Non forzare l'innesto dei connettori, essi sono di tipo "polarizzato", cioè dotati di un unico verso di innesto. Nei collegamenti privi di connettore (segnali lambda, sottochiave, positivo e negativo batteria) la connessione deve essere eseguita con brasatura dolce (saldatura a stagno) ed opportunamente isolata secondo le prescrizioni generali di installazione fornite.
- Posizionare il fusibile in modo che sia facilmente accessibile.
- Avvisare il cliente che in caso di rottura del fusibile dell'impianto a gas, il sistema ripristina i collegamenti dei dispositivi a cui è collegato. Si consiglia vivamente di non sostituire il fusibile con un altro di amperaggio superiore, ciò può provocare danni irreparabili.

Una rappresentazione schematica dei cablaggi principali con i relativi collegamenti ai componenti del kit e ad alcuni componenti dell'autoveicolo è riportata nelle figura 2.5.2-1 per la versione del cablaggio a 3 cilindri, figura 2.5.2-2 per la versione a 4 cilindri con relativa legenda.

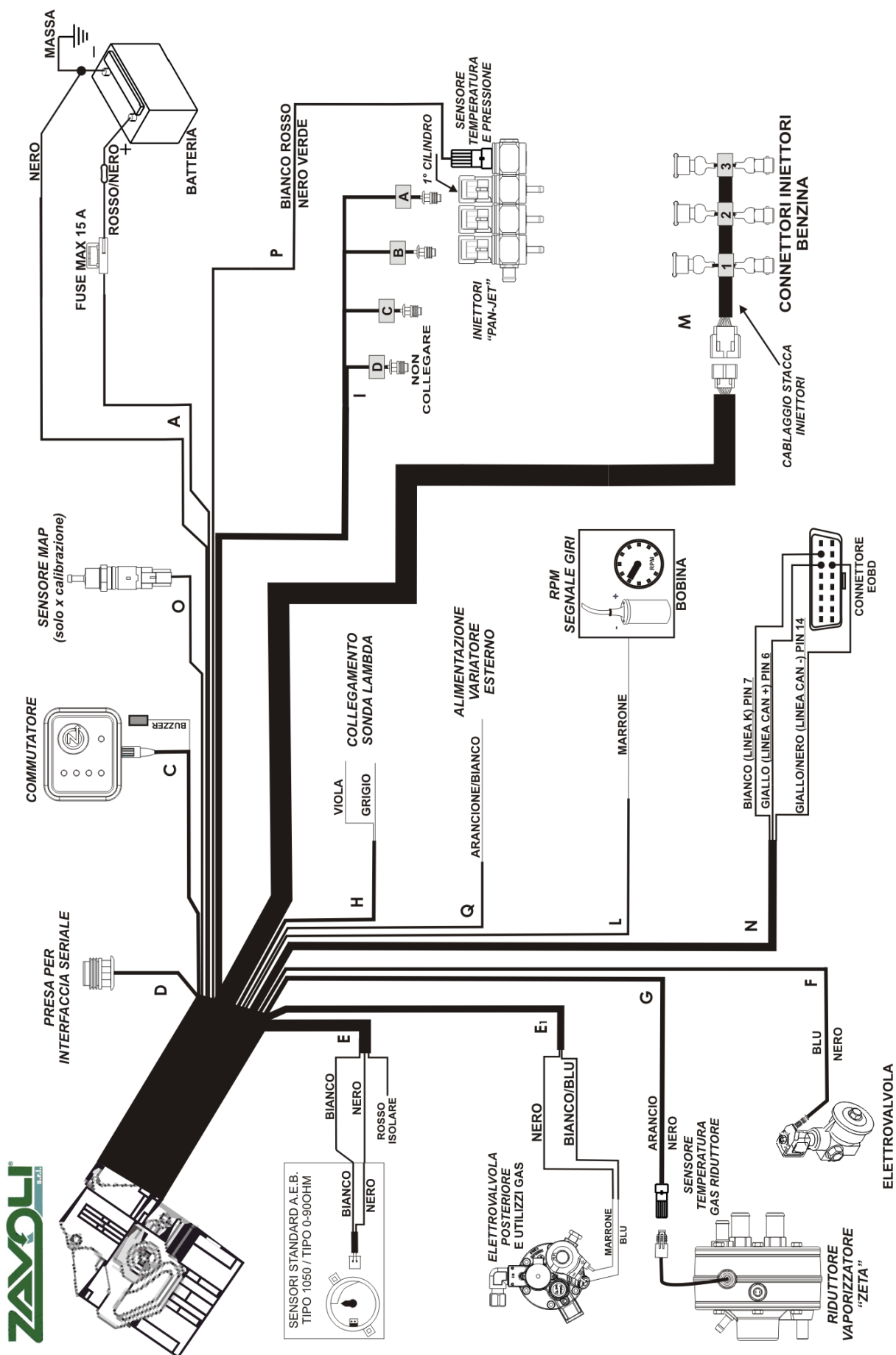


Fig. 2.5.2-1

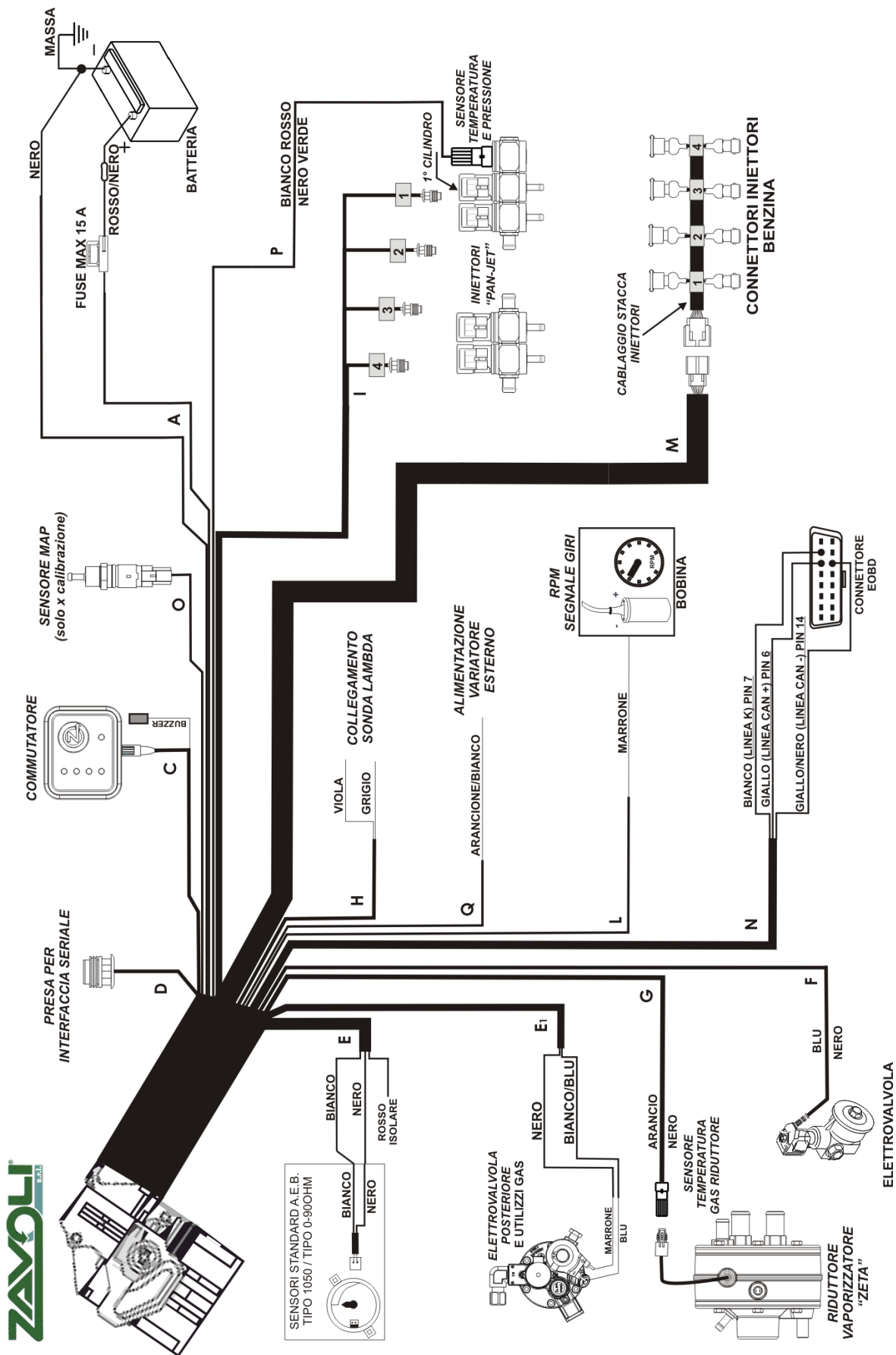


Fig. 2.5.2-2

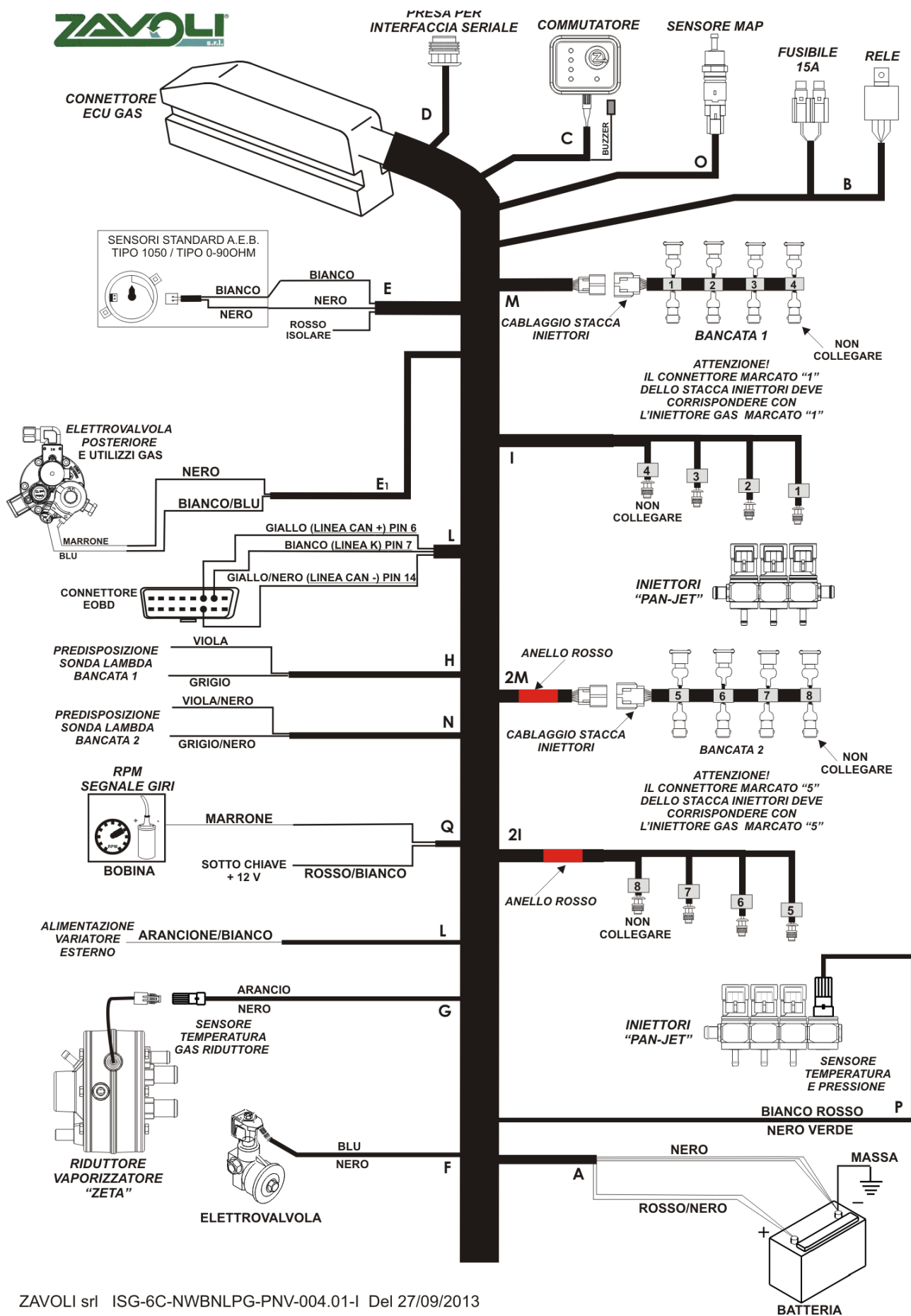
DESCRIZIONE CABLAGGIO PRINCIPALE 3-4 CILINDRI

PIN	DESCRIZIONE	SEGNALE	COLORE
1A	INIETTORE BENZINA CIL. 1		BLU
1B	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 1		BLU/NERO
1C	MASSA SENSORI		NERO
1D	LAMBDA 1 INPUT		VIOLA
1E	ALIMENTAZIONE VARIATORI ESTERNO		ARANCIO/BIANCO
1F	ALIMENTAZIONE SENSORI		ROSSO
1G	INIETTORE GAS 1		GIALLO
1H	INIETTORE GAS 2		ARANCIO
1J	INIETTORE GAS 3		ROSSO
1K	INIETTORE GAS 4		MARRONE
1L	MASSA PRESA DIAGNOSI		NERO
1M	MASSA BATTERIA		NERO
2A	INIETTORE BENZINA CIL. 2		ROSSO
2B	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 2		ROSSO/NERO
2C			
2D			
2E	MASSA SENSORE TEMP. ACQUA		NERO
2F	ALIMENTAZIONE COMMUTATORE		ROSSO
2G	COMANDO COMMUTATORE		VERDE
2H	COMANDO PRESA DIAGNOSI		VERDE
2J	SEGNALE SENSORE LIVELLO		BIANCO
2K	SEGNALE SENSORE SENSATA		BIANCO
2L	MASSA BATTERIA		NERO
2M	ALIMENTAZIONE PRESA DIAGNOSI		ROSSO

PIN	DESCRIZIONE	SEGNALE	COLORE
3A	INIETTORE BENZINA CIL. 3		VERDE
3B	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 3		VERDE/NERO
3C	COMUNICAZIONE LINEA CAN (CAN +)		GIALLO
3D	COMUNICAZIONE LINEA CAN (CAN -)		GIALLO/NERO
3E	MASSA SENSORE LIVELLO		NERO
3F	ALIMENTAZIONE SENSORE LIVELLO		ROSSO
3G	LAMBDA 1 OUTPUT		GRIGIO
3H	SEGNALE SENSORE SENSATA		VERDE
3J	SEGNALE SENSORE MAP		BIANCO
3K	COMUNICAZIONE LINEA K-LINE		BIANCO
3L	ALIMENTAZIONE BATTERIA		ROSSO/NERO
3M	ALIMENTAZIONE BATTERIA		ROSSO/NERO
4A	INIETTORE BENZINA CIL. 4		GIALLO
4B	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 4		GIALLO/NERO
4C	MASSA ELETTROVALVOLA		NERO
4D	MASSA MULTIVALVOLA		NERO
4E	POSITIVO SOTTO CHIAVE 12V		ROSSO/BIANCO
4F	ALIMENTAZIONE SENSORE MAP		ROSSO
4G	RPM-INPUT		MARRONE
4H	SEGNALE TEMPERATURA ACQUA		ARANCIONE
4J	ALIMENTAZIONE ELETTROVALVOLA		BLU
4K	ALIMENTAZIONE MULTIVALVOLA		BLU/BIANCO
4L	ALIMENTAZIONE INIETTORI		ROSSO/VERDE
4M	ALIMENTAZIONE INIETTORI		ROSSO/VERDE

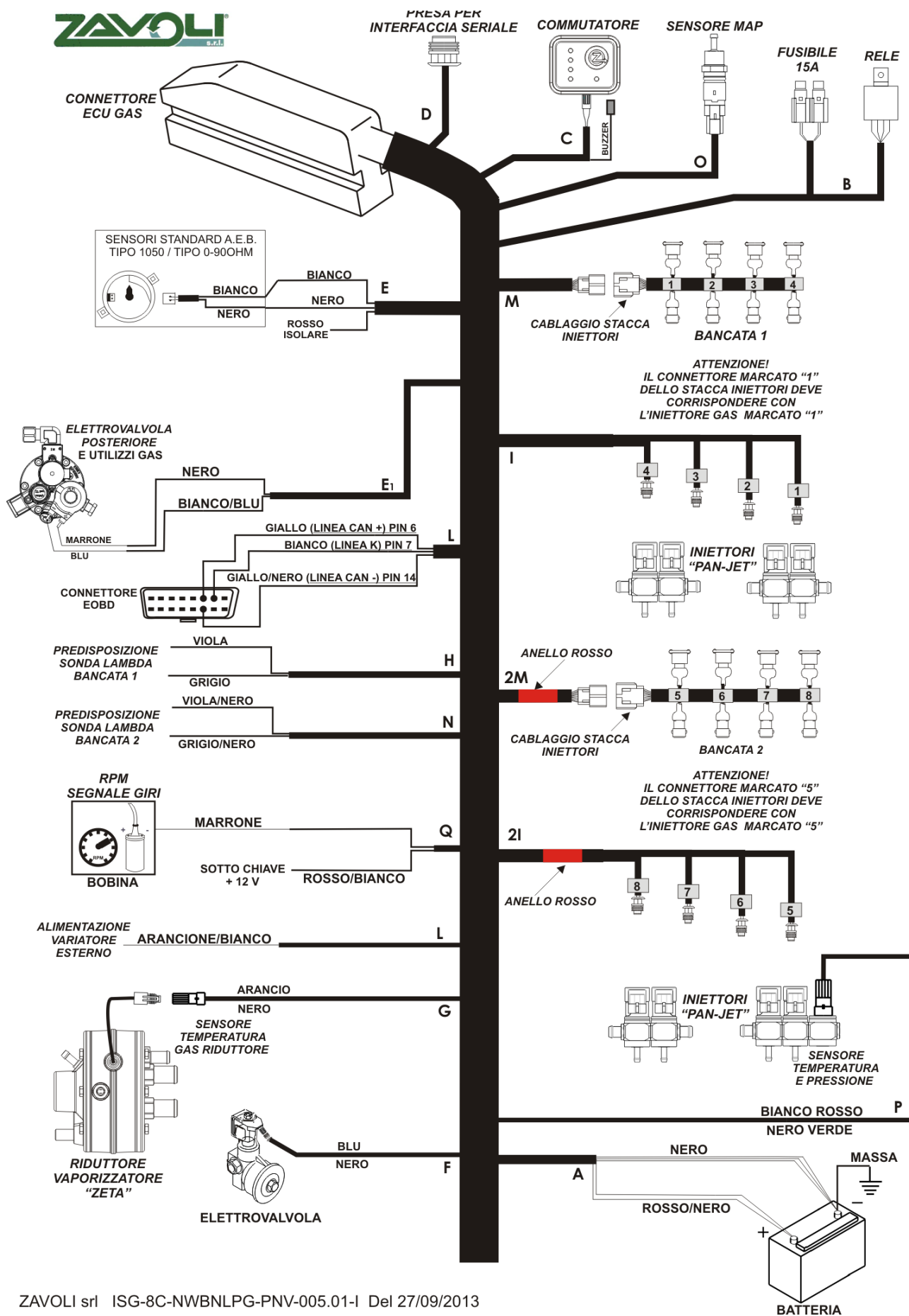


ZAVOLI S.r.l.



ZAVOLI srl ISG-6C-NWBNLPG-PNV-004.01-I Del 27/09/2013

Fig. 2.5.2-4



ZAVOLI srl ISG-8C-NWBNLPG-PNV-005.01-I Del 27/09/2013

Fig. 2.5.2-5

DESCRIZIONE CABLAGGIO PRINCIPALE 5/6/8 CILINDRI

PIN	DESCRIZIONE	SEGNALE	COLORE
1	SEGNALE TEMPERATURA ACQUA		ARANCIONE
2	ALIMENTAZIONE SENSORI		ROSSO
3	SEGNALE SENSORE SENSATA		VERDE
4			
5	LAMBDA 1 INPUT		VIOLA
6	LAMBDA 2 INPUT		VIOLA/NERO
7			
8	COMANDO RELÈ ESTERNO PER ATTUATORI		BIANCO/VERDE
9	COMANDO PRESA DIAGNOSI		VERDE
10	COMUNICAZIONE LINEA CAN (CAN +)		GIALLO
11	RPM-INPUT		MARRONE
12	ALIMENTAZIONE PRESA DIAGNOSI		ROSSO
13	COMUNICAZIONE LINEA K-LINE		BIANCO
14	MASSA ELETTROVALVOLA		NERO
15	INIETTORE GAS 1		GIALLO
16	INIETTORE GAS 2		ARANCIONE
17	INIETTORE GAS 3		ROSSO
18	INIETTORE GAS 4		MARRONE
19	MASSA BATTERIA		NERO
20	RICIRCOLO INIETTORI		VERDE
21	INIETTORE GAS 5		GIALLO
22	INIETTORE GAS 6		ARANCIONE
23	INIETTORE GAS 7		ROSSO
24	INIETTORE GAS 8		MARRONE
25	INIETTORE BENZINA CIL. 1		BLU
26	INIETTORE BENZINA CIL. 2		ROSSO
27	INIETTORE BENZINA CIL. 3		VERDE
28	INIETTORE BENZINA CIL. 4		GIALLO
29	SEGNALE SENSORE MAP		BIANCO
30	SEGNALE SENSORE SENSATA		BIANCO
31	SEGNALE SENSORE LIVELLO		BIANCO
32			
33	LAMBDA 1 OUTPUT		GRIGIO

PIN	DESCRIZIONE	SEGNALE	COLORE
34	LAMBDA 2 OUTPUT		GRIGIO/NERO
35			
36			
37	ALIMENTAZIONE VARIATORE ESTERNO		ARANCIO/BIANCO
38	COMUNICAZIONE LINEA CAN (CAN -)		GIALLO/NERO
39	MASSA PRESA DIAGNOSI		NERO
40	POSITIVO SOTTO CHIAVE 12V 1° BANCATA		ROSSO/BIANCO
41	POSITIVO SOTTO CHIAVE 12V 2° BANCATA		ROSSO/BIANCO
42	MASSA MULTIVALVOLA		NERO
43	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 1		BLU/NERO
44	INIETTORE BENZINA CIL. 1		BLU
45	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 2		ROSSO/NERO
46	INIETTORE BENZINA CIL. 2		ROSSO
47	MASSA BATTERIA		NERO
48	RICIRCOLO INIETTORI		VERDE
49	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 3		VERDE/NERO
50	INIETTORE BENZINA CIL. 3		VERDE
51	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 4		GIALLO/NERO
52	INIETTORE BENZINA CIL. 4		GIALLO
53	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 5		BLU/NERO
54	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 6		ROSSO/NERO
55	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 7		VERDE/NERO
56	COMANDO INIETTORE BENZINA CIL. 8		GIALLO/NERO

2.5.3 Collegamenti delle elettrovalvole

Nessun terminale dell'elettrovalvola è collegato in modo permanente a massa, ma un filo arriva dal +12V batteria (attraverso fusibile e relè), mentre l'altro è comandato dalla centralina.

Evitare di collegare i terminali dell'elettrovalvola direttamente a massa: questo provocherebbe un corto-circuito con l'effetto di bruciare i fusibili sul cablaggio e/o di compromettere il corretto funzionamento dell'impianto.

Per l'elettrovalvola anteriore e posteriore sono stati previsti fili di pilotaggio separati. Questa separazione consente alla centralina di capire se, ed eventualmente quale delle due elettrovalvole è bruciata o in cortocircuito. Si deve perciò evitare di collegare in parallelo le due elettrovalvole: questo comprometterebbe la funzione di diagnosi della centralina.

2.5.4 Alimentazioni e masse da batteria

Nella guaina indicata con "A" vedi figura sopra, sono contenuti filo rosso e filo nero, che andranno collegati alla batteria dell'auto: i fili rossi al positivo e quelli neri al negativo. E' importante collegare i fili così come sono, lasciando che raggiungano separatamente i morsetti della batteria, senza unificare i fili dello stesso colore in un unico filo o collegarli insieme lungo il cablaggio.

Le masse devono essere collegate sempre al negativo batteria, e non alla carrozzeria, massa motore, o altre masse presenti sul veicolo.

2.5.5 Fusibili e relè

All'uscita della guaina "B", solo nel cablaggio 5-6-8 cilindri sono rappresentati i due fusibili da 15A e 5A di cui è dotato l'impianto NEW BORA. Il cablaggio viene fornito con i due fusibili di amperaggio corretto, inseriti nel posto corretto. Si raccomanda di non invertire la loro posizione. Il fusibile da 5A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione inferiore, mentre il fusibile da 25A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione maggiore.

Sempre all'uscita della guaina "B" è rappresentato anche un relé che l'impianto utilizza per interrompere il positivo batteria che arriva agli attuatori.

A connessioni ultimate si raccomanda di fissare e proteggere adeguatamente sia i fusibili che il relè.

2.5.6 Commutatore One-Touch

Il cavo multipolare a 6 poli "C" all'interno del cablaggio, terminato su connettore a 4 vie, viene utilizzato per il collegamento della centralina al commutatore One-Touch posto nell'abitacolo. Il cavo a 2 vie, viene utilizzato per il collegamento della centralina all'avvisatore acustico (buzzer) che per questo tipo di commutatore date le ridotte dimensioni è separato.

2.5.7 Presa diagnosi

Il collegamento del computer alla centralina si basa su una presa diagnosi direttamente uscente dal cablaggio "D". Si tratta della presa diagnosi con connettore 3 vie (porta femmina sul cablaggio), dotato di tappo di protezione. La presa diagnosi si trova di solito vicino al connettore della centralina.

Per il collegamento con il PC è necessario utilizzare l'apposito cavetto cod. 800DE512114 oppure il cavo USB cod. 800DE512522.

2.5.8 Sensore di livello

Il sensore di livello di tipo resistivo si collega al cablaggio utilizzando i fili bianco e nero che si trovano dentro la (guaina "E") a 3 vie. Altrimenti se si monta un sensore di livello di pressione sensata va collegato anche il filo rosso.

2.5.9 Elettrovalvole

Le elettrovalvole si collegano al cablaggio tramite i connettori precablati connessi ai fili contenuti nelle guaine "E1" ed "F".

L'elettrovalvola anteriore andrà collegata al connettore della guaina "F", mentre quella posteriore si collegherà al connettore della guaina "E1".

2.5.10 Cablaggio Stacca Iniettori



ATTENZIONE: il +12 volt iniettori su alcune vetture potrebbe essere temporizzato quindi dopo alcuni secondi dall'accensione del quadro potrebbe venire a mancare. Consigliamo di verificare la polarità di tutti i connettori del cablaggio iniettori, in modo da verificare che tutti siano polarizzati allo stesso modo.

In alcuni casi durante l'installazione del cablaggio stacca iniettori, si potrebbe verificare l'impossibilità di utilizzare i connettori del cablaggio fornito, in quanto i connettori degli iniettori benzina possono essere incompatibili con quelli del cablaggio emulatori fornito. In tal caso sarà necessario collegare direttamente i fili con l'apposito cablaggio universale. Un esempio ci viene mostrato in figura 2.5.3-1, e figura 2.5.3-2; naturalmente per una corretta installazione si dovrà fare riferimento alla scheda d'installazione della specifica auto.

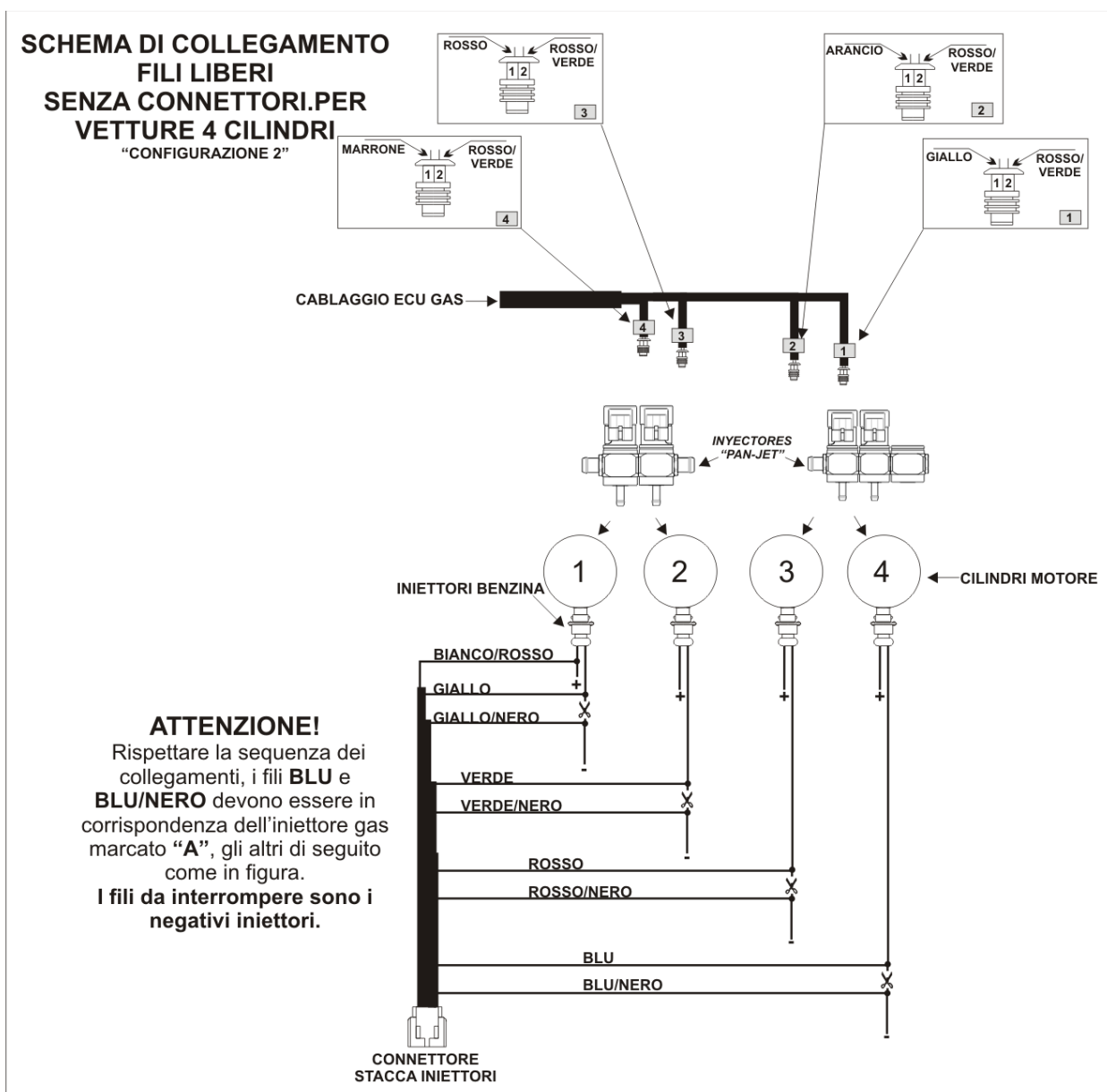


figura 2.5.3-1

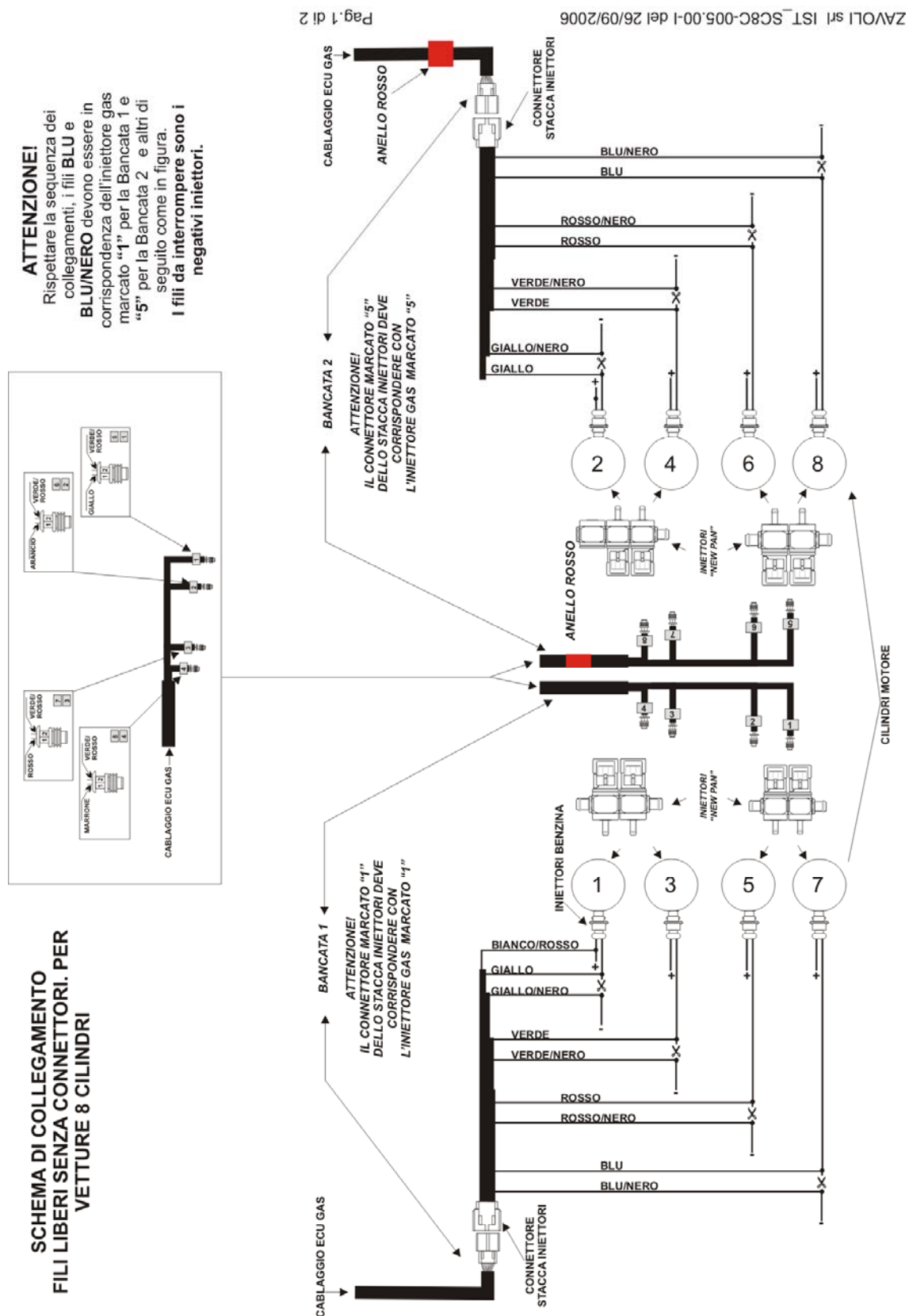


Fig. 2.5.3-2

Per installare questo cablaggio occorre tagliare i fili negativi degli iniettori benzina, seguendo l'ordine riportato come in figura 2.5.3-1 e 2.5.3-2.



È molto importante il verso di collegamento, i fili rigati NERI vanno verso la centralina d'iniezione benzina, gli altri verso gli iniettori.

2.5.4 Collegamento Iniettori Gas

Per una corretta installazione del cablaggio iniettori gas, si deve scrupolosamente seguire la sequenza con il cablaggio emulatore.

Le uscite degli iniettori gas sono singolarmente identificate dal proprio cablaggio con delle lettere (1,2,3,4) e per cablaggi 5-6-8 cilindri vi sono altri due connettori e guaine contrassegnate con 2 anelli Rossi per la connessione della seconda bancata, la guaina del cablaggio iniettori gas sono singolarmente identificate con le lettere (5,6,7,8).

Allo stesso modo sono identificati, negli schemi sopra riportati, i singoli connettori del cablaggio emulatori iniettori benzina figura 2.5.3-1. Nel cablaggio reale è necessario identificare ciascun connettore, facendo riferimento ai colori dei fili ad esso collegati.



- **Guaina con anello 1** da collegarsi all'iniettore gas in corrispondenza dell'iniettore benzina staccato con fili **BLU E BLU-NERO** dello stacca iniettori.
- **Guaina con anello 2** da collegarsi all'iniettore gas in corrispondenza dell'iniettore benzina staccato con fili **ROSSO E ROSSO-NERO** dello stacca iniettori.
- **Guaina con anello 3** da collegarsi all'iniettore gas in corrispondenza dell'iniettore benzina staccato con fili **VERDE E VERDE-NERO** dello stacca iniettori.
- **Guaina con anello 4** da collegarsi all'iniettore gas in corrispondenza dell'iniettore benzina staccato con fili **GIALLO E GIALLO-NERO** dello stacca iniettori.



Il cablaggio principale per motori 5-6-8 cilindri, presenta due anelli Rossi vedi figura 2.5.2-5 (da collegarsi alla bancata 2) uno sul il connettore per la connessione al cablaggio stacca iniettori, e l'altro sulla guaina dei connettori, per la connessione degli iniettori gas, devono essere sempre collegati in corrispondenza .

2.5.12 Segnale sonda lambda

Nella guaina "H" c'è il filo VIOLA, da collegare **eventualmente** al filo del segnale sonda Lambda posta prima del catalizzatore. Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio BORA LPG ed isolato.

Il collegamento del filo Viola permette una autoadattatività più veloce da parte della centralina e risulta quindi molto utile nei casi in cui la fase di auto mappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa.

2.5.13 Positivo sotto chiave

Il filo Bianco/Rosso che è contenuto nella guaina indicata con la lettera “M” dell’impianto BORA LPG, deve essere collegato al segnale del positivo sotto chiave dell’impianto originario.

Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio “BORA LPG” ed isolato.

2.5.14 Sensore di pressione e temperatura gas

Il sensore di pressione e temperatura gas. Il collegamento col cablaggio avviene tramite l’apposito connettore 4 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 4 fili contenuti nella guaina “P” del cablaggio.

2.5.17 Sensore di pressione assoluta MAP

Il sensore di pressione MAP, di nuova concezione viene collegato al cablaggio tramite opportuno connettore precablato, connesso ai fili contenuti nella guaina “O”.

2.5.18 Collegamento presa diagnosi EOBD

Tramite i fili della guaina “N” è possibile prelevare i segnali dalla presa diagnosi EOBD per permettere così una migliore integrazione del sistema con le strategie dell’iniezione benzina. Alla presa diagnosi EOBD deve essere collegato il filo Bianco o i fili Giallo e Giallo/Nero e non tutti e tre contemporaneamente.

2.5.19 Collegamenti aggiuntivi

All’uscita della guaina “Q” sono presenti il filo Arancio/Bianco (al variatore Esterno), nel cablaggio 5-6-8 cil. è presente anche il Rosso/Bianco collegamento sotto chiave 12v della seconda bancata.

Tali collegamenti sono da effettuarsi solo su vetture particolari, sotto segnalazione dell’assistenza tecnica ZAVOLI.

2.5.20 Installazione del Commutatore

Il commutatore One-Touch è disponibile in due versioni, con o senza la cornice circolare. Per questo le operazioni di montaggio devono essere le seguenti: fissaggio ad incasso: effettuare un foro da 23 mm ed inserire il commutatore senza la sua cornice circolare, fissaggio esterno: effettuare un foro da 14 mm che consente il passaggio del cavo ed incollare il commutatore con la sua cornice circolare.

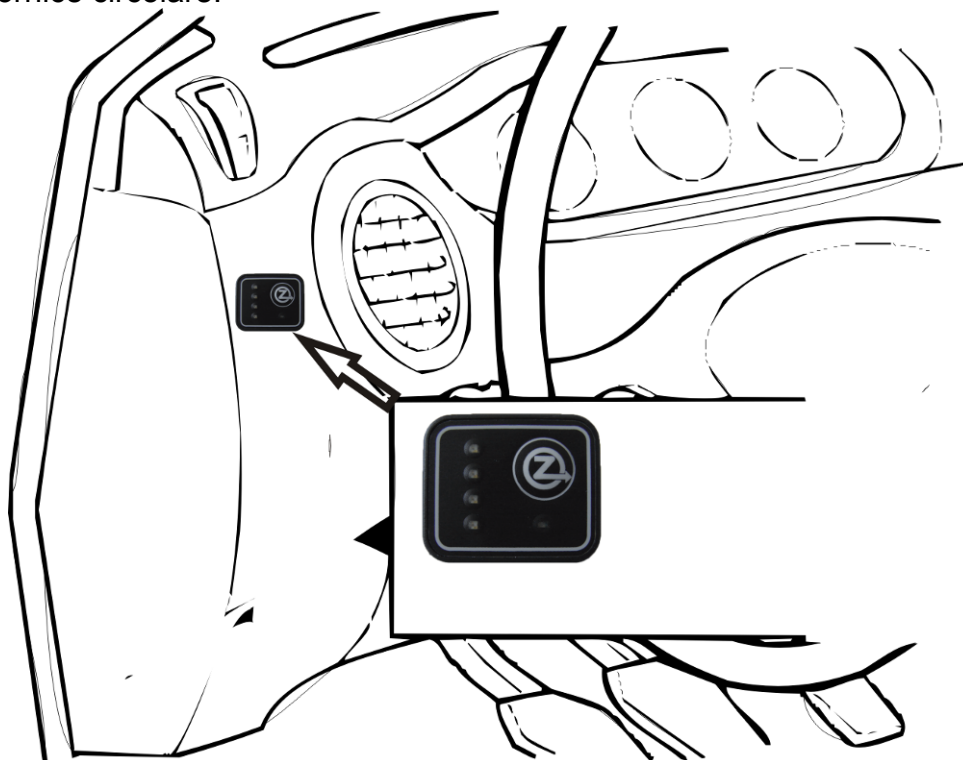


Fig. 2.5.5-1

2.5.6 Marchio di Omologazione

Al termine dell'installazione del kit retrofit, occorre applicare in modo permanente sul veicolo una targhetta figura 2.5.6-1 che riporta leggibili e indelebili i dati di omologazione del kit e dei suoi componenti principali. La targhetta deve essere applicata in conformità alle specifiche di installazione, riportate nella scheda di installazione del singolo autoveicolo.

 # 115R - 000000	
	
TYPE: LPG/CNG	Date:.....
● VAPORIZER/REGULATOR..... ● GAZ FUELLING SYSTEM..... ● SAFETY DEVICE..... ● CONTAINER..... ● ● ●	

Fig. 2.5.6-1

3 PROCEDURA DI AVVIAMENTO

3.1 Avviamento e commutazione

Questa auto è dotata di un commutatore a pulsante con avvisatore acustico, sul quale è integrato un indicatore di livello di gas formato da 4 led verdi. Il commutatore denominato “one touch” è ad una sola posizione. La scelta del carburante che si intende utilizzare (gas o benzina) avviene ogni qualvolta si preme il pulsante.

La centralina riconosce e memorizza lo stato carburante (gas o benzina) nell’istante in cui viene spenta la vettura in modo tale da riproporre lo stesso stato alla successiva accensione.

3.2 Stato carburante benzina

L'utente è informato di questo stato dal led tondo acceso di colore rosso. Non è visualizzata alcuna informazione sul livello gas, ossia i quattro led verdi di livello sono spenti.

3.3 Stato carburante gas

In questa posizione il veicolo si avvia a benzina. E' acceso il led tondo di colore rosso e sono accesi i led di livello gas in numero pari al livello di gas presente nel serbatoio.

Raggiunte le condizioni di commutazione preimpostate, l'auto commuta automaticamente a gas. L'utente è informato dell'avvenuta commutazione dal led tondo, che diventa dapprima di colore arancione e poi verde.

3.4 Commutazione automatica gas-benzina

Il sistema è in grado di riconoscere l'impossibilità di alimentare correttamente il motore a causa dell'esaurimento del gas o a causa della bassa pressione di alimentazione del gas. In tale situazione, con il pulsante in “stato carburante a gas”, viene attuato un passaggio automatico da gas a benzina (in tali situazioni il veicolo può funzionare per brevi periodi a benzina). Il sistema ritorna automaticamente al funzionamento a gas se riconosce di poter alimentare correttamente il motore. Se al contrario il sistema riconosce di non poter più alimentare il motore a gas, il guidatore viene avvisato da un segnalatore acustico che emette un suono ripetitivo e dall'accensione del led rosso sul commutatore. Il segnale acustico può essere disattivato premendo il pulsante in “stato carburante a benzina”. A questo punto è necessario eseguire il rifornimento e riposizionare il pulsante in stato carburante gas per ottenere nuovamente il normale funzionamento del veicolo a gas.

3.5 Diagnostica

In caso di malfunzionamento del sistema GPL, rilevato dalla diagnostica del sistema stesso, il segnalatore acustico del commutatore emetterà tre suoni ogni 50 secondi congiuntamente ad un lampeggiamento del led rosso di stato carburante benzina. In tale situazione il veicolo funziona con alimentazione benzina. Per interrompere la sequenza di suoni ed il lampeggiamento premere il pulsante del commutatore. Rivolgersi ad un centro di assistenza Zavoli per la diagnosi e la soluzione dell'eventuale difettosità.

3.6 Indicatore di livello

L'indicazione della quantità di gas presente nel serbatoio avviene tramite l'accensione graduale dei quattro led Verdi situati sul pulsante di commutazione.

Con il consumo della quantità disponibile di gas vi è un progressivo spegnimento dei led.

Il raggiungimento della riserva di carburante gas è segnalato tramite il lampeggiamento del primo led Verde. Oltre alla funzione di indicatore di livello, i quattro led indicano anche lo stato di funzionamento del veicolo: a benzina i led sono spenti e a gas i led sono accesi in numero proporzionale alla quantità di gas disponibile.

3.7 Configurazione del Kit Retrofit **BORA LPG**

Al termine dell'installazione del kit, deve essere eseguita la fase di configurazione che garantisce un corretto funzionamento dell'impianto a gas.

La configurazione avviene con l'utilizzo di un opportuno software d'interfaccia. Per un corretto uso del software si fa riferimento allo specifico manuale di istruzione. La configurazione, inoltre, deve essere controllata ogni qualvolta si fanno interventi di manutenzione all'impianto.

3.8 Informazioni Utili per l'Utente Dell'Impianto

Quando si consegna l'autovettura, l'installatore deve:

- Istruire l'utente sulle procedure di base per l'uso dell'impianto.
- Consegnare all'utente il Manuale Utente dell'impianto gas presente nel Kit retrofit.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E INCONVENIENTI

La manutenzione dei dispositivi del kit **BORA LPG**, così come altri componenti del veicolo, è indispensabile per garantire l'efficienza e la sicurezza dell'impianto a gas. Gli interventi di manutenzione consentono di prolungare la durata e funzionalità di tutti i dispositivi, contribuendo così a ridurre i costi di gestione dell'autoveicolo. Normalmente, i costi di manutenzione specifici per l'impianto a gas sono molto contenuti rispetto al risparmio in spesa carburanti che deriva dall'uso del gas invece che della benzina.



La registrazione dei tagliandi di manutenzione, sul manuale, fornito all'utente, è necessaria per consentire a quest'ultimo di avvalersi della garanzia offerta. Quindi l'installatore che esegue il tagliando registrerà sul manuale utente, (negli appositi spazi riservati alla "registrazione degli interventi di manutenzione" nelle ultime pagine) i vari interventi di manutenzione effettuati.

4.1 Manutenzione Dell’Impianto

Il perfetto funzionamento dell’impianto è assicurato da una periodica manutenzione da eseguirsi presso una officina riconosciuta **ZAVOLI s.r.l.**, negli intervalli prestabiliti.

Il primo controllo (gratuito) deve essere eseguito dopo 1000Km.

I seguenti controlli saranno intervallati di 20.000Km e comporteranno la manutenzione ordinaria. L’omissione ai tagliandi prestabiliti porta al decadere della garanzia del prodotto.

Eseguire i controlli in modo periodico come indicato all’interno del Manuale Utente.

MANUTENZIONE PROGRAMMATA						
Descrizione degli Interventi da Eseguire	Migliaia di Chilometri					
	1	20	40	60	80	100
Controllo visivo dell’impianto	√	√	√	√	√	√
Controllo tenute raccordi di giunzione	√	√	√	√	√	√
Controllo tubazioni acqua e gas	√	√	√	√	√	√
Controllo connessioni elettriche	√	√	√	√	√	√
Controllo pressione riduttore	√	√	√	√	√	√
Controllo serraggio delle fasce di fissaggio del serbatoio		√		√		√
Controllo parametri del sistema di alimentazione gas(con presa autodiagnostica)	√	√	√	√	√	√
Sostituzione filtri Gas		√	√	√	√	√
Revisione riduttore					√(*)	
Revisione iniettori gas			√(*)		√(*)	

(*) la percorrenza indicata è da considerarsi **consigliata**.



Gli interventi di manutenzione programmata possono subire delle alterazioni. Ad esempio la sostituzione dei filtri GPL , la revisione degli iniettori, la revisione del riduttore, possono essere richiesti ad intervalli di tempo più brevi di quanto previsto. Ciò può dipendere dall’impiego di gas con un elevato contenuto di impurità, così da provocare un intasamento prematuro dei componenti dell’impianto.

Esemplificativamente in Fig. 4.1-1 sono riportati i fac-simili dei primi due moduli tagliandi di manutenzione.

1° Tagliando di manutenzione Gratuito 1.000 Km dall'Installazione		
Lavori Effettuati :		
	SI	NO
Controllo visivo dell'impianto	☐	☐
Controllo tenute raccordi di giunzione	☐	☐
Controllo tubazioni acqua e gas	☐	☐
Controllo connessioni elettriche	☐	☐
Controllo pressione riduttore	☐	☐
Controllo serraggio delle fasce di fissaggio del serbatoio	☐	☐
Controllo parametri del sistema di alimentazione gas (con presa autodiagnostica)	☐	☐
Altri interventi:		
DATA: _____ -	Timbro e Firma:	
Km: _____ -		

2° Tagliando di manutenzione 20.000 Km dall'Installazione		
Lavori Effettuati :		
	SI	NO
Controllo visivo dell'impianto	☐	☐
Controllo tenute raccordi di giunzione	☐	☐
Controllo tubazioni acqua e gas	☐	☐
Controllo connessioni elettriche	☐	☐
Controllo pressione riduttore	☐	☐
Controllo serraggio delle fasce di fissaggio del serbatoio	☐	☐
Controllo parametri del sistema di alimentazione gas (con presa autodiagnostica)	☐	☐
Sostituzione filtri Gas	☐	☐
Altri interventi:		
DATA: _____ -	Timbro e Firma:	
Km: _____ -		

Fig. 4.1-1

4.2 Richiesta Assistenza Tecnica Zavoli

Qualora l'installatore, per particolari problemi, necessiti di supporto da parte della rete assistenza ZAVOLI, è indispensabile innanzitutto che invii il “**modulo richiesta assistenza**” compilato in ogni sua parte. Tutti i dati richiesti nel modulo, sono indispensabili per soddisfare la richiesta d'assistenza.

4.3 Inconvenienti

Sintomo d'inconveniente	Causa	Soluzione
Dopo circa 10 sec. dall'avviamento il commutatore si spegne	Il segnale giri (filo Marrone) non è collegato correttamente	Verificare connessione
Il commutatore non si illumina.	Il fusibile sul filo Rosso è bruciato.	Sostituire il fusibile con uno di pari portata.
	Errata installazione del cablaggio. Esclusione iniettori benzina.	Montare un cablaggio adeguato.
	Il cavo del commutatore è danneggiato.	Sostituire il cablaggio o ripararlo.
	Il commutatore è guasto.	Sostituire il commutatore.
Nella commutazione Benzina/Gas il motore si spegne.	Serbatoio gas vuoto.	Verificare la presenza di gas nel serbatoio.
	Mancanza di gas agli iniettori gas.	Verificare la corretta apertura della elettrovalvola gas.
	Mancanza di alimentazione	Verificare presenza del 12v sotto chiave.
Dal software non viene visualizzato il tempo di iniezione benzina.	Il cablaggio stacca iniettori non è stato installato correttamente	Verificare che i fili siano stati collegati in corrispondenza del negativo iniettori.
Il motore non funziona con tutti i cilindri a gas	Connessione connettori Iniettori gas.	Verificare se i connettori degli iniettori gas non siano interrotti o sfilati dai connettori della ECU gas o da i connettori degli iniettori gas.
	Raccordo ugello iniezione ostruito.	Verificare se il raccordo ugello iniezione non sia ostruito o che il tubo di connessione sia ostruito o strozzato.
	Raccordo calibrato sugli iniettori.	Verificare che tutti i raccordi calibrati sugli iniettori siano dello stesso diametro.

	Problema comando iniettori ECU gas.	Verificare che la ECU gas invii il corretto segnale agli iniettori.
Spia MI Accesa (EOBD) La spia MI accesa segnala delle anomalie di funzionamento che incidono sulle emissioni inquinanti. Ciascuna anomalia è memorizzata nella EOBD ed è rilevabile successivamente mediante un opportuno strumento di diagnosi che viene collegato all'apposita "presa diagnosi" della ECU benzina. Le anomalie di funzionamento incidenti sulle emissioni, durante il funzionamento a gas, che provocano switch-back, sono memorizzate nella ECU gas e possono essere rilevate successivamente mediante il software di gestione Alisei collegato alla ECU gas. Conoscendo le varie anomalie è possibile determinare il rimedio da adottare per eliminarle. Alcune di tali anomalie che possono manifestarsi anche durante il funzionamento dell'impianto a gas sono di fianco elencate.	"Mancate Accensioni" oppure codici P0300, P0301, P0302, ecc. Le cause più probabili che determinano la "mancata accensione" nei cilindri possono essere:	Non corrispondenza tra la sequenza iniettori e relativa sequenza connettori emulatore iniettori.
		Insufficiente alimentazione di gas al motore, che provoca anche l'anomalia di "miscela povera".
	"Errore di carburazione" o codice (P0170); "miscela povera" o codici (P0171;P0173); "miscela ricca" o codici (P0172-P0174). Generalmente tali malfunzionamenti, in particolare "miscela ricca" e "miscela povera", sono concomitanti con una eccessiva differenza tra i valori di alcuni "parametri" ("tempi di iniezione" e "correttori lambda" (*), rilevabili con gli strumenti di diagnosi) nel funzionamento a gas rispetto a quelli nel funzionamento a benzina. Generalmente, in condizioni di corretto funzionamento, i valori di tali parametri nel funzionamento a gas devono risultare simili agli stessi nel funzionamento a benzina. Quando si rileva una o più di tali malfunzionamenti, le cause più probabili possono essere le seguenti:	Eccessiva lunghezza dei tubi tra iniettori e gli ugelli di iniezione. La lunghezza dei tubi iniezione deve essere sempre la minima possibile. La lunghezza massima consentita, 150 mm.
		Ostruzioni dovute a pieghe dei tubi di iniezione.
		Erronea posizione dei fori di innesto ugello iniezione, eseguiti sul collettore di aspirazione. I fori vanno effettuati il più vicino possibile alle valvole di aspirazione del motore, laddove possibile, con leggera inclinazione verso le valvole stesse.
		Cattivo stato dei filtri gas, sia quello in fase liquida che quello in fase gassosa.

		Ugelli calibrati iniettori inadeguati. In genere, nel caso di “miscela povera”, essi sono sottodimensionati (piccoli), nel caso di “miscela ricca”, invece, sono sovradimensionati (grandi), per l’autoveicolo in questione. Queste condizioni si possono rilevare collegandosi alla ECU gas tramite il software di gestione Alisei e guardando i coefficienti di correzione nella finestra “mappa”. Coefficienti troppo alti, ugelli calibrati piccoli, nel caso opposto coefficienti troppo bassi, ugelli calibrati grandi.
⁽¹⁾ATTENZIONE: a seconda degli strumenti di diagnosi adottati, i “correttori lambda” assumono altre denominazioni, come “adattatori miscela istantanea”, “regolatori di miscela istantanea”, ecc.		

5. Glossario dei Termini ed Acronimi usati nel Manuale

Termini	Significato
Cablaggio	È l'insieme dei cavi che partono dal connettore a cui si collega la centralina per raggiungere tutti gli altri punti dell'impianto elettrico del sistema.
CAN Bus	Sistema di comunicazione tra centraline e dispositivi montati su un veicolo.
Catalizzatore	Dispositivo montato sul condotto di scarico che ha lo scopo di ridurre le emissioni inquinanti.
CO, HC, NOx	CO (monossido di carbonio), HC (idrocarburi incombusti), NOx (ossidi di azoto) sono gli inquinanti gassosi regolamentati attualmente nelle normative antinquinamento.
Commutatore	È il dispositivo posto nell'abitacolo che permette al guidatore di scegliere il tipo di carburante desiderato (gas o benzina).
Connettore	Dispositivo che ha lo scopo di connettere parti di cablaggi con altre parti di cablaggi o con dispositivi elettrici.
Cut-off	Dispositivo elettronico di economia di carburante che interrompe automaticamente l'erogazione di benzina quando il pedale dell'acceleratore è completamente sollevato e il motore gira oltre un determinato regime.
Diagnosi	Identificazione delle cause in base ai malfunzionamenti e agli esami strumentali e tecnici.
Display	Schermo, video, che rappresenta visivamente i dati forniti o elaborati da un'apparecchiatura elettronica.
Duty Cycle	In una forma d'onda rettangolare è il rapporto tra la durata del livello alto ed il periodo della forma d'onda stessa. In formule, se Ton è la durata del livello alto e Toff è la durata del livello basso, allora $Tp = Ton + Toff$ è il periodo e $DC = Ton / Tp = Ton / (Ton + Toff)$ è il Duty Cycle.
ECU (CENTRALINA)	Electronic Control Unit, modulo elettronico incaricato di controllare i parametri di un funzionamento e, di inviare comandi a sistemi meccanicamente operativi.
Elettroiniettore	Vedi iniettore
Elettrovalvola	Dispositivo elettromeccanico che ha lo scopo di interrompere il flusso di un fluido.
EOBD	(European On Board Diagnostic), Sistema di monitoraggio di tutti o alcuni ingressi e segnali di controllo della centralina. Se viene rilevato che uno o più segnali sono fuori dei limiti prefissati, viene rilevato, segnalato e memorizzato un malfunzionamento del sistema o dei sistemi correlati.
GPL (O LPG)	Gas da Petrolio Liquefatti. È un combustibile, una miscela di idrocarburi, costituita prevalentemente da butano e propano in proporzioni tra loro variabili. Tale miscela in condizione di pressioni moderate e a temperatura ambiente si trova allo stato liquido.
Iniezione sequenziale	Sistema di iniezione multipoint, caratterizzata dalla

	attivazione indipendente di ciascun iniettore rispetto agli altri in sincronia con l'apertura della valvola d'aspirazione del relativo cilindro.
Iniettore	Dispositivo che ha lo scopo di fornire quantità dosabili con una buona precisione di carburante in pressione, iniettandole nel collettore di aspirazione.
ISO	(International Organization for Standardization) è un organismo internazionale per la definizione degli standard, composto da rappresentanze di organi nazionali, produce standard industriali e commerciali a livello mondiale.
Kit retrofit	Accordo al regolamento UNECE è l'insieme dei componenti costituenti l'impianto a gas, ciascuno realizzato nel rispetto del regolamento UNECE R67-01.
Led	Sigla che individua i diodi luminosi (dall'inglese Light Emitting Diode).
MAP	(Mainfold Absolute Pressure), Pressione assoluta che regna nel collettore d'aspirazione del motore.
Master/slave	Se la ECU gas è capace di tradurre la strategia di controllo della ECU benzina in modo da utilizzarla per il funzionamento dell'impianto a gas.
MI (Malfunction Indicator)	Una spia luminosa che segnala al conducente il funzionamento anomalo di uno dei componenti relativo alle emissioni o del sistema OBD stesso.
One-shoot	Monouso. I dispositivi one-shot possono essere usati una sola volta, dopo vanno sostituiti
Positivo Sottochiave	È un filo di alimentazione positivo proveniente dalla batteria, intercettato a valle della chiave d'accensione dell'autoveicolo.
Positivo batteria	Il polo con potenziale elettrico maggiore della batteria del veicolo. Normalmente si trova ad una tensione compresa tra 8 e 16V rispetto a massa.
Pressione assoluta	È la pressione misurata rispetto alla pressione del vuoto assoluto che ha valore nullo.
RPM	(Revolutions per minute) Acronimo inglese che significa "giri al minuto". Di solito è usato per indicare la velocità di rotazione dell'albero motore.
Sonda lambda	Detto anche sensore ossigeno, che fornisce alla centralina che controlla l'alimentazione del motore informazioni relative alla quantità di ossigeno presente nei gas di scarico. In questo modo l'elettronica può mantenere un'ottimale composizione della miscela aria-benzina.
Strumento di diagnosi	Dispositivo conforme alla norma SAE J 1978 che collegato alla presa diagnosi originale dell'autoveicolo è in grado di rilevare i codici di malfunzionamento, memorizzati dall'OBD. Tale strumento è conosciuto anche con i termini di OBD II SCAN TOOL o TESTER DIAGNOSTIC.
Switch-back	È la funzione di commutazione automatica da gas a benzina operata dalla ECU gas in caso di avaria di qualche componente dell'impianto a gas che incide sulle emissioni inquinanti.

UNECE	(United Nation Economic Commission for Europe). È una organizzazione internazionale impegnata a promuovere uno sviluppo economico sostenibile tra i suoi paesi membri. A tal fine fornisce gli strumenti legali internazionali per i settori commercio, trasporti e ambiente.
Valvola a farfalla	Valvola che regola la portata di aria che viene aspirata dal motore. Normalmente è comandata dal pedale dell'acceleratore ma è sempre più frequente che sia controllato direttamente dalla centralina benzina.